



**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK
LİSANS
TEZİ**

**PORTFÖY RİSK ÖLÇÜTLERİNİN VE
PERFORMANSLARININ KARŞILAŞTIRILMASI:
BİST 100'DE BİR UYGULAMA**

GÜLÇİN KUTLU

**EKONOMETRİ ANABİLİM DALI
UYGULAMALI YÖNEYLEM ARAŞTIRMASI BİLİM DALI**

HAZİRAN 2015



**PORTFÖY RİSK ÖLÇÜTLERİNİN VE PERFORMANSLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI: BİST 100'DE BİR UYGULAMA**

Gülçin KUTLU

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI
UYGULAMALI YÖNEYLEM ARAŞTIRMASI BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

HAZİRAN 2015

Gülçin KUTLU tarafından hazırlanan “Portföy Risk Ölçütlerinin ve Performanslarının Karşılaştırılması: BIST 100’de Bir Uygulama” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi Ekonometri Anabilim Dalında Uygulamalı Yöneylem Araştırması Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Şenol ALTAN

Ekonometri Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum



Başkan : Prof. Dr. Kürşat YALÇINER

İşletme/Finansman Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

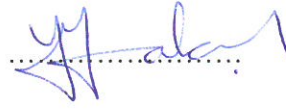
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum



Üye : Doç. Dr. Yeliz YALÇIN

Ekonometri Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum



Tez Savunma Tarihi: 03/06/2015

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.



Doç. Dr. Nihat YAZILITAŞ

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdür Vekili

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
 - Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
 - Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
 - Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
 - Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,
- bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Gülçin KUTLU

03 /06/ 2015

Gülçin

PORTFÖY RİSK ÖLÇÜTLERİNİN VE PERFORMANSLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI: BİST 100'DE BİR UYGULAMA
(Yüksek Lisans Tezi)

Gülçin KUTLU

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Haziran 2015

ÖZET

Günümüzde tüm dünyada yaşanan küreselleşme süreci, yatırımcıların yatırım kararı verirken etkinliğini zorunlu kılar. Yatırım kararlarında portföy seçimi büyük önem taşımaktadır. Yatırımcıların finansal kararlarında dikkate almaları gereken önemli bir ölçüt risk faktörüdür. Bu çalışmada, modern portföy yaklaşımının varsayımları ve literatürde portföy yönetiminde önerilen dağılım ve önce güvenlik risk ölçütleri temelinde Borsa İstanbul'da (BİST 100) işlem gören hisse senetlerinden en az risk ile hedeflenen getiri düzeyinde eşit getiriye sahip optimum portföyün oluşturulması amaçlanmaktadır. Bu amaçla BİST 100'de işlem gören hisse senetleri içerisinde 8 hisse senedi rastgele portföy örnekleme seçilerek hangi risk ölçüsünün en iyi olduğuna ilişkin karar vermede uygulama gerçekleştirilmiştir. Hisse senetlerinin 07.05.2011 - 25.12.2014 tarihleri arasındaki 1329 günlük getirileri kullanılarak risk ölçüleri için optimizasyon modelleri kurulmuş böylece etkin portföyler belirlenmiş ve yatırım performansının riske dayalı getiri bakımından iyi olduğunu göstermekte kullanılan Sharpe oranıyla risk ölçüleri baz alınarak oluşturulan portföy seçim modelleri birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Daha sonra performans ölçütleri karşılaştırılarak, belli bir beklenen getiri seviyesinde riski en düşük olan optimal hisse senedi seçilir.

Bilim Kodu : 1106.1.148
Anahtar Kelimeler : Portföy, portföy yönetimi, risk ölçütleri, portföy performans ölçütleri
Sayfa Adedi : 141
Tez Danışmanı : Doç. Dr. Şenol ALTAN

MEASURES COMPARISON OF PORTFOLIO RISK AND PERFORMANCE: AN
APPLICATION IN BIST 100

(M.Sc. Thesis)

Gülçin KUTLU

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

June 2015

ABSTRACT

Speeding up the pace of development is possible through increasing financial sources, turning personal savings into more profitable investments, and giving major role to capital markets in the financial markets of developing countries. In the era of globalization, today obliges many investors to be more efficient while making investments. Selection of the portfolio is an important element in investment decisions. Now, portfolio management are indispensable in investment process. Risk factor is a major criteria that must be considered by investors in their financial decisions. This study examines two basic theories of asset pricing: Capital Asset Pricing Model and Arbitrage Pricing Theory. Theories are examined relationship between risk and return. With five random portfolio samples which are include eight stock in ISE, we carried out 8 applications to decide which is the best measure of risk. Using 1329 daily returns from 07.05.2011 – 25.12.2014 of stocks optimization models have built, thus efficient portfolios have determined. On the basis of risk adjusted return on the investment of performance the Sharpe ratio which may represent the best is used to compare portfolio selection models with each other. The results of the carried out using the data of daily return is evaluated the Sharpe ratio, which is a measure of portfolio performance, for the safety first risk measure gives higher results than dispersion measures. Then, by comparing the performance measures, the expected return low risk stock that is optimal at a certain level is selected.

Science : 1106.1.148
Key Words : Portfolio, portfolio management, risk measures, portfolio performance measures
Page : 141
Supervisor : Doç. Dr. Şenol ALTAN

TEŞEKKÜR

Çalıőmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren ve kıymetli tecrübelerinden faydalandığım Tez Danıőmanım Doç. Dr. şenol ALTAN' a, manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan ve destekleyen aileme sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xvi
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL OLARAK PORTFÖY ANALİZİ.....	3
2.1. Portföy Tanımı	3
2.2. Portföy Yönetimi	3
2.2.1. Portföy planlaması	8
2.2.2. Portföy seçimi	9
2.2.3. Portföy analizi	9
2.2.4. Portföy revizyonu.....	10
2.2.5. Portföy değerlendirmesi	10
2.3. Portföy Çeşitleri	11
2.3.1. Tamamı tahvillerden oluşan portföyler	11
2.3.2. Tamamı hisse senetlerinden oluşan portföyler.....	11
2.3.3. Hisse senetleri ve tahvillerden oluşan portföyler	12
2.3.4. Diğer yatırım araçlarından oluşan portföyler	12
2.4. Portföy Analizi ve Temel Kavramlar	13
2.4.1. Menkul kıymet	13

2.4.2. Hisse senedi.....	14
2.4.3. Tahviller	14
2.4.4. Getiri	14
2.4.5. Risk	14
2.5. Portföy Yönetimi Yaklaşımları	15
2.5.1. Geleneksel portföy yaklaşımı.....	15
2.5.1.1. Geleneksel portföy yaklaşımının aşamaları	16
2.5.1.1.1. Yatırımcıya ait bilgilerin toplanması.....	17
2.5.1.1.2. Portföy amaçlarının belirlenmesi	18
2.5.1.1.3. Portföye alınabilecek menkul kıymetlerin seçimi	19
2.5.1.2. Geleneksel portföy yaklaşımında portföy çeşitlendirmesi	20
2.5.1.2.1. Yalın çeşitlendirme	21
2.5.1.2.2. Endüstrilere göre çeşitlendirme.....	21
2.5.2. Modern portföy yaklaşımı.....	22
2.5.2.1. Modern portföy yaklaşımının varsayımları.....	23
2.5.2.2. Modern portföy yaklaşımının temelleri	24
2.5.2.2.1. Portföy getirisinin belirsizliği.....	25
2.5.2.2.2. Menkul kıymet getirileri arasındaki ilişki	25
2.5.2.3. Markowitz ortalama varyans modeli.....	26
2.5.2.4. İndeks modeller.....	27
2.5.2.4.1. Tekli indeks modeller.....	28
2.5.2.4.2. Çoklu indeks modeller	29
2.5.2.5. Modern portföy yaklaşımında portföy çeşitlendirmesi	31

Sayfa

2.6. Portföy Yönetimi Açısından Yatırımcı Profilleri.....	31
2.6.1. Riskten kaçan yatırımcı.....	32
2.6.2. Riske karşı kayıtsız yatırımcı	33
2.6.3. Riski seven yatırımcı.....	33
3. PORTFÖY YATIRIMLARI İLE İLGİLİRİSKLER VE TOPLAM RİSKİN KAYNAKLARI.....	35
3.1. Risk Kavramı.....	35
3.2. Sistemik Riskin Kaynakları.....	36
3.6.1. Satın alma gücü (enflasyon) riski.....	36
3.6.2. Faiz oranı riski.....	36
3.6.3. Piyasa (pazar) riski	37
3.6.4. Politik risk	37
3.6.5. Döviz kuru riski.....	37
3.3. Sistemik Olmayan Riskin Kaynakları	38
3.3.1. Finansal risk	38
3.3.2. İş ve endüstri riski	39
3.3.3. Yönetim riski.....	39
4. PORTFÖY RİSKİNİN VE GETİRİSİNİN ÖLÇÜLMESİ	41
4.1. Risk ve Getiri	42
4.1.1. Beklenen getiri	43
4.1.2. Varyans ve standart sapma.....	43
4.1.3. Kovaryans	44
4.1.4. Korelasyon katsayısı	45
4.2. Portföyün Risk ve Getirisi.....	46

4.2.1. Portföyün beklenen getirisi	46
4.2.2. Portföyün riski.....	47
4.3. Beta Katsayısı	48
4.4. İdeal Bir Risk Ölçüsünün Sahip Olması Gereken Özellikleri.....	49
4.5. Risk Ölçüleri.....	50
4.5.1. Dağılım ölçüleri	50
4.5.2. Önce güvenlik ölçüleri.....	58
5. PORTFÖY PERFORMANSININ ÖLÇÜLMESİ.....	67
5.1. Treynor'un Performans Ölçütü	69
5.2. Jensen'in Performans Ölçütü	71
5.3. Sharpe'in Performans Ölçütü	72
5.4. Arbitraj Fiyatlandırma Teorisi Performans Ölçütü	74
5.5. T^2 Performans Ölçütü	74
5.6. Fama Performans Ölçütü.....	75
5.7. Sortino'nun Performans Ölçütü	76
5.8. M^2 Performans Ölçütü	77
6. BİR PORTFÖY ÜZERİNDE RİSK ÖLÇÜLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE PORTFÖY PERFORMANSINA İLİŞKİN KARŞILAŞTIRMALAR.....	79
6.1. Uygulamanın Amacı	79
6.2. Uygulamanın Kapsamı ve Kullanılan Hisseler	79
6.3. Alternatif Portföylerin Oluşturulması ve Portföylere İlişkin Karşılaştırmalar ...	80
6.3.1. Sharpe oranları	102
6.3.2. Hisse senetleri performans göstergeleri.....	105

Sayfa

7. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	115
KAYNAKLAR.....	118
ÖZGEÇMİŞ.....	122

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 6.1. Seçilen portföy ve hisse senetleri.....	81
Çizelge 6.2. Günlük veri örneği için hisse senetlerinin günlük getirilerine ilişkin betimsel istatistikler.....	82
Çizelge 6.3. Günlük veri örneği için 0,0001 getiri düzeyinde risk ölçülerine göre elde edilen etkin portföy.....	92
Çizelge 6.4. Günlük veri örneği için 0,0002 getiri düzeyinde risk ölçülerine göre elde edilen etkin portföy.....	93
Çizelge 6.5. Günlük veri örneği için 0,0003 getiri düzeyinde risk ölçülerine göre elde edilen etkin portföy.....	94
Çizelge 6.6. Günlük veri örneği için 0,0004 getiri düzeyinde risk ölçülerine göre elde edilen etkin portföy.....	95
Çizelge 6.7. Günlük veri örneği için 0,0005 getiri düzeyinde risk ölçülerine göre elde edilen etkin portföy.....	96
Çizelge 6.8. Günlük veri örneği için 0,0006 getiri düzeyinde risk ölçülerine göre elde edilen etkin portföy.....	97
Çizelge 6.9. Günlük veri örneği için 0,0007 getiri düzeyinde risk ölçülerine göre elde edilen etkin portföy.....	98
Çizelge 6.10. Günlük veri örneği için elde tutulan ortalama ortak hisse senedi sayısı	100
Çizelge 6.11. Günlük veri örneği için örtüşme endeksleri.....	101
Çizelge 6.12. Birinci portföy örneklemeine ilişkin Sharpe oranları	103
Çizelge 6.13. İkinci portföy örneklemeine ilişkin Sharpe oranları	104
Çizelge 6.14. Üçüncü portföy örneklemeine ilişkin Sharpe oranları.....	105
Çizelge 6.15. Portföylerin getiri oranları ve beta değerlerine ilişkin istatistikler.....	106
Çizelge 6.16. Portföyün 1'in max ve min değerlerine ilişkin istatistikler	107
Çizelge 6.17. Portföy 1'de yer alan 8 menkul kıymete ilişkin betimsel istatistikler.....	108
Çizelge 6.18. Farklı hedef getirilerine göre hisse senetlerinin portföyde yer alma oranları.....	109

Çizelge	Sayfa
Çizelge 6.18. (devam) Farklı hedef getirilere göre hisse senetlerinin portföylerde yer alma oranları.....	109
Çizelge 6.19. MAD modeli ile elde edilen portföylerin beklenen getiri ve varyansları	110
Çizelge 6.20. Portföylerin performans ölçütleri değerlendirmesi	112
Çizelge 6.21. Performans ölçütleri incelendiğinde en yüksek getiriyi sağlayan hisse senetleri	113

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Portföy yönetimi sistemi.....	6
Şekil 2.2. Geleneksel portföy yaklaşımının aşamaları.....	17
Şekil 2.3. Geleneksel portföy yaklaşımında portföy amaçları.....	18
Şekil 2.4. Risk karşısında yatırımcı profilleri	32
Şekil 2.5. Riskten kaçan yatırımcı	32
Şekil 2.6. Risk karşısında kayıtsız yatırımcı.....	33
Şekil 2.7. Riski seven yatırımcı	34
Şekil 5.1. Treynor performans ölçütü	69
Şekil 5.2. Treynor endeksine göre portföylerin pazar portföyü ile karşılaştırılması	71
Şekil 5.3. Jensen performans ölçütü	72
Şekil 5.4. Sharpe performans ölçütü.....	73
Şekil 5.5. M^2 performans ölçütü.....	78
Şekil 6.1. Yarı varyans risk ölçüsüne ait etkin sınır	83
Şekil 6.2. Varyans risk ölçüsüne ait etkin sınır.....	83
Şekil 6.3. Ortalama Mutlak Sapma risk ölçüsüne ait etkin sınır.....	84
Şekil 6.4. Gini Katsayısı risk ölçüsüne ait etkin sınır	84
Şekil 6.5. Entropi risk ölçüsüne ait etkin sınır	85
Şekil 6.6. Ortalama Colog risk ölçüsüne ait etkin sınır eğrisi	85
Şekil 6.7. Çarpıklık risk ölçüsüne ait etkin sınır eğrisi	86
Şekil 6.8. Varyans-Kovaryans yöntemi ile Riske Maruz Değer risk ölçüsüne ait etkin sınır eğrisi.....	86
Şekil 6.9. Tarihi Simülasyon yöntemi ile Riske Maruz Değer risk ölçüsüne ait Etkin sınır eğrisi.....	87

Şekil	Sayfa
Şekil 6.10. Monte Carlo Simülasyon yöntemi ile Riske Maruz Değer risk ölçüsüne ait etkin sınır eğrisi.....	87
Şekil 6.11. Tarihi Simülasyon yöntemi ile Koşullu Riske Maruz Değer risk ölçüsüne ait etkin sınır eğrisi.....	88
Şekil 6.12. Monte Carlo Simülasyon yöntemi ile Koşullu Riske Maruz Değer risk ölçüsüne ait etkin sınır eğrisi	88
Şekil 6.13. Minimaks risk ölçüsüne ait etkin sınır eğrisi	89
Şekil 6.14. Kısmi Alt Moment risk ölçüsüne ait etkin sınır eğrisi.....	89
Şekil 6.15. $q=3$ için Kısmi Alt Moment risk ölçüsüne ait etkin sınır eğrisi	90
Şekil 6.16. $q=3$ için Tarihi Simülasyon yöntemi ile Güç Koşullu Riske Maruz Değer risk ölçüsüne ait etkin sınır eğrisi	90
Şekil 6.17. $q=3$ için Monte Carlo Simülasyon yöntemi ile Güç Koşullu Riske Maruz Değer risk ölçüsüne ait etkin sınır eğrisi	91
Şekil 6.18. Portföy için risk getiri bileşimi	111

KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Simgeler	Açıklamalar
μ	ortalama
R	menkul kıymet getirisi
σ^2	varyans
σ	standart sapma
w	ağırlık oranı
Σ	varyans-kovaryans matirisi
S	Sharpe oranı
T	Treynor oranı
β	sistemik risk
1- α	güven düzeyi

Kısaltmalar

Kısaltmalar	Açıklamalar
BİST 100	Borsa İstanbul
FROTO	Ford Otosan
GKRMD	Güç Koşullu Riske Maruz Değer
İSFİN	İş Finansal Kiralama
KAM	Kısmi Alt Moment
KCHOL	Koç Holding
KRMD	Koşullu Riske Maruz Değer
MAD	Ortalama Mutlak Sapma
OTKAR	Otokar
PETKİM	PETKİM
RMD	Riske Maruz Değer
SAHOL	Sabancı Holding

Kısaltmalar

Açıklamalar

TAV

TAV Hava Limanları

TPRS

TÜPRAŞ

1. GİRİŞ

Risk, belirli bir zaman aralığında, hedeflenen bir sonuca ulaşamama, kayba ya da zarara uğrama olasılığıdır. Gelecekte oluşabilecek potansiyel sorunlara, tehdit ve tehlikelere işaret eder. Risk genellikle tam ve net olarak bilinemez veya öngörülemez (belirsizlik), zamana bağlı olarak değişir. Sonuç üzerinde olumsuz etkileri vardır. Yönetilebilir bir olgudur.

Riskin temel bileşenleri, oluşma olasılığı ve oluşması durumunda sonucu ne ölçüde etkileyeceğidir. Ancak riskin yalnızca olumsuz etkileri olan bir kavram olduğunu düşünmek yanlış olur. Riske kazanç elde etme fırsatı olarak bakılmalı, fırsata dönüştürülmesi için sistematik bir çaba gösterilmelidir.

Finansal açıdan risk, yatırımcıların karşılaşılabilecekleri tüm koşulları göz önünde bulundurarak elde ettikleri gelirlerini çeşitli şekillerde arttırmayı ve korumayı hedeflemeleridir. Bu amaçla başvurulan yollardan biri de elde edilen gelirlerin finansal piyasalarda değerlendirilmesidir. Ancak finansal piyasaların iktisadi ve sosyal birçok olaydan etkilenmesi bu piyasaların belirsiz bir yapıda olmasına neden olmaktadır. Belirsizlik altında karar vermek ise yatırımcıların karşılaşılabileceği en büyük zorluklardan biridir.

Yatırımcılar, yatırımlarını mümkün olan en yüksek getiriye elde etmek için yapmaktadırlar. Fakat çoğu menkul kıymetlerinin getirisinin belli bir risk taşıdığı da yatırımcılar tarafından kabul edilmesi gereken önemli bir konudur. Bu açıdan, menkul kıymetlerin getiri oranları ile riskleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi çok büyük önem taşımaktadır.

