

**T.C.**  
**FIRAT ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**RİSKE MARUZ DEĞER YÖNTEMLERİNİN**  
**İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRMESİ**

**Tuba USLU**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Anabilim Dalı: İstatistik**

**Programı: Olasılık Teorisi ve Olasılıksal Süreçler**

**Danışman: Doç. Dr. Mahmut IŞIK**

**AĞUSTOS-2017**

**T.C**  
**FIRAT ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**RİSKE MARUZ DEĞER YÖNTEMLERİNİN İSTATİSTİKSEL**  
**DEĞERLENDİRMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Tuba USLU**  
**(132133101)**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih:31.07.2017**

**Tezin Sunulduğu Tarih: 15.08.2017**

**Tez Danışmanı :**

**Doç. Dr. Mahmut IŞIK (H.Ü)**

**Diğer Jüri Üyeleri :**

**Prof. Dr. Sinan ÇALIK(F.Ü)**

**Yrd. Doç. Dr. Adem DOĞANER (K.S.Ü)**

**AĞUSTOS-2017**

## ÖNSÖZ

Bu çalışmanın planlanmasında bana yol gösteren sayın hocam Doç. Dr. Mahmut Işık' a teşekkürlerimi sunarım.

Uygulama aşamasında fikirleriyle bana yol gösteren saygıdeğer hocam Yrd. Doç. Dr. Nurhat Halisdemir' e çok teşekkür ederim.

Ayrıca finansal konularda yardımını esirgemeyen Finansal Analist Onur Erkan Yıldız' a ve Ece Erol' a teşekkür ederim.

Bu süreçte desteğini esirgemeyen hep yanımda olan değerli arkadaşlarım Arş. Gör. Kübra Elif Akbaş' a ve Damla Şimşek' e çok teşekkür ederim.

Doğduğum günden beri güleryüzleri ve sabırlarıyla her zorlukta yanımda olan, sevgileriyle hayatımı güzelleştiren, tereddüt ettiğim her an beni cesaretlendiren, bugünlere gelmemde büyük pay sahibi olan ve hayattaki en büyük iki şansım olan annem ve babama destekleri ve varlıkları için çok teşekkür ederim.

**Tuba USLU**  
**ELAZIĞ-2017**

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	II
İÇİNDEKİLER .....	III
ÖZET.....	VI
SUMMARY .....	VII
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	VIII
TABLolar LİSTESİ.....	IX
EKLER LİSTESİ .....	XI
KISALTMALAR .....	XII
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
<b>2. RİSK VE RİSK TÜRLERİ .....</b>	<b>2</b>
2.1. Riskin Tanımlanması .....	2
2.1.1. Risk Kavramı .....	2
2.2. Risk Türleri .....	3
2.2.1. Piyasa Riski.....	3
2.2.2. Likidite Riski .....	4
2.2.3. Kredi Riski .....	5
2.2.4. Operasyonel Risk .....	5
2.2.5. Döviz Kuru Riski .....	6
2.2.6. Faiz Riski .....	7
2.2.7. Ülke Riski .....	7
2.2.7.1. Politik Risk.....	8
2.2.7.2. Ekonomik Risk.....	8
2.2.8. Enflasyon Riski.....	8
<b>3. RİSKE MARUZ DEĞER KAVRAMI VE HESAPLAMA SÜRECİ .....</b>	<b>9</b>
3.1. Riske Maruz Değer .....	9
3.1.1. Riske Maruz Değerin Başlangıcı ve Gelişimi.....	9
3.1.2. Riske Maruz Değer Kullanım Alanları .....	11
3.1.3. Riske Maruz Değerin İlgili Alanları .....	12
3.2. Riske Maruz Değerin Temelleri.....	14
3.3. Riske Maruz Değer Parametrelerinin Seçimi .....	17

3.3.1.	Elde Tutma Süresi (Holding Period ).....	17
3.3.2.	Güven Düzeyi (Confidence Level ) .....	18
3.4.	Riske Maruz Değer Hesaplaması.....	18
3.4.1.	RMD Hesaplaması .....	19
3.4.1.1.	RMD Hesaplamasındaki Adımlar.....	19
3.4.2.	Parametrik Olmayan RMD .....	20
3.4.3.	Parametrik RMD .....	21
<b>4.</b>	<b>RİSKE MARUZ DEĞER SÜRECİNDEKİ İSTATİSTİKİ</b>	
	<b>PARAMETRELER.....</b>	<b>24</b>
4.1.	Beklenen Değer ve Örnek Ortalaması .....	24
4.2.	Standart Sapma .....	25
4.3.	Varyans .....	27
4.4.	Kovaryans .....	28
4.5.	Korelasyon .....	30
4.6.	Normal Dağılım .....	32
4.6.1.	Normal Rassal Değişkenler.....	32
4.6.2.	Normallik Varsayımı ve Normal Dağılım .....	33
4.6.3.	Çarpıklık ve Basıklık .....	35
<b>5.</b>	<b>RİSKE MARUZ DEĞER HESAPLAMA YÖNTEMLERİ VE BETA</b>	
	<b>KATSAYISI.....</b>	<b>36</b>
5.1.	Varyans Kovaryans Yaklaşımı .....	36
5.2.	Tarihsel Simülasyon Yöntemi.....	39
5.2.1.	Tarihsel Simülasyon Yönteminin Avantajları .....	40
5.2.2.	Tarihsel Simülasyon Yönteminin Dezavantajları .....	41
5.3.	Monte Carlo Simülasyon Yöntemi .....	41
5.3.1.	Monte Carlo Simülasyon Yönteminin Avantajları .....	44
5.3.2.	Monte Carlo Simülasyon Yönteminin Dezavantajları.....	44
5.4.	Beta Katsayısı .....	45
<b>6.</b>	<b>HİSSE SENETLERİ PORTFÖYÜ ÜZERİNE RMD UYGULAMASI</b>	<b>47</b>
6.1.	Uygulamanın Amacı ve Kapsamı .....	47
6.2.	Uygulamada Kullanılan Veri Seti.....	47
6.3.	Hisse Senetlerinin Tanımlayıcı İstatistikleri.....	48
6.3.1.	Akbank İçin Tanımlayıcı İstatistikler .....	48

6.3.2.	Denizbank İçin Tanımlayıcı İstatistikler.....	49
6.3.3.	Finansbank İçin Tanımlayıcı İstatistikler.....	50
6.3.4.	Garanti Bankası İçin Tanımlayıcı İstatistikler .....	51
6.3.5.	Vakıfbank İçin Tanımlayıcı İstatistikler .....	52
6.4.	Uygulamada Kullanılan Yöntemler .....	53
6.4.1.	Varyans Kovaryans Yöntemi .....	53
6.4.2.	Tarihsel Simülasyon Yöntemi.....	55
6.5.	Yıllara Göre Risk Seviyelerinin Belirlenmesi ve RMD Hesaplamaları	56
6.5.1.	2014 Yılı RMD Hesabı .....	57
6.5.1.1.	Varyans Kovaryans Yöntemine Göre RMD Hesabı.....	57
6.5.1.2.	Tarihsel Simülasyon Yöntemine Göre RMD Hesabı.....	59
6.5.2.	2015 Yılı RMD Hesabı .....	60
6.5.2.1.	Varyans Kovaryans Yöntemine Göre RMD Hesabı.....	60
6.5.2.2.	Tarihsel Yönteme Göre RMD Hesabı.....	63
6.5.3.	2016 Yılı RMD Hesabı .....	64
6.5.3.1.	Varyans Kovaryans Yöntemine Göre RMD Hesabı.....	64
6.5.3.2.	Tarihsel Simülasyon Yöntemine Göre RMD Hesabı.....	66
7.	<b>SONUÇLAR</b> .....	<b>67</b>
8.	<b>ÖNERİLER</b> .....	<b>68</b>
	<b>KAYNAKLAR</b> .....	<b>69</b>
	<b>EKLER</b> .....	<b>73</b>
	<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>133</b>

## ÖZET

Riske maruz değerin(RMD) normal piyasa hareketlerinden kaynaklanan kayıpların bir ölçüsü olduğu bilinmektedir ve belirli bir güven düzeyinde, belirli bir elde tutma süresinde kaybedebileceğimiz parasal kaybı göstermektedir.

Beta katsayısı ise belirli bir hisse senedinin riskinin ne kadar olduğunu gösterir ve bu riskin derecesini hisse senetlerinin tarihsel verilerinin ağırlıklı ortalamalarını kullanarak hesaplar.

Bu tez çalışmasında riske maruz değer kavramı, hesaplama süreci ve hesaplama yöntemleri ayrıntılarıyla incelenerek bu süreçteki istatistiki parametreler üzerinde durulmuştur ve risk ölçümünde standart bir hale gelen RMD yöntemlerinin, bir banka portföyünün piyasa riskinin ölçülmesinde nasıl kullanılacağını ve beta katsayısına göre risk sınıflandırması yapılarak risk sınıfı ile RMD değerinin uyumlu olup olmadığını gösteren bir uygulama yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Risk, Riske Maruz Değer, Normal Dağılım, Varyans Kovaryans Yöntemi, Tarihsel Simülasyon Yöntemi, Monte Carlo Simülasyonu ve Beta Katsayısı

## SUMMARY

### Statistical Evaluation of Value At Risk Methods

It is known that the value at risk (VaR) is a measure of the losses caused by normal market movements and represents a monetary loss that we can lose at a certain holding period on a certain level of confidence.

Beta coefficient indicates how much the risk is for a given stock and calculates the risk rating using the weighted averages of the historical data of the stocks.

In this thesis study, the concept of value at risk, calculation process and calculation methods are examined in detail and the statistical parameters in this process are emphasized. An implementation has been made to show how the VaR methods, which become standard in risk measurement, can be used to measure the market risk of a bank portfolio. With this implementation, it has been shown whether the risk class and the VaR are consistent after the risk classification according to the Beta coefficient has been made.

**Keywords:** Risk, Value At Risk, Normal Distribution, Variance Covariance Method, Historical Simulation Method, Monte Carlo Simulation and Beta Coefficient



## ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 3.1. Riske Maruz Değer .....	14
Şekil 3.2. %99 güven düzeyinde RMD.....	15
Şekil 3.3. RMD ve güven düzeyi .....	16
Şekil 3.4. RMD ve elde tutma süresi .....	16
Şekil 4.1. Normal Dağılım .....	34
Şekil 6.1. Akbank Hisse Senedine Ait Histogram ve Q-Q Plot Grafiği .....	49
Şekil 6.2. Denizbank Hisse Senedine Ait Histogram ve Q-Q Plot Grafiği.....	50
Şekil 6.3. Finansbank Hisse Senedine Ait Histogram ve Q-Q Plot Grafiği .....	51
Şekil 6.4. Garanti Bankası Hisse Senedine Ait Histogram ve Q-Q Plot Grafikleri... 52	
Şekil 6.5. Vakıfbank Hisse Senedine Ait Histogram ve Q-Q Plot Grafikleri.....	53

## TABLolar LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
<b>Tablo 2.1.</b> Piyasa Riskleri.....	4
<b>Tablo 2.2.</b> Bankanın Kur Riski Senaryoları .....	6
<b>Tablo 3.1.</b> Standart Normal Dağılımın Alt Kuantilleri(Yüzdalık Dilimleri) .....	22
<b>Tablo 5.1.</b> Beta Katsayısına Göre Risk Seviyeleri .....	46
<b>Tablo 6.1.</b> Uygulama Kapsamına Giren Hisse Senedi Adları ve İşlem Kodları .....	47
<b>Tablo 6.2.</b> Akbank Hisse Senedine Ait Günlük Getirilerin Tanımlayıcı İstatistikleri.....	48
<b>Tablo 6.3.</b> Denizbank Hisse Senedine Ait Günlük Getirilerin Tanımlayıcı İstatistikleri.....	49
<b>Tablo 6.4.</b> Finansbank Hisse Senedine Ait Günlük Getirilerin Tanımlayıcı İstatistikleri.....	50
<b>Tablo 6.5.</b> Garanti Bankası Hisse Senedine Ait Günlük Getirilerin Tanımlayıcı İstatistikleri.....	51
<b>Tablo 6.6.</b> Vakıfbank Hisse Senedine Ait Günlük Getirilerin Tanımlayıcı İstatistikleri.....	52
<b>Tablo 6.7.</b> Getiri Verilerinin Kolmogorov-Smirnov Test Sonuçları .....	54
<b>Tablo 6.8.</b> Varyans-Kovaryans Matrisi .....	54
<b>Tablo 6.9.</b> Korelasyon Matrisi.....	55
<b>Tablo 6.10.</b> VK Yöntemi İle RMD.....	55
<b>Tablo 6.11.</b> TS Yöntemine Göre RMD Sonuçları.....	56
<b>Tablo 6.12.</b> 2014-2016 Yılları Hisse Senetlerinin Beta Katsayıları.....	57
<b>Tablo 6.13.</b> 2014 Yılı Getiri Verilerinin Kolmogorov-Smirnov Test Sonuçları.....	58
<b>Tablo 6.14.</b> 2014 Yılı Getiri Verilerinin Varyans Kovaryans Matrisi .....	58
<b>Tablo 6.15.</b> 2014 Yılı Getiri Verilerinin Korelasyon Matrisi.....	58
<b>Tablo 6.16.</b> 2014 Yılı Düşük Riskli Hisse Senetlerinin VK Yöntemi İle RMD Sonuçları .....	59
<b>Tablo 6.17.</b> 2014 Yılı Düşük Riskli Hisse Senetlerinin TS Yöntemine Göre RMD Sonuçları .....	59
<b>Tablo 6.18.</b> 2015 Yılı Düşük Riskli Hisse Senetlerinin Getiri Verilerinin Kolmogorov-Smirnov Test Sonuçları.....	61

<b>Tablo 6.19.</b> 2015 Yılı Düşük Riskli Hisse Senetlerinin Getiri Verilerinin Varyans Kovaryans Matrisi.....	61
<b>Tablo 6.20.</b> 2015 Yılı Düşük Riskli Hisse Senetlerinin Getiri Verilerinin Korelasyon Matrisi.....	61
<b>Tablo 6.21.</b> 2015 Yılı Düşük Riskli Hisse Senetlerinin VK Yöntemi İle RMD Sonuçları .....	62
<b>Tablo 6.22.</b> 2015 Yılı Orta Riskli Hisse Senedinin Getiri Verilerinin Kolmogorov-Smirnov Test Sonuçları .....	62
<b>Tablo 6.23.</b> 2015 Yılı Orta Riskli Hisse Senedinin VK Yöntemi İle RMD Sonuçları .....	63
<b>Tablo 6.24.</b> 2015 Yılı Düşük Riskli Hisse Senetlerinin TS Yöntemine Göre RMD Sonuçları .....	63
<b>Tablo 6.25.</b> 2015 Yılı Orta Riskli Hisse Senedinin TS Yöntemine Göre RMD Sonuçları .....	64
<b>Tablo 6.26.</b> 2016 Yılı Getiri Verilerinin Kolmogorov-Smirnov Test Sonuçları.....	65
<b>Tablo 6.27.</b> 2016 Yılı Getiri Verilerinin Varyans Kovaryans Matrisi .....	65
<b>Tablo 6.28.</b> 2016 Yılı Getiri Verilerinin Korelasyon Matrisi.....	65
<b>Tablo 6.29.</b> 2016 Yılı Düşük Riskli Hisse Senetlerinin VK Yöntemi İle RMD Sonuçları .....	66
<b>Tablo 6.30.</b> 2016 Yılı Düşük Riskli Hisse Senetlerinin TS Yöntemine Göre RMD Sonuçları .....	66

## EKLER LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
<b>Ek 1.</b> Veri Setinin İzin Yazısı.....	73
<b>Ek 2.</b> Hisse Senetlerinin Gün Sonu Kapanış Fiyatları.....	74
<b>Ek 3.</b> Veri Setinin Logaritmik Günlük Getirileri .....	90
<b>Ek 4.</b> Portföy Getirilerinin Zaman Serisi Grafiği .....	106
<b>Ek 5.</b> Varyans-Kovaryans Yöntemi Değerleri .....	107
<b>Ek 6.</b> Tarihsel Simülasyon Yöntemi Değerleri .....	108
<b>Ek 7.</b> 2014 Yılı Tanımlayıcı İstatistikleri .....	113
<b>Ek 8.</b> 2014 Yılı Histogram,Q-Q ve Portföy Getirilerinin Zaman Serisi Grafikleri.....	114
<b>Ek 9.</b> 2014 Yılı Varyans Kovaryans Değerleri.....	116
<b>Ek 10.</b> 2014 Yılı Tarihsel Simülasyon Değerleri .....	117
<b>Ek 11.</b> 2015 Yılı Tanımlayıcı İstatistikleri .....	119
<b>Ek 12.</b> 2015 Yılı Histogram,Q-Q ve Portföy Getirilerinin Zaman Serisi Grafikleri....	120
<b>Ek 13.</b> 2015 Yılı Düşük Riskli Hisse Senetlerinin Varyans Kovaryans Değerleri .....	122
<b>Ek 14.</b> 2015 Yılı Düşük Riskli Hisse Senetlerinin Tarihsel Simülasyon Değerleri .....	123
<b>Ek 15.</b> 2015 Yılı Orta Riskli Hisse Senedinin Tarihsel Simülasyon Değerleri.....	125
<b>Ek 16.</b> 2016 Yılı Tanımlayıcı İstatistikleri.....	127
<b>Ek 17.</b> 2016 Yılı Histogram,Q-Q ve Portföy Getirilerinin Zaman Serisi Grafikleri....	128
<b>Ek 18.</b> 2016 Yılı Varyans Kovaryans Değerleri.....	130
<b>Ek 19.</b> 2016 Yılı Tarihsel Simülasyon Değerleri .....	131

## **KISALTMALAR**

<b>BDDK</b>	: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu
<b>CRA</b>	: �lke Riski Analizi
<b>MCS</b>	: Monte Carlo Simülasyonu
<b>RMD</b>	: Riske Maruz Değer
<b>TS</b>	: Tarihsel Simülasyon
<b>VK</b>	: Varyans Kovaryans Yöntemi



## 1. GİRİŞ

Riske maruz değer belirli bir güven düzeyine sahip bir portföy üzerinde yaşanabilecek maksimum kaybı tahmin eden riskin istatistiksel bir ölçüsüdür. Riske maruz değer hesaplama sürecinde genellikle %99 güven düzeyi ve 1 günlük ile 2 haftalık (10 gün) bir elde tutma süresi kullanılmaktadır.

Beta katsayısı genel sermaye piyasasının etkinliğine ilişkin olarak spesifik yatırımların beklenen sonuçlarının oynaklığını ölçmektedir. Bu nedenle finansal varlıkların, yatırım projesinin, işletme varlığının veya çeşitliliğe dayalı bir modeldeki diğer herhangi bir varlığın sistematik riskinin ölçüsüdür.

Bu tez çalışmasının amacı riske maruz değer sürecindeki istatistik parametrelerini araştırmak, hesaplama yöntemlerini ve risk sınıflarının RMD ile ilişkisini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda bir banka portföyünün piyasa riskinin ölçülmesinde nasıl kullanılacağını gösteren RMD hesaplamaları yapılmış, tanımlayıcı istatistikler gösterilmeye çalışılmış ve risk seviyelerine göre RMD değerleri hesaplanmıştır.

Bu çalışmanın bölümleri şu şekildedir.

Birinci bölümde tez konusuna giriş yapılarak çalışmanın amacıyla birlikte bölümleri ifade edilmiştir.

İkinci bölümde, risk ve risk türleri incelenmiştir.

Üçüncü bölümde riske maruz değer (RMD) kavramı ve hesaplama süreci ayrıntılarıyla incelenmiştir.

Dördüncü bölümde riske maruz değer (RMD) sürecindeki istatistiksel göstergeler olan beklenen değer, ortalama, standart sapma, varyans, kovaryans, korelasyon ve normal dağılım varsayımı incelenmiştir.

Beşinci bölümde riske maruz değer (RMD) hesaplama yöntemleri birbirinden farklı olarak varyans kovaryans yöntemi , tarihsel (geçmişe yönelik) simülasyon, monte carlo simülasyon yöntemleri ve beta katsayısı incelenmiştir.

Altıncı bölümde ilk dört bölümdeki amaçlara ulaşabilmek için istatistikte sıkça kullanılan bazı önemli yöntemler, RMD hesaplama yöntemleri olan varyans kovaryans yöntemi, tarihsel simülasyon yöntemi ve beta katsayısına göre risk düzeyleri belirlenerek RMD hesaplamaları yapılmıştır.

Yedinci bölümde uygulama sonuçları üzerinde durularak sonuçlar yorumlanmıştır.

Sekizinci ve son bölümde ise uygulama sonuçlarına göre öneriler bildirilmiştir.

## 2. RİSK VE RİSK TÜRLERİ

### 2.1. Riskin Tanımlanması

Riske Maruz Değer(RMD) yöntemine geçmeden önce risk kavramı ve risk türleri anlatılacaktır.

#### 2.1.1. Risk Kavramı

Risk sözlük anlamı olarak; zarara uğrama tehlikesidir ve öngörülebilir tehlikeleri ifade etmektedir.

BDDK' ya göre risk, bir işleme ilişkin bir parasal kaybın ortaya çıkması veya bir giderin ya da zararın ortaya çıkması ile neticelenebilecek ekonomik faydanın azalması ihtimalidir[1].

Dünya Sağlık Örgütü (WHO/World Health Organization) 2002 yılında riski; sonucun olumsuz olma ihtimali veya bu olasılığı ortaya çıkaran faktör olarak tanımlamış ve riskin ne anlamlara gelebileceğini ifade etmeye çalışmıştır. Buna göre[2];

- Risk olasılık anlamına gelebilir.
- Risk istenmeyen sonucu ortaya çıkaran faktör anlamına gelebilir.
- Risk bir sonuç anlamına gelebilir.
- Risk potansiyel güçlük veya tehdit anlamına gelebilir.

Risk analizi disiplininde önemli bir yere sahip olan Morgan riski; tehlikeyle karşılaşanlarca daha önceden tanınmayan ve gözlenemeyen, bilimin yeterince tanımadığı yeni ve etkileri geç ortaya çıkabilecek şey olarak tanımlamıştır. Morgan' a göre "risk", her olayın doğasında olan bir durum olarak kabul görmekte ve gelecekte ortaya çıkabilecek olayları analiz ederek potansiyel riskleri belirlemek ve yönetmek için ölçülebilir kavramlar haline getirilmeye çalışılmaktadır[3].

Risk, olasılık hesaplamalarında kendisine ait bir yere sahiptir ve uygun niceliksel bir ifadeyle belirtilebilir. Risk [0,1] arasında değişen sayısal değerlerle ifade edilebilir[2]. Riske sayısal olarak bir değer verilemediği zaman ise risk; yüksek, düşük, kabul edilebilir, ihmal edilebilecek kadar düşük... gibi kelimelerle tanımlanır.

Risk kelimesi ile ilgili ilk değerlendirme yapıldığında daha çok negatif bir durum veya zarar akla gelir. Risk zararı çağrıştırırsa da risk tercihini doğru olarak yapmak istenilen risk şemsiyesi doğrultusunda alternatif getiri fırsatları elde etmeyi sağlar. Yüksek risk tercih edildiği zaman getiri beklenti artarken getirinin dalgalanma olasılığı da artacağı için riskin yükseldiği bir durum ortaya çıkar[2].

Bu çalışmada risk kavramı bankacılık açısından değerlendirilecektir. Bankalarda diğer işletmeler gibi yapmış oldukları işlemlerden dolayı bir risk altına girerler. Bankaların riskleri;

- Piyasa Riski
  - Likidite Riski
  - Kredi Riski
  - Operasyonel Risk
  - Döviz Kuru(Kambiyo) Riski
  - Faiz Riski
  - Ülke Riski
  - Enflasyon Riski
- olarak tanımlanabilir.

## **2.2. Risk Türleri**

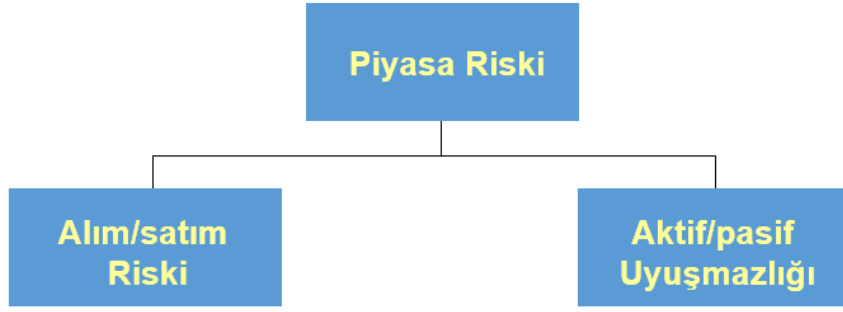
### **2.2.1. Piyasa Riski**

Faiz oranı, döviz kuru ve hisse senetlerinin değerinde önceden belirlenemeyen değişikliklerden dolayı gerçekleşen kârın beklenen kâra göre negatif yönde sapması tehlikesidir. Yani; piyasa fiyatlarında görülen dalgalanmalar nedeniyle yatırımcının ya da şirketin zarar görmesi ya da hedeflerine ulaşamamasıdır[4].

Piyasa riski iki kategoride incelenebilir.



**Tablo 2.1.** Piyasa Riskleri[4]



- Piyasa faktörlerindeki (faiz oranları, döviz kurları, petrol fiyatları) dalgalanmalardan doğan risk
- Piyasa faktörleri arasındaki volatilité ve korrelasyonlara dayalı günlük analiz
- Likid olmayan aktif ve pasiflerin arasındaki dönem uyumsuzluğundan doğan faiz ve likidite riski
- Büyük piyasa hareketlerine dayalı uzun dönemli analiz

### 2.2.2. Likidite Riski

Likidite en genel anlamıyla bir işletmenin vadesi gelen borcunu ödeyebilme gücüdür. Likidite riski ise, bir bankanın vadesi gelen mevduat ve diğer yükümlülüklerini karşılamaya yetecek düzeyde nakdinin bulunmaması riskini ifade etmektedir.

Bir bankanın varlıkları, borçlarını ödemeye yeterli olsa bile kısa sürede nakte çevrilemeyecek durumda ise likidite riski yüksektir.

Likidite riskini doğuran işlemler;

- Vade uyumsuzluğu
- Aktif kalitesindeki bozulmalar
- Beklenmeyen kaynak çıkışları
- Kârlılıktaki düşüş ve krizlerdir.

Likidite riski, RMD ölçümlerine faktör edilebilir.

### **2.2.3. Kredi Riski**

Kredi riski, karşı tarafların sözleşmeden doğan yükümlülüklerini yerine getirmek istemediği veya yerine getirememesinden kaynaklanan zarar riskidir. Etkileri, diğer taraf temerrüde düşerse, (borcunu zamanında ödeyemezse) nakit akışlarının değiştirilmesinin maliyeti ile ölçülür[4].

Kredi riski ülke riski de içerir. Bu durum; örneğin ülkeler karşı tarafların yükümlülüklerini yerine getirmesini imkansız hale getiren döviz kontrolleri uyguladığında ortaya çıkar. Varsayılan risk genellikle şirkete özgü iken, ülke riski ülkeye özgüdür.

Kredi riski, nümerik konularda kredi limitleri, mevcut ve potansiyel riskler ve giderek artan oranlarda teminata ihtiyaç duyulması veya pazarlama yapmak gibi kredi geliştirme özellikleri ile kontrol edilmektedir. Piyasa riskini ölçmek için kullanılan yeni yöntemler artık kredi riskine de maruz kalmaktadır.

### **2.2.4. Operasyonel Risk**

Operasyonel risk, yetersiz ya da işlemeyen iç süreçler, insanlar, sistemler ya da dış etkenler nedeniyle ortaya çıkabilecek kayıp riskidir.

BDDK'ya göre operasyonel risk; "banka içi kontrollerdeki aksamalar sonucu hata ve usulsüzlüklerin gözden kaçmasından, banka yönetimi ve personeli tarafından zaman ve koşullara uygun hareket edilememesinden, banka yönetimindeki hatalarda, bilgi teknoloji sistemlerindeki hata ve aksamalar ile deprem, yangın, sel gibi felaketlerden kaynaklanabilecek kayıplar ya da zarara uğrama ihtimali" olarak tanımlanmıştır[5].

Operasyonel riskler ya bankanın operasyonel giderlerinin artmasına ya da gelirlerinin azalmasına neden olur[6].

Operasyonel risk iş yaşamının bir parçasıdır ve hiç bir zaman tam olarak yok edilemez. Bankaların ve denetçilerin operasyonel riskin en önem verdikleri yanı, bu riskin tanımlanması, ölçülmesi, izlenmesi ve kontrol edilmesidir[7].

### 2.2.5. Döviz Kuru Riski

Döviz kurlarında meydana gelen beklenmedik dalgalanmaların işletmelerin mali durumu üzerinde yarattığı olumsuz etkiye döviz kuru riski denmektedir. Ekonomik anlamda kur riski döviz kurunda meydana gelen dalgalanmaların bir sonucu olarak, yurtdışındaki yatırımın veya bir işlemin değerindeki kâr veya zarar miktarı olarak tanımlanabilir[8].

Uluslararası işletmeler döviz kuru değişiklikleri nedeniyle kazanma ya da kaybetme durumuyla karşı karşıyadırlar. İşletmeler döviz kuru değişikliklerinin olumsuz etkilerinden korunmak için bazı önlemlere başvurabilirler. Bu önlemler döviz kurlarındaki dalgalanmaları tahmin etme ve bu dalgalanmaların olumsuz etkilerinden korunma şeklinde olabilir. Döviz kuru riskini azaltmak için bazı maliyetlere katlanmak gerekir.

Döviz kuru riski, belli bir dönemde belli bir döviz cinsinden beklenen nakit girişlerinin beklenen nakit çıkışlarından farklı olması durumunda ortaya çıkar. Bu durum, net döviz pozisyonu olarak adlandırılmaktadır. Eğer beklenen nakit girişleri nakit çıkışlarını aşıyorsa fazla pozisyon(devalüasyon), tersi olarak beklenen nakit çıkışları nakit girişlerini aşıyorsa eksik pozisyon(revalüasyon) söz konusu olmaktadır. Nakit girişleri ile nakit çıkışlarının belli bir dönemde eşit olması durumu ise tam pozisyon olarak adlandırılmaktadır[9].

Bir döviz cinsinde fazla pozisyon alan bir işletme, dövizin değerinin düşmesi riski ile karşı karşıyadır. Fazla pozisyonda dövizin değerinin düşmesi zarar, yükselmesi kâr ile sonuçlanır. Bir döviz cinsinde eksik pozisyon alan bir işletme, o dövizin değerinin yükselmesi riski ile karşı karşıyadır. Eksik pozisyonda dövizin değerinin düşmesi kâr, yükselmesi zarar ile sonuçlanır. Belli bir döviz cinsinde tam pozisyon alan bir işletme için ilgili döviz kurlarındaki değer azalış ya da artışı mali durumunda herhangi bir değişikliğe yol açmamaktadır. Çünkü nakit girişlerindeki artış ya da azalışlar, nakit çıkışlarındaki azalış ya da artışlarla dengelenmektedir.

**Tablo 2.2.** Bankanın Kur Riski Senaryoları

	Eksik Pozisyon	Fazla Pozisyon	Tam Pozisyon
Devalüasyon	Zarar	Kâr	-
Revalüasyon	Kâr	Zarar	-

### 2.2.6. Faiz Riski

Faiz riski, faiz oranlarındaki hareketler nedeniyle gelirlerdeki azalma riskidir. Bu ekonomik koşullarda banka faiz riski ile karşı karşıya kalabilmektedir[10].

Faiz riski değeri faize bağlı olan varlıkların faiz oranlarındaki değişme yüzünden değer kaybetme riskidir. Bankalar portföylerinde tuttıkları devlet tahvil ve bonolar için özellikle bu riske açık kalmaktadır. Faiz oranı riski getiri eğrisinin eğiminin değişmesinden veya eğrisinin kaymasından kaynaklanabilir[11].

### 2.2.7. Ülke Riski

Tüm ticari işlemler bir derece risk altına girer. Ticari işlemler uluslararası sınırlar boyunca gerçekleştiğinde, yurtiçi işlemlerde bulunmayan ek riskler taşır. Ülke riski olarak adlandırılan bu ek riskler politikalar, sosyo-politik kurumlar, coğrafya ve para birimleri, ekonomik yapılarındaki ulusal farklılıklardan kaynaklanan riskleri içerir. Ülke riski analizi(CRA) bu risklerin sınır ötesi bir yatırımın beklenen getirisini azaltma potansiyelini belirlemeye çalışmaktadır.

"Risk", bir analistin, gözlemlerin büyük bir örneğinden alınmış iyi tanımlanmış bir olayı tanımlayabileceğini ima eder. Büyük bir örnek, olasılık değerlerinin hesaplamasına uygun istatistiksel bir işlem geliştirmek için yeterli gözlem içerir. Bu gereksinimden yoksun bir olay, saf risk(yalnızca zarar olasılığıyla ilgili bulunan risk) ve saf belirsizlik arasındaki süreç konusunda belirsizliğe doğru ilerlemektedir[12].

Ülke riski daha çok bağımsız kredi derecelendirme kuruluşlarının vermiş olduğu kredi notlarıyla ölçülür. Ülke riskinin derecesi ilgili merkezi hükümetin borçlanırken ödeyeceği faiz oranını ve/veya ihraç edeceği sabit getirili menkul kıymetin getiri oranını etkiler. Ayrıca bir ülkedeki yerleşik kurumların o ülkenin merkezi hükümetinin sahip olduğundan daha iyi bir kredi notuna sahip olamayacağı kabul edildiğinden, o ülkedeki yerleşik kurumların kredi notları ve işlemleriyle ilgili faiz oranları veya getiri oranları da ülke riskinden etkilenmektedir[13].

Ülke riski yatırım kayıplarına neden olacak ve işin geleceğini etkileyecek politik ve ekonomik riskleri kapsar.

### **2.2.7.1. Politik Risk**

Bir ülkenin hükümeti ya da kanuni düzenlemeleri ile ilgili değişikliklerden dolayı para kaybetme riskidir. Savaşlar, terörizm, ticaret engelleri ve darbeler politik risklerin bazı uç örnekleridir.

### **2.2.7.2. Ekonomik Risk**

Ülkenin finansal durumu ve borçlarını ödeyebilme gücü ile ilgilidir. İşsizlik, satınalma gücü, enflasyon gibi ekonomik göstergeler ekonomik risk için kullanılan önemli ölçülerdir.

### **2.2.8. Enflasyon Riski**

Enflasyon riski, yatırımlardan elde edilmesi beklenen getirinin enflasyon karşısında belirsiz hale gelmesini ifade eder. Fiyatlar genel seviyesinde meydana gelen önemli ve sürekli artışlar, paranın satın alma gücünü düşürmekte, dolayısıyla menkul kıymet yatırımlarının verimliliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Enflasyon oranı piyasa ortamında bir belirsizlik yaratmakta, yatırımcı buna müdahale edememektedir. Bu nedenle de enflasyon oranı yatırımcılar için önemli bir risk faktörüdür[14].

### 3. RİSKE MARUZ DEĞER KAVRAMI VE HESAPLAMA SÜRECİ

#### 3.1. Riske Maruz Değer

Riske maruz değer(RMD) önceden belirlenmiş bir görüş üzerinden belirli bir olasılıkla finansal araçlar portföyünün maksimum potansiyel değişiminin bir ölçüsüdür. J.P.Morgan' a göre RMD: "belirli bir zaman diliminde % X olasılıkla ben ne kadar kaybederim?" sorusuna cevap verir.

RMD, belirli bir güven düzeyine sahip bir portföy üzerinde yaşanabilecek maksimum kaybı tahmin eden riskin istatistiksel bir ölçüsüdür. RMD her zaman kayıpların verilen tutardan ne kadar düşük olacağını gösteren bir olasılıkla birlikte ele alınır. RMD belirli bir süre içinde kaybolabilen parasal tutardır[15].

J.P.Morgan tarafından 1994 yılında ortaya çıkarılan ve 1996 yılında geliştirilen RMD ölçütünü kullanan "RiskMetrics"i yayınlaması ile, bankalar tarafından piyasa riskinin ölçülmesinde risk yöntemi dünya çapında geniş bir şekilde kullanılmaya başlanılmıştır.

#### 3.1.1. Riske Maruz Değerin Başlangıcı ve Gelişimi

1970' lerin ve 1980'lerin sonlarında bir dizi büyük finansal kurumlar, kurum genelinde riskleri ölçmek ve toplamak için iç modeller üzerinde çalışmalara başlamıştır. Bu modeller üzerinde ilk önce kendi iç risk yönetimi amaçlarıyla çalışmaya başlamışlardır. Çünkü firmalar giderek karmaşıklaşırken, bunu yapmak için gerekli metodolojiden yoksun olan ve herbiri ile nasıl etkileşim kurdukları dikkate alınarak risklerini toplamak, giderek daha da önem kazanmıştır[16].

Bu sistemlerin en iyi bilineni J.P.Morgan tarafından geliştirilen RiskMetrics sistemidir. Sanayi efsanesine göre; bu sistem J.P.Morgan' ın başkanı Dennis Weatherstone' un önümüzdeki 24 saat içinde bankanın tüm işlem yapma portföyünün risk ve potansiyel kayıplarını gösteren günlük bir sayfalık raporu personelinden kendisine vermesini istemesiyle başladı. Ünlü "4:15 raporu" olan bu rapor, ticaret bittikten sonra her gün saat 4:15' de kendisine verilecektir. Bu talebi karşılamak için personel Morgan, tüm kurumlardaki farklı ticaret pozisyonlarındaki riskleri ölçmek ve bu riskleri tek bir risk ölçüsü içine toplamak için bir sistem geliştirmeliydi. Kullanılan ölçü, riske maruz

değer(yada RMD)dir veya bir sonraki işlemde oluşacak maksimum muhtemel kayıptır ve RMD farklı işlem gören araçların getirileri arasındaki korelasyonları ve standart sapma tahminlerini kullanarak standart portföy teorisine dayalı bir sistemden tahmin edilmiştir. Teori açıkken; bu sistemi operasyonel hale getirmek için bir çalışma yapıldı: Ölçüm kuralları seçildi, veri setleri oluşturuldu, istatistiksel varsayımlar kabul edildi, prosedürler volatiliteleri ve korelasyonları hesaplamak için belirlendi, bilgisayar sistemleri tahminleri gerçekleştirmek için kuruldu ve diğer birçok pratik problem çözüldü. Bu metodolojinin geliştirilmesi zaman aldı, ancak 1990 yılına gelindiğinde ana unsurlar, veri sistemleri, risk ölçüm metodolojisi ve temel herşey yerindeydi ve oldukça iyi çalışıyordu. Bu noktada '4:15' raporunu kullanmaya başlamak için karar verildi ve yeni risk yönetim sisteminin çok büyük bir etkisi olduğu kısa süre içinde bulundu. Özellikle, üst düzey yönetimi risk-getiri ticareti risklerine karşı daha duyarlı hale getirdi ve ticari kuruluşlarda risklerin çok daha verimli bir şekilde tahsis edilmesine zaman kazandı[16].

Yeni risk sistemi, J.P.Morgan' ın 1993 araştırma konferansında vurgulanmış ve kendi amaçları doğrultusunda satın almayı veya kiralamayı isteyen potansiyel olası müşteriler için büyük bir ilgi uyandırmıştır.

Bu arada diğer finansal kurumlar kendi iç modelleri üzerinde çalışıyor ve RMD yazılım sistemleri de yazılım üzerinde yoğunlaşmış ama veri sağlayacak konumda olmayan uzman şirketler tarafından geliştiriliyordu. Ortaya çıkan sistemler birbirinden oldukça farklıydı. Tamamen benzer teorik fikirlere dayanan durumlarda dahi, burada volatiliteler ve korelasyonu tahmin etmek için veri prosedürlerinde ve diğer birçok ayrıntılarda kullanılan tamamlayıcı varsayımlar açısından önemli farklılıklar vardı. Ayrıca tüm RMD sistemleri portföy teorisine dayalı değildir. Bazı sistemler, geçmiş kazanç ve kayıp verilerinin RMD hesaplayan tarihsel simülasyon yaklaşımları kullanılarak inşa edildi ve diğer sistemler Monte Carlo Simülasyon teknikleri kullanılarak geliştirildi.

Bu şirketler yönetim danışmanlığı işletmelerini teşvik etmek istiyorlardı, ama aynı zamanda kendi modellerinin sınırlarının farkındalardı ve çok fazla sır vermekten endişe ediyorlardı. Çoğu şirket modellerini gizli tutarken, J.P.Morgan dış tarafların kendi risk yönetim yazılımlarını yazmada kullanabilmeleri için verilerini ve temel metodolojisini kullanılabilir hale getirmeye karar verdi. 1994' un başında Morgan bunu yapmak için RiskMetrics birimini kurdu ve sekiz ay içinde firmanın kendi iç modelinin basitleştirilmiş bir versiyonu olan RiskMetrics modeli tamamlandı. O yılın Ekim ayında Morgan, başta RiskMetrics sistemini ve gerekli verileri internette serbestçe mevcut hale getirdi. Dış

kullanıcılar artık RiskMetrics modeline erişebilir ve kendi konum verilerini buraya ekleyebilir. Bu cesur hareket RMD sistemlerinin işletilmesini ve kurulmasını içeren yayınların ve RMD'nin farkındalığını yaratmada yararlı olan RiskMetrics' in doğruluğu hakkında yapılan kamuoyu tartışmaları çok ilgi gördü.

Buna ek olarak, RiskMetrics verilerini kullanılabilir hale getirmek, genellikle kendilerinin inşa edemediği veri setlerine erişmek isteyen müşteriler ve yazılım sağlayıcıları tarafından RMD sistemlerinin yaygınlaşmasına büyük bir katkı sağladı. Ayrıca RiskMetrics yaklaşımını benimsetmek için veya kendi sistemlerini uyumlu hale getirmek için çoğu küçük yazılım sağlayıcılarını teşvik etti.

Sonradan ortaya çıkan RMD sistemlerinin benimsenmesi ilk olarak menkul kıymetler borsası ve yatırım bankaları arasında, daha sonra ticari bankalar, sosyal güvenlik kuruluşları ve diğer finansal kurumlar ile finansal olmayan şirketler arasında çok hızlı gerçekleşti. Tabii ki, aynı zamanda patenti de hızla gelişti. Geliştiriciler ve kullanıcılar daha deneyimli hale geldi: BT maliyetlerini düşürmenin kombinasyonu ve yazılım geliştirmenin devam etmesi, sistemlerin daha önce mümkün olmayan görevleri yerine getirebileceği ve daha hızlı ve güçlü olması anlamına geldi. RMD sistemleri daha fazla türde belgeyi kapsayacak şekilde genişletildi ve RMD metodolojisinin kendisi, RMD sistemlerinin ilk geliştirildiği piyasa risklerinin yanısıra kredi riski, likidite riski ve nakit-akış riski de dahil olmak üzere diğer risk türleriyle de başa çıkmak için genişletilmiştir[16].

### **3.1.2. Riske Maruz Değer Kullanım Alanları**

RMD kavramı belirli bağlamlara bağlı olarak 4 farklı yoldan birinde kullanılabilir[16]:

- 1) En gerçek anlamıyla, RMD belirli bir miktar paradan, belirli bir güven düzeyinde, belirli bir süre zarfında kaybedeceğimiz azami miktarı ifade eder.
- 2) RMD sayılarını üretmek için sayısal, istatistiksel veya matematiksel bir RMD tahmin yöntemi vardır.
- 3) RMD metodolojisini, RMD sayılarını üretmek için kullanılacak bir yöntem veya yöntem setlerinden söz edebiliriz, aynı zamanda da diğer riskleri tahmin etmek içinde kullanılabilir. RMD metodolojileri risk altındaki değerlerin yanısıra, risk altındaki kredi ve nakit akışları gibi risk altındaki diğer değerleri tahmin etmek için kullanılabilir.



- 4) Ölçüm konularının ötesine geçerek, risk yönetiminde farklı bir RMD yaklaşımından bahsedebiliriz. Bu, RMD sayılarını nasıl kullandığımızı, şirkette bunları üretmek için nasıl yeniden yapılandığımızı ve çeşitli ilişkili risk yönetimi konularıyla nasıl ilgilendiğimizi (örneğin; alınan riskler için ücretlendirmeyi nasıl ayarladığımızı vb.) ifade eder.

Riske maruz değer, banka düzenleyicileri tarafından piyasa riskine karşı banka sermaye gereksinimlerini belirlemek için de kullanılır. 1996 Basel Anlaşması Değişikliği uyarınca, sağlam risk yönetimi uygulamalarına sahip olduğuna karar verilen kurumlara kendi sermaye gereksinimlerinin kendi RMD tahminleriyle belirlenmesine izin verilir[16].

Değişiklik aynı zamanda RMD' nin %99 güven düzeyinde 10 günlük bir elde tutma süresi kullanılarak elde edilmesini gerektirir. Ancak, bu yaklaşımın ilk uygulanmasında bankalar 10 günlük RMD' yi 1 günlük RMD ile 10' un karekökünün çarpılarak temsil etmesine izin verir. Bankalar belirli minimum kriterlere bağlı olarak kendi tercih ettikleri modellerini kullanarak RMD hesaplamalarına izin verirler. Son olarak; piyasa araçlarında 'spesifik risk' veya kredi ile ilgili riskler için belirli ek sermaye maliyetleri bulunmaktadır ve bunlar iç modeller yaklaşımı kullanılarak belirlenmelidir.

### **3.1.3. Riske Maruz Değerin İlgili Alanları**

Riske maruz değer, olası portföy kayıplarının özetlenmiş, tek, istatistiksel bir ölçüsüdür. Özellikle, riske maruz değer normal piyasa hareketlerinden kaynaklanan kayıpların bir ölçüsüdür. Riske maruz değerden daha büyük kayıplar sadece belirlenmiş küçük bir olasılıkla zarar görür. Hesaplamasında kullanılan basitleştirici varsayımlara bağlı olarak, riske maruz değer, yönetim kurulu toplantı odasında kullanmak için, düzenleyicilere rapor etmek veya yıllık raporları açıklamak için bir portföydeki tüm riskleri uygun olan tek bir sayıya toplar. Biri istatistiksel bir ölçüt kullanma konusunu aştığı zaman riske maruz değer kavramını anlamak kolaydır. Bu portföy üzerindeki olası kayıpların büyüklüğünü tanımlamak için basit bir yoldur[16].

