



T.C.
NIĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
MUHASEBE FİNANSMAN BİLİM DALI

**PIYASA RİSKİ ÖLÇÜMÜ OLARAK RİSKE MARUZ DEĞER:
FİNANSAL YATIRIM ARAÇLARI ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Abdurrahman FİLİK

Niğde
Kasım, 2019

T.C.
NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
MUHASEBE FİNANSMAN BİLİM DALI

PİYASA RİSKİ ÖLÇÜMÜ OLARAK RİSKE MARUZ DEĞER: FİNANSAL
YATIRIM ARAÇLARI ÜZERİNE BİR UYGULAMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Abdurrahman FİLİK

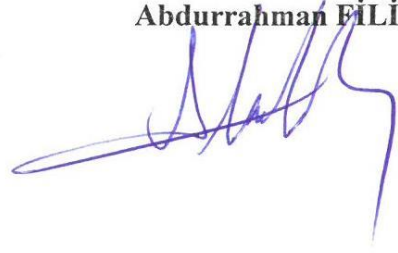
Danışman : Prof. Dr. Ömer İSKENDEROĞLU
İkinci Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Saffet AKDAĞ
Üye : Prof. Dr. Serkan Yılmaz KANDIR
Üye : Dr. Öğr. Üyesi Ayberk Nuri BERKMAN

Niğde
Kasım, 2019

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “Piyasa Riski Ölçümü Olarak Riske Maruz Değer: Finansal Yatırım Araçları Üzerine Bir Uygulama” başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde tez yazım kılavuzuna uygun olarak tarafımdan yazıldığını, yararlandığım eserlerin tamamının kaynaklarda gösterildiği ve çalışmam içinde kullanıldıkları her yerde bunlara atıf yapıldığını belirtir ve bunu onurumla doğrularım 20.12.2019

Abdurrahman FİLİK



ONAY SAYFASI

Prof.Dr. Ömer İSKENDEROĞLU danışmanlığında **Abdurrahman FİLİK** tarafından hazırlanan " **Piyasa Riski Ölçümü Olarak Riske Maruz Değer: Finansal Yatırım Araçları Üzerine Bir Uygulama** " adlı bu çalışma jürimiz tarafından Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

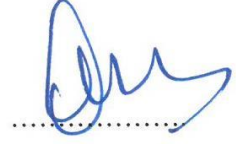
Tarih: 26/11/2019

JÜRİ :

Danışman : **Prof.Dr. Ömer İSKENDEROĞLU**

Üye : **Prof.Dr. Serkan Yılmaz KANDIR**

Üye : **Dr. Öğr. Üyesi Ayberk Nuri BERKMAN**



ONAY :

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulu'nun Tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Doç. Dr. Emin Hüseyin ÇETENAK
Enstitü Müdürü

ÖN SÖZ

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde, değerli bilgilerini benimle paylaşan, kendisine ne zaman danışsam bana kıymetli zamanını ayırıp sabırla ve büyük bir ilgiyle bana faydalı olabilmek için elinden gelenden fazlasını sunan kıymetli danışman hocam Prof. Dr. Ömer İSKENDEROĞLU'na teşekkürü bir borç biliyor ve şükranlarımı sunuyorum. Bana her alanda destek olan sevgili annem Hatice FİLİK'e ve sevgili babam Ali FİLİK ile Çalışmam boyunca benden bir an olsun desteğini esirgemeyen eşim Servet Seda FİLİK ile oğullarım Ali Mert ve Mete Han'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.



ÖZET
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**PİYASA RİSKİ ÖLÇÜMÜ OLARAK RİSKE MARUZ DEĞER: FİNANSAL
YATIRIM ARAÇLARI ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

FİLİK, Abdurrahman
İşletme Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Ömer İskenderoğlu
Kasım 2019, 57 sayfa

Risk , “zarara uğrama tehlikesi” olarak tanımlanmaktadır. Bu tehlikenin risk yönetimi ile önceden belirlenmesi, ölçülmesi ve gerekli önlemlerin alınarak olası kayıpların engellenmesi amaçlanmaktadır. Risk yönetiminin önemi, piyasaların gelişmesi, birbirlerine entegre olması ve yaşanan ekonomik krizler sebebiyle oldukça artmıştır. Riske maruz değer daha anlaşılabilir olması ve muhtemel kayıp için tek bir rakam tahmini vermesinden dolayı risk yönetimi alanında en fazla tercih edilen yöntemlerden olmuştur. Riske maruz değer, düzenleyici otoritelerin önerileri ve kurumların risklere karşı duyarlılığının artması ile en çok kullanılan risk ölçütlerinden olmuştur. Finansal piyasalarda standart bir risk ölçüm aracı haline gelmiştir. Geçmiş krizlerden edinilen deneyimler ile birlikte risk yönetimi yatırımcılar açısından önemi göz ardı edilemez bir gerçektir.

Bu çalışmanın amacı, Dolar, Euro, Sterlin, altın, BİST50, BİST100, Bitcoin finansal araçlarında piyasa riskinin ölçülmesinde kullanılan varyans- kovaryans yöntemi ile hangi yıllarda ve hangi finansal araçlarda riskin daha fazla olabileceğinin ortaya konulmasıdır. Çalışmada Ocak 2009 – Aralık 2018 dönemlerine ait günlük kapanış verileri kullanılmıştır. Analizlerde Var95, Var99,Var99,9 ve Cvar95, Cvar99, Cvar99,9 güven düzeylerinde hesaplamalar yapılmıştır. Çalışma sonuçları, Dolar, Euro ve Sterlin için maksimum riske maruz değer 2018 yılında gerçekleşmiştir. BİST50 ve BİST100 endekslerinde en yüksek riske maruz değer 2013 yılı olarak belirlenmiştir. Altın ve Bitcoin için ise en yüksek riske maruz değer 2014 yılında gerçekleşmiştir. Ayrıca riske maruz değer hesaplaması yapılan finansal yatırım araçları arasında en yüksek riske maruz değer Bitcoin’ de, en düşük riske maruz değer ise Dolar’ da hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Riske maruz değer, varyans-kovaryans, finansal yatırım araçları

ABSTRACT
MASTER THESIS

**VALUE AT RISK AS A MARKET RISK MEASUREMENT: AN
APPLICATION ON FINANCIAL INVESTMENT INSTRUMENTS**

FİLİK, Abdurrahman
Business Administration
Supervisor: Prof. Dr. Ömer İSKENDEROĞLU
November 2019, 57 pages

Risk is defined as “the hazard of incurring a loss”. It is aimed to predict and measure such hazards with risk management, and to prevent possible losses by taking necessary measures. The importance of risk management has increased considerably due to the development of integrated markets and economic crises. Due to its clarity and practicality of estimating a single figure for possible loss, value at risk has become one of the most preferred methods in the field of risk management. Value at risk has become one of the most widely used risk measurement tools by courtesy of the recommendations of regulatory authorities along with the increased sensitivity of institutions toward risks. It has become a standard risk measurement tool in financial markets. It is an undeniable fact that risk management poses great importance for investors with experiences gained from the recent crises.

The aim of this study is to determine the years and financial instruments through which the risk would be higher via the variance-covariance method used to measure market risks in such financial instruments as Dollar, Euro, Sterling, Gold, BIST50, BIST100, and Bitcoin. Daily closing data obtained over the period from January 2009 to December 2018 are used in this study. Var95, Var99, Var99.9 and Cvar95, Cvar99, Cvar99.9 confidence levels are calculated in the analyses. The results of the study indicated that the maximum value at risk for the US Dollar, Euro and Sterling was realized in 2018. The highest value at risk for BIST50 and BIST100 indexes was determined to be realized in 2013. The highest value at risk for both gold and Bitcoin is found to be realized in 2014. Furthermore, the highest value at risk is calculated in Bitcoin whereas the lowest value at risk is calculated in USD.

Keywords: Value at risk, variance-covariance, financial investment instruments

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER	v
TABLOLAR LİSTESİ.....	viii
GRAFİKLER LİSTESİ.....	x
KISALTMALAR	ii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

RİSK KAVRAMI VE TÜRLERİ

1.1. RİSKİN TANIMI.....	2
1.2.RİSKİN SINIFLANDIRILMASI	2
1.2.1. Sistematik Risk.....	3
1.2.2. Sistematik Olmayan Risk	4
1.3.FİNANSAL RİSK TÜRLERİ.....	4
1.3.1.Piyasa Riski	4
1.3.2. Likidite Riski	4
1.3.3.Faiz Oranı Riski.....	5
1.3.4.Fiyat Riski.....	5
1.3.5. Kredi Riski.....	5
1.3.6.Operasyonel Risk.....	6
1.3.7. Diğer Riskler.....	6
1.4. RİSK ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ.....	7

İKİNCİ BÖLÜM

RİSKE MARUZ DEĞER KAVRAMI VE ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

2.1. RİSKE MARUZ DEĞER KAVRAMI	9
2.2. RİSKE MARUZ DEĞER HESAPLAMASI	9
2.3. RİSKE MARUZ DEĞER HESAPLAMASINDA KULLANILAN PARAMETRELER.....	10
2.3.1. Elde Tutma Süresi	11
2.3.2. Örneklem Periyodu.....	12
2.3.3. Güven Aralığı	12
2.3.4. Finansal Varlıkların Getiri Yapısı	13
2.4. RİSKE MARUZ DEĞER ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ.....	13
2.4.1. Parametrik Yöntemler (Varyans-Kovaryans).....	13
2.4.1.1. Delta-Normal Yöntemi	14
2.4.1.2. Delta-Gamma Yöntemi.....	15
2.4.2. Simülasyona Dayalı Yöntemler.....	15
2.4.2.1. Tarihi Simülasyon Yöntemi	16
2.4.2.2. Monte Carlo Simülasyon Yöntemi	17
2.4.3. Riske Maruz Değer Metotlarının Karşılaştırılması	18
2.4.4. Riske Maruz Değer Hesaplamalarını Destekleyici Yöntemler.....	19
2.4.4.1. Standart Sapma	20
2.4.4.2. Basit Hareketli Ortalama.....	20
2.4.4.3. Geriye Dönük Testler.....	20
2.4.4.4 Stres Testleri	21
2.4.5. Riske Maruz Değer Yöntemine Getirilen Eleştiriler	22

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

RİSKE MARUZ DEĞER YÖNTEMLERİ İLE RİSK ÖLÇÜMÜ

3.1. RİSKE MARUZ DEĞER YÖNTEMLERİNİ SINAYAN ÇALIŞMALAR	24
3.2. RİSKE MARUZ DEĞER YÖNTEMLERİNİ KARŞILAŞTIRAN ÇALIŞMALAR.....	28

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

FİNANSAL YATIRIM ARAÇLARI ÜZERİNDE RİSKE MARUZ DEĞERİN HESAPLANMASI

4.1 ÇALIŞMANIN AMACI	33
4.2. VERİ	33
4.3. YÖNTEM	33
4.4. BULGULAR.....	34
4.4. BULGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ	42
SONUÇ.....	49
KAYNAKÇA.....	51
ÖZ GEÇMİŞ.....	57

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1. 2009- 2018 Yıllarını Kapsayan Dolar/TL Verilerine Ait Varyans-Kovaryans Değerleri	35
Tablo 2. 2009 -2018 Yıllarına ait Dolar/TL Karşılaştırmalı Varyans - Kovaryans Değerleri	35
Tablo 3. 2009- 2018 Yıllarını Kapsayan Euro/TL Verilerine Ait Varyans-Kovaryans Değerleri	36
Tablo 4. 2009 -2018 Yıllarına ait Euro/TL Karşılaştırmalı Varyans - Kovaryans Değerleri	36
Tablo 5. 2009- 2018 Yıllarını Kapsayan Sterlin/TL Verilerine Ait Varyans-Kovaryans Değerleri	37
Tablo 6. 2009 -2018 Yıllarına Ait Sterlin/TL Karşılaştırmalı Varyans - Kovaryans Değerleri	37
Tablo 7. 2009- 2018 Yıllarını Kapsayan Altın/TL Verilerine Ait Varyans-Kovaryans Değerleri	38
Tablo 8. 2009 -2018 Yıllarına Ait Altın/TL Karşılaştırmalı Varyans - Kovaryans Değerleri	38
Tablo 9. 2009- 2018 Yıllarını Kapsayan BİST50/TL Verilerine Ait Varyans-Kovaryans Değerleri	39
Tablo 10. 2009 -2018 Yıllarına Ait BİST50/TL Karşılaştırmalı Varyans - Kovaryans Değerleri	39
Tablo 11. 2009- 2018 Yıllarını Kapsayan BİST100/TL Verilerine Ait Varyans-Kovaryans Değerleri	40
Tablo 12. 2009 -2018 Yıllarına ait BİST100/TL Karşılaştırmalı Varyans - Kovaryans Değerleri	40
Tablo 13. 2012- 2018 Yıllarını Kapsayan Bitcoin/TL Verilerine Ait Varyans-Kovaryans Değerleri	41
Tablo 14. 2012 -2018 Yıllarına Ait Bitcoin/TL Karşılaştırmalı Varyans - Kovaryans Değerleri	41

Tablo 15. 2009-2018 Yılları Dolar, Euro, Sterlin, Altın, BİST50, BİST100 ve Bitcoin Verilerinin Var 95 Güven Düzeyinde Karşılaştırılması.....42



GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1. 2009 -2018 Yıllarına Ait Dolar/TL Karşılaştırmalı Varyans - Kovaryans Değerleri	44
Grafik 2. 2009 -2018 Yıllarına Ait Euro/TL Karşılaştırmalı Varyans - Kovaryans Değerleri	44
Grafik 3. 2009 -2018 Yıllarına Ait Sterlin/TL Karşılaştırmalı Varyans - Kovaryans Değerleri	45
Grafik 4. 2009 -2018 Yıllarına Ait Altın/TL Karşılaştırmalı Varyans - Kovaryans Değerleri	46
Grafik 5. 2009 -2018 Yıllarına Ait BİST50/TL Karşılaştırmalı Varyans – Kovaryans Değerleri	46
Grafik 6. 2009 -2018 Yıllarına Ait BİST100/TL Karşılaştırmalı Varyans - Kovaryans Değerleri	47
Grafik 7. 2012-2018 Yıllarına Ait Bitcoin/TL Karşılaştırmalı Varyans-Kovaryans Değerleri	47
Grafik 8. 2009-2018 Yılları Dolar, Euro, Sterlin, Altın, BİST50, BİST100 ve Bitcoin Verilerinin Var 95 Güven Düzeyinde Karşılaştırılması.....	48

KISALTMALAR

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AB	Avrupa Birliği
BDDK	Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu
BIS	Bank of International Settlement
BİST50	Borsa İstanbul Ulusal 50 Endeksi
BİST100	Borsa İstanbul Ulusal 100 Endeksi
CVAR	Conditional Value at Risk
DİBS	Devlet İç Borçlanma Senedi
FED	Federal Reserve Bank
RMD	Riske Maruz Değer
TBB	Türkiye Bankalar Birliği
VAR	Value at Risk

GİRİŞ

Küreselleşmeyle beraber ülkelerin ekonomileri büyüme ve gelişme göstermektedir. Bu gelişmeyle birlikte risk hayatın önemli bir parçası haline gelmiştir. Bir ülkede meydana gelen ekonomik krizler başka ülkeleri de etkilemektedir. Bu gelişmeler riskin ölçülmesi ve sayısal olarak ifade edilmesini kaçınılmaz hale getirmiştir. Katlanılan riski, tek bir sayı ile ifade eden riske maruz değer yöntemi, finansal piyasalarda işlem yapan herkes tarafından kabul görmektedir.

Bu tanımlamada iki temel unsur bulunmaktadır. İlk olarak, hesaplanan riske maruz değer, için belli bir olasılıktan bahsedilmektedir. Genellikle %95 veya %99 güven seviyesi için yapılan riske maruz değer hesaplamalarında, gerçekleşebilecek kayıp, hesaplanan riske maruz değeri belirlenen olasılıkla aşmayacağı ifade edilmektedir. İkinci unsur olarak, varlıklar için hesaplanan riske maruz değer sadece belirlenmiş bir zaman aralığı için geçerli bir risk ölçütüdür. Eğer bu varlıklar, hesaplamalarda belirlenmiş süreden daha uzun tutulursa, gerçekleşebilecek kaybın hesaplanan riske maruz değeri aşması normal olarak karşılanmaktadır.

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

Çalışmanın birinci bölümünde riske maruz değerini oluşturan risk kavramı tanımlanarak risk türleri açıklanmıştır. İkinci bölümde ise, riske maruz değer hakkında tanımlamalar ile hesaplama yöntemleri ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Üçüncü bölümde konuya ilişkin literatüre yer verilmiştir. Son bölümde ise, seçilmiş finansal yatırım araçlarına ait veriler üzerine riske maruz değer hesaplaması yapılarak sonuçlar yorumlanmaya çalışılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

RİSK KAVRAMI VE TÜRLERİ

Risk kavramı günlük hayatta sıkça kullanılmakla birlikte; hatalı veya eksik olarak kullanılmaktadır. Bu bölümde risk kavramı tanımlanarak hakkında bilgi verilecek, riskin sınıflandırılması ve türleri ile finansal risklere yer verilecektir.

1.1.RİSKİN TANIMI

Risk Türk Dil Kurumu (TDK)'na göre; “zarara uğrama tehlikesi, riziko” olarak tanımlanmaktadır(<http://www.tdk.gov.tr> 24.09.2018). İktisat terimleri sözlüğüne göre; hesap ve tahmin tekniği ne kadar ileri giderse gitsin, iktisat ve girişimcinin faaliyeti, önceden bilinmesine imkân bulunmayan ya da öngörülmekle beraber tedbiri alınamayan birçok ihtimallerle karşılaşabilir. Risk belirsizliğe karşı korunmasız olma durumu olarak tanımlanmaktadır. Risk bir varlığın değerlerinde biranda ortaya çıkan beklenmedik değişimlerin ortaya çıkma ihtimali olarak ifade edilmektedir(İltüzer ve Taş, 2008:70).

Sosyal ve ekonomik faaliyette bulunan tüzel ve gerçek kişilerin hedeflerinden biri de kar elde etmektir. Doğrudan kazanımlar Pazar payı ve kar, dolaylı kazanımlar verimlilik artışı ve maliyet azalışı olabilmektedir. Bunlar parasal veya parasal olmayan ifadeleri bulundurmaktadır. Belirli girdilerden çıktıların elde edilmesine değer üretme süreci denilmektedir. Bu süreç içerisinde beklenen değer elde edilmemesi veya elde edilen değer beklentileri tümüyle karşılayamaması gibi süreç öncesindeki beklenen hedeflerden farklı sonuçlarda elde edilebilmektedir. Bu yüzden risk ulaşılan sonucun, hedeflerden farklılaşması ihtimalidir(Yarız, 2012:3).Bir yatırım aracının gelecekte meydana gelecek değeri, geçmişte sahip olduğu değerlerden ortaya çıkarak tahmin edilemiyor ise bu durumda belirsizlik durumu ortaya çıkmaktadır(Çolakyan, 2013:3-4).

1.2.RİSKİN SINIFLANDIRILMASI

Risk ve belirsizlik kavramları genel olarak birbirleriyle karıştırılmaktadır. Belirsizliğin ölçülebilir tarafı olarak risk ifade edilmektedir. Subjektif olarak geleceğe ilişkin olasılık tahmini yapılıyorsa belirsizlikten, Riskten söz ediliyorsa olasılık tahmini objektif olarak yapılıyor demektir(Usta ve Demireli, 2010: 26).Bu bağlamda finansal yatırımı etkileyen risk faktörleri sistematik ve sistematik olmayan risk olarak iki ana başlıkta değerlendirilmektedir(Güleryüz, 2017:9).

1.2.1.Sistematik Risk

Politik ya da ekonomik çevredeki kaymalardan ortaya çıkan risklere Sistematik risk denir. Ülke riski yok edilemeyeceğinden, uluslararası çeşitlendirme yapılmaktadır (Çolakyan, 2013: 8).