Yatırımcılar, yatırım yaparken riske karşı tutumlarından dolayı çeşitli oranlarda getiri elde etmektedir. Yatırımcılar her zaman ne kadar riskle karşı karşıya olduklarını veya ne kadar risk üstlendiklerini bilmek isterler. Yatırımcılar aldıkları risklere göre üç gruba ayrılırlar. Bunlar riskten kaçınan ancak belli bir riski kabul eden yatırımcılar, riske kayıtsız kalan yatırımcılar ve riske karşı aşırı duyarlı olan yatırımcılardır. Yatırımcılar aldıkları

riskler doğrultusunda yatırım yaparlar. Bu tutumun altında yatan neden ise hiçbir yatırımcının zarar etmek istememesidir.

Portföyünü yönetmesi için başkasına veren bir yatırımcı portföyünün ne kadar başarılı olarak yönetildiğini bilmek isteyecektir. Portföy yöneticisinin performansı iyi bir şekilde izlenirse, portföyde yapılabilecek değişiklikler, fon yönetim anlayışı ve yapılan hatalar kolaylıkla ortaya çıkabilecek ve daha iyi bir fon yönetimi nasıl olmalıdır sorusunun araştırılması mümkün olacaktır. Bu noktadan itibaren devreye performans ölçütleri girmektedir. En çok bilinen performans ölçütleri Sharpe Oranı, Treynor Oranı ve Jensen Oranıdır. Geliştirilen bu ölçütlerle hem yatırımcı hem de portföy yöneticisi başarılarını ölçebilmektedir.

Bu çalışmada, modern portföy yaklaşımının varsayımları ve literatürde portföy yönetimi için önerilen dağılım ve önce güvenlik ölçüleri biçimindeki risk ölçütleri temelinde Borsa İstanbul'da (BİST 100) işlem gören hisse senetlerinden en az risk ile hedeflenen getiri düzeyinde eşit getiriye sahip optimum alternatif portföyler oluşturulmaya çalışılmıştır. Ayrıca bu portföyler içerisinde yer alan hisse senedi ağırlıkları hesaplanarak, hisse senetlerinin risk ve getiri değerleri ile karşılaştırmaları yapılmıştır.

Çalışma giriş ve sonuç dışında beş ana bölümden oluşmaktadır. İkinci bölümde; portföy ve portföy yönetimi kavramları, portföy çeşitleri ve portföy yönetim yaklaşımları incelenmiştir. Üçüncü bölümde, portföy riski ve kaynaklarına değinilmiştir. Dördüncü bölümde portföyün risk ve getirisinin ölçülmesi konularından bahsedilmiştir. Beşinci bölümde portföy performans ölçütlerine yer verilmiştir. Altıncı bölümde ise, alternatif portföyler üzerinde risk ölçülerinin değerlendirildiği, performans ölçütlerinin de karşılaştırıldığı bir uygulamaya yapılmıştır.

2. GENEL OLARAK PORTFÖY ANALİZİ

Bu başlık altında portföyün tanımı, yönetimi, çeşitleri, yönetim yaklaşımları ve yatırım profilleri gibi konular hakkında bilgi verilecektir.

2.1. Portföy Tanımı

Portföy kelime anlamı olarak “*cüzdân*” demektir. Menkul kıymetler açısından portföy, menkul kıymetlerden oluşan bir topluluğu temsil etmektedir.

Portföy, çeşitli menkul kıymetlerden meydana gelen, ağırlıklı olarak hisse senedi, tahviller ve türevlerinden oluşan, belirli bir kişi veya grubun elinde olan finansal nitelikteki kıymetler olarak tanımlanabilir (Zengin, 2006: 7).

Geniş anlamda portföy tanımı, belirli amaçları gerçekleştirmek isteyen yatırımcıların, sahip olduğu, birbirleriyle ilişkisi olan ve kendine özgü ölçülebilir nitelikleri olan yeni bir varlık olarak yapılabilir (Ceylan ve Korkmaz, 2010: 7-8). Bu nedenle portföy, içerdiği menkul kıymetlerin basit bir toplamı değildir.

Bir portföy yönetilirken yatırımcıların elindeki fonların mevcut menkul kıymetler arasında, minimum risk ve maksimum getiri sağlayacak şekilde dağıtılması ve değerlendirilmesi amaçlanır. Bu amaca yönelik yapılan menkul kıymetlerin seçimi portföy analizi ile mümkün olmaktadır. Portföy analizinden önce portföy yönetimi kavramı hakkında bilgi verilmesi daha yararlı olacaktır.

2.2. Portföy Yönetimi

Hemen hemen herkesin bir portföyü vardır. Bu portföylerin bir kısmı ev, otomobil gibi reel varlıklardan oluşurken, diğer kısmı hisse senedi, tahvil gibi finansal varlıklardan oluşabilir. Reel varlıklar doğrudan maddi değerleri, finansal varlıklar ise dolaylı olarak maddi değerlerle ilgili hakları veya belli yükümlülükleri ifade eder. Birçok varlık kümesiyle karşı karşıya olan insanlar, portföy oluştururken bazen rastgele genellikle de belli ihtiyaçlar ve kurallar çerçevesinde hareket ederler.

Ekonomik koşullar altında gerçek ve tüzel kişilerin amacı, hisse senedi, tahvil ve diğer önemli kağıtlar gibi sahip oldukları varlıkların toplam getirilerini, risk faktörünü de dikkate alarak mümkün olduğunca arttırmaktır. Ağırlıklı olarak hisse senedinden, çeşitli menkul kıymetlerden meydana gelen tahviller ve benzeri türevleri portföyü oluşturur. Bu varlıkların getirisini arttırmanın yolu portföyün etkin bir şekilde yönetilmesiyle mümkündür.

Portföy yönetiminde amaç, karar vericinin risk ve getiriye karşı gösterdiği tutum çerçevesinde portföy içine hangi varlıkların hangi oranlarda gireceğine ve zamanla değişen ekonomik koşullara bağlı olarak hangi varlıkların portföyden çıkacağına karar vermektir (Ertuna, 2000: 16).

Bir başka tanıma göre portföy yönetimi; bir fon havuzunun sadece ilk değerini koruyacak şekilde değil, enflasyonun üzerinde en yüksek getiriye sağlayacak menkul kıymetlere yatırım yapılması ve zaman içinde gelişmelere göre menkul kıymetlerin portföy içindeki ağırlığının değiştirilip performanslarının sürekli olarak değerlendirildiği dinamik bir süreçtir (Özçam, 1997: 4).

Portföy yönetimine kapsam ve ele alınan ayrıntılar yönünden farklı içerikler ve tanımlar yüklenebilir. Sharpe (1985: 276), en geniş çerçevede portföy yönetimini paranın yönetilme süreci olarak tanımlamıştır (Eroğlu, 2006: 8).

Ayrıca Sharpe (1985: 277) portföy yönetimiyle ilgili üç bileşen belirlemiştir. Bu bileşenler ve açıklamaları şu şekildedir:

1. *Portföy analizi*: Portföyün riskinin, beklenen getirisinin ve müşterinin tercihlerinin belirlenmesidir.

2. *Portföy revizyonu*: Satın alınacak ve satılacak menkul kıymetlerin belirlenmesidir.

3. *Performans değerlendirilmesi*: Portföyün fiili performansının ve bu performansın nedenlerinin belirlenmesidir.

Ayrıca Sharpe (1985: 278) portföy yönetiminin aktif veya pasif, kontrollü veya kontrolsüz olabileceğini, açık veya zımni yöntemler kullanılabileceğini, etkin piyasalar

kuramına göre veya tersi hareket edebileceğini belirtmiştir. Ancak son yıllardaki eğilimin göreceli olarak daha etkin piyasalar anlayışı çerçevesinde çok daha fazla kontrollü işlemlere doğru olduğunu da eklemiştir.

Farrell (1983: 43) ise portföy yönetiminin üç temel faaliyetten ibaret olduğunu söylemiştir. Bu faaliyetler şunlardır:

1. *Varlık dağıtımı*: En alt risk düzeyinde en yüksek getirinin elde edilmesi için ana varlık gruplarının birleştirilmesi.
2. *Ana varlık gruplarının ağırlıklarının değiştirilmesi*: Böylece uzun dönemde getirinin yükseltilmesi için fırsatlar değerlendirilebilecektir.
3. *Varlık gruplarından bireysel menkul kıymet seçimi*: Bu sayede yine beklenen getiride artış sağlanabilir.

Bu anlatımlardan Farrell (1983: 43)'in portföy yönetiminde getiriye ön plana çıkardığı görülebilir.

Cohen, Zinbarg ve Zeikel (1982) ise etkin portföy yönetimini bir fon havuzunun sadece ilk değerini koruyacak şekilde değil aynı zamanda riskine uygun enflasyonun üzerinde uygun bir getiriye sağlayacak şekilde idare edilmesi sanatı şeklinde tanımlamıştır.

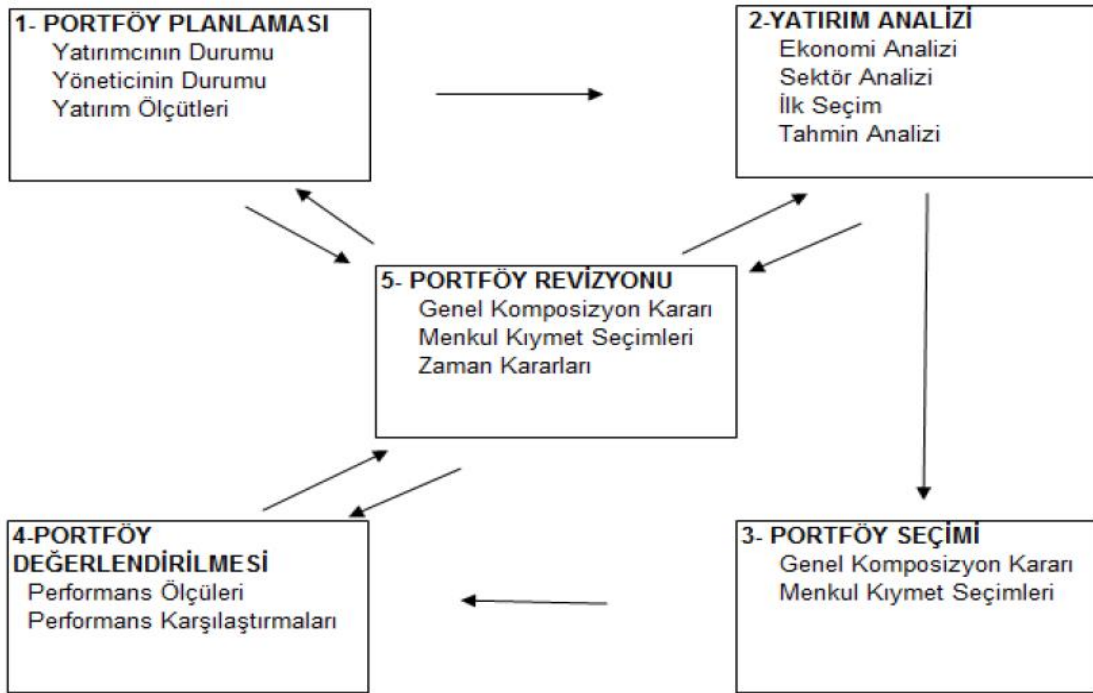
Bu tanımlara yenilerini eklemek mümkündür. Ancak, belli noktadan sonra bazı temel unsurların tekrar edilmeye başlandığı ve bakış açısına göre bu unsurlara verilen ağırlıkların değiştiği anlaşılabilmektedir.

Portföy yönetimi genel olarak; belli tutardaki bir fonun, fon sahibinin tercihlerini de dikkate alarak, üstlenilen riske göre en yüksek getiriye elde edecek belirli varlık gruplarına yatırıldığı zaman içindeki gelişmelere göre varlıkların portföy içindeki ağırlıklarının değiştirildiği ve performanslarının sürekli olarak değerlendirildiği dinamik bir süreçtir (Eroğlu, 2006: 9).

Portföy yönetimi sistemi, dinamik bir süreç olup, beş aşamadan oluşmaktadır (Ceylan ve Korkmaz, 2012: 16). Bu aşamalar;

- Portföy plânlaması,
- Yatırım analizi,
- Portföy seçimi,
- Portföy değerlendirilmesi,
- Portföy revizyonu

şeklindedir. Yukarıda verilen aşamalar ve birbirleriyle olan ilişkileri Şekil 2.1’de verilmektedir (Ceylan ve Korkmaz,2012: 16).



Şekil 2.1. Portföy yönetimi sistemi

Portföy analiz yöntemlerini incelemeden önce konunun daha kolay anlaşılmasında yararlı olacağı düşünülerek çalışma içinde sıkça kullanılacak kavram ve tanımlamalar şu şekilde ele alınabilir:

- *Borsa:* Daha önceden ihraç edilmiş menkul kıymetlerin alım ve satımının yapıldığı, fiyatların tespit ve ilan işleriyle yetkili olarak tüzel kişiliğe sahip kurumlardır (Bolak, 1994: 280).

- *Menkul Kıymet:* Ortaklık veya alacaklılık sağlayan, belli bir meblağı temsil eden, yatırım olarak kullanılan, dönemsel getiri sağlayan, misli nitelikte, seri halde çıkarılan ibaretleri aynı ve şartları kurulca belirlenen kıymetli evraklardır.
- *Hisse Senedi:* Bir anonim şirketin, birbirine eşit paylarından birini temsil eden, sahibine şirkete payı nispetinde ortaklık sağlayan kıymetli evraklardır. Hisse senedine yatırım yapan yatırımcılar, şirket karından pay alma, şirket yönetimine katılma, oy kullanma, tasfiyeden pay alma, şirket faaliyetlerinden bilgilenme ve rüçhan hakkına (sermaye artırımında öncelikli pay alma hakkı) sahiptirler.
- *Getiri:* Yatırım araçlarının sağladığı kazançlara getiri denilmektedir. Bu getiri temettü kazancı, fiyat artış kazancı, faiz geliri, kâr payı, gelir payı gibi farklı şekillerde ortaya çıkabilir (Ertuna, 1991: 6).
- *Arbitraj:* Kıymetli maden, para veya menkul kıymet gibi finansal varlıkların aynı anda çeşitli piyasalarda farklı fiyatlardan işlem görmesinden yararlanarak elde edilen risksiz kazançtır. Arbitraj, aynı finansal varlığın düşük fiyatlı piyasadan satın alınıp, sonrasında yüksek fiyatlı piyasada satılarak risksiz kar elde edilmesi olarak açıklanmaktadır (Ceylan ve Korkmaz, 2012: 18).
- *Risk:* Finansal açıdan risk, beklenen getirinin, gerçekleşen getiriden sapma olasılığıdır. Bu olasılık, yatırımcı açısından yapmış olduğu yatırımın riskini oluşturur. Risk, yatırımcının riski kontrol edebilme ve sınırlandırabilme olanağına göre ikiye ayrılır. Tüm yatırımcıları etkileyen, yatırımcı tarafından sınırlandırılmayan risk, pazar riski (sistemik risk) olarak, yatırımcılar tarafından sınırlandırılabilen ve kontrol altına alınabilen risk ise firma riski (sistemik olmayan risk) olarak adlandırılır (Karaşin, 1986: 145).

Firma riski firmadan kaynaklanmakta, pazar riski ise genel, ekonomik, politik veya firma dışı herhangi bir nedenden kaynaklanmaktadır. Portföy oluştururken iyi bir şekilde çeşitleme yapıldığı takdirde firma riski büyük ölçüde ortadan kaldırılabilmektedir. Ancak pazar riskini ortadan kaldırmak mümkün olamamaktadır.

Firma ve pazar riskinin ortaya çıkış nedenleri vardır (Karan, 2001: 696). Firma riski;

- Firma ile ilgili yasal problemler,
- Başarılı ya da başarısız pazarlama kampanyaları,
- Önemli ihaleleri almak veya kaybetmek,
- Yönetim değişiklikleri,
- Firmanın geliştirdiği teknolojilerin başarısı,
- Firmaya özel diğer konular

gibi nedenlerden dolayı ortaya çıkmaktadır. Pazar riskinin ortaya çıkış nedenlerinin başlıcaları ise;

- Faiz oranlarındaki değişimler,
- Enflasyon oranındaki değişimler,
- Devalüasyon,
- Savaş hali,
- Ekonomik durgunluk,
- Politik olaylar

şeklinde sıralanabilir.

2.2.1. Portföy planlaması

Portföy planlaması yapılırken yapılacak olan işlemler; yatırımcının durumunun incelenmesi, yatırım uzmanının veya portföy yöneticisinin durumunun saptanması, yatırımcı adına faaliyette bulunan portföy yöneticisine yol gösterecek yatırım ölçütlerinin tespit edilmesidir.

Yatırım planlaması yapılırken öncelikle yatırım süresinin ve yatırımcının amaçlarının belirlenmesi gerekir. Bunların dışında, yatırım sürecinde meydana gelecek fon hareketlerinin tahmin edilmesi de gerekir. Çünkü değişik yatırım süreleri, değişik nitelikte alışveriş kararlarını etkiler. Portföy yöneticisinin ise, geçerliliğini kanıtlamış tesadüfi yöntemlerden daha iyi sonuçlar alabilecek düzeyde bilgi sahibi olması arzu edilen bir

özelliğdir. Portföy yöneticisi, yatırım ölçütünü hem yatırımcının hedeflerine hem de kendi beklentilerine cevap verecek şekilde belirlemelidir (Korkmaz ve Ceylan, 2012: 18).

2.2.2. Portföy seçimi

Yatırımcı için önemli olan konu hangi portföye yatırım yapacağıdır. Yatırımcı, portföyleri risk ve getiri temeline göre değerlendirerek portföyü seçer (Dağlı, 2004: 341). Bu seçim için değişik menkul kıymetlere yapılacak yatırım tutarının hesaplanması gerekir. Portföy seçiminde portföyün hangi varlıklardan oluşacağına karar verilmektedir. Portföyün yüzde kaçının nakit olacağı vb. şekillerdeki oransal kararlar da bu aşamada verilmektedir (Türe, 2006: 56).

Portföy seçiminde etkin portföy ve optimal portföy olmak üzere iki temel kavram bulunmaktadır. Etkin portföy, belirli bir risk seviyesinde en yüksek beklenen getiriye sahip veya belirli bir beklenen getiri seviyesinde en düşük riske sahip portföydür. Yatırımcılar için bu portföylerin önemi büyüktür. Yatırımcılar, etkin portföyleri araştırıp bulmaya çalışırlar. Diğer bir ifadeyle etkin portföyleri birleştiren çizgi, etkin sınır olarak adlandırılır. Etkin sınır üzerinde yer alan portföylerin tamamı optimal portföydür. Yatırımcılar kendileri için en uygun olan portföyü seçerler (Dağlı, 2004: 343-344). Optimal portföy, belli bir beklenen getiri seviyesinde riski en düşük veya belli bir risk altında beklenen getirisi en yüksek olan portföydür (Usul ve Bekçi, 200: 1).