RMD sayısının iki önemli özelliği vardır. Birincisi; farklı pozisyonlar ve risk faktörleri arasında ortak tutarlı bir risk ölçüsü sağlamasıdır. Bir bakıma, hisse senedi pozisyonları ile ilişkili risk ölçüsü ile karşılaştırılabilir ve tutarlı bir şekilde sabit gelirli bir pozisyonla ilişkili riski ölçmeyi sağlar. RMD ortak bir risk ölçütü sağlar ve bu ölçüt kurumların risklerini daha önce mümkün olmayan yeni yollarla yönetmesini mümkün

kılar. İkincisi; farklı risk faktörleri arasındaki korelasyonları hesaba katmasıdır. Eğer iki risk birbirini dengelerse, RMD bu dengeleme için izin verir ve toplam riskin oldukça düşük olduğunu söyler. Aynı iki risk birbirini dengelemiyorsa, RMD' de bunu dikkate alır ve daha yüksek bir risk tahmini verir. Açıktır ki; portföy riskleri istatistiksel açıdan anlamlı bir şekilde ele alınabiliyorsa korelasyonları açıklayan bir risk ölçümü gereklidir.

RMD bilgisi pek çok açıdan kullanılabilir:[16]

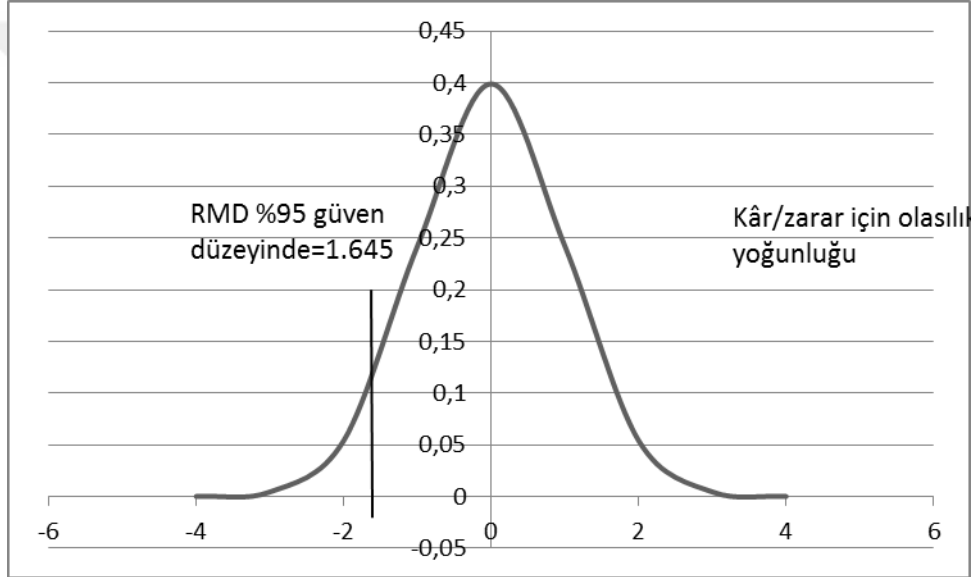
1. Üst düzey yönetim bunu toplam risk hedefini belirlemek için kullanabilir ve bu durumdan risk hedeflerini ve pozisyon limitlerini belirler. Şirketin risklerini artırmasını istiyorlarsa, toplam RMD hedefini artıracaktır ve bunun tersi de geçerlidir. Yani; şirketin risklerini azaltmasını istiyorlarsa, toplam RMD hedefini de azaltacaktır.
2. RMD kaybedilecek maksimum miktarı bildirdiği için, bu sermaye dağılımını belirlemek için kullanılabilir. Şirketin sermaye gereksinimleri düzeyini belirlemek için kullanılabilir, aynı zamanda bireysel yatırım kararının düzeyi her noktada aynı doğrultudadır. Faaliyet arttıkça, RMD daha yüksek olur ve sermaye gereksinimi daha da artar.
3. RMD, raporlama ve açıklama amaçları için çok yararlı olabilir ve şirketlerin yıllık raporlarında giderek artan oranda RMD bilgisi raporlama noktası oluşturur.
4. Kararlar alınmadan önce farklı yatırım fırsatlarının risklerini değerlendirmek için RMD bilgileri kullanılabilir. RMD tabanlı karar kuralları yatırıma, finansal riskten korunma işlemlerine ve ticaret kararlarına yol gösterebilir ve bunu bir bütün olarak portföy riskinin alternatif seçeneklerinin etkilerini hesaba katarak yapabilir.
5. Ayrıca RMD bilgileri nadiren mümkün olan portföy çapında finansal riskten korunma stratejileri uygulamak için kullanılabilir.
6. RMD bilgileri aldıkları riskleri hesaba katan tüccarlar, yöneticiler ve diğer çalışanlar için yeni ücretlendirme kuralları(hizmet bedeli) sağlamada kullanılabilir ve bu nedenle personelleri bu kârları elde etmek için aldıkları riskler herhangi bir referans olmaksızın sadece kazanç esas alınarak ödüllendirildiğinde ortaya çıkan aşırı riski almaktan vazgeçirir. Kısacası; RMD farklı risklerin yönetimine daha tutarlı ve bütünsel bir yaklaşım sunarak , daha

iyi stratejik yönetim, daha fazla risk şeffaflığı ve açıklaması da sağlamaya yardımcı olabilir.

### 3.2. Riske Maruz Değerin Temelleri

Çok daha iyi bir yaklaşım kâr/zararın veya geri dönüş dağılımının daha az sınırlanmasına izin vermektir, ama bu dağılımın kuyruğuna odaklanmaktır.

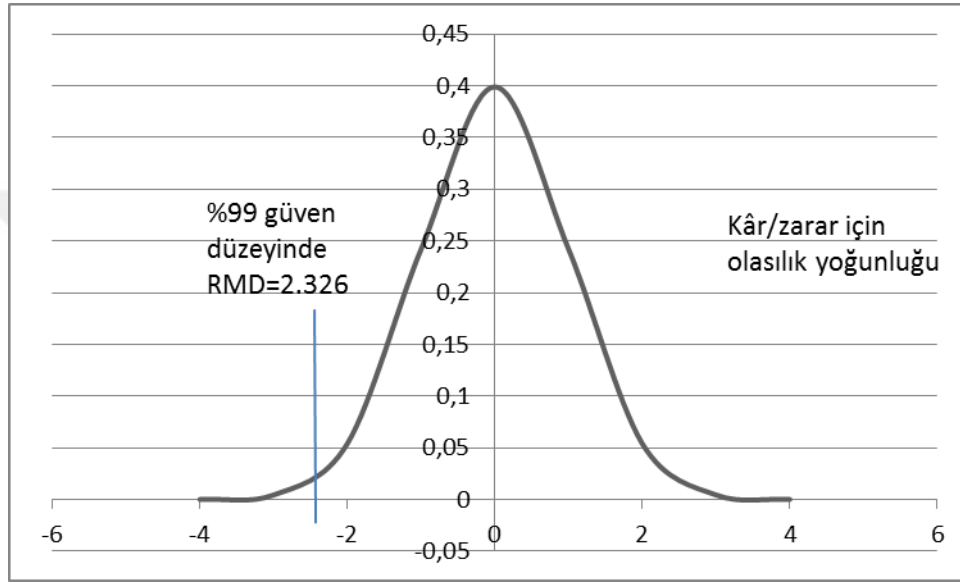
Bir portföy üzerindeki RMD' nin belirli bir güven düzeyinde, belirli bir elde tutma süresinde maksimum kayıp olduğu bilinmektedir.



Şekil 3.1. Riske Maruz Değer

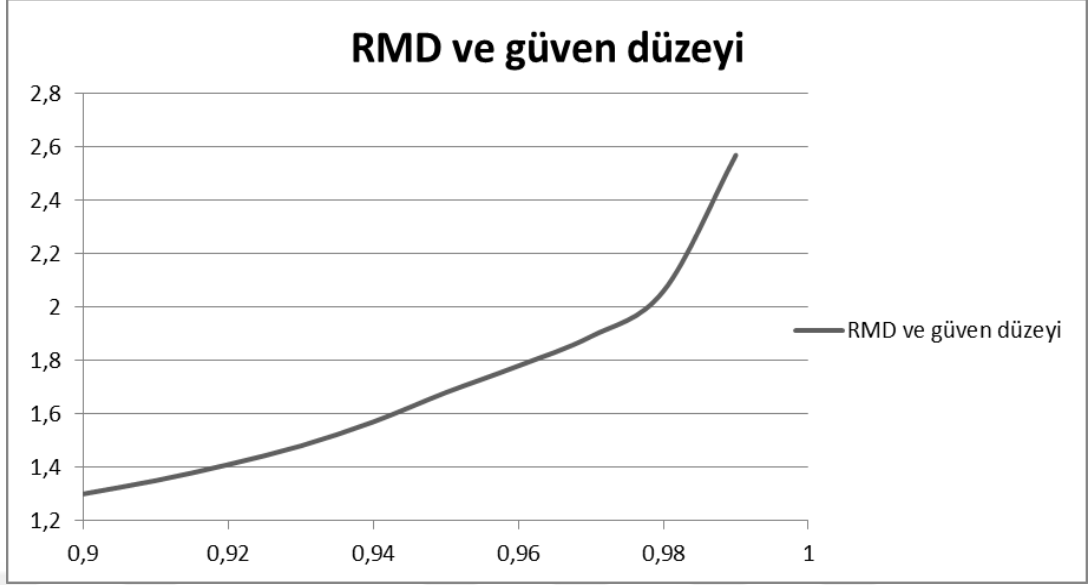
RMD, seçilen bir elde tutma süresi boyunca kâr/zararın ortak olasılık fonksiyonu Şekil-3.1' de gösterilmiştir. Pozitif kâr/zarar değerleri kazançlara karşılık gelir ve pozitif değerlerin kayıplarına karşı negatif gözlemler tipik olarak negatif değerlerden daha yaygın olacaktır. RMD' yi elde etmek için bir güven seviyesi seçilmelidir. Eğer bu %95 ise, o zaman RMD, kuyruk gözlemlerinin üstteki %95' ini kesen x-eksenindeki noktanın negatifi ile verilir. Bu durumda ilgili x-ekseni değeri -1.645, bu nedenle RMD 1.645' dir. Negatif kâr/zarar değeri pozitif bir RMD' ye karşılık gelir ve bu güven seviyesindeki en kötü sonucun 1.645 kaybı olduğunu gösterir. Uygulamada, x-ekseni üzerindeki RMD' ye karşılık gelen nokta genellikle negatif olacaktır ve pozitif bir kayıp ve pozitif bir RMD' ye

karşılık gelecektir. Bu nedenle, bu x noktası bazen pozitif olabilir ki o durumda kayıptan çok kârlı olduğunu gösterir ve bu durumda RMD negatif olacaktır. Bu güven düzeyindeki en kötü sonuç bir kayıp olmaktan çok belirli bir kazanç ise, muhtemel kayıp negatif olmalıdır. Daha öncede belirtildiği gibi; RMD güven düzeyinin seçimine bağlıdır ve genellikle güven düzeyi değiştiğinde değişecektir. Bu, %99 güven düzeyinde RMD' ye karşılık gelen Şekil-3.2' de gösterilmektedir.



Şekil 3.2. %99 güven düzeyinde RMD

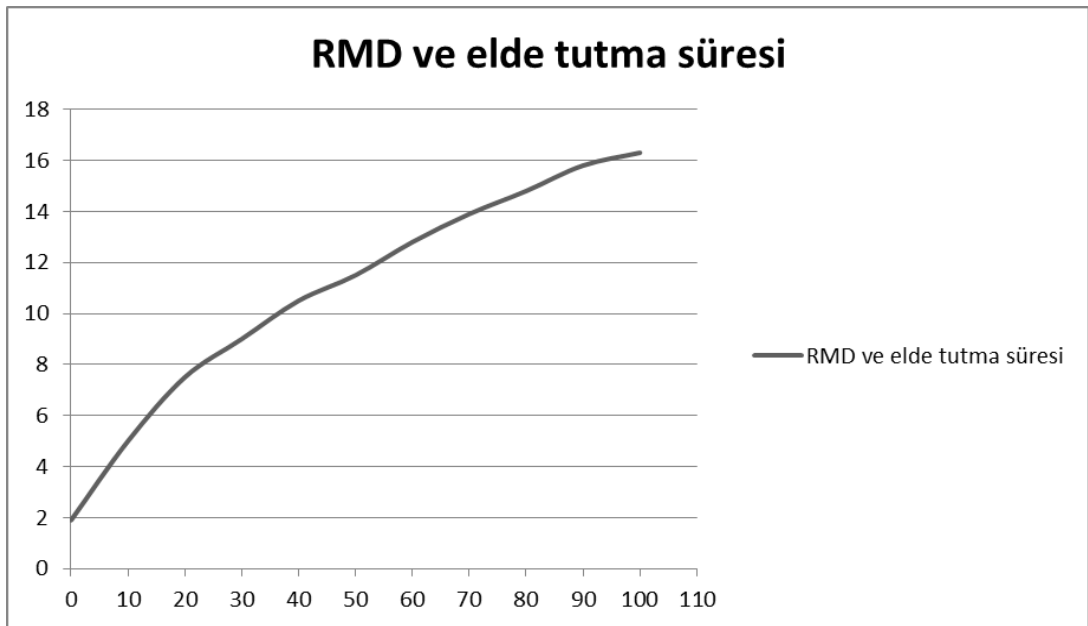
RMD, gözlemlerin üst %99 ve alt %1 arasındaki kesme tarafından belirlendiğinden, önceki %5 kuyruk yerine %1 kuyruk ile ilgilenilmektedir. Bu durumda kesme noktası -2.326, yani RMD 2.326' dır. Daha yüksek güven düzeyi, sola istinaden bir kesme noktası, daha küçük bir kuyruk anlamına gelir. Bu, diğer koşulların eşit olduğuna dair daha genel bir noktayı belirtir, RMD güven düzeyi arttıkça yükselmeye eğilim gösterir. Bu nokta daha sonraki güvenilirlik düzeyini değiştirdiğinde ve diğer parametreler sabit tutulduğu hallerde, aynı RMD' nin nasıl değiştiğini gösteren bir sonraki şekil(Şekil-3.3)' de gösterilmektedir.



**Şekil 3.3.** RMD ve güven düzeyi

Bu durumda RMD, güven düzeyinin artmasıyla yükselir.

Risk yöneticilerinin belirtmek istediği bir noktada RMD' nin elde tutma süresinin seçimine de bağlı olduğu hatırlanmalı ve bu nedenle RMD' nin elde tutma süresine göre nasıl değiştiği düşünülmelidir. Bu tutum 1 gün ile 100 gün arasında değişen bir elde tutma süresine karşı %95 güven düzeyindeki RMD Şekil-3.4' de gösterilmektedir. Bu durumda RMD, başlangıçta 1,645' de olan değer sonunda 16,449 olan elde tutma süresinin kareköküyle yükselir.



**Şekil 3.4.** RMD ve elde tutma süresi

Son iki şeklin her biri sadece RMD ile güven düzeyi/elde tutma süresi arasındaki ilişkinin kısmi bir görüntüsünü vermektedir. Birincisi elde tutma süresini verildiği gibi alır ve güven seviyesini değiştirir, ikincisi verilen güven seviyesini alırken elde tutma süresini değiştirir.

### **3.3. Riske Maruz Değer Parametrelerinin Seçimi**

RMD'nin kullanımı, keyfi olarak seçilen iki parametreyi içerir:

- Elde Tutma Süresi(Holding Period)
- Güven Düzeyi(Confidence Level)

RMD genellikle elde tutma süresi olarak bilinen bir gün süreyle hesaplanır ve genellikle %95 ve %99 güven düzeyi ile hesaplanır. %95 ve %99 güven düzeyi portföy üzerindeki kaybın %95' lik ve %99' luk bir şansının hesaplanan RMD' den ortalama olarak düşük olması olduğu anlamına gelir. Bu nedenle RMD' nin tipik tanımı; %95 ve %99 güven düzeyi ile bir portföyde 24 saat içinde kaybolabilecek maksimum para miktarı olarak ifade edilmektedir.

#### **3.3.1. Elde Tutma Süresi (Holding Period )**

Elde tutma süresi, tanımın ana kısımlarından biridir. Yukarıdaki tanımda elde tutma süresi, en çok kullanılan elde tutma süresi olan 1 gündür. Seçilen elde tutma süresi, oluşan RMD' nin nasıl kullanılacağına bağlıdır ve herhangi bir elde tutma süresi için hesaplanabilir. Seçilen elde tutma süresi, hesaplanan RMD üzerinde önemli bir etkiye sahiptir[15]. Elde tutma süresi ne kadar uzun olursa, RMD o kadar büyük olur. Bir ayda 24 saatten daha büyük bir fiyat değişikliği beklendiği için, bu mantıklı bir durumdur.

Normal elde tutma süresi 1 gün veya 1 aydır, ama aynı zamanda kurumlar diğer elde tutma süreleriyle çalışabilir ve BIS sermaye yeterliliği kuralları, bankaların 2 haftalık elde tutma süresiyle (veya 10 iş günü ) çalışması gerektiğini şart koşmaktadır.

### 3.3.2. Güven Düzeyi (Confidence Level )

Güven düzeylerinin seçimi teorik hususlara ve risk ölçümlerinin hangi amaçlara dayandığına bağlıdır. Örneğin sermaye gereksinimlerini karşılamak için risk ölçümleri kullanılıyorsa yüksek bir güven düzeyi istenebilir. Ama raporlama ve karşılaştırma amacıyla RMD'ler tahmin edilmek istenirse, muhtemelen diğer kurumlar tarafından kullanılanlarla karşılaştırılabilir güven düzeyleri kullanılmak istenir ve bunlar genellikle %95-%99 aralığındadır.

%95 güven düzeyi, zamanın yaklaşık %5' inde, bankanın RMD tarafından verilen sayıdan daha fazla kaybetmesini bekleyebileceği anlamına gelir. Zamanın %5' i 20 gün içinde 1 gün demektir.

Güven düzeyleri, çok sayıda gün boyunca bir portföy üzerindeki gerçek kayıpla karşılaştırıldığında doğru olacaktır. Bazı noktalarda, bir portföy üzerindeki gerçek kaybın RMD rakamından fazla olduğunu birkaç gün üst üste tecrübe edilebileceği muhtemeldir[15].

Bu parametrelerin en iyi seçiminin genellikle şartlara bağlı olduğunu ve uygun olduğunda belirli nokta değerlerindense parametre değerleri aralıklarıyla çalışılması gerektiği unutulmamalıdır. Bir RMD yüzeyi, tek bir RMD değerinden çok daha fazla bilgi içermektedir[16].

### 3.4. Riske Maruz Değer Hesaplaması

RMD mevcut duruma dayalı aşağı yönlü riskin istatistiksel bir ölçüsüdür. En büyük avantajı, riski anlaşılması kolay tek bir sayı ile özetlemesidir. Şüphesiz bu, RMD' nin neden ticaret risklerini üst düzey yönetime, müdürlere ve hissedarlara iletmek için önemli bir araç haline getirdiğini açıklamaktadır. J.P.Morgan (şimdi J.P.Morgan Chase), RMD'sini ilk açıklayan bankalardan biriydi. 1994 Faaliyet raporunda, işlem RMD' sinin bir günde %95 güven düzeyinde ortalama 15 milyon dolar olduğunu açıkladı. Bu bilgilere dayanarak hissedarlar daha sonra bu risk düzeyiyle tatminkâr olup olmadıklarını değerlendirebilirler. Bu rakamlar açıklanmadan önce, hissedarların bankanın üstlendiği ticaret faaliyetlerinin kapsamı konusunda sadece belirsiz bir fikri vardı.

RMD sadece risk için bir kriter ise, seçimi tamamen keyfi olur. Aksine, özsermayeyi ayarlamak için kullanılıyorsa, seçimi oldukça hassastır.

### 3.4.1. RMD Hesaplaması

Gerekli olan tüm araçlar bulunduğu, bir portföyün RMD' sini resmen tanımlanabilir. RMD, bir hedef elde tutma süresinde yapılan en kötü kayıp olup, gerçek kayıp daha düşük olacağı için önceden belirlenmiş düşük bir olasılıktır. Bu tanım elde tutma süresi ve güven düzeyi olmak üzere iki sayısal faktör içerir.

Güven düzeyini  $c$ , pozitif tamsayı olarak ölçülen kaybı da  $L$  olarak tanımlayalım. Ayrıca RMD pozitif bir sayı olarak bildirilir. RMD'nin genel bir tanımı,

$$P(L > RMD) \leq 1 - c \quad (3.1)$$

şeklindedir.

Örneğin; %99 güven düzeyi yada  $c=0.99$  olsun. O zaman RMD daha büyük bir kayıp yaşanma olasılığının %1' den az olması için kesme kaybıdır.

#### 3.4.1.1. RMD Hesaplamasındaki Adımlar

RMD' yi hesaplamak için aşağıdaki adımlar gereklidir[4].

- Mevcut portföyün piyasa değeri belirtilir.
- Risk faktörünün değişkenliği ölçülür.
- Elde tutma süresi belirlenir.
- Güven düzeyi belirlenir(örn: normal bir dağılım varsayarak %99 güven düzeyi 2.33 faktör verir).
- Yukarıdaki tüm bilgileri RMD ile özetlenen gelirlerin olasılık dağılımına işleyerek en kötü potansiyel kayıp bildirilir.

$$RMD = P \times Z_{\alpha} \times \sigma \times \sqrt{t} \quad (3.2)$$

Başlamadan önce zaman ayarının karekökünün kısaca açıklanması gerekir. Birbirinden bağımsız ve aynı dağılıma sahip getirilerle, varyansların zamana göre eklendiğini ve bu da volatilitenin(oyunaklılığın) zamanın kareköküne göre büyüdüğünü gösterir. Bununla birlikte, zaman takvim günlerinin yerine, işlem günlerine göre ölçülür. Bunun nedeni; deneysel olarak volatilitenin işlem günlerinde daha eşit bir şekilde(düzensiz olarak, homojen bir biçimde) ortaya çıkmasıdır.



### 3.4.2. Parametrik Olmayan RMD

Çoğu genel yöntem, getiri dağılımının şekli hakkında bir varsayım yapmamaktadır. Başlangıç yatırımı olarak  $W_0$ , rassal getiri oranı olarak  $R$  tanımlanır. Durumun sabit olduğunu veya herhangi bir işlem olmadığı varsayılarak, hedef elde tutma süresindeki portföy değeri  $W=W_0(1+R)$ 'dir.  $R$ 'nin beklenen getiri ve volatilitesi  $\mu$  ve  $\sigma$  olarak tanımlanır. Verilen  $c$  güven düzeyinde en düşük portföy değeri  $W^*=W_0(1+R^*)$  olarak tanımlanır[4].

RMD, bazı güven düzeylerinde en kötü kayıp ölçülür ve bu nedenle de pozitif bir sayı olarak ifade edilir. Göreceli RMD elde tutma süresinin ortalamasıyla ilgili para kaybı olarak tanımlanmaktadır.

$$\text{RMD(ortalama)}=E(W)-W^*=-W_0(R^*-\mu) \quad (3.3)$$

Genellikle işlem RMD'si mutlak RMD olarak tanımlanır, yani; para kaybının sifıra bağlı olarak veya beklenen değeri hesaba katmayarak tanımlanır.

$$\text{RMD(sıfır)}=W_0-W^*=-W_0.R^* \quad (3.4)$$

Elde tutma süresi kısa ise, ortalama getiri küçük olabilir ki bu durumda her iki yöntemde benzer sonuçlar verecektir. Aksi takdirde göreceli RMD kavramsal olarak daha uygundur, çünkü paranın zaman değerini uygun şekilde hesaplayan hedef tarih(bitim tarihi) ortalama ve bütçenin sapması açısından riski görür. Ortalama değer pozitif ise, bu yaklaşım da daha ölçülüdür. Ayrıca, uzun vadeli elde tutma süresi boyunca kredi riskinin ölçülmesinde yaygın olan beklenmedik kayıpların tanımlarıyla daha tutarlıdır[4].

En genel formunda, RMD gelecek portföy değeri  $f(w)$ ' nin olasılık dağılımından elde edilebilir. Belirli bir güven düzeyi  $c$ ' de, bu değer aşılma olasılığı  $c$  olacak şekilde, en kötü olası gerçekleşme  $W^*$  bulmak istenir, yani;

$$c = \int_{W^*}^{\infty} f(w)dw \quad (3.5)$$

yada  $W^*$ ' dan daha düşük bir değer olasılığı,  $p=P(w \leq W^*)1-c$  dir. Yani;

$$1 - c = \int_{-\infty}^{W^*} f(w)dw = P(w \leq W^*) = p \quad (3.6)$$

Bir başka deyişle;  $-\infty$  ile  $W^*$  arasındaki alan  $p=1-c'$  ye kadar toplanmalıdır.  $W^*$  sayısına kesme değeri sabit bir olasılığın aşılmasına neden olan dağılımın kuantil değeri denir.

RMD' nin bulunması için standart sapma kullanılmamıştır. Bu özellik, kesikli veya sürekli, kârlı veya ince kuyruklu olan herhangi bir dağılım için geçerlidir. Bunun ileriye dönük bir dağılımı tanımlamak için kullanılabileceğini ve günlük gelirlerin birbirinden bağımsız ve aynı dağılıma sahip hipotezini oluşturduğu varsayılabilir.

### 3.4.3. Parametrik RMD

RMD hesaplaması, dağılımın normal dağılım gibi parametrik bir aileye ait olduğu varsayılabilirse, önemli ölçüde basitleştirilebilir[4]. Böyle bir durumda RMD değeri güven düzeyine bağlı olan çarpımsal bir faktörü kullanarak doğrudan portföy standart sapmasından elde edilebilir. Bu yaklaşım parametrik olarak adlandırılır, çünkü ampirik dağılımdaki(denemeli ) sayısal değerini okumak yerine, standart sapma gibi parametrelerin tahminini içerir. Bu yöntem basit ve kullanışlıdır ve RMD'nin daha doğru ölçümlerini üretmektedir. Konu, dağılım varsayımının gerçeğe uygun olup olmadığıdır. Verilere uyacak şekilde normal bir dağılım seçildiğini varsayalım. İlk olarak genel dağılım  $f(w)$ ' yi,  $\varepsilon$  ortalaması sıfır ve standart sapması bir olan bir standart normal dağılım  $\phi(\varepsilon)$ ' a dönüştürülmelidir.  $W^*$  kesme getirisi  $R^*$  ile birleştirilirse  $W^*=(1+R^*)$  olur. Genellikle  $R^*$  negatiftir ve  $-|R^*|$  olarak yazılabilir. Ayrıca  $R^*$ 'ı  $\alpha > 0$  belirleyerek bir standart sapma ile ilişkilendirilebilir[4].

$$-\alpha = \frac{-|R^*| - \mu}{\sigma} \quad (3.7)$$

Belirlenmiş karşılığı;

$$1 - c = \int_{-\infty}^{W^*} f(w)dw = \int_{-\infty}^{-|R^*|} f(r)dr = \int_{-\infty}^{-\alpha} \Phi(\varepsilon)d\varepsilon \quad (3.8)$$

Bu nedenle RMD' yi bulma problemi,  $\alpha$  sapmasının solundaki alan  $1-c'$  ye eşit olacak şekilde bulunması ile eşdeğerdir. Tanımlanmış bir  $p$  olasılığı için,  $\alpha$  sapma kümülatif standart normal dağılım fonksiyonunun tablolarından bulunabilir. Yani;

$$p = N(x) = \int_{-\infty}^x \Phi(\varepsilon) d\varepsilon \quad (3.9)$$

Bu fonksiyon aynı zamanda Black-Scholes opsiyon fiyatlama modelinde de önemli bir rol oynamaktadır. 0' dan ( $x=-\infty$  için) 1'e ( $x=+\infty$  için) monoton olarak artar( $x$ , 0' dan 0.5' e geçiyor). Tablo 3.1' den, %95' lik tek taraflı bir düzeye karşılık gelen sapma  $\alpha=1.645'$  tir.

**Tablo 3.1.** Standart Normal Dağılımın Alt Kuantilleri(Yüzdelik Dilimleri)

		Güven Düzeyi(%)						
		99.99	99.9	99	97.5	95	90	50
Kuantil(- $\alpha$ )		-3.719	-3.090	-2.326	-1.960	-1.645	-1.282	-0.000
E( $\varepsilon/\varepsilon<-\alpha$ )		-3.957	-3.367	-2.665	-2.338	-2.063	-1.755	-0.798

Daha sonra adımlar tekrarlanmış,  $\alpha$  bulunduktan sonra kesme getirisi  $R^*$  ve RMD elde edilmiştir.

Denklem (3.7)' den kesme getirisi;

$$R^* = -\alpha \cdot \sigma + \mu \quad (3.10)$$

Daha genel olarak,  $\mu$  ve  $\sigma$  parametrelerinin yıllık bazda ifade edildiği varsayalım. Yıllarda, gözönüne alınan zaman aralığı  $\Delta_t$ ' dir. Eşitlik (3.3)' de yerine yazılırsa;

$$RMD(ortalama) = -W_0(R^* - \mu) = W_0 \cdot \alpha \cdot \sigma \cdot \sqrt{\Delta_t} \quad (3.11)$$

Başka bir deyişle, RMD rakamı dağılım sürelerinin standart sapmasının bir katıdır ve doğrudan güven düzeyini ve elde tutma süresini ilgilendiren bir düzeltme(uyum) faktörüdür.

RMD mutlak bir para kaybı olarak tanımlandığında;

$$RMD(sıfır) = -W_0(\alpha \cdot \sigma \cdot \sqrt{\Delta_t} - \mu \cdot \Delta_t) \quad (3.12)$$

Dolayısıyla iki yaklaşımda bu durumda benzer sonuçlar vermektedir. Genellikle %99' un altındaki çok yüksek olmayan güven düzeyi için, normal dağılım özellikle büyük, iyi çeşitlendirilmiş portföyler için birçok ampirik dağılımı yeterince temsil eder.

Bütün belirsizlik  $\sigma'$  da yer aldığı takdirde bu yöntem diğer dağılımlara geneldir. Diğer dağılımlar  $\alpha'$  nın farklı değerlerini gerektirir[4].



## 4. RİSKE MARUZ DEĞER SÜRECİNDEKİ İSTATİSTİKİ PARAMETRELER

### 4.1. Beklenen Değer ve Örnek Ortalaması

Rassal bir değişken  $X$ ' in olasılık dağılımının ilk momentine beklenen değer denir.  $E(x)$  ile gösterilir. Beklenen değer dağılımın merkezini temsil eder.

$X$  kesikli olduğu zaman,

$$\mu = E(x) = \sum_{-\infty}^{\infty} x \cdot P(X = x) \quad (4.1)$$

ya da

$X$ ,  $f(x)$  yoğunluk fonksiyonu ile sürekli olduğunda,

$$\mu = E(x) = \int_{-\infty}^{\infty} x \cdot f(x) dx \quad (4.2)$$

$X$  ve  $Y$  rassal değişkenler,  $a$  ve  $b$  sabitler için,

$$E(aX + bY) = aE(X) + bE(Y) \quad (4.3)$$

$E(x)$  rassal bir değişken değil gerçek bir sayı olduğundan

$$E(E(x)) = E(x) \quad (4.4)$$

Örneklem ortalaması, örneklemdaki gözlemlerin aritmetik ortalamasıdır.

Bir rassal değişken  $X$ ,  $n$  gözlem ile  $\{X_1, \dots, X_n\}$  şeklinde gösterilirse, örnek ortalaması

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (4.5)$$

formülü ile verilir. Bu dağılımın beklenen değerinin tarafsız bir tahmin olduğu gösterilebilir. Yani,

$$E(\bar{x}) = E(x) = \mu \quad (4.6)$$

Burada  $\bar{x}$ , anakütleden n büyüklüğündeki örnekleri tekrar tekrar alarak ve örneklem ortalamalarını hesaplayarak oluşturulan rassal değişkendir. Örneklem ortalaması  $\bar{x}$  'in belirsizliği örnekler arasındaki farklardan kaynaklandığı için rassal değişkenin özel bir türüdür[17].

## 4.2. Standart Sapma

Standart sapma her bir veri noktasının ortalamadan sapmasının bir ölçüsüdür. Daha yüksek bir standart sapma veya varyans, daha geniş bir dağılım genişliği ve dolayısıyla daha yüksek bir risk anlamına gelir. Standart sapma, anakütle ve örnek açısından ölçülebilir ve örnekleme amaçları için aşağıdaki formülde gösterilmiştir.

Anakütle standart sapması;

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{N}} \quad (4.7)$$

ve anakütle varyansı basitçe standart sapmanın karesi veya  $\sigma^2$  dir.

Örnek standart sapması;

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad (4.8)$$

ve örnek varyansı benzer şekilde standart sapmanın karesi veya  $s^2$  dir[18].

Standart sapma, bir dağılımin yayılımının istatistiksel bir ölçüsüdür ve aynı zamanda ikinci merkezi moment olarak da bilinen varyansın kareköküdür[19].

Temel bir istatistiksel araç olan standart sapma, bir portföyün getirisindeki dalgalanmanın derecesini ölçmek için yaygın olarak kullanılır. Standart sapma ne kadar büyük olursa, dalgalanmaların büyüklüğü portföyün ortalama getirisinden daha büyük olur.

Standart sapma hem pozitif hem de negatif sapsmaların spesifik bir getiri hedefinden veya portföy değerinden kaynaklanan emeklilik ve gelir sağlama gibi portföyler için yararlı bir ölçüm olabilir. Negatif getirilerden daha çok endişe eden yatırımcılar için daha az uygundur. Buna ek olarak standart sapma, getirilerin normal olarak dağıldığını varsayan ve bu da alışılmamış getiri dağılımları olan yatırımlar için kullanımını sınırlar[20].

Normal dağılıma bağlı olarak RMD' nin hesaplanmasında en önemli parametrelerden biri olan standart sapmanın zamandan bağımsız olduğu başka bir ifadeyle durağan olduğu kabul edilmektedir[21].

Daha yüksek bir standart sapma, verilerin büyük bir değer üzerine yayılmış olduğunu gösterirken, daha düşük bir standart sapma veri noktalarının ortalamaya çok yakın olma eğiliminde olduğunu gösterir[22].

Volatilite kavramı standart sapma ile ifade edilebilmektedir. Standart sapmanın varyansla olan ilişkisinden yola çıkarak volatilitte varyans ile paralellik gösteriyor denilebilmektedir[23].

### 4.3. Varyans

Bir veride bazı değerler aritmetik ortalamaya yakın, bazı değerler aritmetik ortalamaya uzaktır. Bir verideki bir değer aritmetik ortalamaya olan uzaklığına sapma denir. Bu çerçevede bir verideki yaygınlığı belirlemenin bir yolu; dağılımdaki tüm değerlerin aritmetik ortalamaya olan uzaklıklarının ortalamasının bulunmasıdır; ancak aritmetik ortalamanın özelliği nedeniyle, aritmetik ortalamaya olan uzaklıkların toplamı her zaman sıfır çıkar. Dolayısıyla elde edilecek sapmaların ortalaması da her zaman sıfır çıkacaktır. Bu nedenle, aritmetik ortalamaya olan uzaklıkların karelerinin ortalaması hesaplanır. Bulunan değer ortalamadan sapmaların bir ölçüsü olarak tanımlanır ve varyans olarak bilinir[24].

Anakütle varyansı,

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{N} \quad (4.9)$$

Örnek varyansı,

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} \quad (4.10)$$

Örnek varyansının anakütle varyansının tarafsız tahminleyeni olabilmesi için n yerine n-1'e bölünmesi gerekir. Yani;

$$E(s^2) = \sigma^2 \quad (4.11)$$

Rassal değişken X' in olasılık dağılımının varyansı operatör gösteriminde V(x), parametre gösteriminde  $\sigma^2$  olarak gösterilir. Bu, yoğunluğun merkezi etrafındaki dağılımı temsil eder.

X kesikli olduğunda,

$$\sigma^2 = V(x) = \sum_{-\infty}^{\infty} (x - \mu)^2 \cdot P(X = x) \quad (4.12)$$



ya da

X,  $f(x)$  yoğunluk fonksiyonu ile sürekli olduğunda,

$$\sigma^2 = V(x) = \int_{-\infty}^{\infty} (x - \mu)^2 \cdot f(x) dx \quad (4.13)$$

Bu tanımdan

$$V(x) = E([x - E(x)]^2) \quad (4.14)$$

olduğu görülür.

Bu nedenle varyansa beklenen değerın ikinci momenti veya dağılımın ikinci merkezi momenti denir. (4.14) ve (4.21) ile birlikte varyans ve beklenen değer arasında basit bir ilişki olduğu aşağıda belirtilmiştir.

$$V(x) = E(x^2) - E(x)^2 \quad (4.15)$$

Bu özellik genellikle varyans hesaplamasını kolaylaştırır.

Varyansın bir diğer özelliği, X ve Y herhangi bir rassal değişken ve a ve b sabit sayıları için

$$V(aX + bY) = a^2 \cdot V(X) + b^2 \cdot V(Y) + 2ab \cdot Cov(X, Y) \quad (4.16)$$

Burada,  $Cov(X, Y)$  X ve Y arasındaki kovaryansı belirtir[17].

#### 4.4. Kovaryans

Kovaryans X ve Y' nin ortak yoğunluk fonksiyonunun ilk merkezi momentidir. Yani;

$$cov(X, Y) = E[(X - \mu_X)(Y - \mu_Y)] \quad (4.17)$$

Burada  $\mu_X = E(X)$  ve  $\mu_Y = E(Y)$ , X ve Y'nin beklenen değeridir. Beklenen değer özelliklerini kullanarak

$$\text{cov}(X, Y) = E(XY) - E(X)E(Y) \quad (4.18)$$

ya da

$$\sigma_{XY} = \mu_{XY} - \mu_X\mu_Y \quad (4.19)$$

parametre gösteriminde bulunur.

X ve Y herhangi bir rassal değişken ve a ve b sabit sayıları için;

$$V(aX + bY) = a^2.V(X) + b^2.V(Y) + 2ab.Cov(X, Y) \quad (4.20)$$

Kovaryansın tanımından hareketle;

$$Cov(aX, bY) = abCov(X, Y) \quad (4.21)$$

ve X, Y ve Z rassal değişkenleri için;

$$Cov(X, Y + Z) = Cov(X, Y) + Cov(X, Z) \quad (4.22)$$

X ve Y bağımsız ise kovaryansları sıfır olacaktır[17].

Kovaryans; sadece X ve Y arasındaki bağımlılık derecesine bağlı değil, aynı zamanda X ve Y'nin boyutlarına göre de belirlenir. Örneğin; aylık getiriler günlük getirilerden çok daha büyüktür, bundan dolayı herhangi bir aylık getirinin kovaryansı genellikle aynı varlık üzerindeki günlük getirilerin kovaryansından daha büyük olacaktır. Bu nedenle çoğu kez korelasyon olarak adlandırılan ilişkili bir istatistikle çalışılması tercih edilmektedir.

#### 4.5. Korelasyon

Korelasyon katsayısı analize konu birden fazla değişken arasında bağlantı olup olmadığını ve eğer bağlantı varsa bu bağlantının yönünün anlaşılmasına yarayan, risk hesaplamaları için son derece önemli istatistiksel bir yöntemdir.

Korelasyon katsayısı -1 ile +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[25].

Birçok finansal piyasa modeli, bir zaman periyodu boyunca getirilerin zaman serileri arasındaki korelasyonu analiz eder. Bundan istenirse fiyatlardaki veya kâr/zarar' daki değişikliklerin bir korelasyonu çıkarabilir. Fakat fiyatların zaman serilerinde korelasyonunu ölçmek anlamsızdır. Bağımlılık ölçütü olarak korelasyon ve kovaryans kullanmak için yapılması gereken birçok varsayım vardır. Varsayımlarımızın en azından temel alınan verilerin durağan-sabit stokastik süreçler tarafından üretildiğidir. Dolayısıyla fiyatlar arasındaki kovaryans veya korelasyonun ya da rassal bir yürüyüş sonrasında başka herhangi bir değişken kullanılmamaktadır. Bu şaşırtıcı bir şekilde genel bir yanılgıdır. Fiyatlar genellikle sabit olmayan değişkenlerdir ve kendiliğinden bir eğilim hakim olacaktır.

Kovaryans ve korelasyon tahmininde getiriler mutlak (Örn: P&L) veya yüzde(Örn: günlük getiriler) olarak ölçülebilir. Uzun dönemli bir portföy üzerinde bir yüzde getirisini tanımlamak kolay değildir, bu nedenle mutlak getiriler kullanılabilir. Faiz oranı ve volatilité risk faktörleri için genellikle mutlak getirileri alırız. Fiyat risk faktörü getirileri ya yüzde olarak ya da mutlak terimler olarak ölçülebilir.

Kovaryans ölçüm birimlerinden bağımsız olmadığından karşılaştırmalar için kullanılması zor bir ölçümdür. Ölçüm birimlerinden bağımsız standartlaştırılmış bir kovaryans biçimi olan korelasyonu kullanmak daha iyidir. İki varlık arasındaki korelasyon katsayısı hesaplamasında varlıklar arasındaki kovaryans kullanılır. Aslında korelasyonun genel tanımı,

$$Corr(X, Y) = \frac{Cov(X, Y)}{\sqrt{V(X)V(Y)}} \quad (4.23)$$

Yani; korelasyon sadece kovaryansın, standart sapmaların çarpımına bölünmesidir. Eşdeğer olarak operatör gösterimi yerine parametre gösterimi kullanılırsa,

$$\rho_{XY} = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y} \quad (4.24)$$

Korelasyon tanımı ve (4.20)'den hareketle,

$$\text{Corr}(aX, bY) = \begin{cases} \text{Corr}(X, Y), & ab > 0 \text{ ise} \\ -\text{Corr}(X, Y), & ab < 0 \text{ ise} \end{cases} \quad (4.25)$$

Böylece buradan hareketle,

$$\text{Corr}(X, -Y) = -\text{Corr}(X, Y) \quad (4.26)$$

Korelasyon genellikle -1 ile +1 arasında kalan bir sayıdır. Yüksek pozitif korelasyon, getirilerin güçlü bir şekilde bağımlı olduğunu ve birlikte hareket etme eğiliminde olduğunu gösterir. Yüksek negatif korelasyon, getirilerin de oldukça bağımlı olduğunu gösterir, ancak zıt yönlerde hareket etme eğilimindedir. Korelasyonların mutlak değeri arttıkça rassal değişkenler daha güçlü bir ilişkiye sahiptir. İki değişkenli normal rassal değişkenlerin bağımsız olması durumunda, bunların korelasyonları ve kovaryansları 0 olur. Ama bunun tersi doğru değildir. Yani sıfır korelasyon iki değişkenli normal değişkenlerin bağımsızlığı anlamına gelmez. Çünkü varyansları veya daha yüksek momentleriyle ilişkili olabilir[17].

Değişkenler arasındaki korelasyon ölçümleri, portföy çeşitlendirilmesi yoluyla risk maruziyetini azaltmak isteyen yöneticilere fon sağlamak için önemlidir. Korelasyon bir değişkenin bir değerinin diğerinin değeriyle ne derece ilgili olduğunu ölçer. Korelasyon katsayısı iki yatırımın değerlerindeki hareketlerin gücünü ve yönünü karşılaştıran tek bir sayıdır. Katsayının değeri ilişkili hareketlerin gücünü belirlerken, katsayının işareti yatırımların hareket ettiği ilişkili yönleri belirler.

Korelasyon, parametrik modelde dahil olmak üzere çoğu RMD modelinin kilit unsurudur. Özellikle bir portföyün varyansının (dolayısıyla değişkenliğin-volatilitenin) ölçülmesinde önemlidir.

## 4.6. Normal Dağılım

### 4.6.1. Normal Rassal Değişkenler

X rassal değişkeni, olasılık yoğunluk fonksiyonu

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left[-\frac{(x - \mu)^2}{2\sigma^2}\right] \quad (4.27)$$

ise ortalaması  $\mu$  ve varyansı  $\sigma^2$  ile normal olarak dağıtıldığı söylenir.

Olasılık yoğunluk fonksiyonunun rassal değişkeni X ile gerçek argüman x arasında herhangi bir olası karışıklık olmadığında, bu yalnızca alttaki rassal değişkene X açık referansını atlayarak f(x) ile temsil edilir. Normal veya Gauss dağılımı

$$X \sim N(\mu, \sigma^2)$$

ya da

$$X \sim N(x - \mu, \sigma^2)$$

ile temsil edilir.

Gauss olasılık yoğunluk fonksiyonu  $N(\mu, \sigma^2)$ ,

$$\mu = E[X] = \int_{-\infty}^{\infty} x \cdot f(x) dx \quad (4.28)$$

$$\sigma^2 = E[(x - \mu)^2] = \int_{-\infty}^{\infty} (x - \mu)^2 \cdot f(x) dx \quad (4.29)$$

olarak elde edilebilen, sırasıyla birinci ve ikinci derece momentler olan  $\mu$  ve  $\sigma^2$  parametreleriyle karakterize edilir.

Değişkenin ortalaması veya beklenen değeri olasılık yoğunluk fonksiyonunun merkezidir. Gauss olasılık yoğunluk fonksiyonunun bu özel durumunda, ortalama da

olasılık yoğunluk fonksiyonunun maksimum olduğu noktadır.  $\sigma^2$  varyansı ortalama etrafında rassal değişkenin yayılımının bir ölçüsüdür[26].

#### 4.6.2. Normallik Varsayımı ve Normal Dağılım

Normal dağılım yeterli sayıda mevcut kitleyi açıkladığı için istatistikte merkezi bir rol oynamaktadır.

P.S.Laplace, bağımsız rassal değişkenlerin ortalama veya toplamının gözlem sayısı arttıkça bir normal dağılıma yakınsadığını gösteren merkezi limit teoremini kanıtlamıştır. Sezgisel olarak, zar sayısının ikiden büyük sayıya arttıran dağılım düzgün bir normal dağılıma yaklaşır. Bu, normal dağılımın istatistikte neden belirgin bir yere sahip olduğunu açıklar.

Bu asırlık gözlemlerin doğrudan(direkt) uygulanması kredi riskinin değerlendirilmesidir. Birçok küçük ölçekli tüketici ihtiyaç kredisi içeren büyük bir portföyde sermaye riskinin değerlendirilmesi problemi düşünülün. Bireysel olarak her bir borç varsayılanı kısmi bir geri ödeme olmadığı varsayılarak sadece iki durumlu bir binom dağılımı ile modellenenabilir. Bununla birlikte, sınırda, bağımsız binomial değişkenlerin bir toplamının dağılımı normal bir dağılıma yakınsar. Bu nedenle, portföy kredi sayısı arttıkça normal bir dağılımla modellenenabilir. Bu sonucun, varsayılanların(gecikmelerin) bağımsızlığına büyük ölçüde dayandığına dikkat edilmelidir. Ekonomiye ciddi bir durgunluk gelirse(ekonomide ciddi bir resesyona varıldığında), muhtemelen bir çok varsayılanın aynı zamanda normal yaklaşımı geçersiz kıldığı ortaya çıkacaktır.