Ekonomi, politika ve sosyal durumlardan kaynaklanıp bütün firmaları değişik şekilde etkileyen riskler, sistematik risk olarak tanımlanmaktadır. Sistematik risk, bütün yatırımların getirilerini etkilemektedir. Yatırım aracı sayısının yükseltilip düşürülmesi veya çeşitlendirilmesi ile tamamen ortadan kaldırılamamaktadır (Nankya, 2018: 7). Yükselme dönemlerinde piyasalarda birçok finansal varlığın fiyatı yükselmektedir. Bundan yola çıkarak, herhangi bir menkul kıymetin getirisi ile kendi türündeki bütün menkul kıymetlerin getirileri arasında bir sistematik ilişki bulunmaktadır ve bu ilişkiyle, menkul kıymetlerin çeşitlendirilmesi riskin azaltılmasını önüne geçmektedir(Usta, 2012: 254). Çeşitlendirmede dikkat edilmesi gereken husus farklı sektör ve yatırım araçlarıyla yapılmış olmasıdır. Buna göre yatırımcı oluşturduğu portföyde yatırım sistematik risk, toplam risk, sistematik olmayan risk, menkul kıymet sayısı portföy riski araçları arasındaki korelasyonu ne kadar düşük tutarsa, riskini de o oranda yaymış ve azaltmış sayılacaktır. X yatırımcısı oluşturduğu portföyde gıda sektörünün A, B ve C yatırım araçlarına yer vermiş olsun, gıda sektörünü etkileyecek herhangi bir durumda X yatırımcısının portföyü (A, B ve C yatırımları aynı anda aynı oranda) bu riske maruz kalacaktır. Sektörde oluşabilecek herhangi risk diğer sektörleri aynı ölçüde etkileyemeyebilir. Bu durumda, X yatırımcısı gıda sektörünün yanında, ulaşım ve hizmet sektörüne de ağırlık vererek oluşturacağı bir portföyde yatırımcı portföy riskini sektörlere yayacaktır. Hizmet sektörünü etkileyen bir olumsuzluk sadece hizmet sektörüne yönelik yapılan yatırımları üzerinde etkili olurken, gıda veya ulaşım sektörüne yapılan yatırımlar ise en az düzeyde etkilenecek oluşan riski bu yatırımlardan uzak tutacaktır. Budan farklı olarak, çeşitlendirmenin fazla yapılması, yatırımın işlem ve zaman maliyetlerini artmakta ve buna bağlı olarak yatırımın faydasını en aza indirmektedir(İrs, 2017:6-7).

1.2.2.Sistemik Olmayan Risk

Sistemik olmayan risk, yalnızca o şirketi etkileyen ve o şirket özelinde faktörlere bağlı olan risktir. Şirketin, yönetim, faaliyet ve finans yapısı ve sektöründeki risklerinden oluşmaktadır(Bolak, 2001: 104). Portföy çeşitlendirmesi yapılarak kaçınılabılır risktir. Firmada çalışanların iş bırakması, üst düzey bir yöneticinin istifası yada ölümü sistemik olmayan risklerdendir. Üç gruba ayrılmaktadır; Yönetim riski, iş ve endüstri riski ve finansal risk olarak sıralanmaktadır (Çolakyan, 2013: 10-11).

Portföyde risk çeşitlendirme ile azami sınıra getirilebilir ancak edilememektedir. Sistemik riske müdahale edilememesinden dolayı risk tamamen ortadan kaldırılamamasının nedenidir. Bu yüzden çeşitlendirilmiş bir portföy sistemik olmayan riski azaltmaktayken sistemik riske etkilememektedir(İrs, 2017: 12).

1.3.FİNANSAL RİSK TÜRLERİ

Finansal risk, fiyatlarda meydana gelen değişkenlik karşısında firma yada gerçek kişilerin borç alacak değerlerinde meydana gelen değişikliklerdir(Aksel, 1995:32).Firmaların kur, enflasyon, likitide gibi değişik faktörlere bağlı olarak oluşan risklerdir. Diğer bir ifade ile piyasa riskini de içeren risklerdir(Kayahan, 2009:182).

1.3.1.Piyasa Riski

Yatırımların tamamen denetimi dışında kalan, psikolojik yada spekülasyon etmenlerden meydana gelen risklere piyasa riski denir. Bir başka ifade ile piyasalardaki iniş çıkışlar sonucunda yatırım kazançlarında meydana gelen değişimler piyasa riski olarak tanımlanabilir. Bu risk tüm yatırım araçlarını etkilemektedir, ancak hisse senedi getirilerinde ki etkileri sert olarak hissedilebilir (Dağlı, 2004:325). Piyasa risklerine karşı yatırımlarını korumak isteyen yatırımcı ortaya çıkabilecek olumsuzluklara karşı duyarlılığı önceden hesaba katmalıdır (Usta ve Demireli, 2010:27).

1.3.2. Likidite Riski

Likidite riski borçlu tarafın ödeme sözünü, edimini yerine getirememesi sonucu maruz kalınan risk olarak ifade edilmektedir. Bu risk forex piyasaları için daha fazla riski barındırmaktadır. Portföy içerisinde bulunan varlığın vadeden önce

nakite çevrilmesi sonucunda yüksek miktarda zarar oluşuyor ise elde bulunan portföyün likitide riski yüksek olduğu sonucuna ulaşılır (Taş ve İltüzer, 2008:71).

1.3.3.Faiz Oramı Riski

Faiz, kısaca “paranın kirası” dır. Para ödünç verildiğinde anaparanın üzerinde olan meblağ faiz olarak adlandırılır. Fonun bir süre için ödünç verilmesi karşılığı ödenen faiz, bir fiyat niteliği taşımaktadır(Temiz, 2010:11).Yatırım yapılan varlığın getirisinin faiz oranlarından aşağıda kalması sonucunda oluşan risklerdir (Kayahan, 2009:184).

1.3.4.Fiyat Riski

İthalat ve ihracata konu olan malın alım satımında, zaman içerisinde alış satış fiyatındaki değişiklikten kaynaklı risklere Fiyat riski denir. Vadeli yapılan işlemlerde kar tam olarak belli olmamaktadır. Aynı zamanda firma maliyetleri de bu değişimlerden etkilenmesi fiyat riskine örnek gösterilebilir(Kayahan ve Topal, 2009:182).

Firmaların acilen dövize dönüştürülebilir stokları ve yurt içi ve yurtdışı döviz cinsi alacakları bu hesaplamanın içerisindeydir. Firmalar döviz hareketlerini yönetecek enstrümanlara sahip olmalıdır. Döviz hareketleri yetkin kişiler tarafından yönetilmelidir. Emtiaların fiyatları ile ilgili olan riskin değerlendirilmesi piyasadan piyasaya gerçekleştirilmeli aynı zamanda arz talep yapısının değerlendirilmesini içermeli ve yalnızca fiyatların tarihi hareketlerinin incelenmesi değil aynı zamanda alışılmadık derecede yüksek fiyatların olasılığını da ölçülebilir olmalıdır (Nankya, 2018:16-17).

1.3.5. Kredi Riski

Borçlu ve alacaklının kredi sözleşmesinden doğan sorumlulukları ve yükümlülüklerini yerine getirmemesi sonucu oluşan riske kredi riski denir. Bir diğer ifade ile kredi riski borcun nominal değeri olarak ölçülebilir. Şirketlerin yasal mevzuatlara aykırı işlem gerçekleştirdiklerinde, yapılan işlemlerin geçerli olmaması sonucunda karşı karşıya kaldıkları zararlar yasal risk grubunda yer almaktadır(Taş ve İltüzer, 2008:71).

Vadesi gelmeden bir işlemde borçlunun yükümlülüğünü yerine getiremeyecek duruma gelmesine neden olan risk, “piyasa riskinden kaynaklanan kredi riski” olup;

kredi riski piyasa fiyatlarındaki kaybın, orijinal kontrat fiyatına göre ters yönde hareket ettiği zaman oluşmaktadır (Kavcıoğlu, 2018:12).

1.3.6. Operasyonel Risk

Zarar ile sonuçlanabilecek riskler finansal kurumlarda operasyonel risk olarak tanımlanmaktadır. Genel olarak insan ve teknik hatalardan veya beklenmedik olaylar sonucunda operasyonel riskler ortaya çıkmaktadır(Jorion, 2000: 18). Basit olarak görülebilen bir operasyonel risk çok ciddi sonuçlara yol açabilecek potansiyeli sahip olabilmektedir. Operasyonel riski, yetersiz veya konusunda uzman olmayan kişilerin kritik yerlerde çalıştırılması bu riskin ortaya çıkmasına sebep olmaktadır(Boyacıoğlu, 2002: 51).

Finans kurumunun hangi faaliyetlerinin operasyonel risk faaliyetlerine neden olacağını tanımlanması operasyonel risk yönetiminin önemli adımlarından biridir. Operasyonel risk grupları bazıları (Bolgün ve Akçay,2005: 607):

- Yanlış muhasebe kayıtları,
- Teknolojik hata ve noksanları
- Yetersiz İç kontroller.
- Zayıf kredi kontrolleri,
- Yolsuzluk ve sahtecilik,

1.3.7.Diğer Riskler

Riskler sadece yukarıda karşılaşılan risklerle sınırlı değildir. Yasal risk, itibar riski ve taşıma riski gibi daha birçok risk türü firmaları etkilemektedir. Taşıma riski, ihracat veya ithalatla ilgili mal yada hizmetin taşınması sırasında doğabilecek riskler olarak tanımlanmaktadır (Kayahan ve Topal, 2009:185).Yasal Risk, Yürürlükte olan yasal mevzuata uyulmaması veya bu yasal mevzuatın iyi bilinmemesi sonucunda varlıkların değer kaybına uğraması yükümlülüklerin beklenilenden yüksek çıkması veya yapılan işlemlerin hukuken geçersiz sayılması sonucu oluşan zarar olasılığı. İtibar riski, bir olay ya da durum nedeniyle firmanın itibarı ve saygınlığı hakkında kamuoyunda kötü ve olumsuz görüş, düşüncelerin oluşması riskidir(Türker, 2009:2).İtibar Riski oluşması sonucunda, bankalar ve diğer finans kuruluşları firmanın ihtiyacı olması durumunda kredi taleplerini red edebilecektir (Yarız, 2011:18).

1.4. RİSK ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

Risk Ölçümü, birçok yöntem ve analiz metotlarını bünyesinde barındırmaktadır. Temelde risk ve gelir arasındaki ilişkilerle finansal risk ölçümü belirlenmektedir. Hemen hemen yöntemlerin hepsi, piyasa değeri gibi belirli hedef değişkenler ile rassal parametre oluşturularak faiz oranı ve piyasa parametresi tahminine dayanmaktadır (Özmeriç, 2006: 46). Finansal değişkenlerdeki ani iniş ve çıkışlar kontrol altına alınamamaktadır. Piyasalardaki belirsizlik geçmiş verileri dikkate alınan finansal değişkenlerin standart sapması ile risk önceden bilinebilmektedir. Finansal değişkenin aşağı ya da yukarı yönde ortalamadan sapması ve risk kaynaklarına karşı korunmasız olma durumundan kayıplar oluşmaktadır. Finansal zaman serilerinde karşılaşılan yayılma ölçüsü olan standart sapma aynı zamanda “volatilite” olarak tanımlanmaktadır. Riske maruz değer, volatilite temelli etkinin ve finansal riske karşı korunmasızlığın kombinasyonunu hesaplamaktadır (Jorion, 2000: 16).

1950 yıllarında risk yönetimi ve ölçümü Harry Markowitz’in öncülüğünde teorik ve pratik olarak çok büyük ilerlemelerde bulunmuştur. Finans teorisinin risk yönetimi ve ölçümü ayrı bir alt dalı olarak kabul görmesi derecesinde ilerleme kat etmiştir(Down, 2002: 2).

Riskin nicel olarak ifade edilebilmesi için sırasıyla gap (Boşluk), süre (duration), istatistikî analiz ve senaryo analizi gibi yöntemler geleneksel risk ölçüm yöntemlerindeki gelişime paralel olarak ortaya çıkmaktadır(Jorion, 2000: 11).

Gap (Boşluk) Analizi, faiz oranı riskini ölçen bu yöntem eksiklikleri bulunmasına karşın finansal kurumlara uygulamada kolaylık getirmektedir. Uygulaması kolay sadece bilanço içi faiz riskine dikkat etmekte ve inceleme dönemi tercihindan etkilenebilmektedir(Fidan, 2005: 8). Bundan farklı olarak faiz oranı etrafındaki değişiklikler sonucu oluşan ödemelerin zamanlamasıyla ilgili farklılıklara dikkat edilmektedir. Bundan da anlaşılacağı üzere, opsiyon bağlantılı pozisyonlar sonucunda oluşan gelirin duyarlılığındaki farklılıkları hesaba katmada eksiktir. Bu sebepte ötürü, Gap (boşluk) analizi, faiz oranlarının dağılımındaki seçilmiş değişmeden kaynaklanabilen net faiz gelirindeki gerçek değişmeye sadece yüzeysel bir yaklaşım elde edilmektedir. Bu yüzden çoğu Gap (boşluk) analizleri potansiyel olarak cari gelire yönelik riskin önemli bir kaynağı olarak faiz dışı gelir ve

harcamalardaki değişkenliği önlemekte çokta başarılı olduğu söylenememektedir (Temiz, 2010: 27).

Süre (duration) analizi, yıl bazında analiz yapmakla birlikte vadesi aynı olan finansal ürünlerin durasyon analizleri yapılırken vade süreleri aynı oldukça bu sayede hazırlanan durasyonlar birbirleri ile toplanabilmektedir. Vade sürelerinin aynı olmaması durumunda durasyonlar birbirleri ile toplanamamaktadır(Topçu, 2013: 80). Fakat (GAp(boşluk) analizindekine benzer) kısıtlı olduğu noktalarda bulunmaktadır. Faiz riski dışındaki riskleri ihmal etmektedir, pek detaya girmeden kaba olarak incelemeler yapmaktadır ve finansal kesim dışındaki firmalar için pek de uygun görülmemektedir (Çolakyan, 2013: 13).

İstatistiki analiz, istatistiksel analizlerde, ilgili değişkenin ileri zamanlarda alabileceği değerler istatistiksel yöntemlerle tahmin edilerek bankanın nakit akışları ortaya koyulmaya çalışılmakta ve ileride bilanço ile kar/zarar tabloları tahmininde bulunulmak istenmektedir (Kartaloğlu,2010: 25). Finansal değişkenler arasındaki kayıp/kazanç ilişkisi olarak tahmin edilmesidir. Sayısal olarak ihtiyaç duyulan çeşitli parametrelerin tahmini genellikle ekonometrik teknikler üzerinden elde edilmektedir. Bu uygulama temiz verinin bulunabilirliği ile sınırlıdır(Fidan, 2005: 8).

Senaryo analizi, finans kurumlarının mevcut temel göstergelerinin kurulan farklı senaryolar üzerinden hangi yönde ve nasıl değiştiiğini gösteren analizdir. Farklı varyasyonlar altında ve fazlaca üretilen senaryolarla finansal kurumların kalabileceği maksimum zarar elde edilmeye çalışılır. Ortaya çıkarılmaya çalışılan senaryolar ve değerlendirmeler bilgi, birikim kurum içi tecrübe ve yetenekler ile doğru orantılıdır (Yücel 2003:9-10).Bireysel yeteneklerin fazlasıyla bünyesinde barındıran senaryo analizleri olasılıkların oluşturulması ve değerlendirilmesine dayanmaktadır(Duman, 2000: 22).

Riske maruz değer hesaplama yöntemleri genel olarak üçe ayrılmaktadır. Parametrik Yöntemler, Tarihi Simülasyon Yöntemi ve Monte Carlo Simülasyonudur. Riske maruz değer yöntemi çalışmanın ikinci bölümünde ayrıntılı olarak anlatılmıştır.

İKİNCİ BÖLÜM

RİSKE MARUZ DEĞER KAVRAMI VE ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

Bu bölümde riskin yönetilebilmesi için, karşı karşıya kalınan riske maruz değer kavramı tanımlanması, hesaplaması, parametreler ve ölçülmesi aşamalarından bahsedilmiştir.

2.1. RİSKE MARUZ DEĞER KAVRAMI

Piyasa koşullarında belli güven aralığında ve zaman da ortaya çıkabilecek beklenen en kötü kaybı ölçen finansal bir araç olan riske maruz değer kavramıdır (Yıldırım ve Çolakyan, 2014: 7). Kısaca riske maruz değer, belirli bir güven aralığında ve belirli bir ölçüm süresi içinde bir varlığın kaybedebileceği maksimum değerdir (Gürsakal, 2007: 63).

Bu yöntemde menkul kıymet bazında ölçüm yapabildiği gibi portföy bazında da yapılabilmektedir. Portföyde farklı risk ve pozisyonlardan kaynaklanan riskler ortaya çıkabilmektedir. Bu kavram riskler tek bir değerle ifade edebilmektedir. Zarar etme riskinin parasal olarak ölçüsü riske maruz değerdir. Portföydeki gerçek riski göz önünde bulundurarak, riskin yoğunluklarını belirler ve böylece portföy çeşitlendirilmesinin etkisini gösterir. Alınan riske karşı eldeki getirinin karşılaştırılmasını sağlayarak riske dayalı limitlerin belirlenmesi sağlar (Uzunoğlu vd., 2005:13).

Sonuç olarak; eldeki bir varlıkta yada portföyde yaşanabilecek olası maksimum kayıpları ifade eder. Ancak riske maruz değer yöntemi yalnızca bir risk yönetim aracı olarak değerlendirilmemelidir (Akan v.d.,2003: 30).

2.2. RİSKE MARUZ DEĞER HESAPLAMASI

Riske maruz değer hesaplama yöntemleri ikiye ayrılır bunlar parametrik ve parametrik olmayan yöntemlerdir. Parametrik yöntem varyans – kovaryans metodolojisi olarak adlandırılırken parametrik olmayan yöntem, Monte Carlo ve tarihsel simülasyon yöntemleri olarak adlandırılmaktadır. Varlık getirilerinin normal dağıldığı hipotezi altında tanımlanan bir güven düzeyine bağlı olan yöntemler parametrik yöntemler olarak adlandırılmaktadır. Parametrik olmayan yöntemler ise herhangi bir parametreye bağlı olmamaktadır. Varlık getirilerinin dağılımı herhangi bir hipoteze dayandırılmamaktadır (Demireli ve Taner, 2009: 130).

Riske maruz değer hesaplamasında ki portföy değeri, risk faktörlerinin volatilitesi, belirlenen güven seviyesi ve elde tutma süresi gibi değişkenlere bağlı olarak riskin raporlanması olarak tanımlanabilir (Sevil, 2001:52). Riske maruz değer hesaplamasında portföy analizinde ki matris ve klasik yöntemler kullanılmaktadır (Korkmaz, 2010:313). Riske maruz değer analizini tek bir enstrümandaki bir portföye aşağıdaki gibi uygulayabiliriz;

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

V_n = enstrüman n'nin pazar değeri,

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

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

CF = belirlenmiş güven seviyelerinde standart sapma sayısı.

Riske maruz değer hesaplamalarında büyük öneme sahip olan yüksek frekanslı verilerin kullanımınıdır. Bazen gün içi veriler bile önemli bir hale gelmektedir ve günlük veriler yerine gün içi veriler göz önünde bulundurularak analizler elde edilmektedir (Uçkun ve Kandemir, 2008: 125-126).

Olasılık dağılımları, elde edilen güven aralığını belirtir. Oysaki gerçek zamanda olasılık düşüğe olsa bu alanın etrafında da bazı olaylar gerçekleşmektedir. Olma olasılığı düşük bile olsa bir olayın hiçbir zaman gerçekleşmeyeceği ifade edilemez. Önemli olan bir diğer yönde Var modellerinin oluşabilecek toplam kaybı göstermemesidir. Var'ın ilk işlem gününde bir milyon Türk Lirasının risk altında olduğunu gösterirken; takip eden günlerdeki kayıplarla ilgili bilgi sağlayamamasıdır. Bundan dolayı model varsayımlarının doğruluğu, zamanla değişmesi ve volatilité ölçümünün istikrarı konularında güncellemelerin yapılması şarttır. Bir başka değişle Var hesaplamaları şişman kuyruklu dağılımlardaki tutarsızlığı eleştirilere neden olmaktadır (Bozkuş, 2005: 30).