2.2.3. Yatırım analizi

Portföy yönetiminin ikinci aşamasını yatırım analizi aşaması oluşturmaktadır. Yatırım analizi; portföye girmeye aday menkul kıymetlerin niteliklerinin incelenmesi, ölçülmesi, birbirinden farklı menkul kıymetlerin performanslarının nicel olarak tahmin edilmesidir. Bu analizde, genel ekonomik durum belirlenerek yatırım yapılması düşünülen şirketin faaliyet gösterdiği sektör belirlenmekte ve şirketin sektör içindeki durumu incelenmektedir(Tükenmez, 1999: 23).

Yatırım analizi sırasında genel ekonomik durumun gidişatıyla ilgilenilmektedir. Çünkü ekonominin büyümesi veya durgunluk dönemine girmesi sektörlerin farklı tepkiler vermesine yol açacaktır. Ekonominin sürekli büyüyor olması işletmelerin bu büyümeden

paylarını almasına, durgunluk dönemine girmesi ise, bu durumdan olumsuz etkilenmelerine yol açacaktır (Ceylan ve Kokmaz, 2012: 15).

Bu analizde ekonominin ve sektörün genel seyri incelendikten sonra portföye dâhil edilecek menkul kıymetler seçilmektedir. Yatırım analizinin son aşamasında ise, yatırım uzmanı menkul kıymetin performansı hakkında nicel tahminlerde bulunmaya çalışır. Uzmanın tahminleri şu şekilde olabilir (Aslantaş, 2008: 111):

- Her yılın sonunda kâr, temettü, faiz ve piyasa değerleri hakkında tahminler,
- Bu tahminlerdeki olası sapmalar,
- Menkul kıymetler arasındaki olası ilişkiler.

2.2.4. Portföy revizyonu

Portföy revizyonu, satın alınacak ve satılacak menkul kıymetlerin belirlenmesidir (Eroğlu, 2006: 8). Portföy revizyonu aşamasında, portföy değerlendirmesi yapıldıktan sonra alınması gereken önlemler belirlenir.

Portföy revizyonunun amacı, belirli bir risk seviyesinde portföyün getirisini maksimum yapmaktır. Portföy revizyonu sürekli analiz gerektiren bir işlem olduğundan ekonomik, sektör ve menkul kıymet analizlerinin sürekli yapılması gerekmektedir. Böylece, piyasada çıkan fırsatlar değerlendirilmiş olacak ve portföyden bazı varlıklar çıkartılıp yerlerine yenileri alınmış olacaktır (Türe, 2006: 57).

2.2.5. Portföy değerlendirmesi

Portföy değerlendirmesi; portföyün fiili performansının ve bu performansın nedenlerinin belirlenmesidir (Eroğlu, 2006: 8). Sistemin dinamik olmasından dolayı oluşturulan portföylerin belirli zaman aralıklarında tekrar değerlendirilmesi gerekmektedir. Böylece zaman içerisinde portföyün değerinde olan değişim gözlenecek ve portföy yöneticisi, yönetim sürecinin başında koyduğu amaçların ne derecede gerçekleşip gerçekleşmediğini değerlendirmiş olacaktır.

Portföy değerlendirilmesi, iki aşamada gerçekleştirilmektedir. Bu aşamalar, performans ölçütlerinin hesaplanması ve performans karşılaştırmalarının yapılmasıdır. Performans ölçülmesi, tek tek varlıkların ölçülmesi ile olabileceği gibi portföyün bir bütün olarak yarattığı sonuçların değerlendirilmesi şeklinde de olabilir. Sonuç olarak her iki durumda da varlıkların değerlerindeki değişim hesaplanmış olacaktır (Türe, 2006: 57).

2.3. Portföy Çeşitleri

Bu başlık altında tahvil ve hisse senetleri bakımından portföy çeşitleri hakkında bilgi verilecektir.

2.3.1. Tamamı tahvillerden oluşan portföyler

Tahvil, sabit getirili bir menkul kıymettir. Devletin bir yıl, anonim ortakların en az iki yıl ya da daha uzun vadeyle ödünç para bulmak amacıyla itibari kıymetleri eşit ve ibareleri aynı olmak üzere çıkarılan borç senetleridir. Tahvil, sahiplerine alacaklılık hakkı verir. Ancak, şirket yönetimine katılma hakkı vermez. Tahvil sahibi ile şirket arasındaki hukuki ilişki, vade ile sınırlıdır (Uzunoğlu, 2002: 11-12).

Bu grupta yer alan portföyler, sadece tahvillerden oluşmaktadır. Anapara güvenine önem veren yani risk almayı sevmeyen, piyasayı takip etmekte güçlük çeken yatırımcılar tarafından tercih edilen portföy çeşididir. Riski düşük olduğundan kısıtlı bir getiri sağlar. Ekonominin durgun olduğu dönemlerde bu tür portföyler tercih edilir. Yatırımcılar birbirinden farklı vadeli tahvillerle portföy oluşturarak riski azaltma girişiminde bulunabilirler.

2.3.2. Tamamı hisse senetlerinden oluşan portföyler

Hisse senetleri, anonim ortaklıklar tarafından çıkarılan, hisse senedi sahiplerine oranı ölçüsünde ortaklık hakkı veren menkul kıymetlerdir. Diğer sermaye piyasası araçlarına göre riski fazla olmakla beraber sağladığı haklar bakımından diğer yatırım araçlarından farklı olarak önemli avantajlar sağlayan kıymetlerdir.

Bu grupta yer alan portföyler, yalnızca hisse senetlerinden oluşur. Hisse senetlerinden portföy oluşturmada yatırımcı tipi, portföyün belirlenmesindeki en önemli unsurdur. Bu portföy seçiminde piyasanın sürekli takip edilmesi istenildiği zaman alım satım yapabilecek hisselerin bulunmasına özen gösterilmesi gerekmektedir. Ekonominin istikrarlı olduğu dönemlerde bu tür portföyler tercih edilebilir.

2.3.3. Hisse senetleri ve tahvillerden oluşan portföyler

Bu portföy türü, diğerlerine oranla daha çok tercih edilen portföy türüdür. Çünkü bu portföy türünde anapara, tahvil ve hisse senetleri arasında paylaştırılarak emniyet ve kârlılık unsurlarının birleştirilmesiyle dengeli bir portföy oluşturmak amaçlanmıştır.

Genelde ekonominin durağan olduğu dönemlerde tahvil piyasasında canlanma, ekonominin canlı olduğu dönemlerde ise, hisse senedi piyasasında bir hareketlilik görülmektedir. Bu nedenle, hisse senetleri ve tahvillerden oluşan portföylerde ekonominin içinde bulunduğu duruma göre hisse senedi ve tahvillerin portföy içerisindeki oranlarında değişiklikler yapılabilmektedir (Ceylan ve Korkmaz, 2012: 20).

2.3.4. Diğer yatırım araçlarından oluşan portföyler

Portföyler, hisse senetleri ve tahvil gibi menkul kıymetlerin dışında varlığa dayalı menkul kıymetler, finansman bonoları, repo, hazine bonusu gibi yatırım araçlarından da oluşabilmektedir. Ancak bu portföyler oluşturulurken yatırım araçları arasında karşılaştırma yapılmalı ve yatırım süresi boyunca hangi yatırım araçlarının getirilerinin daha yüksek olduğu istatistikî tekniklerle tahmin edilmelidir (Türe, 2006: 59).

Hisse senedi ve tahvil dışındaki diğer yatırım araçları şu şekilde sıralanabilir (Usta, 2005: 37).

- Varlığa dayalı menkul kıymet,
- Finansman bonoları,
- Hazine bonoları,
- Gelir ortaklığı senetleri,

- Banka bonoları ve banka garantili bonolar,
- Mevduat ve mevduat sertifikaları,
- Repo,
- Döviz ve döviz tevdiat hesapları,
- İmtiyazlı hisse senetleri,
- Kâr zarar ortaklığı belgesi,
- Vadeli sözleşmeler.

2.4. Portföy Analizi ve Temel Tanımlar

Portföy analizi; basitçe riski az, getirisi yüksek portföylerin belirlenmesi konusunu kapsayan bir risk-getiri analizidir. Diğer bir ifadeyle yatırım yapmak için uygun bir portföyün belirlenmesi sürecidir (Dağlı, 2004: 315).

Portföy analizi; portföyün riskinin beklenen getirisinin ve müşterinin tercihlerinin belirlenmesidir. Portföy analizi, temel finansal varlıklara bağlı olan bilgi ile elde edilenler ile hedefleri oluşturan portföylerin daha iyi veya daha kötü olduklarını belirlemedeki ölçütlerle hesaplama işlemi sonucunda portföyün değerlendirilmesidir. Portföy analizinin sonuçları, finansal varlıklarla ilgili bilginin mantıksal sonuçlarıdır (Aykaç, 1996: 1).

2.4.1. Menkul kıymet

Menkul kıymetler, ihraç eden ile satın alan arasında alacaklılık ya da ortaklık ilişkisi sağlayan standart tipte, piyasada tedavül edebilen yapıda ve sahibine belli dönemlerde ilave satın alma gücü biçiminde gelir getiren kıymetli evraklardır. İhraç edenin kamu tüzel kişisi ya da özel hukuk kişisi olmasının bir önemi yoktur. Sermaye Piyasası yasası 3. maddesi ile nelerin menkul kıymet sayılacağı belirtilmiştir. Bunlar; hisse senetleri, tahvil, intifa senedi, kâr ve zarar ortaklık belgeleri, hazine bonoları, devlet ve diğer kamu tüzel kişilerin tahvil ve bonoları, tertip halinde çıkarılan ve iki yıl veya daha uzun süreli ipotekli borç senetleridir (Kara, 1990: 88).

2.4.2. Hisse senedi

Hisse senedi, şirketin iktisadi varlıkları üzerinde mülkiyet hakkını temsil eden bir menkul kıymettir. Bir anonim şirketin birbirine eşit paylardan birini temsil eden, sahibine şirkete payı nispetinde ortaklık sağlayan kıymetli evraktır. Diğer bir tanımla, hisse senetleri herhangi bir ticari veya sanayi kuruluşuna veya bankaya, gerekli sermayenin sağlanması için dolaşıma çıkarılan ve müşterileri tarafından satın alınan hisselerdir. Hisse senedine yatırım yapan yatırımcılar, şirket kârından pay alma, şirket yönetimine katılma, oy kullanma, tasfiyeden pay alma, şirket faaliyetlerinden bilgilenme ve rüçhan hakkına (sermaye artırımında öncelikli pay alma hakkı) sahiptirler (Çapanoğlu, 1993: 40).

Hisse senedi; ekonomi, sermaye piyasası ve borsa açısından son derece önemli bir menkul kıymet türüdür. Genellikle, borsanın gelişme düzeyi hisse senedi işlemlerinin yoğunluk derecesiyle ölçülmektedir (Ferteçligil, 2000: 275).

2.4.3. Tahviller

Anonim ortaklıkların, mevzuata göre özelleştirme kapsamına alınanlar dahil iktisadi teşebbüslerinin, mahalli idareler ile bu idarelerle ilgili özel mevzuat uyarınca faaliyet gösteren kuruluş idare ve işletmelerinin ödünç para bulmak için itibari kıymetleri eşit ve ibareleri aynı olmak üzere çıkardıkları borç senetlerine tahvil denir. Tahvillerin vadesi iki yıldan az olmamak üzere serbestçe belirtilen bir ödeme planı dahilinde itfa edilir. Tahvillerin ana parası vade bitiminde bir kere ödenir (Ergeç, 1997: 10).

2.4.4. Getiri

Yatırım araçlarının sağladığı kazançlara getiri denilmektedir. Getiri temettü kazancı, fiyat artış kazancı, faiz geliri, kâr payı, gelir payı gibi farklı şekillerde ortaya çıkabilir (Ertuna, 1991: 6).

2.4.5. Risk

Genel olarak risk, beklenen sonucu elde etmede var olan belirsizliktir (Scott, 1990: 4). Risk beklenen getirinin gerçekleşen getiriden sapma olasılığıdır (Bakırhan, 1989: 4).

Risk ile beklenen getiri arasında doğru bir ilişki vardır. Riski düşük yatırımların beklenen getirisi de düşüktür, riski yüksek yatırımın beklenen getirisi de yüksektir (Scott, 1990: 9).

Yatırımcının yapmış olduğu yatırımdan sağlayacağı verimin, beklenen verimin altına düşme veya üstüne çıkma olasılığı söz konusudur. Bu olasılık, yatırımcı açısından yaptığı yatırımın riskini oluşturur.

Portföy kuramında yatırımcının riski kontrol altına alabilme veya sınırlayabilme olanağının olup olmamasına göre toplam risk, sistematik veya sistematik olmayan risk olarak iki ana gruba ayrılır.

2.5. Portföy Yönetimi Yaklaşımları

Portföy teorisi, yatırımcıların tamamen beklenen getiri ve risk ölçülerine dayanarak, portföyler arasında bir seçim yapıldığını varsayar. Bu iki kavram arasında belli bir olasılık dağılımının var olduğu kabul edilir (Sharpe,1998: 25).

Başarılı portföy oluşturulmasına olanak sağlayan iki temel portföy yönetimi yaklaşımı vardır. Birinci yaklaşım, menkul kıymetlerin çeşitlendirilmesine dayanan geleneksel portföy yaklaşımıdır. İkinci yaklaşım ise, daha çok matematiksel bir temele dayanan modern portföy yaklaşımıdır (Karaşin,1986: 101).

2.5.1. Geleneksel portföy yaklaşımı

Geleneksel portföy yaklaşımı, 1950'li yıllara kadar hem teoride hem de pratikte yaygın olarak kullanılmıştır. Yöntemin bilimsel bir dayanağı olmamasına rağmen, uygulama kolaylığı olmasından dolayı birçok yatırımcı tarafından halen kullanılmaktadır.

Geleneksel portföy yaklaşımının amacı, yatırımcılara maksimum faydayı sağlamaktır. Tüketicilerin maksimum faydayı elde edeceği mal ve hizmeti nasıl seçtiği düşünülürse, yatırımcıların da benzer şekilde risk ve getiriye ilişkin fayda tercihlerini maksimum yapan bir portföyü seçebilecekleri kabul edilmektedir. Başka bir ifadeyle, ortaya çıkan risk düzeyine göre yatırımcılar, bekledikleri faydayı maksimum yapmaya çalışırlar (Bekçioğlu, 1984: 10).

Geleneksel portföy yaklaşımı, aşırı çeşitlendirmeye önem vermekte ve portföye alınacak olan menkul kıymetler arasında olası ilişkileri dikkate almamaktadır. Bunun dışında menkul kıymet seçiminde sayısal bilgilere yeterince yer vermemektedir.

Geleneksel portföy yaklaşımına göre riskin dağıtılması temel amaçtır. Portföyü oluşturan menkul kıymetlerin getirileri aynı yönde hareket etmeyeceğinden, portföyün riski de tek bir menkul kıymetin riskinden küçük olacaktır. Bu ilkedен hareketle geleneksel portföy yaklaşımı, portföydeki menkul kıymetlerin çeşitlendirilmesine dayanır. Bu yaklaşım “bütün yumurtaları aynı sepete koymamak” şeklinde tanımlanabilir. Bu yaklaşıma göre, aynı endüstri kolunda olmayan işletmelerin menkul kıymetlerinden oluşan bir çeşitlendirmeye gidilmesinin olumlu bir etki yapacağı varsayılmaktadır (Berk, 1995: 211).

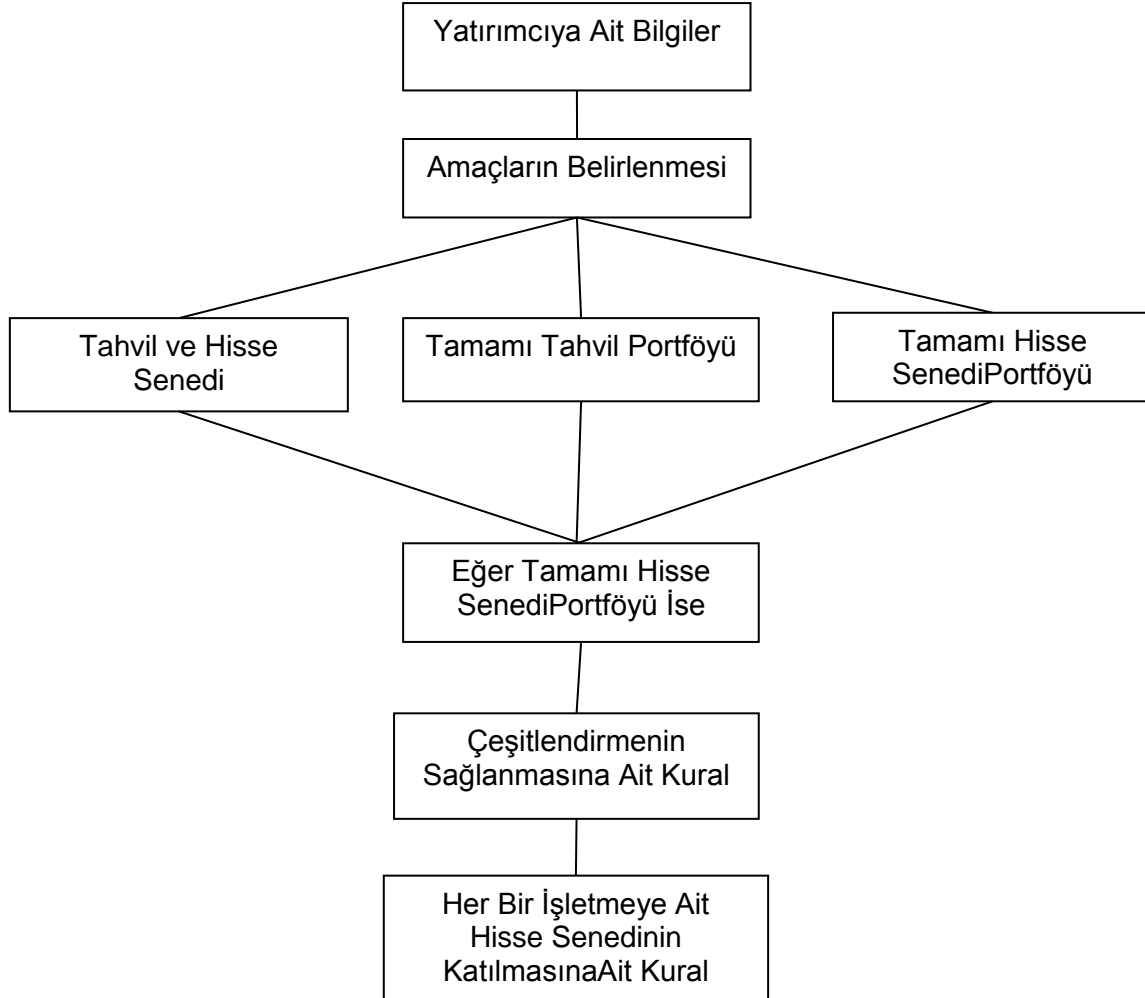
Geleneksel portföy yaklaşımı uygulaması, yatırımcıdan yatırımcıya farklılık göstermektedir. Bu farklılık, yatırımcıların sahip olduğu bilgi ve tecrübeye göre değişebilmektedir. Geleneksel portföy yaklaşımının amacı, yatırımcının en yüksek faydayı elde etmesini sağlamaktır. Yani meydana gelen risk seviyesine göre yatırımcı, hedeflediği faydayı maksimum yapmaya çalışmaktadır.