Normal dağılım kullanışlı özelliklere sahiptir. Özellikle; ilk iki momenti, ortalama ve varyans(veya volatilité-oyunaklık), yani;  $N(\mu, \sigma^2)$  ile karakterize edilebilir. İlk parametre konumu, ikinci parametre yayılımı(dağılımı) temsil eder. Olasılık yoğunluk fonksiyonu aşağıdaki ifadeye sahiptir.

$$f(x) = \Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2\right]} \quad (4.30)$$

Burada  $e^{[y]}$ ,  $y'$  nin üstelini temsil eder. Fonksiyon karesi alınmış terimden dolayı x-etrafında simetriktir.

Bu dağılımın diğere bir özelliği, normal rassal değişkenlerin birlikte toplamının merkezi limit teoremi ile ilgili olan kendisinin normal olarak dağılmış olmasıdır. Bu, toplamın olasılık yoğunluk fonksiyonunun analitik bir türevinin mümkün olduğu özel durumlardan biridir. Dolayısıyla, normal olasılık yoğunluk fonksiyonu, eşsiz bir özellik olan toplama altında sabittir. Bu özellik ile ağırlıklı rassal değişkenlerin toplamı olan bir varlık portföyünü değerlendirirken yararlı bir özelliktir. Varlıkların herbiri normal bir yoğunluğa sahip ise, portföyün kendisi de normal bir yoğunluğa sahip olacaktır.

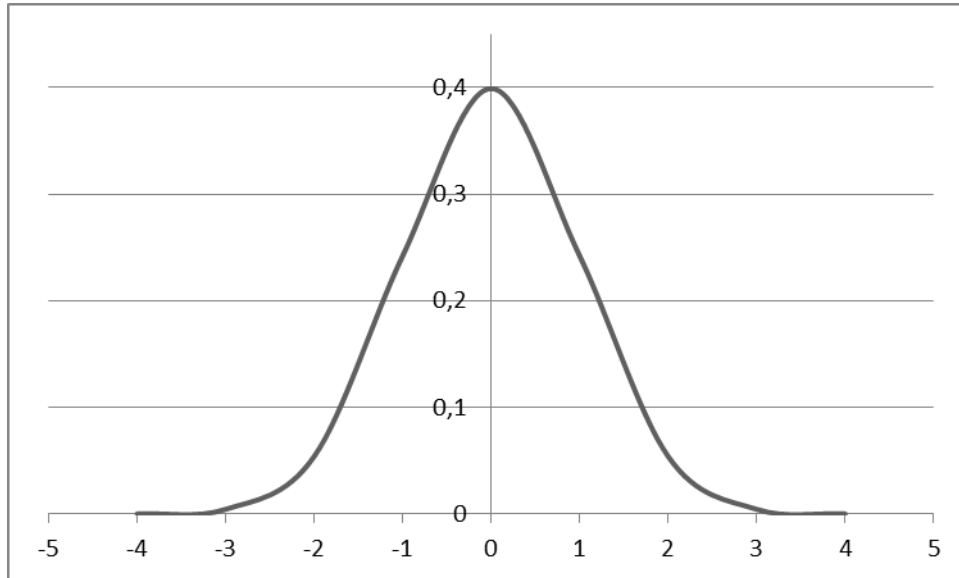
Uygulamada, normal yoğunluk fonksiyonu bir standart normal değişken  $\varepsilon$  olarak adlandırılan, ortalaması sıfır ve varyansı 1 olan bir değişken için tablolaştırılır. Daha sonra bu, herhangi bir ortalama veya standart sapma ile bir değişkene dönüştürülür.

X aşığıdaki gibi tanımlansın:

$$x = \mu + \varepsilon \cdot \sigma \quad (4.31)$$

Ortalaması ve varyansı;

$$E(x) = E(\varepsilon) \cdot \sigma + \mu = \mu \quad , \quad V(x) = V(\varepsilon) \cdot \sigma^2 = \sigma^2 \quad (4.32)$$



Şekil 4.1. Normal Dağılım

Standart normal dağılım Şekil 4.1' de gösterilmiştir. Fonksiyon tam simetrik olduğu için ortalaması, modu (en olası nokta) ve medyanı (yüzde 50 olasılık oluşumu) ile aynıdır.

Dağılımın yaklaşık %95'i  $\varepsilon_1 = -2$  ve  $\varepsilon_2 = +2$  değerleri arasında bulunur ve dağılımın %68' i  $\varepsilon_1 = -1$  ve  $\varepsilon_2 = +1$  değerleri arasında yer alır. Ortalaması %1 ve volatilitesi %12 olan bir döviz kurundaki hareketler için %95 güven sınırları bulmak istenirse,

$$X_{min} = \%1 - 2 \times \%12 = -\%23$$

$$X_{max} = \%1 + 2 \times \%12 = +\%25$$

Dolayısıyla,  $\varepsilon$  için  $[-2,+2]$  güven aralığı döviz kuru hareketi için  $[-\%23,+\%25]$ ' e dönüşür.

#### 4.6.3. Çarpıklık ve Basıklık

Normal dağılım, sadece iki parametre tarafından, ortalama ve standart sapma ile açıklanmıştır. Tamamlanması için 2 diğer momenti daha belirtilmelidir.

Çarpıklık; simetriden ayrılmakla tanımlanır.

$$\gamma = \left\{ \int_{-\infty}^{+\infty} [x - E(X)]^3 \cdot f(x) dx \right\} / \sigma^3 \quad (4.33)$$

olarak tanımlanır.

Normal dağılımın çarpıklığı 0' dır. Negatif çarpıklık, sola çarpık(sağa yatık) olduğunu yani sol bir kuyruk uzunluğuna sahip olduğunu ve dolayısıyla büyük negatif değerler ürettiğini gösterir. Pozitif çarpıklık ise sağa çarpık(sola yatık) olduğunu gösterir.

Basıklık; dağılımın basıklığının(düzlüğünün) derecesini açıklar.

$$\delta = \left\{ \int_{-\infty}^{+\infty} [x - E(x)]^4 \cdot f(x) dx \right\} / \sigma^4 \quad (4.34)$$

Normal dağılımın basıklığı 3' dür. Basıklık katsayısı 3' den büyük ise dağılımın sivri uçlu, 3' den küçük ise dağılımın basık olduğunu belirterek kuyrukların normal dağılıma göre daha çabuk bozulduğunu gösterir.

Bu iki moment, örnek dağılımının normale yakın olup olmadığı konusunda hızlı bir kontrol olarak kullanılabilir.



## 5. RISKE MARUZ DEĞER HESAPLAMA YÖNTEMLERİ VE BETA KATSAYISI

### 5.1. Varyans Kovaryans Yaklaşımı

Varyans kovaryans yaklaşımına göre tüm piyasa riskleri normaldir ve portföy bu normal risklerin doğrusal bir fonksiyonudur. Normallik devam ederse RMD portföyün standart sapmasının katıdır ve portföy standart sapması bireysel oynaklıkların(volatilitenin) ve kovaryansların doğrusal bir fonksiyonudur[27].

VK yöntemi, geçmişteki oynak değerlerin istatistiklerini ve değerlerindeki değişiklikler arasındaki korelasyonları kullanarak bir portföyün gelecekteki potansiyel kayıplarının bir tahminine izin verir. Risk faktörlerinin korelasyonları ve volatiliteler(oynaklıkları), geçmiş verileri kullanarak portföy ve tarihsel dönemde tutulan bir belirli dönem için hesaplanır. RMD, en basit modellerin risk faktörlerinin normal dağılımını ve istikrarlı korelasyonunu öngördüğü portföyün değerindeki değişimin risk faktörlerinin olasılığının dağılımından elde edilir. Bu yöntemi kullanırken özellikle aşağıdakilerin dikkate alınması gerekir[28]:

- Piyasa fiyatlarındaki hareketler her zaman normal dağılım göstermez. Normal dağılımdan daha aşırı değerlerin nispeten daha sık ortaya çıkma eğilimi anlamına gelen kalın kuyruklar ortaya çıkar.
- Modeller alışılmamış olaylardan kaynaklanan piyasa riskini uygun olarak göstermeyebilir.
- Geçmiş her zaman gelecek için yönlendirici değildir. Örneğin; korelasyon tahminleri başarısız olabilir.

VK yöntemi ile N varlıktan oluşan portföyün RMD' sini hesaplamak için ilk olarak portföyün beklenen getirisini ve standart sapmasını bulmak gerekmektedir. Bir portföydeki her bir yatırım aracının portföydeki ağırlığı farklı olduğu için öncelikle w ağırlık vektörü tanımlanmalıdır. Buna göre portföyün beklenen getirisi;[4]

$$E(R_p) = \mu_p = \sum_{i=1}^N w_i \mu_i \quad (5.1)$$

Burada,

$w_i$  = i. finansal ağırlığın portföydeki ağırlığı

$\mu_i$  = i. finansal varlığın ortalaması

ve portföyün standart sapması;

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij}} \quad (5.2)$$

Bu yöntemde RMD değeri, risk faktörlerinin standart sapma ve korelasyonlarından hesaplanmaktadır. Bu yöntem ile RMD hesabı aşağıdaki formül ile hesaplanmaktadır.

$$RMD = PV \cdot Z_\alpha \cdot \sigma_p \cdot \sqrt{t} \quad (5.3)$$

Burada,

PV=Portföy değeri

$Z_\alpha$ = $\alpha$  güven düzeyine normal dağılım tablosunda karşılık gelen değeri

$\sigma_p$ =Portföyün standart sapması

t=Elde tutma süresi

İki finansal varlıktan oluşan portföyün standart sapması korelasyon kullanılarak hesaplanır. Yani portföy standart sapması;

$$\sigma_p = \sqrt{w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2} \quad (5.4)$$

Bu durumda iki varlıktan oluşan portföyün RMD tahmini;

$$RMD = \text{Portföyün toplam değeri} \cdot Z_\alpha \cdot \sigma_p \cdot \sqrt{t} \quad (5.5)$$

Ya da herbir varlık için RMD değerini hesaplanıp, daha sonra portföyün RMD değeri hesaplanabilir.

$$RMD = \sqrt{RMD_1^2 + RMD_2^2 + 2\rho_{12} RMD_1 RMD_2} \quad (5.6)$$

İkiden fazla varlıktan oluşan portföylerin RMD' sini hesaplamak için formüller genelleştirilir. N tane varlıktan oluşan portföyün standart sapması;

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \rho_{ij} w_i w_j \sigma_i \sigma_j} \quad (5.7)$$

RMD değeri ise;

$$RMD = \sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \rho_{ij} RMD_i RMD_j} \quad (5.8)$$

Portföy varyansı matrislerle de gösterilebilir. Bu durum  $\sigma_p^2 = W' \cdot \sigma \cdot \rho \cdot W$  ile ifade edilebilir.

$$\sigma_p^2 = [W_1 \quad \dots \quad W_N] \cdot \begin{bmatrix} \sigma_1 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \sigma_N \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \rho_{11} & \dots & \rho_{1N} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_{N1} & \dots & \rho_{NN} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \sigma_1 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \sigma_N \end{bmatrix} \begin{bmatrix} W_1 \\ \vdots \\ W_N \end{bmatrix} \quad (5.9)$$

VK yaklaşımı çok cazip özelliklere sahiptir. İlk olarak, bu yöntem normallik nedeniyle RMD'nin hesaplanmasını çok basit hale getirir. Bu yaklaşımla üretilen RMD rakamları, hem güven düzeyleri hem de elde tutma süresi açısından çok bilgilendirici niteliktedir. Bunların yanısıra varyans kovaryans yöntemi beklenen kuyruk kayıpları hakkında oldukça bilgilendiricidir. Ama bu yaklaşımın bazı dezavantajları da vardır. Temel sorun; getiri dağılımının kalın kuyruklara sahip olabileceği anlamına gelen aşırı basıklıktır. Bu, normalliğin devam ettiğini ve RMD' nin beklenen kayıpları düşük olarak tahmin edeceği anlamına geldiği varsayımından kaynaklanmaktadır. Ayrıca finansal getiriler sıklıkla asimetrik davranış sergilerken normal dağılım getiri dağılımının simetrik olduğunu varsayar. Bu olumsuz etki, negatif çarpıklık sorununu gösterir. Bunun nedeni dağılımın sağ kuyruğunun sol kuyruktan daha fazla veri içerdiğinden kaynaklanmaktadır[27].

RMD' yi hesaplayan bu yöntem, yatırım bankası J.P.Morgan' ın risk yönetimi grubunun 1994 yılında RiskMetrics olarak adlandırdığı açık kaynaklı bir sistem yayınlamasının ardından popüler hale geldi. RiskMetrics finansal risk ölçümünde endüstri

çapında bir standart sağlamayı amaçladı. J.P.Morgan' da kullanılan yöntemin ayrıntılarını yayınlamaya ve dünyanın önde gelen piyasalarında listelenen hisse senetleri için volatiliteler ve korelasyon bilgilerini yayınlamaya başladı. Talepler, geliştirmeler ve tavsiyeler için arttıkça, RiskMetrics 1998' de J.P.Morgan' dan devralındı. O zamandan bu yana Riskmetrics modelinin belirli bir şekilde uygulanması sağlandı[29].

## 5.2. Tarihsel Simülasyon Yöntemi

Tarihsel simülasyon (TS) yöntemi, tarihsel varlık getirilerini bir zaman serisi için mevcut ağırlıklarına uygular. Bu getiri, gerçek bir portföyü temsil etmez, aksine mevcut pozisyonu kullanarak varsayımsal bir portföyün geçmişini yeniden oluşturur[30].

TS yöntemi, getiri dağılımları ile ilgili herhangi bir varsayım yapılmaksızın ve geçmiş verilerin ampirik dağılımını kullanarak, risk faktörlerinin tarihsel dalgalanmalarına göre mevcut portföyün değişiminin varsayımsal değerini ölçer[31].

Bu yöntem geçmişin tekrarlanacağı varsayımından oluşmaktadır. Kâr ve zararlar dağılımının bir ucundaki en büyük zarardan diğer ucundaki en yüksek kâra kadar büyüklüklerine göre sıralanır. Daha sonra zararların sonunda önceden belirlenmiş yüzde seçilir. Bu dağılım normal dağılımı hatırlatmasına rağmen gözlemlerin çokluğuyla bile mükemmel değildir. Uygulamada, dağılımın daha yüksek bir ortalama değerine sahip olma eğilimindedir. Ayrıca, ortak finansal veriler aşırı derecede büyük negatif değerlerin yanı sıra aşırı derecede büyük pozitif değerlerinde normal dağılımdan daha yüksek olma ihtimali anlamına gelen şişman kuyruklara sahiptir. Bu olayı görmezden gelmek çok tehlikeli olabilir.

TS yönteminde hesaplama aşamaları şu şekildedir:[30]

- Fiyattaki günlük değişiklikler hesaplanır.
- Her değişiklik gerçek fiyata uygulanır.
- Sonuçlar artan sayılara göre(sıralamadaki) sıralanır.
- En kötü n. yüzde seçilir.

Bu yöntemin en büyük avantajı; olasılık dağılımı ile ilgili hiçbir varsayım yapmamak sadece geçmiş verilerin analizinden elde edilen ampirik dağılımı kullanacak hesaplamaların diğerlerine göre basit olmasından kaynaklanmaktadır[32].

Bu yöntem en basit durumda, mevcut varlık ağırlıklarını geçmişe dönük varlık getirilerinin bir zaman serisine uygular[4].

$$R_{p,k} = \sum_{i=1}^N w_{i,t} \cdot R_{i,k} \quad k = 1, \dots, t \quad (5.10)$$

$w_t$  ağırlıklarının mevcut değerlerinde tutulmaktadır. Bu getiri, gerçek bir portföyü temsil etmez, mevcut pozisyonu kullanarak varsayımsal bir portföyün geçmişini yeniden oluşturur.

Yaklaşım, yakın tarihsel verilerin gerçek dağılımını değiştirmeden kullandığı için "bootstrapping" olarak adlandırılır. Her k senaryosu t gözlemin geçmişinden çıkarılır. Daha genel olarak yöntem, fiyatlardaki tarihsel değişikliklerin fiyatların mevcut düzeyine uygulanmasından elde edilen risk faktörleri için varsayımsal değerler kullanan tam değerlendirme yöntemini kullanabilir. Yani[4];

$$S_{i,k}^* = S_{i,0} + \Delta S_{i,k} \quad i = 1, \dots, N \quad (5.11)$$

O zaman, yeni bir portföy değeri  $V_{p,k}^*$ , muhtemelen  $V_k^* = V(S_{i,k}^*)$  doğrusal olmayan ilişkilerini içeren varsayımsal fiyatların tam setinden hesaplanır. Vega riskini ele geçirmek için, volatilitenin değişmesinden dolayı risk faktörleri dizisi zımnı volatilité ölçülerini birleştirebilir. Bu, k simülasyonuna karşılık gelen varsayımsal getiriyi oluşturur. Yani;

$$R_{p,k} = \frac{V_k^* - V_0}{V_0} \quad (5.12)$$

Daha sonra, RMD her bir tarihsel senaryonun  $(1/t)$  aynı ağırlığına atandığı varsayımsal getirilerin dağılımının tamamından elde edilir.

### 5.2.1. Tarihsel Simülasyon Yönteminin Avantajları

- Yöntemin basitliği ve uygulanabilirliği, uygulamak için kolaydır.
- Korelasyon ve standart sapmayı hesaplamak gerekli değildir.
- Yöntem, portföydeki değişikliklerin normal bir dağılım olduğunu varsaymamaktadır.
- Elde tutma süresi basit bir şekilde seçilir.
- Doğrudan en kötü sonucu verir(Olası kayıplar doğrudan tarihsel senaryolarda simüle edilir).

### 5.2.2. Tarihsel Simülasyon Yönteminin Dezavantajları

- Tarihsel veriler için yüksek taleplere, düzenleyiciler genellikle minimum olarak (en az ) 1 yıllık veri uygularlar.
- Kısa veri serileri gerekli tüm değişiklikleri ele alamayabilir.
- Çok uzun veri serileri, mevcut piyasa koşullarıyla ilgili olmayan olaylara sahip olabilir.
- Bir olay örnek periyotta meydana gelmemişse tahmin edilemez.
- Alttan yatan esasların volatilitelerindeki değişiklikler bir etki yaratmadan önce uzun zaman alabilir.
- Son gözlemler eski gözlemler ile aynı ağırlıklara sahiptir.

### 5.3. Monte Carlo Simülasyon Yöntemi

Monte Carlo Simülasyonu(MCS) görünüş metodu 1944 yılında çıkarılmıştır. Bu yöntem çeşitli tanımlamalar almıştır, birçok yorumlama getirmiştir. Bu nedenle bu yöntemin oluşum ve gelişim sürecinin uzun bir süreç olduğu belirtilebilir. Başlangıçta yöntemin önemli bir sorunu rassal sayıların büyük serilerini üretmektir. İlk aşamada, benzetik rassal sayılar kullanılmış ve daha sonra bilgisayar teknolojisinin gelişmesiyle bu engel kaldırılmıştır[33].

MCS yöntemi  $[0,1]$  aralığında homojen bir şekilde dağıtılmış bir sayı üretici ve ayrıca bu stokastik değişken ile ilişkili kümülatif dağılım fonksiyonunu kullanarak olasılık değişkeninin yapay değerlerini üretir[33].

RMD hesaplamada MCS yöntemini kullanmak için hisse senedi şirketlerinin dağılımının bilinmesi gerekir. Hisse fiyatlarındaki dalgalanmalar nedeniyle dağılımları elde etmek zordur[34].

Ekonomik kararların simülasyonu, karar adaptasyonu, karar kontrolü ve fiyat politikaları gibi, çalışma kuralları, politikaları ve prosedürleri içeren tüm sorun tabakalarına uygulanabilir. Simülasyon tekniğinin etkisi aslında bir karar optimizasyon süreci değildir. Simülasyon tekniklerini kullanarak problemleri çözmek interaktif (etkileşimli) algoritmaların kullanılması ve hedefe ulaşmak için iyi belirlenmiş adımların varlığını gerektirir. Giriş verileri genellikle rassal sayı üretici tarafından üretilen rassal değişkenlerdir.

Yöntem algoritmasını 5 adımla gösterebiliriz:

- Adım-1:  $y = f(x_1, x_2, \dots, x_q)$  şeklinde parametrik bir model oluşturmak.
- Adım-2: Verilerin  $x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{iq}$  rassal giriş kümesinin oluşturulması.
- Adım-3: Etkili hesaplamalar ve sonuçları  $y_i$  olarak belirlenir.
- Adım-4: 2. ve 3. adımlarda  $i = 1, \dots, n$  ( $n \geq 5000$ ) belirlenir.
- Adım-5: Sonuçlar histogramlar, güven aralıkları, simülasyondan kaynaklanan diğer istatistik göstergeleri vb. kullanarak analiz edilir.

MCS yöntemi hisse fiyatı bedelinin (veya toplam portföyün değeri) bir "Geometrik Brownian" hareketi tarafından yönetildiği varsayımına dayanır[30]. Esas alınan dayanak varlıkların fiyatı  $i$ ,  $S_i$  ise aşağıdaki gibi "Geometrik Brownian" hareketini izler[35].

$$S_{i,t+1} = S_{i,t} \times e^{(\mu_i - \frac{1}{2}\sigma_i^2)dt + \sigma_i \varepsilon_{i,t} \sqrt{dt}} \quad (5.13)$$

$\varepsilon_{i,t}$ , Hong-gong Xue tarafından gösterilen  $t$  zamanındaki  $i$  varlığı için standartlaştırılmış normal dağılımdan rassal bir gösterim iken,  $\mu_i$  ve  $\sigma_i$ , sırasıyla esas alınan varlıkların fiyatının ortalama ve standart sapmasıdır. İki varlık arasındaki korelasyonun hesaba katılabilmesi için, esas alınan varlıklardan birinin aynı portföydeki bir diğer varlıkla ilişkili olması gerekir. Simülasyon sürecinde korelasyon etkisi  $i$  ve  $j$  için  $e_i$  ve  $e_j$  varlıklarıyla tanımlanır. Örneğin;  $n$  varlık için;

$$[\varepsilon_1 \ \varepsilon_2 \ \dots \ \varepsilon_n]^T = \begin{pmatrix} \alpha_{11} & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \alpha_{n1} & \dots & \alpha_{nn} \end{pmatrix} \cdot [\gamma_1 \ \gamma_2 \ \dots \ \gamma_n]^T \quad (5.14)$$

$$\begin{pmatrix} \rho_{11} & \dots & \rho_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_{n1} & \dots & \rho_{nn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha_{11} & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \alpha_{n1} & \dots & \alpha_{nn} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \alpha_{11} & \dots & \alpha_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \alpha_{nn} \end{pmatrix} \quad (5.15)$$

Burada;

$\gamma_i$ =Bağımsız olarak standart normal dağılımın rassal değişkenidir.

$e_i$  ve  $e_j = \rho_{ij}$  korelasyonu ile standart normal dağılımdır.

Monte Carlo Simülasyonunu yapmak için korelasyon matrisini Cholesky Ayırıştırması ile parçalanır. Portföyün her varlığının yolu simüle edildikten sonra

ağırlıklarıyla çarpılarak portföyün bir yolu bulunur. Bu süreci tekrarlayarak portföy ödemelerinin dağılımı elde edilir. Sonra  $\alpha$  olasılık düzeyinde RMD bulunur.

MCS yönteminin yatırım projelerinin seçiminde en ilginç çalışmalardan biri, ABD ordusu için Rand Corporation tarafından yürütülen bir araştırma projesi kapsamında Paul F.Dienemann tarafından 1966' da düzenlenen Monte Carlo Teknikleri kullanılarak maliyet kestirimi belirsizliğidir. Bu çalışmada maliyetler temel alınarak proje seçiminin nasıl yapılacağı ile ilgili tartışmalar yapılmıştır. Yazar, tek bir deterministik değer iyi bir seçim göstergesi olmadığını ve bir projeyi seçerken optimal bir karar almak için ortalama, standart sapma, asimetri vb. ile tanımlanan stokastik değişkenlere ihtiyacımız olduğunu vurgulamıştır[33].

Bu yöntem, TS yöntemine kıyasla getirilerin dağılımı hakkında daha güçlü bir varsayıma dayanmaktadır. Bu yöntem getirilerin olasılık dağılımını belirlemektedir[34].

Bu yöntem, her senaryonun değerindeki değişimi tahmin etmek için doğrusal olmayan fiyatlandırma modellerini kullanarak gelecekteki oranlar için çoğu senaryoları rassal olarak oluşturarak RMD' yi tahmin eder ve daha sonra en kötü kayıplara göre RMD' yi hesaplar[36].

Bu yöntem, portföyün değerini etkileyen risk faktörlerinin rassal bir süreçle yönetildiği varsayımına dayanmaktadır. Rassal süreç birçok kez simüle edilir(örn:10 000 kez). Sonuç, kâr ve zararın simüle edilen bir dağılımıdır[30].

MCS yöntemi, volatiliteye ve varlıkların portföydeki korelasyonlarına dayalı olarak gelecek fiyatlara ilişkin senaryoların üretilmesini belirtir. Daha sonra, her bir senaryo için portföy hesaplanır ve ister portföy dağılımı isterse belirli bir risk ölçüsü simülasyonun nihai sonuçlarını rapor eder[31].

RMD tahmini için MCS yöntemi,tüm ilgili değişkenlerin ortak davranışının istatistiksel simülasyonuna dayanır ve gelecekteki olası senaryoları oluşturmak için bu simülasyonu kullanır. Bu yöntem gelecekteki fiyat senaryolarının çok sayıda üretilmesi anlamına gelen senaryo oluşturma tekniğinin ilk aşamasında kullanılır. Bir sonraki adım, her senaryo için bir portföy değerinin hesaplanmasından oluşan portföy değerlendirmesidir. Son adımda, simülasyon sonuçlarını ya bir portföy dağılımı olarak ya da belirli bir risk ölçüsü olarak rapor edilir. Bir varlığa karşılık gelen kayıp rassal değişkenin RMD' si, varlığı gerçek tarihsel veriler aracılığıyla çalıştırarak ve her periyotta meydana gelecek değişiklikleri hesaplayarak, o varlık üzerinde varsayımsal bir zaman serisi dizisi yaratarak tahmin edilir[32].



MCS yöntemi kredi risklerini bile işleyebilir[37].

### 5.3.1. Monte Carlo Simülasyon Yönteminin Avantajları

- RMD' nin hesaplanması için en kapsamlı yaklaşımdır.
- Risk faktörleri için, zaman değişimini volatiliteye veya beklenen getirilere, kalın kuyruklara ve aşırı senaryolara dahil edecek kadar esnektir.
- Portföylerdeki yatırımlar için, doğrusal olmayan fiyat maruziyeti, vega riski ve kompleks fiyatlandırma modellerini açıklar.
- MCS, portföyünde yapısal değişiklikler yaratacak olan zamanın geçişini içerebilir. Bu, opsiyonların zayıflamasını, sabit, dalgalı veya sözleşmeye dayalı nakit akışlarının günlük olarak çözülmesini ve önceden belirlenmiş ticaret veya finansal riskten korunma stratejilerinin etkisini içerir. Bu etkiler, özellikle kredi riskinin ölçümü için olan elde tutma süresi uzadığında önemlidir.

### 5.3.2. Monte Carlo Simülasyon Yönteminin Dezavantajları

- Hesaplama karmaşıklığı vardır.
- Sistemlerin altyapısı ve özellikle düşünsel gelişim açısından uygulanması en pahalı yöntemdir.
- Sıfırdan geliştirilirse, beşeri sermayeye önemli miktarda yatırım yapılmasını gerektirir. Belki de o zaman, dış satıcılardan satın alınması gerekir.
- Kurum, simülasyonlar kullanarak karmaşık yapıları modellemek için bir sistemi önceden yerleştirdiğinde, MCS' yi uygulamak gerekli uzmanlık sağlandığından daha az maliyetlidir. Ayrıca, bunlar karmaşık pozisyonların uygun risk yönetiminin kesinlikle gerekli olduğu durumlardır.
- MCS yanlış olabilen altta yatan risk faktörleri için spesifik stokastik süreçlere dayanır. Sonuçların modeldeki değişiklikler için sağlam olup olmadığını kontrol etmek için simülasyon sonuçları bazı hassasiyet analizleri ile tamamlanmalıdır. Aksi takdirde, bu yaklaşım sonuçlar için hiçbir sezgi içermeyen bir kara kutu gibidir.
- MCS' den elde edilen RMD tahminleri, sınırlı sayıda tekrarlama bağlı olarak örneklem varyasyonuna tabidir.

#### 5.4. Beta Katsayısı

Beta, belirli bir hisse senedinin ne kadar riskli olduğunun bir göstergesidir. Beta katsayısı 1' den küçük, 1 veya 1' den büyük olabilir. Beta katsayısı 1' den küçük ise daha düşük bir oynaklığa sahip olduğu ve 1' den büyük olduğunda ise daha yüksek bir oynaklığa sahip olduğu söylenir[38]. Örneğin; bir portföyün bütün hisse senetlerinin beta katsayıları 1' den büyük olursa, bu hisse senetlerinin tamamı borsa genelinde daha yüksek bir oranda hareket etme eğiliminde olacaktır. Oynaklık bir hisse senedi fiyatının genel menkul kıymetler borsasına kıyasla gelecekte ne kadar değişeceğinin tahmin edilmesini sağlar. Daha yüksek bir oynaklık daha riskli bir hisse senedir ve gelecekte yukarı veya aşağı doğru daha fazla değişiklik yapmaya yatkın olduğu anlamına gelir.

Beta ve piyasa getirisi arasındaki bireysel faaliyetlerin ilişkisi gözönüne alındığında özellikle önemli olan hisse senetlerinin ağırlıklı ortalaması alınarak beta hesaplaması yapmaktır[39]. Beta hesaplaması yapılırken hisse senetlerinin ağırlıklı ortalamaları alınıp logaritmik getirileri hesaplanarak piyasa ile her bir hisse senedi arasındaki korelasyonu hesaplamak için kovaryansları ve standart sapmaları hesaplanır[40]. Beta katsayısı

$$\beta = \rho_{p,t} \times \frac{\sigma_t}{\sigma_p} \quad (5.16)$$

formülü ile bulunur. Burada;

$\rho_{p,t}$  hisse senedi ile piyasa getirisi arasındaki korelasyonu,

$\sigma_p$  piyasa getirisinin standart sapmasını

$\sigma_t$  hisse senedinin standart sapmasını göstermektedir.

Bir portföyün beta katsayısı ise portföyü oluşturan hisse senetlerinin ağırlıklı ortalamasıdır[41].

$$\beta_p = \sum_{j=1}^N x_j \beta_j \quad (5.17)$$

$x_j$ : hisse senedinin ağırlığını(yüzdesini)

$\beta_j$  j. hisse senedinin beta katsayısını göstermektedir.

Beta katsayısı, yatırım projelerinin risk seviyelerinin yatırım büyüklüğüne göre projenin kullanım süresinin uzunluğu ve getiri seviyesinin karşılaştırılmasına olanak tanıdığı için önemlidir. Ayrıca yatırım yöneticisi için bireysel hisse senedi seçme, istenilen seviyede risk ve getiri ile finansal varlık portföyleri oluşturabilme ve portföy yöneticilerinin performansını değerlendirmek için kullanılabilirliği için önemlidir[42].

Beta katsayısının alabileceği değerlere göre risk sınıflandırılması yapılabilir[43].

**Tablo 5.1.** Beta Katsayısına Göre Risk Seviyeleri

<b>Beta Aralığı</b>	<b>Risk Seviyesi</b>
<b>0.5 ile 0.7 arasında</b>	Düşük
<b>0.7 ile 0.9 arasında</b>	Orta
<b>0.9 ile 1.3 arasında</b>	Yüksek

RMD metodunda beta katsayısının ilk uygulaması bu çalışmada yapıldı ve beta katsayısının değerleri Tablo 6.12' de ve beta katsayısına bağlı değerler ise Tablo 6.16, Tablo 6.17, Tablo 6.21, Tablo 6.23, Tablo 6,24, Tablo 6.25, Tablo 6.29 ve Tablo 6.30' da gösterilmiştir. Beta katsayısına göre belirlenen risk seviyeleri ile hesaplanan RMD sayılarının ilişkili olduğu görülmektedir.

## 6. HİSSE SENETLERİ PORTFÖYÜ ÜZERİNE RMD UYGULAMASI

### 6.1. Uygulamanın Amacı ve Kapsamı

Bu çalışmanın temel amacı, risk ölçümünde standart bir hale gelen RMD yöntemlerinin, bir banka portföyünün piyasa riskinin ölçülmesinde nasıl kullanılacağını göstermek ve beta katsayısına göre risk sınıflandırması yaparak hesaplanan RMD' nin risk sınıfı ile ilişkili olup olmadığını göstermektir.

Uygulamada, ilk olarak 02.01.2014 ile 30.12.2016 tarihleri arasında İMKB-100 endeksinde işlem gören beş hisse senedinin günlük kapanış fiyatları kullanılmıştır. Seçilen bu portföye 1.000.000 TL' lik yatırım yapıldığı varsayılmıştır ve RMD hesaplamaları yapılmıştır. Daha sonra 2014,2015 ve 2016 yılları bazında beş hisse senedinin ağırlıklı ortalama fiyatları alınarak risk sınıflandırması ve gün sonu kapanış fiyatları alınarak ise RMD hesaplamaları yapılmıştır.

Uygulamada kullanılan 5 hisse senedi ve kodları Tablo 6.1' de gösterilmiştir.

**Tablo 6.1.** Uygulama Kapsamına Giren Hisse Senedi Adları ve İşlem Kodları

Hisse Senedi Kodu	Hisse Senedi Adı
AKBNK	AKBANK
DENİZ	DENİZBANK
FINNBN	FİNANSBANK
GARAN	GARANTİ BANKASI
VAKBN	VAKIFBANK

Uygulamada Microsoft Excel,SPSS Statistics 22 ve Matlab R2013a bilgisayar programları kullanılmıştır.

### 6.2. Uygulamada Kullanılan Veri Seti

Uygulamada kullanılan İMKB-100 endeksi verileri anlık veri sağlayıcı olan MATRİX programından alınmıştır. Ek 1'de verilerin izin belgesi gösterilmiştir. Uygulamada 02.01.2014 ile 30.12.2016 tarihleri arasında 5 hisse senedi alınmıştır. Bu tarihler arasında her bir hisse senedine ait 755 adet günlük kapanış fiyatları alınmış ve Ek

2'de gösterilmiştir, daha sonra 754 günlük getiri hesaplanmış ve bu getiri serisi veri olarak kullanılmıştır.

Günlük getirilerin hesaplanmasında uygulama çalışmalarında sıklıkla kullanılan logaritmik getiri formülü kullanılmıştır ve Ek 3' de logaritmik günlük getirileri verilmiştir.

$$R_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) \quad (6.1)$$

$R_t$ =Hisse senedinin t zamanındaki getirisi

$P_t$ =Hisse senedinin t zamanındaki kapanış fiyatı

### 6.3. Hisse Senetlerinin Tanımlayıcı İstatistikleri

Hisse senetlerine ait tanımlayıcı istatistikler aşağıda hesaplanmıştır ve portföy getirilerine ilişkin zaman serisi grafiği Ek 4'de verilmiştir.

#### 6.3.1. Akbank İçin Tanımlayıcı İstatistikler

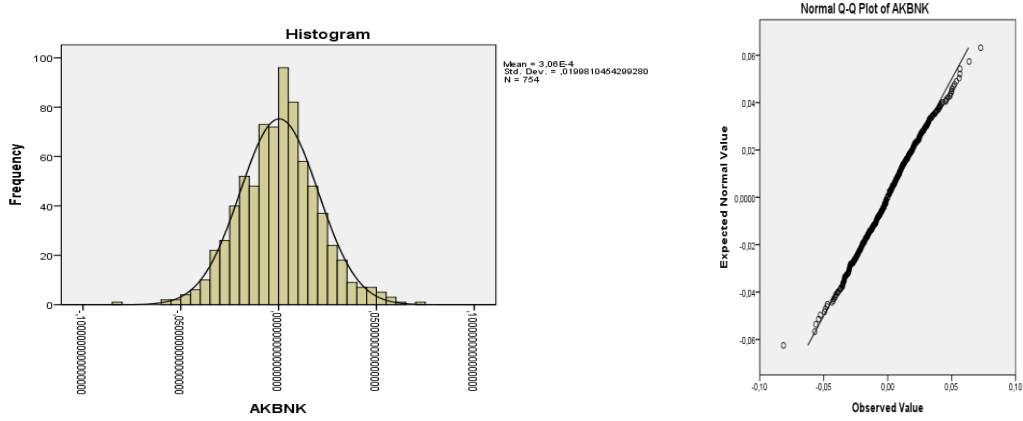
Bir dağılımın normal dağılıma göre simetrik ya da çarpık olup olmadığını belirten ölçü çarpıklık ölçüsü ve dağılımın düzgünlüğünün yani verilerin tepe noktalarının durumu hakkında bilgi veren ölçü ise basıklıktır. Yani; çarpıklık dağılımın simetrisini, basıklık ise dağılımın sivriliğini gösterir. Akbank' ın çarpıklık katsayısına bakıldığında 0' dan büyük olduğu için sağa çarpık (sola yatık) olduğunu, basıklık katsayısının ise 3'den küçük olması basık uçlu olduğunu gösterir.

Ayrıca ortalama getirinin 0' a çok yakın olduğu ve en düşük standart sapmaya sahip olan hisse senedi olduğu görülmektedir.

**Tablo 6.2.** Akbank Hisse Senedine Ait Günlük Getirilerin Tanımlayıcı İstatistikleri

<b>Ortalama</b>	0,000306
<b>Standart Sapma</b>	0,019981
<b>Varyans</b>	0,000399
<b>Çarpıklık</b>	0,078
<b>Basıklık</b>	0,592
<b>En Küçük</b>	-0,081482
<b>En Büyük</b>	0,072710

## AKBANK(AKBNK)



Şekil 6.1. Akbank Hisse Senedine Ait Histogram ve Q-Q Plot Grafiği

### 6.3.2. Denizbank İçin Tanımlayıcı İstatistikler

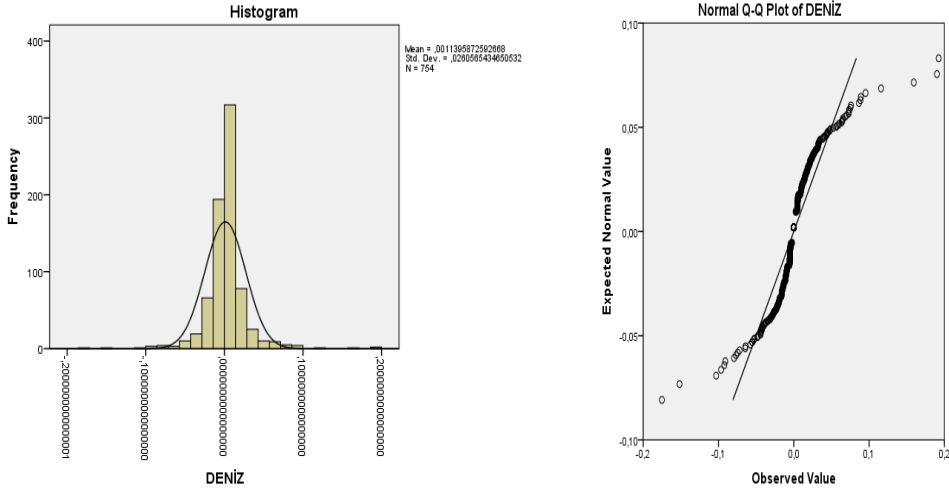
Denizbank'ın çarpıklık katsayısına bakıldığında zaman 0' dan büyük olduğu için sağa çarpık(sola yatık), basıklık katsayısının 15 olması ise 3' den büyük olduğu için dağılımın sivri uçlu ve kalın kuyruklu olduğunu göstermektedir.

En büyük ve en küçük günlük getiri değerlerinin ise Denizbank' a ait olduğu görülmektedir.

Tablo 6.3. Denizbank Hisse Senedine Ait Günlük Getirilerin Tanımlayıcı İstatistikleri

<b>Ortalama</b>	0,001140
<b>Standart Sapma</b>	0,026057
<b>Varyans</b>	0,000769
<b>Çarpıklık</b>	0,779
<b>Basıklık</b>	15,039
<b>En Küçük</b>	-0,175134
<b>En Büyük</b>	0.192371

## DENİZBANK(DENİZ)



Şekil 6.2. Denizbank Hisse Senedine Ait Histogram ve Q-Q Plot Grafiği

### 6.3.3. Finansbank İçin Tanımlayıcı İstatistikler

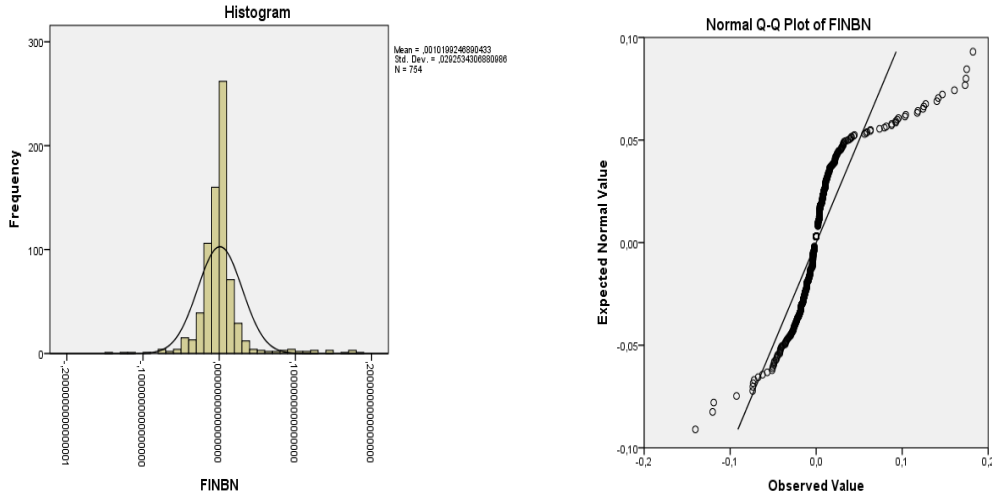
Finansbank'ın çarpıklık katsayısına bakıldığında 0' dan büyük olduğu için sağa çarpık (sola yatık), basıklık katsayısının 13 olması ise 3' den büyük olduğu için dağılımın sivri uçlu ve kalın kuyruklu olduğunu gösterir.

Standart sapmasına bakıldığı zaman ise, standart sapma volatilitenin bir ölçüsü olduğu için en yüksek volatiliteye sahip hisse senedi olduğu görülmektedir.

Tablo 6.4. Finansbank Hisse Senedine Ait Günlük Getirilerin Tanımlayıcı İstatistikleri

<b>Ortalama</b>	0,001020
<b>Standart Sapma</b>	0,029253
<b>Varyans</b>	0,000856
<b>Çarpıklık</b>	2,148
<b>Basıklık</b>	13,058
<b>En Küçük</b>	-0,140452
<b>En Büyük</b>	0.182322

## FİNANSBANK(FİNBN)



Şekil 6.3. Finansbank Hisse Senedine Ait Histogram ve Q-Q Plot Grafiği

### 6.3.4. Garanti Bankası İçin Tanımlayıcı İstatistikler

Garanti Bankası' nın çarpıklık katsayısı 0'dan küçük olduğu için dağılım sola çarpık(sağa yatık) bir yapıdadır. Basıklık katsayısı da 3' den küçük olduğundan dolayı dağılım basık uçludur.

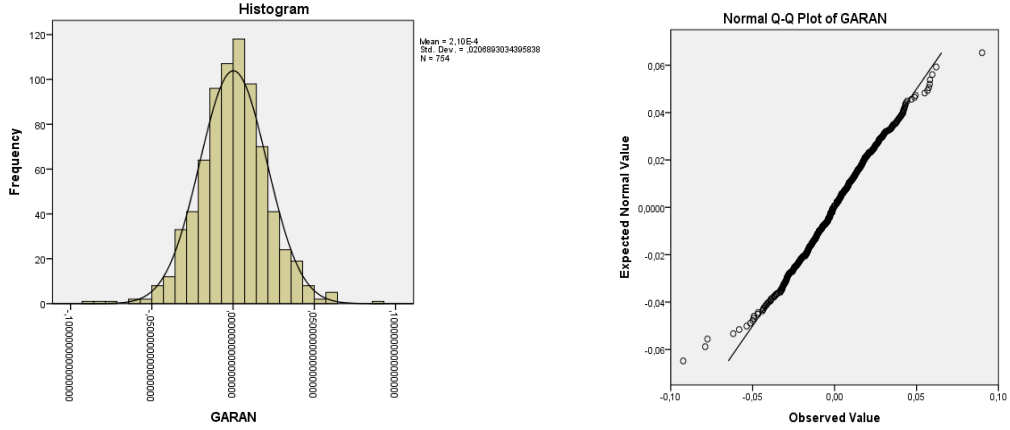
Standart sapmasına bakıldığı zaman Akbank ve Garanti Bankasının birbirlerine yakın standart sapma değerlerine sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 6.5. Garanti Bankası Hisse Senedine Ait Günlük Getirilerin Tanımlayıcı İstatistikleri

<b>Ortalama</b>	0,000210
<b>Standart Sapma</b>	0,020689
<b>Varyans</b>	0,000428
<b>Çarpıklık</b>	-0,044
<b>Basıklık</b>	1,310
<b>En Küçük</b>	-0,092373
<b>En Büyük</b>	0,090008



## GARANTİ BANKASI(GARAN)



Şekil 6.4. Garanti Bankası Hisse Senedine Ait Histogram ve Q-Q Plot Grafikleri

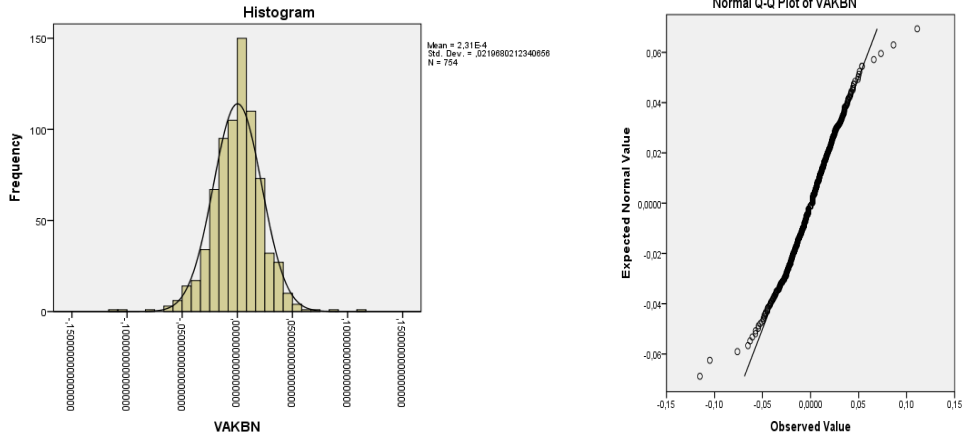
### 6.3.5. Vakıfbank İçin Tanımlayıcı İstatistikler

Vakıfbank' in çarpıklık katsayısına bakıldığı zaman 0' dan küçük olduğu için sola çarpık(sağa yatık) bir yapıdadır. Basıklık katsayısı ise 3' den küçük olduğu için dağılım basık uçludur.