2.3. RİSKE MARUZ DEĞER HESAPLAMASINDA KULLANILAN PARAMETRELER

Riske maruz değer modelini anlamak için, kullanılan temel parametrelerin tanımlanması gerekmektedir. Riske maruz değer hesaplamasında kullanılan parametreler; elde tutma süresi, örneklem periyodu, güven aralığı ve finansal varlıkların getiri yapısıdır. Bu bölümde ilgili faktörler detaylı olarak açıklanmıştır.

2.3.1. Elde Tutma Süresi

Riske maruz değer hesaplandığı zaman periyodu elde tutma süresi olarak adlandırılır. Genel de bir gün olan finansal yatırımı elde bulundurma süresi biray da olabilir. Bazı kuruluşlar bu zaman dilimini 1 aydan da uzun bir süreye çıkarmışlardır (Özdemir, 2005:18). BIS, BDDK ve Basel Komitesinin önerisi 10 gündür. Piyasa riski ile doğrudan orantılıdır. Elde tutma süresi ile piyasa riskinde doğru orantı bulunmaktadır. Süre arttıkça öngörülen fiyattaki değişimde bir o kadar yüksek olacaktır (Yıldırım ve Çolakyan, 2014:7).

Riske maruz değer, bir portföyün ya da varlığın, “belirlenen zamandaki” fiyat değişkenliğini ölçen bir modeldir (Kayahan ve Topal, 2009:188). Riske maruz değer tanımında altı çizilen elde tutma süresi, finansal bir portföyün firma için taşıdığı risk süresini başka bir ifadeyle portföyün tasfiyesine kadar geçen zamanı gösterir. Bu zaman aralığında portföy pozisyonun da değişim olmamaktadır. Elde tutma ile Risk arasında doğrudan orantı bulunmaktadır. Elde tutma süresi arttıkça geleceğe yönelik değişkenlik artacağı için portföyümüzde yer alan finansal varlıklara ilişkin fiyat değişkenliği de artacaktır. Elde tutma süresi finansal varlığın likiditesine göre değişmektedir (Temiz, 2010:46).

Finansal varlıkları elde tutma süresi arttıkça belirsizlik de artacaktır. Yani, “t” günlük getirinin varyansı “t” sayısı arttıkça artmaktadır. Bu kural zamanın karekökü kuralı olarak adlandırılmaktadır. İstatiksel olarak “t” günlük getiri ile 1 günlük getiri birbirlerinden ayrıdır ve varyansları da farklıdır. Karekökü kuralından yola çıkarak “t” gün için standart sapma değerini hesaplanırsa, o zaman, hesaplanan standart sapma değeri t ve 1 gün için \sqrt{t} ile çarpımına eşit olacaktır.

$$\sigma_t = \sigma \sqrt{t}$$

Aynı şekilde t günlük hesaplanacak riske maruz değer, 1 gün için hesaplanan riske maruz değer 'nin \sqrt{t} ile çarpımıyla hesaplanır(Gökgöz, 2006: 17).

$$RMD_t = RMD \sqrt{t}$$

2.3.2. Örneklem Periyodu

Riske maruz değer sürecinin diğer bir maddesi hesaplamaların yapılacağı gözlem zamanıdır(örneklem periyodu). Riske maruz değer değerindeki değişim tarihi veri seti değıştikçe gerçekleşmektedir. Farklı büyüklükteki örneklem periyodu kullanılması sonucu aynı portföy ve aynı elde tutma süresi için yapılan hesaplamalarda, farklı riske maruz değer değeri elde edilmektedir. Tarihsel örneklem periyodunun seçimi kurumların stratejik amaçları ile yakından alakalıdır. Risk ölçüm modelinin fiyatlardaki değışimlere duyarlı olması isteniyorsa eğer dönem kısa olmalıdır. Elde edilen gözlem periyodundaki uzunluk ve bu periyotdaki fiyatların volatilitesine göre aynı elde tutma süresi için hesaplanan riske maruz değer rakamları büyük oranda değışim gözlenebilmektedir. Buna bağlı olarak Basel Komitesi, gözlem periyodu olarak bir yıllık asgari zaman olarak görülmüştür. Finansal kuruluşlardan tarihsel fiyat hareketlerinin kaydedildiği veri setlerinin de düzenli bir biçimde yenilenmesi ve önemli fiyat değışiklikleri o anda yansıtılarak yeni veri setlerine dayalı riske maruz değer hesaplanmaktadır (Duman, 2000: 24).

Doğru hesap yapmak için uygun sayıda gözlem değeri bulunmaktadır. Riske maruz değer sonuçlarında gözlemlerin farklı olması sonuçları da etkilemektedir (Çolakyan, 2013:24). Basel Komitesi örneklem periyodu olarak 252 iş gününü asgari süre görmüştür. Bundan dolayı J.P. Morgan Riskmetrics'de 250 iş gününü asgari süre olarak öngörmüştür(Ege, 2006: 68).

2.3.3. Güven Aralığı

Riske maruz değer belirli bir zaman da, "belirli bir güven aralığında" var olabilecek en yüksek zarar olarak tanımlanmaktadır. Bankanın veya herhangi bir finansal kuruluşun sahip olduğu portföy değerinde oluşabilecek kayıp tutarını, belirlenen riske maruz değer değerini aşmama olasılığına güven aralığı denilmektedir (Kartaloğlu, 2010:36).

Güven düzeyi riske maruz değer değeri ne için kullanıyorsa de ona göre seçilmesi gerektiği belirtilmektedir. Örnek olarak performans değerlendirmesi için karşılaştırma halinde tüm hesaplamada aynı güven düzeyi olmalıdır. Bundan başka olumsuz şartlar neticesinde firmanın iflasını engellemek için ayrılması gereken sermaye tutarının belirlenmesi amacı ile de yüksek güven seviyesi istenmektedir (Taş ve İltüzer, 2008: 71).

Riske maruz değer hesaplamalarında genel olarak %95 ve %99 kullanılmaktadır. Bundan dolayı varlık getirileri dağılımının normal olduğu varsayılmaktadır. Güven düzeyindeki artışla beraber riske maruz değer de artış göstermektedir (Bolgün ve Akçay, 2005: 393). JP Morgan Risk Metrics hesaplamalarında % 95 güven düzeyini öngörmektedir. Chase Manhattan ise % 97,5 güven aralığını ve BDDK'da % 99 güven düzeyiyle risk ölçülmesini göz önünde bulundurulmaktadır. Standart normal dağılım tablosu kullanılarak aralık değeri belirlenmektedir. Z değeri(standart normal dağılım tablo değeri), % 95 güven aralığında 1,65; % 99 güven aralığında 2,33 bulunur (Kayahan ve Topal, 2009:188).

2.3.4. Finansal Varlıkların Getiri Yapısı

Varlıkların getirilerinin normal dağılıma uygun olduğu varsayımı yapılmış fakat pratikte normal dağılıma uymayan riske maruz değer hesaplaması yapılmaktadır. Çarpıklık ve basıklık katsayıları dağılımları hesaplanarak normal olup olmadığı saptanmaktadır (Yıldırım ve Çolakyan, 2014:8). İki parametreye dayanmaktadır normal dağılım. Bunlar dağılımın ortalaması (μ) ve standart sapmasıdır (σ). Normal dağılımın birtakım özellikleri vardır. Normal eğri altındaki alan bire veya yüzde yüze ve ister dar ister yaygın olsun, birbirine eşittir. Ortalamanın solundaki alan gerçekleşen değer %50 olasılıkla ortalamanın altındaki alanı, ortalamanın sağındaki alan ise gerçekleşen değer %50 olasılıkla ortalamanın üstünde olacağı alanı göstermektedir. Alanın %68,26'sı ± 1 standart sapma içerisinde olur. Her bir olası getirinin, beklenen getiriden ne kadar saptığını standart sapma göstermektedir. Standart sapma yükseldikçe (σ), gerçekleşen değer beklenen değerden sapma olasılığı yükselir. Bundan dolayı standart sapma bir risk ölçütü oluşturmaktadır (Gökgöz, 2006:30).

2.4. RİSKE MARUZ DEĞER ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

Riske maruz değer ölçmekle ilgili olarak farklı yaklaşımlar mevcuttur. Bu yaklaşımlar; varyans-kovaryans yöntemi ve simülasyon yöntemleridir. Simülasyon yöntemi Tarihi simülasyon ve Monte-Carlo simülasyon yöntemi olarak ikiye ayrılır.

2.4.1. Parametrik Yöntemler (Varyans-Kovaryans)

Parametrik yöntemler, kullanışlı ve popüler olan riske maruz değer yöntemlerindedir (Yıldırım ve Çolakyan, 2013: 9). Parametrik yöntemlerde yatırım araçlarının getiri dağılımını normal ve portföy karının risk faktörleri ile doğru orantılı

olduğu öngörülür. Normal dağıldıkları varsayılan portföy riskide, risk etkenlerinin doğrusal bileşimi olmakla birlikte risk etkenlerine ilişkin kovaryans matrisinin tahmini aracılığıyla hesap yapılmaktadır. Bundan dolayı yöntemin uygulanabilmesi için, bütün risk etkenlerine volatilité ve korelasyon tahminlerine ihtiyaç olmaktadır (Gürsakal, 2007: 64).

Varyans-kovaryans modeli geçmişten elde edilen verilerden fiyat ve oranların bu yöntem kullanılarak ileride oluşabilecek risk faktörlerinin davranışlarını hesaplamaktadır (Akduğan ve Koldere Akın, 2013: 609). Riskler, ağırlıklar ve korelasyonlar kullanarak matrisler elde edilmektedir ve bu matrislerin çarpımları sonucu ise portföyün varyansı oluşturulmaktadır. Riske maruz değer hesaplaması için portföyün yalnızca varyansın karekökü ile istenen güven seviyesinin katsayısının çarpılması ile hesaplanmaktadır. Varyans-kovaryans yönteminde getirilerin normal dağılımlı olduğu ön görülmekte ve buna bağlı olarak istatistiki basit bir temele dayanan bir işlemle (portföyün riski normal dağılım tablosundan istenen güven seviyesine karşılık gelen değerle çarpılması sonucu) portföyün riske maruz değer hesabı yapılabilmektedir (Bostancı, 2011:52).

Varyans-kovaryansın diğer yöntemlerden avantajı hesaplama kolaylığı ve süresidir. Ancak finansal serinin, normal dağılımdan daha kalın kuyruklu (fat-tailed) bir dağılımı bulunmaktadır. Bu yöntemde riske maruz değer değerinin olduğundan küçük hesaplanmasına yol açtığı yönünde eleştirilere maruz kalmaktadır (Türker, 2009: 8). Yönteme getirilen eleştirilerden en önemlisi de standart sapma ve korelasyon tahminlerinde kullanılan getiri serilerinin normal dağıldığı varsayımıdır. Bir çok finansal varlık getirilerinin dağılımında kalın kuyruk sorunu görülmektedir. Bundan farklı olarak risk faktörlerinin günlük getirilerinin dağılımı önemli düzeyde pozitif basıklık görülmektedir. Bundan dolayı kalın kuyruk sorununa, normal dağılım varsayımı altında elde edilen verilere göre sonuçlar elde edilmesine ve riske maruz değer değerinin düşük seviyede hesaplanmasına neden olmaktadır. Yönteme ilişkin diğer bir eleştiride, opsiyon gibi doğrusal olmayan getiri yapısına sahip finansal araçların riskini doğru şekilde ön görememesidir (Bohdalova, 2007:3).

2.4.1.1. Delta-Normal Yöntemi

Bir diğer yöntem olarak Delta-normal yöntemi riske maruz değer hesaplamalarında kullanılmaktadır. Portföyde bulunan risk faktörlerinin normal

dağıldığı varsayılarak, risk faktörlerinin bileşimi ile doğru orantıda ilişkiye sahiptir. Geçmişteki veriler incelenerek risk faktörlerinin volatilitesi ve korelasyon hesapları elde edilmektedir (Çolakyan, 2013:31-32). Riske maruz değer hesaplaması güven düzeyini ifade eden α ve standart sapmanın (σ) portföyün piyasa değeri (M) ile çarpımı ile bulunmaktadır:

$\text{Var } M.\alpha.\sigma$ delta normal

Yöntemin avantajlı yönü hesaplanış kolaylığı ve zamandır. Genel olarak finansal serinin normal dağılımdan daha kalın kuyruklu bir dağılıma olduğunda riske maruz değer değerinin az hesaplanmasına neden olmaktadır. Opsiyon gibi lineer olmayan etkileri bünyesinde bulunduran portföyler için uygundur (Taş ve İltüzer, 2008:72).

2.4.1.2. Delta-Gamma Yöntemi

Parametrik modeldeki lineerlik varsayımı modeli gamma riskine (opsiyonun deltasının ilgili olduğu yatırım aracının fiyatına göre değişiminin ölçüsü) sahip portföylerde uygulanamaz bir hal almıştır. Uygulamada ileri derecede matematik gerektirmekte ancak portföyün tesadüfen ilerdeki değer değişkeni tesadüfi değişkenlerin ki-kare değerleri ile normal tesadüfi değişken ya da sabit bir terimin toplanması ile sonuca ulaşılabilmektedir. Kovaryans matrisi dik hale gelerek tesadüfi değişkenlerin normal değişkenlerle ve sabit terimlerle kareköklerinin toplamı olarak portföyün ileriki zamanda değeri için tesadüfi değişken atamak mümkün gözükmemektedir (Çolakyan, 2013:36-37). Komite ülke düzenleyicilerin o ülke şartlarına göre uygun gördükçe bu çarpım faktörü kendi ülkelerinde büyük bir rakam üzerinden uygulamalarını da sağlamaktadır. Çarpım faktörü, Basel Komite'nin sermaye yeterliliği düzenlemelerinde yüksek de olmasından dolayı fazla eleştiri almaya başlamaktadır (Kıraç, 2011:75).

2.4.2. Simülasyona Dayalı Yöntemler

Simülasyona dayalı yöntemler kullanılan yöntemler arasında kullanım oranı yüksek olan yöntemlerdendir. Tarihi simülasyon yöntemi ve Monte-Carlo simülasyon yöntemi olarak ikiye ayrılır.

2.4.2.1.Tarihi Simülasyon Yöntemi

Simülasyona dayalı yöntemlerin birincisi tarihi simülasyon yöntemidir. Geçmiş verilerde düşünülerek bir takım öngörülerde bulunarak risk faktörlerinde ortaya çıkabilecek farklılıklar simüle edilerek portföye tekrar bakılmaktadır. Tekrar bakılan değerlemeler ile portföyün kâr/zarar dağılımı ile güven düzeyine bağlı olarak riske maruz değeri hesaplanabilir (Taş ve İltüzer, 2008:72). Bu yöntem de volatilité, korelasyon ya da farklı parametrelerin hesaplanmasına gerek görülmektedir. Bu yüzden parametrik olmayan yöntem olarak da adlandırılmaktadır (Gürsakal, 2007:66). Yönteme göre portföydeki varlıkların getirileri için herhangi bir dağılım varsayılmamaktadır. Sonuç da parametrelerin yanlış tahmin edilmesi riskini de ortadan kaldırılmasının nedenidir (Türker, 2009:8).

Piyasa fiyatlarda ve oranlarda olan tarihsel farklılıklar dikkate alınarak portföyün ilerideki potansiyel kar ve zararını ortaya koyan bir dağılım elde edilir ve eldeki dağılım kullanılarak riske maruz değeri hesaplanmaktadır (Gürsakal, 2007:66).

Tarihsel simülasyon yönteminin hesaplama aşamaları aşağıda ifade edilmiştir (Demireli ve Taner, 2009:134):

- Portföydeki ana risk faktörlerinin, varlıkların piyasa değeriyle değerlendirilerek riske maruz pozisyonlarının hesaplanarak belirlenmesi,
- Hesaplama dönemi(N) boyunca risk faktörleri için gerçekleşmiş olan tarihsel verilerin sağlanması,
- Hesaplama dönemi boyunca riske maruz değeri oluşmuş tarihsel fiyatlarla değerlendirilme sonucunda varsayımsal değerlerin her birinin portföyün bugünkü değeri ile karşılaştırılması sonucu elde edilen farkların (kar/zarar) bulunması,
- Kötüden iyiye doğru elde edilen günlük fark (kar/zarar) değerlerinin sıralanması,
- Zararın seçilen güven aralığına göre belirlenmesi.

Bu yöntemin avantajları;

- Doğrusal olmayan durumlarda kolay bir şekilde uygulanır,
- Dağılımlar ile ilgili öngörülerde bulunmaz,
- Zaman serilerinden türetilen volatilitéye güven duyulmamaktadır.

Dezavantajları ise (Çelik ve Kaya, 2010:24):

- Yöntemde tam değerlendirme yapıldığı için fazlaca işlem yapılmaktadır,
- Senaryo üretimi yanlış sonuçlara ulaşılabilir,
- Sadece geçmişteki değişimleri göze alındığında ileride oluşabilecek olası değişimler dikkat edilmelidir.

2.4.2.2. Monte Carlo Simülasyon Yöntemi

Diğer bir yöntem olan Monte Carlo Simülasyonu (MCS) yaklaşımında simülasyon kullanılarak yapılan hesaplamalar ise yeni piyasa fiyatlarının belirlenmesi ve bu hesaplama dikkate alınarak portföyün piyasa değeri dağılımının hesaplanmasına neden olmaktadır (Akan vd., 2003:34). Detaylı ve kuvvetli riske maruz değer hesaplama yöntemidir. Bundan dolayı Var değeri portföy içindeki doğrusal olmayan ilişkileri ve ileride oluşabilecek olası değişimlerin etkilerini de barındırmaktadır. Bu yöntemde risk faktörlerinin dağılımına ilişkin herhangi bir kısıt bulunmamaktadır (Evcı, 2014:94).

Oluşabilecek durumu içeren ve sahip olduğu olasılık dağılımının bilindiği öngören, finansal değişkenlerin rassal sürecinin simülasyonu şeklindedir. Bundan dolayı simülasyonlar portföy değerlerinin hepsine tekrardan bir dağılım oluşturmakta ve hedeflenen belli bir zamandaki portföy değerini öngörmek için fiyatların davranışlarını yakınlılaştırarak farklı rassal fiyat yolları veya senaryoları yazmaktadırlar. Başka bir şekilde, bu yöntem kullanılarak yapılan hesaplamalar, yeni piyasa fiyatlarının belirlenerek bundan yola çıkarak portföyün piyasa değeri dağılımının hesaplanmasını sağlamaktadır (Bingöl, 2016:55).

Monte Carlo yöntemi aşamaları aşağıda açıklanmıştır (Akkuş, 2017:93):

- Riske maruz değer hesaplanacak portföyün belirlenmesi
- Risk faktörlerinin belirlenmesi ve bunlara ilişkin 1 yıllık tarihsel datanın toplanması
- Risk faktörlerindeki günlük getiri değişimlerinin hesaplanması ve uygun dağılımın bulunması
- Varyans/kovaryans ve korelasyon katsayıları matrisinin hesaplanması

- Önceden belirlenmiş simülasyon adedi kadar belirlenmiş dağılımda sayı seti üretilmesi
- Kovaryans matrisinden Cholesky Decomposition matrisinin hesaplanması
- Üretilen sayı matrisle Cholesky Decomposition matrisinin transpozunun çarpılması
- Portföyün simüle edilen getiri değişimleri ile değerlendirilmesi
- K/Z dağılımının hesaplanması
- Seçilen güven düzeyinde Monte Carlo Var'ın hesaplanması.

Bu yöntemin doğru Var değerine yansımaları için fazla miktarlarda rassal sayı üretimi yapılmalıdır. Var değerinin doğruluğunu 1 basamak yukarı çıkarmak için rassal sayı üretimini 100 kat artırım yapılmalıdır (Taş ve İltüzer, 2008: 74).