Geleneksel portföy yaklaşımında portföy getirisi, portföy içinde yer alan menkul kıymetlerin kâr payları ve belirli dönemlerde menkul kıymetlerde meydana gelen değer artışı ile ifade edilebilir. Dolayısıyla yatırımcıların sahip oldukları menkul kıymetlerin gelecekteki getirilerini iyi tahmin etmek gerekir. Bununla birlikte tahmin edilen bu getirilere göre ortaya çıkabilecek risklerin de hesaplanması gerekir. Portföy oluşturmanın esas amacı riski dağıtmaktır. Portföydeki menkul kıymetlerin getirileri aynı olmayacağı gibi, portföyün toplam riski de tek bir menkul kıymetin riskinden küçük olacaktır. Bu varsayımdan hareketle geleneksel portföy yaklaşımı, portföy içinde yer alan menkul kıymetlerin sayısını arttırmaya çalışmaktadır.

2.5.1.1. Geleneksel portföy yaklaşımının aşamaları

Geleneksel portföy yaklaşımı, üç aşamadan oluşur. Bu aşamalar Şekil 2.2'den de görüleceği üzere, yatırımcılara ait bilgilerin toplanması, portföy amaçlarının belirlenmesi

ve portföye alınabilecek menkul kıymetlerin seçilmesi aşamalarından meydana gelmektedir (Jones, Donald and Heaton,1977: 328).



Şekil 2.2. Geleneksel portföy yaklaşımı aşamaları

2.5.1.1.1. Yatırımcıya ait bilgilerin toplanması

Geleneksel portföy yaklaşımında, yatırım ölçütünün belirlenmesi ve detaylı bir portföy amacının oluşturulması için yatırımcıya ait bilgilerin toplanması oldukça önemlidir. Bu nedenle, menkul kıymetlerin seçimi, yatırımcılara ait durum tespitinden sonra yapılmalıdır. Durum tespiti yapıldıktan sonra yatırımcıya en uygun menkul kıymetler tavsiye edilebilir.

Bunun dışında yatırımcıların gelir düzeyleri, tüketim eğilimleri, tasarruf hacimleri, eğitimleri, yaşları, gelecekte beklenenleri, hukuki durumları, meslekleri, bakmakla

yükümlü oldukları kişi sayısı, sosyal güvenceleri, özel vergi problemleri, portföy oluşturmaktaki amaçları gibi bazı bilgiler de önceden tespit edilmelidir. Yatırımcının portföy oluşturmak için ayıracağı fonların tamamen kendisine ait olup olmadığı ve bu fonların belli bir süre portföyde bağlı kalacağı da dikkate alınmalıdır. Aksi bir durumda, oluşturulan portföyden arzu edilen verimin elde edilmesi zorlaşabilir.

2.5.1.1.2. Portföy amaçlarının belirlenmesi

Bir portföyün amacının belirlenmesindeki temel çıkış noktası, portföyün sağlayacağı getirinin belirlenmesidir. Buradan hareketle geleneksel portföy yaklaşımında, portföy yönetiminin temel amacı, kabul edilebilir maksimum risk seviyesinde, maksimum getiri elde etmektir. Ancak maksimum risk düzeyini sınırlayan birtakım etkenler söz konusu olmaktadır. Portföy amacının belirlenmesi için gerekli olanın, bu sınırlamaların ortaya çıkarılmasıdır.

Şekil 2.3’de görüleceği üzere bu sınırlamaları cari fiyatlarla gelir elde etme ihtiyacı, sabit fiyatlarla gelir elde etme ihtiyacı, cari fiyatlarla anaparanın karşılanması ihtiyacı, sabit fiyatlarla anaparanın korunması ihtiyacı, vergiden muafiyet ihtiyacı ve yatırımcının tavrı olarak altı alt başlık altında toplamak mümkündür (Ceylan ve Korkmaz, 2012: 250).



Şekil 2.3. Geleneksel portföy yaklaşımında portföy amaçları

Şekil 2.3’de belirtilen portföy amaçları şu şekilde açıklanabilir:

Cari Fiyatlarla Gelir Elde Etme İhtiyacı: Portföy oluşturmanın amacı, yatırımcının hayatının bir kısmını veya tamamını karşılayabilecek bir getiriye sağlamak olabilir.

Sabit Fiyatlarla Gelir Elde Etme İhtiyacı: Yatırımcılar, enflasyonun sabit gelirler üzerindeki olumsuz etkisini karşılayabilecek çalışmalar yapabilir.

Cari Fiyatlarla Anaparanın Karşılanması İhtiyacı: Olağanüstü bir zaman dilimi içinde bazı portföylerin nakde dönüştürülmesi durumunda anaparanın aynen korunması çok önemlidir.

Sabit Fiyatlarla Anaparanın Korunması İhtiyacı: Yatırımcılar, enflasyonun, portföyü oluşturan menkul kıymetlerin satın alma gücünü azaltması etkisinden mümkün olduğunca korunmak isterler.

Vergiden Muafiyet İhtiyacı: Yüksek vergi dilimine ulaşan yatırımcılar, vergi muafiyeti veya vergi korunması sağlayacak yatırımlarda bulunmayı isterler.

Yatırımcının Tavrı: Riski seven yatırımcılar iyi çeşitlendirilmiş ve hisse senetlerinden oluşan portföyler oluşturabilirler. Buna karşın riski sevmeyen yatırımcılar ise tahvillerden oluşan portföyler oluşturabilirler.

2.5.1.1.3. Portföye alınabilecek menkul kıymetlerin seçimi

Portföy amaçlarının belirlenmesinden sonraki aşama, portföye alınabilecek menkul kıymetlerin seçimini yapmaktır.

Portföy oluşturulurken birçok menkul kıymet bileşeninden faydalanılabilir. Ancak bu seçim yapılırken dikkat edilecek en önemli nokta, eğer portföy tamamen hisse senetlerinden oluşuyorsa, her bir hisse senedinin portföy içindeki ağırlığının ne olacağıdır. Böyle bir seçim yapılırken bazı nitel yaklaşımların yanı sıra hisse senedine yatırım yapılması düşünülen işletmelerin büyüme, verimlilik, beklenen getiri, geçmiş dönem kazançları, beklenen kâr payları gibi faaliyetleri ile ilgili bilgiler de dikkate alınmalıdır.

Yukarıda sayılan nicel bilgilerden yeterince faydalanmama, geleneksel portföy yaklaşımının eksik tarafıdır.

Geleneksel portföy yaklaşımında portföy seçimi yapılırken şu temel noktalar göz önünde tutulmalıdır:

- Hisse senetlerinden oluşan bir portföy oluşturulurken, farklı endüstrilerde faaliyet gösteren işletmelerin hisse senetleri seçilmelidir.
- Tahvillerden oluşan bir portföy oluşturulurken, aynı vadeye sahip tahvillerin portföy içindeki oranı azaltılmalıdır.
- İyi çeşitlendirme yapılarak oluşturulan portföyler, riski azaltacağından bu noktaya da dikkat edilmelidir.

2.5.1.2. Geleneksel portföy yaklaşımında portföy çeşitlendirmesi

Genel anlamda çeşitlendirme, menkul kıymetlerden oluşan portföyün riskini azaltma veya yayma çalışmalarını içerir. Çeşitlendirme, riskten kaçan, daha fazla getiriye daha azına, daha az riski daha çoğuna tercih eden ve aynı zamanda gelir ve refahlarını arttırmaya çalışan yatırımcılar için riski düşürme avantajından dolayı başvurulan bir yöntemdir (Francis, 1988: 730). Geleneksel anlamda çeşitlendirme ise, farklı endüstri kollarına ait farklı menkul kıymetlerin, oluşturulan portföye dahil edilmesini anlatır.

Bu noktada çeşitlendirme yapılırken aşağıdaki noktalar göz önünde tutulmalıdır

- Farklı endüstrilerdeki işletmelerin hisse senetlerinin alınması,
- Farklı işletmelerin hisse senetlerinin alınması,
- Farklı bölgelerdeki veya ülkelerdeki işletmelerin hisse senetlerinin alınması,
- Yatırım ortaklığı ve yatırım fonu ile diğer yatırım işletmelerinin hisse senetlerinin veya yatırım fonu katılma belgelerinin alınması,
- Farklı ürünler üreten işletmelerin hisse senetlerinin alınması. Geçmişteki fiyatları ile birlikte ve aynı yönde hareket etmeyen işletmelerin hisse senetlerinin alınması,

- Yatırımcılar portföylerine alacakları menkul kıymetleri üstünlük ilkesine göre seçerler. Üstünlük ilkesi, herhangi bir beklenen getiri altında, en az riskli olan menkul kıymetlere yatırım olarak ifade edilebilir.

2.5.1.2.1. Yalın çeşitlendirme

Yalın çeşitlendirme ile çok sayıda menkul kıymete yatırım yapılmakla, riskin birden fazla menkul kıymete dağıtımı hedeflenir. Bununla herhangi bir portföyün toplam riskinin çeşitlendirilebilen kısmının azaltılmasına çalışılır. Bu durum, menkul kıymetlerin getiri oranlarının sistematik olmayan kısımlarından oluşur. Dolayısıyla yalın çeşitlendirme, riski dağıtmak için kullanılır ve portföyü oluşturan menkul kıymetlerin getirileri arasındaki ilişki dikkate alınmaz. Dolayısıyla yalın çeşitlendirme ile portföy içindeki menkul kıymet sayısının artırılması suretiyle riskin azaltılacağını söylemek mümkündür.

Yalın çeşitlendirme ile genellikle bir portföyün sistematik olmayan riskinin önemli ölçüde azalması beklenirken, portföyün sistematik riskinin azalması beklenmez (Bekçioğlu, 1983: 84).

Yalın çeşitlendirmenin, bir portföyün sistematik olmayan riskini sıfıra doğru indirilmesinde etkili bir faktör olmasına karşın, portföyün sistematik riskini azaltılmasında hiçbir etkisi yoktur. Bu nedenle, menkul kıymetlerin beklenen getiri oranını belirleyen unsur, sistematik risktir.

2.5.1.2.2. Endüstrilere göre çeşitlendirme

Yalın çeşitlendirmeye birlikte bazı portföy yöneticileri, portföye alınabilecek menkul kıymetleri farklı endüstrilerde faaliyet gösteren işletmelerden seçebileceklerini belirtmişlerdir. Buradaki amaç, tek bir endüstrideki işletmelerin menkul kıymetlerini portföye almak yerine, farklı endüstrilerde faaliyet gösteren işletmelerin menkul kıymetlerini portföye almanın daha iyi sonuçlar verebilmesidir. Bu seçim yapılırken şu iki husus göz ardı edilmemelidir. Farklı endüstrilerde faaliyet gösteren işletmelerin menkul kıymetlerinden oluşan bir portföyün, menkul kıymetleri tesadüfen seçilen bir portföyden daha iyi sonuçlar vereceği garanti değildir. Aslında böyle bir sonuç da beklenemez. Bunun dışında bilinmesi gereken bir diğer konu da, menkul kıymetlerin farklı endüstrilerde

faaliyet gösteren işletmelerden seçilmesinden anlaşılının menkul kıymetlerin, rastgele endüstrilerdeki işletmelerden seçilmesi değildir (Ceylan ve Korkmaz,2012: 136).

2.5.2. Modern portföy yaklaşımı

1950’li yıllara kadar menkul kıymet yatırımcıları, üstlendikleri bir takım risklerin olduğunun farkında olmadıklarından, bunun nasıl ölçüleceği konusunda herhangi bir fikre de sahip olmamışlardır. İlk defa Harry Markowitz 1952 yılında yayınladığı “Portfolio Selection-Portföy Seçimi” başlıklı makalesinde, bir portföyün beklenen getirisi ve riskinin nasıl ölçülebileceği konusunda getirdiği yaklaşım ile modern portföy teorisinin temellerini atmıştır (Markowitz, 1952: 54). Markowitz risk, beklenen getiri, etkin çeşitlendirme, optimum portföy gibi kavramların üzerinde durarak modern portföy teorisinin (MPT) gelişmesini sağlamıştır (Jones, 1991: 627).

Markowitz öncesi, portföy teorisinde portföy riskini belirleyen temel unsur olarak ifade edilen portföy içinde bulunan varlık sayısı, MPT ile birlikte yerini portföy içinde bulunan varlıkların getiri oranlarının birbirleriyle olan kovaryanslarına bırakılmıştır (Altay, 2004: 13).

1952 yılında yayınladığı portföy seçimi isimli makalesinde, portföydeki menkul kıymetlerin belirli bir risk seviyesinde maksimum getiri oranının nasıl elde edileceğini araştıran Markowitz geleneksel portföy yönetimine üç önemli noktada katkıda bulunmuştur. Bunları şöyle özetlemek mümkündür (Ercan ve Ban, 2005: 189):

- Portföy yönetiminde, parçaların toplamı bütüne eşit değildir. Markowitz, portföy riskinin portföyü oluşturan varlıkların riskinden daha az olabileceğini ve belirli koşullarda portföyün sistematik olmayan riski sıfır yapılabileceğini göstermiştir.
- İkinci katkısı, yatırımcıların bazı portföyleri aynı getiriyi sağlamakla birlikte, daha riskli oldukları için, bazı portföyleri de aynı risk düzeyinde olmakla, daha az getiri sağladıkları için tercih etmeyeceklerini, dolayısıyla bazı portföylerin diğerlerine göre daha üstün olduklarını ve bu durumu üstünlük ilkesi olarak ileri sürmüş olmasıdır. Markowitz’ e göre portföylerin seçilmesinde etkin sınır söz konusudur.
- Bir diğer katkısı ise, etkin sınır birçok hesaplama ile yapılabilmektedir.

Markowitz, finansal varlık getirileri arasındaki ilişkilerin dikkate alınması ve tam pozitif ilişki içinde bulunmayan varlıkların aynı portföyde birleştirilmesiyle, beklenen getiriden vazgeçmeden riskin azaltılabileceğini göstermiştir (Akkaya ve Taner, 2004: 183).

Markowitz'e göre sadece çeşitlendirme yaparak, riski azaltmak mümkün değildir. Varlıklar arasındaki düşük korelasyon da portföy riskini azaltmaya yöneliktir. Ayrıca, Markowitz çeşitlemesi basit çeşitlendirmeden daha analitiktir (Francis, 1993: 234).

2.5.2.1. Modern portföy yaklaşımının varsayımları

Yatırımcılar genellikle beklenen getirilerin yüksek olmasını ve bu beklenen getiriden sapmaların yani riskin de düşük olmasını arzu etmektedirler. Ancak getiri ve risk birbiri ile paralel hareket ettiklerinden, getiriye maksimize ederken riski minimize etmek mümkün olmamaktadır. Markowitz, modeli buna da çözüm getirmiş ve konuyu, belli bir getiri seviyesinde riskin minimizasyonu, ya da belli bir risk seviyesinde getirinin maksimizasyonu şeklinde açıklamıştır. Böylece, portföy kuramı yatırımcının beklenen faydasının maksimize edilmesini sağlamaktadır (Konuralp, 2005: 315).

Modern portföy yaklaşımının varsayımları aşağıdaki gibi sıralanabilir (Usta, 2005: 309-310):

- Yatırımcı, her yatırım seçeneğini beklenen getirilerin olasılık dağılımları ile değerlendirmektedir.
- Yatırımcılar, tek dönemde beklenen getirilerini maksimize etmeye çalışırlar.
- Yatırımcılar, portföyün riskini, getirilerin beklenen getirisinden sapmaları şeklinde ifade etmektedirler.
- Yatırımcılar, kararlarını tamamıyla ve yalnızca risk ve beklenen getiri temelinde verirler. Dolayısıyla kayıtsızlık eğrileri beklenen getiri ve varyansın(veya standart sapmanın) bir fonksiyonudur.
- Yatırımcılar, belli risk seviyesinde yüksek getiriye düşük getiriye ya da belli bir getiri seviyesinde düşük riski yüksek riske tercih ederler.
- Yatırımcılar, almak istedikleri menkul kıymetlere ait işletme ve pazar hakkında herhangi bir maliyete katlanmadan bilgi alabilmektedirler.

- Tüm yatırımcılar, menkul kıymetlerin beklenen getirileri, standart sapmaları ve korelasyonlarına ilişkin aynı bilgiye sahiptirler.

Bu varsayımlar altında, bir menkul kıymet ya da menkul kıymetlerden oluşan bir portföy aynı ya da daha düşük risk düzeyinde daha fazla getiriye sahipse, veya aynı ya da daha yüksek beklenen getiri düzeyinde daha düşük bir riske sahipse etkin olarak kabul edilir (Reilly, 1994: 242).

Markowitz portföy teorisinde, belirli bir getiri oranı düzeyinde en düşük riskli ya da belirli bir risk düzeyinde en yüksek beklenen getiri oranına sahip varlığa yatırım yapan yatırımcıların var olduğu, sermaye piyasasının etkin olduğu, işlem maliyetlerinin olmadığı, varlıkların sonsuz küçük parçalara bölünebildiği ve yatırımcı beklentilerinin homojen olduğunu varsaymaktadır (Altay, 2004: 13).

Markowitz portföy seçimi modeli, optimal portföye sahip olmak için yatırım araçlarının riskli getirileri incelenerek geliştirilmiş bir model olma özelliğini taşımakta ve günümüz bilgisayar teknolojilerinin gelişmesiyle kullanımı artmış bulunmaktadır (Usta, 2005: 310).

2.5.2.2. Modern portföy yaklaşımının temelleri

Harry Markowitz tarafından geliştirilen modern portföy yaklaşımını, geleneksel portföy yaklaşımından farklı kılan özelliklerden en önemlisi, portföy seçimi konusudur. Modern portföy yaklaşımına göre portföy seçimi, menkul kıymet seçiminden daha geniş ve farklı anlamdadır. Çünkü portföye belirli amaçlar ve tekniklerle seçilen menkul kıymetlerin, farklılıklarının ve özelliklerinin araştırılması gerekir (Bekçi, 2001: 16).

Modern portföy yaklaşımının temelini, portföy getirilerinin belirsizliği ve menkul kıymet getirileri arasındaki ilişki olarak ele almak mümkündür.

Yatırımcının kendisi için en çok arzu edeceği portföyü seçmesi tamamen o yatırımcının kayıtsızlık eğrisine bağlı olduğundan portföyün beklenen getirisi ve riskin ölçülmesine geçmeden öncelikle kayıtsızlık eğrileri üzerinde durmak gerekir.

2.5.2.2.1. Portföy getirisinin belirsizliği

Belirsizlik, menkul kıymet yatırımlarının dikkati çeken başlıca unsurdur. Belirsizlik problemiyle karşı karşıya kalan yatırımcılar, bu belirsizliğin olası sonuçları hakkında objektif bir bilgiye sahip değildirlir.

Sistemik olmayan olaylardan kaynaklanan değişikliklerin kâr payını belli bir menkul kıymet açısından etkilemesi, belirsizliğin boyutunu göstermektedir. Uluslararası ilişkilerdeki bazı problemler, kuraklık, keşif, askeri harcamalardaki artış veya azalış gibi beklenmeyen olumsuz olayların olması hem portföy yöneticilerinin hem de yatırımcıların beklentilerinde sapmalara sebep olacaktır.