Tablo 6.6. Vakıfbank Hisse Senedine Ait Günlük Getirilerin Tanımlayıcı İstatistikleri

<b>Ortalama</b>	0,000231
<b>Standart Sapma</b>	0,021968
<b>Varyans</b>	0,000483
<b>Çarpıklık</b>	-0,218
<b>Basıklık</b>	2,662
<b>En Küçük</b>	-0,115235
<b>En Büyük</b>	0.110968

## VAKIFBANK(VAKBN)



Şekil 6.5. Vakıfbank Hisse Senedine Ait Histogram ve Q-Q Plot Grafikleri

### 6.4. Uygulamada Kullanılan Yöntemler

İMKB-100 endeksinde işlem gören beş hisse senedine ait portföyün %99 güven düzeyinde, 1 günlük ve 10 günlük elde tutma süresinde RMD'si, Varyans Kovaryans ve Tarihsel Simülasyon Yöntemi uygulanarak tahmin edilmiş ve karşılaştırmalar yapılmıştır. Veri setine Cholesky Ayrıştırması uygulanamadığı için Monte Carlo Simülasyonu Yöntemi kullanılmamıştır.

#### 6.4.1. Varyans Kovaryans Yöntemi

Varyans kovaryans yaklaşımına göre tüm piyasa riskleri normaldir. Bu nedenle yönteme başlamadan önce hisse senetlerinin getirilerine Kolmogorov-Smirnov normallik testi uygulanmıştır. Uygulanan sonuçlara göre Denizbank, Finansbank ve Vakıfbank normal dağılıma uygunluk göstermezken ( $p < 0,05$ ), Akbank ve Garanti Bankası normal dağılıma uygunluk gösterir ( $p > 0,05$ ).

**Tablo 6.7.** Getiri Verilerinin Kolmogorov-Smirnov Test Sonuçları

	<b>Gözlem Sayısı</b>	<b>Sig.</b>
<b>AKBNK</b>	754	0,072
<b>DENİZ</b>	754	p<0,001
<b>FİNBN</b>	754	p<0,001
<b>GARAN</b>	754	0,051
<b>VAKBN</b>	754	0,007

Getirilerin tamamının normal dağılım göstermediği görülmektedir. Ama burada getirilerin normal dağıldığı varsayımı altında Varyans-Kovaryans yöntemini uygulanmıştır. Aşağıdaki formül kullanılarak RMD hesabı yapılmıştır ve Ek 5'de gösterilmiştir.

$$RMD = \text{Portföyün toplam değeri} \cdot Z_{\alpha} \cdot \sigma_p \cdot \sqrt{t} \quad (6.2)$$

Öncelikle varyans-kovaryans yöntemi ile hesaplama yaparken volatilitenin bilinmesi gerekir. Volatilité olarak da getiri serilerinin standart sapmaları kullanılmıştır. Aşağıdaki formül kullanılarak portföyün varyansı hesaplanmıştır ve  $\sigma_p = 0,0167$  olarak bulunmuştur.

$$\sigma_p^2 = [W_1 \quad \dots \quad W_N] \cdot \begin{bmatrix} \sigma_1 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \sigma_N \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \rho_{11} & \dots & \rho_{1N} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_{N1} & \dots & \rho_{NN} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \sigma_1 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \sigma_N \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} W_1 \\ \vdots \\ W_N \end{bmatrix} \quad (6.3)$$

Burada W, hisse senetlerine karşılık gelen ağırlıkları göstermektedir. Portföye 1.000.000 TL'lik yatırım yapıldığı varsayıldığı için her hisse senedine eşit ağırlık verilerek 200.000 TL olarak belirlenmiştir. Aşağıda getirilerin varyans-kovaryans matrisi ve korelasyon matrisi verilmiştir.

**Tablo 6.8.** Varyans-Kovaryans Matrisi

	<b>AKBNK</b>	<b>DENİZ</b>	<b>FİNBN</b>	<b>GARAN</b>	<b>VAKBN</b>
<b>AKBNK</b>	0,000399	0,000539	0,000627	0,000413	0,000411
<b>DENİZ</b>	0,000539	0,000678	0,000767	0,000553	0,000581
<b>FİNBN</b>	0,000627	0,000767	0,000855	0,000642	0,000669
<b>GARAN</b>	0,000413	0,000553	0,000642	0,000428	0,000455
<b>VAKBN</b>	0,000411	0,000581	0,000669	0,000455	0,000482

**Tablo 6.9.** Korelasyon Matrisi

	<b>AKBNK</b>	<b>DENİZ</b>	<b>FİNBN</b>	<b>GARAN</b>	<b>VAKBN</b>
<b>AKBNK</b>	1	0,228705	0,255081	0,897622	0,836307
<b>DENİZ</b>	0,228705	1	0,084126	0,225052	0,201243
<b>FİNBN</b>	0,255081	0,084126	1	0,27415	0,301327
<b>GARAN</b>	0,897622	0,225052	0,27415	1	0,841219
<b>VAKBN</b>	0,836307	0,201243	0,301327	0,841219	1

Garanti Bankası ile Akbank, Vakıfbank ile Akbank, Vakıfbank ile Garanti Bankası ve Garanti ile Vakıfbank arasında yüksek pozitif korelasyon olduğu görülmektedir. Bu da getirilerin güçlü bir şekilde bağımlı olduğunu ve birlikte hareket etme eğiliminde olduğunu gösterir.

Yönteme göre 1.000.000 TL değerindeki portföyün %99 güven düzeyinde 1 günlük elde tutma süresinde maruz kalacağı maksimum kayıp değeri 38.268,61 TL iken, elde tutma süresi 10 güne çıktığında ise maksimum kayıp 121.016 TL' ye kadar çıkmaktadır. Diğer bir deyişle bu portföy 1 günlük elde tutma süresinde %1 olasılıkla 38.268,61 TL' den daha fazla para kaybedebilir. 10 günlük elde tutma tutma süresinde ise %1 olasılıkla 121.016 TL' den daha fazla kaybedebilir.

**Tablo 6.10.** VK Yöntemi İle RMD

<b>Güven Düzeyi</b>	<b>0.99</b>
<b>RMD (1 Gün)</b>	38268,61
<b>RMD (10 Gün)</b>	121016

#### 6.4.2. Tarihsel Simülasyon Yöntemi

TS yöntemi,tarihsel varlık getirilerini bir zaman serisi için mevcut ağırlıklarına uygular. Bu nedenle öncelikle hisse senetlerinin kapanış fiyatlarının logaritmik günlük getirileri hesaplanmıştır. Daha sonra günlük getiriler her hisse senedine eşit ağırlık verilerek 200.000 TL ile çarpılmıştır ve bu getirilerin toplamı alınarak portföy getirileri oluşturulmuştur. Son olarak portföy getirileri küçükten büyüğe doğru sıralanarak güven düzeylerine karşılık gelen RMD değerleri hesaplanmıştır ve Ek 6' da verilmiştir.

**Tablo 6.11. TS Yöntemine Göre RMD Sonuçları**

	<b>KAYIP</b>	<b>KAZANÇ</b>
<b>Gözlem Sayısı</b>	754	754
<b>Güven Düzeyi</b>	<b>0,99</b>	<b>0,01</b>
<b>Gün</b>	746	8
<b>RMD (1 Gün)</b>	-40898,6	43439,25
<b>RMD (10 Gün)</b>	-129332,73	137366,97

%99 güven düzeyinde 746. değer riske maruz değer olmaktadır ve bu değer  $754*0,99=746$  dir. Bu değere karşılık gelen RMD ise 40898,6 TL' dir. 1.000.000 TL değerinde olan portföyün %99 güven düzeyinde 1 günlük RMD' si 40898,6 TL'dir. Başka bir ifadeyle %99 güven düzeyinde 1 günlük kaybı 40898,6 TL' den fazla olamaz, en fazla 40898,6 TL kaybeder. Kayıp değil de kazanç hesaplanmak istenirse portföy getiri değerlerinin büyükten küçüğe doğru sıralanması gerekir. Daha sonra  $754*0,01$  işlemi ile 8. değere karşılık gelen 43439,25 TL portföyün %1 olasılıkla kazanacağı miktarı gösterir. %99 güven düzeyinde 10 günlük elde tutma süresindeki RMD  $40898,6*\sqrt{10}=129332,73$  TL ve %1 olasılıkla portföyün kazanacağı miktar ise  $43439,25*\sqrt{10}=137366,97$  TL' dir.

### **6.5. Yıllara Göre Risk Seviyelerinin Belirlenmesi ve RMD Hesaplamaları**

İMKB-100 endeksinde işlem gören beş hisse senedinin 02.01.2014 ile 31.12.2014 tarihleri arasında 251 adet ağırlıklı ortalama fiyatı, 02.01.2015 ile 31.12.2015 tarihleri arasında 253 adet ağırlıklı ortalama fiyatı ve 04.01.2016 ile 30.12.2016 tarihleri arasında 251 adet ağırlıklı ortalama fiyatı alınarak risk seviyeleri belirlenmiş ve daha sonra gün sonu kapanış fiyatlarına göre RMD hesaplamaları yapılmıştır.

Risk seviyelerini belirleyebilmek için her bir hisse senedinin beta katsayısı hesaplanmıştır. Beta katsayısının hesaplanmasının doğru sonuçlar verebilmesi için hisse senetlerinin kapanış fiyatları üzerinden değil de ağırlıklı ortalama fiyatları üzerinden beta hesaplaması yapılmıştır. Çalışmada piyasa getirilerinin göstergesi olarak İMKB Ulusal Tüm Endeks serisi olan XU100 kullanılmıştır.

**Tablo 6.12.** 2014-2015-2016 Yılları Hisse Senetlerinin Beta Katsayıları

Yıllar	AKBNK	DENİZ	FINBN	GARAN	VAKBN
2014	0,615310	0,564590	0,500880	0,66555	0,61950
2015	0,550713	0,507738	0,878514	0,520343	0,590328
2016	0,500319	0,506193	0,505214	0,581925	0,559850

2014 yılı için beş hisse senedinin beta katsayıları 0.5 ile 0.7 arasında olduğu için risk seviyesi düşük, 2015 yılı için Akbank, Denizbank, Garanti Bankası ve Vakıfbank hisse senetlerine ait beta katsayıları 0.5 ile 0.7 arasında olduğu için risk seviyesi düşük, Finansbank hisse senedine ait beta katsayısı ise 0.7 ile 0.9 arasında olduğu için risk seviyesi orta ve 2016 yılı için beş hisse senedinin beta katsayıları 0.5 ile 0.7 arasında olduğu için risk seviyesi düşük olarak belirlenmiştir.

Portföy betaları ise 2014,2015 ve 2016 yılları için sırasıyla 0,593166 , 0,609527 ve 0,530700 olarak hesaplanmıştır ve betalar 1'den düşük oldukları için daha düşük oynaklığa sahiptirler.

#### **6.5.1. 2014 Yılı RMD Hesabı**

Düşük riskli hisse senetlerinin logaritmik günlük getirileri üzerinden tanımlayıcı istatistikleri hesaplanmış Ek 7' de gösterilmiş ve portföy getirilerine ilişkin zaman serisi grafiği, histogram ve Q-Q grafikleri Ek 8' de gösterilmiştir.

#### **6.5.1.1. Varyans Kovaryans Yöntemine Göre RMD Hesabı**

VK yönteminde öncelikle hisse senetlerinin getirilerine Kolmogorov-Smirnov normallik testi uygulanmıştır.Uygulanan sonuçlara göre Denizbank, Finansbank ve Vakıfbank normal dağılıma uygunluk göstermezken ( $p<0,05$ ), Akbank ve Garanti Bankası normal dağılıma uygunluk gösterir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 6.13.** 2014 Yılı Getiri Verilerinin Kolmogorov-Smirnov Test Sonuçları

	<b>Gözlem Sayısı</b>	<b>Sig.</b>
<b>AKBNK</b>	250	0,200
<b>DENİZ</b>	250	p<0,001
<b>FINBN</b>	250	p<0,001
<b>GARAN</b>	250	0,200
<b>VAKBN</b>	250	p<0,001

Getirilerin tamamının normal dağılım göstermediği görülmektedir. Ama burada getirilerin normal dağıldığı varsayımı altında, portföye 1.000.000 TL'lik yatırım yapıldığını varsayarak ve her bir hisse senedine eşit ağırlık(200.000 TL) vererek (6.3)'deki formülü kullanarak portföyün standart sapması  $\sigma_p = 0.0162$  bulunmuştur ve Ek9'da gösterilmiştir.

Aşağıda getirilerin varyans-kovaryans matrisi ve korelasyon matrisleri verilmiştir.

**Tablo 6.14.** 2014 Yılı Getiri Verilerinin Varyans Kovaryans Matrisi

	<b>AKBNK</b>	<b>DENİZ</b>	<b>FINBN</b>	<b>GARAN</b>	<b>VAKBN</b>
<b>AKBNK</b>	0,000446	0,000312	0,000461	0,000467	0,000462
<b>DENİZ</b>	0,000312	0,000178	0,000328	0,000333	0,000329
<b>FINBN</b>	0,000461	0,000328	0,000476	0,000482	0,000477
<b>GARAN</b>	0,000467	0,000333	0,000482	0,000488	0,000483
<b>VAKBN</b>	0,000462	0,000329	0,000477	0,000483	0,000478

**Tablo 6.15.** 2014 Yılı Getiri Verilerinin Korelasyon Matrisi

	<b>AKBNK</b>	<b>DENİZ</b>	<b>FINBN</b>	<b>GARAN</b>	<b>VAKBN</b>
<b>AKBNK</b>	1	0,522501	0,268104	0,907247	0,849688
<b>DENİZ</b>	0,522501	1	0,451065	0,519668	0,528564
<b>FINBN</b>	0,268104	0,451065	1	0,23969	0,273539
<b>GARAN</b>	0,907247	0,519668	0,23969	1	0,853066
<b>VAKBN</b>	0,849688	0,528564	0,273539	0,853066	1

Akbank ile Garanti Bankası, Akbank ile Vakıfbank ve Garanti Bankası ile Vakıfbank hisse senetleri arasında yüksek pozitif korelasyon olduğu görülmektedir ve bu da getirilerinin güçlü bir şekilde bağımlı olduğu ve birlikte hareket etme eğiliminde olduklarını göstermektedir.

Yönteme göre 1.000.000 TL değerindeki portföyün %99 güven düzeyinde 1 günlük elde tutma süresinde maruz kalacağı maksimum kayıp değeri 36.816,06 TL' dir. Yani bu kayıp değerinden daha fazla zarar elde edilme olasılığı %1' dir. %99 güven düzeyinde elde tutma süresi 10 güne çıktığında ise maksimum kayıp 116.422,6 TL' ye kadar çıkmaktadır.

**Tablo 6.16.** 2014 Yılı Düşük Riskli Hisse Senetlerinin VK Yöntemi İle RMD Sonuçları

<b>Güven Düzeyi</b>	<b>0,99</b>
<b>RMD (1 Gün)</b>	36816,06
<b>RMD (10 Gün)</b>	116422,6

#### 6.5.1.2. Tarihsel Simülasyon Yöntemine Göre RMD Hesabı

TS yöntemine göre hisse senetlerinin gün sonu kapanış fiyatlarının logaritmik getirileri hesaplanmıştır. Daha sonra her bir hisse senedi ağırlık değeriyle çarpılmıştır ve bu getirilerin toplamı alınarak portföy getirileri oluşturulmuştur. Son olarak portföy getirileri küçükten büyüğe doğru sıralanarak güven düzeylerine karşılık gelen RMD değerleri hesaplanmıştır ve Ek 10' da gösterilmiştir.

**Tablo 6.17.** 2014 Yılı Düşük Riskli Hisse Senetlerinin TS Yöntemine Göre RMD Sonuçları

	<b>KAYIP</b>	<b>KAZANÇ</b>
<b>Gözlem Sayısı</b>	250	250
<b>Güven Düzeyi</b>	<b>0,99</b>	<b>0,01</b>
<b>Gün</b>	248	3
<b>RMD (1 Gün)</b>	-39308,2	39377,36
<b>RMD (10 Gün)</b>	-124493,67	124522,1458



250 gözlem sayısında %99 güven düzeyine denk gelen RMD  $250 \times 0,99 = 248$  değerdir ve 248 değere karşılık gelen RMD değeri 39308,2 TL olarak bulunmuştur. Yani %99 güven düzeyinde 1 günlük kaybı 39308,2 TL' den fazla olamaz, en fazla 39308,2 TL kaybeder. %99 güven düzeyinde 10 günlük elde tutma süresinde ise 124493,67 TL kaybeder. Çünkü elde tutma süresi arttıkça RMD' de artacaktır. Ayrıca kazanç hesaplanmak istenirse portföy getiri değerlerinin büyükten küçüğe doğru sıralanması gerekir. Daha sonra  $250 \times 0,01$  işlemi ile 3. değere karşılık gelen 39377,36 TL portföyün %1 olasılıkla kazanacağı miktarı gösterir. %99 güven düzeyinde 10 günlük elde tutma süresinde %1 olasılıkla portföyün kazanacağı miktar ise 124522,1458 TL' dir.

### **6.5.2. 2015 Yılı RMD Hesabı**

Risk sınıflandırması yapılmadan önce varyans kovaryans yöntemine göre %99 güven düzeyinde 1 günlük ve 10 günlük elde tutma süresindeki RMD sayıları sırasıyla 44578,8 TL ve 140968,3 TL olarak hesaplanmıştır. Tarihsel simülasyon yöntemine göre %99 güven düzeyinde 1 günlük ve 10 günlük elde tutma süresinde ise 44985,4 ve 142256,3255 TL'dir. %1 olasılıkla 1 günlük ve 10 günlük elde tutma süresindeki kazanç ise 47640,88 TL ve 150653,6905 TL' dir.

Düşük riskli hisse senetlerinin ve orta riskli hisse senedinin logaritmik günlük getirileri üzerinden tanımlayıcı istatistikleri hesaplanmış Ek 11'da gösterilmiş ve histogram, Q-Q ve portföy getirilerine ilişkin zaman serisi grafikleri Ek 12' de gösterilmiştir.

#### **6.5.2.1. Varyans Kovaryans Yöntemine Göre RMD Hesabı**

İlk olarak düşük riskli gruptaki hisse senetlerinin getirilerine Kolmogorov-Smirnov normallik testi uygulanmıştır. Uygulanan sonuçlara göre Garanti Bankası normal dağılıma uygunluk göstermezken ( $p < 0,05$ ), Akbank, Denizbank ve Vakıfbank normal dağılıma uygunluk gösterir ( $p > 0,05$ ).

**Tablo 6.18.** 2015 Yılı Düşük Riskli Hisse Senetlerinin Getiri Verilerinin Kolmogorov-Smirnov Test Sonuçları

	<b>Gözlem Sayısı</b>	<b>Sig.</b>
<b>AKBNK</b>	252	0,200
<b>DENİZ</b>	252	p<0,001
<b>GARAN</b>	252	0,200
<b>VAKBN</b>	252	0,200

Getirilerin tamamının normal dağılım göstermediği görülmektedir. Ama burada getirilerin normal dağıldığı varsayımı altında, 1.000.000 TL değerindeki portföy beta katsayılarına göre düşük risk ve orta risk grubuna ayrılmış ve eşit ağırlıklandırmalardan dolayı düşük risk grubuna 800.000 TL ve orta risk grubuna 200.000 TL yatırım yapıldığı varsayılmıştır ve düşük risk grubundaki her bir hisse senedine eşit ağırlık(200.000 TL) verilerek (6.3)' deki formül kullanılarak portföyün standart sapması  $\sigma_p = 0.0149$  bulunmuştur ve Ek 13' de gösterilmiştir.

Aşağıda düşük riskli hisse senetlerinin getirilerinin varyans kovaryans matrisi ve korelasyon matrisleri verilmiştir.

**Tablo 6.19.** 2015 Yılı Düşük Riskli Hisse Senetlerinin Getiri Verilerinin Varyans Kovaryans Matrisi

	<b>AKBNK</b>	<b>DENİZ</b>	<b>GARAN</b>	<b>VAKBN</b>
<b>AKBNK</b>	0,00042	0,000745	0,000445	0,000479
<b>DENİZ</b>	0,000745	0,00107	0,00077	0,000804
<b>GARAN</b>	0,000445	0,00077	0,00047	0,000504
<b>VAKBN</b>	0,000479	0,000804	0,000504	0,000539

**Tablo 6.20.** 2015 Yılı Düşük Riskli Hisse Senetlerinin Getiri Verilerinin Korelasyon Matrisi

	<b>AKBNK</b>	<b>DENİZ</b>	<b>GARAN</b>	<b>VAKBN</b>
<b>AKBNK</b>	1	0,124492	0,901371	0,851707
<b>DENİZ</b>	0,124492	1	0,112538	0,140043
<b>GARAN</b>	0,901371	0,112538	1	0,862145
<b>VAKBN</b>	0,851707	0,140043	0,862145	1

%99 güven düzeyinde 1 günlük elde tutma süresinde düşük riskli grubun maruz kalacağı maksimum kayıp değeri 28404,07 TL' dir. Yani bu kayıp değerinden daha fazla zarar elde edilme olasılığı %1' dir. %99 güven düzeyinde elde tutma süresi 10 güne çıktığında ise maksimum kayıp 89821,55 TL' ye kadar çıkmaktadır.

**Tablo 6.21.** 2015 Yılı Düşük Riskli Hisse Senetlerinin VK Yöntemi İle RMD Sonuçları

<b>Güven Düzeyi</b>	<b>0.99</b>
<b>RMD (1 Gün)</b>	28404,07
<b>RMD (10 Gün)</b>	89821,55

İkinci olarak orta risk grubundaki Finansbank hisse senedi verilerine normallik testi uygulanmış ve uygulanan sonuca göre Finansbank normal dağılıma uygunluk göstermediği ( $p < 0,05$ ) görülmüştür.

**Tablo 6.22.** 2015 Yılı Orta Riskli Hisse Senedinin Getiri Verilerinin Kolmogorov-Smirnov Test Sonuçları

	<b>Gözlem Sayısı</b>	<b>Sig.</b>
<b>FINBN</b>	252	$p < 0,001$

Getiriler normal dağılım göstermezken normal dağıldığı varsayılmıştır. Orta risk grubu olan Finansbank hisse senedine 200.000 TL yatırım yapıldığını varsayılarak VK yöntemine göre RMD hesaplanmıştır. Orta risk grubu tek bir varlık olan Finansbank hisse senedinden oluştuğu için standart sapma  $\sigma_p = 0,040168$  olarak bulunmuştur ve hisse senedi korelasyonu 1' dir. Buna göre %99 güven düzeyinde 1 günlük elde tutma süresinde orta risk grubunun RMD' si

$$RMD = \text{Portföyün Toplam Değeri} \times Z_{\alpha} \times \sigma_p \times \sqrt{t}$$

formülü ile hesaplanmıştır ve 18718,288 TL olarak bulunmuştur. Ayrıca %99 güven düzeyinde 10 günlük elde tutma süresindeki RMD ise  $18718,288 \times \sqrt{10} = 59192,42398$  TL' dir.

**Tablo 6.23.** 2015 Yılı Orta Riskli Hisse Senedinin VK Yöntemi İle RMD Sonuçları

<b>Güven Düzeyi</b>	<b>0,99</b>
<b>RMD (1 Gün)</b>	18718,288
<b>RMD (10 Gün)</b>	59192,42398

#### 6.5.2.2. Tarihsel Yönteme Göre RMD Hesabı

İlk olarak düşük riskli hisse senetlerinin gün sonu kapanış fiyatlarının logaritmik getirileri hesaplanmıştır ve ağırlık değerleriyle çarpılmıştır. Daha sonra bu getirilerin toplamı alınarak portföy getirileri oluşturulmuştur ve portföy getirileri küçükten büyüğe doğru sıralanarak güven düzeylerine karşılık gelen RMD değerleri hesaplanmıştır ve Ek 14' de gösterilmiştir.

**Tablo 6.24.** 2015 Yılı Düşük Riskli Hisse Senetlerinin TS Yöntemine Göre RMD Sonuçları

	<b>KAYIP</b>	<b>KAZANÇ</b>
<b>Gözlem Sayısı</b>	252	252
<b>Güven Düzeyi</b>	<b>0,99</b>	<b>0,01</b>
<b>Gün</b>	249	3
<b>RMD (1 Gün)</b>	-37218,8	42098,57
<b>RMD (10 Gün)</b>	-117696,1798	133127,3674

252 gözlem sayısında %99 güven düzeyine denk gelen RMD 249.değere karşılık gelen RMD değeridir ve bu değer 37218,8 TL' dir. Yani %99 güven düzeyinde 1 günlük elde tutma süresinde en fazla 37218,8 TL kaybeder. %99 güven düzeyinde 10 günlük elde tutma süresinde ise 124493,67 TL kaybeder. Kazanç hesaplanmak istenirse portföy getiri değerlerinin büyükten küçüğe doğru sıralanması gerekir. Daha sonra  $252 \cdot 0,01$  işlemi ile 3. değere karşılık gelen 42098,57 TL portföyün %1 olasılıkla kazanacağı miktarı gösterir. %99 güven düzeyinde 10 günlük elde tutma süresinde %1 olasılıkla portföyün kazanacağı miktar ise 133127,3674 TL' dir.

İkinci olarak orta riskli hisse senedinin gün sonu kapanış fiyatlarının logaritmik getirileri hesaplanmıştır ve ağırlık değeriyle çarpılarak portföy getirileri oluşturulmuştur ve

portföy getirileri küçükten büyüğe doğru sıralanarak güven düzeylerine karşılık gelen RMD değerleri hesaplanmıştır ve Ek 15' de gösterilmiştir.

**Tablo 6.25.** 2015 Yılı Orta Riskli Hisse Senedinin TS Yöntemine Göre RMD Sonuçları

	<b>KAYIP</b>	<b>KAZANÇ</b>
<b>Gözlem Sayısı</b>	252	252
<b>Güven Düzeyi</b>	<b>0,99</b>	<b>0,01</b>
<b>Gün</b>	249	3
<b>RMD (1 Gün)</b>	-14741,6	14637,81
<b>RMD (10 Gün)</b>	-46617,03236	46288,81956

252 gözlem sayısında %99 güven düzeyine denk gelen 249. gözlem RMD değeridir ve bu değer 14741,6 TL olarak bulunmuştur. 10 günlük elde tutma süresinde ise zamanın karekökü ile çarpımı alınmıştır ve 46617,03236 TL olarak bulunmuştur. %1 olasılıkla 1 günlük ve 10 günlük kazanç ise sırasıyla 14637,81 TL ve 46288,81956 TL' dir.

### **6.5.3. 2016 Yılı RMD Hesabı**

Düşük riskli hisse senetlerinin logaritmik günlük getirileri üzerinden tanımlayıcı istatistikleri hesaplanmış Ek 16' da gösterilmiş ve histogram, Q-Q ve portföy getirilerine ilişkin zaman serisi grafikleri Ek 17' de gösterilmiştir.

#### **6.5.3.1. Varyans Kovaryans Yöntemine Göre RMD Hesabı**

İlk olarak hisse senetlerinin getirilerine Kolmogorov-Smirnov normallik testi uygulanmıştır. Uygulanan sonuçlara göre Denizbank, Finansbank, Garanti Bankası ve Vakıfbank normal dağılıma uygunluk göstermezken( $p < 0,05$ ), Akbank normal dağılıma uygunluk gösterir ( $p > 0,05$ ).

**Tablo 6.26.** 2016 Yılı Getiri Verilerinin Kolmogorov-Smirnov Test Sonuçları

	<b>Gözlem Sayısı</b>	<b>Sig.</b>
<b>AKBNK</b>	250	0,200
<b>DENİZ</b>	250	p<0,001
<b>FINBN</b>	250	p<0,001
<b>GARAN</b>	250	0,012
<b>VAKBN</b>	250	0,003

Getirilerin tamamının normal dağılım göstermediği görülmektedir. Ama burada getirilerin normal dağıldığı varsayımı altında, portföye 1.000.000 TL'lik yatırım yapıldığı varsayılarak ve her bir hisse senedine eşit ağırlık(200.000 TL) verilerek (6.3)'deki formül kullanılarak portföyün standart sapması  $\sigma_p = 0.0164$  bulunmuştur ve Ek 18' de gösterilmiştir.

Aşağıda getirilerin varyans kovaryans matrisi ve korelasyon matrisleri verilmiştir.

**Tablo 6.27.** 2016 Yılı Getiri Verilerinin Varyans Kovaryans Matrisi

	<b>AKBNK</b>	<b>DENİZ</b>	<b>FINBN</b>	<b>GARAN</b>	<b>VAKBN</b>
<b>AKBNK</b>	0,000332	0,000559	0,000405	0,000329	0,00038
<b>DENİZ</b>	0,000559	0,000781	0,000633	0,000556	0,000607
<b>FINBN</b>	0,000405	0,000633	0,000476	0,000401	0,000453
<b>GARAN</b>	0,000329	0,000556	0,000401	0,000326	0,000377
<b>VAKBN</b>	0,00038	0,000607	0,000453	0,000377	0,000428

**Tablo 6.28.** 2016 Yılı Getiri Verilerinin Korelasyon Matrisi

	<b>AKBNK</b>	<b>DENİZ</b>	<b>FINBN</b>	<b>GARAN</b>	<b>VAKBN</b>
<b>AKBNK</b>	1	0,247244	0,267659	0,879149	0,803016
<b>DENİZ</b>	0,247244	1	0,086981	0,259709	0,147993
<b>FINBN</b>	0,267659	0,086981	1	0,280237	0,319083
<b>GARAN</b>	0,879149	0,259709	0,280237	1	0,803957
<b>VAKBN</b>	0,803016	0,147993	0,319083	0,803957	1

Yönteme göre 1.000.000 TL değerindeki portföyün %99 güven düzeyinde 1 günlük elde tutma süresinde maruz kalacağı maksimum kayıp değeri 37036,86 TL' dir. Yani bu kayıp değerinden daha fazla zarar elde edilme olasılığı %1' dir. %99 güven düzeyinde elde tutma süresi 10 güne çıktığında ise maksimum kayıp 117120,8 TL' ye kadar çıkmaktadır.

**Tablo 6.29.** 2016 Yılı Düşük Riskli Hisse Senetlerinin VK Yöntemi İle RMD Sonuçları

<b>Güven Düzeyi</b>	<b>0.99</b>
<b>RMD (1 Gün)</b>	37036,86
<b>RMD (10 Gün)</b>	117120,8

### 6.5.3.2. Tarihsel Simülasyon Yöntemine Göre RMD Hesabı

TS yöntemine göre hisse senetlerinin gün sonu kapanış fiyatlarının logaritmik getirileri hesaplanmıştır. Daha sonra her bir hisse senedi ağırlık değeriyle çarpılmıştır ve bu getirilerin toplamı alınarak portföy getirileri oluşturulmuştur. Son olarak portföy getirileri küçükten büyüğe doğru sıralanarak güven düzeylerine karşılık gelen RMD değerleri hesaplanmıştır ve Ek 19' da gösterilmiştir.

**Tablo 6.30.** 2016 Yılı Düşük Riskli Hisse Senetlerinin TS Yöntemine Göre RMD Sonuçları

	<b>KAYIP</b>	<b>KAZANÇ</b>
<b>Gözlem Sayısı</b>	250	250
<b>Güven Düzeyi</b>	<b>0,99</b>	<b>0,01</b>
<b>Gün</b>	248	3
<b>RMD (1 Gün)</b>	-37489,1	38750,7
<b>RMD (10 Gün)</b>	-118550,9434	122540,4729

250 gözlem sayısında %99 güven düzeyine denk gelen RMD  $250 \cdot 0,99 = 248$  değeridir ve bu değer karşılık gelen RMD değeri 37489,1 TL 'dir. %99 güven düzeyinde 10 günlük elde tutma süresinde ise 118550,9434 TL kaybeder. Ayrıca kazancımızı hesaplamak istersek portföy getiri değerlerini büyükten küçüğe doğru sıralamamız gerekir. Daha sonra  $250 \cdot 0,01$  işlemi ile 3. değere karşılık gelen 38750,7 TL portföyün %1 olasılıkla kazanacağı miktardır. %99 güven düzeyinde 10 günlük elde tutma süresinde %1 olasılıkla portföyün kazanacağı miktar ise 122540,4729 TL' dir.

## 7. SONUÇLAR

Bu çalışmanın ilk bölümleri ile uygulama bölümü irdelendiğinde çıkan sonuçlar şöyledir:

- Varyans kovaryans yöntemi ile hesaplanan riske maruz değer rakamlarının tarihi simülasyon yöntemi ile hesaplanan değerlerden küçük olmasının nedeni getirilerin normal dağılıma sahip olmaması ve kalın kuyruklu olmalarıdır.
- Elde ettiğimiz sonuçlara göre, portföy riskinin hangi yöntemle ölçülmesi gerektiğinin portföy dağılımına ve özelliğine bağlı olduğu görülmektedir.
- Risk seviyelerine göre yapılan incelemede risk gruplarıyla RMD sayıları arasında bir ilişki olduğu görülmektedir. Düşük risk grubunda olan yıllarda RMD sayılarının da düşük çıktığı görülmektedir. Doğal olarak risk azaldıkça RMD sayısının da azaldığı görülmektedir.
- Düşük risk seviyelerinde RMD sayılarının azaldıkça kazançlarının artmakta olduğu görülmektedir.
- Orta risk grubunda tek bir varlık olduğu için sonuçlar yanıltıcı olabilmektedir. Bunu ortadan kaldırabilmek için portföydeki hisse senedi sayısı artırılabilir ve risk gruplarındaki varlıkların sayısı artırılarak yeniden RMD hesaplaması yapılabilir.
- Betası düşük olan portföy düşük risk grubunda olduğu için kazancının kaybindan yüksek olduğu görülmektedir.
- Bu çalışma ile Türkiye’de riske maruz değere gereken önemin verilmesi ve beta katsayısına göre hisse senetlerinin risk seviyeleri belirlendikten sonra RMD sayılarıyla ilişkili olup olmadığının incelenmesiyle yeni araştırmalara katkı sunacağı düşünülmektedir.



## 8. ÖNERİLER

Düşük risk grubunda bulunan hisse senetleri için katılımcılar varyans-kovaryans yöntemi ve tarihsel simülasyon yöntemindeki hangi RMD değeri düşük ise ona göre hareket etmeleri önerilebilir. Özellikle yeni katılımcılar düşük riskli hisselerle oynadıkları zaman yüksek paralar kaybetmeyebilirler.

Varyans kovaryans yöntemi normallik varsayımını sağlamadığı zaman tarihsel simülasyon yöntemine göre hesaplamaların yapılması önerilebilir. Çünkü tarihsel simülasyon yöntemi getiri dağılımları ile ilgili herhangi bir varsayım yapılmaksızın ve geçmiş verilerin ampirik dağılımını kullanarak, risk faktörlerinin tarihsel dalgalanmalarına göre mevcut portföyün değişiminin varsayımsal değerini ölçer.

Bu çalışmada Monte Carlo simülasyonu yöntemi kullanılmamıştır. İleriki çalışmalarda araştırmacıların Monte Carlo simülasyonu ile kıyaslama yapmaları önerilebilir.

## KAYNAKLAR

- [1] **Yüzbaşıoğlu, A.N.**, 2003. BDDK, Risk Yönetimi ve Bankaların Denetimi, Risk Yönetimi Konferansı,Risk Yöneticileri Derneği-Finans Dünyası, İstanbul.
- [2] **Özmen, S.**, 2014. Risk Analizi, IQ Kültür Sanat Yayıncılık,İstanbul.
- [3] **Morgan, J.P, Reuters**, 1996. RiskMetrics-Technical Document, 4.edition ,New York.
- [4] **Jorion, P.**, 2001. Value At Risk, The New Benchmark For Managing Financial Risk, Third Edition.
- [5] **"Bankaların İç Denetim ve Risk Yönetim Sistemleri Hakkında Yönetmelik"**, 2001. BDDK(Bankacılık Düzenleme Ve Denetleme Kurumu)
- [6] **Hull, J.**, 2007. Risk Management and Financial Institutions, Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- [7] **Alexander, C.**, 2003. Operational Risk:Regulation, Analysis and Management, London, Financial Times, Prentice Hall PTR.
- [8] **Williams, A.O.**, 1982. International Trade and Investments:A Managerial Approach, John Wiley and Sons, Toronto.
- [9] **Rodriguez, M.R., and Carter, E.E.**, 1984. International Financial Management, Prentice Hall Inc.
- [10] **Bessis, J.**, 2002. Risk Management In Banking, John Wiley and Sons Ltd. New York.
- [11] **Şahin, H.**, 2004. Riske Maruz Değer Hesaplama Yöntemleri, Turhan Kitabevi, Ankara.
- [12] **Meldrum, D.H.**, 2000. Country Risk and Foreign Direct Investment, Business Economics, January.
- [13] URL-1, [www.paragaranti.com/detay-kutuphane-ulke-riski](http://www.paragaranti.com/detay-kutuphane-ulke-riski), 2 Nisan 2017.
- [14] **Demireli, E.**, 2007. Finansal Yatırım Kararlarında Risk Unsuru ve Riske Maruz Değer, Dokuz Eylül Üniversitesi,Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt 9, Sayı 1.
- [15] **Best, P.**, 1998. Implementing Value At Risk, Financial Engineering, John Wiley&Sons, Ltd.
- [16] **Dowd, K.**, 2002. Measuring Market Risk, John Wiley &Sons, Ltd.

- [17] **Alexander, C.**, 2008. Quantitative Methods In Finance, Market Risk Analysis I, John Wiley&Sons, Ltd.
- [18] **Mun, J.**, 2006. Modelling Risk. Applying Monte Carlo Simulation, Real Options Analysis, Forecasting and Optimization Techniques, John Wiley&Sons, Inc.
- [19] **Kaye, P.**, 2005. Risk Measurement In Insurance, A Guide To Risk Measurement, Capital Allocation And Related Decision Support Issues, Casualty Actuarial Society Discussion Paper Program.
- [20] **Ambrosio, F.J.**, 2007. An Evaluation of Risk Metrics, CFA, Vanguard Investment Counseling&Research.
- [21] **Akan, N.B., Oktay, L.A., Tüzün, Y.**, 2003. Parametrik Riske Maruz Değer Yöntemi Türkiye Uygulaması, Bankacılar Dergisi, Sayı 45.
- [22] **Karabey, U.**, 2012. Risk Measures and Risk Capital Allocation, İstatistikçiler Dergisi 5, s:35, Hacettepe University, Department of Actuarial Sciences, Ankara. <<http://dergipark.gov.tr/jssa/issue/10047/123889>>
- [23] **Tuna, K., İsaetli, İ.**, 2014. Finansal Piyasalarda Volatilite ve Bist-100 Örneği, Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi, 2014, 27:21-31. <[dergipark.gov.tr/kosbed/issue/25692/271136](http://dergipark.gov.tr/kosbed/issue/25692/271136)>
- [24] **Alpar, R.**, 2014. Uygulamalı İstatistik ve Geçerlik-Güvenirlik, Detay Yayıncılık, Yenilenmiş 3.Baskı, Ankara.
- [25] **Altıntaş, M.A.**, 2006. Bankacılıkta Risk Yönetimi ve Sermaye Gerekliliği, 5411 Sayılı Bankacılık Kanunu, Basel I ve Basel II Düzenlemeleri Çerçevesinde, Turhan Kitabevi.
- [26] **Riberio, M.I.**, 2004. Gaussian Probability Density Functions:Properties and Error Characterization, Institute for Systems and Robotics, Institutio Superiour Tcnico, Av. Rovisco Pais, 1, 1049-001 Lisboa Portugal, February.
- [27] **Kiohos, A., Dimopoulos, A.**, 2004. Estimation Portfolio VaR With Three Different Methods:Financial Institution Risk Management Approach, University of Piraeus
- [28] **Varcholova, T., Rimarcik, M.**, 2003. Value At Risk Methods and Models and Their Application, Norodna Banka Slovenska, University of Economics in Bratislava, Faculty of Business Economics in Kosice, BIATEC, Volume XI,

- [29] **Kaura, V.**, 2005. Portfolio Optimisation Using Value At Risk, Imperial College London.
- [30] **Adamko, P., Spuchl'áková, E., Valášková, K.**, 2015. The History And Ideas Behind VaR, International Conference on Applied Economics, ICOAE 2015, 2-4 Temmuz, Kazan, Russia, Procedia Economics and Finance 24(2015) s:18-24.
- [31] **Trenca, I., Pece, A.M., Mihut, I.S.**, 2015. Emerging Market Queries in Finance and Business, The Assessment of Market Risk In The Context Of The Current Financial Crisis, Procedia Economics And Finance 32(2015), s:1391-1406.
- [32] **Toma, A., Dedu, S.**, 2014. Quantitative Techniques For Financial Risk Assesment:A Comparative Approach Using Different Risk Measures And Estimation Methods, 1 st International Conference, Economic Scientific Research-Theoretical, Empirical and Practical Approaches, ESPERA 2013, Procedia Economics And Finance 8(2014), s:715.
- [33] **Platon, V., Constantinescu, A.**, 2014. Monte Carlo Method In Risk Analysis For Investment Projects, Emerging Markets Queries In Finance And Business, Procedia Economics And Finance 15 (2014) s:393-400, Institute Of National Economy, Romanian Academy.
- [34] **Banihashemi, S., Mavidi, S.**, 2017. Portfolio Performance Evaluation In Mean-cVaR Framework:A Comparison With Non-Parametric Methods Value At Risk In Mean-VaR Analysis Operations Research Perspectives 4(2017) s:21-28.
- [35] **Chen, Q., Chen, R.**, 2013. Method of Value-At-Risk and Empirical Research For Shanghai Stock Market, Information Technology And Quantitative Management(TQM2013), Procedia Computer Science 17 (2013) s:671-677.
- [36] **Alexandra, T.T.O.**, PhD Management The Bucharest Academy Of Economic Studies The Importance Of Value At Risk Method In The Management Of Banking Risk.
- [37] **Kondapaneni, R.**, 2005. A Study Of The Delta-Normal Method Of Measuring VaR, Worcester Polytechnic Institute, Financial Mathematics, 5 May.

- [38] **Swensen, J.**, 2015. Investigating Use Of Beta Coefficients for Stock Predictions, The Dr. Gary B. and Pamela S. Williams Honors College, The University of Akron.
- [39] **Bisceglia, M., Sciglivo, I.**, 2016. The Beta Coefficient of an Unlisted Bank, Procedia Social and Behavioral Sciences, 12 th International Strategic Management Conference, ISMC 2016, 28-30 Ekim 2016, Antalya , Türkiye.
- [40] **Damodaran, A.**, 1999. Estimating Risk Parameters, SternSchool of Business, 44 West Fourth Street NewYork, NY 10012.
- [41] URL-2, <http://enm.blogcu.com/portfoy-yonetimi-nedir-7/9344406>. 15 Temmuz 2017
- [42] **Karačić, D., Bukvić, I.B.**, 2014. Research of Investment Risk Using Beta Coefficient
- [43] **Güçlü, S.**, 2017. Yatırım Fonlarının Performansının Ölçülmesi ve Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İşletme Mühendisliği, Haziran.

# EKLER

## Ek 1. Veri Setinin İzin Yazısı

The screenshot shows a Gmail inbox on a desktop browser. The browser address bar displays the URL: <https://mail.google.com/mail/u/0/#inbox/75dd1fac6d00cbe7>. The Gmail interface includes a search bar, navigation icons, and a list of emails. The selected email is from Murat ÖZYILMAZ (murat.ozylmaz@matikdata.com) to Tuba Uslu, dated 14 Ağu (2 gün önce). The email content is as follows:

**merhabalar**

**Tuba Uslu**  
İyi akşamlar. Ben matik'in demo sürümünü bilgisayarına yükledim ve geçmiçe y...

**Murat ÖZYILMAZ** <murat.ozylmaz@matikdata.com>  
Alıcı: bana, matiks

Sayın USLU,

Demo uygulamamız sayesinde eriştiğiniz dataları, tez çalışmanızda kullanmanızın firmamız açısından herhangi bir mahuru bulunmamaktadır.

Bilginize sunarız.