2.4.3. Riske Maruz Değer Yöntemlerinin Karşılaştırılması

Riske maruz değer yöntemleri isabetli olarak oluşturulduğunda yapılan yatırımların, portföylerin risklerini hesaplarken yatırımcıya faydalı sonuçlar getirmektedir. Portföyün bulunduğu piyasa olanakları, yapısına ve yatırımcının hangi yöntemi daha kolay uygulama durumuna göre doğru riske maruz değer yöntemi seçimi yapılmalıdır (Çolakyan, 2013:46). Olağan piyasa koşullarının bakıldığı zamanlarda yüksek seviyede güvenilir sonuçlar çıkmaktadır, hesaplama yöntemleri, olağandışı piyasa hareketliliklerinde eksik kalmaktadır. Böyle bir durumda risk ölçümünde kullanılacak yöntemin başarısı, bu yöntemlerin eksik ve üstün taraflarının piyasa koşulları ve elde edilen portföyün özelliklerini içinde bulundurmasına bağlıdır (Evcı, 2014:96-97).

Kavramsal olarak basit olan Tarihi Simülasyon Yönteminin kolay ifade edilebilmesine neden olmuştur varyans- kovaryans yöntemi kullanıldığında standart sapma hesaplamasının yapılması ve normal dağılımın özelliklerinin de kullanılması bu yöntemin ifade edilmesinde teknik bilgisi olmayan kişilerde olumsuzluğa neden olmuştur. Monte Carlo Simülasyon Yönteminde ise piyasa etkenlerindeki değişimleri temsil edecek istatistiksel bir dağılımın seçilmesi ve bu dağılımdan da gerçek olmadı varsayılan rassal örnekleme yapılması uzmanlık sahibi olmayı ve bu yöntemin açıklanmasını zorlaştırmaktadır (Bingöl,2016:56).

Tablo 1’de kullanılmakta olan hesaplama yöntemlerinin karşılaştırılması yapılmaktadır.

Tablo1. Riske Maruz Değer Yöntemlerinin Karşılaştırılması Tablosu

	Varyans-Kovaryans	Tarihsel Simülasyon	Monte Carlo Simülasyonu
Hesaplamanın Kolaylığı	Yüksek	Yüksek	Düşük
Uygulamanın Kolaylığı	Yüksek	Yüksek	Düşük
Türev Ürünlerinin Alınış Biçimi	Düşük	Yüksek	Yüksek
Üst Düzey Yöneticilere Raporlanabilirlik	Düşük	Yüksek	Düşük
Beklenmedik Olayları Dikkate Alma	Düşük	Düşük	Yüksek
Avantajlar	Getirisi doğrusal olan portföylerde yüksek başarı	Kavramsal açıdan anlaşılabilir, basit ve bütün pozisyonlara uygulanabilir olması	Doğrusal olmayan ve karmaşık pozisyonlara uygulamada başarılı olması
Kısıtlar	Yöntemin yalnızca normal dağılım varsayımı ile çalışması, türev ürünlere uygulanmasının uygun olmaması ve olağan dışı piyasa fiyat hareketlerine kayıtsız kalması	Tarihsel veri setine ulaşılması konusunda zorluklar, uygulamanın yapılacağı veri setinde olağan dışı fiyat hareketlerinin olmaması durumunda bu hareketlere kayıtsız kalınması	Yüksek modelleme riski, karmaşık işlemlere yer verilmesi sebebiyle zor anlaşılabilirlik

Kaynak: Candan ve Özün, 2006: 101

2.4.4. Riske Maruz Değer Hesaplamalarını Destekleyici Yöntemler

Riske maruz değer yöntemlerinde yapılan risk hesaplamaları, normal piyasa koşullarında doğru sonuçlar doğururken, normalin dışında piyasalarda doğru sonuçlar elde edilmemektedir. Bundan dolayı riske maruz değer yöntemleri ile yapılan hesaplamaların normal olmayan piyasa hareketlerini dikkat edilmektedir(Candan ve Özün, 2006:100). Volatilité yöntemine göre değişik sonuçlar elde edilebilir bu da riske maruz değer değerlerini etkilemektedir. Volatilitéyi ölçen modeller; standart

sapma, basit hareketli ortalama, geriye dönük testler ve stres testleridir (Çolakyan, 2013:46).

2.4.4.1. Standart Sapma

Dağılımın volatilitesi olan standart sapmanın ölçülmesi doğrudan normal dağılımla bağlantı kurulmaktadır. Standart sapma dağılımının yayılımını ölçmektedir diğer bir şekilde serinin her elemanın ortalamadan sapmalarının ortalamasını ölçmektedir (Best, 1998: 66).

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

Örneğin standart sapması;

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

σ : Standart sapma,

X_i :Getiri serisi,

μ : Seriyeye ait ortalama

2.4.4.2. Basit Hareketli Ortalama

Basit hareketli ortalama, belirsizliği ölçmek standart sapmayla benzerlik göstermektedir. Aralarındaki fark ortalamasının sıfır olduğu öngörülmektedir. Hareketli ortalama ile belirsizliği;

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X)^2}{n}}$$

biçiminde hesaplanmaktadır. n gözlem sayısını ifade etmektedir (Çolakyan, 2013:46)

2.4.4.3. Geriye Dönük Testler

Test yöntemi gerçekleşen portföylerin kar/zarar değerleri ile riske maruz değer yöntemi ile hesaplanan değerlerini karşılaştıran ve kullanılan riske maruz değer yönteminin doğruluğunu kontrol eden yöntemdir (Ünal, 2009:37).Riske maruz değer

yöntemlerinin subjektifliği indirgenmiş ve hesaplamaların doğruluğu ispatlanmıştır. Yöntemde portföyün zararı, bir gün önceden varsayılan tahmini riske maruz değer ile belli bir süre için karşılaştırılmaktadır (Kartaloğlu, 2010:38).

Tablo 2. Sapma Sayısına Göre Riske Maruz Değer Değerlendirmesi

Sapma Sayısı	Bölge	Modelin durumu
0-1-2-3-4	Yeşil Bölge	Güvenilir
5-6-8-9	Sarı Bölge	İncelenmeli
10+	Kırmızı Bölge	Yetersiz

Tabloya göre 0 ile 4 arasında sapma sayısı olduğuunda yani yeşil alandaki kısımda kalırsa modelin güvenilir olduğunu, sarı alanda kalacak kadar sapma sayısı olduğuunda modelin incelenmesi ve gözden geçirilmesi gerektiğini sonucuna varılmaktadır. Kırmızı bölgede yani 10'dan fazla olursa sapma sayısı bu sefer modelin eksik kaldığını ve yenilenmesi gerektiğini öngörür. Sapma sayısı BDDK'nın piyasa Riski Hesaplanmasına ve risk ölçüm yöntemlerinin değerlendirilmesi ile ilgili Tebliğe yaptığı açıklamaya göre; "belirli bir dönem içinde faiz oranları, emtia ve hisse senetleri fiyatları ile döviz kurlarındaki farklılaşmalar sonucunda portföyün değerinde ki günlük zararın, elde edilen karşılaştırma sonucunda bankanın risk ölçüm yöntemi ile tahmin edilen günlük riske maruz değerin üzerinde olduğu durum sayısı" olarak söylenmektedir (Çolakyan, 2013.49-50).

2.4.4.4. Stres Testleri

Stres testi ve senaryo analizleri, finans kurumlarının aktif ve pasiflerinde yer alan ticari hesapların aşırı kayıp ve kazançlara sebep olabilecek gerçekleşme ihtimali az ancak riskin kontrol edilmesini engelleyebilecek faktörlerin ölçümünde kullanılmaktadır (Bolgün, 2005: 461).

Risklerin riske maruz değer modelleri tarafından açıklanmayan tarafları hakkında bilgilendirerek, tarihsel veri setleri ve ileriye dönük istekler hakkında sonuçlar ortaya koymaktadır. Stres testlerinin sonuçları risk yönetimindeki kişilere somut çıktıları üzerinde bilgi sunma, acil durum planı yapma, yeni ürünlerin stres koşulları altındaki performansının izlenme gibi durumlarda kullanılmaktadır. Hangi düzeyde gelir kaynaklarının stres koşullarından etkileneceğinin tespiti için, sistemin tümünün istikrarını tehlikeye atacak olan kırgınlıkların tespitinde, sisteme bağlı finansal kurumların bir gerçekleştirdikleri stres testlerinden elde edilen sonuçları toplanarak herhangi bir piyasa şoku esnasında yoğunlaşabilecek olan alım- satım

işlemlerinin boyutu hakkında bilgi veriyor olması, bu testin önemini çıkarmaktadır (Bingöl, 2016:59).

Riske maruz değer tutarı %95 güven aralığı ve 1 günlük elde tutma zamanı kullanılarak hesaplandıysa, elde edilen zararın riske maruz değer tutarını aşması 20 günde birinde yani %5'lik olasılıkla beklenmekte olup, bunun sonucunda elde edilen zarar normal bir zarar olacaktır. Riske maruz değer tutarı aşıldığında stres testinde zararın büyüklüğü sorusuna yanıt aramaktadır. Bu test uygulanırken izlenen standart bir süreç bulunmadığı gibi, etkilerinin tespitinde standart senaryolar da bulunmamaktadır. Yatırım araçlarının volatilitesinde ve korelasyonundaki bir anlık değişimin etkisinin ne olacağını tespiti içinde stres testi hesabı yapılabilir (Kartaloğlu, 2010:39).

2.4.5. Riske Maruz Değer Yöntemine Getirilen Eleştiriler

Riske maruz değer finans kurumları ve piyasada faaliyette bulunan kurumlar açısından standart bir risk ölçüm aracı kullanılmasına karşın ölçüm yöntemleri birçok yönden eleştirilmiştir.

Riske maruz değer olasılık dağılımları belirlenen güven aralığı içindeki alanı temsil ederler. Ancak gerçekte olasılığı düşük de olsa bu alanın dışında da bazı olaylar gerçekleşmektedir. Düşük olasılıkla birlikte böyle bir olayın hiç bir vakit gerçekleşmeyeceği anlamına gelmez. Buradaki sorun, riske maruz değer modelinin çıktısının okunma biçimiyle alakalıdır. Önemli konulardan biriside riske maruz değer yöntemlerinin toplam kaybı göstermemesidir. Birinci işlem gününde bir milyon doların risk altında olduğunu gösteren riske maruz değer, ikinci takip eden günlerdeki kayıplarla ilgili bir bilgi elde edilememesi buna örnek gösterilebilir. Doğru model varsayımı, volatilité ölçümünün istikrarı ve zaman içinde farklılaşması konularında güncellemelerinin yapılması sağlanmalıdır (Bolgün ve Çokaklı, 2007:3).

Riske maruz değer yöntemleri ile ilgili bir diğer eleştiri her koşulda geçerli olmamasıdır. Finansal varlık getirileri için normallik varsayımı ve portföy pozisyonlarının elde tutma döneminde değişmemesi uygulamada çok az görülmektedir (Eser, 2010: 20).

Riske maruz değer dezavantajları Dowd (2000) çalışmasında üç ana başlıkta açıklanmış olup geçmiş verileri kullanılarak gelecek görülmek istenmiştir. Tüm şartlarda geçerli olamayan olasılıklar üzerine kurulmuştur. Yöntemin kısıtlarının

farkına vararak ona göre davranılması sağlanmaktadır. Riske maruz değer tahminleri onları kullananların yetenekleri ile alakalıdır, güçlü bir riske maruz değer tahmini ne yapacağını iyi bilmeyen tecrübesiz biri için hiçbir işine yaramazken, zayıf bir riske maruz değer tahmini yetkin ve tecrübeli biri için oldukça yararlı sonuçlar doğurabilir (Çolakyan, 2013:28-29)



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

RİSKE MARUZ DEĞER YÖNTEMLERİ İLE RİSK ÖLÇÜMÜ

Riske maruz değer yöntemi tüm eleştiri ve sınırlara rağmen yaygın şekilde kullanılmaktadır. Riske maruz değer yöntemlerini konu alan çalışmalar riske maruz değer yöntemini sınavan çalışmalar ve riske maruz değer yöntemlerini karşılaştıran çalışmalar olacak şekilde aşağıdaki gibi sınıflanarak özetlenmiştir.

3.1.RİSKE MARUZ DEĞER YÖNTEMLERİNİ SINAYAN ÇALIŞMALAR

Amaçlarına göre yapılan çalışmalar farklılık göstermektedir. Yapılan çalışmaların bazıları yöntemleri sınavarak bazıları ise yöntemleri karşılaştırarak inceleme yapmışlardır. Riske maruz değer yöntemlerini sınavan çalışmalar;

Altıntaş (2007), çalışmasında Türkiye’de bulunan emeklilik yatırım fonlarının kısa vadede yatırım riski ölçülmesinde riske maruz değer yöntemleri uygulanmıştır. Buna göre on adet emeklilik şirketine ait fonların 01 Ocak-31 Aralık 2004 tarihleri arasındaki verileri kullanılarak riske maruz değer ölçüm yöntemleri ile hesaplamalar gerçekleştirilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar emeklilik yatırım fonlarının kısa vadede daha yüksek riske sahip olduğu belirlenmiştir. Katılımcılar için emeklilik şirketi tercihlerinde sadece getiri oranının baz alınmaması gerektiği belirtilmiştir. Riske maruz değer Yöntemleri ile yapılan analizlerin periyodik olarak yapılmasının faydalı olacağı belirtilmiştir.

Liov (2008), çalışmasında gayrimenkul ve hisse senedi getirilerini alarak riske maruz değer yöntemlerinden Monte Carlo, tarihi simülasyon varyans – kovaryans ile hesaplama yapmıştır. Çalışmada riske maruz değer hesaplamaları ile ekstrem değer teorisi ile ilişki kurulmuştur. Sonuç olarak Asya’da bulunan gayrimenkul yatırımları getirilerinin daha fazla dalgalanma olduğu saptanmıştır. Asya krizi öncesi gayrimenkul piyasasının daha oynak olduğu belirlenmiştir.

Taş ve İltüzer (2008), çalışmasında riske maruz değer yöntemlerinde Monte Carlo simülasyonu yöntemi kullanılmıştır. Normal dağılım ve student – t dağılımı ile hesaplamalar yapılmıştır. Bu iki dağılımdan elde edilen farklar değerlendirilmiştir. Çalışma verileri İMKB’nin resmi sitesinden elde edilen verilerdir. İMKB 30 endeksinin 30.12.2005 ile 03.01.2006 günlük verileri ve DİBS 3 ,6, 9 ve 18 aylık performans endeksinin 02.01.2001 ile 13.03.2006 dönem verileri incelenmiştir.

Uygulama aşamasında İMKB endeksinde bulunan 27 adet hisse senedine varsayımsal olarak 1.000 TL, toplamda 27.000 TL yatırım yapılmıştır. Diğer portföye ise 3,6,9,12 ve 15 aylık DİBS'lere varsayımsal ve eşit olarak 10.000 TL toplamda ise 50.000 TL yatırım yapılmıştır. Normal dağılım metodunda ilk portföyde İMKB 30 endeksine yapılan yatırımda 1 günlük ve %95 güven düzeyinde 2.435,28 TL ve maksimum kaybın %9,02 kısmını kaybedebileceği öngörülmüştür. 10 gün süresince % 95 güven düzeyinde de 7.701,05 TL maksimum kaybı olacaktır. Student- t yönteminde ise 1 günde ve %95 güven düzeyinde 3.224,64 TL % 11,94 kısmının bir gün içinde kaybedebileceği öngörülmüştür. Bu sonuç student – t dağılımının gerçeğe daha yakın sonuç vermektedir. 10 gün içinde bu sonuçlar geçerlidir. İkinci portföyde normal dağılım simülasyonu ile %95 güven düzeyinde bir günlük kaybın 1.003,84 TL 10 günlük kaybın ise 3.174,42 TL olabileceği belirlenmiştir. Student – t simülasyonunda ise %95 güven düzeyinde maksimum 1.570,47 TL 10 günde maksimum 4.966,27 TL olabileceği tahmin edilmiştir. Student – t yönteminde olası risk daha fazla bulunmuştur. Sonuç olarak student –t yöntemi gerçeğe daha yakın sonuçlar vermektedir. Riske maruz değer hesaplamasına bakıldığında İMKB 30 endeksinin DİBS e riskinin yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Uçkun ve Kandemir (2008), çalışmasında varyans –kovaryans yöntemi kullanılmıştır. Uygulamanın amacı yatırım yapılan İMKB Bilişim ve Banka endekslerinin risk karakterlerinin risk ölçüleri ışığında karşılaştırılmasıdır. Uygulamada İMKB Bilişim ve İMKB Banka hisselerinden beşer tane iki adet varsayımsal portföy belirlenmiştir. Hisse senetlerinin üçer aylık performansları değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında portföylerin aynı dönemde farklı risk karakterlerine sahip olduğu belirlenmiştir. Riske maruz değer yatırım fonları reel sektör ve portföy yönetim şirketleri için vazgeçilmez bir yöntem olmaya adaydır.

Koldere Akın ve Akduğan (2012), çalışmasında riske maruz değer hesaplama yöntemleri incelenerek, Türk finans piyasalarında önemli bir yeri olan bireysel emeklilik yatırım fonlarından oluşturulan hipotetik portföylerde varyans–kovaryans yöntemi ile riske maruz değer ölçümleri yapılmıştır. İlgili çalışmada 2008, 2009 ve 2010 yılları için hesaplamalar yapılmıştır. Öncelikle 2008,2009, 2010 yıllarında Türkiye’de faaliyet gösteren kamu borçlanma araçları emeklilik yatırım fonlarından üç adet hipotetik portföy belirlenmiştir. Riske maruz değer hesaplama yöntemlerinden

birisi olan varyans–kovaryans yöntemi ile yapılan bir uygulamaya yer verilmiştir. Varyans – kovaryans yöntemi kullanılarak belirtilen dönemlere ait bir yıllık verilerle ve %99 güven düzeyinde bu portföylerin riske maruz değerleri hesaplanmıştır. Çalışmada elde edilen sonuçlar, değerlere bakıldığında risklerin oldukça düşük olduğu gözlemlenmektedir. Buda kamu borçlanma araçları emeklilik yatırım fonlarının riski düşük fonlar olduğunu göstermektedir.

Evcı (2014), çalışmasında emtia piyasaları için varyans –kovaryans yöntemini kullanarak öngörülebiyecek Var değerleri için uygun dağılım modellerinin belirlenmesi ve riskin tahmin edilebilme başarısını geriye yönelik testlerle belirlemektir. Çalışmada 10 yıllık Ocak 2003- Kasım 2013 tarihlerine ait gümüş, bakır, alüminyum altın, Brent, WTI petrol, doğalgaz soya ve buğday emtialarının günlük getiri sonuçları kullanılmıştır. Var değerleri student- t GED ve normal dağılımına dayanan genelleştirilmiş varyans – kovaryans ile hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen sonuçlara bakıldığında; altın ve gümüş için student- t dağılımına, bakır için normal dağılıma, alüminyum için ise normal ve GED dağılımına dayalı modellerin daha doğru Var öngörülerinde bulunduğu ortaya koyulmuştur. Enerji ürünlerinde normal dağılım daha doğru öngörülerde bulunurken, student- t ve GED modelleri riski daha fazla gösterme eğilimde olmuştur. Tarımsal ürünlerde ise student-t ve GED dağılımları daha güvenilir Var öngörülerinde bulunmaktadır.

Evcı ve Kandır (2017), çalışmasında Euro cinsinden işlemler yapan ekonomik birimlerin maruz kaldıkları piyasa riskini hesaplanmıştır. Başkaca dikkat etmeleri gereken döviz kuru riski incelenmektedir. Analizlerde Ocak 2005-Aralık 2014 dönemlerine ait günlük EUR/TL kapanışının getiri verileri kullanılmıştır. Riske maruz değer hesaplamaları değerleri, normal, student-t ve GED dağılımları ile simetrik ve asimetric GARCH modeli varyans –kovaryans yöntemi ile hesaplamalar yapılmıştır. Çalışmada %99 güven düzeyinde öngörülen riske maruz değer doğruluğunu ve modellerin performansını test edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, Euro getiri serileri için student-t dağılımına dayanan asimetric modellerin daha doğru Var öngörülerinde bulunduğunu göstermiştir.