2.5.2.2.2. Menkul kıymet getirileri arasındaki ilişki

Modern portföy yaklaşımının temelini atan Markowitz'e göre finansal varlıkların getirileri arasındaki ilişkilerin dikkate alınması ve pozitif ilişki içinde bulunmayan varlıkların aynı portföy içinde bir araya getirilmesi sonucunda, beklenen getiriden bir sapma olmadan riskin azaltılabilmesi mümkündür.

Menkul kıymet getirileri birlikte düşüp, yükselebilmektedir. Ancak bu durum mutlak anlamda menkul kıymet getirileri arasında tam bir ilişki olduğunu göstermemektedir. Ekonomik şartlardaki değişikliklerin menkul kıymetler üzerindeki etkisi, endüstri veya işletme bazında değişiklik gösterebilir. Menkul kıymet getirileri arasında bir ilişki vardır fakat bu ilişki tam değildir. Eğer bir ilişki olmasaydı, çeşitlendirme ile riskin sınırlandırılması mümkün olamazdı. Dolayısıyla çeşitlendirme ile risk azaltılabilmekte ancak ortadan tamamen kaldırılamamaktadır.

Bu arada aynı endüstri kolundaki işletmelerin menkul kıymetlerinin getirileri arasındaki ilişki, farklı endüstri kolundaki işletmelerin menkul kıymetlerinin getirileri arasındaki ilişkiden daha yüksektir. Yani menkul kıymet getirileri arasındaki ilişki, tüm menkul kıymetleri kapsamaktadır. Menkul kıymet getirileri arasındaki ilişkinin yüksek olduğu menkul kıymetler, portföye dahil edilmemelidir. Çünkü getirileri aynı yönde hareket eden menkul kıymet topluluğu, tek bir menkul kıymetten az bir farkla riske karşı daha koruyucu olabilir.

2.5.2.3. Markowitz ortalama varyans modeli

Portföy oluşturmadaki asıl neden, yatırımcıların kabul edebilecekleri bir risk seviyesinde en yüksek getiriyi elde etmektir.

Modern portföy bileşimi konusunda ilk çalışmayı yapan Markowitz, optimal portföylerin, beklenen getirinin ve bu beklenen getirinin varyansının dikkate alınarak oluşturulması gerektiğini ifade etmektedir.

Beklenen getiri üç bölümden oluşur (Winter, 1999: 11-12). Bunlar;

- Risksiz getiri,
- Beklenen fazla getiri,
- *Alfa*: Beklenen getiriler arasındaki fark

olarak sıralanabilir.

Risksiz getiri, bütün menkul kıymet getirileri için yaygın bir zaman primidir. Risk primi, portföyün beklenen getirisi ile faiz oranı arasındaki farktır. Ortalama varyans modeli, portföy yöneticileri için bir başarı ölçüsü olduğu için portföy seçiminde başarıyla uygulanabilir.

Yatırımcılar, çeşitlendirme ile aynı risk - getiri bileşimini oluşturabilirler. Bu işlem için kullanılabilir olan yöntem ortalama varyans modelidir. Bu modele göre beklenen getiri ve bu getirilerin varyansı dikkate alınarak en iyi portföylerin oluşturulması söz konusudur. Ortalama varyans modeli, değişkenleri nicel hale getirerek portföy bileşim sürecini optimal hale getirmeye çaba gösterir.

Ortalama varyans modeli, “yatırımcılar riskten kaçan bireylerdir ve yatırımların olasılık dağılımı yaklaşık olarak normaldir” varsayımlarına dayanır. Buradan hareketle yatırımcılar aynı düzeydeki bir beklenen getiriye sahip iki yatırım seçeneğinden riski daha az olanı seçecektir. Bir başka ifadeyle, riskleri aynı olan seçenekler arasından beklenen getirisi en fazla olanı seçeceklerdir. Ortalama varyans ölçütüne göre bir seçim yapıldığı zaman, söz konusu varsayımlar doğruysa, yatırımcı için beklenen getiri maksimum olur.

Ortalama varyans ölçütü ile her zaman portföy kararı verilememesi modelin eleştirilen bir yönüdür. Modelle ilgili bir diğer eleştiri ise, söz konusu varsayımlarla ilgilidir. Yatırımcıların riskten kaçtığını belirten birinci varsayımın kabul edilebilirliği gerçekçi bulunurken, yatırımlarla ilgili getirilerin normal dağılımı gerçekçi bulunmayabilir. Buna alternatif olarak yani normal dağılım yerine, yatırımcıların karesel veya kuadratik bir fayda fonksiyonuna sahip oldukları varsayılabilir. Bu durum ortalama varyans ölçütünün geçerliliğini korumayı sürdürebilir (Ceylan ve Korkmaz,2012: 150-151).

2.5.2.4. İndeks modeller

Optimal portföy oluşturabilmek için portföye alınabilecek herhangi bir menkul kıymet için bazı bilgilere ihtiyaç vardır. Bu bilgiler şu şekilde sıralanabilir:

- Portföye alınabilecek her bir menkul kıymetin beklenen getirisinin hesaplanması.
- Portföye alınabilecek her bir menkul kıymetin varyans veya standart sapmasının elde edilmesi.
- Portföye alınabilecek bütün menkul kıymetler ikişer ikişer ele alındığında, aralarındaki korelasyon katsayılarının bulunması.

Ancak portföyü oluşturacak menkul kıymet sayısı N olduğundan bütün hisseler için $(N^2 - N)/2$ ifadesinden çok sayıda kovaryansın bilinmesi gerekecektir. Bu ise oldukça zor bir işlem olduğundan, bu durum yatırımcılar açısından karar vermeyi güçleştirmekte ve belirsizliği arttırmaktadır. Menkul kıymet sayısının (N), uygulanabilir bir sayıya indirgenebilmesi amacıyla William Sharpe tarafından basit indeks modeli geliştirilmiş ve sonraki yıllarda geliştirilen çoklu indeks modeller finansman alanında geniş uygulama alanı bulmuştur (Sharpe, 1963: 277). Sharpe'ın tekli ve çoklu indeks modellerinin yanı sıra bu alanda birçok etkin çalışma yapılmıştır (Perold, 1984: 1143-1155).

2.5.2.4.1. Tekli indeks model

Model, menkul kıymet getirilerinin tek bir değişkenle ilişkilendirilmesini içerir. Her menkul kıymetin çok veya az tek bir indeksle piyasa portföyüne tepki göstereceği varsayılır (Karaoğlu, 1995: 24).

Bu modelde, tek bir menkul kıymet getirisi ile bir indeks arasında doğrusal bir ilişki olduğu varsayılmakta ve bu indeksin de gayri safi milli hasıla veya herhangi bir indeks olabileceği vurgulanmaktadır. Yöntemin kullanılmasıyla Markowitz yönteminde kullanılması gereken $(N^2 - N)/2$ adet kovaryans, yerini N sayıda beta katsayısına bırakacaktır.

Sharpe'a göre korelasyon sayısının hesaplanmasındaki güçlük ve belirsizliği ortadan kaldırmak için tek indeks modelleri veya ortalama teknikler kullanılmalıdır. Tekli indeks modelde, hisse senetlerinin getirileri arasındaki korelasyonlar yerine, her bir hisse senedi getirisinin ortalama piyasa getirisi veya piyasa indeksi ile olan beta katsayıları kullanılmıştır.

Sharpe, bütün menkul kıymetler ile piyasa arasında doğrusal bir ilişki olduğunu ifade etmiştir. Bu ifade modelin temelini oluşturmaktadır. Tek indeks modeli, bir menkul kıymetin getirisinde zamanla dalgalanmalar olabileceğini kabul eder. Bu dalgalanmaların nedeni makro olaylar, mikro olaylar ve endüstrideki işletmelere ait olaylardır. Bu tür olaylar menkul kıymetlerin, dolayısıyla portföylerin getirisinde sapmalara sebep olabilir.

Tekli indeks modelin kullanılabilmesi için gerekli olan bilgiler şunlardır (Cohen ve Pogue, 1967: 168):

- Her bir menkul kıymetin piyasaya bağlı olmayan getirilerinin tahmini,
- Her bir menkul kıymetin piyasa bağımlılık katsayısı,
- Piyasanın beklenen getirisi ve bu getirinin varyansı.

Bu modele göre, piyasa portföyü ile herhangi bir menkul kıymet getirisi arasındaki ilişki (2.1) eşitliği ile gösterilebilir:

$$R_i = A_i + B_i I + C_i \quad (2.1)$$

(2.1) eşitliğinde yer alan değişkenlerin anlamları;

R_i : j. hisse senedinin beklenen getirisi,

A_i : Sabit bir sayı,

B_i : j. hisse senedinin piyasa getirisi ile olan ilişkisini gösteren katsayı,

I : Piyasa indeksinin getirisi,

C_i : Hata terimi

şeklinde açıklanabilir.

Portföyün beta katsayısı (β) veya indeks seviyesindeki değişmelere karşı olan duyarlılığı ise (2.2) eşitliği ile ifade edilebilir.

$$\beta_p = \sum_{j=1}^n A_j b_j \quad (2.2)$$

Bu eşitlikte yer alan değişkenler;

n : Portföydeki toplam menkul kıymet sayısı,

A_j : j. menkul kıymetine yapılan yatırım oranı,

b_j : j hisse senedinin piyasa getirisi ile olan ilişkisini gösteren katsayı(sistemik risk ölçüsü olarak beta katsayısı) anlamlarını taşımaktadırlar.

Standart sapma ise, σ_I^2 indeksin varyansı olmak üzere şu şekilde hesaplanır:

$$\sigma_p = \sqrt{b^2 \sigma_I^2 + \sum_{j=1}^n A_j^2 \sigma_j^2} \quad (2.3)$$

2.5.2.4.2. Çoklu indeks model

Tekli indeks model yerine, çoklu indeks modelinin kullanılması, optimal portföyler oluşturulması için daha elverişlidir. Çünkü uygun bir şekilde oluşturulan çoklu indeks model, çok sayıda risk-getiri bileşimi sağlamaktadır. Hisse senetleri, devlet tahvilleri,

şirket tahvilleri gibi menkul kıymetlerin her farklı sınıfı için uygun bir çoklu indeks modeli tanımlanabilir. Bunlardan birincisi çoklu indeks modeli kovaryans form, diğeri ise çoklu indeks modeli diagonal formdur. Çoklu indeks modeli kovaryans formda; menkul kıymetlerin tümünün endüstrilerin her birinden oluştuğu varsayılır. Her menkul kıymet getirisinin, endüstri indeksi seviyesi ile doğrudan ilişkili olduğu kabul edilir. Her menkul kıymet sınıfı için tekli indeks model eşitliği burada da kullanılmaktadır (Cohen and Pogue, 1967: 170).

$$R_i = A_i + B_i J_j + C_i \quad (2.4)$$

Burada;

R_i : j. hisse senedinin beklenen getirisi,

A_i : Sabit bir sayı,

B_i : j. hisse senedinin piyasa getirisi ile olan ilişkisini gösteren katsayı,

J_j : j. endüstri indeksinin gelecekteki değeri,

C_i : Hata terimi.

$$J_j = A_{N+J} + C_{N+J}, J= 1, \dots, M \text{ dir.} \quad (2.5)$$

(2.5) eşitliğindeki M, menkul kıymet sayısını göstermektedir.

Çoklu indeks modeli diagonal formda ise; bu model kovaryans form ile aynı temel yapıdadır. Burada kovaryans forma ek olarak her endüstri indeksinin tüm piyasa indeksi ile yakın ilişki içinde olduğu varsayılır. Model daha fazla kukla menkul kıymet (dummy security) içerir. Endüstri indekslerinin gelecekteki değeri (2.6) eşitliğindeki gibi hesaplanır.

$$J_j = A_{N+J} + B_{N+J} I + C_{N+J} \quad j= 1, \dots, M \quad (2.6)$$

Çoklu indeks model, menkul kıymetlerin getirisini bağımlı değişken, piyasa indeksinin getirilerini ise bağımsız değişken olarak alan çoklu regresyon modelidir. Bu modelde menkul kıymet getirilerinin sadece piyasa endeksine bağlı olmayıp, daha başka değişkenlerin de etkisinde olduğu varsayılmaktadır. Çoklu indeks modellerinin bazıları faiz, enflasyon veya endüstri indeksi olabilir. Ancak bu indekslerde kullanılan

değişkenlerin birbirinden bağımsız olması gerekir. Aksi durumda faktör analizine benzer bir teknikle, değişkenlerin bağımsız değişkene dönüştürülmesi gerekir.

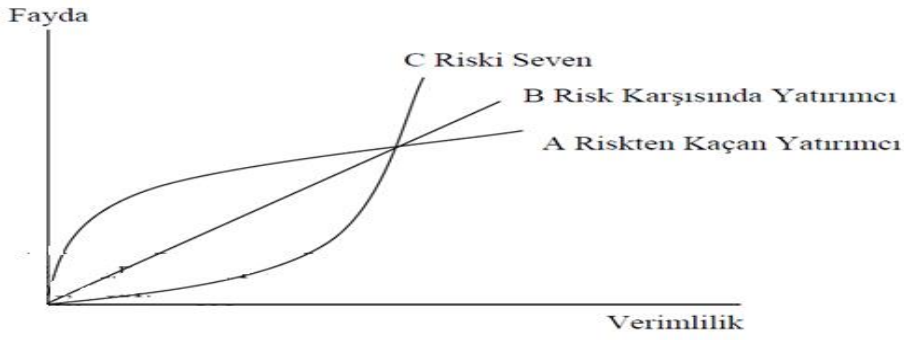
2.5.2.5. Modern portföy yaklaşımında portföy çeşitlendirmesi

Modern portföy yaklaşımına göre portföy çeşitlendirmesi, Markowitz'in modeline göre yapılmaktadır. Markowitz modeline göre, portföy çeşitlendirmesi yapılırken, korelasyon katsayısı esas alınmalıdır. Çünkü, korelasyon katsayısı ile portföy riski arasında doğrusal bir ilişki vardır. Bunun için, portföy içinde yer alan hisse senetlerine çeşitli kombinasyonlarda ağırlıklar verilerek, hisse senetlerinin beklenen getirileri ve varyansları (riskleri) hesaplanır. Böylece yatırımcıların tercihinine göre riske karşı duyarlılıkları ön planda olduğundan, risk veya getiri açısından istenen portföy seçilebilecektir (Ceylan ve Korkmaz, 2012: 282).

2.6. Portföy Yönetimi Açısından Yatırımcı Profilleri

Yatırımcılar sermayelerini korumak, gelirlerini arttırmak veya riski dağıtmak suretiyle, gelirlerini dolayısıyla refahlarını hayatları boyunca en üst düzeyde tutmaya çalışırlar.

Yatırımcı profillerinin bilinmesi, portföy yönetimi açısından oldukça önemlidir. Yatırımcıların profillerini uygulamada bazı faktörlere göre belirlemek mümkündür. Yatırımcıların serveti arttığında, riskli varlıklara daha az yatırım yapıyorlarsa, bu tür yatırımcılar riskten kaçan yatırımcılardır. Yatırımcıların serveti arttığında, riskli varlıklara yaptığı yatırım miktarı değişmiyorsa, bu tür yatırımcılar riske karşı kayıtsız yatırımcılardır. Yine yatırımcıların serveti arttığında, riskli varlıklara daha fazla yatırım yapıyorlarsa, bu tür yatırımcılar risk seven yatırımcılardır. Sözü edilen yatırımcı profilleri genel olarak Şekil 2.4'deki gibi gösterilebilir (Ceylan ve Korkmaz, 2012: 258).



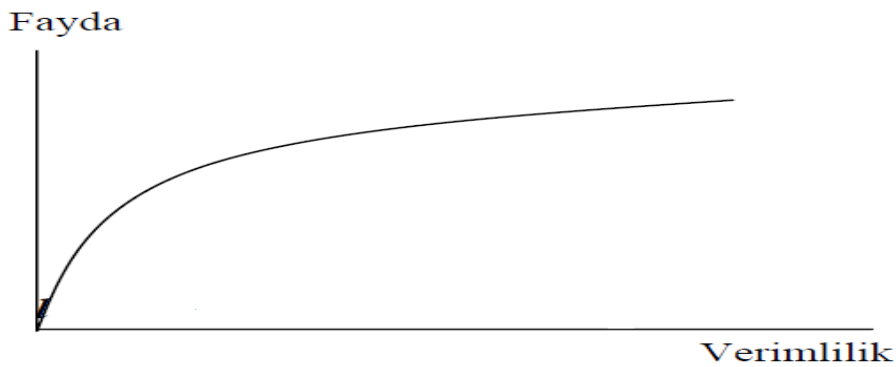
Şekil 2.4. Risk karşısında yatırımcı profilleri

2.6.1. Riskten kaçan yatırımcı

Tipik bir yatırımcı riski sevmez. Bireysel ya da kurumsal yatırımcılar, yatırım kararı alırken en düşük risk düzeyinde en yüksek getiriye sağlayacak yatırımları tercih ederler.

Riskten kaçan yatırımcılar, riski sevmezler ve riskten kaçarlar. Bu tür yatırımcılar, beta katsayısı düşük olan hisse senetlerini tercih ederler. Yine riskten kaçan yatırımcılar vadeye göre yatırımlarına yön verirler. Vade uzadıkça riskten kaçan yatırımcılar, ellerindeki fonların büyük kısmını hisse senetlerine yatırırlar (Asness, 1996: 33).

Bundan dolayı bu tür yatırımcılar, yapacakları yatırımlarda tercih söz konusu ise aynı getiri altında riski daha az olanı tercih ederler. Riskten kaçan yatırımcıların göstereceği davranış, Şekil 2.5'deki gibi olacaktır. Şekil 2.5'de paranın marjinal faydasının negatif olduğunu görülmektedir.

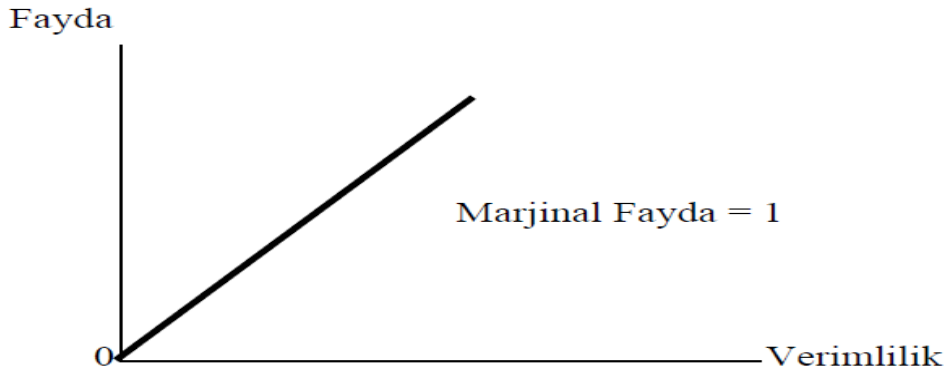


Şekil 2.5. Riskten kaçan yatırımcı

2.6.2. Riske karşı kayıtsız yatırımcı

Riske karşı kayıtsız kalan yatırımcılar, riskle ilgilenmezler. Bu tür yatırımcılar için hangi yatırımın seçileceği çok önemli değildir. Ancak, vade çok uzun ise hisse senetlerine yatırım yapmayı tercih ederler (Asness, 1996: 33).