Murat ÖZYILMAZ  
Sarıy. Temel Sokak  
murat.ozylmaz@matikdata.com  
Tel : 0212 354 54 54  
Faks : 0212 356 47 88

Yanıtlamak Yeni tüm alıcılara göndermek veya Yönlendirmek için burayı tıklayın

15 GB'den fazla 0,91 GB'i (%6) kullanılıyor  
Yönet

Satır - Gözet

Son hesap etkiği: 39 dakika önce  
Görüntüle

Yakın zamanda gerçekleşen bir sohbet yok  
Yeni bir tane başlatın

**Ek 2. Hisse Senetlerinin Gün Sonu Kapanış Fiyatları**

No	Tarihler	Akbank	Denizbank	Finansbank	Garanti	Vakıfbank
1	02.01.2014	6,05	2,02	2,22	6,30	3,63
2	03.01.2014	5,95	2,03	2,18	6,12	3,60
3	06.01.2014	6,27	2,08	2,25	6,43	3,74
4	07.01.2014	6,34	2,13	2,26	6,50	3,86
5	08.01.2014	6,13	2,13	2,22	6,28	3,74
6	09.01.2014	6,02	2,08	2,19	6,18	3,67
7	10.01.2014	6,17	2,13	2,22	6,37	3,74
8	13.01.2014	6,17	2,13	2,24	6,27	3,82
9	14.01.2014	6,25	2,13	2,25	6,33	3,83
10	15.01.2014	6,20	2,16	2,31	6,25	3,95
11	16.01.2014	6,07	2,14	2,30	6,12	3,85
12	17.01.2014	5,88	2,10	2,25	6,06	3,73
13	20.01.2014	5,92	2,09	2,24	6,07	3,78
14	21.01.2014	5,98	2,13	2,29	6,22	3,84
15	22.01.2014	6,08	2,13	2,30	6,39	3,86
16	23.01.2014	5,80	2,07	2,27	6,07	3,67
17	24.01.2014	5,63	2,06	2,24	5,93	3,62
18	27.01.2014	5,78	2,06	2,23	5,97	3,74
19	28.01.2014	5,58	2,05	2,22	5,83	3,68
20	29.01.2014	5,41	1,94	2,19	5,55	3,41
21	30.01.2014	5,50	2,03	2,21	5,68	3,41
22	31.01.2014	5,31	1,99	2,19	5,52	3,34
23	03.02.2014	5,35	1,99	2,14	5,41	3,18
24	04.02.2014	5,38	2,00	2,17	5,63	3,27
25	05.02.2014	5,38	2,00	2,18	5,63	3,26
26	06.02.2014	5,63	2,05	2,25	5,99	3,40
27	07.02.2014	5,65	2,05	2,25	5,97	3,42
28	10.02.2014	5,60	2,04	2,25	5,87	3,43
29	11.02.2014	5,66	2,02	2,25	5,93	3,45
30	12.02.2014	5,61	2,04	2,26	5,87	3,44
31	13.02.2014	5,48	2,05	2,22	5,78	3,33
32	14.02.2014	5,63	2,06	2,25	5,94	3,45
33	17.02.2014	5,77	2,09	2,30	6,02	3,53
34	18.02.2014	5,60	2,06	2,31	5,83	3,42
35	19.02.2014	5,46	2,06	2,28	5,75	3,37
36	20.02.2014	5,44	2,06	2,27	5,79	3,41
37	21.02.2014	5,43	2,06	2,28	5,79	3,38
38	24.02.2014	5,46	2,06	2,31	5,83	3,40
39	25.02.2014	5,25	1,99	2,25	5,59	3,22
40	26.02.2014	5,17	2,01	2,22	5,55	3,16
41	27.02.2014	5,21	2,00	2,31	5,60	3,17
42	28.02.2014	5,28	2,07	2,60	5,62	3,19
43	03.03.2014	5,22	2,02	2,37	5,53	3,11

No	Tarihler	Akbank	Denizbank	Finansbank	Garanti	Vakıfbank
44	04.03.2014	5,37	2,05	2,37	5,73	3,25
45	05.03.2014	5,42	2,03	2,35	5,78	3,28
46	06.03.2014	5,48	2,05	2,35	5,83	3,32
47	07.03.2014	5,38	2,02	2,29	5,74	3,22
48	10.03.2014	5,38	2,01	2,31	5,73	3,20
49	11.03.2014	5,34	2,04	2,27	5,74	3,19
50	12.03.2014	5,51	2,03	2,27	5,85	3,22
51	13.03.2014	5,52	2,04	2,27	5,91	3,25
52	14.03.2014	5,54	2,03	2,25	5,96	3,25
53	17.03.2014	5,65	2,03	2,27	6,00	3,28
54	18.03.2014	5,87	2,05	2,28	6,30	3,41
55	19.03.2014	5,78	2,04	2,26	6,28	3,39
56	20.03.2014	5,75	2,04	2,26	6,23	3,40
57	21.03.2014	5,70	2,04	2,26	6,13	3,33
58	24.03.2014	5,64	2,04	2,23	6,00	3,25
59	25.03.2014	5,78	2,04	2,25	6,19	3,33
60	26.03.2014	6,16	2,09	2,31	6,57	3,63
61	27.03.2014	6,02	2,07	2,28	6,59	3,64
62	28.03.2014	6,37	2,07	2,30	6,98	3,84
63	31.03.2014	6,38	2,07	2,31	6,78	3,91
64	01.04.2014	6,66	2,10	2,33	7,05	4,02
65	02.04.2014	6,64	2,10	2,34	7,03	4,01
66	03.04.2014	6,72	2,14	2,37	7,01	4,04
67	04.04.2014	6,80	2,18	2,39	7,28	4,13
68	07.04.2014	6,84	2,17	2,39	7,24	4,14
69	08.04.2014	7,12	2,18	2,43	7,49	4,27
70	09.04.2014	6,91	2,16	2,40	7,27	4,19
71	10.04.2014	6,96	2,17	2,42	7,36	4,27
72	11.04.2014	6,90	2,15	2,43	7,30	4,22
73	14.04.2014	6,94	2,16	2,43	7,39	4,31
74	15.04.2014	6,71	2,19	2,51	7,23	4,15
75	16.04.2014	6,72	2,18	2,53	7,25	4,14
76	17.04.2014	6,84	2,19	2,55	7,37	4,18
77	18.04.2014	6,84	2,23	2,89	7,36	4,18
78	21.04.2014	6,82	2,21	2,73	7,38	4,19
79	22.04.2014	6,75	2,21	2,65	7,31	4,19
80	24.04.2014	6,61	2,19	2,60	7,09	4,07
81	25.04.2014	6,41	2,17	2,58	6,86	3,99
82	28.04.2014	6,58	2,17	2,57	7,04	4,09
83	29.04.2014	6,54	2,16	2,61	6,95	4,10
84	30.04.2014	6,92	2,16	2,62	7,26	4,27
85	02.05.2014	7,03	2,18	2,67	7,58	4,36
86	05.05.2014	6,95	2,17	2,63	7,55	4,42
87	06.05.2014	7,09	2,17	2,63	7,60	4,46
88	07.05.2014	6,99	2,17	2,68	7,56	4,44
89	08.05.2014	7,10	2,19	2,67	7,69	4,48
90	09.05.2014	7,08	2,22	2,69	7,79	4,44
91	12.05.2014	7,21	2,23	2,65	7,92	4,45



No	Tarihler	Akbank	Denizbank	Finansbank	Garanti	Vakıfbank
92	13.05.2014	7,15	2,21	2,64	7,82	4,45
93	14.05.2014	7,19	2,24	2,70	7,76	4,44
94	15.05.2014	7,11	2,21	2,66	7,64	4,35
95	16.05.2014	7,08	2,19	2,67	7,56	4,34
96	20.05.2014	7,13	2,20	2,66	7,62	4,38
97	21.05.2014	7,27	2,20	2,66	7,87	4,51
98	22.05.2014	7,53	2,23	2,67	8,03	4,67
99	23.05.2014	7,59	2,22	2,67	8,00	4,69
100	26.05.2014	7,70	2,24	2,68	8,14	4,81
101	27.05.2014	7,56	2,24	2,67	7,94	4,71
102	28.05.2014	7,57	2,25	2,67	7,90	4,75
103	29.05.2014	7,75	2,32	2,67	8,04	4,93
104	30.05.2014	7,68	2,30	2,68	8,02	4,94
105	02.06.2014	7,49	2,27	2,76	7,89	4,84
106	03.06.2014	7,40	2,26	2,72	7,91	4,87
107	04.06.2014	7,30	2,26	2,67	7,80	4,77
108	05.06.2014	7,48	2,28	2,69	8,09	4,96
109	06.06.2014	7,56	2,31	2,72	8,14	5,07
110	09.06.2014	7,65	2,34	2,73	8,15	5,12
111	10.06.2014	7,79	2,33	2,73	8,28	5,21
112	11.06.2014	7,56	2,31	2,66	7,98	4,92
113	12.06.2014	7,62	2,25	2,67	8,03	4,99
114	13.06.2014	7,52	2,22	2,67	8,02	4,90
115	16.06.2014	7,25	2,21	2,67	7,78	4,67
116	17.06.2014	7,27	2,22	2,83	7,83	4,71
117	18.06.2014	7,26	2,37	3,11	7,75	4,72
118	19.06.2014	7,40	2,44	3,30	7,87	4,82
119	20.06.2014	7,34	2,34	3,43	7,74	4,78
120	23.06.2014	7,56	2,36	3,39	8,02	4,94
121	24.06.2014	7,42	2,38	3,35	7,90	4,89
122	25.06.2014	7,49	2,38	2,97	8,01	4,92
123	26.06.2014	7,32	2,36	2,90	7,80	4,81
124	27.06.2014	7,35	2,37	2,87	7,83	4,84
125	30.06.2014	7,31	2,36	2,82	7,78	4,85
126	01.07.2014	7,11	2,30	2,83	7,59	4,73
127	02.07.2014	7,12	2,30	2,81	7,51	4,70
128	03.07.2014	7,17	2,28	2,79	7,57	4,73
129	04.07.2014	7,11	2,26	2,76	7,52	4,70
130	07.07.2014	7,36	2,32	2,79	7,75	4,83
131	08.07.2014	7,46	2,31	2,79	7,86	4,85
132	09.07.2014	7,51	2,33	2,79	7,93	4,83
133	10.07.2014	7,31	2,29	2,75	7,73	4,71
134	11.07.2014	7,43	2,29	2,74	7,91	4,80
135	14.07.2014	7,69	2,32	2,77	8,21	4,90
136	15.07.2014	7,76	2,31	2,78	8,18	4,94
137	16.07.2014	7,79	2,29	2,77	8,34	4,99
138	17.07.2014	7,64	2,28	2,76	8,20	4,91
139	18.07.2014	7,77	2,28	2,73	8,35	4,96

No	Tarihler	Akbank	Denizbank	Finansbank	Garanti	Vakıfbank
140	21.07.2014	7,73	2,29	2,74	8,26	4,98
141	22.07.2014	7,78	2,28	2,75	8,33	5,03
142	23.07.2014	7,85	2,27	2,83	8,40	5,07
143	24.07.2014	8,03	2,27	2,80	8,61	5,14
144	25.07.2014	8,19	2,27	2,79	8,68	5,12
145	31.07.2014	8,01	2,22	2,82	8,31	4,93
146	01.08.2014	8,07	2,18	2,77	8,31	4,95
147	04.08.2014	8,01	2,19	2,76	8,22	4,94
148	05.08.2014	7,78	2,16	2,72	8,02	4,85
149	06.08.2014	7,59	2,14	2,65	7,82	4,70
150	07.08.2014	7,59	2,10	2,66	7,78	4,70
151	08.08.2014	7,68	2,14	2,65	7,87	4,78
152	11.08.2014	7,31	2,13	2,63	7,59	4,57
153	12.08.2014	7,46	2,12	2,62	7,64	4,65
154	13.08.2014	7,38	2,08	2,61	7,51	4,56
155	14.08.2014	7,38	2,04	2,61	7,58	4,57
156	15.08.2014	7,20	2,00	2,59	7,50	4,48
157	18.08.2014	7,30	2,02	2,61	7,69	4,55
158	19.08.2014	7,64	2,06	2,65	7,93	4,70
159	20.08.2014	7,56	2,03	2,62	7,86	4,66
160	21.08.2014	7,58	2,02	2,63	7,89	4,67
161	22.08.2014	7,57	2,03	2,63	7,87	4,67
162	25.08.2014	7,58	2,06	2,64	7,90	4,69
163	26.08.2014	7,88	2,08	2,66	8,12	4,81
164	27.08.2014	7,87	2,10	2,65	8,05	4,80
165	28.08.2014	7,86	2,06	2,67	8,09	4,92
166	29.08.2014	7,73	2,10	2,66	7,95	4,86
167	01.09.2014	7,74	2,12	2,68	8,06	4,90
168	02.09.2014	7,73	2,13	2,72	8,05	4,89
169	03.09.2014	7,77	2,14	2,72	8,15	4,95
170	04.09.2014	7,93	2,13	2,73	8,33	5,02
171	05.09.2014	7,88	2,13	2,71	8,32	4,99
172	08.09.2014	7,93	2,13	2,70	8,28	5,01
173	09.09.2014	7,60	2,10	2,63	7,99	4,79
174	10.09.2014	7,47	2,06	2,62	7,87	4,77
175	11.09.2014	7,38	2,08	2,61	7,77	4,68
176	12.09.2014	7,25	2,05	2,61	7,62	4,54
177	15.09.2014	7,21	2,04	2,65	7,66	4,53
178	16.09.2014	7,38	2,05	2,64	7,88	4,60
179	17.09.2014	7,37	2,03	2,63	7,88	4,61
180	18.09.2014	7,15	2,02	2,74	7,66	4,46
181	19.09.2014	7,15	2,01	2,75	7,61	4,35
182	22.09.2014	7,17	2,00	2,72	7,75	4,37
183	23.09.2014	7,21	2,01	2,67	7,72	4,38
184	24.09.2014	7,08	1,97	2,64	7,53	4,27
185	25.09.2014	6,96	1,97	2,61	7,52	4,24
186	26.09.2014	6,92	1,97	2,59	7,50	4,14
187	29.09.2014	6,96	1,98	2,74	7,48	4,10

<b>No</b>	<b>Tarihler</b>	<b>Akbank</b>	<b>Denizbank</b>	<b>Finansbank</b>	<b>Garanti</b>	<b>Vakıfbank</b>
188	30.09.2014	6,96	1,95	2,66	7,51	4,12
189	01.10.2014	6,76	1,93	2,64	7,33	4,04
190	02.10.2014	6,75	1,91	2,66	7,30	4,02
191	03.10.2014	6,77	1,93	2,67	7,33	4,09
192	08.10.2014	6,70	1,95	2,64	7,24	4,07
193	09.10.2014	6,98	1,97	2,67	7,54	4,28
194	10.10.2014	6,80	1,97	2,64	7,30	4,11
195	13.10.2014	7,14	1,99	2,65	7,60	4,24
196	14.10.2014	6,99	1,97	2,66	7,51	4,28
197	15.10.2014	6,98	1,95	2,66	7,59	4,33
198	16.10.2014	6,99	1,96	2,64	7,59	4,33
199	17.10.2014	7,16	1,95	2,64	7,75	4,34
200	20.10.2014	7,22	1,95	2,67	7,83	4,41
201	21.10.2014	7,36	1,96	2,70	8,02	4,56
202	22.10.2014	7,38	1,99	2,78	8,00	4,59
203	23.10.2014	7,61	2,01	2,76	8,17	4,71
204	24.10.2014	7,46	1,97	2,71	8,12	4,70
205	27.10.2014	7,43	1,97	2,70	8,10	4,63
206	28.10.2014	7,50	1,98	2,70	8,15	4,61
207	30.10.2014	7,40	1,97	2,70	8,08	4,63
208	31.10.2014	7,54	1,98	2,70	8,15	4,66
209	03.11.2014	7,36	2,01	2,67	8,02	4,61
210	04.11.2014	7,40	2,02	2,67	8,04	4,59
211	05.11.2014	7,27	2,00	2,65	7,93	4,48
212	06.11.2014	7,06	1,98	2,65	7,68	4,29
213	07.11.2014	7,12	1,99	2,63	7,77	4,39
214	10.11.2014	7,12	2,00	2,66	7,76	4,31
215	11.11.2014	7,19	1,99	2,66	7,84	4,35
216	12.11.2014	7,55	2,02	2,69	8,18	4,55
217	13.11.2014	7,58	2,01	2,68	8,20	4,62
218	14.11.2014	7,66	2,04	2,75	8,33	4,69
219	17.11.2014	7,56	2,04	2,72	8,20	4,66
220	18.11.2014	7,67	2,04	2,71	8,31	4,71
221	19.11.2014	7,60	2,03	2,71	8,34	4,74
222	20.11.2014	7,74	2,03	2,73	8,35	4,86
223	21.11.2014	7,96	2,04	2,73	8,46	4,92
224	24.11.2014	7,92	2,05	2,74	8,46	4,90
225	25.11.2014	7,90	2,04	2,81	8,37	4,84
226	26.11.2014	8,02	2,04	2,82	8,65	4,92
227	27.11.2014	8,09	2,07	2,81	8,75	4,94
228	28.11.2014	8,44	2,08	2,81	9,17	4,97
229	01.12.2014	8,45	2,10	2,75	9,20	5,04
230	02.12.2014	8,09	2,06	2,75	8,78	4,90
231	03.12.2014	8,07	2,07	2,74	8,86	4,92
232	04.12.2014	8,28	2,06	2,77	9,11	4,98
233	05.12.2014	8,19	2,04	2,77	8,83	4,91
234	08.12.2014	8,18	2,04	2,79	8,78	4,90
235	09.12.2014	7,99	2,03	2,76	8,54	4,78
236	10.12.2014	8,04	2,04	2,77	8,66	4,81

<b>No</b>	<b>Tarihler</b>	<b>Akbank</b>	<b>Denizbank</b>	<b>Finansbank</b>	<b>Garanti</b>	<b>Vakıfbank</b>
237	11.12.2014	8,05	2,04	2,79	8,81	4,84
238	12.12.2014	7,76	2,03	2,78	8,43	4,74
239	15.12.2014	7,76	2,03	2,76	8,43	4,76
240	16.12.2014	7,33	1,96	2,67	7,79	4,48
241	17.12.2014	7,57	2,00	2,73	8,23	4,58
242	18.12.2014	7,96	2,01	2,75	8,71	4,77
243	19.12.2014	7,97	2,00	2,76	8,68	4,73
244	22.12.2014	8,26	2,03	2,77	8,90	4,76
245	23.12.2014	8,13	2,03	2,77	8,75	4,77
246	24.12.2014	8,10	2,02	2,76	8,80	4,78
247	25.12.2014	8,10	2,07	2,94	8,78	4,76
248	26.12.2014	8,10	2,04	2,85	8,78	4,77
249	29.12.2014	8,03	2,02	2,80	8,60	4,73
250	30.12.2014	8,00	2,02	2,79	8,73	4,74
251	31.12.2014	8,13	2,03	2,79	8,84	4,76
252	02.01.2015	8,16	2,00	2,78	8,83	4,88
253	05.01.2015	8,21	1,94	2,81	8,96	4,93
254	06.01.2015	8,26	1,93	2,90	9,02	5,07
255	07.01.2015	8,23	1,93	2,87	9,05	5,02
256	08.01.2015	8,30	1,94	2,86	9,16	5,06
257	09.01.2015	8,39	1,94	2,81	9,06	5,12
258	12.01.2015	8,37	1,94	2,83	8,99	5,32
259	13.01.2015	8,46	1,92	2,84	9,01	5,51
260	14.01.2015	8,31	1,80	2,83	9,10	5,40
261	15.01.2015	8,48	1,86	2,84	9,24	5,43
262	16.01.2015	8,45	1,89	2,84	9,27	5,44
263	19.01.2015	8,45	1,93	2,84	9,39	5,53
264	20.01.2015	8,62	1,93	2,82	9,76	5,70
265	21.01.2015	8,72	1,91	2,82	9,95	5,67
266	22.01.2015	8,92	1,91	2,83	10,00	5,74
267	23.01.2015	8,69	1,86	2,84	9,95	5,65
268	26.01.2015	8,82	1,97	2,84	10,04	5,75
269	27.01.2015	8,82	1,93	2,84	9,90	5,79
270	28.01.2015	8,61	1,92	2,83	9,76	5,69
271	29.01.2015	8,38	1,92	2,82	9,48	5,53
272	30.01.2015	8,41	1,92	2,80	9,71	5,58
273	02.02.2015	8,62	1,93	2,83	9,71	5,75
274	03.02.2015	8,22	1,81	2,82	9,34	5,50
275	04.02.2015	7,92	1,89	2,79	8,78	5,29
276	05.02.2015	8,02	1,89	2,81	8,98	5,36
277	06.02.2015	7,89	1,89	2,79	8,78	5,27
278	09.02.2015	7,84	1,86	2,77	8,78	5,10
279	10.02.2015	7,61	1,86	2,71	8,53	4,94
280	11.02.2015	7,61	1,84	2,72	8,39	5,01
281	12.02.2015	8,03	1,98	2,77	8,77	5,21
282	13.02.2015	8,00	1,95	2,75	8,69	5,22
283	16.02.2015	8,04	1,89	2,75	8,79	5,29
284	17.02.2015	7,88	1,94	2,76	8,57	5,10

<b>No</b>	<b>Tarihler</b>	<b>Akbank</b>	<b>Denizbank</b>	<b>Finansbank</b>	<b>Garanti</b>	<b>Vakıfbank</b>
285	18.02.2015	8,02	1,93	2,76	8,71	5,22
286	19.02.2015	8,10	1,90	2,75	8,85	5,28
287	20.02.2015	7,96	1,86	2,74	8,68	5,23
288	23.02.2015	8,05	1,89	2,74	8,78	5,36
289	24.02.2015	8,10	1,89	2,75	8,81	5,39
290	25.02.2015	8,09	1,89	2,75	8,84	5,37
291	26.02.2015	7,97	1,89	2,72	8,69	5,32
292	27.02.2015	7,70	1,86	2,71	8,43	5,13
293	02.03.2015	7,71	1,87	2,69	8,45	5,10
294	03.03.2015	7,73	1,85	2,69	8,57	5,13
295	04.03.2015	7,51	1,83	2,66	8,30	4,95
296	05.03.2015	7,20	1,81	2,63	8,04	4,84
297	06.03.2015	7,05	1,87	2,63	7,88	4,71
298	09.03.2015	7,14	1,87	2,64	8,02	4,69
299	10.03.2015	6,75	1,87	2,55	7,68	4,45
300	11.03.2015	6,96	1,86	2,58	7,81	4,36
301	12.03.2015	6,98	1,86	2,64	7,78	4,38
302	13.03.2015	6,96	1,85	2,57	7,54	4,18
303	16.03.2015	7,14	1,85	2,57	7,86	4,33
304	17.03.2015	7,29	1,79	2,59	8,11	4,43
305	18.03.2015	7,20	1,81	2,58	8,03	4,35
306	19.03.2015	7,57	1,85	2,62	8,51	4,55
307	20.03.2015	7,65	1,85	2,58	8,48	4,54
308	23.03.2015	7,74	1,83	2,58	8,60	4,59
309	24.03.2015	7,48	1,83	2,56	8,30	4,37
310	25.03.2015	7,52	1,83	2,57	8,33	4,40
311	26.03.2015	7,45	1,83	2,51	8,10	4,30
312	27.03.2015	7,36	1,83	2,52	8,04	4,22
313	30.03.2015	7,53	1,83	2,52	8,33	4,32
314	31.03.2015	7,31	1,84	2,51	8,01	4,16
315	01.04.2015	7,35	1,84	2,50	8,06	4,22
316	02.04.2015	7,39	1,84	2,51	8,02	4,23
317	03.04.2015	7,62	1,83	2,54	8,24	4,32
318	06.04.2015	7,78	1,82	2,55	8,39	4,39
319	07.04.2015	7,58	1,87	2,55	8,20	4,33
320	08.04.2015	7,67	1,93	2,57	8,26	4,29
321	09.04.2015	7,72	1,91	2,57	8,27	4,35
322	10.04.2015	7,57	1,88	2,57	8,07	4,31
323	13.04.2015	7,40	1,91	2,57	7,92	4,25
324	14.04.2015	7,54	1,94	2,91	8,02	4,30
325	15.04.2015	7,34	1,93	3,37	7,84	4,26
326	16.04.2015	7,41	1,94	3,74	7,98	4,32
327	17.04.2015	7,40	1,94	3,32	8,04	4,40
328	20.04.2015	7,31	1,95	3,27	7,93	4,41
329	21.04.2015	7,55	1,95	3,52	8,14	4,58
330	22.04.2015	7,43	1,94	3,46	7,97	4,55
331	24.04.2015	7,55	1,86	3,34	8,15	4,65
332	27.04.2015	7,71	1,91	3,44	8,35	4,86

<b>No</b>	<b>Tarihler</b>	<b>Akbank</b>	<b>Denizbank</b>	<b>Finansbank</b>	<b>Garanti</b>	<b>Vakıfbank</b>
333	28.04.2015	7,75	1,91	3,45	8,33	4,84
334	29.04.2015	7,76	1,91	3,38	8,38	4,82
335	30.04.2015	7,45	1,89	3,42	8,11	4,63
336	04.05.2015	7,45	1,88	3,38	8,18	4,64
337	05.05.2015	7,36	1,87	3,39	8,09	4,62
338	06.05.2015	7,29	1,88	3,38	7,99	4,56
339	07.05.2015	7,30	1,86	3,35	8,02	4,60
340	08.05.2015	7,54	1,86	3,35	8,18	4,69
341	11.05.2015	7,65	1,87	3,37	8,26	4,71
342	12.05.2015	7,64	1,86	3,36	8,24	4,71
343	13.05.2015	7,89	1,87	3,35	8,38	4,80
344	14.05.2015	8,00	1,87	3,36	8,55	4,91
345	15.05.2015	8,03	1,86	3,33	8,62	4,88
346	18.05.2015	8,23	1,86	3,29	8,85	4,98
347	20.05.2015	8,07	1,85	3,22	8,67	4,86
348	21.05.2015	7,93	1,86	3,24	8,48	4,74
349	22.05.2015	7,79	1,87	3,21	8,31	4,65
350	25.05.2015	7,67	1,86	3,13	8,10	4,54
351	26.05.2015	7,60	1,86	3,11	8,01	4,56
352	27.05.2015	7,73	1,87	3,11	8,21	4,60
353	28.05.2015	7,70	1,86	3,12	8,10	4,53
354	29.05.2015	7,58	1,86	3,06	8,04	4,53
355	01.06.2015	7,29	1,83	2,91	7,74	4,29
356	02.06.2015	7,48	1,82	3,00	7,97	4,35
357	03.06.2015	7,64	1,83	2,98	8,15	4,48
358	04.06.2015	7,49	1,83	2,94	8,07	4,40
359	05.06.2015	7,42	1,81	2,90	8,04	4,41
360	08.06.2015	7,03	1,68	2,52	7,44	3,93
361	09.06.2015	7,14	1,74	2,57	7,59	3,95
362	10.06.2015	7,41	1,79	2,66	7,78	4,15
363	11.06.2015	7,57	1,83	2,76	7,98	4,21
364	12.06.2015	7,50	1,83	2,82	8,04	4,15
365	15.06.2015	7,33	1,81	2,71	7,79	3,98
366	16.06.2015	7,46	1,83	2,77	7,91	4,05
367	17.06.2015	7,50	1,85	2,78	8,01	4,12
368	18.06.2015	7,61	1,85	2,80	8,08	4,24
369	19.06.2015	7,67	1,83	2,81	8,12	4,27
370	22.06.2015	7,80	1,83	2,81	8,31	4,35
371	23.06.2015	7,64	1,83	2,78	8,15	4,30
372	24.06.2015	7,76	1,83	2,82	8,28	4,39
373	25.06.2015	7,60	1,83	2,83	8,16	4,30
374	26.06.2015	7,59	1,85	2,79	8,23	4,33
375	29.06.2015	7,43	1,85	2,71	7,99	4,23
376	30.06.2015	7,41	1,83	2,72	7,97	4,24
377	01.07.2015	7,27	1,83	2,72	7,87	4,16
378	02.07.2015	7,33	1,81	2,75	7,96	4,21
379	03.07.2015	7,25	1,85	3,27	7,87	4,15
380	06.07.2015	7,43	1,85	3,14	8,06	4,24

<b>No</b>	<b>Tarihler</b>	<b>Akbank</b>	<b>Denizbank</b>	<b>Finansbank</b>	<b>Garanti</b>	<b>Vakıfbank</b>
381	07.07.2015	7,28	1,85	3,21	7,93	4,17
382	08.07.2015	7,06	1,84	3,11	7,70	4,05
383	09.07.2015	7,36	1,86	3,11	7,91	4,18
384	10.07.2015	7,43	1,90	3,15	8,03	4,24
385	13.07.2015	7,48	2,05	3,12	8,13	4,29
386	14.07.2015	7,41	2,05	3,12	8,07	4,27
387	15.07.2015	7,37	1,94	3,14	8,00	4,20
388	16.07.2015	7,36	1,91	3,17	8,03	4,19
389	20.07.2015	7,18	1,84	3,11	7,80	4,03
390	21.07.2015	7,12	1,93	3,13	7,79	4,01
391	22.07.2015	7,10	1,93	3,11	7,77	4,04
392	23.07.2015	6,91	1,83	2,89	7,53	3,94
393	24.07.2015	7,02	1,87	2,91	7,61	3,96
394	27.07.2015	6,87	1,88	2,79	7,40	3,89
395	28.07.2015	6,86	1,89	2,81	7,46	3,95
396	29.07.2015	6,89	1,86	2,88	7,49	3,95
397	30.07.2015	6,97	1,89	2,86	7,49	3,97
398	31.07.2015	7,09	1,87	2,93	7,82	4,11
399	03.08.2015	6,88	1,88	2,91	7,61	4,09
400	04.08.2015	6,88	1,87	2,89	7,54	4,00
401	05.08.2015	6,86	1,86	2,85	7,50	3,95
402	06.08.2015	6,97	1,87	2,84	7,67	4,01
403	07.08.2015	6,97	1,89	2,83	7,58	4,01
404	10.08.2015	6,89	1,89	2,73	7,43	3,98
405	11.08.2015	7,18	1,89	2,82	7,69	4,08
406	12.08.2015	6,95	1,87	2,75	7,44	3,97
407	13.08.2015	6,78	1,86	2,76	7,21	3,92
408	14.08.2015	6,77	1,90	2,79	7,22	3,90
409	17.08.2015	6,69	1,90	2,82	7,23	3,89
410	18.08.2015	6,46	1,89	2,83	7,02	3,74
411	19.08.2015	6,46	1,89	2,84	7,02	3,71
412	20.08.2015	6,36	1,89	2,86	6,99	3,70
413	21.08.2015	6,25	1,86	2,93	6,89	3,63
414	24.08.2015	6,07	1,85	2,85	6,72	3,54
415	25.08.2015	6,32	1,86	3,16	7,00	3,70
416	26.08.2015	6,37	1,87	2,94	6,94	3,70
417	27.08.2015	6,47	1,90	2,93	7,06	3,74
418	28.08.2015	6,53	1,89	2,88	6,98	3,73
419	31.08.2015	6,52	1,89	2,91	7,04	3,79
420	01.09.2015	6,33	1,90	2,86	6,84	3,66
421	02.09.2015	6,40	1,93	2,85	6,81	3,67
422	03.09.2015	6,40	1,90	2,82	6,89	3,63
423	04.09.2015	6,27	1,90	2,79	6,79	3,55
424	07.09.2015	6,19	1,89	2,75	6,73	3,51
425	08.09.2015	6,23	1,86	2,77	6,78	3,56
426	09.09.2015	6,22	1,85	2,79	6,73	3,60
427	10.09.2015	6,20	1,81	2,82	6,62	3,60
428	11.09.2015	6,12	1,82	2,79	6,48	3,54

<b>No</b>	<b>Tarihler</b>	<b>Akbank</b>	<b>Denizbank</b>	<b>Finansbank</b>	<b>Garanti</b>	<b>Vakıfbank</b>
429	14.09.2015	6,01	1,78	2,83	6,39	3,47
430	15.09.2015	6,30	1,81	2,86	6,67	3,60
431	16.09.2015	6,48	1,93	2,86	6,76	3,72
432	17.09.2015	6,56	1,89	2,88	6,76	3,79
433	18.09.2015	6,52	1,91	2,93	6,67	3,87
434	21.09.2015	6,61	2,31	2,93	6,85	3,90
435	22.09.2015	6,55	2,80	2,92	6,77	3,85
436	23.09.2015	6,49	3,08	2,93	6,72	3,82
437	28.09.2015	6,34	3,05	2,98	6,57	3,78
438	29.09.2015	6,48	2,56	3,55	6,75	3,83
439	30.09.2015	6,48	2,76	3,39	6,70	3,77
440	01.10.2015	6,57	2,63	3,67	6,83	3,79
441	02.10.2015	6,44	2,61	4,31	6,74	3,77
442	05.10.2015	6,81	2,38	5,13	7,00	3,93
443	06.10.2015	6,81	2,56	5,77	7,03	3,93
444	07.10.2015	7,04	2,56	5,36	7,33	4,03
445	08.10.2015	7,02	2,52	5,18	7,28	4,10
446	09.10.2015	7,17	2,45	5,31	7,30	4,17
447	12.10.2015	7,11	2,56	6,12	7,23	4,21
448	13.10.2015	6,97	2,45	6,64	7,11	4,14
449	14.10.2015	7,17	2,21	6,67	7,26	4,25
450	15.10.2015	7,16	2,22	6,35	7,14	4,15
451	16.10.2015	7,08	2,26	6,23	7,08	4,06
452	19.10.2015	7,14	2,25	6,32	7,20	4,15
453	20.10.2015	7,21	2,22	6,12	7,28	4,16
454	21.10.2015	7,17	2,19	5,85	7,21	4,11
455	22.10.2015	7,19	2,16	6,23	7,32	4,13
456	23.10.2015	7,14	2,14	6,08	7,36	4,10
457	26.10.2015	6,98	2,11	5,91	7,20	4,04
458	27.10.2015	6,98	2,07	6,04	7,20	4,00
459	28.10.2015	7,07	2,07	5,79	7,12	4,00
460	30.10.2015	7,16	2,01	5,97	7,22	4,09
461	02.11.2015	7,70	2,10	6,22	7,90	4,57
462	03.11.2015	7,59	2,06	6,00	7,79	4,55
463	04.11.2015	7,67	2,07	6,07	7,89	4,59
464	05.11.2015	7,56	2,13	5,98	7,69	4,51
465	06.11.2015	7,50	2,13	5,88	7,58	4,38
466	09.11.2015	7,38	2,17	5,97	7,60	4,40
467	10.11.2015	7,31	2,14	5,97	7,57	4,40
468	11.11.2015	7,37	2,14	5,95	7,68	4,43
469	12.11.2015	7,42	2,14	5,86	7,71	4,46
470	13.11.2015	7,39	2,16	5,62	7,68	4,45
471	16.11.2015	7,31	2,13	5,62	7,60	4,42
472	17.11.2015	7,31	2,13	5,52	7,67	4,41
473	18.11.2015	7,24	2,12	5,28	7,57	4,35
474	19.11.2015	7,18	2,11	5,81	7,59	4,32
475	20.11.2015	7,15	2,11	5,90	7,61	4,34
476	23.11.2015	7,05	2,16	5,62	7,39	4,26



<b>No</b>	<b>Tarihler</b>	<b>Akbank</b>	<b>Denizbank</b>	<b>Finansbank</b>	<b>Garanti</b>	<b>Vakıfbank</b>
477	24.11.2015	6,77	2,07	5,28	7,10	4,00
478	25.11.2015	6,78	2,10	5,52	7,16	4,04
479	26.11.2015	6,57	2,07	5,41	6,90	3,85
480	27.11.2015	6,60	2,07	5,39	7,01	3,94
481	30.11.2015	6,62	2,06	5,26	6,98	3,92
482	01.12.2015	6,82	2,07	5,41	7,26	4,01
483	02.12.2015	6,79	2,06	5,42	7,23	4,00
484	03.12.2015	6,69	1,77	5,31	7,12	3,97
485	04.12.2015	6,59	1,93	6,11	7,03	3,95
486	07.12.2015	6,61	1,96	6,17	6,99	3,88
487	08.12.2015	6,51	1,85	6,15	6,97	3,83
488	09.12.2015	6,70	1,85	6,21	7,18	3,96
489	10.12.2015	6,50	1,77	5,90	6,89	3,87
490	11.12.2015	6,19	1,80	5,48	6,53	3,70
491	14.12.2015	6,17	1,76	5,43	6,51	3,64
492	15.12.2015	6,42	1,80	5,55	6,90	3,84
493	16.12.2015	6,55	1,80	5,49	7,02	3,88
494	17.12.2015	6,60	1,83	5,62	6,99	3,87
495	18.12.2015	6,47	1,83	5,51	6,96	3,81
496	21.12.2015	6,58	1,87	5,57	7,08	3,89
497	22.12.2015	6,57	1,87	6,11	7,00	3,85
498	23.12.2015	6,74	1,88	5,86	7,03	3,87
499	24.12.2015	6,81	1,88	5,57	7,01	3,85
500	25.12.2015	6,83	1,87	5,49	6,99	3,84
501	28.12.2015	6,80	1,86	5,33	7,03	3,87
502	29.12.2015	6,77	1,86	5,40	6,98	3,87
503	30.12.2015	6,62	1,85	5,32	6,90	3,83
504	31.12.2015	6,40	1,83	5,37	6,79	3,77
505	04.01.2016	6,29	1,83	5,25	6,66	3,69
506	05.01.2016	6,25	1,79	5,11	6,63	3,67
507	06.01.2016	6,35	1,78	5,02	6,77	3,68
508	07.01.2016	6,39	1,81	4,78	6,80	3,70
509	08.01.2016	6,41	1,80	4,77	6,68	3,64
510	11.01.2016	6,47	1,80	4,76	6,77	3,68
511	12.01.2016	6,54	1,79	4,79	6,80	3,69
512	13.01.2016	6,68	1,79	4,82	6,84	3,71
513	14.01.2016	6,71	1,77	4,77	6,87	3,69
514	15.01.2016	6,61	1,77	4,72	6,88	3,65
515	18.01.2016	6,61	1,75	4,51	6,85	3,65
516	19.01.2016	6,57	1,75	4,55	6,84	3,66
517	20.01.2016	6,36	1,71	4,47	6,69	3,60
518	21.01.2016	6,26	1,71	4,40	6,61	3,54
519	22.01.2016	6,48	1,74	4,47	6,73	3,62
520	25.01.2016	6,50	1,74	4,44	6,78	3,60
521	26.01.2016	6,74	1,80	4,41	7,07	3,71
522	27.01.2016	6,69	1,78	4,47	6,96	3,70
523	28.01.2016	6,67	1,75	4,42	7,02	3,67
524	29.01.2016	6,87	1,77	4,34	7,08	3,71

No	Tarihler	Akbank	Denizbank	Finansbank	Garanti	Vakıfbank
525	01.02.2016	6,87	1,76	4,32	7,06	3,75
526	02.02.2016	6,72	1,72	4,25	6,89	3,69
527	03.02.2016	6,92	1,72	4,29	6,98	3,79
528	04.02.2016	7,12	1,74	4,24	7,10	3,92
529	05.02.2016	7,02	1,76	4,17	7,06	3,90
530	08.02.2016	6,81	1,75	3,98	6,72	3,72
531	09.02.2016	6,88	1,71	3,87	6,71	3,69
532	10.02.2016	6,84	1,71	3,87	6,76	3,73
533	11.02.2016	6,82	1,69	3,81	6,72	3,74
534	12.02.2016	6,84	1,71	3,78	6,67	3,72
535	15.02.2016	6,81	1,68	3,74	6,65	3,78
536	16.02.2016	6,73	1,68	3,72	6,67	3,80
537	17.02.2016	6,90	1,69	3,71	6,86	3,98
538	18.02.2016	6,92	1,69	3,70	6,87	3,96
539	19.02.2016	6,83	1,69	3,70	6,79	3,90
540	22.02.2016	7,05	1,71	3,75	7,08	4,04
541	23.02.2016	7,18	1,71	3,77	7,16	4,05
542	24.02.2016	7,00	1,71	3,72	6,95	3,92
543	25.02.2016	7,08	1,69	3,76	7,02	3,98
544	26.02.2016	7,12	1,69	3,74	7,00	3,98
545	29.02.2016	7,06	1,69	3,73	7,02	4,06
546	01.03.2016	7,07	1,71	3,74	7,00	4,08
547	02.03.2016	7,20	1,72	3,86	7,13	4,16
548	03.03.2016	7,17	1,71	3,84	7,12	4,20
549	04.03.2016	7,19	1,71	3,83	7,13	4,21
550	07.03.2016	7,18	1,71	3,80	7,14	4,17
551	08.03.2016	7,32	1,70	3,88	7,15	4,21
552	09.03.2016	7,52	1,71	3,89	7,29	4,32
553	10.03.2016	7,60	1,71	3,90	7,26	4,31
554	11.03.2016	7,60	1,72	3,88	7,34	4,37
555	14.03.2016	7,69	1,71	3,90	7,33	4,41
556	15.03.2016	7,44	1,71	3,94	7,20	4,31
557	16.03.2016	7,39	1,71	3,94	7,21	4,32
558	17.03.2016	7,74	1,72	3,97	7,38	4,46
559	18.03.2016	7,85	1,73	4,00	7,50	4,50
560	21.03.2016	7,79	1,75	4,02	7,49	4,56
561	22.03.2016	7,52	1,81	3,95	7,38	4,37
562	23.03.2016	7,52	1,80	3,97	7,41	4,26
563	24.03.2016	7,71	1,80	3,97	7,61	4,40
564	25.03.2016	7,67	1,80	4,00	7,59	4,38
565	28.03.2016	7,60	1,86	4,00	7,61	4,37
566	29.03.2016	7,58	1,86	4,01	7,53	4,40
567	30.03.2016	7,79	1,86	4,02	7,73	4,59
568	31.03.2016	7,81	1,87	4,04	7,86	4,63
569	01.04.2016	7,67	1,88	4,04	7,69	4,64
570	04.04.2016	7,86	1,93	4,05	7,99	4,70
571	05.04.2016	7,78	1,95	4,06	7,91	4,63
572	06.04.2016	7,64	1,96	4,04	7,74	4,49

<b>No</b>	<b>Tarihler</b>	<b>Akbank</b>	<b>Denizbank</b>	<b>Finansbank</b>	<b>Garanti</b>	<b>Vakıfbank</b>
573	07.04.2016	7,65	1,97	4,05	7,68	4,46
574	08.04.2016	7,76	1,94	4,86	7,82	4,56
575	11.04.2016	7,91	1,95	5,52	7,91	4,62
576	12.04.2016	7,91	1,94	5,16	7,79	4,59
577	13.04.2016	8,21	1,98	4,95	7,95	4,77
578	14.04.2016	8,24	1,98	5,43	7,95	5,02
579	15.04.2016	8,27	1,96	5,50	8,11	4,98
580	18.04.2016	8,49	1,96	5,39	8,33	5,07
581	19.04.2016	8,47	1,95	5,20	8,40	5,06
582	20.04.2016	8,29	1,94	5,18	8,33	4,95
583	21.04.2016	8,32	1,88	5,20	8,25	5,05
584	22.04.2016	8,27	1,83	5,23	8,06	5,02
585	25.04.2016	8,14	1,82	5,20	8,05	4,90
586	26.04.2016	8,35	1,88	5,25	8,25	5,07
587	27.04.2016	8,34	1,94	5,17	8,25	4,90
588	28.04.2016	8,40	1,94	5,05	8,35	4,86
589	29.04.2016	8,38	1,93	5,02	8,35	4,86
590	02.05.2016	8,18	1,84	5,00	8,22	4,73
591	03.05.2016	7,85	1,84	4,90	7,89	4,56
592	04.05.2016	7,58	1,81	4,84	7,68	4,53
593	05.05.2016	7,44	1,83	4,78	7,36	4,48
594	06.05.2016	7,43	1,83	4,76	7,23	4,38
595	09.05.2016	7,55	1,89	4,82	7,33	4,35
596	10.05.2016	7,46	1,86	4,70	7,32	4,44
597	11.05.2016	7,53	1,85	4,64	7,35	4,53
598	12.05.2016	7,50	1,85	4,64	7,28	4,44
599	13.05.2016	7,49	1,89	4,70	7,28	4,38
600	16.05.2016	7,31	1,86	3,61	7,11	4,29
601	17.05.2016	7,41	1,85	4,54	7,24	4,34
602	18.05.2016	7,51	1,82	4,53	7,22	4,28
603	20.05.2016	7,31	1,88	4,43	7,03	4,01
604	23.05.2016	7,46	1,85	4,50	7,16	4,08
605	24.05.2016	7,84	1,91	4,70	7,47	4,39
606	25.05.2016	7,73	1,91	4,62	7,34	4,33
607	26.05.2016	7,69	2,24	4,62	7,32	4,27
608	27.05.2016	7,75	2,36	4,64	7,31	4,32
609	30.05.2016	7,79	2,18	4,60	7,34	4,37
610	31.05.2016	7,77	2,21	4,54	7,33	4,43
611	01.06.2016	7,70	2,15	4,50	7,17	4,40
612	02.06.2016	7,59	2,19	4,48	7,10	4,35
613	03.06.2016	7,79	2,30	4,52	7,35	4,46
614	06.06.2016	7,86	2,30	4,57	7,42	4,55
615	07.06.2016	7,69	2,27	4,51	7,35	4,49
616	08.06.2016	7,84	2,29	4,56	7,49	4,59
617	09.06.2016	7,72	2,37	4,51	7,37	4,53
618	10.06.2016	7,65	2,55	4,51	7,30	4,46
619	13.06.2016	7,63	2,45	4,50	7,25	4,52
620	14.06.2016	7,59	2,35	4,50	7,23	4,46

<b>No</b>	<b>Tarihler</b>	<b>Akbank</b>	<b>Denizbank</b>	<b>Finansbank</b>	<b>Garanti</b>	<b>Vakıfbank</b>
621	15.06.2016	7,65	2,35	4,49	7,29	4,49
622	16.06.2016	7,49	2,33	4,50	7,19	4,39
623	17.06.2016	7,73	2,35	4,50	7,26	4,47
624	20.06.2016	7,99	2,40	4,52	7,52	4,63
625	21.06.2016	8,02	2,47	4,50	7,49	4,60
626	22.06.2016	7,97	2,45	4,56	7,54	4,54
627	23.06.2016	8,17	2,35	4,55	7,65	4,65
628	24.06.2016	7,96	2,32	4,55	7,30	4,50
629	27.06.2016	7,90	2,39	4,55	7,30	4,54
630	28.06.2016	8,00	2,33	4,55	7,48	4,58
631	29.06.2016	7,93	2,33	4,55	7,36	4,51
632	30.06.2016	8,02	2,35	4,57	7,35	4,48
633	01.07.2016	8,17	2,26	4,56	7,45	4,54
634	04.07.2016	8,21	2,23	4,57	7,54	4,53
635	08.07.2016	8,11	2,21	4,55	7,58	4,60
636	11.07.2016	8,17	2,24	4,57	7,74	4,71
637	12.07.2016	8,60	2,28	4,58	7,98	4,95
638	13.07.2016	8,60	2,28	4,57	7,96	4,90
639	14.07.2016	8,61	2,30	4,58	8,10	4,91
640	15.07.2016	8,69	2,30	4,57	8,16	4,92
641	18.07.2016	8,01	2,10	4,56	7,44	4,43
642	19.07.2016	7,77	2,14	4,56	7,27	4,44
643	20.07.2016	7,51	2,16	4,56	7,07	4,26
644	21.07.2016	7,23	2,01	4,56	6,80	4,11
645	22.07.2016	7,25	2,09	4,57	6,85	4,00
646	25.07.2016	7,45	2,22	4,57	7,06	4,17
647	26.07.2016	7,28	2,26	4,58	6,94	4,12
648	27.07.2016	7,45	2,37	5,00	7,07	4,19
649	28.07.2016	7,41	2,38	5,10	7,06	4,28
650	29.07.2016	7,50	2,37	5,03	7,10	4,39
651	01.08.2016	7,61	2,37	5,14	7,27	4,37
652	02.08.2016	7,45	2,27	4,97	7,16	4,28
653	03.08.2016	7,33	2,27	4,86	7,05	4,13
654	04.08.2016	7,56	2,26	4,90	7,29	4,24
655	05.08.2016	7,52	2,35	4,83	7,37	4,20
656	08.08.2016	7,81	2,41	4,89	7,63	4,35
657	09.08.2016	7,89	2,40	4,96	7,66	4,43
658	10.08.2016	7,84	2,38	4,85	7,43	4,31
659	11.08.2016	7,97	2,38	4,85	7,65	4,36
660	12.08.2016	7,91	2,39	4,81	7,57	4,30
661	15.08.2016	7,95	2,38	4,70	7,64	4,31
662	16.08.2016	7,79	2,38	4,63	7,54	4,28
663	17.08.2016	7,87	2,39	4,61	7,60	4,31
664	18.08.2016	7,92	2,38	4,60	7,64	4,34
665	19.08.2016	7,99	2,41	4,61	7,66	4,34
666	22.08.2016	7,92	2,43	4,60	7,59	4,32
667	23.08.2016	7,82	2,40	4,58	7,53	4,30
668	24.08.2016	7,56	2,40	4,58	7,32	4,25