Çekici (2017), çalışmasında varyans- kovaryans yöntemi kullanılarak BİST’te işlem gören sigorta şirketlerinin taşıdığı riski ölçmektir. Gelişmekte olan sigorta sektöründe risk ölçümünün önemine vurgu yapılmıştır. Varsayımsal olarak

oluşturulan sigorta şirketlerine ait portföyde 01.04.2016 ile 31.03.2017 tarihleri arasındaki 253 günlük veriler kullanılmıştır. Beş adet sigorta şirketi hissesine ayrı ayrı 1.000 TL yatırım yapılmıştır. Yapılan uygulamada %99 güven düzeyinde olası kaybın 1.694,47 TL den daha fazla kayıp verebileceği sonucuna varılmıştır. Bu durum portföyün bir yılda %33,9 oranında kayıp verebileceği bunun da yatırımcı açısından büyük bir kayı olabileceği düşünülmektedir.

Aliyeva ve Taġiyev (2017), Çalışmasında riske maruz değer yöntemleri ile Yapı Kredi, Vakıfbank, ve Ülker hisse senetlerinden oluşan portföy incelenmiştir. Çalışmanın amacı riske maruz değer yöntemlerinden daha etkin olan yöntemin belirlenmesidir. Uygulamaya, 02.01.2015 ile 31.12.2015 tarihleri arasında verileri Yapı Kredi Bank, Vakıf Bank, Ülker alınmıştır. Portföy değer toplam 900.000 TL dir. Hisse senetlerine 300.000 TL paylaştırılarak eşit tutarda portföyler oluşturulmuştur. %95 güven düzeyinde bir günlük zarar miktarı hesaplanmıştır. Excel programı ile korelasyon katsayı hesaplaması yapılmış, portföy bileşenleri arasında bağlantı test edilmiştir. Yine Excel programı ile tanımlayıcı istatistik ve riske maruz değer hesaplamış ve son olarak toplanan portföy için toplam riske maruz değer hesaplanmıştır. Sonuç olarak yakın zamanda gerçekleşen krizler ve risk yönetim sistemlerinin yetersizliği sebeplerinden dolayı doğru şekilde hesaplama yapılamadığı belirlenmiştir.

Civan(2018), çalışmasında sistematik risk ölçüm yöntemlerinden koşullu riske maruz değer yöntemi kantil regresyon kullanılmıştır. Çalışma kantil regresyon ve CoVar yöntemlerinin kullanıldığı öncü çalışma olma özelliğine sahiptir. Hem riske maruz değer hem de koşullu riske maruz değer hesaplamaları yapılmıştır. Yapılan çalışmanın amacı, Türkiye de faaliyet gösteren bankaları risk açısından analiz etmek ve sistematik önemi yüksek olan bankaları belirlemektir. Çalışmada Türkiye’de bulunan ve sektörün %87 sine sahip olan on üç bankanın 2005-2016 yıllarına ait kamuya açıklanan mali verileri kullanılmıştır. Çalışma kantil regresyon ve CoVar yöntemlerinin kullanıldığı ilk çalışma olma özelliğine sahiptir. Sonuç olarak Aktif büyüklüğü yüksek olan bankaların sistematik riske katkısının aktif büyüklüğü düşük olan bankalara göre daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır.

3.2.RİSKE MARUZ DEĞER YÖNTEMLERİNİ KARŞILAŞTIRAN ÇALIŞMALAR

Yapılan birçok çalışmada ise yöntemler karşılaştırılmıştır. Yöntemlerini birbirleriyle karşılaştıran, hangi yöntemin daha doğru sonuçlar verdiğini araştıran çalışmalara aşağıda yer verilmiştir.

Jackson, Maude ve Perraudin (1997), çalışmasında riske maruz değer yöntemlerinden Tarihi simülasyon, Monte Carlo ve varyans – kovaryans yöntemi kullanılarak risk ölçülmeye çalışılmıştır. Farklı ülke borsalarında işlem gören hisse senetlerinin performanslarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.1987 ile 1995 dönemlerine ait veri setleri kullanılmıştır. Yapılan araştırma sonucunda riske maruz değer yöntemlerinden varyans – kovaryans yönteminin daha tutarlı sonuçlar ortaya koyduğu ifade edilmiştir. Ayrıca kısa süreli veriler ile yapılan uygulamalarda, uzun süreli yapılan uygulamalara göre daha gerçekçi sonuçların sergilendiği görülmüştür.

Vlaar (2000), çalışmasında riske maruz değer yöntemlerinden varyans – kovaryans ve Monte Carlo yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın amacı hangi yöntemin risk ölçülmesinde daha geçerli olduğunun belirlenmesidir.1980 – 1997 dönemlerine ait sekiz farklı vadede Hollanda Merkez Bankasına ait bonolardan 25 varsayımsal portföy belirlenmiştir. Portföylerin riske maruz değer yöntemleri ile incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda, tarihsel simülasyon yönteminin uzun bir zamanı kapsamaması gerektiği, Monte Carlo yönteminde ise çok sayıda veriye ihtiyaç duyulduğu belirlenmiştir. Her iki yöntemin birlikte kullanıldığında daha iyi bir performans sağlayacağı belirtilmiştir.

Gürsakal (2007), çalışmasında hisse senedi piyasası ve döviz piyasası için hangi piyasaya yapılan yatırımın daha riskli olduğunun belirlenmesi amaçlanmıştır. riske maruz değer yöntemlerinden varyans –kovaryans, tarihi simülasyon yöntemleri kullanılmıştır. Uygulamada incelenen veriler İMKB 30 endeksi ve EURO satış kuruna ilişkin 03.01.2000 ve 25.12.2006 arasında günlük kapanış verileri incelenmiştir. Sonuç olarak yöntemlere bakıldığında tarihi simülasyon yönteminin varyans – kovaryans yöntemine göre gerçeği daha iyi yansıttığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca elde tutma süresi, güven düzeyi ile riske maruz değer arasındaki ilişkide, elde tutma süresi arttıkça riske maruz değer düşmüş, güven düzeyi arttıkça riske maruz değer artmıştır. Sonuçlara ilişkin bir diğer husus, İMKB 30 endeksinin, EURO'ya göre daha

riskli bulunmuştur. İMKB'ye yatırım yapacak yatırımcının daha riskli bir yatırım aracına yatırım yaparken, EURO'ya yatırım yapan bir yatırımcı daha düşük riske sahip yatırım aracını tercih etmiş olacaktır.

Rodoplu ve Ayan (2008), çalışmasında Basel 2 içerisinde piyasa risk yönetimi ve Türkiye açısından faiz riski ile ilgili değerlendirmeye yer verilmiştir. Çalışmada Bankacılık sektöründe risk yönetiminin önemi vurgulanmıştır. Piyasa riski ölçüm yöntemleri ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Çalışmada riske maruz değer yöntemleri uygulanmıştır. Hipotetik olarak oluşturulan Ticari bir banka bilançosunun faiz riskine ilişkin sermaye gerekliliği hesaplanmıştır. Uygulama bilançosunun riske maruz değer yöntemleri ile farklı volatilité modelleri altında araştırılmıştır. Sonuç olarak piyasa riskine göre en güvenilir sonuç Monte Carlo yönteminde bulunmuştur

Taner ve Demireli (2009) çalışmasında tarihsel simülasyon, varyans – kovaryans, Monte Carlo simülasyonu ve Marjinal Var ölçümleri kullanılmıştır. Euro, altın ve ABD Dolar'ından oluşturulan portföyün 02.01.2008-01.04.2009 tarihlerini kapsayan fiyatları incelenmiştir. Verilerin normal dağılım ile yapılan hesaplamalar sonucunda oluşturulan portföyün %99 güven düzeyinde en fazla, varyans-kovaryans yöntemine göre sonrasında ise tarihi simülasyon ve Monte Carlo simülasyon yöntemine göre değer kaybedeceği belirlenmiştir. Normal dağılımda varyans – kovaryans normal olmayan dağılımda ise Monte Carlo yöntemi güvenilir sonuçlar vermiştir.

Eser(2010), çalışmasında riske maruz değer yöntemlerinden varyans – kovaryans yöntemi ve tarihsel simülasyon yöntemi kullanılmıştır. Amacı hangi riske maruz değer yönteminin daha geçerli olduğunun belirlenmesidir. İlgili çalışmada BİST 30'a dahil olan 23 adet hisse senedinden oluşan varsayımsal bir portföy oluşturulmuştur.%99 güven aralığında ve 1 günlük elde tutma sürelerinde tarihsel simülasyon yöntemi ve varyans-kovaryans uygulanmıştır. Uygulamada hisselerin 1507 günlük kesintisiz 02.01.2004-31.12.2009 tarihleri arasında kapanış fiyatları kullanılmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen veriler varyans–kovaryans yönteminde daha düşük sapma sayısı kaydedilmiştir. Tarihsel simülasyon yönteminde daha fazla sapma olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle varyans – kovaryans yönteminin geriye dönük testlerle devamlı test edilmesi sonucunda portföyde ne kadar zarar edebileceğini gösteren bir yöntem olarak kullanılabilceği sonucuna varılmıştır.

Bostancı (2011), çalışmasında riske maruz değer yöntemlerini kullanılarak riske maruz değer yöntemlerinden hangisinin gerçeğe daha yakın sonuçlar verdiğini incelemektedir. Çalışmada tarihsel simülasyon, tarihi volalite, EWMA, GARCH (1,1), GARCH (1,1)-Bootstrap ve GARCH (1,1)-GED modelleri kullanılmıştır. İlgili kullanılan veriler ile İMKB100 Endeksi, altın Spot Fiyatı ve Dolar/TL kuru kullanılmıştır. Çalışmada hem temel riske maruz değer yöntemleri kullanılmış, hemde gelişmiş riske maruz değer yöntemleri ile hesaplamalar yapılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen sonuçlar, GARCH (1,1)-Bootstrap ve GARCH (1,1)-GED modelleri gibi gelişmiş riske maruz değer modellerinin daha düşük PRET'i sağlayacağı hipotezi doğrulanmamıştır.

Kıraç (2011), çalışmasında geçmiş verilere dayanan simülasyon, Cornish-Fisher, basit hareketli ortalama, EWMA ve GARCH volalite tahmin modelleri kullanarak riske maruz değer hesaplamaları yapılmıştır. Çalışmanın amacı hangi yöntemin daha geçerli olduğunun belirlenmesidir. İMKB de en yüksek işlem hacmine sahip dört hisse senedi, İMKB 100 ve İMKB 30 endekslerine dayanan iki farklı uygulamaya yer verilmiştir. Her iki uygulamada %99 güven düzeyinde incelenmiştir. Çalışma sonucunda Cornish-Fisher yaklaşımının ve geçmiş verilere dayalı simülasyon yönteminin en iyi sonuçları verdiği belirlenmiştir. Bu önerilen yöntemlerle piyasa güveninin artacağı ve takasa risklerinin azalacağı düşünülmektedir.

Çolakyan (2013), çalışmasında riske maruz değer hesaplama yöntemlerinden olan varyans-kovaryans, Tarihi Simülasyon ve Monte Carlo Simülasyonu Yöntemlerini döviz (Dolar, Euro, Sterlin), BİST100 ve BİST30 Endekslerine uygulayarak elde edilen sonuçları karşılaştırıp, yöntemlerden hangisinin daha etkin olduğu incelenmiştir. İlgili çalışmada 04.01.2008 ile 31.12.20012 tarihleri arasındaki Dolar, Euro, Sterlin ve BİST100 Endeksi verilerinden yararlanılarak oluşturulan portföyün %99 güven düzeyinde bir günlük riske maruz değeri belirtilen yöntemlerle hesaplanmıştır. Beş yıllık gözlem periyodu kullanılarak EWMA, standart sapma ve hareketli ortalama yöntemleriyle bazı hesaplamalar gerçekleştirilmiş ve modeller oluşturulmuştur. İlgili modellerin %99 ve %95 güven düzeyinde geriye dönük testler ile güvenilirliği test edilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar en düşük zararın Monte Carlo yöntemi ile gerçekleştirilen analiz sonuçlarında olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca EWMA modelinin geriye dönük testler neticesinde güvenilir bir model olduğu da ifade edilmiştir. Bununla birlikte yatırımcılara yönelik

gerçekleştirdikleri analizlerde varsa varyans- kovaryans, tarihi simülasyon ve Monte Carlo yöntemlerinin üçünü de kullanmaları önerilmiştir.

Aslan (2014), çalışmasında riske maruz değer yöntemlerinden Tarihi simülasyon, Monte Carlo ve varyans – kovaryans yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın amacı Ticari bankaların bulunduğu hipotetik bir portföy oluşturulmuş ve piyasa riskinin sayısallaştırılmaya çalışılmıştır. Portföyün senaryo analizlerinden faydalanılarak stres testleri uygulanmıştır. Yöntemlerin doğruluğu geriye dönük testlerle kontrol edilmiştir. Ölçüm sürecinde BDDK'nın belirlemiş olduğu kurullar geçerli sayılmıştır.%99 güven düzeyi 1 - 10 günlük elde tutma süresi belirlenmiştir. Uygulamada bir bankanın hipotetik olarak oluşturulan 05.01.2012 tarihli alım satım menkul kıymet verileri alınmıştır. Çalışma elde edilen sonuçlar bankaların tek bir yönteme bağlı kalarak risk yönetimi yapmalarının maruz kalınan riski artıracığı, birden fazla risk yönteminin uygulanması gerektiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca geriye dönük testlerle kontrol yapılması gerektiği belirtilmiştir.

Avşarlıgil, Demir ve Doğru (2015), çalışmasında Borsa İstanbul' da işlem gören Spor Kulüplerinin 14.04.2015 ile 19.11.2013 kapanış fiyatları varyans-kovaryans, Tarihi Simülasyon ve EWMA yöntemleri ile incelenmiştir. Çalışmada 2 sanal portföy oluşturulmuş farklı yöntemler ile en etkili tahminin hangi yöntem tarafından yapıldığı belirlenmeye çalışılmıştır. Sanal portföyler, 100.000 TL değerinde hisse senetleri BİST'te işlem gören kulüplerin 2158 günlük kapanış fiyatlarıyla oluşturulmuştur. Hesaplanan riske maruz değer tutarları incelendiğinde en düşük riske maruz değer Tarihsel simülasyon yönteminde olduğu tespit edilmiştir. Sonrasında ise sırasıyla, varyans – kovaryans ve EWMA yöntemleri gelmektedir. Ayrıca varyans –kovaryans yöntemi daha güvenilir sonuçlar vermektedir.

İrs (2017), çalışmasında döviz piyasası için riske maruz değer yöntemlerinden varyans kovaryans yöntemi ve tarihsel simülasyon yöntemi uygulanarak piyasa riski hesaplanması amaçlanmıştır. Çalışmada EURO/TL ve USD/TL varlıklar karşılaştırılmıştır. Varsayımsal olarak belirlenen iki portföy belirlenerek ZT portföyü 2007-2011 yılları XY portföyü 2012-2016 yıllarını kapsamaktadır. Her iki portföy içinde 5 yıl 1306 adet veri sağlanmıştır. İki portföye de ayrı ayrı 1.000.000 TL yatırım yapılmıştır. Portföyler için 10 günlük riske maruz değer ve %99 güven düzeyinde varyans – kovaryans ve tarihi simülasyon yöntemleri uygulanmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar piyasa fiyatları düşüken risk yüksek, piyasa fiyatları yüksekken risk

düşük olarak hesaplanmıştır. Varsayımsal portföylerden ZT için 66.871 TL kayıp hesaplanmıştır. XY için ise 46.524 TL olarak hesaplanmıştır. Kriz dönemlerini kapsayan ZT portföyünün riske maruz değeri, XY portföyüne göre daha yüksek çıkmıştır.

Bayram ve Kısava (2019), çalışmasında riske maruz değer yöntemlerinden parametrik, Monte Carlo ve Tarihsel simülasyon yöntemleri kullanılarak BİST30 endeksi içinden seçilen beş adet hisse senedine varsayımsal 100.000 TL tutarında yatırım yapılmıştır. Çalışmanın amacı belirlenen portföyde gerçeğe en yakın riske maruz değer yönteminin belirlenmesidir. BİST30 da yer alan beş bankanın 2015,2016 ve 2017 yıllarına ait günlük getiri serileri uygulamada kullanılmıştır. Beş adet hisse senedine eşit miktarda yatırım yapılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, her üç yıl içinde en düşük riske maruz değeri tarihsel simülasyon yöntemi vermektedir.2015 ,2016 yılları için en yüksek riske maruz değeri Monte Carlo yöntemi, 2017 yılında ise parametrik yöntem vermektedir. Fakat riske maruz değer ile elde edilen sonuçların geriye dönük testlerle geçerliliğinin test edilmesi önerilmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

FİNANSAL YATIRIM ARAÇLARI ÜZERİNDE RİSKE MARUZ DEĞERİN HESAPLANMASI

Çalışmanın bu bölümünde varyans-kovaryans yöntemiyle Dolar, Euro, Sterlin, altın, BİST50, BİST100 ve Bitcoin günlük kapanış verilerin ait riske maruz değeri hesaplanmaya çalışılmıştır. Bu bağlamda ilk olarak uygulamanın amacı, kullanılan veri seti ve yöntem hakkında detaylı bilgi verilmiştir. Sonraki aşamada Var ve Cvar yöntemiyle her yıl için ayrı ayrı ve bir bütün olarak riske maruz değer hesaplaması gerçekleştirilmiştir. En son aşamada elde edilen bulgular değerlendirilmiştir.

4.1 ÇALIŞMANIN AMACI

Riske maruz değer, yatırımcıların yaptıkları yatırımlar sonucunda oluşabilecek riskleri ve kayıpları tek bir sayıyla özetlediği için finans piyasasında tercih edilen bir risk ölçüm modelidir. Bu uygulamada riske maruz değer hesaplama yöntemlerinden varyans-kovaryans yöntemiyle Dolar, Euro, Sterlin, altın, BİST50, BİST100 ve Bitcoin fiyatları çeşitli risk hesaplamaları yapılmıştır.

Bu çalışmanın amacı hangi yıllarda riskin daha fazla olabileceği ve hangi ekonomik enstrüman için riskin daha fazla olabileceğinin tespit edilmesidir. Ayrıca riske maruz değer hesaplamaları ile ulaşılan sonuçların o dönemde yaşanan ekonomik, siyasi ve jeopolitik olaylardan etkilenip etkilenmediği de tartışılmaaya çalışılmıştır.

4.2. VERİ

Çalışmada 02.01.2009 ile 31.12.2018 tarihleri arasındaki Dolar, Euro ve Sterlin, altın, BİST50 ve BİST100 verileri TCMB ve BİST resmi web sitelerinden temin edilmiştir. Bitcoin verileri ise investing.com sitesinden alınmıştır. Ayrıca uygulamada 10 yıl içerisinde ulaşılabilen günlük kapanış verileri kullanılmıştır. Fakat Bitcoin verileri 2009 yılı ile 2012 yıllarında USD karşılığı geçmiş kapanış verileri mevcut bulunmaktadır. 2012 yılı itibariyle TL karşılığı günlük kapanış verilerine ulaşılmış dolayısıyla Bitcoin için 2012 yılı öncesi hesaplamalara dahil edilmiştir.