Dolayısıyla bu tür yatırımcıların risk ve getiri arasında kayıtsız davrandıkları söz konusudur. Paranın marjinal faydası 1'dir. Riske karşı kayıtsız kalan yatırımcıların göstereceği davranış Şekil 2.6'daki gibi olacaktır (Ceylan ve Korkmaz,2012: 258).

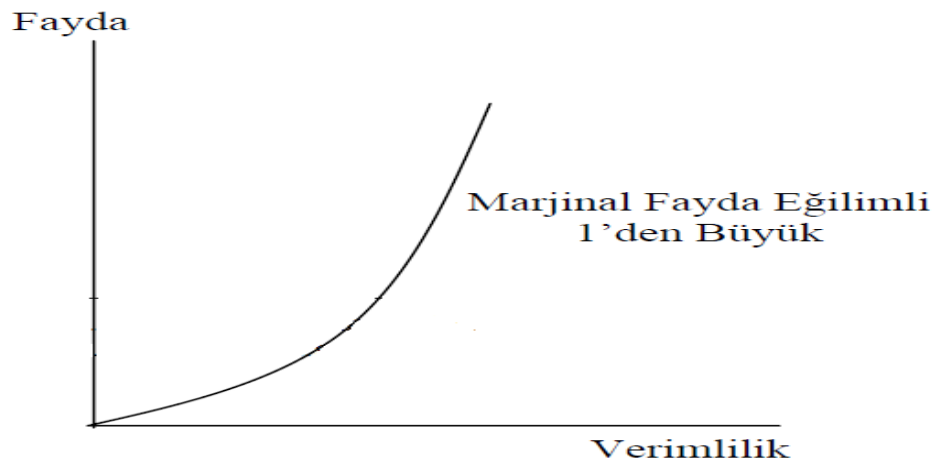


Şekil 2.6. Risk karşısında kayıtsız yatırımcı

2.6.3. Riski seven yatırımcı

Bu tür yatırımcılar, yüksek getirinin yüksek risk düzeyi ile elde edileceğini varsayarlar. Getiri ne kadar yüksek olursa, risk de o kadar yüksek olacaktır. Yatırımcılar daha yüksek getiriyi tercih ederse, aynı oranda daha yüksek bir riski de kabul ediyor demektir (Karaoğlu, 1995: 5). Riski seven yatırımcılar, piyasa portföyünün gelecekteki gelişmesinin zor tahmin edilmesi durumunda, beta katsayısı yüksek olan hisse senetlerini tercih ederler.

Riski seven yatırımcı profili için bir yatırımın beklenen getirisi, yatırım yapmamanın beklenen getirisinden daha büyüktür. Bu tür yatırımcılar için her fazla birimden kazanılacak verimliliğin sağlayacağı fayda artacaktır. Paranın marjinal faydası 1'den büyüktür. Riski seven yatırımcıların göstereceği davranış Şekil 2.7'deki gibi olacaktır (Ceylan ve Korkmaz,2012: 259).



Şekil 2.7. Riski seven yatırımcı

3. PORTFÖY YATIRIMLARI İLE İLGİLİ RİSKLER VE TOPLAM RİSKİN KAYNAKLARI

Bu başlık altında risk kavramı açıklandıktan sonra sistematik ve sistematik olmayan risk kaynakları üzerinde durulacaktır.

3.1. Risk Kavramı

Portföy yönetim sürecinde çeşitli yatırımcı tipleri mevcuttur. Bazı yatırımcılar en düşük risk düzeyinde maksimum getiriye ulaşmak isterler ki bu yatırımcılara riske kaçınan yatırımcılar denilmektedir. Bir de riske pek ilgilenmeyen yatırımcı türü mevcuttur. Bunlar için hangi yatırım seçileceği çok da önemli değildir. Son olarak riske seven yatırımcılar vardır ki yüksek getirinin yüksek risk ile elde edileceğine inanırlar (Türe, 2006: 59).

Risk'in sözlük anlamı, gelecekte beklenmeyen bir durumun ortaya çıkma olasılığı, yaralanma, incinme ve zarara uğrama şansıdır. Finansal açıdan risk ise, beklenen getirinin gerçekleşen getiriden sapma olasılığıdır (Korkmaz ve Ceylan, 2012: 501). Menkul kıymet yatırımlarında yatırımcılar, birtakım beklentilere ve tahminlere dayanarak yatırım kararı verirler. Bu karar doğrultusunda da bir portföy oluştururlar. Oluşturulan portföyün beklenen getirisinin, gerçekleşen getiriden sapma olasılığı ise, her zaman vardır ve bu olasılık risk olarak tanımlanmaktadır (Büker, 1976: 132).

Genellikle yatırımcılar, getiri oranı hakkında oldukça fazla bilgi sahibi oldukları halde, risk kavramı hakkında yeterli bir bilgiye sahip değildirler. Bu nedenle, risk türleri ve toplam riskin kaynaklarının neler olduğunun açıklanması, bilinçli yatırım kararlarının alınması yönünden çok büyük önem taşımaktadır (Bekçioğlu, 1984: 19). Portföy kuramında yatırımcının riske kontrol altına alabilme veya sınırlayabilme olanağının olup olmamasına göre toplam risk, sistematik veya sistematik olmayan risk olarak iki ana gruba ayrılır.

3.2. Sistematik Riskin Kaynakları

Sistematik risk, menkul kıymetlerin getirilerindeki dalgalanmaların, piyasadaki tüm finansal varlıkların fiyatlarını aynı zamanda etkileyen faktörlerden kaynaklanan kısımdır.

Sistematik risk, portföyün çeşitlendirmesi ile giderilemeyen risk olarak da tanımlanabilir. Sistematik riskin başlıca kaynaklarını; satın alma gücü (enflasyon) riski, faiz oranı riski, piyasa (pazar) riski, politik risk ve döviz kuru riski olarak sıralamak mümkündür. Bu risk kaynakları aşağıdaki gibi açıklanabilir.

3.2.1. Satın alma gücü (enflasyon) riski

Yatırım yapan pek çok kişi, gelecekte daha fazla bir servet elde edebilme ümidiyle yatırım yapmaktadır. Bazı yatırımcılar ise, sadece bir gelir elde etmek ve koymuş oldukları anaparayı korumak için yatırım yapmaktadırlar. Yani, yatırım yapmanın amacı bugünkü tüketimden vazgeçerek ileride daha fazla tüketim yapma isteğidir. Elde edilecek gelir miktarının satın alma gücü hakkındaki belirsizlik, satın alma gücü riskini oluşturur. Bu riske enflasyon riski de denilmektedir (Bekçioğlu, 1983: 21).

3.2.2. Faiz oranı riski

Faiz oranı riski, faiz oranlarındaki dalgalanmaların finansal varlık getirileri üzerindeki etkilerini ifade etmek için kullanılmaktadır. Faiz oranı riski, sermaye piyasalarında bulunan tüm varlıkları farklı oranlarda etkilemekte ancak etkisi farklı düzeylerde ve aynı yönde gerçekleşmektedir (Özçam, 1997: 10).

Piyasada faiz oranının yükselmesi özellikle hazine bonosu veya devlet tahvili gibi sabit getirili menkul kıymetlerin fiyatlarını düşürerek yatırımcıların zarar etmesine neden olmaktadır. Hisse senedi piyasalarında ise, firmaların faiz oranına duyarlılığına bağlı olarak fiyatlar olumsuz olarak etkilenmektedir (Brigham ve Houston, 2001: 92).

3.2.3. Piyasa (pazar) riski

Piyasa riski, “ticareti yapılan bir ürünün veya yatırım yapılan bir finansal varlığın fiyatında veya değerinde meydana gelebilecek olumsuz bir değişimi” ifade etmektedir (Holliwel,1998: 13).

Piyasa riskinin temel sebebi yatırımcıların menkul kıymetlerle ilgili beklenti ve davranışlarındaki değişimlerdir. Beklenti ve davranışlardaki değişmelere bazı somut unsurlar etki edebileceği gibi, psikolojik unsurlarda etki edebilmektedir (Özçam,1997: 10).

Nedeni ne olursa olsun hisse senedi fiyatları sürekli değişiklik gösterir ve yatırımcının zamanlaması yanlışsa bu değişiklikler zarar etmesine neden olabilmektedir. Hisse senetlerinin fiyat dalgalanmaları aralığı ne kadar genişse pazar riskinin de o ölçüde yüksek olması kaçınılmaz olmaktadır (Konuralp,2001: 315).

3.2.4. Politik risk

Politik risk, politik koşullardaki değişimlerin menkul kıymetlerin getirilerinde meydana getireceği değişiklikleri tanımlamakta kullanılan bir risk türü olarak ifade edilebilir. Politik risk, ulusal ve uluslararası siyasi gelişmelerin bir yansıması olarak ortaya çıkabilir. Dünyada meydana gelen siyasi ve ekonomik krizler, savaşlar, yatırımcıların davranışları üzerinde oldukça etkili olmaktadır. Politik riskin bir başka boyutu da uluslararası ticaretin hacmiyle ilgilidir. Koruma girişimleri, kotalar, döviz kurundaki dalgalanmalar veya yabancı sermaye yatırımları, bu riskin unsurlarını oluşturmaktadır (Zengin, 2006: 33).

3.2.5. Döviz kuru riski

Kur riski, yabancı para cinsinden yapılan yatırımlarda paranın değerinin değişmesi durumunda ortaya çıkan bir risktir. Gelecekteki yıllarda menkul kıymet yatırımcılarının ülke sınırlarını aşması, söz konusu riskin önemini de artıracaktır. Kurlardaki değişikliklerle, farklı ülkelerdeki faizler arasında sıkı bir ilişki bulunmaktadır. Kurlardaki değişkenliğe paralel olarak, yabancı ülkelerde yayılan kârlılıkları da değiştirecektir. Kur riskinden korunabilmek için, yatırımcıların oluşturacakları uluslararası portföylerinde farklı ülkelere

ait menkul kıymetlere yer vermeleri, kur riskini azaltıcı bir rol oynayabilir (Korkmaz ve Ceylan, 2012: 50).

3.3. Sistemik Olmayan Riskin Kaynakları

Toplam riskin diğeri bir bölümü olan sistemik olmayan risk, bir şirket veya sektöre özgü olan risktir. İşçi grevi, yönetim hataları, keşifler, reklam kampanyaları, tüketici tercihlerindeki değişimler ve kanuni uygulamalar firmaların getirilerinde dalgalanmalarına yol açabilir. Sistemik olmayan faktörler, diğer endüstriler ve genel olarak menkul kıymetler piyasasını etkileyen faktörlerden bağımsızdır.

Sistemik olmayan risk, çok iyi çeşitlendirilmiş bir portföyde ortadan kaldırılabilecek bir risk türüdür (Bekçioğlu, 1984: 24).

Sistemik riskin kontrol edilmesi imkânsızken, sistemik olmayan riskin kaynaklarında yapılan değişimlerle ve yönlendirmelerle kontrol edilmesi ve yok edilmesi mümkündür.

Sistemik olmayan riskin kaynakları; finansal risk, faaliyet riski, endüstri riski ve yönetim riskidir (Demirtaş ve Güngör, 2004: 2). Bu risk kaynakları aşağıdaki gibi açıklanabilir.

3.3.1. Finansal risk

Bir işletmenin finansal riski şu faktörlere bağlı olarak artar (Francis,1972: 262; Bekçioğlu, 1983: 26):

- Borç alma,
- Satışlardaki dalgalanma,
- Hammadde maliyetlerindeki dalgalanma,
- İşçilerin sık sık greve gitmesi,
- Üretimin modasının geçmiş olması,
- Tekelci rakiplerin bulunması,
- Likiditenin zayıf olması,

- Yönetimin kapasitesi.

3.3.2. İş ve endüstri riski

Bir firmanın aktifleri içindeki sabit varlıkların oranı ne kadar fazla olursa o firmanın sabit giderleri fazla olacak ve bu durum faaliyet riskinin ortaya çıkmasına neden olacaktır. Firmanın satışlarından elde ettiği kârlılık, sabit giderler sonucunda azalma gösterdiğinden dolayı, firmanın hisse senetleri değer kaybedecektir (Özçam, 1997: 9).

Endüstride meydana gelmesi beklenen değişimler, ekonomik koşullarda oluşan değişimlerden, yasalarda ve tutumlardaki değişimlerden kaynaklanmaktadır. Bu tür değişimler, işletmenin kârını ve dolayısı ile de menkul kıymetlerin değerini olumsuz yönde etkilemektedir. Endüstri koşullarında meydana gelebilecek değişimler dikkate alınıp işletmelerin gelir ve giderlerinin ne yönde etkilenebileceğini tahmin etmek gerekir. Olumsuz değişimlere açık bir işletmede verim değişkenliği ve dolayısıyla risk de yüksektir. Örneğin; un, demir, kömür gibi temel mallar üreten endüstrilerdeki şirketlerin riski, diğer endüstrilerdeki şirketlere göre daha azdır. Bunun nedeni, bu tür mallara olan talebin daha az dalgalanmasıdır. (Aşıkoglu, 1983: 105-106).

3.3.3. Yönetim riski

Yönetim riski, işletme yöneticileri tarafından işletmelerinin iyi veya kötü yönetilmelerine göre ortaya çıkan bir risk türüdür (Korkmaz ve Ceylan, 2012: 277).

İşletmelerin başarıları, büyük ölçüde yönetici kadrolarının başarılarına bağlıdır. Yapılan araştırmalar, işletmelerin başarısızlıklarının yönetim hatalarından kaynaklandığını ortaya koymuştur. Yönetim hataları, hisse senetlerinin değerini belirleyen değişkenleri büyük ölçüde etkiler. Yönetim hataları sonucu, işletmelerin satışları ve kârı azalabileceği gibi, riski de artabilir (Akgüç, 1998: 840).

4. PORTFÖY RİSKİNİN VE GETİRİSİNİN ÖLÇÜLMESİ

Portföy teorisinde, portföy getirilerinin varyansı yatırım riskinin ölçülmesinde çok sık kullanılmıştır. Fakat farklı yatırımcılar yatırım hedeflerini gerçekleştirirken farklı yatırım stratejileri benimserler. Sonuç olarak yatırımcıların riskin sadece bir tanımına inanmayı kabul etmeleri zordur. Bir risk ölçüsünün yatırımcıya özgü olduğu ve bu nedenle, evrensel olarak kabul edilebilir bir risk ölçüsünün olmadığı kabul edilir (Korkmaz ve Ceylan, 2006: 94).

Risk asimetrik bir kavram olup olumsuz sonuçlarla ilgili olduğu belirtilir. Gerçekçi bir risk ölçüsü olumlu ve olumsuz beklentileri beraber ele alacak şekilde değerlendirmelidir. Standart sapma potansiyel bir risk olarak ortalamadan pozitif ve negatif sapmaları dikkate alır. Bu durumda ortalamayla ilişkili performans üstü durum, performans altı durum kadar cezalandırılır.

Tercih edilen yatırımlar her zaman diğerlerinden daha iyi getiri sunmayacaktır. Kötü yatırımlar bazı dönemlerde büyük getiriler sağlayabilir. Bu nedenle zaman, yatırımcının seçimini etkileyebilir. Eğer zaman içerisinde belirsizlik derecesi değişirse, risk de zaman boyunca değişmek zorundadır. Bu durumda getiri süreci durağan olmadığı için getirilerin dağılımlarının zaman boyunca değişmediği varsayılmaz. Pek çok araştırmada durağan ve bağımsız gerçekleşmeler olduğu varsayılır.

Bir yatırım riski ölçüsünün riskin göreliliği, riskin çok boyutluluğu ve riskin asimetrisi gibi üç varsayımı içermesi gerekir.

Riskin göreliliği, riskin bazı alternatif yatırım veya ölçütlerden daha kötü performanslı olmasıyla ilgilidir. Yatırım riski, yatırım getirisinin belli bir risk ölçütünün altına düşme olasılığı ile ölçülebilir. Bu risk ölçütü rastgele bir değişken olabilir. Bu ölçüt sigorta kısıtı, enflasyon oranı, getirinin risksizlik oranı, getirinin sektör indeksi veya diğer alternatif yatırımlar gibi rastgele bir değişken olabilir (Rachev vd., 2005:152).

Bazı araştırmacılar yatırımcı seçimlerinin getirilerin olası durumlarına dayandığını vurgulamıştır. Böylece yatırımcılar fayda fonksiyonuna bağımlı hale gelir. Beklenen

bağımlı fayda fonksiyonlarını maksimize etmek istedikleri varsayıldığında yatırımcılar belirlenmiş olan risk kısıtının altında kalan yatırım getirilerinin olasılıklarını minimize etmek isterler. Pratikte kısıt yatırımcı tarafından belirlenir ve sonrasında yatırımcı tarafından seçilen risk kısıtı menkul kıymet yöneticisine bildirilir. Varlık yöneticisinin amacı kısıtın üstünde performans elde etmektir. Tersine verilen kısıtın altında kalma olasılığının minimizasyonu beklenen bağımlı durum fayda fonksiyonunun maksimizasyonuna eşittir (Ortobelli vd., 2008: 72). Bu duruma ek olarak, aynı yatırımcının çoklu hedefleri olabileceğinden dolayı, birden fazla risk ölçütü de olabilir. Böylece, risk çok boyutlu bir olgu haline dönüşür.

Riskin çok boyutluluğu geçmişin geleceğe bir etkisinin olmaması anlamındadır. Dün, dünyanın en büyük borsası bugüne kadar hiç görülmemiş bir düşüş yaşamış olsa ya da %10 getiri sağlamış olsa yarının getirisinin dağılımı her iki durumdan da bağımsızdır. Sonuç olarak kararda en eski gözlemler en yeni gözlemlerle aynı ağırlığa sahiptir. Fakat yatırımın getiri süreci üzerindeki son çalışmalar, tarihi oluşumların bağımsız olmadığını ve oynaklık etkisinin kümelenme (zamanla-değişen oynaklık) eğiliminde olduğunu göstermiştir. Özellikle yatırım kararında son gözlemler daha eski gözlemlerden daha büyük bir etkiye sahiptir (Rachev vd., 2005: 161).

Getirilerin dalgalı davranışının diğer piyasalarda da yayılma etkisi vardır. Bu yayılma etkisi getirilerin eş bütünleşmesi olarak bilinir. Yayılma etkisi finansal piyasaların küreselleşmesinin bir sonucudur. Bir ülkenin veya sektörün riski diğer ülkelerin veya sektörlerin riski ile bağlantılıdır. Riskin çeşitlendirilmesi ile yayılma etkisinin sınırlandırılması önemli bir konudur. Çeşitlendirme ve vaktinde modellemenin büyük kayıpların olasılığını azalttığına inanılır. Yeterli bir risk ölçüsü piyasalar, sektörler ve menkul kıymetler arasındaki ilişkiyi de göz önünde bulundurmalıdır.

4.1. Risk ve Getiri

Portföy yönetiminin en önemli fonksiyonlarından biri, risk ve getiri arasında ilişki kurmaktır. Bilindiği gibi, herhangi bir menkul kıymete yatırım yaparken göz önünde tutulacak en önemli unsur, söz konusu menkul kıymete ait risk ve getiri arasındaki ilişkidir. Çünkü, yatırım araçlarının seçimi, büyük bir ölçüde bu iki unsurun karşılaştırılmasını ve bunlar arasında uygun bir değişimin saptanmasını gerektirir (Bekçioğlu, 1984: 21).