<b>No</b>	<b>Tarihler</b>	<b>Akbank</b>	<b>Denizbank</b>	<b>Finansbank</b>	<b>Garanti</b>	<b>Vakıfbank</b>
<b>669</b>	25.08.2016	7,63	2,42	4,61	7,42	4,30
<b>670</b>	26.08.2016	7,79	2,42	4,57	7,52	4,33
<b>671</b>	29.08.2016	7,64	2,42	4,57	7,35	4,28
<b>672</b>	31.08.2016	7,62	2,41	4,57	7,39	4,32
<b>673</b>	01.09.2016	7,69	2,40	4,57	7,39	4,28
<b>674</b>	02.09.2016	7,81	2,41	4,57	7,67	4,35
<b>675</b>	05.09.2016	7,98	2,47	4,57	7,85	4,41
<b>676</b>	06.09.2016	8,01	2,70	4,58	7,85	4,41
<b>677</b>	07.09.2016	7,96	2,95	4,57	7,86	4,37
<b>678</b>	08.09.2016	8,03	2,80	4,54	7,94	4,40
<b>679</b>	09.09.2016	7,84	2,78	4,53	7,83	4,38
<b>680</b>	16.09.2016	7,82	2,95	4,52	7,82	4,30
<b>681</b>	19.09.2016	8,07	2,98	4,53	8,05	4,37
<b>682</b>	20.09.2016	7,99	3,19	4,52	7,97	4,37
<b>683</b>	21.09.2016	8,04	3,40	4,56	7,99	4,41
<b>684</b>	22.09.2016	8,20	3,39	4,67	8,23	4,71
<b>685</b>	23.09.2016	8,18	3,14	4,63	8,13	4,66
<b>686</b>	26.09.2016	7,76	3,10	4,51	7,67	4,40
<b>687</b>	27.09.2016	7,92	3,14	4,52	7,80	4,51
<b>688</b>	28.09.2016	8,10	3,13	4,51	7,93	4,67
<b>689</b>	29.09.2016	7,92	3,01	4,49	7,79	4,59
<b>690</b>	30.09.2016	7,83	2,98	4,51	7,70	4,56
<b>691</b>	03.10.2016	7,97	3,03	4,58	7,82	4,61
<b>692</b>	04.10.2016	7,88	3,25	4,52	7,78	4,58
<b>693</b>	05.10.2016	7,92	3,28	4,57	7,82	4,59
<b>694</b>	06.10.2016	7,92	3,28	4,58	7,81	4,60
<b>695</b>	07.10.2016	7,89	3,28	4,68	7,81	4,54
<b>696</b>	10.10.2016	7,91	3,36	4,71	7,82	4,51
<b>697</b>	11.10.2016	7,92	3,50	4,67	7,79	4,42
<b>698</b>	12.10.2016	7,90	3,35	4,69	7,78	4,42
<b>699</b>	13.10.2016	7,74	3,30	4,63	7,62	4,32
<b>700</b>	14.10.2016	7,84	3,32	4,66	7,76	4,42
<b>701</b>	17.10.2016	7,84	3,33	4,67	7,70	4,43
<b>702</b>	18.10.2016	8,10	3,37	4,71	7,90	4,52
<b>703</b>	19.10.2016	8,18	3,37	4,73	7,96	4,58
<b>704</b>	20.10.2016	8,20	3,37	4,70	7,98	4,60
<b>705</b>	21.10.2016	8,16	3,36	4,68	7,97	4,55
<b>706</b>	24.10.2016	8,22	3,29	4,69	8,09	4,67
<b>707</b>	25.10.2016	8,09	3,17	4,66	8,06	4,63
<b>708</b>	26.10.2016	8,12	3,20	4,67	8,16	4,64
<b>709</b>	27.10.2016	7,98	3,29	4,68	8,05	4,58
<b>710</b>	28.10.2016	7,98	3,27	4,64	8,02	4,52
<b>711</b>	31.10.2016	8,06	3,36	4,62	8,15	4,55
<b>712</b>	01.11.2016	7,93	3,35	4,62	7,98	4,43
<b>713</b>	02.11.2016	7,88	3,39	4,62	7,89	4,43
<b>714</b>	03.11.2016	7,76	3,35	4,60	7,80	4,39
<b>715</b>	04.11.2016	7,50	3,25	4,49	7,42	4,21
<b>716</b>	07.11.2016	7,63	3,26	4,57	7,53	4,36

<b>No</b>	<b>Tarihler</b>	<b>Akbank</b>	<b>Denizbank</b>	<b>Finansbank</b>	<b>Garanti</b>	<b>Vakıfbank</b>
<b>717</b>	08.11.2016	7,70	3,26	4,55	7,53	4,39
<b>718</b>	09.11.2016	7,71	3,27	4,53	7,52	4,46
<b>719</b>	10.11.2016	7,74	3,34	4,54	7,52	4,40
<b>720</b>	11.11.2016	7,54	3,33	4,52	7,39	4,33
<b>721</b>	14.11.2016	7,53	3,31	4,35	7,35	4,28
<b>722</b>	15.11.2016	7,69	3,37	4,41	7,45	4,36
<b>723</b>	16.11.2016	7,58	3,48	4,41	7,37	4,30
<b>724</b>	17.11.2016	7,58	3,55	4,51	7,40	4,31
<b>725</b>	18.11.2016	7,68	3,51	4,48	7,46	4,35
<b>726</b>	21.11.2016	7,62	3,58	4,47	7,38	4,31
<b>727</b>	22.11.2016	7,77	4,02	4,54	7,38	4,31
<b>728</b>	23.11.2016	7,59	3,65	4,53	7,24	4,25
<b>729</b>	24.11.2016	7,44	3,79	4,45	7,09	4,14
<b>730</b>	25.11.2016	7,47	3,95	4,42	7,10	4,13
<b>731</b>	28.11.2016	7,56	4,02	4,45	7,19	4,22
<b>732</b>	29.11.2016	7,45	4,00	4,45	7,11	4,22
<b>733</b>	30.11.2016	7,36	4,02	4,45	7,06	4,14
<b>734</b>	01.12.2016	7,27	3,91	4,40	6,98	4,10
<b>735</b>	02.12.2016	7,24	3,99	4,41	7,11	4,16
<b>736</b>	05.12.2016	7,18	4,06	4,45	7,09	4,16
<b>737</b>	06.12.2016	7,39	4,15	4,50	7,30	4,24
<b>738</b>	07.12.2016	7,49	4,34	4,50	7,33	4,26
<b>739</b>	08.12.2016	7,44	4,32	4,47	7,28	4,23
<b>740</b>	09.12.2016	7,39	4,30	4,45	7,25	4,26
<b>741</b>	12.12.2016	7,43	4,27	4,42	7,25	4,33
<b>742</b>	13.12.2016	7,61	4,31	4,49	7,40	4,38
<b>743</b>	14.12.2016	7,68	4,32	4,48	7,36	4,36
<b>744</b>	15.12.2016	7,76	4,57	4,57	7,49	4,42
<b>745</b>	16.12.2016	7,65	4,55	4,55	7,48	4,37
<b>746</b>	19.12.2016	7,59	4,60	4,53	7,39	4,36
<b>747</b>	20.12.2016	7,65	4,56	4,56	7,48	4,40
<b>748</b>	21.12.2016	7,61	4,50	4,53	7,52	4,39
<b>749</b>	22.12.2016	7,58	4,50	4,53	7,50	4,36
<b>750</b>	23.12.2016	7,52	4,50	4,53	7,37	4,30
<b>751</b>	26.12.2016	7,53	4,49	4,58	7,37	4,30
<b>752</b>	27.12.2016	7,47	4,47	4,53	7,32	4,26
<b>753</b>	28.12.2016	7,59	4,45	4,57	7,40	4,33
<b>754</b>	29.12.2016	7,57	4,47	4,99	7,38	4,33
<b>755</b>	30.12.2016	7,62	4,77	4,79	7,38	4,32

**Ek 3. Veri Setinin Logaritmik Günlük Getirileri**

No	Tarihler	Akbank	Denizbank	Finansbank	Garanti	Vakıfbank
1	03.01.2014	-0,01667	0,004938	-0,01818	-0,02899	-0,0083
2	06.01.2014	0,052385	0,024332	0,031605	0,049412	0,038152
3	07.01.2014	0,011102	0,023754	0,004435	0,010828	0,031582
4	08.01.2014	-0,03368	0	-0,01786	-0,03443	-0,03158
5	09.01.2014	-0,01811	-0,02375	-0,01361	-0,01605	-0,01889
6	10.01.2014	0,024612	0,023754	0,013606	0,030281	0,018894
7	13.01.2014	0	0	0,008969	-0,01582	0,021165
8	14.01.2014	0,012883	0	0,004454	0,009524	0,002614
9	15.01.2014	-0,00803	0,013986	0,026317	-0,01272	0,030851
10	16.01.2014	-0,02119	-0,0093	-0,00434	-0,02102	-0,02564
11	17.01.2014	-0,0318	-0,01887	-0,02198	-0,00985	-0,03166
12	20.01.2014	0,00678	-0,00477	-0,00445	0,001649	0,013316
13	21.01.2014	0,010084	0,018958	0,022076	0,024411	0,015748
14	22.01.2014	0,016584	0	0,004357	0,026964	0,005195
15	23.01.2014	-0,04715	-0,02857	-0,01313	-0,05138	-0,05048
16	24.01.2014	-0,02975	-0,00484	-0,0133	-0,02333	-0,01372
17	27.01.2014	0,026294	0	-0,00447	0,006723	0,032612
18	28.01.2014	-0,03521	-0,00487	-0,00449	-0,02373	-0,01617
19	29.01.2014	-0,03094	-0,05515	-0,01361	-0,04922	-0,0762
20	30.01.2014	0,016499	0,045348	0,009091	0,023153	0
21	31.01.2014	-0,03516	-0,0199	-0,00909	-0,02857	-0,02074
22	03.02.2014	0,007505	0	-0,0231	-0,02013	-0,04909
23	04.02.2014	0,005592	0,005013	0,013921	0,03986	0,027909
24	05.02.2014	0	0	0,004598	0	-0,00306
25	06.02.2014	0,045421	0,024693	0,031605	0,061982	0,042048
26	07.02.2014	0,003546	0	0	-0,00334	0,005865
27	10.02.2014	-0,00889	-0,00489	0	-0,01689	0,00292
28	11.02.2014	0,010657	-0,00985	0	0,01017	0,005814
29	12.02.2014	-0,00887	0,009852	0,004435	-0,01017	-0,0029
30	13.02.2014	-0,02345	0,00489	-0,01786	-0,01545	-0,0325
31	14.02.2014	0,027004	0,004866	0,013423	0,027305	0,035402
32	17.02.2014	0,024563	0,014458	0,021979	0,013378	0,022924
33	18.02.2014	-0,02991	-0,01446	0,004338	-0,03207	-0,03166
34	19.02.2014	-0,02532	0	-0,01307	-0,01382	-0,01473
35	20.02.2014	-0,00367	0	-0,0044	0,006932	0,0118
36	21.02.2014	-0,00184	0	0,004396	0	-0,00884
37	24.02.2014	0,00551	0	0,013072	0,006885	0,0059
38	25.02.2014	-0,03922	-0,03457	-0,02632	-0,04204	-0,05439
39	26.02.2014	-0,01536	0,01	-0,01342	-0,00718	-0,01881
40	27.02.2014	0,007707	-0,00499	0,03974	0,008969	0,00316
41	28.02.2014	0,013346	0,034401	0,118264	0,003565	0,006289
42	03.03.2014	-0,01143	-0,02445	-0,09262	-0,01614	-0,0254
43	04.03.2014	0,028331	0,014742	0	0,035528	0,044032
44	05.03.2014	0,009268	-0,0098	-0,00847	0,008688	0,009188
45	06.03.2014	0,011009	0,009804	0	0,008613	0,012121

No	Tarihler	Akbank	Denizbank	Finansbank	Garanti	Vakıfbank
46	07.03.2014	-0,01842	-0,01474	-0,02586	-0,01556	-0,03058
47	10.03.2014	0	-0,00496	0,008696	-0,00174	-0,00623
48	11.03.2014	-0,00746	0,014815	-0,01747	0,001744	-0,00313
49	12.03.2014	0,031339	-0,00491	0	0,018982	0,00936
50	13.03.2014	0,001813	0,004914	0	0,010204	0,009274
51	14.03.2014	0,003617	-0,00491	-0,00885	0,008425	0
52	17.03.2014	0,019661	0	0,00885	0,006689	0,009188
53	18.03.2014	0,038199	0,009804	0,004396	0,04879	0,038869
54	19.03.2014	-0,01545	-0,00489	-0,00881	-0,00318	-0,00588
55	20.03.2014	-0,0052	0	0	-0,00799	0,002946
56	21.03.2014	-0,00873	0	0	-0,01618	-0,0208
57	24.03.2014	-0,01058	0	-0,01336	-0,02144	-0,02432
58	25.03.2014	0,02452	0	0,008929	0,031176	0,024317
59	26.03.2014	0,063673	0,024214	0,026317	0,059579	0,08626
60	27.03.2014	-0,02299	-0,00962	-0,01307	0,00304	0,002751
61	28.03.2014	0,056512	0	0,008734	0,057496	0,053489
62	31.03.2014	0,001569	0	0,004338	-0,02907	0,018065
63	01.04.2014	0,042951	0,014389	0,008621	0,039051	0,027745
64	02.04.2014	-0,00301	0	0,004283	-0,00284	-0,00249
65	03.04.2014	0,011976	0,018868	0,012739	-0,00285	0,007453
66	04.04.2014	0,011834	0,018519	0,008403	0,037793	0,022033
67	07.04.2014	0,005865	-0,0046	0	-0,00551	0,002418
68	08.04.2014	0,04012	0,004598	0,016598	0,033948	0,030918
69	09.04.2014	-0,02994	-0,00922	-0,01242	-0,02981	-0,01891
70	10.04.2014	0,00721	0,004619	0,008299	0,012304	0,018913
71	11.04.2014	-0,00866	-0,00926	0,004124	-0,00819	-0,01178
72	14.04.2014	0,00578	0,00464	0	0,012253	0,021103
73	15.04.2014	-0,0337	0,013793	0,032391	-0,02189	-0,03783
74	16.04.2014	0,001489	-0,00458	0,007937	0,002762	-0,00241
75	17.04.2014	0,0177	0,004577	0,007874	0,016416	0,009615
76	18.04.2014	0	0,0181	0,125163	-0,00136	0
77	21.04.2014	-0,00293	-0,00901	-0,05695	0,002714	0,002389
78	22.04.2014	-0,01032	0	-0,02974	-0,00953	0
79	24.04.2014	-0,02096	-0,00909	-0,01905	-0,03056	-0,02906
80	25.04.2014	-0,03072	-0,00917	-0,00772	-0,03298	-0,01985
81	28.04.2014	0,026175	0	-0,00388	0,025901	0,024754
82	29.04.2014	-0,0061	-0,00462	0,015444	-0,01287	0,002442
83	30.04.2014	0,056479	0	0,003824	0,043638	0,040627
84	02.05.2014	0,015771	0,009217	0,018904	0,043133	0,020858
85	05.05.2014	-0,01145	-0,0046	-0,01509	-0,00397	0,013668
86	06.05.2014	0,019944	0	0	0,006601	0,009009
87	07.05.2014	-0,0142	0	0,018833	-0,00528	-0,00449
88	08.05.2014	0,015614	0,009174	-0,00374	0,01705	0,008969
89	09.05.2014	-0,00282	0,013606	0,007463	0,01292	-0,00897
90	12.05.2014	0,018195	0,004494	-0,01498	0,01655	0,00225
91	13.05.2014	-0,00836	-0,00901	-0,00378	-0,01271	0
92	14.05.2016	0,005579	0,013483	0,022473	-0,0077	-0,00225
93	15.05.2016	-0,0119	-0,01348	-0,01493	-0,01558	-0,02048



No	Tarihler	Akbank	Denizbank	Finansbank	Garanti	Vakıfbank
94	16.05.2014	-0,00423	-0,00909	0,003752	-0,01053	-0,0023
95	20.05.2014	0,007037	0,004556	-0,00375	0,007905	0,009174
96	21.05.2014	0,019445	0	0	0,032282	0,029248
97	22.05.2014	0,035139	0,013544	0,003752	0,020126	0,034862
98	23.05.2014	0,007937	-0,00449	0	-0,00374	0,004274
99	26.05.2014	0,014389	0,008969	0,003738	0,017349	0,025265
100	27.05.2014	-0,01835	0	-0,00374	-0,02488	-0,02101
101	28.05.2014	0,001322	0,004454	0	-0,00505	0,008457
102	29.05.2014	0,0235	0,030637	0	0,017566	0,037194
103	30.05.2014	-0,00907	-0,00866	0,003738	-0,00249	0,002026
104	02.06.2014	-0,02505	-0,01313	0,029414	-0,01634	-0,02045
105	03.06.2014	-0,01209	-0,00442	-0,0146	0,002532	0,006179
106	04.06.2014	-0,01361	0	-0,01855	-0,014	-0,02075
107	05.06.2014	0,024358	0,008811	0,007463	0,036505	0,039059
108	06.06.2014	0,010638	0,013072	0,011091	0,006161	0,021935
109	09.06.2014	0,011834	0,012903	0,00367	0,001228	0,009814
110	10.06.2014	0,018135	-0,004280	0	0,015825	0,017425
111	11.06.2014	-0,02997	-0,008620	-0,02598	-0,0369	-0,05727
112	12.06.2014	0,007905	-0,026320	0,003752	0,006246	0,014127
113	13.06.2014	-0,01321	-0,013420	0	-0,00125	-0,0182
114	16.06.2014	-0,03656	-0,004510	0	-0,03038	-0,04808
115	17.06.2014	0,002755	0,004515	0,058198	0,006406	0,008529
116	18.06.2014	-0,00138	0,065383	0,094346	-0,01027	0,002121
117	19.06.2014	0,0191	0,029108	0,0593	0,015365	0,020965
118	20.06.2014	-0,00814	-0,041850	0,038638	-0,01666	-0,00833
119	23.06.2014	0,029532	0,008511	-0,01173	0,035537	0,032925
120	24.06.2014	-0,01869	0,008439	-0,01187	-0,01508	-0,01017
121	25.06.2014	0,00939	0	-0,1204	0,013828	0,006116
122	26.06.2014	-0,02296	-0,00844	-0,02385	-0,02657	-0,02261
123	27.06.2014	0,00409	0,004228	-0,0104	0,003839	0,006218
124	30.06.2014	-0,00546	-0,00423	-0,01758	-0,00641	0,002064
125	01.07.2014	-0,02774	-0,02575	0,00354	-0,02472	-0,02505
126	02.07.2014	0,001405	0	-0,00709	-0,0106	-0,00636
127	03.07.2014	0,006998	-0,00873	-0,00714	0,007958	0,006363
128	04.07.2014	-0,0084	-0,00881	-0,01081	-0,00663	-0,00636
129	07.07.2014	0,034558	0,026202	0,010811	0,030127	0,027284
130	08.07.2014	0,013495	-0,00432	0	0,014094	0,004132
131	09.07.2014	0,00668	0,008621	0	0,008866	-0,00413
132	10.07.2014	-0,02699	-0,01732	-0,01444	-0,02554	-0,02516
133	11.07.2014	0,016283	0	-0,00364	0,023019	0,018928
134	14.07.2014	0,034395	0,013015	0,010889	0,037225	0,020619
135	15.07.2014	0,009062	-0,00432	0,003604	-0,00366	0,00813
136	16.07.2014	0,003859	-0,0087	-0,0036	0,019371	0,010071
137	17.07.2014	-0,01944	-0,00438	-0,00362	-0,01693	-0,01616
138	18.07.2014	0,016873	0	-0,01093	0,018127	0,010132
139	21.07.2014	-0,00516	0,004376	0,003656	-0,01084	0,004024
140	22.07.2014	0,006447	-0,00438	0,003643	0,008439	0,00999
141	23.07.2014	0,008957	-0,0044	0,028676	0,008368	0,007921

No	Tarihler	Akbank	Denizbank	Finansbank	Garanti	Vakıfbank
142	24.07.2014	0,022671	0	-0,01066	0,024693	0,013712
143	25.07.2014	0,019729	0	-0,00358	0,008097	-0,0039
144	31.07.2014	-0,02222	-0,02227	0,010695	-0,04356	-0,03782
145	01.08.2014	0,007463	-0,01818	-0,01789	0	0,004049
146	04.08.2014	-0,00746	0,004577	-0,00362	-0,01089	-0,00202
147	05.08.2014	-0,02913	-0,01379	-0,0146	-0,02463	-0,01839
148	06.08.2014	-0,02472	-0,0093	-0,02607	-0,02525	-0,03142
149	07.08.2014	0	-0,01887	0,003766	-0,00513	0
150	08.08.2014	0,011788	0,018868	-0,00377	0,011502	0,016878
151	11.08.2014	-0,04938	-0,00468	-0,00758	-0,03623	-0,04493
152	12.08.2014	0,020312	-0,00471	-0,00381	0,006566	0,017354
153	13.08.2014	-0,01078	-0,01905	-0,00382	-0,01716	-0,01954
154	14.08.2014	0	-0,01942	0	0,009278	0,002191
155	15.08.2014	-0,02469	-0,0198	-0,00769	-0,01061	-0,01989
156	18.08.2014	0,013793	0,00995	0,007692	0,025018	0,015504
157	19.08.2014	0,045523	0,019608	0,015209	0,030732	0,032435
158	20.08.2014	-0,01053	-0,01467	-0,01139	-0,00887	-0,00855
159	21.08.2014	0,002642	-0,00494	0,00381	0,00381	0,002144
160	22.08.2014	-0,00132	0,004938	0	-0,00254	0
161	25.08.2014	0,00132	0,01467	0,003795	0,003805	0,004274
162	26.08.2014	0,038815	0,009662	0,007547	0,027467	0,025265
163	27.08.2014	-0,00127	0,009569	-0,00377	-0,00866	-0,00208
164	28.08.2014	-0,00127	-0,01923	0,007519	0,004957	0,024693
165	29.08.2014	-0,01668	0,019231	-0,00375	-0,01746	-0,01227
166	01.09.2014	0,001293	0,009479	0,007491	0,013742	0,008197
167	02.09.2014	-0,00129	0,004706	0,014815	-0,00124	-0,00204
168	03.09.2014	0,005161	0,004684	0	0,012346	0,012195
169	04.09.2014	0,020383	-0,00468	0,00367	0,021846	0,014042
170	05.09.2014	-0,00633	0	-0,00735	-0,0012	-0,00599
171	08.09.2014	0,006325	0	-0,0037	-0,00482	0,004
172	09.09.2014	-0,0425	-0,01418	-0,02627	-0,03565	-0,04491
173	10.09.2014	-0,01725	-0,01923	-0,00381	-0,01513	-0,00418
174	11.09.2014	-0,01212	0,009662	-0,00382	-0,01279	-0,01905
175	12.09.2014	-0,01777	-0,01453	0	-0,01949	-0,03037
176	15.09.2014	-0,00553	-0,00489	0,015209	0,005236	-0,00221
177	16.09.2014	0,023305	0,00489	-0,00378	0,028316	0,015334
178	17.09.2014	-0,00136	-0,0098	-0,0038	0	0,002172
179	18.09.2014	-0,03031	-0,00494	0,040974	-0,02832	-0,03308
180	19.09.2014	0	-0,00496	0,003643	-0,00655	-0,02497
181	22.09.2014	0,002793	-0,00499	-0,01097	0,01823	0,004587
182	23.09.2014	0,005563	0,004988	-0,01855	-0,00388	0,002286
183	24.09.2014	-0,0182	-0,0201	-0,0113	-0,02492	-0,02543
184	25.09.2014	-0,01709	0	-0,01143	-0,00133	-0,00705
185	26.09.2014	-0,00576	0	-0,00769	-0,00266	-0,02387
186	29.09.2014	0,005764	0,005063	0,0563	-0,00267	-0,00971
187	30.09.2014	0	-0,01527	-0,02963	0,004003	0,004866
188	01.10.2014	-0,02916	-0,01031	-0,00755	-0,02426	-0,01961
189	02.10.2014	-0,00148	-0,01042	0,007547	-0,0041	-0,00496

No	Tarihler	Akbank	Denizbank	Finansbank	Garanti	Vakıfbank
190	03.10.2014	0,002959	0,010417	0,003752	0,004101	0,017263
191	08.10.2014	-0,01039	0,010309	-0,0113	-0,01235	-0,0049
192	09.10.2014	0,040941	0,010204	0,0113	0,040601	0,05031
192	10.10.2014	-0,02613	0	-0,0113	-0,03235	-0,04053
194	13.10.2014	0,04879	0,010101	0,003781	0,040274	0,03114
195	14.10.2014	-0,02123	-0,0101	0,003766	-0,01191	0,00939
196	15.10.2014	-0,00143	-0,0102	0	0,010596	0,011615
197	16.10.2014	0,001432	0,005115	-0,00755	0	0
198	17.10.2014	0,024029	-0,00512	0	0,020861	0,002307
199	20.10.2014	0,008345	0	0,0113	0,01027	0,016
200	21.10.2014	0,019205	0,005115	0,011173	0,023976	0,033448
201	22.10.2014	0,002714	0,01519	0,029199	-0,0025	0,006557
202	23.10.2014	0,03069	0,01	-0,00722	0,021027	0,025808
203	24.10.2014	-0,01991	-0,0201	-0,01828	-0,00614	-0,00213
204	27.10.2014	-0,00403	0	-0,0037	-0,00247	-0,01501
205	28.10.2014	0,009377	0,005063	0	0,006154	-0,00433
206	30.10.2014	-0,01342	-0,00506	0	-0,00863	0,004329
207	31.10.2014	0,018742	0,005063	0	0,008626	0,006459
208	03.11.2014	-0,02416	0,015038	-0,01117	-0,01608	-0,01079
209	04.11.2014	0,00542	0,004963	0	0,002491	-0,00435
210	05.11.2014	-0,01772	-0,00995	-0,00752	-0,01378	-0,02426
211	06.11.2014	-0,02931	-0,01005	0	-0,03203	-0,04334
212	07.11.2014	0,008463	0,005038	-0,00758	0,011651	0,023042
213	10.11.2014	0	0,005013	0,011342	-0,00129	-0,01839
214	11.11.2014	0,009783	-0,00501	0	0,010257	0,009238
215	12.11.2014	0,048856	0,014963	0,011215	0,042453	0,044951
216	13.11.2014	0,003966	-0,00496	-0,00372	0,002442	0,015267
217	14.11.2014	0,010499	0,014815	0,025784	0,015729	0,015038
218	17.11.2014	-0,01314	0	-0,01097	-0,01573	-0,00642
219	18.11.2014	0,014445	0	-0,00368	0,013325	0,010672
220	19.11.2014	-0,00917	-0,00491	0	0,003604	0,006349
221	20.11.2014	0,018253	0	0,007353	0,001198	0,025001
222	21.11.2014	0,028027	0,004914	0	0,013088	0,01227
223	24.11.2014	-0,00504	0,00489	0,003656	0	-0,00407
224	25.11.2014	-0,00253	-0,00489	0,025227	-0,0107	-0,01232
225	26.11.2014	0,015076	0	0,003552	0,032905	0,016394
226	27.11.2014	0,00869	0,014599	-0,00355	0,011494	0,004057
227	28.11.2014	0,042354	0,004819	0	0,046884	0,006055
228	01.12.2014	0,001184	0,009569	-0,02158	0,003266	0,013986
229	02.12.2014	-0,04354	-0,01923	0	-0,04673	-0,02817
230	03.12.2014	-0,00248	0,004843	-0,00364	0,00907	0,004073
231	04.12.2014	0,025689	-0,00484	0,010889	0,027826	0,012121
232	05.12.2014	-0,01093	-0,00976	0	-0,03122	-0,01416
233	08.12.2014	-0,00122	0	0,007194	-0,00568	-0,00204
234	09.12.2014	-0,0235	-0,00491	-0,01081	-0,02772	-0,02479
235	10.12.2014	0,006238	0,004914	0,003617	0,013954	0,006257
236	11.12.2014	0,001243	0	0,007194	0,017173	0,006218
237	12.12.2014	-0,03669	-0,00491	-0,00359	-0,04409	-0,02088

No	Tarihler	Akbank	Denizbank	Finansbank	Garanti	Vakıfbank
238	15.12.2014	0	0	-0,00722	0	0,004211
239	16.12.2014	-0,05701	-0,03509	-0,03315	-0,07896	-0,06062
240	17.12.2014	0,032218	0,020203	0,022223	0,054945	0,022076
241	18.12.2014	0,050236	0,004988	0,007299	0,056686	0,040647
242	19.12.2014	0,001255	-0,00499	0,00363	-0,00345	-0,00842
243	22.12.2014	0,03574	0,014889	0,003617	0,02503	0,006322
244	23.12.2014	-0,01586	0	0	-0,017	0,002099
245	24.12.2014	-0,0037	-0,00494	-0,00362	0,005698	0,002094
246	25.12.2014	0	0,024451	0,063179	-0,00228	-0,00419
247	26.12.2014	0	-0,0146	-0,03109	0	0,002099
248	29.12.2014	-0,00868	-0,00985	-0,0177	-0,02071	-0,00842
249	30.12.2014	-0,00374	0	-0,00358	0,015003	0,002112
250	31.12.2014	0,016119	0,004938	0	0,012522	0,004211
251	02.01.2015	0,003683	-0,01489	-0,00359	-0,00113	0,024898
252	05.01.2015	0,006109	-0,03046	0,010734	0,014615	0,010194
253	06.01.2015	0,006072	-0,00517	0,031526	0,006674	0,028002
254	07.01.2015	-0,00364	0	-0,0104	0,00332	-0,00991
255	08.01.2015	0,00847	0,005168	-0,00349	0,012081	0,007937
256	09.01.2015	0,010785	0	-0,01764	-0,01098	0,011788
257	12.01.2015	-0,00239	0	0,007092	-0,00776	0,038319
258	13.01.2015	0,010695	-0,01036	0,003527	0,002222	0,035091
259	14.01.2015	-0,01789	-0,06454	-0,00353	0,009939	-0,02017
260	15.01.2015	0,020251	0,03279	0,003527	0,015267	0,00554
261	16.01.2015	-0,00354	0,016	0	0,003241	0,00184
262	19.01.2015	0	0,020943	0	0,012862	0,016409
263	20.01.2015	0,019919	0	-0,00707	0,038647	0,030278
264	21.01.2015	0,011534	-0,01042	0	0,01928	-0,00528
265	22.01.2015	0,022677	0	0,00354	0,005013	0,01227
266	23.01.2015	-0,02612	-0,02653	0,003527	-0,00501	-0,0158
267	26.01.2015	0,014849	0,057457	0	0,009005	0,017544
268	27.01.2015	0	-0,02051	0	-0,01404	0,006932
269	28.01.2015	-0,0241	-0,00519	-0,00353	-0,01424	-0,01742
270	29.01.2015	-0,02708	0	-0,00354	-0,02911	-0,02852
271	30.01.2015	0,003574	0	-0,00712	0,023972	0,009001
272	02.02.2015	0,024664	0,005195	0,010657	0	0,030011
273	03.02.2015	-0,04751	-0,06419	-0,00354	-0,03885	-0,04445
274	04.02.2015	-0,03718	0,04325	-0,0107	-0,06183	-0,03893
275	05.02.2015	0,012547	0	0,007143	0,022523	0,013146
276	06.02.2015	-0,01634	0	-0,00714	-0,02252	-0,01693
277	09.02.2015	-0,00636	-0,016	-0,00719	0	-0,03279
278	10.02.2015	-0,02978	0	-0,0219	-0,02889	-0,03188
279	11.02.2015	0	-0,01081	0,003683	-0,01655	0,014071
280	12.02.2015	0,053721	0,073331	0,018215	0,044296	0,039144
281	13.02.2015	-0,00374	-0,01527	-0,00725	-0,00916	0,001918
282	16.02.2015	0,004988	-0,03125	0	0,011442	0,013321
283	17.02.2015	-0,0201	0,026111	0,00363	-0,02535	-0,03658
284	18.02.2015	0,017611	-0,00517	0	0,016204	0,023257
285	19.02.2015	0,009926	-0,01567	-0,00363	0,015946	0,011429

No	Tarihler	Akbank	Denizbank	Finansbank	Garanti	Vakıfbank
286	20.02.2015	-0,01744	-0,02128	-0,00364	-0,0194	-0,00951
287	23.02.2015	0,011243	0,016	0	0,011455	0,024553
288	24.02.2015	0,006192	0	0,003643	0,003411	0,005581
289	25.02.2015	-0,00124	0	0	0,003399	-0,00372
290	26.02.2015	-0,01494	0	-0,01097	-0,01711	-0,00935
291	27.02.2015	-0,03446	-0,016	-0,00368	-0,03038	-0,03637
292	02.03.2015	0,001298	0,005362	-0,00741	0,00237	-0,00587
293	03.03.2015	0,002591	-0,01075	0	0,014101	0,005865
294	04.03.2015	-0,02887	-0,01087	-0,01122	-0,03201	-0,03572
295	05.03.2015	-0,04215	-0,01099	-0,01134	-0,03183	-0,02247
296	06.03.2015	-0,02105	0,032612	0	-0,0201	-0,02723
297	09.03.2015	0,012685	0	0,003795	0,017611	-0,00426
298	10.03.2015	-0,05617	0	-0,03469	-0,04332	-0,05253
299	11.03.2015	0,030637	-0,00536	0,011696	0,016785	-0,02043
300	12.03.2015	0,002869	0	0,02299	-0,00385	0,004577
301	13.03.2015	-0,00287	-0,00539	-0,02687	-0,03133	-0,04674
302	16.03.2015	0,025533	0	0	0,041564	0,035256
303	17.03.2015	0,020791	-0,03297	0,007752	0,031311	0,022832
304	18.03.2015	-0,01242	0,011111	-0,00387	-0,00991	-0,01822
305	19.03.2015	0,050112	0,021859	0,015385	0,058057	0,044951
306	20.03.2015	0,010513	0	-0,01538	-0,00353	-0,0022
307	23.03.2015	0,011696	-0,01087	0	0,014052	0,010953
308	24.03.2015	-0,03417	0	-0,00778	-0,03551	-0,04912
309	25.03.2015	0,005333	0	0,003899	0,003608	0,006842
310	26.03.2015	-0,00935	0	-0,02362	-0,028	-0,02299
311	27.03.2015	-0,01215	0	0,003976	-0,00743	-0,01878
312	30.03.2015	0,022835	0	0	0,035434	0,02342
313	31.03.2015	-0,02965	0,00545	-0,00398	-0,03917	-0,03774
314	01.04.2015	0,005457	0	-0,00399	0,006223	0,01432
315	02.04.2015	0,005427	0	0,003992	-0,00498	0,002367
316	03.04.2015	0,030649	-0,00545	0,011881	0,027062	0,021053
317	06.04.2015	0,02078	-0,00548	0,003929	0,01804	0,016074
318	07.04.2015	-0,02604	0,027102	0	-0,02291	-0,01376
319	08.04.2015	0,011803	0,031582	0,007813	0,00729	-0,00928
320	09.04.2015	0,006498	-0,01042	0	0,00121	0,013889
321	10.04.2015	-0,01962	-0,01583	0	-0,02448	-0,00924
322	13.04.2015	-0,02271	0,015831	0	-0,01876	-0,01402
323	14.04.2015	0,018742	0,015585	0,124247	0,012547	0,011696
324	15.04.2015	-0,02688	-0,00517	0,14676	-0,0227	-0,00935
325	16.04.2015	0,009492	0,005168	0,104173	0,0177	0,013986
326	17.04.2015	-0,00135	0	-0,11912	0,007491	0,018349
327	20.04.2015	-0,01224	0,005141	-0,01517	-0,01378	0,00227
328	21.04.2015	0,032304	0	0,073671	0,026137	0,037824
329	22.04.2015	-0,01602	-0,00514	-0,01719	-0,02111	-0,00657
330	24.04.2015	0,016022	-0,04211	-0,0353	0,022333	0,02174
331	27.04.2015	0,020971	0,026527	0,029501	0,024244	0,044171
332	28.04.2015	0,005175	0	0,002903	-0,0024	-0,00412
333	29.04.2015	0,001289	0	-0,0205	0,005984	-0,00414

No	Tarihler	Vakıfbank	Denizbank	Finansbank	Garanti	Vakıfbank
334	30.04.2015	-0,04077	-0,01053	0,011765	-0,03275	-0,04022
335	04.05.2015	0	-0,00531	-0,01176	0,008594	0,002157
336	05.05.2015	-0,01215	-0,00533	0,002954	-0,01106	-0,00432
337	06.05.2015	-0,00956	0,005333	-0,00295	-0,01244	-0,01307
338	07.05.2015	0,001371	-0,0107	-0,00892	0,003748	0,008734
339	08.05.2015	0,032348	0	0	0,019754	0,019376
340	11.05.2015	0,014483	0,005362	0,005952	0,009732	0,004255
341	12.05.2015	-0,00131	-0,00536	-0,00297	-0,00242	0
342	13.05.2015	0,032199	0,005362	-0,00298	0,016848	0,018928
343	14.05.2015	0,013845	0	0,002981	0,020083	0,022658
344	15.05.2015	0,003743	-0,00536	-0,00897	0,008154	-0,00613
345	18.05.2015	0,024601	0	-0,01208	0,026332	0,020285
346	20.05.2015	-0,01963	-0,00539	-0,02151	-0,02055	-0,02439
347	21.05.2015	-0,0175	0,005391	0,006192	-0,02216	-0,025
348	22.05.2015	-0,01781	0,005362	-0,0093	-0,02025	-0,01917
349	25.05.2015	-0,01552	-0,00536	-0,02524	-0,0256	-0,02394
350	26.05.2015	-0,00917	0	-0,00641	-0,01117	0,004396
351	27.05.2015	0,016961	0,005362	0	0,024662	0,008734
352	28.05.2015	-0,00389	-0,00536	0,00321	-0,01349	-0,01533
353	29.05.2015	-0,01571	0	-0,01942	-0,00743	0
354	01.06.2015	-0,03901	-0,01626	-0,05026	-0,03803	-0,05444
355	02.06.2015	0,025729	-0,00548	0,030459	0,029283	0,013889
356	03.06.2015	0,021165	0,005479	-0,00669	0,022333	0,029447
357	04.06.2015	-0,01983	0	-0,01351	-0,00986	-0,01802
358	05.06.2015	-0,00939	-0,01099	-0,0137	-0,00372	0,00227
359	08.06.2015	-0,05399	-0,07453	-0,14045	-0,07756	-0,11524
360	09.06.2015	0,015526	0,035091	0,019647	0,019961	0,005076
361	10.06.2015	0,037118	0,028331	0,03442	0,024725	0,049393
362	11.06.2015	0,021363	0,0221	0,036905	0,025382	0,014354
363	12.06.2015	-0,00929	0	0,021506	0,007491	-0,01435
364	15.06.2015	-0,02293	-0,01099	-0,03979	-0,03159	-0,04183
365	16.06.2015	0,01758	0,010989	0,021899	0,015287	0,017435
366	17.06.2015	0,005348	0,01087	0,003604	0,012563	0,017136
367	18.06.2015	0,01456	0	0,007168	0,008701	0,02871
368	19.06.2015	0,007853	-0,01087	0,003565	0,004938	0,007051
369	22.06.2015	0,016807	0	0	0,023129	0,018562
370	23.06.2015	-0,02073	0	-0,01073	-0,01944	-0,01156
371	24.06.2015	0,015585	0	0,014286	0,015825	0,020714
372	25.06.2015	-0,02083	0	0,00354	-0,0146	-0,02071
373	26.06.2015	-0,00132	0,01087	-0,01424	0,008542	0,006953
374	29.06.2015	-0,02131	0	-0,02909	-0,0296	-0,02337
375	30.06.2015	-0,0027	-0,01087	0,003683	-0,00251	0,002361
376	01.07.2015	-0,01907	0	0	-0,01263	-0,01905
377	02.07.2015	0,008219	-0,01099	0,010969	0,011371	0,011948
378	03.07.2015	-0,01097	0,021859	0,173189	-0,01137	-0,01435
379	06.07.2015	0,024524	0	-0,04057	0,023855	0,021455
380	07.07.2015	-0,02039	0	0,022048	-0,01626	-0,01665
381	08.07.2015	-0,03069	-0,00542	-0,03165	-0,02943	-0,0292

No	Tarihler	Akbank	Denizbank	Finansbank	Garanti	Vakıfbank
382	09.07.2015	0,041615	0,010811	0	0,026907	0,031594
383	10.07.2015	0,009466	0,021277	0,01278	0,015057	0,014252
384	13.07.2015	0,006707	0,075986	-0,00957	0,012376	0,011723
385	14.07.2015	-0,0094	0	0	-0,00741	-0,00467
386	15.07.2015	-0,00541	-0,05515	0,00639	-0,00871	-0,01653
387	16.07.2015	-0,00136	-0,01558	0,009509	0,003743	-0,00238
388	20.07.2015	-0,02476	-0,03734	-0,01911	-0,02906	-0,03893
389	21.07.2015	-0,00839	0,047754	0,00641	-0,00128	-0,00498
390	22.07.2015	-0,00281	0	-0,00641	-0,00257	0,007453
391	23.07.2015	-0,02713	-0,0532	-0,07337	-0,03138	-0,02506
392	24.07.2015	0,015794	0,021622	0,006897	0,010568	0,005063
393	27.07.2015	-0,0216	0,005333	-0,04211	-0,02798	-0,01783
394	28.07.2015	-0,00146	0,005305	0,007143	0,008075	0,015306
395	29.07.2015	0,004364	-0,016	0,024606	0,004013	0
396	30.07.2015	0,011544	0,016	-0,00697	0	0,005051
397	31.07.2015	0,01707	-0,01064	0,024181	0,043116	0,034657
398	03.08.2015	-0,03007	0,005333	-0,00685	-0,02722	-0,00488
399	04.08.2015	0	-0,00533	-0,0069	-0,00924	-0,02225
400	05.08.2015	-0,00291	-0,00536	-0,01394	-0,00532	-0,01258
401	06.08.2015	0,015908	0,005362	-0,00351	0,022414	0,015076
402	07.08.2015	0	0,010638	-0,00353	-0,0118	0
403	10.08.2015	-0,01154	0	-0,03598	-0,01999	-0,00751
404	11.08.2015	0,041228	0	0,032435	0,034395	0,024815
405	12.08.2015	-0,03256	-0,01064	-0,02514	-0,03305	-0,02733
406	13.08.2015	-0,02476	-0,00536	0,00363	-0,0314	-0,01267
407	14.08.2015	-0,00148	0,021277	0,010811	0,001386	-0,00512
408	17.08.2015	-0,01189	0	0,010695	0,001384	-0,00257
409	18.08.2015	-0,03498	-0,00528	0,00354	-0,02948	-0,03932
410	19.08.2015	0	0	0,003527	0	-0,00805
411	20.08.2015	-0,0156	0	0,007018	-0,00428	-0,0027
412	21.08.2015	-0,01745	-0,016	0,024181	-0,01441	-0,0191
413	24.08.2015	-0,02922	-0,00539	-0,02768	-0,02498	-0,02511
414	25.08.2015	0,040361	0,005391	0,103253	0,040822	0,044206
415	26.08.2015	0,00788	0,005362	-0,07216	-0,00861	0
416	27.08.2015	0,015577	0,015915	-0,00341	0,017143	0,010753
417	28.08.2015	0,009231	-0,00528	-0,01721	-0,0114	-0,00268
418	31.08.2015	-0,00153	0	0,010363	0,008559	0,015958
419	01.09.2015	-0,02957	0,005277	-0,01733	-0,02882	-0,0349
420	02.09.2015	0,010998	0,015666	-0,0035	-0,0044	0,002729
421	03.09.2015	0	-0,01567	-0,01058	0,011679	-0,01096
422	04.09.2015	-0,02052	0	-0,0107	-0,01462	-0,02229
423	07.09.2015	-0,01284	-0,00528	-0,01444	-0,00888	-0,01133
424	08.09.2015	0,006441	-0,016	0,007246	0,007402	0,014145
425	09.09.2015	-0,00161	-0,00539	0,007194	-0,0074	0,011173
426	10.09.2015	-0,00322	-0,02186	0,010695	-0,01648	0
427	11.09.2015	-0,01299	0,00551	-0,0107	-0,02137	-0,01681
428	14.09.2015	-0,01814	-0,02222	0,014235	-0,01399	-0,01997
429	15.09.2015	0,047125	0,016713	0,010545	0,042886	0,036779

No	Tarihler	Akbank	Denizbank	Finansbank	Garanti	Vakıfbank
430	16.09.2015	0,028171	0,064193	0	0,013403	0,03279
431	17.09.2015	0,01227	-0,02094	0,006969	0	0,018642
432	18.09.2015	-0,00612	0,010526	0,017212	-0,0134	0,020888
433	21.09.2015	0,013709	0,190144	0	0,026629	0,007722
434	22.09.2015	-0,00912	0,192372	-0,00342	-0,01175	-0,0129
435	23.09.2015	-0,0092	0,09531	0,003419	-0,00741	-0,00782
436	28.09.2015	-0,02338	-0,00979	0,016921	-0,02257	-0,01053
437	29.09.2015	0,021842	-0,17513	0,175024	0,027029	0,013141
438	30.09.2015	0	0,075223	-0,04612	-0,00743	-0,01579
439	01.10.2015	0,013793	-0,04825	0,079362	0,019217	0,005291
440	02.10.2015	-0,01999	-0,00763	0,160746	-0,01326	-0,00529
441	05.10.2015	0,055864	-0,09225	0,174168	0,03785	0,041564
442	06.10.2015	0	0,072907	0,117566	0,004277	0
443	07.10.2015	0,033216	0	-0,07371	0,041789	0,0125127
444	08.10.2015	-0,00284	-0,01575	-0,03416	-0,00684	0,017221
445	09.10.2015	0,021142	-0,02817	0,024787	0,002743	0,016929
446	12.10.2015	-0,0084	0,043919	0,14197	-0,00964	0,009547
447	13.10.2015	-0,01989	-0,04392	0,08155	-0,01674	-0,01677
448	14.10.2015	0,02829	-0,1031	0,004508	0,020878	0,026223
449	15.10.2015	-0,0014	0,004515	-0,04917	-0,01667	-0,02381
450	16.10.2015	-0,01124	0,017858	-0,01908	-0,00844	-0,02193
451	19.10.2015	0,008439	-0,00443	0,014343	0,016807	0,021925
452	20.10.2015	0,009756	-0,01342	-0,03216	0,01105	0,002407
453	21.10.2015	-0,00556	-0,01361	-0,04512	-0,00966	-0,01209
454	22.10.2015	0,002786	-0,01379	0,062935	0,015141	0,004854
455	23.10.2015	-0,00698	-0,0093	-0,02437	0,00545	-0,00729
456	26.10.2015	-0,02266	-0,01412	-0,02836	-0,02198	-0,01474
457	27.10.2015	0	-0,01914	0,021758	0	-0,00995
458	28.10.2015	0,012812	0	-0,04227	-0,01117	0
459	30.10.2015	0,01265	-0,02941	0,030615	0,013947	0,022251
460	02.11.2015	0,07271	0,043803	0,041023	0,090008	0,110968
461	03.11.2015	-0,01439	-0,01923	-0,03601	-0,01402	-0,00439
462	04.11.2015	0,010485	0,004843	0,011599	0,012755	0,008753
463	05.11.2015	-0,01445	0,028573	-0,01494	-0,02568	-0,01758
464	06.11.2015	-0,00797	0	-0,01686	-0,01441	-0,02925
465	09.11.2015	-0,01613	0,018605	0,01519	0,002635	0,004556
466	10.11.2015	-0,00953	-0,01392	0	-0,00396	0
467	11.11.2015	0,008174	0	-0,00336	0,014426	0,006795
468	12.11.2015	0,006761	0	-0,01524	0,003899	0,006749
469	13.11.2015	-0,00405	0,009302	-0,04182	-0,0039	-0,00224
470	16.11.2015	-0,01088	-0,01399	0	-0,01047	-0,00676
471	17.11.2015	0	0	-0,01795	0,009168	-0,00227
472	18.11.2015	-0,00962	-0,00471	-0,04445	-0,01312	-0,0137
473	19.11.2015	-0,00832	-0,00473	0,095654	0,002639	-0,00692
474	20.11.2015	-0,00419	0	0,015372	0,002632	0,004619
475	23.11.2015	-0,01408	0,02342	-0,04862	-0,02934	-0,01861
476	24.11.2015	-0,04053	-0,04256	-0,06241	-0,04003	-0,06297
477	25.11.2015	0,001476	0,014389	0,044452	0,008415	0,00995