4.3. YÖNTEM

Uygulamada seçilen Dolar, Euro, Sterlin, altın, BİST50, BİST100 ve BITCOİN %95, %99 ve %99,9 güven düzeyinde varyans-kovaryans matrisinin

tahmininde 10 yıllık geçmiş dönem ortalamalar, 2.500 günlük kapanış verilerinden hesaplanan ortalamalar ve standart sapmalar kullanılarak riske maruz değer hangi oranda en yüksek ve en düşük kayıplar elde edileceği hesaplanmaya çalışılmıştır. Analizlerde pek çok çalışmada olduğu gibi riske maruz değer hesaplamasında kullanılan getirilerin normal dağılıma sahip olduğu varsayılarak risk hesaplaması yapılmıştır. Aşağıda uygulamada izlenen adımlar verilmiştir

Var ve Cvar değerleri hesaplanırken öncelikle serilerin getirileri artan sıralamalara göre sıralanarak aşağıdaki yüzde getiri hesaplaması gerçekleştirilir.

$$\frac{P_1 - P_0}{P_0}$$

P_1 = Artan sırada ilk değer

P_0 = Artan sırada sonraki değer

Daha sonra Var hesaplaması için yapılması gereken; %95 güven düzeyinde;

$$P_{toplam} * (1 - 95\%)$$

Buradan elde edilen sıra ise Var sonucunu vermektedir. Cvar sonucu için kovaryans ve korelasyon ilişkisini kullanarak kovaryans matrisini oluşturmak için standart sapma ve korelasyon matrisleri kullanılarak aşağıdaki işlem uygulanır.

$$(1/Var) * Toplam_{Var}$$

Normal dağılım varsayımı altında riske maruz değer hesaplama yöntemi olan varyans-kovaryans yönteminin verdiği Var ve Cvar sonuçları sonraki bölümde hesaplanmıştır.

4.4.BULGULAR

Riske maruz değer, belirli bir güven düzeyinde belirli bir zaman aralığında yatırımdan beklenen en yüksek zararı ölçen özel bir yöntemdir. Analizler dahilinde verilerin riske maruz değerlerinin hesaplanmasında varyans - kovaryans yöntemi kullanılmış olup hesaplamalar %95, %99 ve %99,9 güven düzeylerinde gerçekleştirilmiştir.

Konuyla ilgili olarak öncelikle 2009 – 2018 yıllarının tamamına ait analiz gerçekleştirilerek riske maruz değer hesaplanmış sonrasında ise her bir yıl için hesaplamalar ayrı ayrı yinelenmiştir. Bu bağlamda dolar verisine ait 2009 – 2018 yıllarının tamamının günlük verileri içeren hesaplanmalara ait varyans-kovaryans değerleri Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. 2009- 2018 Yıllarını Kapsayan Dolar/TL Verilerine Ait Varyans-Kovaryans Değerleri

Yöntem	Var	Sıra	Yöntem	Cvar
Var(95)	-0,99%	130	Cvar(95)	-1,58%
Var(99)	-1,89%	26	Cvar(99)	-2,83%
Var(99,9)	-4,95%	2	Cvar(99,9)	-6,47%

Tablo 1’e göre %95 güven düzeyinde en büyük kaybın yaşanacağı 130 veri içerisinde en iyi sonucu 130. veri vermektedir. 130. verideki değer 0,99%’dur. Dolar/TL elde edilen verilerin %95 güven düzeyinde maksimum kaybın -0,99%, %99 düzeyinde -1.89% ve %99,9 düzeyinde -4.95% bununla birlikte Cvar yönteminde en büyük kaybın yaşanacağı 130 değerlerin ortalaması alınmıştır. %95 güven düzeyinde -1,58%, %99 güven düzeyinde -2,83% ve 99,9% güven düzeyinde ise, -6,47% olduğu sonucuna varılmıştır.

Aynı veriler kullanılarak her bir yıla ait hesaplama ayrı ayrı olacak şekilde gerçekleştirilen varyans-kovaryans analiz sonuçlarının ilki dolar kuru için gerçekleştirilmiş olup sonuçlar Tablo 2’de görülebilir.

Tablo 2. 2009 -2018 Yıllarına ait Dolar/TL Karşılaştırmalı Varyans - Kovaryans Değerleri

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Var (95)	-1,33%	-0,91%	-0,99%	-0,68%	-0,62%	-0,93%	-0,99%	-0,92%	-0,95%	-1,88%
Var(99)	-2,11%	-1,09%	-1,58%	-0,87%	-1,01%	-1,44%	-1,47%	-1,29%	-1,63%	-3,28%
Var (99,9)	-2,71%	-2,76%	-2,80%	-1,15%	-2,66%	-3,79%	-5,23%	-2,38%	-2,02%	-6,69%
Cvar(95)	-1,79%	-1,20%	-1,38%	-0,80%	-0,99%	-1,40%	-1,50%	-1,25%	-1,30%	-2,99%
Cvar (99)	-2,67%	-2,20%	-2,39%	-1,15%	-2,07%	-2,86%	-3,15%	-1,98%	-2,09%	-5,72%
Cvar(99,9)	-10,39%	-10,59%	-10,75%	-4,42%	-10,18%	-14,51%	-20,04%	-9,12%	-7,77%	-25,65%

Tablo 2’de Elde edilen veriler incelendiğinde en yüksek kaybın 2018 yılında en düşük kaybın ise 2012 yılında olacağı sonucuna varılmıştır.

Riske maruz değer hesaplamasına konu Euro verilerine ait 2009 – 2018 yıllarının tamamının günlük verileri içeren varyans- kovaryans değerleri Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3. 2009- 2018 Yıllarını Kapsayan Euro/TL Verilerine Ait Varyans-Kovaryans Değerleri

Yöntem	Var	Sıra	Yöntem	Cvar
Var(95)	-0,98%	130	Cvar(95)	-1,60%
Var(99)	-1,86%	26	Cvar(99)	-2,82%
Var(99,9)	-4,67%	2	Cvar(99,9)	-6,30%

Yapılan analiz sonucunda Tablo 3’e göre değerler artan şekilde sıralandığında %95 güven düzeyinde maksimum kaybı 130.veri vermektedir. Euro/TL elde edilen verilerin Var %95 güven düzeyinde maksimum kaybın % -0,98, %99 düzeyinde -1.86% ve %99,9 düzeyinde -4.67%, bununla birlikte Cvar %95 güven düzeyinde -1,60%, %99 güven düzeyinde -2,82% ve 99,9% güven düzeyinde ise; -6,30% olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Euro verilerinde her bir yıla ait yıllık gelişim ayrı ayrı olacak şekilde gerçekleştirilen varyans-kovaryans analiz sonuçları Tablo 4’de görülebilir.

Tablo 4. 2009 -2018 Yıllarına ait Euro/TL Karşılaştırmalı Varyans - Kovaryans Değerleri

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Var (95)	-1,12%	-0,78%	-1,13%	-0,69%	-0,72%	-0,92%	-1,34%	-0,92%	-0,90%	-1,93%
Var (99)	-1,91%	-1,15%	-1,66%	-1,05%	-1,14%	-1,51%	-2,54%	-1,52%	-1,44%	-3,36%
Var (99,9)	-2,87%	-1,54%	-2,42%	-1,13%	-1,77%	-3,89%	-5,04%	-1,86%	-1,92%	-6,73%
Cvar(95)	-1,57%	-1,00%	-1,47%	-0,88%	-0,96%	-1,54%	-2,02%	-1,26%	-1,13%	-3,05%
Cvar (99)	-2,75%	-1,56%	-2,25%	-1,25%	-1,59%	-2,84%	-3,98%	-1,98%	-1,87%	-5,65%
Cvar(99,9)	-11,01%	-5,88%	-9,31%	-4,34%	-6,77%	-14,91%	-19,31%	-7,13%	-7,39%	-25,78%

Tablo 4’de elde edilen veriler incelendiğinde en yüksek kaybın 2018 yılında en düşük kaybın ise 2012 yılında olacağı sonucuna varılmıştır.

Sterlin verileri üzerindeki uygulamada 2009-2018 yılları kapsayan veriler günlük frekansta olacak şekilde analizlere dahil edilmiştir. Bu bağlamda Sterlin verisine ait 2009 – 2018 yıllarının tamamının günlük verileri içeren hesaplanmalar varyans-kovaryans değerleri Tablo 5’de sunulmuştur.

Tablo 5. 2009- 2018 Yıllarını Kapsayan Sterlin/TL Verilerine Ait Varyans-Kovaryans Değerleri

Yöntem	Var	Sıra	Yöntem	Cvar
Var(95)	-1,15%	125	Cvar(95)	-1,81%
Var(99)	-2,00%	25	Cvar(99)	-3,08%
Var(99,9)	-5,56%	2	Cvar(99,9)	-7,15%

Analiz sonucunda Tablo 5'e göre değerler artan şekilde sıralandığında %95 güven düzeyinde maksimum kaybı 125. veri vermektedir. Sterlin/TL elde edilen verilerin Var sonuçlarına göre %95 güven düzeyinde maksimum kaybın % -1,15, %99 düzeyinde % -2,00 ve %99,9 düzeyinde % -5,56 bununla birlikte Cvar'da elde edilen sonuçlara göre ise; %95 güven düzeyinde % -1,81, %99 güven düzeyinde -% 3,08 ve % 99,9 güven düzeyinde ise; % -7,15 olduğu sonuçlarına varılmıştır.

Sterlin verileri incelenerek her bir yıla ait yıllık gelişim ayrı ayrı olacak şekilde gerçekleştirilen varyans-kovaryans analiz sonuçlarının Tablo 6'da incelenebilir.

Tablo 6. 2009 -2018 Yıllarına Ait Sterlin/TL Karşılaştırmalı Varyans - Kovaryans Değerleri

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Var (95)	-1,29%	-0,86%	-1,17%	-0,65%	-0,75%	-0,87%	-1,21%	-1,21%	-1,20%	-2,02%
Var (99)	-1,93%	-1,68%	-1,79%	-0,89%	-1,37%	-1,93%	-1,78%	-2,93%	-1,88%	-4,60%
Var(99,9)	-3,08%	-1,80%	-2,00%	-1,47%	-1,66%	-3,09%	-3,11%	-5,64%	-2,35%	-6,79%
Cvar(95)	-1,86%	-1,30%	-1,50%	-0,85%	-1,11%	-1,49%	-1,65%	-2,16%	-1,63%	-3,35%
Cvar (99)	-3,21%	-2,11%	-2,28%	-1,31%	-1,82%	-2,90%	-2,72%	-4,74%	-2,52%	-6,75%
Cvar(99,9)	-12,24%	-7,22%	-7,90%	-5,82%	-6,63%	-12,29%	-12,31%	-22,45%	-9,29%	-27,03%

Tablo 6'ya göre Sterlin için Elde edilen veriler incelendiğinde en yüksek kaybın 2018 yılında en düşük kaybın ise 2012 yılında olacağı sonucuna varılmıştır. Uygulama Altın verileri üzerindeki 2009-2018 yılları kapsayan veriler günlük frekansta olacak şekilde analizlere dahil edilmiştir. Bu bağlamda Altın verisine ait 2009 – 2018 yıllarının tamamının günlük verileri içeren hesaplamalar varyans-kovaryans değerleri Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. 2009- 2018 Yıllarını Kapsayan Altın/TL Verilerine Ait Varyans-Kovaryans Değerleri

Yöntem	Var	Sıra	Yöntem	Cvar
Var(95)	-1,84%	129	Cvar(95)	-3,68%
Var(99)	-4,78%	25	Cvar(99)	-7,37%
Var(99,9)	-11,57%	2	Cvar(99,9)	-13,91%

Tablo 7'ye göre değerler artan şekilde sıralandığında %95 güven düzeyinde maksimum kaybı 129. veri vermektedir. Altın/TL elde edilen verilerin Var %95 güven düzeyinde maksimum kaybın -1,84%, %99 düzeyinde -4,78% ve %99,9 düzeyinde -11,57%,Cvar %95 güven düzeyinde -3,68%, %99 güven düzeyinde -7,37% ve 99,9% güven düzeyinde ise; -13,91% olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Elde edilen altın verileri kullanılarak her bir yıla ait yıllık gelişim ayrı ayrı olacak şekilde gerçekleştirilen varyans-kovaryans analiz sonuçlarının Tablo 8'de incelenebilir.

Tablo 8. 2009 -2018 Yıllarına Ait Altın/TL Karşılaştırmalı Varyans - Kovaryans Değerleri

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Var(95)	-1,86%	-1,63%	-2,43%	-1,66%	-2,24%	-1,66%	-1,86%	-2,11%	-1,27%	-1,18%
Var (99)	-4,73%	-2,63%	-3,94%	-2,81%	-9,61%	-12,37%	-5,00%	-4,38%	-4,22%	-4,16%
Var (99,9)	-4,79%	-4,47%	-5,47%	-5,59%	-12,29%	-15,64%	-5,51%	-4,99%	-4,90%	-4,71%
Cvar(95)	-2,99%	-2,24%	-3,49%	-6,67%	-5,59%	-11,65%	-3,32%	-3,39%	-3,06%	-2,45%
Cvar (99)	-5,65%	-3,87%	-5,52%	-4,46%	-9,24%	-15,51%	-5,94%	-5,40%	-5,28%	-5,13%
Cvar(99,9)	-18,92%	-17,75%	-21,69%	-22,20%	-48,03%	-59,68%	-20,95%	-18,76%	-18,71%	-17,92%

Altın için elde edilen veriler Tablo8'e göre incelendiğinde en yüksek kaybın 2014 yılında en düşük kaybın ise 2018 yılında olacağı sonucuna varılmıştır.

Yapılan uygulamada BİST50 verileri üzerinde 2009-2018 yılları kapsayan veriler günlük frekansta olacak şekilde analizlere dahil edilmiştir. Bu bağlamda BİST50 verisine ait 2009 – 2018 yıllarının tamamının günlük verileri içeren hesaplamalar varyans-kovaryans değerleri Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9. 2009- 2018 Yıllarını Kapsayan BİST50/TL Verilerine Ait Varyans-Kovaryans Değerleri

Yöntem	Var	Sıra	Yöntem	Cvar
Var(95)	-2,27%	125	Cvar(95)	-3,38%
Var(99)	-4,01%	25	Cvar(99)	-5,41%
Var(99,9)	-7,77%	2	Cvar(99,9)	-9,95%

Tablo 9'a göre değerler artan şekilde sıralandığında %95 güven düzeyinde maksimum kaybı 125. veri vermektedir. BİST50/TL elde edilen verilerin Var %95 güven düzeyinde maksimum kaybın -2,27%, %99 düzeyinde -4,01% ve %99,9 düzeyinde -7,77% bununla birlikte Cvarda elde edilen sonuçlara göre ise; %95 güven düzeyinde -3,38%, %99 güven düzeyinde -5,41% ve 99,9% güven düzeyinde ise; -9,95% olduğu sonuçlarına varılmıştır.

BİST50 verileri kullanılarak her bir yıla ait yıllık gelişim ayrı ayrı olacak şekilde gerçekleştirilen varyans-kovaryans analiz sonuçlarının Tablo 10'da incelenebilir.

Tablo 10. 2009 -2018 Yıllarına Ait BİST50/TL Karşılaştırmalı Varyans - Kovaryans Değerleri

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Var (95)	-2,64%	-2,46%	-2,88%	-1,41%	-2,75%	-1,85%	-2,26%	-1,98%	-1,34%	-2,64%
Var (99)	-3,78%	-3,78%	-4,38%	-1,66%	-5,72%	-3,39%	-4,57%	-4,07%	-1,98%	-3,36%
Var(99,9)	-5,87%	-5,31%	-6,97%	-1,93%	-9,18%	-4,49%	-7,77%	-8,09%	-4,20%	-6,84%
Cvar(95)	-3,56%	-3,54%	-4,05%	-1,60%	-4,66%	-2,70%	-3,50%	-3,46%	-1,90%	-3,55%
Cvar (99)	-5,41%	-5,49%	-6,74%	-2,12%	-8,93%	-4,89%	-6,91%	-6,57%	-3,25%	-5,97%
Cvar(99,9)	-23,31%	-21,24%	-27,55%	-7,64%	-36,57%	-17,88%	-30,72%	-32,21%	-16,60%	-27,24%

Tablo 10'da elde edilen verilere göre BİST50 için incelendiğinde en yüksek kaybın 2013 yılında en düşük kaybın ise 2012 yılında olacağı sonucuna varılmıştır. Bir sonraki uygulamada BİST100 verileri üzerindeki 2009-2018 yılları kapsayan veriler günlük frekansta olacak şekilde analizlere dahil edilmiştir. Bu bağlamda BİST100 verisine ait 2009 – 2018 yıllarının tamamının günlük verileri içeren hesaplanmalar varyans-kovaryans değerleri Tablo 11'de gösterilmiştir.

Tablo 11. 2009- 2018 Yıllarını Kapsayan BİST100/TL Verilerine Ait Varyans-Kovaryans Değerleri

Yöntem	Var	Sıra	Yöntem	Cvar
Var(95)	-2,19%	125	Cvar(95)	-3,36%
Var(99)	-4,14%	25	Cvar(99)	-5,63%
Var(99,9)	-7,79%	2	Cvar(99,9)	-10,07%

Tablo 11'e göre değerler artan şekilde sıralandığında %95 güven düzeyinde maksimum kaybı 125. verideki değer vermektedir. BİST100/TL elde edilen verilerin Var %95 güven düzeyinde maksimum kaybın -2,19%, %99 düzeyinde -4,14% ve %99,9 düzeyinde -7,79% bununla birlikte Cvar'dan elde edilen sonuçlara göre ise; %95 güven düzeyinde -3,36%, %99 güven düzeyinde -0,16% ve 99,9% güven düzeyinde ise; -10,07% olduğu sonuçlarına varılmıştır.

Veriler incelendiğinde BİST100 de her bir yıla ait yıllık gelişim ayrı ayrı olacak şekilde gerçekleştirilen varyans-kovaryans analiz sonuçlarının Tablo12'de incelenebilir.

Tablo 12. 2009 -2018 Yıllarına ait BİST100/TL Karşılaştırmalı Varyans - Kovaryans Değerleri

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Var (95)	-2,52%	-2,46%	-3,06%	-1,38%	-2,76%	-1,79%	-2,21%	-1,96%	-1,29%	-2,60%
Var (99)	-3,75%	-4,00%	-4,32%	-1,71%	-5,65%	-3,29%	-4,58%	-4,14%	-1,92%	-3,34%
Var (99,9)	-5,79%	-5,44%	-7,08%	-1,86%	-9,29%	-4,51%	-7,79%	-8,28%	-4,19%	-7,14%
Cvar(95)	-3,45%	-3,56%	-4,11%	-1,59%	-4,65%	-2,66%	-3,46%	-3,48%	-1,87%	-3,51%
Cvar (99)	-5,34%	-5,72%	-6,85%	-2,10%	-8,87%	-4,83%	-6,89%	-6,63%	-3,17%	-6,10%
Cvar(99,9)	-23,00%	-21,76%	-27,98%	-7,34%	-37,01%	-17,99%	-30,77%	-32,98%	-16,54%	-28,44%

BİST100 için Tablo 12'ye göre elde edilen veriler incelendiğinde en yüksek kaybın 2013 yılında en düşük kaybın ise 2012 yılında Bitcoin verileri üzerindeki uygulamada 2009-2018 yılları kapsayan veriler günlük frekansta olacak şekilde analizlere dahil edilmiştir. Bu bağlamda Bitcoin verisine ait 2009 – 2018 yıllarının tamamının günlük verileri içeren hesaplanmalar varyans-kovaryans değerleri Tablo13'de incelenmiştir.

Tablo 13. 2012- 2018 Yıllarını Kapsayan Bitcoin /TL Verilerine Ait Varyans-Kovaryans Değerleri

Yöntem	Var	Sıra	Yöntem	Cvar
Var(95)	-6,53%	125	Cvar(95)	-13,07%
Var(99)	-15,58%	25	Cvar(99)	-27,60%
Var(99,9)	-36,53%	2	Cvar(99,9)	-87,28%

Tablo 13'e göre değerler artan şekilde sıralandığında %95 güven düzeyinde maksimum kaybı 125. verideki değer vermektedir Bitcoin /TL elde edilen verilerin Var %95 güven düzeyinde maksimum kaybın -6,53%, %99 düzeyinde -15,58% ve %99,9 düzeyinde -36,53% Cvar elde edilen sonuçlara göre ise; %95 güven düzeyinde -13,07%, %99 güven düzeyinde -27,60% ve 99,9% güven düzeyinde ise; -87,28% olduğu sonuçları elde edilmiştir.

Bitcoin verileri üzerinden her bir yıla ait yıllık gelişim ayrı ayrı olacak şekilde gerçekleştirilen varyans-kovaryans analiz sonuçlarının Tablo 14'de incelenebilir.