4.1.1. Beklenen getiri

Beklenen getiri, belli bir dönem getirileri ile bu getirilerin gerçekleşme olasılıklarının çarpımlarının toplamıdır (Korkmaz ve Ceylan, 2012: 472).

Yatırımın beklenen getirisi;

$$E(R) = P_1 \cdot R_1 + P_2 \cdot R_2 + \dots + P_n \cdot R_n \quad (4.1)$$

şekilde tanımlanabilir. Burada;

$E(R)$: Yatırımın beklenen getirisi,

P_1 : Birinci durumun ortaya çıkma olasılığı,

R_1 : Birinci durumda beklenen getirisi,

P_n : n. durumun ortaya çıkma olasılığı,

R_n : n. durumda beklenen getirisi

olarak verilebilir.

4.1.2. Varyans ve standart sapma

Portföyün varyansı veya varyansın karekökü olan portföyün standart sapması, riski ifade eder. Portföyün riski, portföyü oluşturan her bir menkul kıymetin riskinin ortalaması değildir. Portföy riski bu ortalamadan daha farklıdır. Portföyün varyansı veya riski, büyük ölçüde portföyü oluşturan menkul kıymetlerin birbirleriyle olan ilişkilerinden yani korelasyonundan kaynaklanmaktadır. Daha açık bir ifadeyle portföyün varyansı, portföyü oluşturan menkul kıymetlerin getirileri arasındaki kovaryansa bağlı olarak, menkul kıymetlerin varyanslarının toplamından farklı olacaktır. Yani, portföyün riski, portföyü oluşturan menkul kıymetlerin risklerine değil, menkul kıymetler arasındaki kovaryansa bağlıdır (Ertuna, 2000: 55).

Portföyün varyansı, portföyün beklenen getirilerinin, portföyün ortalama getirisinden meydana gelen sapmaların tahmin edilen değeridir. Dolayısıyla portföyün varyansı yani

riski ve beklenen getirisi, menkul kıymetlerden oluşturulan portföyü etkiler (Clarke, 1999: 33).

Portföyün varyansı aynı zamanda toplam riski verir. Riskin yayılması, portföy yöneticisinin alacağı kararlara bağlıdır. Tüm portföyün karşı karşıya kaldığı toplam riskin başarılı bir şekilde yönetilmesi, portföyü oluşturan menkul kıymetlerin iyi bir şekilde analiz edilmesi ile mümkündür.

Portföyün varyansı, portföyün getirisi gibi ağırlıklı ortalama ile hesaplanmamaktadır. Çünkü iki yatırım aracının getirileri birbirleriyle ters orantılı ise bu iki yatırım aracından oluşan portföyün varyansı, ayrı ayrı iki yatırım aracının varyanslarından küçük olacaktır. Genel olarak N adet yatırım aracından oluşan bir portföyün varyansı,

$$\sigma_p^2 = \sum_{j=1}^N X_j \sigma_j^2 + \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N X_i X_j \sigma_{ij} \quad (4.2)$$

ile hesaplanmaktadır (Türe, 2006: 64).

4.1.3. Kovaryans

Menkul kıymetlerin tek tek risklerini varyans veya standart sapmayla ölçmek mümkündür. Ancak, iki veya daha çok menkul kıymet yani bir portföy söz konusu olduğunda risk, kovaryansla ifade edilir (Markowitz, 1952: 81).

Kovaryansın pozitif olması, iki menkul kıymetin aynı anda aynı yönde hareket ettiğini göstermektedir. Bu durumda hisse senetlerinden birisinin getirisi artarken diğerinin de artmakta, birisi azaltılırken diğerininki de azalmaktadır. Negatif kovaryans, iki menkul kıymetin aynı anda ters yönde hareket ettiğini gösterir. Negatif kovaryans, hisse senetlerinden herhangi birinin getirisi arttığında, diğer hisse senedinin getirisinin düştüğünü göstermektedir (Dağlı, 2000: 352).

İki menkul kıymetin getirilerinin kovaryansı, şu eşitlikle hesaplanmaktadır:

$$Cov = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y}) = \frac{1}{n} [(x_1 - \bar{x}) \cdot (y_1 - \bar{y}) + (x_2 - \bar{x}) \cdot (y_2 - \bar{y})] + \dots + (x_n - \bar{x}) \cdot (y_n - \bar{y}) \quad (4.3)$$

Kovaryans değeri 0'dan küçük olduğu durumlarda menkul kıymet getirileri arasında ters yönlü bir ilişki, 0'dan büyük olduğu durumlarda ise, aynı yönlü ilişki söz konusudur. Kovaryans değeri 0'a yaklaştıkça ilişkinin derecesi azalırken, $-\infty$ ve $+\infty$ ' a yaklaştıkça ilişkinin derecesi artmaktadır.

Kovaryans iki tesadüfi değişken arasındaki ilişkinin miktarının bir ölçüsüdür. Ancak kovaryansın hesaplanmasında iki önemli sakınca ile karşılaşmaktadır. Bu sakıncalardan birincisi kovaryansın uç sınırlarının olmamasıdır ($-\infty$ ile $+\infty$ arasında her değeri alabilir). İkincisi ise, kovaryansın sayısal değerinin tesadüfi değişkenleri ölçmek için kullanılan birimlerin sayısına dayanmasıdır. Örneğin, yükseklik ve ağırlık arasındaki kovaryansın sayısal değeri, değişkenlerin inç ve pound veya santimetre ve kilo olarak ölçülmelerine bağlı olarak değişir. Bu sakıncalardan dolayı menkul kıymetler arasındaki ilişkinin olup olmadığı korelasyon katsayısıyla ölçülmelidir (Kolb ve Rodrigues, 1992: 231).

4.1.4. Korelasyon katsayısı

Portföy riskinin ölçülmesinde, korelasyon katsayısı yaygın olarak kullanılmaktadır. Korelasyon katsayısı ile portföye dahil edilecek olan menkul kıymetlerin getirileri arasındaki ilişki belirlenmektedir. Korelasyon katsayısı ρ_{xy} simgesiyle gösterilmektedir. Korelasyon katsayısı, (-1) ile (+1) arasında değişen değerler almaktadır.

Korelasyon katsayısının 0 ile 1 arasında olması menkul kıymetlerden birisinin getirisi arttığında, diğer menkul kıymetin getirisinin artacağı anlamına gelmektedir. Portföyü oluşturan menkul kıymetlerin getirileri arasındaki korelasyonun tam olması durumunda ($\rho_{xy} = 1$), portföy riskini sınırlamak mümkün değildir. Çünkü, portföydeki menkul kıymetlerin getirileri aynı yönde değişmektedir. Başka bir ifadeyle portföy, tek bir menkul kıymetten oluşmuş gibidir.

Portföyü oluşturan menkul kıymetlerin getirileri arasındaki korelasyon katsayısının 0 olması, hisse senetlerinin getiri değerleri arasında bir ilişkinin bulunmadığı anlamına gelir ve çeşitlendirme yoluyla risk azaltılabilir. Korelasyon katsayısının sıfır olduğu bir durumda menkul kıymetlerin seçimi yoluyla riskin sınırlandırılması, tüm yatırımcılar için kolaylıkla

yapılabilecek bir çeşitlendirme türüdür. Yapılan araştırmalar, hisse senedi fiyat indeksleri ile tahvil fiyat indeksleri arasındaki ilişkinin derecesini sıfır olarak belirlemiştir.

Portföy çeşitlendirmesinde menkul kıymetler arasındaki korelasyon katsayısının (-1) veya (1)'e yakın bir değerde olması arzu edilmektedir. Korelasyon katsayısının negatif olması halinde, portföy riski minimum düzeye indirilebilir. Eğer korelasyon katsayısı (-1) ise menkul kıymetler arasında negatif tam korelasyon var demektir. Bu durumda portföy riski, belirli menkul kıymet birleşiminde sıfır olacaktır. Ancak, piyasada her zaman korelasyon katsayısını (-1) veya bu değere yakın menkul kıymetler bulmak mümkün değildir. Eğer yatırımcı yeterince düşük korelasyona sahip menkul kıymetleri bulabilirse, Markowitz çeşitlendirmesi yoluyla portföy riskini sistematik risk düzeyine indirebilir. Ancak, piyasada getirileri arasında korelasyonun düşük olduğu menkul kıymetlerin sayısı oldukça azdır (Ökmen, 2003: 42).

Korelasyon katsayısı, kovaryans yardımıyla şu eşitlikle hesaplanmaktadır:

$$\rho_{xy} = \frac{cov(x,y)}{\sigma_x \cdot \sigma_y} \quad \text{veya} \quad \rho_{xy} = \frac{\sigma_{xy}}{\sqrt{V(x) \cdot V(y)}} \quad (4.4)$$

4.2. Portföyün Risk ve Getirisi

Portföy yönetiminin en önemli unsurlarından biri, risk ve getiri arasında ilişki kurmaktır. Bilindiği gibi, herhangi bir menkul kıymete yatırım yaparken göz önünde tutulacak en önemli unsur, söz konusu menkul kıymete ait risk ve getiri arasındaki ilişkidir. Çünkü, yatırım araçlarının seçimi, büyük bir ölçüde bu iki unsurun karşılaştırılmasını ve bunlar arasında uygun bir değişimin saptanmasını gerektirir (Bekçioğlu, 1984: 18).

4.2.1. Portföyün beklenen getirisi

Portföyün getiri oranı, portföyde bulunan yatırım araçlarının getirilerinin ağırlıklı ortalaması hesaplanarak bulunmaktadır. N adet yatırım aracından oluşan bir portföyün beklenen getirisi,

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^N X_j E(R_{ij}) \quad (4.5)$$

eşitliği ile hesaplanmaktadır (Türe, 2006: 63). Burada,

$E(R_p)$: Portföyün beklenen getirisini,

$E(R_{ij})$: Portföy içerisindeki tek bir yatırım aracının getirisini,

X_j : j. yatırım aracının portföy içerisindeki oranını göstermektedir.

Yatırımcılar, yatırım kararı verirken, tek başına beklenen getiriye bakarak karar vermezler. Bu nedenle, yatırım kararı verilirken menkul kıymetlerin riskinin hesaplanması gerekir. Risk ölçüsü ise, varyans ve standart sapmadır (Markowitz, 1952: 97).

4.2.2. Portföyün riski

Portföy yaklaşımının en önemli özelliği riskli yatırımların teker teker değil de bir arada ele alınıp incelenmesi ve bu şekilde yatırımlar arasında karşılıklı etkileşimlerin dikkate alınmasıdır (Usta, 2005; 316).

Portföyün riski, portföyün standart sapması ile ölçülür. Portföy riski, portföyü oluşturan menkul kıymetlerin standart sapmalarının ağırlıklı ortalaması değildir (Jones, 1991; 632). Risk, beklenen getiriden sapmayı ifade ettiğinden, portföyü oluşturan varlıkların getiri oranlarından sapmasının yönleri ve bu sapmanın büyüklüklerinden kaynaklanan ilişki, toplamda portföyün bir bütün olarak gerçekleşen getirisinin beklenen getirisinden ne denli saptığını belirleyen bir etki oluşturmaktadır ve bu da tek tek varlıkların risklerinin ağırlıklı ortalamasından farklıdır (Altay, 2001; 34).

Gerçek hayatta menkul kıymetlerin getirilerinin tamamen birbirinden bağımsız hareket etmesi varsayımının geçerliliği oldukça düşük bir olasılıktır. Bu nedenle, bir portföyün riskini (standart sapmasının ya da varyansını) hesaplayabilmek için öncelikle portföyde yer alan menkul kıymetlerin getirilerinin birbirleri arasındaki ilişkinin ortaya konulması gerekmektedir (Dağlı, 2000; 351).

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j Cov(i, j)} \quad (4.6)$$

σ_p : portföy riski,
 w : her bir menkul kıymetin portföydeki ağırlığı,
 $Cov(i,j)$: menkul değerler arasındaki kovaryans.

4.3. Beta Katsayısı

Beta katsayısı bir menkul kıymetin ya da portföyün çeşitlendirmeyele yok edilemeyen risk unsurunu (sistemik riski) ölçer. Beta katsayısı, menkul kıymetin pazar portföyü karşısındaki duyarlılığını ortaya koyan nispi bir risk göstergesidir (Sharpe, 1985: 81).

Bir menkul kıymetin betası şu şekilde hesaplanabilir:

$$\beta_i = \frac{Cov_{i,M}}{\sigma_M^2} \text{ veya } \beta_i = \frac{\sigma_i}{\sigma_M} \cdot r_{i,M} \quad (4.7)$$

β_i : i menkul kıymetin beta katsayısını,
 $Cov_{i,M}$: i menkul kıymeti ile piyasa portföyü arasındaki kovaryansı,
 σ_M^2 : Pazar portföyünün varyansını,
 σ_M : Pazar portföyünün standart sapmasını,
 σ_i : i menkul kıymetinin standart sapmasını,
 $r_{i,M}$: piyasa portföyü ile i menkul kıymeti arasındaki korelasyon katsayısını

göstermektedir.

Bir menkul kıymetin beta katsayısı çoğunlukla (0-2) arasında değerler alır. Bir hisse senedin (j) betası için şunlar söylenebilir (Karan, 2001: 57):

Eğer;

$b_j = 0,5$ ise; j hisse senedi pazar portföyünün yarısı kadar hareketlidir.

$b_j = 1$ ise; j hisse senedi pazar portföyü kadar hareketlidir.

$b_j = 2$ ise; j hisse senedi pazar portföyünden 2 kat daha fazla hareketlidir.

Pazar portföyünün betası 1'e eşittir. Pazar portföyünden daha riskli hisse senetlerinin betası 1'den büyük, pazar portföyünden daha az riskli hisse senetlerinin betası ise 1'den küçüktür (Dağlı, 2004: 67).

4.4. İdeal Bir Risk Ölçüsünün Sahip Olması Gereken Özellikler

Farklı yatırımcılar yatırım amaçlarını gerçekleştirirken farklı yatırım stratejileri benimsediğinden risk ölçüsünün birden fazla tanımlaması bulunmaktadır. Risk nesnel bir oluşumdur ve bu oluşumun risk ana karakteri olma ihtimali yüksektir. Bu nedenle risk ölçüsünün bazı önemli özellikleri tanımlansa bile her yatırımcının problemini çözebilecek tek bir risk ölçüsü bulmak mümkün değildir.

Kapsamlı risk ölçülerinin tarihsel gelişimine bakıldığında optimal yatırım kararı her zaman maksimum beklenen fayda probleminin çözümüne denk gelmektedir. Bu nedenle risk nesnel bir kavram olmasına rağmen riskten kaçınan ve tatmin olmayan yatırımcı gibi bazı yatırımcı sınıflarının optimal seçimlerini belirlemek için bazı ortak risk karakterleri belirlenmektedir.

Risk ölçüsü için tutarlılık kesinlikle gereklidir. Tutarlılık beklenen fayda veya yatırım dağılımı sonlu sayıda parametreye dayandığında bütün optimal seçimlerin kümesini karakterize eder. Fakat beklenen fayda veya yatırım dağılımı ikiden daha fazla parametreye dayandığında optimizasyon parametresinin karmaşıklığı artacaktır. Tutarlılık sonucu olarak verilen kategorideki bir yatırımcının bütün en iyi yatırımları daha az riskli olan yatırımlar arasından biridir. Fakat tam tersi genellikle doğru değildir. Yani risk ölçüleri bazı stokastik derecelerle tutarlı olsa bile bütün az riskli seçimlerin en iyi seçimler olduğu söylenemez. Aslında herhangi bir risk ölçüsü rastgele bir varlıkla gerçek sayıları ilişkilendirirken stokastik dereceler bütün kümülatif dağılım fonksiyonlarını karşılaştırır. Böylelikle tek bir sayı, bütün dağılım fonksiyonundan elde edilen bilgiyi özetleyemez. Bu durum, neden her risk ölçüsünün eksik olduğunu ve diğer parametrelerin düşünülmesi gerektiğinin temel sebebidir.

Bazı bilim adamları tutarlı bir risk ölçüsünü çeviri değişmezliği, monotonluk, alt toplanabilirlik ve pozitif homojenlik risk ölçüsü olarak tanımlamıştır (Ortobelli vd., 2005: 32).

4.5. Risk Ölçüleri

Bu başlık altında portföy yönetiminde dağılım ve önce güvenlik risk ölçüleri hakkında bilgi verilecektir.

Portföy teorisinde risk ölçüleri; dağılım ölçüleri ve güven-risk ölçüleri şeklinde iki ayrı kategoride tanımlanabilir. Bireysel getirileri r_1, \dots, r_N , görelî ağırlıkları da w_1, \dots, w_N olarak verilen N varlığın bir portföyü için portföy getirisi r_p aşağıdaki gibi ifade edilebilir (Rachev vd., 2005: 181).

$$r_p = w_1 r_1 + \dots + w_N r_N = \sum_{i=1}^N w_i r_i \quad (4.8)$$

Şimdi dağılım ölçüleri hakkında bilgi verilecektir.

4.5.1. Dağılım ölçüleri

Dağılım ölçüleri olarak varyans, yarı varyans, ortalama mutlak sapma, ortalama mutlak moment, gini indeksi, ortalama entropi ve ortalama colog kavramlarından bahsedilecektir.

Varyans

Risk ölçüsü olarak varyansın kullanımı Markowitz'in öncüsü olduğu Ortalama-Varyans (M-V) modeli ile başlamıştır. Modern portföy yaklaşımının başlangıcı olarak kabul edilen Markowitz'in makalesi finans teorisinin temel taşlarından birisidir ve yatırımcı servetinin farklı yatırım alternatiflerine tahsisinde etkili bir araçtır (Yalçınar vd., 2004: 70).

M-V Modeline göre portföyün riski portföyü oluşturan menkul değerlerin standart sapmalarının ağırlıklı ortalamasından daha küçük bir değerdir (Karan, 2004: 135). Portföy riskini hesaplamada aşağıdaki standart sapma eşitliğinden yararlanır:

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \text{cov}(i, j)} \quad (4.9)$$

σ_p : Portföy riskini,
 w : Her bir değer portföydeki ağırlığını,
 $cov(i, j)$: Menkul kıymetler arasındaki kovaryans

değerini göstermektedir.

Aşağıda risk ölçüsü olarak standart sapmanın kullanımını sağlayan M-V modeli ve kısıtları verilmektedir.

$$\begin{aligned}
 & \min \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} \\
 & \sum_{i=1}^n w_i \mu_i \geq R \\
 & \sum_{i=1}^n w_i = 1
 \end{aligned} \tag{4.10}$$

Burada;

$$0 \leq w_i \leq 1 (i=1, \dots, n)$$

N : Mevcut menkul değer sayısı,

R : Hedeflenen getiri düzeyi,

w_i : Karar değişkenleri, i menkul değerinin portföy içindeki oranını,

μ_i : i varlığının beklenen getirisini,

σ_{ij} : i ve j menkul değerleri arasındaki kovaryans değerini

göstermektedir.