No	Tarihler	Akbank	Denizbank	Finansbank	Garanti	Vakıfbank
478	26.11.2015	-0,03146	-0,01439	-0,02013	-0,03699	-0,04817
479	27.11.2015	0,004556	0	-0,0037	0,015816	0,023108
480	30.11.2015	0,003026	-0,00484	-0,02441	-0,00429	-0,00509
481	01.12.2015	0,029764	0,004843	0,028118	0,039331	0,0227
482	02.12.2015	-0,00441	-0,00484	0,001847	-0,00414	-0,0025
483	03.12.2015	-0,01484	-0,15173	-0,0205	-0,01533	-0,00753
484	04.12.2015	-0,01506	0,08654	0,140335	-0,01272	-0,00505
485	07.12.2015	0,00303	0,015424	0,009772	-0,00571	-0,01788
486	08.12.2015	-0,01524	-0,05776	-0,00325	-0,00287	-0,01297
487	09.12.2015	0,028768	0	0,009709	0,029684	0,033379
488	10.12.2015	-0,03031	-0,04421	-0,05121	-0,04123	-0,02299
489	11.12.2015	-0,04887	0,016807	-0,07385	-0,05366	-0,04492
490	14.12.2015	-0,00324	-0,02247	-0,00917	-0,00307	-0,01635
491	15.12.2015	0,039719	0,022473	0,021859	0,058182	0,053489
492	16.12.2015	0,020047	0	-0,01087	0,017242	0,010363
493	17.12.2015	0,007605	0,016529	0,023403	-0,00428	-0,00258
494	18.12.2015	-0,01989	0	-0,01977	-0,0043	-0,01563
495	21.12.2015	0,016859	0,021622	0,01083	0,017094	0,02078
496	22.12.2015	-0,00152	0	0,092532	-0,01136	-0,01034
497	23.12.2015	0,025546	0,005333	-0,04178	0,004277	0,005181
498	24.12.2015	0,010332	0	-0,05075	-0,00285	-0,00518
499	25.12.2015	0,002933	-0,00533	-0,01447	-0,00286	-0,0026
500	28.12.2015	-0,0044	-0,00536	-0,02958	0,005706	0,007782
501	29.12.2015	-0,00442	0	0,013048	-0,00714	0
502	30.12.2015	-0,02241	-0,00539	-0,01493	-0,01153	-0,01039
503	31.12.2015	-0,0338	-0,01087	0,009355	-0,01607	-0,01579
504	04.01.2016	-0,01734	0	-0,0226	-0,01933	-0,02145
505	05.01.2016	-0,00638	-0,0221	-0,02703	-0,00451	-0,00543
506	06.01.2016	0,015873	-0,0056	-0,01777	0,020896	0,002721
507	07.01.2016	0,006279	0,016713	-0,04899	0,004422	0,00542
508	08.01.2016	0,003125	-0,00554	-0,00209	-0,0178	-0,01635
509	11.01.2016	0,009317	0	-0,0021	0,013383	0,010929
510	12.01.2016	0,010761	-0,00557	0,006283	0,004422	0,002714
511	13.01.2016	0,021181	0	0,006244	0,005865	0,005405
512	14.01.2016	0,004481	-0,01124	-0,01043	0,004376	-0,00541
513	15.01.2016	-0,01502	0	-0,01054	0,001455	-0,0109
514	18.01.2016	0	-0,01136	-0,04551	-0,00437	0
515	19.01.2016	-0,00607	0	0,00883	-0,00146	0,002736
516	20.01.2016	-0,03249	-0,02312	-0,01774	-0,02217	-0,01653
517	21.01.2016	-0,01585	0	-0,01578	-0,01203	-0,01681
518	22.01.2016	0,03454	0,017392	0,015784	0,017991	0,022347
519	25.01.2016	0,003082	0	-0,00673	0,007402	-0,00554
520	26.01.2016	0,036258	0,033902	-0,00678	0,041883	0,030098
521	27.01.2016	-0,00745	-0,01117	0,013514	-0,01568	-0,0027
522	28.01.2016	-0,00299	-0,017	-0,01125	0,008584	-0,00814
523	29.01.2016	0,029544	0,011364	-0,01827	0,008511	0,01084
524	01.02.2016	0	-0,00567	-0,00462	-0,00283	0,010724
525	02.02.2016	-0,02208	-0,02299	-0,01634	-0,02437	-0,01613

No	Tarihler	Akbank	Denizbank	Finansbank	Garanti	Vakıfbank
526	03.02.2016	0,029328	0	0,009368	0,012978	0,02674
527	04.02.2016	0,028492	0,011561	-0,01172	0,017046	0,033726
528	05.02.2016	-0,01414	0,011429	-0,01665	-0,00565	-0,00512
529	08.02.2016	-0,03037	-0,0057	-0,04663	-0,04936	-0,04725
530	09.02.2016	0,010227	-0,02312	-0,02803	-0,00149	-0,0081
531	10.02.2016	-0,00583	0	0	0,007424	0,010782
532	11.02.2016	-0,00293	-0,01176	-0,01563	-0,00593	0,002677
533	12.02.2016	0,002928	0,011765	-0,00791	-0,00747	-0,00536
534	15.02.2016	-0,0044	-0,0177	-0,01064	-0,003	0,016
535	16.02.2016	-0,01182	0	-0,00536	0,003003	0,005277
536	17.02.2016	0,024946	0,005935	-0,00269	0,028088	0,046281
537	18.02.2016	0,002894	0	-0,0027	0,001457	-0,00504
538	19.02.2016	-0,01309	0	0	-0,01171	-0,01527
539	22.02.2016	0,031703	0,011765	0,013423	0,041823	0,035268
540	23.02.2016	0,018272	0	0,005319	0,011236	0,002472
541	24.02.2016	-0,02539	0	-0,01335	-0,02977	-0,03263
542	25.02.2016	0,011364	-0,01176	0,010695	0,010022	0,01519
543	26.02.2016	0,005634	0	-0,00533	-0,00285	0
544	29.02.2016	-0,00846	0	-0,00268	0,002853	0,019901
545	01.03.2016	0,001415	0,011765	0,002677	-0,00285	0,004914
546	02.03.2016	0,018221	0,005831	0,031582	0,018401	0,019418
547	03.03.2016	-0,00418	-0,00583	-0,00519	-0,0014	0,009569
548	04.03.2016	0,002786	0	-0,00261	0,001404	0,002378
549	07.03.2016	-0,00139	0	-0,00786	0,001402	-0,00955
550	08.03.2016	0,019311	-0,00587	0,020834	0,0014	0,009547
551	09.03.2016	0,026956	0,005865	0,002574	0,019391	0,025793
552	10.03.2016	0,010582	0	0,002567	-0,00412	-0,00232
553	11.03.2016	0	0,005831	-0,00514	0,010959	0,013825
554	14.03.2016	0,011773	-0,00583	0,005141	-0,00136	0,009112
555	15.03.2016	-0,03305	0	0,010204	-0,01789	-0,02294
556	16.03.2016	-0,00674	0	0	0,001388	0,002317
557	17.03.2016	0,046274	0,005831	0,007585	0,023305	0,031893
558	18.03.2016	0,014112	0,005797	0,007528	0,016129	0,008929
559	21.03.2016	-0,00767	0,011494	0,004988	-0,00133	0,013245
560	22.03.2016	-0,03527	0,033711	-0,01757	-0,0148	-0,04256
561	23.03.2016	0	-0,00554	0,005051	0,004057	-0,02549
562	24.03.2016	0,024952	0	0	0,026633	0,032335
563	25.03.2016	-0,0052	0	0,007528	-0,00263	-0,00456
564	28.03.2016	-0,00917	0,03279	0	0,002632	-0,00229
565	29.03.2016	-0,00264	0	0,002497	-0,01057	0,006842
566	30.03.2016	0,027328	0	0,002491	0,026214	0,042275
567	31.03.2016	0,002564	0,005362	0,004963	0,016678	0,008677
568	01.04.2016	-0,01809	0,005333	0	-0,02187	0,002157
569	04.04.2016	0,02447	0,026248	0,002472	0,03827	0,012848
570	05.04.2016	-0,01023	0,010309	0,002466	-0,01006	-0,01501
571	06.04.2016	-0,01816	0,005115	-0,00494	-0,02173	-0,0307
572	07.04.2016	0,001308	0,005089	0,002472	-0,00778	-0,0067
573	08.04.2016	0,014277	-0,01535	0,182322	0,018065	0,022174

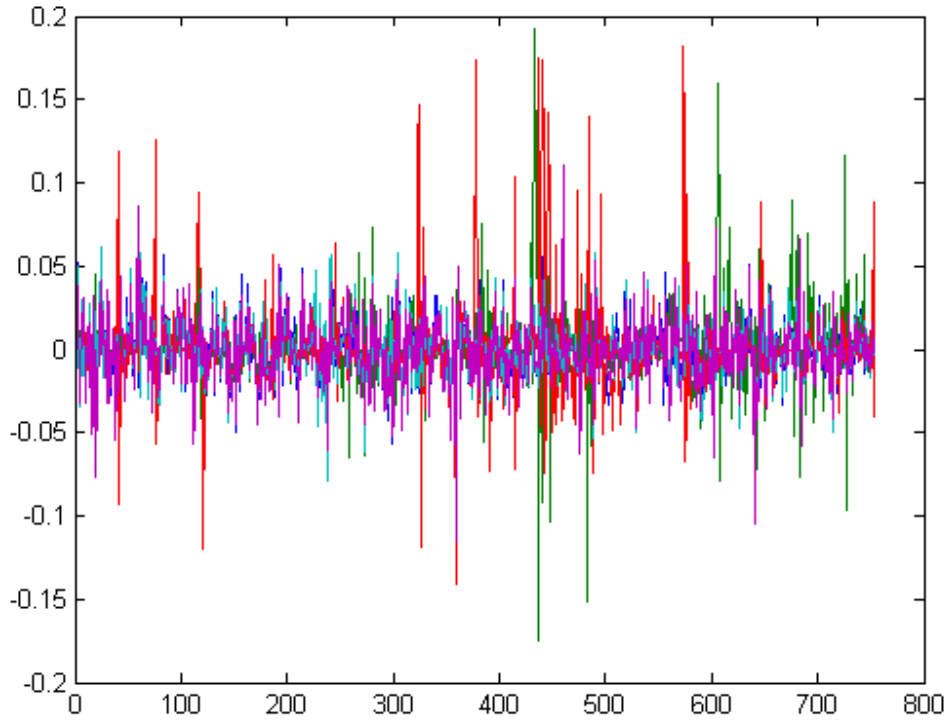
No	Tarihler	Akbank	Denizbank	Finansbank	Garanti	Vakıfbank
574	11.04.2016	0,019145	0,005141	0,127339	0,011443	0,013072
575	12.04.2016	0	-0,00514	-0,06744	-0,01529	-0,00651
576	13.04.2016	0,037225	0,020409	-0,04155	0,020331	0,038466
577	14.04.2016	0,003647	0	0,092552	0	0,051084
578	15.04.2016	0,003634	-0,01015	0,012809	0,019926	-0,008
579	18.04.2016	0,026254	0	-0,0202	0,026766	0,017911
580	19.04.2016	-0,00236	-0,00512	-0,03589	0,008368	-0,00197
581	20.04.2016	-0,02148	-0,00514	-0,00385	-0,00837	-0,02198
582	21.04.2016	0,003612	-0,03142	0,003854	-0,00965	0,020001
583	22.04.2016	-0,00603	-0,02696	0,005753	-0,0233	-0,00596
584	25.04.2016	-0,01584	-0,00548	-0,00575	-0,00124	-0,02419
585	26.04.2016	0,025471	0,032435	0,009569	0,024541	0,034106
586	27.04.2016	-0,0012	0,031416	-0,01536	0	-0,03411
587	28.04.2016	0,007168	0	-0,02348	0,012048	-0,0082
588	29.04.2016	-0,00238	-0,00517	-0,00596	0	0
589	02.05.2016	-0,02416	-0,04775	-0,00399	-0,01569	-0,02711
590	03.05.2016	-0,04118	0	-0,0202	-0,04097	-0,0366
591	04.05.2016	-0,035	-0,01644	-0,01232	-0,02698	-0,0066
592	05.05.2016	-0,01864	0,010989	-0,01247	-0,04256	-0,0111
593	06.05.2016	-0,00134	0	-0,00419	-0,01782	-0,02257
594	09.05.2016	0,016022	0,032261	0,012526	0,013736	-0,00687
595	10.05.2016	-0,01199	-0,016	-0,02521	-0,00137	0,020479
596	11.05.2016	0,00934	-0,00539	-0,01285	0,00409	0,020068
597	12.05.2016	-0,00399	0	0	-0,00957	-0,02007
598	13.05.2016	-0,00133	0,021391	0,012848	0	-0,01361
599	16.05.2016	-0,02433	-0,016	-0,01933	-0,02363	-0,02076
600	17.05.2016	0,013587	-0,00539	-0,0153	0,018119	0,011588
601	18.05.2016	0,013405	-0,01635	-0,00221	-0,00277	-0,01392
602	20.05.2016	-0,02699	0,032435	-0,02232	-0,02667	-0,06516
603	23.05.2016	0,020312	-0,01609	0,015678	0,018323	0,017306
604	24.05.2016	0,049683	0,031918	0,043485	0,042385	0,073232
605	25.05.2016	-0,01413	0	-0,01717	-0,01756	-0,01376
606	26.05.2016	-0,00519	0,159373	0	-0,00273	-0,01395
607	27.05.2016	0,007772	0,052186	0,00432	-0,00137	0,011642
608	30.05.2016	0,005148	-0,07934	-0,00866	0,004096	0,011508
609	31.05.2016	-0,00257	0,013668	-0,01313	-0,00136	0,013637
610	01.06.2016	-0,00905	-0,02752	-0,00885	-0,02207	-0,0068
611	02.06.2016	-0,01439	0,018434	-0,00445	-0,00981	-0,01143
612	03.06.2016	0,026009	0,049008	0,008889	0,034606	0,024973
613	06.06.2016	0,008946	0	0,011001	0,009479	0,019978
614	07.06.2016	-0,02187	-0,01313	-0,01322	-0,00948	-0,01327
615	08.06.2016	0,019318	0,008772	0,011025	0,018868	0,022027
616	09.06.2016	-0,01542	0,034338	-0,01103	-0,01615	-0,01316
617	10.06.2016	-0,00911	0,073203	0	-0,00954	-0,01557
618	13.06.2016	-0,00262	-0,04001	-0,00222	-0,00687	0,013363
619	14.06.2016	-0,00526	-0,04167	0	-0,00276	-0,01336
620	15.06.2016	0,007874	0	-0,00222	0,008265	0,006704
621	16.06.2016	-0,02114	-0,00855	0,002225	-0,01381	-0,02252

No	Tarihler	Akbank	Denizbank	Finansbank	Garanti	Vakıfbank
622	17.06.2016	0,03154	0,008547	0	0,009689	0,018059
623	20.06.2016	0,033082	0,021053	0,004435	0,035186	0,035168
624	21.06.2016	0,003748	0,028749	-0,00443	-0,004	-0,0065
625	22.06.2016	-0,00625	-0,00813	0,013245	0,006653	-0,01313
626	23.06.2016	0,024784	-0,04167	-0,0022	0,014483	0,02394
627	24.06.2016	-0,02604	-0,01285	0	-0,04683	-0,03279
628	27.06.2016	-0,00757	0,029726	0	0	0,00885
629	28.06.2016	0,012579	-0,02543	0	0,024358	0,008772
630	29.06.2016	-0,00879	0	0	-0,01617	-0,0154
631	30.06.2016	0,011285	0,008547	0,004386	-0,00136	-0,00667
632	01.07.2016	0,01853	-0,03905	-0,00219	0,013514	0,013304
633	04.07.2016	0,004884	-0,01336	0,002191	0,012008	-0,00221
634	08.07.2016	-0,01226	-0,00901	-0,00439	0,005291	0,015334
635	11.07.2016	0,007371	0,013483	0,004386	0,020888	0,023632
636	12.07.2016	0,051293	0,0177	0,002186	0,030537	0,0497
637	13.07.2016	0	0	-0,00219	-0,00251	-0,01015
638	14.07.2016	0,001162	0,008734	0,002186	0,017435	0,002039
639	15.07.2016	0,009249	0	-0,00219	0,00738	0,002035
640	18.07.2016	-0,08148	-0,09097	-0,00219	-0,09237	-0,10491
641	19.07.2016	-0,03042	0,018868	0	-0,02311	0,002255
642	20.07.2016	-0,03403	0,009302	0	-0,0279	-0,04139
643	21.07.2016	-0,038	-0,07197	0	-0,03894	-0,03585
644	22.07.2016	0,002762	0,039029	0,002191	0,007326	-0,02713
645	25.07.2016	0,027213	0,060343	0	0,030196	0,041622
646	26.07.2016	-0,02308	0,017858	0,002186	-0,01714	-0,01206
647	27.07.2016	0,023083	0,047525	0,087739	0,018559	0,016848
648	28.07.2016	-0,00538	0,004211	0,019803	-0,00142	0,021252
649	29.07.2016	0,012073	-0,00421	-0,01382	0,00565	0,025376
650	01.08.2016	0,01456	0	0,021633	0,023662	-0,00457
651	02.08.2016	-0,02125	-0,04311	-0,0363	-0,01525	-0,02081
652	03.08.2016	-0,01624	0	-0,02238	-0,01548	-0,03568
653	04.08.2016	0,030896	-0,00442	0,008197	0,033476	0,026286
654	05.08.2016	-0,00531	0,039051	-0,01439	0,010914	-0,00948
655	08.08.2016	0,037839	0,025211	0,012346	0,03467	0,035091
656	09.08.2016	0,010191	-0,00416	0,014213	0,003924	0,018224
657	10.08.2016	-0,00636	-0,00837	-0,02243	-0,03049	-0,02746
658	11.08.2016	0,016446	0	0	0,02918	0,011534
659	12.08.2016	-0,00756	0,004193	-0,00828	-0,01051	-0,01386
660	15.08.2016	0,005044	-0,00419	-0,02313	0,009205	0,002323
661	16.08.2016	-0,02033	0	-0,01501	-0,01318	-0,00698
662	17.08.2016	0,010217	0,004193	-0,00433	0,007926	0,006985
663	18.08.2016	0,006333	-0,00419	-0,00217	0,005249	0,006936
664	19.08.2016	0,0088	0,012526	0,002172	0,002614	0
665	22.08.2016	-0,0088	0,008265	-0,00217	-0,00918	-0,00462
666	23.08.2016	-0,01271	-0,01242	-0,00436	-0,00794	-0,00464
667	24.08.2016	-0,03381	0	0	-0,02828	-0,0117
668	25.08.2016	0,009217	0,008299	0,006529	0,013569	0,011696
669	26.08.2016	0,020753	0	-0,00871	0,016043	0,006953

No	Tarihler	Akbank	Denizbank	Finansbank	Garanti	Vakıfbank
670	29.08.2016	-0,01944	0	0	-0,02552	-0,01161
671	31.08.2016	-0,00262	-0,00414	0	0,005427	0,009302
672	01.09.2016	0,009144	-0,00416	0	0	-0,0093
673	02.09.2016	0,015484	0,004158	0	0,037189	0,016223
674	05.09.2016	0,021533	0,024591	0	0,023197	0,013699
675	06.09.2016	0,003752	0,089034	0,002186	0	0
676	07.09.2016	-0,00626	0,088553	-0,00219	0,001273	-0,00911
677	08.09.2016	0,008756	-0,05219	-0,00659	0,010127	0,006842
678	09.09.2016	-0,02395	-0,00717	-0,00221	-0,01395	-0,00456
679	16.09.2016	-0,00255	0,059354	-0,00221	-0,00128	-0,01843
680	19.09.2016	0,031469	0,010118	0,00221	0,028988	0,016148
681	20.09.2016	-0,00996	0,068098	-0,00221	-0,00999	0
682	21.09.2016	0,006238	0,063755	0,008811	0,002506	0,009112
683	22.09.2016	0,019705	-0,00295	0,023836	0,029595	0,065813
684	23.09.2016	-0,00244	-0,07661	-0,0086	-0,01223	-0,01067
685	26.09.2016	-0,05271	-0,01282	-0,02626	-0,05824	-0,05741
686	27.09.2016	0,020409	0,012821	0,002215	0,016807	0,024693
687	28.09.2016	0,022473	-0,00319	-0,00221	0,016529	0,034862
688	29.09.2016	-0,02247	-0,03909	-0,00444	-0,01781	-0,01728
689	30.09.2016	-0,01143	-0,01002	0,004444	-0,01162	-0,00656
690	03.10.2016	0,017722	0,016639	0,015402	0,015464	0,010905
691	04.10.2016	-0,01136	0,070092	-0,01319	-0,00513	-0,00653
692	05.10.2016	0,005063	0,9188	0,011001	0,005128	0,002181
693	06.10.2016	0	0	0,002186	-0,00128	0,002176
694	07.10.2016	-0,0038	0	0,021599	0	-0,01313
695	10.10.2016	0,002532	0,024098	0,00639	0,00128	-0,00663
696	11.10.2016	0,001263	0,040822	-0,00853	-0,00384	-0,02016
697	12.10.2016	-0,00253	-0,0438	0,004274	-0,00128	0
698	13.10.2016	-0,02046	-0,01504	-0,01288	-0,02078	-0,02288
699	14.10.2016	0,012837	0,006042	0,006459	0,018206	0,022884
700	17.10.2016	0	0,003008	0,002144	-0,00776	0,00226
701	18.10.2016	0,032625	0,01194	0,008529	0,025642	0,020112
702	19.10.2016	0,009828	0	0,004237	0,007566	0,013187
703	20.10.2016	0,002442	0	-0,00636	0,002509	0,004357
704	21.10.2016	-0,00489	-0,00297	-0,00426	-0,00125	-0,01093
705	24.10.2016	0,007326	-0,02105	0,002134	0,014944	0,026032
706	25.10.2016	-0,01594	-0,03716	-0,00642	-0,00372	-0,0086
707	26.10.2016	0,003701	0,009419	0,002144	0,012331	0,002157
708	27.10.2016	-0,01739	0,027737	0,002139	-0,01357	-0,01302
709	28.10.2016	0	-0,0061	-0,00858	-0,00373	-0,01319
710	31.10.2016	0,009975	0,027151	-0,00432	0,01608	0,006615
711	01.11.2016	-0,01626	-0,00298	0	-0,02108	-0,02673
712	02.11.2016	-0,00633	0,01187	0	-0,01134	0
713	03.11.2016	-0,01535	-0,01187	-0,00434	-0,01147	-0,00907
714	04.11.2016	-0,03408	-0,03031	-0,0242	-0,04994	-0,04187
715	07.11.2016	0,017185	0,003072	0,017661	0,014716	0,035009
716	08.11.2016	0,009132	0	-0,00439	0	0,006857
717	09.11.2016	0,001298	0,003063	-0,00441	-0,00133	0,01582

No	Tarihler	Akbank	Denizbank	Finansbank	Garanti	Vakıfbank
718	10.11.2016	0,003884	0,021181	0,002205	0	-0,01354
719	11.11.2016	-0,02618	-0,003	-0,00442	-0,01744	-0,01604
720	14.11.2016	-0,00133	-0,00602	-0,03834	-0,00543	-0,01161
721	15.11.2016	0,021026	0,017965	0,013699	0,013514	0,018519
722	16.11.2016	-0,01441	0,03212	0	-0,0108	-0,01386
723	17.11.2016	0	0,019915	0,022422	0,004062	0,002323
724	18.11.2016	0,013106	-0,01133	-0,00667	0,008075	0,009238
725	21.11.2016	-0,00784	0,019747	-0,00223	-0,01078	-0,00924
726	22.11.2016	0,019494	0,115919	0,015539	0	0
727	23.11.2016	-0,02344	-0,09655	-0,00221	-0,01915	-0,01402
728	24.11.2016	-0,01996	0,037639	-0,01782	-0,02094	-0,02622
729	25.11.2016	0,004024	0,04135	-0,00676	0,001409	-0,00242
730	28.11.2016	0,011976	0,017566	0,006764	0,012596	0,021558
731	29.11.2016	-0,01466	-0,00499	0	-0,01119	0
732	30.11.2016	-0,01215	0,004988	0	-0,00706	-0,01914
733	01.12.2016	-0,0123	-0,02774	-0,0113	-0,0114	-0,00971
734	02.12.2016	-0,00414	0,020254	0,00227	0,018453	0,014528
735	05.12.2016	-0,00832	0,017392	0,009029	-0,00282	0
736	06.12.2016	0,028828	0,021925	0,011173	0,029189	0,019048
737	07.12.2016	0,013441	0,044766	0	0,004101	0,004706
738	08.12.2016	-0,0067	-0,00462	-0,00669	-0,00684	-0,00707
739	09.12.2016	-0,00674	-0,00464	-0,00448	-0,00413	0,007067
740	12.12.2016	0,005398	-0,007	-0,00676	0	0,016298
741	13.12.2016	0,023937	0,009324	0,015713	0,020479	0,011481
742	14.12.2016	0,009156	0,002317	-0,00223	-0,00542	-0,00458
743	15.12.2016	0,010363	0,056258	0,01989	0,017509	0,013668
744	16.12.2016	-0,01428	-0,00439	-0,00439	-0,00134	-0,01138
745	19.12.2016	-0,00787	0,010929	-0,00441	-0,01211	-0,00229
746	20.12.2016	0,007874	-0,00873	0,006601	0,012105	0,009132
747	21.12.2016	-0,00524	-0,01325	-0,0066	0,005333	-0,00228
748	22.12.2016	-0,00395	0	0	-0,00266	-0,00686
749	23.12.2016	-0,00795	0	0	-0,01749	-0,01386
750	26.12.2016	0,001329	-0,00222	0,010977	0	0
751	27.12.2016	-0,008	-0,00446	-0,01098	-0,00681	-0,00935
752	28.12.2016	0,015937	-0,00448	0,008791	0,01087	0,016298
753	29.12.2016	-0,00264	0,004484	0,087923	-0,00271	0
754	30.12.2016	0,006583	0,064958	-0,04091	0	-0,00231

**Ek 4.** Portföy Getirilerinin Zaman Serisi Grafiği



## Ek 5. Varyans-Kovaryans Yöntemi Değerleri

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
767									AKBNK	DENİZ	FINBN	GARAN	VAKBN							
768								AKBNK	0,000399	0,000539	0,000627	0,000413	0,000441		AKBNK	1	0,228705	0,255081	0,897622	0,836307
769								DENİZ	0,000539	0,000678	0,000767	0,000553	0,000581		DENİZ	0,228705	1	0,084126	0,225052	0,201243
770								FINBN	0,000627	0,000767	0,000855	0,000642	0,000669		FINBN	0,255081	0,084126	1	0,27415	0,301327
771								GARAN	0,000413	0,000553	0,000642	0,000428	0,000455		GARAN	0,897622	0,225052	0,27415	1	0,841219
772								VAKBN	0,000441	0,000581	0,000669	0,000455	0,000482		VAKBN	0,836307	0,201243	0,301327	0,841219	1
773																				
774																				
775																				
776									VARYANS KOVARYANS MATRİSİ											
777																				
778								ORTALAMA GETİRİLER	AKBNK	DENİZ	FINBN	GARAN	VAKBN		AĞIRLIKLAR	AĞIRLIKLAR(TRANSPOZE)				
779								AKBNK	0,000306	0,000399	0,000539	0,000627	0,000413	0,000411	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
780								DENİZ	0,00114	0,000539	0,000678	0,000767	0,000553	0,000581	0,2					
781								FINBN	0,00102	0,000627	0,000767	0,000855	0,000642	0,000669	0,2					
782								GARAN	0,00021	0,000413	0,000553	0,000642	0,000428	0,000455	0,2					
783								VAKBN	0,000231	0,000441	0,000581	0,000669	0,000455	0,000482	0,2					
784																				
785								0,000306	0,00114	0,00102	0,00021	0,000231								
786																				
787																				
788								YATIRIM	100000						YATIRIM	100000				
789								Ort.Getiri	0,0005814						varians	2,81E+00				
790								Port.Sigma	1,67E-02						Port.sapm	0,0167				
791																				
792								ORTALAMA YATIRIM	1000581						ortalama	1000581				
793								YATIRIMIN SİGMASI	1,67E-04						yatirimın:	16700				
794																				
795																				
796								KESME	961731,3905	973112,3444										
797								KÜMÜLATİF PDF	0,010000638	0,05000247										
798								%99 düzeyinde 1 günlük RMD	38268,6095	26887,65557										
799								%99 düzeyinde 10 günlük RMD	121015,9689	85026,23254										
800																				
801																				



**Ek 6. Tarihsel Simülasyon Yöntemi Değerleri**

<b>Sıra No</b>	<b>Toplam</b>	<b>Sıra No</b>	<b>Toplam</b>	<b>Sıra No</b>	<b>Toplam</b>
754	-92354,1	708	-22487,3	662	-17208,7
753	-74385,4	707	-22477,2	661	-17120,4
752	-52966,2	706	-22410	660	-16989,4
751	-49699,9	705	-22109,8	659	-16961,9
750	-45023,3	704	-22060,7	658	-16895,7
749	-42026,9	703	-22032,5	657	-16872,7
748	-41985,4	702	-21890,4	656	-16792,8
747	-41489,1	701	-21742,7	655	-16537,6
746	-40898,6	700	-21741,9	654	-16433
745	-39709,9	699	-21076,8	653	-16298,7
744	-39598,9	698	-21070,4	652	-16143,5
743	-39308,2	697	-21032,7	651	-15883,2
742	-38140,1	696	-21018,3	650	-15297
741	-37987,6	695	-20885,4	649	-15132,2
740	-37340,6	694	-20839,1	648	-15003,2
739	-36950,8	693	-20810,2	647	-14857,8
738	-36079,9	692	-20750,5	646	-14758,8
737	-35862,6	691	-20671,9	645	-14757,2
736	-34008,7	690	-20381	644	-14645,2
735	-32703	689	-20372,4	643	-14490,5
734	-31748,4	688	-20226,8	642	-14366,4
733	-31073,9	687	-20220,3	641	-14253,2
732	-30228,2	686	-20109	640	-14192,9
731	-29840,4	685	-20090,1	639	-14114,6
730	-29423,9	684	-20060,6	638	-14082,4
729	-28557,9	683	-19990	637	-14072,2
728	-27791,6	682	-19946,4	636	-13987,7
727	-27533,4	681	-19467,4	635	-13939,6
726	-26809,8	680	-19236,4	634	-13834,3
725	-25742,6	679	-19132	633	-13697,6
724	-25314,9	678	-19020,1	632	-13624,4
723	-25277,2	677	-18926,3	631	-13594,7
722	-24178,3	676	-18876,9	630	-13505,7
721	-23907,5	675	-18802,7	629	-13448,7
720	-23757	674	-18417,1	628	-13439,5
719	-23741,4	673	-18407,8	627	-13434,5
718	-23737,7	672	-18347,3	626	-13413,7
717	-23701,8	671	-18293,9	625	-13409,7
716	-23511,1	670	-18212,9	624	-13387
715	-23353,9	669	-18176,3	623	-13382,1
714	-23035,6	668	-18082,6	622	-13311
713	-22946,3	667	-17955,6	621	-13211,8
712	-22833,3	666	-17649,3	620	-13206,6
711	-22692,6	665	-17607,7	619	-13091,6
710	-22641	664	-17445,2	618	-12927,9
709	-22499,4	663	-17304,7	617	-12896,8

Sıra No	Toplam	Sıra No	Toplam	Sıra No	Toplam
616	-12759	570	-9143,68	524	-6751,59
615	-12757,8	569	-9111,81	523	-6725,81
614	-12736,4	568	-8953,8	522	-6715,16
613	-12735,4	567	-8813,66	521	-6700,64
612	-12610,9	566	-8744,3	520	-6672,62
611	-12588,5	565	-8718,15	519	-6663,37
610	-12545,9	564	-8668,42	518	-6609,64
609	-12523,1	563	-8564,23	517	-6568,31
608	-12492,4	562	-8555,22	516	-6537,46
607	-12468,3	561	-8542,04	515	-6492,67
606	-12249,1	560	-8512,04	514	-6482,38
605	-12245,1	559	-8498,65	513	-6449,18
604	-12234,7	558	-8475,26	512	-6383,54
603	-12164,5	557	-8421,28	511	-6320,54
602	-12105,5	556	-8412,68	510	-6320,4
601	-12093,9	555	-8202,92	509	-6250,92
600	-12016,7	554	-8126,69	508	-6185,13
599	-11922,2	553	-8072,64	507	-6172,78
598	-11917,4	552	-8021,72	506	-6166,73
597	-11315,9	551	-8014,35	505	-6159,54
596	-11297,8	550	-7997,33	504	-6152,52
595	-11271	549	-7977,3	503	-6025,58
594	-11132,9	548	-7932,56	502	-6017,97
593	-11099,4	547	-7918,93	501	-5983,26
592	-10858,3	546	-7857,88	500	-5728,01
591	-10799,1	545	-7732,64	499	-5550,3
590	-10615,5	544	-7670,51	498	-5524,69
589	-10553,3	543	-7642,72	497	-5481,38
588	-10521,5	542	-7623,93	496	-5466,37
587	-10502,5	541	-7393,29	495	-5170,55
586	-10476,4	540	-7380,52	494	-5105,66
585	-10457	539	-7268,05	493	-5039,63
584	-10419,3	538	-7206,08	492	-4912,11
583	-10365,2	537	-7203,01	491	-4861,83
582	-10149,8	536	-7153,96	490	-4697,14
581	-10101,9	535	-7152,26	489	-4639,28
580	-9917,86	534	-7121,85	488	-4556,67
579	-9870,33	533	-7121,82	487	-4529,11
578	-9690,54	532	-7106,39	486	-4504,68
577	-9474,31	531	-7035,79	485	-4478,97
576	-9459,76	530	-6999,51	484	-4478,35
575	-9447,25	529	-6972,69	483	-4473,48
574	-9432,95	528	-6878,56	482	-4471,27
573	-9251,25	527	-6818,11	481	-4465,1
572	-9216,01	526	-6770,61	480	-4406,07
571	-9186,62	525	-6755,2	479	-4385,34

<b>Sıra No</b>	<b>Toplam</b>	<b>Sıra No</b>	<b>Toplam</b>	<b>Sıra No</b>	<b>Toplam</b>
478	-4367,36	430	-1407,03	382	311,1231
477	-4329,79	429	-1388,28	381	361,7978
476	-4296,54	428	-1263,62	380	433,5115
475	-4287,08	427	-1256,18	379	589,2054
474	-4284,2	426	-1241,22	378	616,4964
473	-4174,67	425	-1214,9	377	702,889
472	-4125,55	424	-1208,25	376	791,917
471	-4046,04	423	-1159,57	375	793,6687
470	-3947,25	422	-1151,7	374	794,5369
469	-3882,87	421	-1139,34	373	807,0635
468	-3848,63	420	-1123,35	372	821,4151
467	-3642,36	419	-1041,53	371	928,0531
466	-3480,12	418	-1028,66	370	934,9499
465	-3473,07	417	-1019,96	369	1039,794
464	-3462,83	416	-1004,94	368	1070,503
463	-3301,19	415	-972,141	367	1088,331
462	-3230,97	414	-938,472	366	1142,743
461	-3152,01	413	-905,279	365	1176,192
460	-3149,26	412	-891,904	364	1208,46
459	-3113,02	411	-868,093	363	1213,348
458	-2969,52	410	-863,198	362	1284,49
457	-2891,47	409	-848,618	361	1341,658
456	-2820,68	408	-848,262	360	1362,235
455	-2808,42	407	-825,91	359	1493,282
454	-2719,99	406	-811,286	358	1563,491
453	-2702,01	405	-788,283	357	1586,182
452	-2694,05	404	-772,953	356	1593,558
451	-2682,78	403	-677,166	355	1595,205
450	-2586,01	402	-664,867	354	1705,137
449	-2556,69	401	-607,538	353	1773,172
448	-2492,88	400	-601,943	352	1793,931
447	-2413,2	399	-510,519	351	1836,484
446	-2394,73	398	-477,915	350	1911,086
445	-2300,31	397	-475,047	349	1930,712
444	-2210,09	396	-364,773	348	1958,858
443	-2151,18	395	-358,118	347	2016,253
442	-2120,81	394	-348,963	346	2048,18
441	-2070,15	393	-344,468	345	2114,97
440	-2050,39	392	-310,674	344	2133,329
439	-2005,37	391	-300,477	343	2162,453
438	-1921,19	390	-287,963	342	2236,004
437	-1919,07	389	-200,093	341	2238,417
436	-1779,77	388	-150,503	340	2320,736
435	-1712,51	387	-112,965	339	2322,834
434	-1589,95	386	-70,1946	338	2360,859
433	-1531,72	385	216,0154	337	2373,613
432	-1522,95	384	297,6802	336	2430,902
431	-1466,3	383	306,9839	335	2474,959

<b>Sıra No</b>	<b>Toplam</b>	<b>Sıra No</b>	<b>Toplam</b>	<b>Sıra No</b>	<b>Toplam</b>
<b>334</b>	2482,806	<b>288</b>	4835,946	<b>242</b>	6995,846
<b>333</b>	2503,328	<b>287</b>	4853,069	<b>241</b>	7006,801
<b>332</b>	2507,535	<b>286</b>	4971,367	<b>240</b>	7053,637
<b>331</b>	2562,97	<b>285</b>	4984,07	<b>239</b>	7057,577
<b>330</b>	2597,585	<b>284</b>	4998,406	<b>238</b>	7101,186
<b>329</b>	2745,034	<b>283</b>	5013,489	<b>237</b>	7110,687
<b>328</b>	2862,073	<b>282</b>	5094,728	<b>236</b>	7143,349
<b>327</b>	2889,198	<b>281</b>	5125,266	<b>235</b>	7356,371
<b>326</b>	2988,757	<b>280</b>	5166,227	<b>234</b>	7459,838
<b>325</b>	3024,097	<b>279</b>	5208,049	<b>233</b>	7486,177
<b>324</b>	3051,637	<b>278</b>	5222,35	<b>232</b>	7520,075
<b>323</b>	3056,485	<b>277</b>	5241,012	<b>231</b>	7557,941
<b>322</b>	3223,799	<b>276</b>	5284,741	<b>230</b>	7648,685
<b>321</b>	3236,938	<b>275</b>	5301,589	<b>229</b>	7693,283
<b>320</b>	3253,064	<b>274</b>	5317,4	<b>228</b>	7698,386
<b>319</b>	3295,505	<b>273</b>	5376,64	<b>227</b>	7738,975
<b>318</b>	3333,053	<b>272</b>	5395,72	<b>226</b>	7778,024
<b>317</b>	3357,709	<b>271</b>	5480,364	<b>225</b>	7795,631
<b>316</b>	3387,588	<b>270</b>	5533,746	<b>224</b>	7889,792
<b>315</b>	3396,499	<b>269</b>	5572,72	<b>223</b>	7903,009
<b>314</b>	3507,551	<b>268</b>	5664,712	<b>222</b>	7955,195
<b>313</b>	3512,915	<b>267</b>	5821,555	<b>221</b>	7957,114
<b>312</b>	3583,719	<b>266</b>	5853,527	<b>220</b>	8040,127
<b>311</b>	3600,824	<b>265</b>	5876,636	<b>219</b>	8123,557
<b>310</b>	3643,33	<b>264</b>	5885,804	<b>218</b>	8134,8
<b>309</b>	3687,056	<b>263</b>	5895,048	<b>217</b>	8234,677
<b>308</b>	3721,597	<b>262</b>	5950,476	<b>216</b>	8309,593
<b>307</b>	3765,481	<b>261</b>	5967,085	<b>215</b>	8398,712
<b>306</b>	3766,274	<b>260</b>	6033,007	<b>214</b>	8416,476
<b>305</b>	3846,756	<b>259</b>	6201,911	<b>213</b>	8478,895
<b>304</b>	3859,891	<b>258</b>	6273,234	<b>212</b>	8699,834
<b>303</b>	3868	<b>257</b>	6303,529	<b>211</b>	8755,381
<b>302</b>	3936,292	<b>256</b>	6306,074	<b>210</b>	8877,615
<b>301</b>	4006,997	<b>255</b>	6311,077	<b>209</b>	9045,221
<b>300</b>	4056,823	<b>254</b>	6316,616	<b>208</b>	9182,907
<b>299</b>	4070,024	<b>253</b>	6365,528	<b>207</b>	9187,47
<b>298</b>	4123,561	<b>252</b>	6512,436	<b>206</b>	9413,709
<b>297</b>	4144,051	<b>251</b>	6664,889	<b>205</b>	9420,602
<b>296</b>	4158,428	<b>250</b>	6669,452	<b>204</b>	9482,32
<b>295</b>	4200,171	<b>249</b>	6778,342	<b>203</b>	9637,629
<b>294</b>	4298,829	<b>248</b>	6840,535	<b>202</b>	9686,97
<b>293</b>	4401,573	<b>247</b>	6874,622	<b>201</b>	9744,59
<b>292</b>	4439,781	<b>246</b>	6877,252	<b>200</b>	9841,43
<b>291</b>	4520,41	<b>245</b>	6952,019	<b>199</b>	9861,817
<b>290</b>	4793,464	<b>244</b>	6963,726	<b>198</b>	9880,834
<b>289</b>	4828,611	<b>243</b>	6975,672	<b>197</b>	9904,03

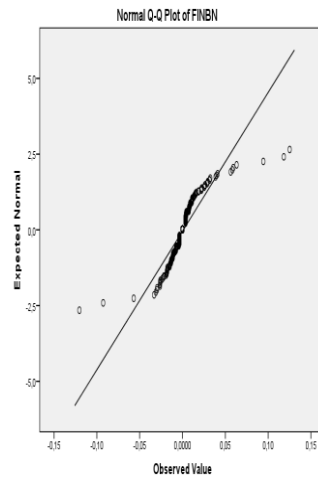
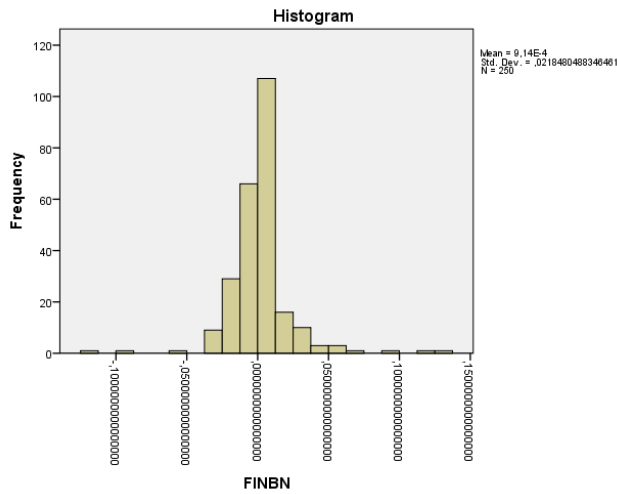
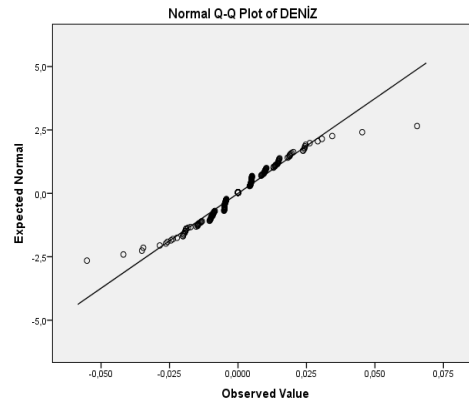
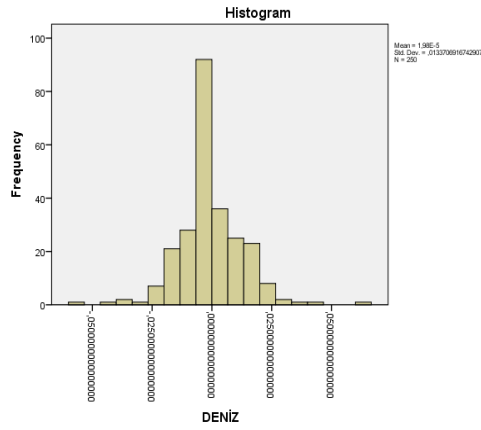
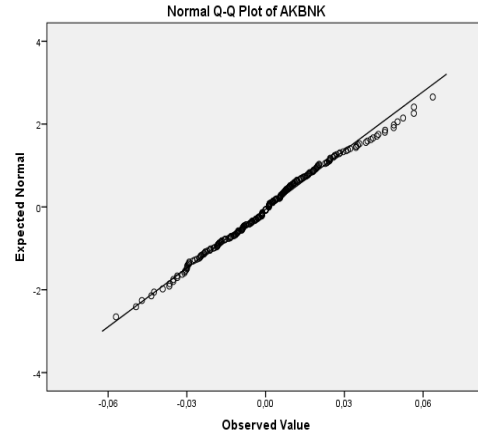
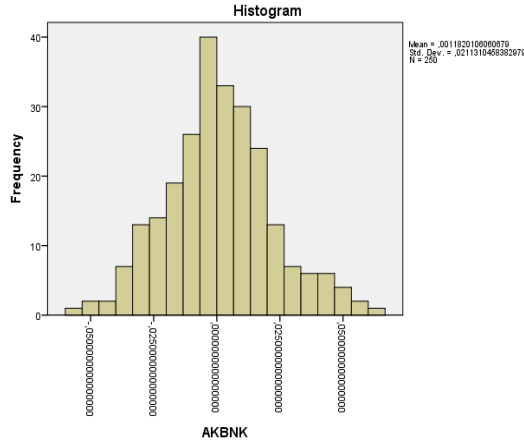
Sıra No	Toplam	Sıra No	Toplam	Sıra No	Toplam
196	9905,293	148	13585,46	100	17437,19
195	9943,206	147	13612,85	99	17528,58
194	10009,62	146	13691,89	98	17786,51
193	10042,77	145	13862,21	97	17788,23
192	10080,68	144	13883,28	96	18084,28
191	10083,72	143	13941,77	95	18255,53
190	10145,66	142	13952,09	94	18458,97
189	10232,71	141	14071,09	93	18483,45
188	10268,86	140	14092,2	92	18690,44
187	10274,07	139	14105,36	91	18776,18
186	10361,21	138	14295,57	90	18818,22
185	10380,69	137	14336,71	89	18887,84
184	10499,05	136	14347,18	88	18954,84
183	10620,12	135	14384,52	87	18994,35
182	10668,76	134	14391,59	86	19060,26
181	10917,3	133	14453,45	85	19444,65
180	10917,64	132	14566,36	84	19460,28
179	10949,6	131	14589,29	83	19661,53
178	10953,57	130	14610,78	82	19716,56
177	11048,81	129	14858,16	81	19769,87
176	11051,33	128	14910,4	80	19770,97
175	11053,94	127	14976,47	79	20022,19
174	11057,71	126	15226,52	78	20308,05
173	11071,86	125	15388,83	77	20470,8
172	11100,24	124	15475,13	76	20511,51
171	11106,57	123	15664,52	75	20861,71
170	11143,68	122	15682,55	74	21104,2
169	11196,2	121	15736,41	73	21484,74
168	11236,4	120	15820,16	72	21576,67
167	11415,93	119	16002,26	71	21600,19
166	11431,92	118	16060,92	70	21610,94
165	11659,81	117	16080,55	69	21677,04
164	11699,72	116	16115,78	68	21751,14
163	11826,76	115	16186,82	67	21779,49
162	11827,97	114	16195,04	66	22032,84
161	11913,49	113	16232,36	65	22185,52
160	11988,81	112	16337,95	64	22229,29
159	12230,85	111	16340,06	63	22914,31
158	12380,24	110	16355,39	62	22977,66
157	12579,54	109	16373,03	61	23228,82
156	12650,2	108	16532,58	60	23239,25
155	13073,3	107	16604,12	59	23537,45
154	13281,99	106	16637,94	58	24020,78
153	13285,66	105	16784,03	57	24526,55
152	13402,83	104	16944,38	56	24951,06
151	13421,18	103	17039,14	55	25224,56
150	13534,49	102	17119,51	54	25236,24
149	13566,99	101	17412,43	53	25784,93