Tablo 14. 2012 -2018 Yıllarına Ait Bitcoin /TL Karşılaştırmalı Varyans - Kovaryans Değerleri

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Var(95)	-4,08%	-8,47%	-7,04%	-15,84%	-3,78%	-8,77%	-8,20%
Var (99)	-14,07%	-24,30%	-12,54%	-41,99%	-8,32%	-15,58%	-12,50%
Var(99,9)	-31,03%	-36,53%	-81,93%	-66,16%	-15,96%	-27,71%	-25,23%
Cvar(95)	-8,38%	-17,50%	-14,90%	-28,88%	-6,19%	-12,64%	-11,50%
Cvar (99)	-18,02%	-31,40%	-37,04%	-57,46%	-12,72%	-21,24%	-14,60%
Cvar(99,9)	-92,92%	-100,35%	-225,09%	-181,76%	-45,35%	-75,93%	-69,13%

Tablo 14'de Bitcoin için elde edilen veriler incelendiğinde en yüksek kaybın 2014 yılında en düşük kaybın ise 2016 yılında olacağı sonucuna varılmıştır.

Son olarak uygulamada Dolar, Euro, Sterlin, altın, BİST50, BİST100 ve Bitcoin Verilerinin Var 95 güven düzeyinde her bir yıla ait yıllık gelişimleri ayrı ayrı olacak şekilde karşılaştırmalı olarak gerçekleştirilen analiz sonuçlarının Tablo 15'de görülebilir.

Tablo 15. 2009-2018 Yılları Dolar, Euro, Sterlin, Altın, BİST50,BİST100 ve Bitcoin Verilerinin Var 95 Güven Düzeyinde Karşılaştırılması

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Dolar	-1,33%	-0,91%	-0,99%	-0,68%	-0,62%	-0,93%	-0,99%	-0,92%	-0,95%	-1,88%
Euro	-1,12%	-0,78%	-1,13%	-0,69%	-0,72%	-0,92%	-1,34%	-0,92%	-0,90%	-1,93%
Sterlin	-1,29%	-0,86%	-1,17%	-0,65%	-0,75%	-0,87%	-1,21%	-1,21%	-1,20%	-2,02%
Altın	-1,86%	-1,63%	-2,43%	-1,66%	-2,24%	-1,66%	-1,86%	-2,11%	-1,27%	-1,18%
BİST50	-2,64%	-2,46%	-2,88%	-1,41%	-2,75%	-1,85%	-2,26%	-1,98%	-1,34%	-2,64%
BİST100	-2,52%	-2,46%	-3,06%	-1,38%	-2,76%	-1,80%	-2,21%	-1,96%	-1,29%	-2,60%
Bitcoin	-	-	-	-4,08%	-8,47%	-7,04%	-15,84%	-3,78%	-8,77%	-8,20%

Tablo 15’de Dolar, Euro, Sterlin, altın, BİST50, BİST100 ve Bitcoin verilerinin Var95 güven düzeyinde incelendiğinde en düşük kaybın dolar üzerindeki Var95 düzeyinde 2014 yılında -0,62% olduğu en yüksek kaybın Bitcoin üzerindeki Var95 düzeyinde 2015 yılında -15,84% olduğu sonucuna varılmıştır.

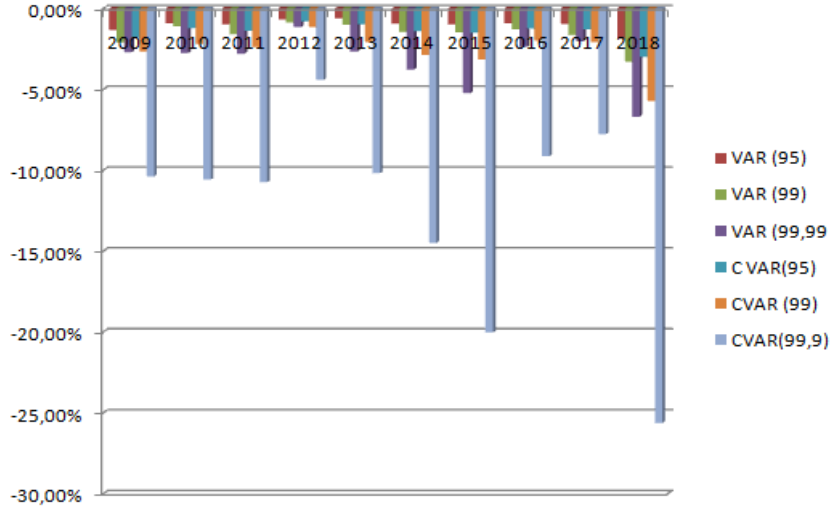
4.4. BULGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Riske maruz değer risk ile ilgili bir kavramdır. Artan riskler riske maruz değeri arttırdığı gibi azalan risklerin riske maruz değeri azalttığı ifade edilebilir. Buna göre dünyada yaşanan gelişmelerde riske maruz değer hesaplamalarının sonucunda etkili faktörlerdir. Buna göre 2009-2018 yılları arasında yaşanan ekonomik, siyasi ve jeopolitik gelişmeler para birimleri, borsa endeksleri ve emtia fiyatları üzerinde etkilidir. 2009 – 2018 yılları arası dünyadaki önemli ekonomik gelişmeler değerlendirildiğinde, 2009 yılının, 2008 ekonomik krizinin izlerinin silinmesi çabası içerisinde geçtiği bilinmektedir. 2010 ve 2011 yıllarında dünya ekonomisini en fazla meşgul eden konuların başında Euro bölgesinde yaşanan borç krizi gelmektedir. Japonya’da yaşanan 11.03.2011 tarihindeki deprem ve tsunami felaketinin ardından G-7 ülkeleri döviz piyasalarına müdahale konusunda anlaşmaya varmışlar, telekonferansla acil toplantı yapmışlardır. 2012 yılı ise tarihe Euro krizi olarak geçmiştir. 2012 yılında yüzde 3’lük büyüme ile toparlanmaya başlayan dünya ekonomisinin de 2013 yılında kırılma ve belirsizlik devam etmiştir. 2014 yılı düşen petrol fiyatları ile Euro’nun Avrupa kıtasında ekonomik problemin devam ettiği yıl olmuştur. 2015 yılında ise FED faiz artırımı kararı etkili olmuştur. Ayrıca yine aynı yıl Yunanistan borçlarını ödemek için yapılandırmaya gitmiştir. Yine 2015 yılında Çin ekonomisi 7,4 büyümüştür. Literatürdeki çalışmalar 2008 kriziyle başlayan durgunluğun 2016 yılında tam anlamıyla aşılamadığı ortaya koymaktadır. 2017 ve

2018 yıllarına ABD – Çin ticaret anlaşmazlığı sebebiyle ekonomilerde dalgalanmalar yaşandığı söylenebilir. Ayrıca İngiltere'nin 29.03.2017 tarihindeki referandum ile başlayan Brexit süreci Euro ve Sterlin üzerinde negatif etki yaratan olaylardan olmuştur.

Aynı tarihler arasında Türkiye'de yaşanan gelişmelere bakıldığında; 2008 yılında yaşanan ekonomik krizin etkisi ile 2009 yılında Türkiye ekonomisi %4,7 daralmıştır. 2010 yılında ise Türkiye ekonomisi hızlı bir toparlanma süreci ile %8,9 büyüdüğü bilinmektedir. Yine aynı yıl uluslararası kredi derecelendirme kuruluşları Türkiye'nin kredi notunu yükseltmişlerdir. 2011 yılında Türkiye Çin'den sonra ekonomide en fazla büyüyen ülke olmuştur. Ayrıca Türkiye Cumhuriyet tarihinin borçların yapılandırılması ile ilgili en kapsamlı af yasası yürürlüğe girmiştir. 2012 yılı Türkiye için ekonominin yavaşladığı bir yıl olmuştur. 2013 yılı ise Gezi olaylarının başlaması ve 17 Aralık operasyonları sonrası borsa endekslerinde ve TL'de düşüşler yaşandığı bilinmektedir. 2014 yılı FETÖ terör örgütü ile yapılan mücadele ve Cumhurbaşkanlığı seçimi yılın en önemli olaylarından olmuştur. 2015 yılı Türkiye'de Doların rekor artış seviyeleri yaşadığı bir yıl olmuştur. Rusya'ya ait uçağın düşürülmesi sonucunda Rusya Türkiye'ye yönelik ekonomik tedbirleri içeren yaptırım kararını imzalamıştır. 2016 yılı en önemli olayı şüphesiz 15 Temmuz darbe girişimi olmuştur. Borsa İstanbul'da büyük kayıplar yaşanmıştır. Donald Trump'ın başkan seçilmesinde sonra Dolar TL karşısında aşırı yükselmiştir. 2017 yılında Türkiye Ekonomisi çeşitli uluslararası kuruluşların tahminlerinin aksine yüksek büyüme performansı ile dikkat çekmiştir. 2018 yılı kurun etkisi ile enflasyon 25,24 seviyesine ulaşmıştır. Bu dönemde şeker fabrikalarının özelleştirilmesi de ekonomide çok tartışılan konulardan olmuştur. Ayrıca yine bu dönemde sınır ötesi hareketler ve seçimler ekonomiyi etkileyen olaylardan olmuştur.

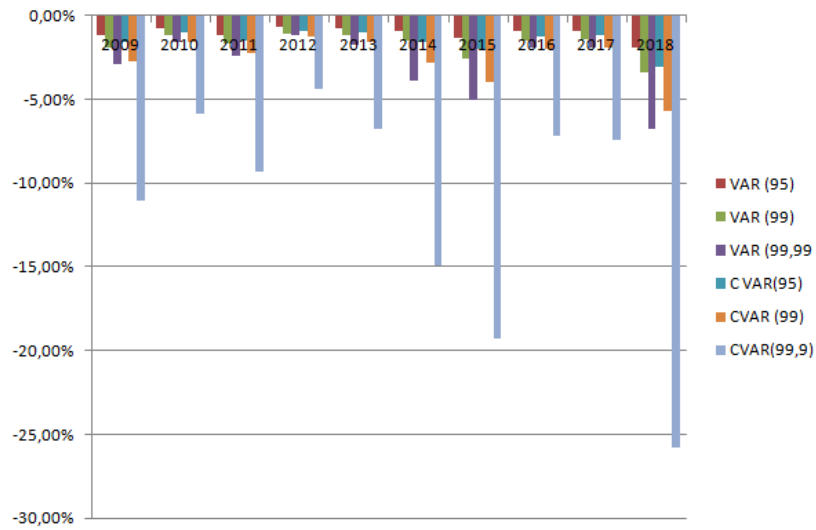
Yukarıda ifade edilen ekonomik gelişmeler altında Dolar, Euro, Sterlin, altın, BİST50, BİST100 ve Bitcoin sırasıyla üzerinde riske maruz değer hesaplama sonuçları aşağıda tartışılmıştır. Dolar para birimine ait 2009-2018 yılları varyans – kovaryans yıllık gelişimlerini gösteren veriler Grafik 1'de incelenmiştir.



Grafik 1. 2009 -2018 Yıllarına Ait Dolar/TL Karşılaştırmalı Varyans - Kovaryans Değerleri

Dolar para birimi grafiği incelendiğinde en risksiz yılın 2012 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca en riskli yılın 2018 yılı olduğu da görülmüştür. ABD ile yaşanan Rahip Brunson davası ABD ile Türkiye arasında ilişkilerde gerilemeye sebep olmuş buda Dolar'daki dalgalanmayı artırmıştır. Bu durum İrs(2017) çalışmasında da ifade edilmiş olup siyasi kriz dönemlerinde Dolar için riske maruz değer ilgili çalışmada da yüksek hesaplanmıştır.

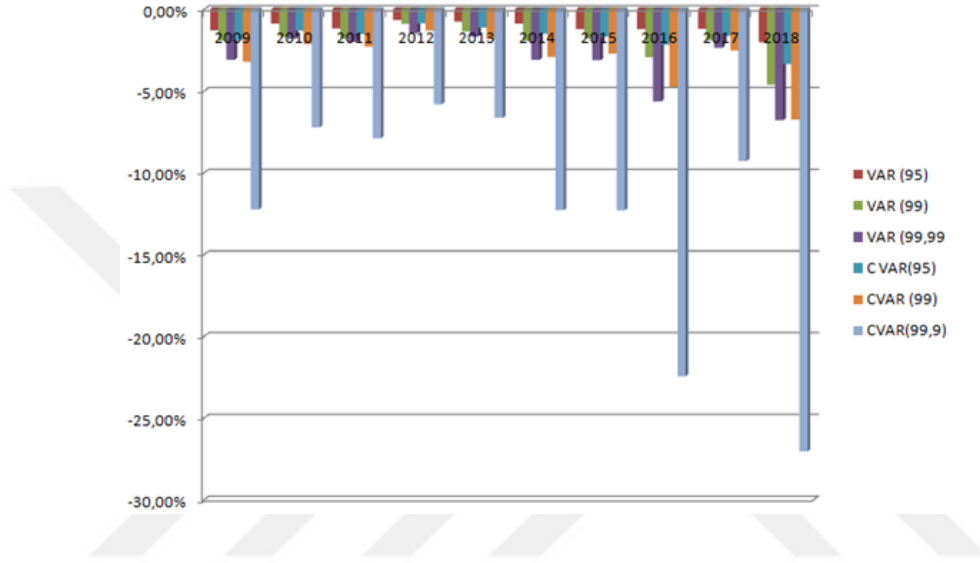
Euro para birimine ait 2009-2018 yılları Varyans - Kovaryans yıllık gelişimlerini gösteren veriler Grafik 2'de değerlendirilmiştir.



Grafik 2. 2009 -2018 Yıllarına Ait Euro/TL Karşılaştırmalı Varyans - Kovaryans Değerleri

Yıllar bazında yapılan incelemelerde en düşük riske maruz değer 2012 yılı iken 2018 yılında yapılacak bir yatırımın diğer yıllara göre daha riskli olacağı sonucuna varılmıştır. Brexit sürecinin bunun en temel nedenlerinden olduğu söylenebilir.

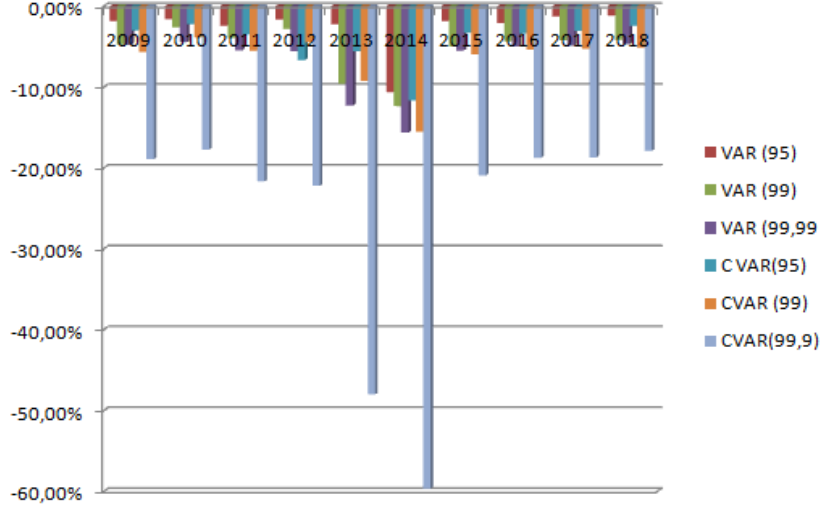
Sterlin para birimine ait 2009-2018 yılları varyans - kovaryans yıllık gelişimlerini gösteren veriler Grafik 3’de sunulmuştur.



Grafik 3. 2009 -2018 Yıllarına Ait Sterlin/TL Karşılaştırmalı Varyans - Kovaryans Değerleri

Grafik 3 incelendiğinde en düşük riske maruz değer 2012 yılında olduğu en yüksek riske maruz değer ise 2018 yılında hesaplandığı görülebilir. Ayrıca diğer yıllarda riske maruz değer dalgali bir seyir izlediği de söylenebilir. 2018 yılı özellikle değerlendirildiğinde Brexit süreci, ABD – Çin ticaret savaşları sebebi ile riske maruz değer ilgili yıl için yüksek olduğu söylenebilir.

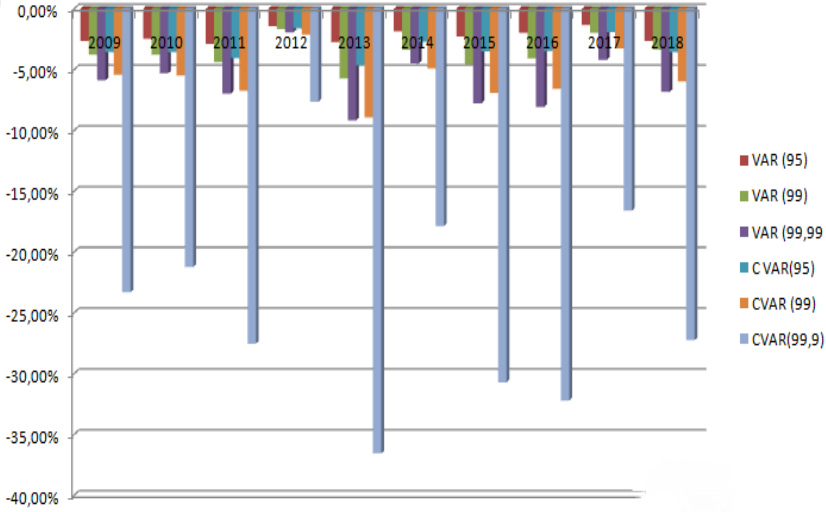
Altına ait 2009-2018 yılları varyans - kovaryans yıllık gelişimlerini gösteren veriler Grafik4’de sunulmuştur.



Grafik 4. 2009 -2018 Yıllarına Ait Altın/TL Karşılaştırmalı Varyans - Kovaryans Değerleri

Altın grafiği incelendiğinde maksimum kaybın 2013 ve 2014 yıllarında yaşanabileceği sonucuna varılmıştır.

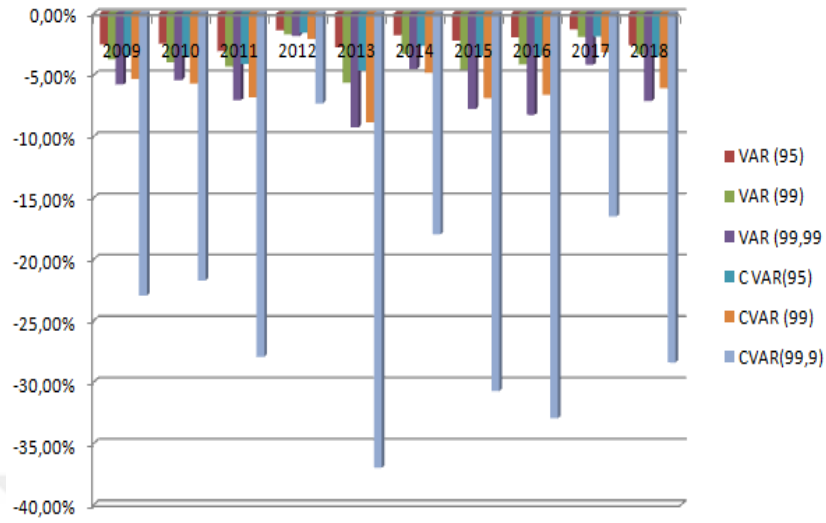
BİST50' ye ait 2009-2018 yılları varyans - kovaryans yıllık gelişimlerini gösteren veriler Grafik 5'de sunulmuştur.



Grafik 5. 2009 -2018 Yıllarına Ait BİST50/TL Karşılaştırmalı Varyans – Kovaryans Değerleri

BİST50 ile gerçekleştirilen riske maruz değer hesaplamalarına göre en riskli yıl olarak 2013 yılı gözükmektedir. 2013 yılında yaşanan Gezi parkı eylemleri ve 17 aralık darbe girişimi bu riskin en temel sebebinin olduğu düşünülmektedir. Diğer yıllar incelendiğinde tablo yatay bir seyir izlemiştir.

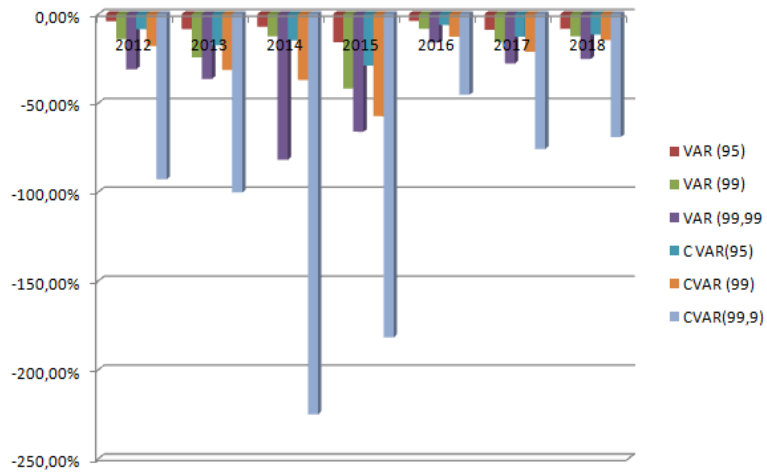
BİST100'e ait 2009-2018 yılları varyans - kovaryans yıllık gelişimlerini gösteren veriler Grafik 6'da incelenmiştir.



Grafik 6.2009 -2018 Yıllarına Ait BİST100/TL Karşılaştırmalı Varyans - Kovaryans Değerleri

Grafik 6 incelendiğinde BİST100 endeksinde BİST50 endeksinde paralel bir seyir izlemektedir.Yıllar itibari ile yapılan değerlendirmede 2013 yılında yapılacak bir yatırımın maksimum risk ile karşı karşıya kalabileceğimizi göstermektedir.

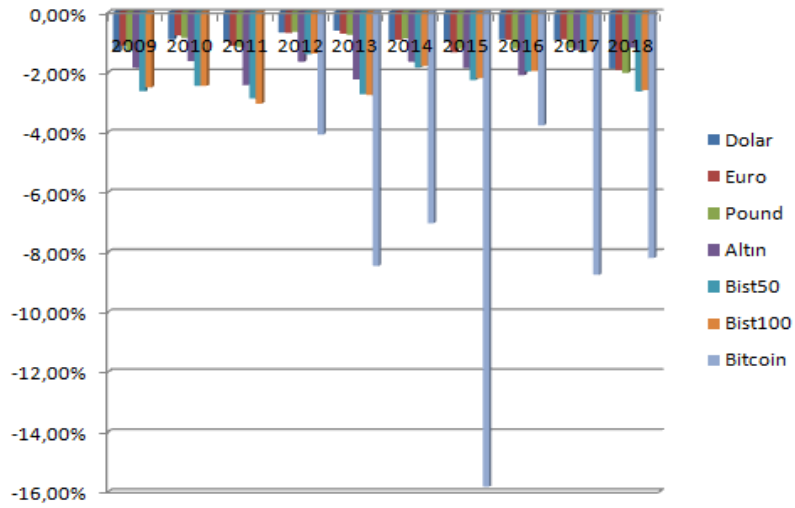
Bitcoin sanal para birimine ait 2009-2018 yılları varyans -kovaryans yıllık gelişimlerini gösteren veriler Grafik 7'de sunulmuştur.



Grafik 7.2012-2018 Yıllarına Ait Bitcoin/TL Karşılaştırmalı Varyans- Kovaryans Değerleri

Bitcoin sanal para biriminde yıllara göre yapılan incelemelerde maksimum kaybın 2015 yılında yaşanabileceği sonucuna varılmıştır.

Dolar,Euro,Sterlin, altın, BİST50,BİST100 ve Bitcoin'e ait 2009-2018 yılları varyans - kovaryans yıllık gelişimlerini gösteren veriler Grafik8'de incelenmiştir.



Grafik 8. 2009-2018 Yılları Dolar,Euro,Sterlin,Altın,BİST50,BİST100 ve Bitcoin Verilerinin Var 95 Güven Düzeyinde Karşılaştırılması

2009-2018 yıllarına ait Dolar,Euro,Sterlin,altın, BİST50, BİST100 ve Bitcoin verileri tek bir grafikte Var95 düzeyinde incelendiğinde maksimum kaybın yaşanabileceği yatırım aracının Bitcoin olduğu sonucuna varılmıştır. Minimum riskin ise yıllara göre değişkenlik göstermekle birlikte Dolar da yaşanabileceği sonucuna varılmıştır. Karşılaştırılacak olursa Gürsakar (2007), çalışmasında da Euro para birimine yapılacak yatırımın Borsa Endekslerine oranla daha risksiz olduğu bulgusu yer almaktadır.

SONUÇ

Riske maruz değer piyasa riski ölçümü açısından önemli bir hesaplama yöntemidir. Yöntem yatırım yapılacak finansal araç için belli bir düzeyde zarar etme durumlarını ortaya çıkarır. Riske maruz değer yöntemleri tarihi simülasyon, Monte Carlo ve varyans-kovaryans yöntemleri olarak üçe ayrılır. Bunlar içerisinde yer alan varyans- kovaryans yöntemi diğer yöntemlere göre uygulanabilirlik açısından daha kolay olduğundan fazlaca tercih edilen bir yöntemdir.

Bu çalışmada riske maruz değer yöntemlerinden varyans – kovaryans yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem ile Var ve Cvar değerleri hesaplanmıştır. Dolar, Euro, Sterlin, altın, BİST50, BİST100 ve Bitcoin finansal yatırım araçlarına ait 2009-2018 yılları arası günlük verilerden yararlanılmıştır. Analizlerde Var95, Var99, Var99,9 ve Cvar95, Cvar99, Cvar99,9 güven düzeylerinde hesaplamalar yapılmıştır. Her bir finansal ürün ve her bir dönem için ayrı ayrı ve 2009-2018 yıllarının tamamını kapsayan kollektif hesaplamalar gerçekleştirilmiştir.

Analizlerden elde edilen sonuçlara göre Dolar para biriminde yapılan Var ve Cvar hesaplamaları sonucunda Dolar'ın yıllara göre karşılaştırmasında maksimum riske maruz değer 2018 yılında yaşandığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgu Euro ve Sterlin para biriminde de benzer şekildedir. Bu sonuçlara göre, Dolar, Euro ve Sterlin para birimlerinde maksimum riske maruz değer 2018 yılında olmasının sebebinin ise; ABD ve Türkiye arasında yaşanan siyasi olaylardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

BİST50 ve BİST100 endeksinde yapılan varyans – kovaryans hesaplamaları sonucunda en yüksek riske maruz değer 2013 yılında olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre, her iki endekste de riske maruz değer en yüksek olduğu yıl aynıdır. 2013 yılında yaşanan; Gezi parkı eylemleri ve 17 Aralık olaylarının bu konuda belirleyici olduğu düşünülmektedir.

Altın ve Bitcoin için yapılan varyans – kovaryans hesaplamaları sonucunda maksimum riske maruz değer her iki veri içinde benzer şekilde 2014 yılında olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca Dolar, Euro, Sterlin, altın, BİST50, BİST100 ve Bitcoin finansal enstrümanlarından farklı yöntem ve farklı güven aralıklarında maksimum kaybın yaşanabileceği yatırım aracının Bitcoin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar siyasi, ekonomik ve jeopolitik gelişmelerin yatırım riskleri açısından oldukça önemli bir yere sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Yatırımcılar açısından bu durum değerlendirildiğinde riske maruz değer yaklaşımlarıyla daha uygun yatırım stratejileri geliştirilebileceği söylenebilir.

Bütün elde edilen fayda ve çıkarımlarının yanında konu araştırmacılar açısından değerlendirildiğinde ise farklı yöntem, farklı dönem ve farklı yatırım araçlarının riske maruz değerlerinin hesaplanmasının daha geniş bir bakış açısı sunabileceği ifade edilebilir. Bu ise yeni çalışmaların konusunu oluşturacaktır.



KAYNAKÇA

- Akan, N.B., Laçiner A. O. ve Tüzün Y. (2003) , “*Parametrik Riske Maruz Değer Yöntemi Türkiye Uygulaması*”, Bankacılar Dergisi, 45:29-39.
- Akduğan, U. ve Koldere Akın, Y.(2013), “Parametrik Riske Maruz Değer Hesaplamasında Volatilitenin Modellemesi: Türkiye De Emeklilik Yatırım Fonları Üzerine Bir Uygulama” *International Conference On Eurasian Economies*, 608-616.
- Akkuş, H. T.(2017), “Türk Bankacılık Sektöründeki Katılım Bankalarının Finansal İstikrarının Stres Testi Yöntemi İle Analizi”, *Doktora Tezi*, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- Aksel Eyüpoglu, A. (1995), *Risk Yönetim Aracı Olarak Futures Piyasaları: Yapısı, İşleyiş Mekanizmaları ve Bazı Ülke Örnekleri*, Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları, No:21, Ankara.
- Aliyeva B.ve Tağıyev R.(2017) “Sermaye Piyasası, Yatırım Araçlarında Riske Maruz Değer Uygulaması” *ISR Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi 2(5)*
- Altıntaş K.M(2007), “Türk Özel Emeklilik Şirketlerinin Kısa Vadeli Yatırım Riskliliği: Riske Maruz Değer (VAR) Uygulaması” *Gazi Üniversitesi İİBF Dergisi 9/2 19-37*
- Aslan, E. (2014), “Riske Maruz Değere Dayalı Risk Yönetimi Ve Ticari Bankalar Üzerine Bir Uygulama”, *Doktora Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Best, P.(1998), *Implementing Value At Risk*, John Wiley and Sons, New York.
- Bingöl, N.(2016), “Riskten Korunma Yöntemi Olarak Riske Maruz Değer: Borsa İstanbul Üzerine Bir Araştırma”, *Yüksek Lisans Tezi*, İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya.
- Bolak, M.(2001), *Sermaye Piyasası, Menkul Kıymetler ve Portföy Analizi*, 4. Baskı, İstanbul: Beta.
- Bohdalova, M. (2007). “A Comparison Of Value–At–Risk Methods For Measurement of The Financial Risk”. *E-Leader*, 1-6.
- Bolgün, K. E. (2005),*Risk Yönetimi*, Scala Yayıncılık, İstanbul.

- Bolgün K.E. ve Akçay B. (2005). *Risk Yöntemi Gelişmekte Olan Türk Finans Piyasasında Entegre Risk Ölçüm ve Yönetim Uygulamaları*, Scala Yayıncılık, İstanbul
- Bostancı, A.(2011), “Bankalarda Piyasa Riskinin Öngörülmesi: Sermaye Yeterliliği Oranı Açısından Riske Maruz Değer Hesaplama Yöntemlerinin Karşılaştırılması”, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, *Doktora Tezi*, Zonguldak.
- Boyacıoğlu, M. A. (2002) “Operasyonel Risk ve Yönetimi”, *Bankacılar Dergisi*. 1-43, ss. 51-65.
- Bozkuş, S.(2005), “*Risk Ölçümünde Alternatif Yaklaşımlar: Riske Maruz Değer (VAR) ve Beklenen Kayıp (ES) Uygulamaları*” *DEÜİİBF Dergisi*, 20/2, 27-45.
- Candan, H. ve Özün, A., (2006), *Bankalarda Risk Yönetimi ve Basel 2*. İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul.
- Civan Z.(2018) “Türkiye’deki Sistemik Öneme Sahip Bankaların Kantil Regresyon Kullanılarak Koşullu Riske Maruz Değer Yöntemi ile Tespit Edilmesi.” *Doktora Tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Çekici, E.M(2017), “Parametrik RMD(VAR) İncelemesi: BİST’te İşlem Gören Sigorta Şirketleri Üzerine Bir Araştırma” *Marmara Üniversitesi Öneri Dergisi Cilt 12 Sayı 48 217-225*
- Çelik, N. ve Kaya, M.F.(2010), “ Uç Değerler Yöntemi İle Riske Maruz Değer’in Tahmini ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Üzerine Bir Uygulama”, *Bankacılık ve Sigortacılık Araştırmaları Dergisi*, 1/1, 19-32.
- Çolakyan, A.(2013); “Finansal Yatırım Araçlarında Riske Maruz Değer Uygulaması” *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Dağlı, H.(2004), *Sermaye Piyasası ve Portföy Analizi*, 2. Baskı, Derya Kitabevi, Trabzon.
- Demireli E. ve Taner B.(2009), “Risk Yönetiminde Riske Maruz Değer Yöntemleri ve Bir Uygulama” *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14/3, 127-148.

- Duman, M. (2000), “Bankacılık Sektöründe Finansal Riskin Ölçülmesi ve Gözetiminde Yeni Bir Yaklaşım: Value at Risk Metodolojisi”, *Bankacılar Dergisi*, 32.
- Dowd, K.(2000), *Measuring Market Risk*. First Edition, John Wiley&Sons Ltd.
- Ege, İ. (2006), “Piyasa Riskinin Tespitinde Kullanılan Riske Maruz Değer (Value At Risk) ve Menkul Kıymet Yatırım Fonlarına Uygulanması”, *Doktora Tezi*, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Kayseri.
- Eser, Ö.(2010), “Piyasa Riski Ölçümü Olarak Riske Maruz Değer ve Hisse Senedi Portföyleri İçin Bir Uygulama”, *Yüksek Lisans Tezi*, Kadir Has Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Evcı, S.(2014), “Emtia Piyasasında Piyasa Riskinin Yönetimi: Riske Maruz Değer Yöntemi İle Bir Uygulama”, *Doktora Tezi*, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Evcı ,S. Kandır S.Y(2017), “Euro/TL Kuruna İlişkin Piyasa Riskinin Ölçülmesi: Riske Maruz Değer(VaR) Yöntemi ile Bir Uygulama” *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 14/38 212-239
- Evren Bolgün K. ve Serhan Çokaklı O.(2007)“Vadeli Türev Pozisyonlarında Riske Maruz Değer (RMD) Modeli ile Risk Limitlemesi”, *Vobjektik*, 9.
- Fidan, N.(2005), “Riske Maruz Değer(RMD) ve Bir Uygulama”, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Güleryüz, Y.(2017) “Risk Ölçümlemesinde Riske Maruz Değer Yaklaşımı”, *Yüksek Lisans Tezi*, Bahçeşehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Gürsakal, S.(2007), “Hisse Senedi ve Döviz Piyasası Risklerinin Riske Maruz Değer Yöntemi İle Karşılaştırılması” *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve idari Bilimler Fakültesi Dergisi*, XXVI/ 2, 61-76.
- Güven, S.(2001), *Finansal Risk Yönetimi Çerçevesinde Piyasa Volatilitésinin Tahmini ve Portföy VAR Hesaplamaları*, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Gökgöz, E. (2006), *Riske Maruz Değer(VAR) ve Portföy Optimizasyonu*, Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları, Ankara.

- İltüzer, Z. ve Taş, O.(2008), “Monte Carlo Simülasyon Yöntemi ile Riske Maruz Değerin İMKB30 Endeksi ve DİBS Portföyü Üzerinde Bir Uygulaması” *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23-1, 67-87.
- İrs, İ.C.(2017),“Döviz Piyasalarında Piyasa Riskinin Ölçülmesi: Riske Maruz Değer Yöntemi İle Bir Uygulaması”, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Jorion, P.(2000) *Value at Risk : The New Benchmark For Managing Financial Risk*, 2nd ed., New York: McGraw-Hill.
- Kartaloğlu, A. S. (2010), “Riske Maruz Değer ve Finans Sektörü Üzerine Bir Araştırma”, *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul
- Kayahan, C. ve Topal, Y.(2009), “Tarihsel Riske Maruz Değer(RMD) Finansal Riskleri Açıklamada Yeterli midir?” *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14/1, 179-198.
- Kavcıoğlu, Ş. (2018), “Ticari Bankacılıkta Kredi Riskinin ve Kredi Riski Ölçüm Modellerinin Değerlendirilmesi”, 11-19. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/3978>, (12.11.2018).
- Kıraç, Ö. (2011), “İMKB Hisse Senetleri Piyasası Kredi Riskinin Farklı Bir Ölçümü: Riske Maruz Değer Uygulaması”, *Doktora Tezi*, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Korkmaz T. (2010), *Sermaye Piyasası ve Menkul Değer Analizi*, Ekin Yayınları, Bursa.
- Nankya, S.(2018), “Piyasa Riski Ölçümü Olarak Riske Maruz Değer ve Borsa Risk Bileşenleri Analizi” *Yüksek Lisans Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Özdemir, E.(2005), “Riske Maruz Değer(RMD) ve Bir Uygulama”, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Özmeriç B.(2006), “Fon Yönetimi Operasyonu Ve Riske Maruz Değer Fon”, *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- Parlakkaya, R.(1996); “İşletmelerde Mali Risk ve Riskin Muhasebeleştirilmesi”,
Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Rodoplu G. Ve Ayan E.(2008), “Basel-II Uzlaşısında Piyasa Riski Yönetimi ve
Türkiye Açısından Faiz Riskine İlişkin Bir Uygulama.” *Süleyman Demirel
Üniversitesi İİBF Dergisi* 13/2 1-28
- Sayılgan, G.(1995), “Finansal Risk Yönetimi”, *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler
Fakültesi Dergisi*, 50-1,2.
- Taş, O ve İltüzer Z.(2008), “Monte Carlo Simulasyon Yöntemi ile Riske Maruz
Değerin İMKB30 Endeksi ve DİBS Portföyü Üzerinde Bir Uygulaması”,
Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 23/1,
67-87.
- Temiz, E.(2010) “Finansal Bir Portföyün Riske Maruz Değer Hesaplamasında
Yöntem Belirlenmesi Üzerine Bir İnceleme”, Yüksek Lisans Tezi,
Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Topçu, B., (2013). *İşletmelerde Kurumsal Risk Yönetimi*, Akademik Yayınlar,
İstanbul Ticaret Odası, İstanbul.
- Türker, H.(2009), “Riske Maruz Değer(Value At Risk) ve Stres Testi: Global Finansal
Kriz Sonrası Etkinliklerin Değerlendirilmesi”, *Araştırma Raporu*, Temmuz,
1-25.
- Uçkun, N. ve Kandemir, S.(2008), “Risk Ölçümünde Riske Maruz Değer
Metodolojisi ve İMKB’de Bir Uygulama”, *Eskişehir Osmangazi
Üniversitesi İİBF Dergisi*, 38, 123-131.
- Usta, Ö.(2012), *Finansal Yönetim*, Ankara, Detay Yayıncılık.
- Usta, Ö. ve Demireli, E. (2010), “Risk Bileşenleri Analizi: İMKB’de Bir Uygulama”
ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi, 6/12, 25-36.
- Uzunoğlu, M., Geçer, T., Eren, A. K., Kızıl, A., Onar, Ö. Ç. (2005), *Matlab İle Risk
Yönetimi*, Türkmen Kitabevi, İstanbul.
- Ünal Ö.S.(2009), “Döviz Kuru Oynaklığının Öngörülmesi ve Risk Yönetimi: Türkiye
Örneği”, *Uzmanlık Yeterlilik Tezi*, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
Piyasalar Genel Müdürlüğü.

Yarız, A. (2012), *Bankacılıkta Risk Yönetimi: Risk Matrisi Uygulaması*, Ankara, Nobel Yayınları.

Yarız, A.(2011), “Bankacılıkta Risk Yönetimi: Risk Matrisi Uygulaması”, *Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü E Dergisi*, 1/1, 1-33.

Yıldırım H. ve Çolakyan A.(2014) “Finansal Yatırım Araçlarında Riske Maruz Değer Uygulaması” *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 29/1, 1-24.

Yücel, A., (2003). “Bankacılık Sektöründe Risk Ölçümü ve Yönetimi” *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&kelime=risk

[\(24.09.2018\)](#)

ÖZ GEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı ve Soyadı : Abdurrahman FİLİK
Doğum Yeri ve Tarihi : Yahyalı 1988
Medeni Hali : Evli, 2 Çocuk Sahibi
İletişim Bilgileri : abdurrahman.filik@hotmail.com
0507 555 3330(GSM)

EĞİTİM

2001-2004 : Kayseri Hakkı Altop Lisesi
2006-2011 :Niğde Üniversitesi İşletme Bölümü

İŞ DENEYİMİ

2008- : T. Halk Bankası A.Ş.