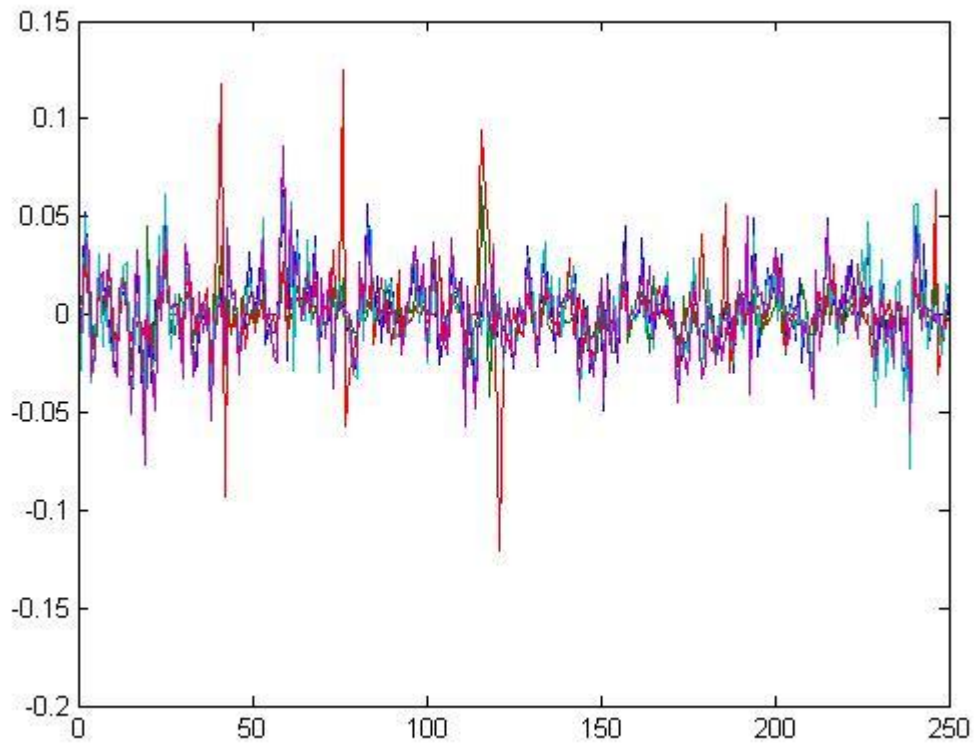
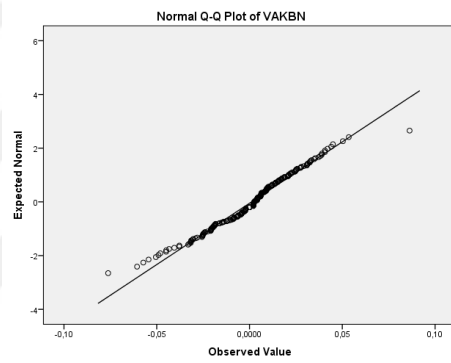
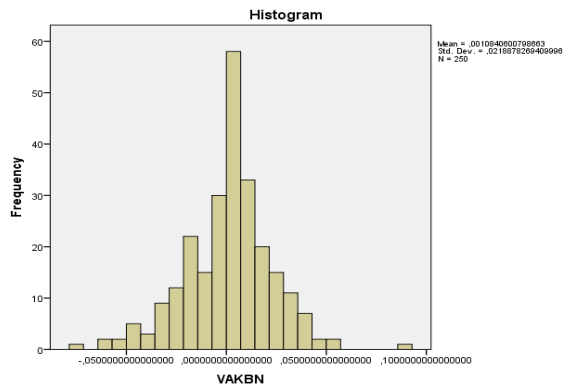
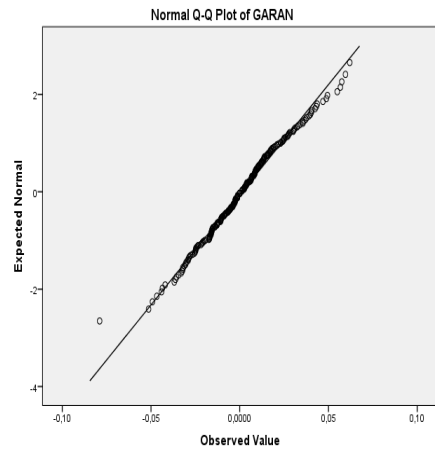
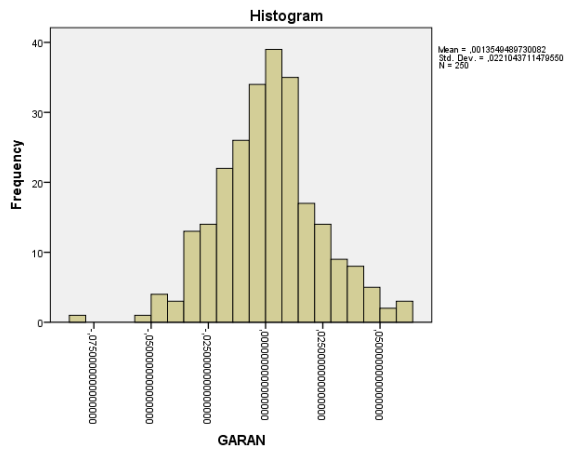
Sıra No	Toplam	Sıra No	Toplam	Sıra No	Toplam
52	23796,33	34	30040,71	17	31971,17
51	26551,18	33	30103,65	16	32487,81
50	26574,73	32	30190,3	15	38072,91
49	26796,38	31	30283,01	14	38750,7
48	26817,22	30	33987,35	13	38808,67
47	27072,2	29	34797,18	12	38949,65
46	27200,9	28	35173,2	11	39144,31
45	27500,46	27	35228,32	10	39177,36
44	27711,38	26	35246,03	9	41149,85
43	28011,55	25	35479,48	8	43439,25
42	28381,08	24	36563,47	7	44298,31
41	28696,85	23	30332,9	6	45741,66
40	28701,73	22	30671,22	5	46806,51
39	28767,67	21	30809,62	4	47640,88
38	28913,54	20	31036,7	3	48140,68
37	29031,51	19	31669,71	2	52008,75
36	29082,57	18	31874,75	1	71702,4
35	29456,52				

Ek 7. 2014 Yılı Tanımlayıcı İstatistikleri

	Ortalama	S.Sapma	Varyans	Çarpıklık	Basıklık
<b>AKBNK</b>	0,0011820	0,021131	0,000477	0,198	0,237
<b>DENİZ</b>	0,0000198	0,013371	0,000179	0,215	3,440
<b>FINBN</b>	0,0009141	0,021848	0,000477	0,930	12,864
<b>GARAN</b>	0,0013549	0,022104	0,000489	0,080	0,547
<b>VAKBN</b>	0,0010841	0,021888	0,000479	-0,207	1,207

**Ek 8. 2014 Yılı Histogram,Q-Q ve Portföy Getirilerinin Zaman Serisi Grafikleri**







## Ek 9. 2014 Yılı Varyans Kovaryans Değerleri

2014-2016 - Microsoft Excel																											
Giriş Ekle Sayfa Düzeni Formüller Veri Gözden Geçir Görünüm Foxit PDF																											
=I285-I293																											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X			
261									VARYANS KOVARYANS MATRİSİ					KORELASYON MATRİSİ													
262																											
263									AKBNK	DENİZ	FINBN	GARAN	VAKBN				AKBNK	DENİZ	FINBN	GARAN	VAKBN						
264									AKBNK	0,000446	0,000312	0,000461	0,000467	0,000462			AKBNK	1	0,522501	0,268104	0,907247	0,849688					
265									DENİZ	0,000312	0,000178	0,000328	0,000333	0,000329			DENİZ	0,522501	1	0,451065	0,519968	0,528564					
266									FINBN	0,000461	0,000328	0,000476	0,000482	0,000477			FINBN	0,268104	0,451065	1	0,23969	0,273539					
267									GARAN	0,000467	0,000333	0,000482	0,000488	0,000483			GARAN	0,907247	0,519968	0,23969	1	0,853066					
268									VAKBN	0,000462	0,000329	0,000477	0,000483	0,000478			VAKBN	0,849688	0,528564	0,273539	0,853066	1					
269																											
270																											
271																											
272																											
273									VARYANS KOVARYANS MATRİSİ																		
274																											
275									ORTALAMA GETİRİLER	AKBNK	DENİZ	FINBN	GARAN	VAKBN			AĞIRLIKLAR	AĞIRLIKLAR (TRANSPOZE)									
276									AKBNK	0,001182	0,000446	0,000312	0,000461	0,000467	0,000462		0,2		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2				
277									DENİZ	1,98E-05	0,000312	0,000178	0,000328	0,000333	0,000329		0,2										
278									FINBN	0,000914	0,000461	0,000328	0,000476	0,000482	0,000477		0,2										
279									GARAN	0,001355	0,000467	0,000333	0,000482	0,000488	0,000483		0,2										
280									VAKBN	0,001084	0,000462	0,000329	0,000477	0,000483	0,000478		0,2										
281																											
282																											
283																											
284																											
285									YATIRIM		1000000																
286									Ort.Getiri		0,000911																
287									Port.Var		2,63E-04																
288									Port.Sigma		0,016217																
289									ORTALAMA YATIRIM		1000911																
290									YATIRIMIN SİGMASI		16217,27																
291																											
292																											
293									KESME		963183,9																
294									KÜMÜLATİF PDF		0,01																
295									%99 DÜZEYİNDE 1 GÜNLÜK RMD		36816,06																

**Ek 10. 2014 Yılı Tarihsel Simülasyon Değerleri**

<b>Sıra No</b>	<b>Toplam</b>	<b>Sıra No</b>	<b>Toplam</b>	<b>Sıra No</b>	<b>Toplam</b>
250	-52966,2	203	-13311	156	-2556,69
249	-45023,3	202	-13211,8	155	-2394,73
248	-39308,2	201	-13073,8	154	-2300,31
247	-38140,1	200	-12757,8	153	-2050,39
246	-35246	199	-12105,5	152	-1919,07
245	-34008,7	198	-11922,2	151	-1589,95
244	-32703	197	-11132,9	150	-1531,72
243	-31748,4	196	-10799,1	149	-1256,18
242	-28557,9	195	-9917,86	148	-1241,22
241	-27533,4	194	-9474,31	147	-1139,34
240	-23907,5	193	-9447,25	146	-1041,53
239	-23511,1	192	-9432,95	145	-1028,66
238	-23353,9	191	-9251,25	144	-1019,96
237	-23035,6	190	-9216,01	143	-891,904
236	-22946,3	189	-9143,68	142	-848,262
235	-22833,3	188	-9111,81	141	-825,91
234	-22692,6	187	-8953,8	140	-811,286
233	-22060,7	186	-8718,15	139	-788,283
232	-22032,5	185	-8202,92	138	-664,867
231	-21890,4	184	-7997,33	137	-601,943
230	-21742,7	183	-7977,3	136	-364,773
229	-21032,7	182	-7642,72	135	-348,963
228	-20885,4	181	-7623,93	134	-344,468
227	-20750,5	180	-7380,52	133	-200,093
226	-20109	179	-7268,05	132	-112,965
225	-20090,1	178	-7206,08	131	216,0154
224	-20060,6	177	-6770,61	130	306,9389
223	-19990	176	-6751,59	129	361,7978
222	-19946,4	175	-6568,31	128	794,5369
221	-18347,3	174	-6320,54	127	1039,794
220	-18212,9	173	-6185,13	126	1088,331
219	-18176,3	172	-6152,52	125	1142,743
218	-18082,6	171	-6017,97	124	1213,348
217	-16989,4	170	-5728,01	123	1284,49
216	-16961,9	169	-5550,3	122	1493,282
215	-16895,7	168	-5039,63	121	1563,491
214	-16872,7	167	-4912,11	120	1595,205
213	-16537,6	166	-4556,67	119	1705,137
212	-16433	165	-4529,11	118	1773,172
211	-16298,7	164	-4478,97	117	1836,484
210	-15132,2	163	-4478,35	116	1930,712
209	-14645,2	162	-4287,08	115	1958,858
208	-14072,2	161	-4174,67	114	2114,97
207	-13939,6	160	-4046,04	113	2133,329
206	-13594,7	159	-3882,87	112	2373,613
205	-13439,5	158	-2891,47	111	2503,328
204	-13382,1	157	-2682,78	110	2562,97

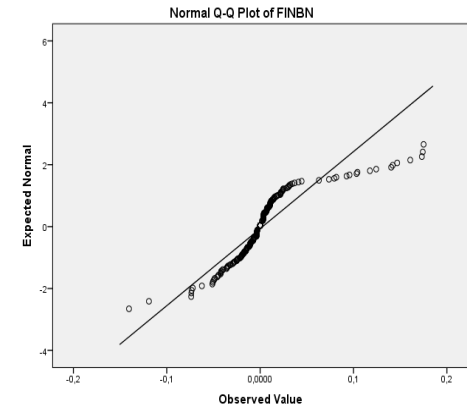
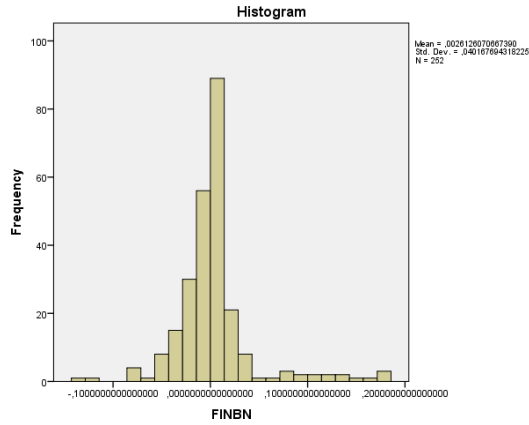
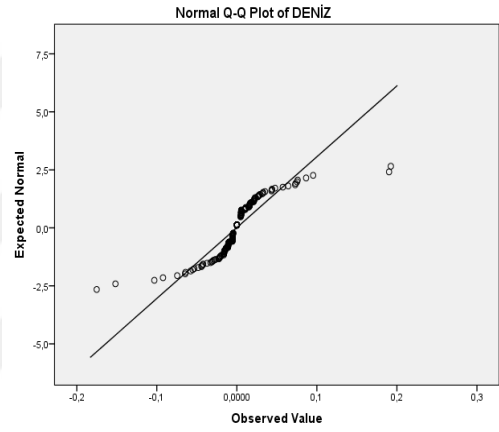
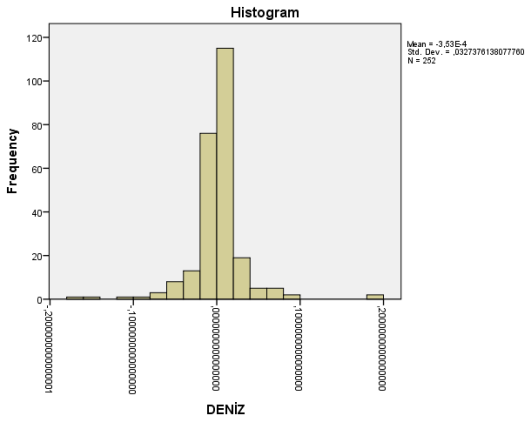
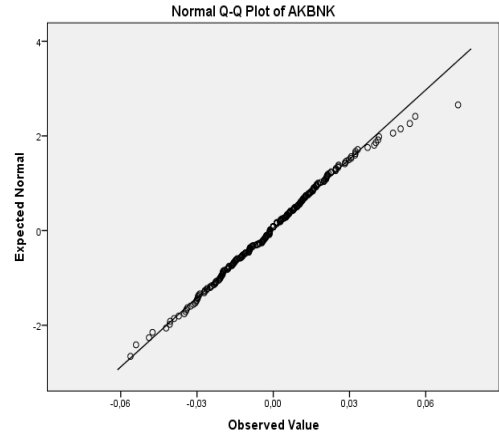
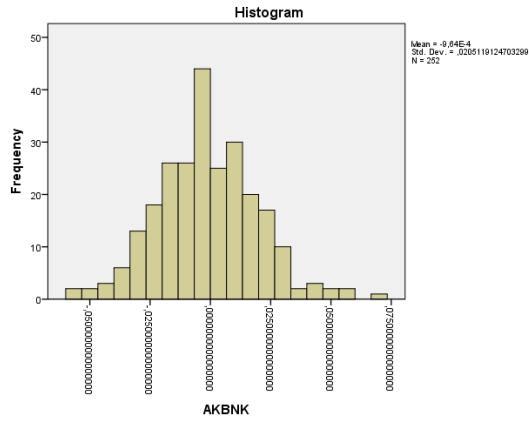
Sıra No	Toplam	Sıra No	Toplam	Sıra No	Toplam
109	2597,585	62	10361,21	15	26817,22
108	2862,073	61	10620,12	14	28011,55
107	2988,757	60	10917,3	13	28381,08
106	3253,064	59	10917,64	12	28701,73
105	3333,053	58	10949,6	11	28767,67
104	3357,709	57	10953,57	10	28913,54
103	4006,997	56	11051,33	9	30040,71
102	4070,024	55	11053,94	8	30332,9
101	4200,171	54	11236,4	7	30671,22
100	4439,781	53	11659,81	6	31971,17
99	4828,611	52	12230,85	5	32487,81
98	4853,069	51	12579,54	4	35173,2
97	4984,07	50	13387	3	39377,36
96	5241,012	49	13585,46	2	41149,85
95	5301,589	48	13612,85	1	52008,75
94	5480,364	47	13941,77		
93	5572,72	46	14336,71		
92	5895,048	45	14391,59		
91	6273,324	44	14589,29		
90	6316,616	43	16060,92		
89	6365,528	42	16080,55		
88	6840,535	41	16195,04		
87	6877,252	40	16232,36		
86	6952,019	39	16340,06		
85	6995,846	38	16373,03		
84	7057,577	37	17119,51		
83	7110,687	36	17788,23		
82	7143,349	35	18255,53		
81	7557,941	34	18458,97		
80	7698,386	33	18583,45		
79	7778,024	32	18818,22		
78	7889,792	31	18954,84		
77	8040,127	30	19460,28		
76	8123,557	29	19716,56		
75	8309,593	28	20022,19		
74	8416,476	27	21484,74		
73	8755,381	26	21576,67		
72	8877,615	25	21600,19		
71	9182,907	24	21751,14		
70	9413,709	23	2177949		
69	9420,602	22	22229,29		
68	9637,629	21	23228,82		
67	9905,293	20	23239,25		
66	10080,68	19	24526,55		
65	10083,72	18	25236,24		
64	10232,71	17	25796,33		
63	10268,86	16	26551,18		

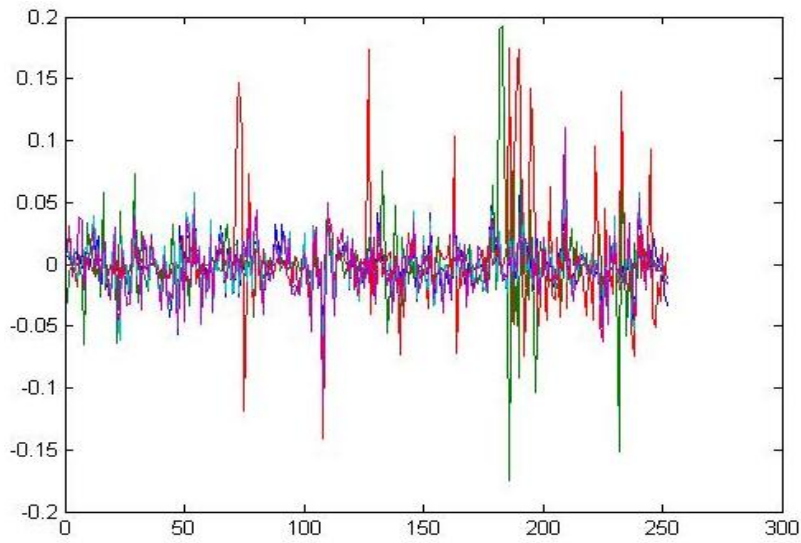
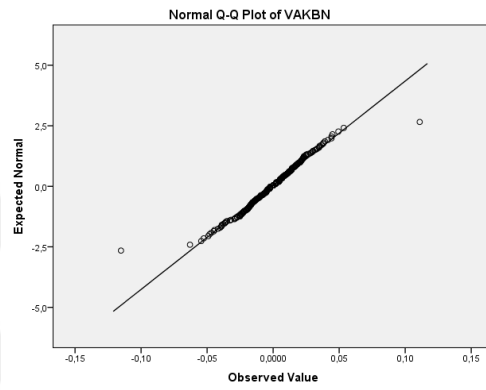
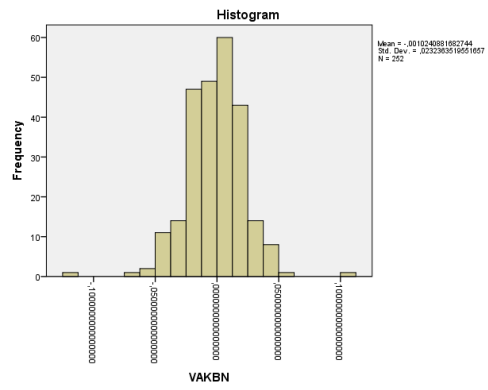
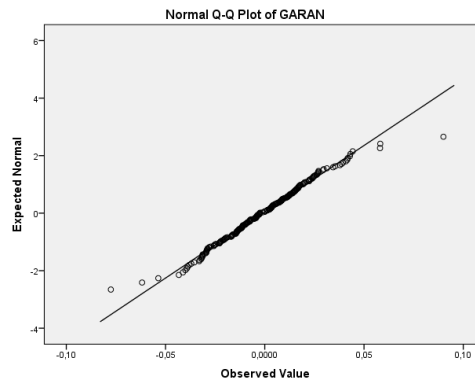
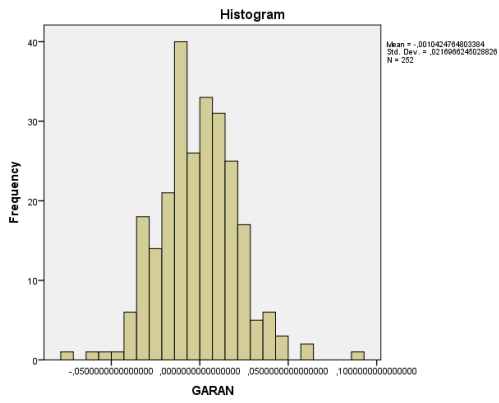
**Ek 11. 2015 Yılı Tanımlayıcı İstatistikleri**

	<b>Ortalama</b>	<b>S.Sapma</b>	<b>Varyans</b>	<b>Çarpıklık</b>	<b>Basıklık</b>
<b>AKBNK</b>	-0,0009641	0,020512	0,000419	0,201	0,466
<b>DENİZ</b>	-0,0003525	0,032738	0,001070	0,647	13,942
<b>FINBN</b>	0,0026126	0,040168	0,001610	1,680	6,604
<b>GARAN</b>	-0,0010425	0,021697	0,000470	0,197	1,239
<b>VAKBN</b>	-0,0010241	0,023236	0,000539	-0,120	3,566



**Ek 12. 2015 Yılı Histogram,Q-Q ve Portföy Getirilerinin Zaman Serisi Grafikleri**





### Ek 13. 2015 Yılı Düşük Riskli Hisse Senetlerinin Varyans Kovaryans Değerleri

HISSE SENEDİ VERİLERİ 2015 - Microsoft Excel																										
Giris Ekle Sayfa Düzeni Formüller Veri Gözden Geçir Görünüm Fxort PDF																										
J284																										
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X			
260																										
261						VARYANS KOVARYANS MATRİSİ						KORELASYON MATRİSİ														
262																										
263																										
264						AKBNK	DENİZ	GARAN	VAKBN			AKBNK	DENİZ	GARAN	VAKBN											
265						AKBNK	0,00042	0,000745	0,000445	0,000479		AKBNK	1	0,124492	0,901371	0,851707										
266						DENİZ	0,000745	0,00107	0,00077	0,000804		DENİZ	0,124492	1	0,112538	0,140043										
267						GARAN	0,000445	0,00077	0,00047	0,000504		GARAN	0,901371	0,112538	1	0,862145										
268						VAKBN	0,000479	0,000804	0,000504	0,000539		VAKBN	0,851707	0,140043	0,862145	1										
269																										
270																										
271																										
272						VARYANS KOVARYANS MATRİSİ																				
273																										
274	ORTALAMA GETİRİLER					AKBNK	DENİZ	GARAN	VAKBN		AĞIRLIKLAR		AĞIRLIKLAR(TRANSPOZE)													
275	AKBNK	-0,00096				AKBNK	0,00042	0,000745	0,000445	0,000479	0,2		0,2	0,2	0,2	0,2										
276	DENİZ	-0,00035				DENİZ	0,000745	0,00107	0,00077	0,000804	0,2															
277	GARAN	-0,00104				GARAN	0,000445	0,00077	0,00047	0,000504	0,2															
278	VAKBN	-0,00102				VAKBN	0,000479	0,000804	0,000504	0,000539	0,2															
279																										
280																										
281																										
282																										
283	YATIRIM		80000																							
284	ORT.GETİRİ		-0,00084																							
285																										
286	PORT.SİGMA		0,0149																							
287	ORTALAMA YATIRIM		799336																							
288	YATIRIMIN SİGMASI		11920																							
289																										
290																										
291	KESME		771595,9																							
292	KÜMÜLATİF PDF		0,01																							
293	1 GÜNLÜK RMD		28404,07																							
294	10 GÜNLÜK RMD		89821,55																							
2015 / AĞIRLIKLİ ORTALAMALARI / TARİHSEL RMD / VARYANS KOVARYANS RMD / DÜŞÜK RİSK GRUBU VK RMD / OĞI																										
Hazır																										

**Ek 14. 2015 Yılı Düşük Riskli Hisse Senetlerinin Tarihsel Simülasyon Değerleri**

<b>Sıra No</b>	<b>Toplam</b>	<b>Sıra No</b>	<b>Toplam</b>	<b>Sıra No</b>	<b>Toplam</b>
252	-64263,8	207	-12416,8	162	-5481,38
251	-39002	206	-12191,4	161	-5251,36
250	-37884,6	205	-12068,2	160	-5234,22
249	-37218,8	204	-11853,8	159	-4748,54
248	-30403,5	203	-11485,4	158	-4644,14
247	-29546,6	202	-11366,6	157	-4628,42
246	-27745,9	201	-11229,4	156	-4516,53
245	-27353,7	200	-11182,9	155	-4366,62
244	-26202,4	199	-11159,9	154	-4296,54
243	-26129,2	198	-11029,5	153	-3720,25
242	-26018,7	197	-10660,6	152	-3624,32
241	-24852,4	196	-10405,6	151	-3466,38
240	-23758,5	195	-10374,2	150	-3230,74
239	-23441,7	194	-10345,7	149	-3189,21
238	-22624,6	193	-10324,8	148	-3177,77
237	-21494,7	192	-10149,8	147	-3116,66
236	-21488,6	191	-9942,75	146	-2989,23
235	-21466,3	190	-9768,11	145	-2968,1
234	-21182,2	189	-9542,35	144	-2742,02
233	-20715,4	188	-9234,94	143	-2657,83
232	-20223	187	-9131,9	142	-2614,11
231	-19462	186	-9025,15	141	-2311,86
230	-18947,5	185	-8421,28	140	-2238,95
229	-18937,7	184	-8311,84	139	-2045,81
228	-18530,9	183	-8282,56	138	-2023,95
227	-18107,6	182	-8230,07	137	-1989,07
226	-17767,7	181	-8184,58	136	-1818,85
225	-17604,1	180	-7963,99	135	-1643,47
224	-17266,4	179	-7932,56	134	-1610,75
223	-17161,2	178	-7808,18	133	-1571,74
222	-16941,4	177	-7721,02	132	-1524,66
221	-16940,5	176	-7673,79	131	-1026,36
220	-15305,5	175	-7665,14	130	-645,186
219	-14863,8	174	-7614,74	129	-310,674
218	-14853,3	173	-7471,74	128	-300,477
217	-14840,6	172	-7364,99	127	-269,429
216	-14700,6	171	-7153,96	126	-233,004
215	-14693,2	170	-7121,85	125	-178,448
214	-14084,4	169	-6574,11	124	81,22458
213	-13992,7	168	-5946,62	123	91,70551
212	-13834,3	167	-5889,67	122	327,6525
211	-13524,6	166	-5826,05	121	413,9628
210	-13391,4	165	-5817,93	120	460,3663
209	-13254,5	164	-5540,86	119	563,8304
208	-12819,4	163	-5524,69	118	612,7



Sıra No	Toplam	Sıra No	Toplam	Sıra No	Toplam
117	626,6313	69	7115,926	21	17768,82
116	631,371	68	7309,297	20	18366,29
115	632,8704	67	7367,143	19	19253,15
114	719,4968	66	7529,209	18	19327,45
113	744,8571	65	7991,869	17	19770,97
112	926,766	64	8067,471	16	20026,36
111	956,1733	63	8278,922	15	20087,68
110	1089,346	62	8392,811	14	20470,8
109	1380,672	61	8533,145	13	21358,54
108	1794,522	60	8547,35	12	22185,52
107	1797,59	59	8605,699	11	23182,44
106	1933,334	58	8695,936	10	26155,91
105	1957,946	57	9183,308	9	27711,38
104	1993,854	56	9269,077	8	27913,13
103	2236,004	55	9530,305	7	28700,64
102	2319,181	54	9643,284	6	31720,46
101	2360,859	53	9882,901	5	34772,56
100	2379,129	52	10042,77	4	34995,93
99	2397,474	51	10380,69	3	42098,57
98	2528,822	50	10394,27	2	47640,88
97	3024,097	49	10399,73	1	63497,8
96	3036,882	48	10424,8		
95	3156,564	47	10609,5		
94	3214,457	46	10741,68		
93	3454,119	45	11143,68		
92	3481,835	44	11317,36		
91	3507,551	43	11699,72		
90	3596,728	42	11714,03		
89	3886,69	41	11751,8		
88	4109,723	40	11877,63		
87	4325,681	39	11973,9		
86	4326,777	38	12010,42		
85	4596,894	37	12258,2		
84	4897,874	36	12650,2		
83	4999,355	35	12684,34		
82	5009,476	34	13966,96		
81	5166,227	33	14174,4		
80	5199,978	32	14243,71		
79	5208,07	31	14295,57		
78	5446,045	30	14667,21		
77	5635,191	29	14769,66		
76	5879,191	28	15130,86		
75	6518,999	27	15271,1		
74	6620,953	26	15436,67		
73	6731,088	25	15684,98		
72	6766,634	24	16337,95		
71	6846,056	23	16639,87		
70	7085,425	22	16840,48		

**Ek 15. 2015 Yılı Orta Riskli Hisse Senedinin Tarihsel Simülasyon Değerleri**

<b>Sıra No</b>	<b>Toplam</b>	<b>Sıra No</b>	<b>Toplam</b>	<b>Sıra No</b>	<b>Toplam</b>
252	-28090,4	206	-3590,76	160	-1282,06
251	-23824,2	205	-3527,43	159	-798,404
250	-14769,4	204	-3466,29	158	-795,23
249	-14741,6	203	-3442,43	157	-773,695
248	-14673,2	202	-3438,48	156	-740,742
247	-14432,5	201	-3372,76	155	-728,598
246	-12481,1	200	-3076,98	154	-726,649
245	-10241,7	199	-3048,32	153	-725,954
244	-10150,9	198	-3034,96	152	-707,965
243	-10052,4	197	-2987,61	151	-707,965
242	-9833,01	196	-2985,13	150	-705,468
241	-9724,14	195	-2893,36	149	-705,468
240	-9223,54	194	-2888,14	148	-705,468
239	-9024,09	193	-2847,02	147	-702,988
238	-8890,35	192	-2787,5	146	-700,526
237	-8454,34	191	-2739,77	145	-698,081
236	-8422,30	190	-2702,74	144	-683,761
235	-8363,59	189	-2416,95	143	-681,432
234	-8355,43	188	-2352,97	142	-671,142
233	-8113,44	187	-2268,46	141	-649,351
232	-7957,65	186	-2243,01	140	-596,126
231	-7202,09	185	-2193,81	139	-594,354
230	-7195,02	184	-2173,93	138	-590,842
229	-7059,56	183	-2146,71	137	0
228	-6937,11	182	-2139,06	136	0
227	-6831,78	181	-2139,06	135	0
226	-6431,42	180	-2139,06	134	0
225	-6329,64	179	-2116,42	133	0
224	-5915,4	178	-2079,74	132	0
223	-5818,59	177	-1913,89	131	0
222	-5671,77	176	-1860,48	130	0
221	-5536,69	175	-1833,19	129	0
220	-5374,6	174	-1793,73	128	0
219	-5047,59	173	-1783,07	127	0
218	-5027,19	172	-1556,43	126	0
217	-4882,87	171	-1481,49	125	0
216	-4874,33	170	-1449,28	124	0
215	-4724,63	169	-1438,86	123	0
214	-4379,74	168	-1428,58	122	0
213	-4301,24	167	-1423,49	121	0
212	-4100,8	166	-1413,43	120	0
211	-4099,7	165	-1393,73	119	0
210	-3953,41	164	-1379,32	118	0
209	-3883,62	163	-1369,87	117	0
208	-3821,77	162	-1337,8	116	0
207	-3815,7	161	-1282,06	115	0

Sıra No	Toplam	Sıra No	Toplam	Sıra No	Toplam
114	0	67	1901,758		
113	0	66	1941,763		
112	0	65	1954,413		
111	0	64	2072,557		
110	0	63	2108,983		
109	369,3445	62	2131,459		
108	580,5519	61	2139,058		
107	590,8424	60	2139,058		
106	596,1256	59	2146,711		
105	642,0551	58	2162,183		
104	683,7613	57	2166,086		
103	705,4681	56	2193,806		
102	705,4681	55	2319,827		
101	705,4681	54	2339,208		
100	705,4681	53	2352,968	20	7200,911
99	707,9653	52	2376,266	19	7204,596
98	707,9653	51	2555,945	18	7490,353
97	707,9653	50	2609,543	17	7586,93
96	713,0132	49	2847,023	16	7734,2
95	720,7215	48	2857,191	15	7872,35
94	725,9536	47	2868,575	14	8309,97
93	725,9536	46	3038,033	13	8506,34
92	728,5983	45	3074,356	12	9130,89
91	736,6491	44	3076,984	11	9650,61
90	736,6491	43	3384,175	10	9834,57
89	759,0142	42	3442,426	9	10013,28
88	779,7281	41	3643,088	8	10049,44
87	785,8556	40	3929,399	7	10066,99
86	795,2297	39	4025,75	6	10394,05
85	798,4043	38	4301,241	5	11351,93
84	901,5793	37	4351,636	4	12149,25
83	1190,48	36	4371,59	3	14237,81
82	1238,394	35	4379,737	2	34833,55
81	1277,96	34	4409,627	1	35004,86
80	1282,056	33	4597,904		
79	1379,316	32	4680,682		
78	1393,734	31	4836,16		
77	1403,515	30	4836,16		
76	1418,446	29	4921,162		
75	1428,578	28	4957,356		
74	1428,578	27	5623,613		
73	1433,698	26	5900,133		
72	1438,855	25	6091,841		
71	1449,282	24	6122,927		
70	1550,395	23	6305,251		
69	1562,508	22	6487,055		
68	1870,921	21	6884,045		

**Ek 16. 2016 Yılı Tanımlayıcı İstatistikleri**

	<b>Ortalama</b>	<b>S.Sapma</b>	<b>Varyans</b>	<b>Çarpıklık</b>	<b>Basıklık</b>
<b>AKBNK</b>	0,000767	0,018248	0,000333	-0,282	1,355
<b>DENİZ</b>	0,003832	0,027964	0,000782	0,804	6,116
<b>FINBN</b>	-0,000367	0,021840	0,000477	3,678	26,451
<b>GARAN</b>	0,000411	0,018083	0,000327	-0,700	2,799
<b>VAKBN</b>	0,000631	0,020712	0,000429	-0,344	3,157







## Ek 18. 2016 Yılı Varyans Kovaryans Değerleri

HISSE SENEDİ VERİLERİ 2016 - Microsoft Excel

1300

VARYANS KOVARYANS MATRİSİ					KORELASYON MATRİSİ						
	AKBNK	DENİZ	FINBN	GARAN	VAKBN		AKBNK	DENİZ	FINBN	GARAN	VAKBN
AKBNK	0,000332	0,000559	0,000405	0,000329	0,000338	AKBNK	1	0,247244	0,267659	0,879149	0,803016
DENİZ	0,000559	0,000781	0,000633	0,000556	0,000607	DENİZ	0,247244	1	0,086981	0,259709	0,147993
FINBN	0,000405	0,000633	0,000476	0,000401	0,000453	FINBN	0,267659	0,086981	1	0,280237	0,319083
GARAN	0,000329	0,000556	0,000401	0,000326	0,000377	GARAN	0,879149	0,259709	0,280237	1	0,803957
VAKBN	0,000338	0,000607	0,000453	0,000377	0,000428	VAKBN	0,803016	0,147993	0,319083	0,803957	1

VARYANS KOVARYANS MATRİSİ					AĞIRLIKLAR		AĞIRLIKLAR (TRANSPOZE)							
	AKBNK	DENİZ	FINBN	GARAN	VAKBN									
ORTALAMA GETİRİLER														
AKBNK	0,000767	AKBNK	0,000332	0,000559	0,000405	0,000329	0,000338	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
DENİZ	0,000832	DENİZ	0,000559	0,000781	0,000633	0,000556	0,000607	0,2						
FINBN	-0,00037	FINBN	0,000405	0,000633	0,000476	0,000401	0,000453	0,2						
GARAN	0,000411	GARAN	0,000329	0,000556	0,000401	0,000326	0,000377	0,2						
VAKBN	0,000631	VAKBN	0,000338	0,000607	0,000453	0,000377	0,000428	0,2						

YATIRIM	1000000
ORT. GETİRİ	0,001054
PORT. VAR	2,688-04
PORT. SİGMA	0,016374
ORTALAMA YATIRIM	1001054
YATIRIMIN SİGMASI	16373,76
KESİME	962963,1
KÜMÜLATİF PDF	0,01
99% DÜZEYİNDE 1 GÜNLÜK RMD	37036,96
99% DÜZEYİNDE 10 GÜNLÜK RMD	117120,8

2016 verileri / 2016 ORTALAMA AĞIRLIK / VARYANS KOVARYANS RMD / TARİHSEL RMD

Hazır

**Ek 19. 2016 Yılı Tarihsel Simülasyon Değerleri**

<b>Sıra No</b>	<b>Toplam</b>	<b>Sıra No</b>	<b>Toplam</b>	<b>Sıra No</b>	<b>Toplam</b>
250	-74385,4	227	-17955,6	204	-11099,4
249	-43854,3	226	-15297	203	-10502,5
248	-37489,1	225	-14857,8	202	-10419,3
247	-36950,8	224	-14758,8	201	-10365,2
246	-36079,9	223	-14757,2	200	-10101,9
245	-35862,6	222	-14490,5	199	-9459,76
244	-31073,9	221	-14366,4	198	-9182,62
243	-27791,6	220	-14192,9	197	-8668,42
242	-26809,8	219	-14082,4	196	-8412,68
241	-23741,4	218	-13448,7	195	-8072,64
240	-23701,8	217	-13413,7	194	-8014,85
239	-22410	216	-13409,7	193	-1918,93
238	-22109,8	215	-13091,6	192	-7857,88
237	-21741,9	214	-12759	191	-7732,64
236	-20810,2	213	-12735,4	190	-7670,51
235	-20381	212	-12610,9	189	-7393,29
234	-20226,8	211	-12545,9	188	-7203,01
233	-20220,3	210	-12523,1	187	-7152,26
232	-19467,4	209	-12249,1	186	-7035,79
231	-19020,1	208	-12164,5	185	-6999,51
230	-18876,9	207	-12093,9	184	-6818,11
229	-18802,7	206	-11315,9	183	-6725,81
228	-18407,8	205	-11297,8	182	-6715,16

<b>Sıra No</b>	<b>Toplam</b>	<b>Sıra No</b>	<b>Toplam</b>	<b>Sıra No</b>	<b>Toplam</b>
181	-6672,62	158	-3149,26	135	-510,519
180	-6609,64	157	-2969,52	134	-477,915
179	-6492,67	156	-2820,68	133	-358,118
178	-6482,38	155	-2719,99	132	-150,503
177	-6449,18	154	-2702,01	131	-70,1946
176	-6368,54	153	-2694,05	130	589,2054
175	-6320,4	152	-2586,01	129	616,4964
174	-6166,73	151	-2492,88	128	702,889
173	-6159,54	150	-2151,18	127	791,917
172	-6025,58	149	-2070,15	126	807,0635
171	-4861,83	148	-1779,77	125	821,4151
170	-4697,14	147	-1522,95	124	934,9499
169	-4504,68	146	-1407,03	123	1341,658
168	-4406,07	145	-1388,28	122	1586,182
167	-4367,36	144	-1208,46	121	1593,558
166	-4329,79	143	-1159,57	120	1911,086
165	-4284,2	142	-1123,35	119	2016,253
164	-3947,25	141	-1004,94	118	2048,18
163	-3848,63	140	-972,141	117	2320,736
162	-3642,36	139	-863,198	116	2322,834
161	-3480,12	138	-772,953	115	2430,902
160	-3301,19	137	-677,166	114	2474,959
159	-3230,97	136	-607,538	113	2482,806



Sıra No	Toplam	Sıra No	Toplam	Sıra No	Toplam
112	2745,034	88	5222,35	64	9187,47
111	2889,198	87	5395,72	63	9482,32
110	3051,637	86	5533,746	62	9744,59
109	3056,485	85	5664,712	61	9861,817
108	3223,799	84	5876,636	60	9880,834
107	3236,938	83	5950,476	59	10145,66
106	3295,505	82	6201,911	58	10274,07
105	3512,915	81	6306,074	57	10499,05
104	3583,719	80	6311,077	56	11057,71
103	3643,33	79	6512,436	55	11100,24
102	3721,597	78	6778,342	54	11106,57
101	3766,274	77	6963,726	53	11431,92
100	3859,891	76	6975,672	52	13285,66
99	3868	75	7006,801	51	13402,83
98	4056,823	74	7101,186	50	13534,49
97	4123,561	73	7459,838	49	13566,99
96	4144,051	72	7520,075	48	13691,89
95	4158,428	71	7648,685	47	13952,09
94	4520,41	70	7693,283	46	14092,2
93	4793,464	69	7738,975	45	14453,45
92	4835,946	68	7796,631	44	14610,78
91	4998,406	67	8398,712	43	14910,4
90	5013,489	66	8478,895	42	14976,47
89	5094,728	65	9045,221	41	15226,52

Sıra No	Toplam	Sıra No	Toplam	Sıra No	Toplam
40	15388,83	27	18690,44	14	26796,38
39	15682,55	26	18887,84	13	27072,2
38	15820,16	25	18994,35	12	27200,9
37	16002,26	24	19661,53	11	27500,46
36	16115,78	23	19769,87	10	28696,85
35	16186,82	22	20511,51	9	29031,51
34	16604,12	21	20861,71	8	29456,52
33	16784,03	20	21610,94	7	30190,3
32	16944,38	19	22032,84	6	30283,01
31	17412,43	18	22977,66	5	81874,75
30	17528,28	17	23537,45	4	35228,32
29	17786,51	16	25224,56	3	38750,7
28	18084,28	15	25784,93	2	44298,31
				1	48140,68

## ÖZGEÇMİŞ

1990 yılında Elazığ'da doğan Tuba USLU, ilkokul,ortaokul ve lise öğrenimini Elazığ'da tamamladı.2009 yılında yerleştiği Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi İstatistik Bölümü'nden 2013 yılında mezun oldu. 2014 yılında ise Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İstatistik Anabilim Dalı, Olasılık Teorisi ve Olasılıksal Süreçler Bilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı.