Yarı Varyans (Y-V)

Yarı - varyans, varyans hesaplaması sırasında olasılık dağılımının sadece belirli bir tarafının, ortalamadan küçük veya ortalamadan büyük tarafının, hesaba dahil edildiği bir ölçüttür. Bir başka ifadeyle yarı-varyans, ortalamanın kayıp veya kazanç tarafındaki çeşitlenmeyi gösterir. Bu şekilde tanımlanmasına rağmen, yarı-varyans, akademik

çalışmalarda genelde kazanç tarafıyla değil, kayıp riski ile ilişkilendirilmektedir. Kesikli değişkenlerle yarı-varyansın hesaplanmasında aşağıdaki eşitlik kullanılır:

$$SVar(R_p) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \max(0, E(R_i) - R_i)^2 \quad (4.11)$$

Kullanımı Markowitz tarafından da önerilmiş olan, ortalama yarı-varyans modeli, beklenen değerden farklılaşmanın sadece kayıp veya sadece kazanç yönünde incelenmesine olanak sağlamaktadır.

Bir portföyün getirilerinin dağılımı tam anlamıyla normal dağılıma uygunluk gösteriyorsa, yarı-varyans, varyansın tam olarak yarısı olacaktır. Eğer dağılım sağa veya sola yatıksa, buna göre yarı varyans, varyansın yarısından daha büyük veya daha küçük bir değer olarak hesaplanacaktır (Mut, 2009: 21).

Ortalama Mutlak Sapma(MAD)

Geleneksel portföy optimizasyon problemi, menkul kıymetler için getiri oranı ve risk arasında uygun bir tercih ile yatırım planı oluşturma'dır. Markowitz'in Ortalama-Varyans Modeli, minimum riskli belirli bir ortalama getiri oranını sağlayan portföy elde etmek için tek periyotlu statik bir modeldir (Kardiyen, 2007: 17). Markowitz'in portföy optimizasyonu modeli büyük boyutlu portföyleri oluşturmada kullanılmamaktadır.

Markowitz'in çalışması temel alınarak, aynı problem için çok sayıda alternatif model önerilmiştir. Ortalama Mutlak Sapma modeli de önerilen bu modellerden biridir (Yazar, 2012: 31)

Konno ve Yamazaki (1991: 521) Markowitz'in Ortalama-Varyans modeline alternatif olarak bir portföy optimizasyon modeli olan Ortalama Mutlak Sapma (MAD) modelini önermişlerdir. MAD modeli, Ortalama Varyans Modelindeki amaç fonksiyonunda minimize edilmek üzere ele alınan varyans yerine ortalama mutlak sapmayı kullanmıştır. Böylece portföy seçim problemi bir karesel programlamadan doğrusal programlamaya dönuşmüştür (Simaan, 1997: 1437).

Ortalama Mutlak Sapma Modeli

Ortalama Mutlak Sapma modeli, Markowitz'in Ortalama-Varyans (M-V) modelindeki risk ölçüsü yerine mutlak sapma kullanılarak oluşturulan alternatif bir yöntemdir. Her iki ölçü matematiksel olarak hemen hemen denk olmasına rağmen, hesaplama açısından bakıldığında aralarında önemli farklılıklar bulunmaktadır (Konno ve Koshzuka, 2005: 893).

Ortalama Mutlak Sapma Modeli örnek ortalama vektörü ve varlıkların getiri vektörlerinin gerçekleşme örneklerini kullanır. Riski varyansla ölçen Markowitz'in Ortalama-Varyans Modeli bir karesel programlama problemi iken, Mutlak Sapma ile ölçen MAD modeli bir doğrusal programlama modelidir (Simaan, 1997: 1437).

Markowitz Ortalama varyans modeli hisse senedi getirilerinin normalliği varsayımına dayanırken, MAD modeli bu varsayımı dikkate almaz. [Bower ve Wentz, 2005: 16]. Konno ve Yamazaki (1991: 523) MAD Modelinin aşağıdaki üç temel avantaja sahip olduğunu göstermektedir.

- MAD modeli formülasyonu varlık getirilerinin kovaryans matrisinin hesaplanmasını ve bu matrisin tahminini gerektirmez.
- Problemi karesel programlamada probleminden doğrusal programlama modeline çevirir. Böylece büyük boyutlu problemlerin çözümü daha hızlı ve daha etkin şekilde gerçekleşir.
- MAD modeli daha az varlık içerir.

R_j , S_j ve $j = 1, \dots, n$ menkul değerlerinin getiri oranını gösteren bir rastgele değişken olsun. Ayrıca X_j , M_0 toplam fonunun dışında kalan S_j ' ye yatırım yapılmış paranın miktarını göstermektedir. Bu yatırımın beklenen getirisi aşağıda verildiği gibidir (Yazar, 2012: 34).

$$r(x_1, \dots, x_n) = E\left[\sum_{j=1}^n R_j x_j\right] = \sum_{j=1}^n (R_j) x_j \quad (4.12)$$

Önerilen modelde risk, portföy getirisinin varyans veya standart sapma fonksiyonu yerine mutlak sapma fonksiyonu ile ifade edilmektedir.

$$MAD(x) = E[|\sum_{j=1}^n R_j X_j - E[\sum_{j=1}^n R_j X_j]|] \quad (4.13)$$

$E[.]$: Aralıktaki rasgele değişkenlerin beklenen değeri

R_j : j varlığının getiri oranı

X_j : j varlığına yatırılacak miktar

$MAD(x)$: risk

Ortalama Mutlak Moment(MAM)

Ortalama Mutlak Moment yaklaşımı (MAM(q)) aşağıdaki gibi tanımlanır.

$$MAM(r_p, q) = \left(E(|r_p - E(r_p)|^q) \right)^{1/q} \quad (4.14)$$

q = 2 için ortalama mutlak moment standart sapma ile ve q=1 için ortalama mutlak momente denk gelir ve ortalama mutlak sapmayı azaltır. Olası bir örnek gösterimi için,

$$\bar{r} = \frac{1}{T} \sum_{k=1}^T r_p^{(k)} \quad (4.15)$$

portföy getirilerinin örnek ortalamasını gösterirken iken,

$$MAM(r_p, q) \approx \sqrt[q]{\frac{1}{T} \sum_{k=1}^T |r_p^{(k)} - \bar{r}_p|^q} \quad (4.16)$$

olur (Rachev vd., 2005: 184).

Gini Katsayısı(MG)

Gini ortalama farklılığı, 1912' de gelir eşitsizliğinin ölçülmesinde bir istatistik olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bilim adamları gerçekleştirdikleri çalışmalarla Gini yaklaşımı kullanımına finans teorisini ve portföy analizini de dahil ederek daha da genişlettiler.

Beklenen fayda maksimizasyonuna göre portföy getirilerinin tutarlı şekilde sıralanmasında başarısız olabilen ortalama varyans analizinin sonuçları ikinci dereceden stokastik üstünlük için gerekli koşulları sağlayan Ortalama-Gini (MG) analizinin kullanımıyla atlatılabilmektedir. Bu nedenle, portföy yöneticileri MG yaklaşımını bütün yatırımcılar tarafından istatistiksel hataya maruz kalan, değersiz portföyler olarak adlandırılan bu portföylerin seçimini engellediği için çekici bulmaktadırlar.

Finans analizinde MG yaklaşımı menkul kıymetleri iki indise göre analiz eder; ortalama getiri ve sonradan risk ölçüsü olarak kullanılan Gini istatistiği. Bu açıdan, Gini değişkenlik ölçüsü olarak kullanıldığında analiz M-V ile karşılaştırılabilir. İki parametrelili MG portföy analizi varlıkların MG uzayında etkin olduğu kombinasyonu belirler. Gini katsayısı varyanstan avantajlı olduğu için MV ile benzer şekilde portföy oluşturmaya rağmen göz ardı edilemez.

Gini ortalama farklılığı değişkenlerin yığılından rastgele seçilen iki gerçekleşme arasındaki beklenen fark olarak tanımlanır.

$$\Gamma = \frac{1}{2} E_R E_r |R - r| \quad (4.17)$$

R, r : aynı menkul kıymetin getirisinin iki gerçekleşmesi

Finans teorisi ve uygulamalarında en çok kullanılan Gini eşitliği;

$$\Gamma = 2cov[R, F(R)] \quad (4.18)$$

Yukarıdaki formülde cov kovaryans fonksiyonu ve $F(R)$, R 'nin birikimli olasılık dağılımı fonksiyonudur. Bu gösterimdeki Gini, $F(R)$ birikimli olasılık dağılımı getirinin yerine kullanılması durumu dışında varyansı yansıtmaktadır.

MG yaklaşımı üç ana sebeple Ortalama-Varyans' a tercih edilir. Bunlardan ilki, bir getirinin iki gerçekleşmesi arasındaki beklenen farkın tanımlaması olduğundan yatırım riski için sezgisel bir risk ölçüsü olmasıdır. Diğerleri, olasılık dağılımının altında yatan normallikle veya fayda fonksiyonunun kareselliğine bağlı olmaksızın MG yaklaşımının

birinci, ikinci ve üçüncü dereceden stokastik üstünlükle ilgili olmasıdır. Sonuncusu ise, Gini katsayısının yatırımcı tarafından riskten kaçınma parametresi olarak açıklanıp böyle algılanan bir istatistik ailesine genişletilebilmesidir (Yazar, 2012: 41)

Entropi

Entropi, dinamik süreçlerde ve bilgi kuramında rol almakta olup belirsizliğin bir ölçüsünü ifade etmektedir. Örneğin; ilk olarak zaman içerisindeki bazı noktalarda sistemin durumu hakkındaki belirsizliği ölçerken, sonrasında mesajların dağılımdan iletimine kadar olan ortalama belirsizliği ölçmektedir. Bilgi kuramının kullanımı için iki şartın yerine getirilmesi gerekmektedir: (i) ele alınan olaylar kümesi örtüşmeyen altkümelere bölünebilmeli ve (ii) kümelerin her biri 0 ve 1 arasında değer alan olasılık dağılımıyla tanımlanabilmelidir.

Finans teorisinde ilgilenilen olasılıklarla örtüşmeyen alt kümeler bölünebilen olayların iki kümesi vardır bunlar pazar uyarıcıları ve yatırımcı tepkileridir. Yatırımcı tepkileri etkin portföylerde varlıklarını birleştirme girişiminde olan rasyonel yatırımcılar tarafından oluşturulur. Böylece belirli bir değişkenlik seviyesi için ya portföy getirisi maksimize edilir yada verilen bir getiri için değişkenlik minimize edilir.

Philippatos ve Wilson (1972: 210), belirli bir dağılım üzerinde herhangi bir bağımlılıktan arınmış olan bir portföy seçim ölçütü elde etmek için gereken çalışmaları gerçekleştirerek ortalama-entropi (E-H) ölçütünü önermişlerdir (Philippatos ve Gressis, 1975: 618).

Belirli bir olayın meydana gelmesi ile elde edilen bilgi miktarı genellikle kendi olasılık oluşumunun logaritmik bir fonksiyonu olarak ifade edilir (Philippatos ve Wilson, 1972: 210).

$$H = -E[\ln\{p(x)\}] \quad (4.19)$$

$$= -\int_{-\infty}^{+\infty} \ln\{p(x)\}p(x)dx \quad (4.20)$$

Entropi için bir diğer formülasyon ise şu şekildedir. N değer alan bir rassal değişkenin kesikli olasılık dağılımı $p = p_1, p_2, \dots, p_N$ olup bir rastsal değişkenin belirsizliğini ölçmeyi sağlamaktadır. Bilgi teorisi literatüründe bu sıra dışı ölçü entropi olarak adlandırılır. $w_i (i=1,2,\dots,n)$ olup menkul değerlerin portföy içerisindeki ağırlıkları göstermektedir (Bera ve Park, 2008: 485).

$$H(R_1, R_2) = - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p(R_{1i}, R_{2j}) \log_2 [p(R_{1i}, R_{2j})] \quad (4.21)$$

bağımsız olmayan değişkenlerin ortak entropisi,

$$H = (R_1, R_2) = H(R_1) + H(R_2|R_1) \quad (4.22)$$

$$H = (R_1, R_2) = H(R_2) + H(R_1|R_2) \quad (4.23)$$

Ortalama Colog

Ortalama colog yaklaşımında dağılım ölçüsü rastgele değişkenler ve logaritmaları arasındaki kovaryansdır (Yazar, 2012: 52).

$$colog(1 + r_p) = E(r_p \log(1 + r_p)) - E(r_p)E(\log(1 + r_p)) \quad (4.24)$$

Colog, portföy getiri dağılımlarının bir örneğine dayanılarak kolayca tahmin edilebilir.

Çarpıklık

Merkezi eğilim ölçülerinden biri olan çarpıklık bir dağılımın simetrikliğinin ölçüsüdür.

$$\alpha_3 \forall = \frac{E[(x-\mu)^3]}{(\sigma)^3} \quad (4.25)$$

Eşitlik (4.25)'de çarpıklığın formülasyonu verilmiştir. Bir dağılımda $\alpha_3 = 0$ ise dağılım simetrik, $\alpha_3 < 0$ ise dağılım sağa çarpık ve $\alpha_3 > 0$ ise dağılım sola çarpıktır.

4.5.2. Önce güvenlik ölçüleri

Önce güvenlik ölçüleri içinde riske maruz değer, koşullu riske maruz değer, minimax, alt kısmi moment, güç koşullu riske maruz değer gibi risk ölçüleri yer almaktadır.

Birçok araştırmacı belirsizlik altında karar verme ölçütü olarak önce güvenlik kurallarını önermiştir. Bu modellerde bir eşik değer veya getirilerin kötü bir düzeyi tanımlanır. Amaç, getirilerin eşik düzey üzerinde olma olasılığını maksimize etmektir. Böylece, literatürde önerilen önce güvenlik risk ölçülerinin birçoğu eşik değer tabanlı yaklaşıma bağlıdır. Yatırımcıların beklenen yararlarını maksimize ettikleri varsayıldığında dolaylı olarak yatırımcılar, yatırım getirilerinin belirli bir risk ölçütünün altına düşme olasılığını minimize ettiklerini varsayarlar. Aşağıda literatürde bilinen birçok önce güvenlik risk ölçülerinin bazıları açıklanacaktır (Yazar, 2012: 58).

Klasik Önce Güvenlik

Klasik önce güvenlik portföy seçimi probleminde risk ölçüsü kaybetme olasılığı veya daha genel olarak portföy getirisinin $P = P(r_p \leq \lambda)$ olasılığının λ 'dan daha az olma olasılığıdır. $\sum_{i=1}^N w_i = 1, \quad w_i \geq 0$ olarak

$$\text{Minimize : } P(r_p \leq \lambda) \quad (4.26)$$

yazılabilir.

Risk ölçüsü getirinin bir verilen alt sınır λ 'nın altına düşme olasılığından meydana gelirken, λ 'dan küçük olan gözlemlerin sayısı ve örnekteki toplam gözlem sayısı arasındaki oran şeklinde de tahmin edebiliriz

Riske Maruz Değer(RMD)

Finansal krizlerde; finansal riskin kötü şekilde yönetimi ve denetlenmesiyle çok büyük miktarlarda parasal kayıplar oluşur. Finansal risk yönetimi, değişik finansal risk ölçüm yöntemlerini ile ilişkilidir.

Riske Maruz Değer (RMD) 1990'larda meydana gelen finansal krizlerden edinilen tecrübelerle geliştirilmiş ve piyasa riski yönetiminde risk ölçüsü olarak kullanılan standart bir ölçüdür. Bunda en önemli etken herhangi bir kurumun ya da bireysel yatırımcının maruz kalabileceği tüm pazar riskini basit bir sayı ile ölçmesidir.

Finansal risk yönetiminde kısa sürede önemli bir yere sahip olan RMD kavramı, belirli bir güven aralığında ve belirli bir ölçüm süresi içinde bir portföyün kaybedebileceği maksimum olarak tanımlanabilir (Gürsakal, 2007: 64).

Bir diğer RMD tanımı da; Getirisi (R) rastsal değişkeni ile tanımlanan bir finansal portföyün verilen bir yatırım dönemi içinde (τ) ve verilen $(1-\alpha)$ güven düzeyinde kaybedebileceği para miktarı olarak tanımlanabilir. Bu durum (4.24) veya (4.25)'in çözümüne karşılık gelmektedir (Brouwer, 2001: 308).

$$\alpha = \int_{-\infty}^{-RMD} f_{R(T)}(x) dx \quad (4.27)$$

$$\alpha = P[R(\tau) < -RMD] \quad (4.28)$$

RMD hesaplamasında etkili olan faktörler güven düzeyi, verinin zaman uzunluğu, verilerin sıklığı ve elde tutma süresidir. Güven düzeyi genellikle 0.95 veya 0.99 olarak seçilir.

Riske Maruz Değer'in Çeşitleri

Göreceli RMD: Riski, önceden belirlenmiş bir eşik değer performansına göre ölçer. Bu yatırım yöneticileri dahil bir çok kurumsal yatırımcıyla da ilgilidir, çünkü performansları genellikle hedeflenmiş bir eşik değerle kıyaslanır.

Marjinal RMD: Bir pozisyonun portföye ne kadar risk eklediğini ölçer. Özellikle marjinal RMD, eğer pozisyon tamamen kaldırılırsa, RMD portföyünün ne kadar değişeceğini gösterir. Marjinal RMD mutlak ve göreceli RMD için de hesaplanır. Marjinal RMD, hangi pozisyonun risk portföyüne en büyük faydayı sağlayacağını ölçümünde kullanılır. Ayrıca riski en etkili şekilde azaltmak için hangi pozisyonu tamamen ortadan kaldırmamız gerektiğinin tespitine de yardımcı olur.

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

RMD Hesaplama Yöntemleri

Parametrik yöntemler olarak adlandırılan bu yöntemde, varlık getirilerinin normal veya lognormal gibi bilinen parametrelerle verilen bir parametrik dağılıma sahip olduğu varsayılır (Gaivoronski ve Pflug, 2005: 22). Parametrik yöntemler kapsamında ilk olarak varyans - kovaryans yöntemi açıklanacaktır.

Varyans-Kovaryans Yöntemi

Varyans-Kovaryans yöntemi yatırım araçları getirilerinin her birinin normal dağılıma sahip olduğu ve portföyün de bu yatırım araçlarının doğrusal bir kombinasyonu olduğu varsayımına dayanır. Bu varsayımdan portföyün getirisi de normal dağılıma sahiptir. Yöntem aşağıda verilen eşitlik ile tanımlanmaktadır.

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j \sigma_{ij}} = \sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j \rho_{ij} \sigma_j} \quad (4.29)$$

(4.27) eşitliğindeki $\sigma_{ij} = E[(R_i - E[R_i])] * (R_j - E[R_j])$ olarak hesaplanmaktadır. Bu hesaplamanın tahmini ise;

$$\hat{\sigma}_{ij} = \sum_{t=1}^M \frac{(R_{i,t} - \mu_i)(R_{j,t} - \mu_j)}{M} \quad (4.30)$$

eşitliği ile verilebilir. Burada;

$R_{i,t}$: i menkul kıymetinin t zamanındaki getirisi

μ_i : i menkul kıymetinin ortalama getirisi

\underline{w} : Ağırlık katsayılar matrisi

\underline{w}' : Ağırlık katsayıları matrisinin transpozu

M : Gözlem sayısıdır.

Monte Carlo Simülasyon Yöntemi

Monte Carlo simülasyonu, doğrusal olmayan getiri yapısına sahip finansal varlıkların yer aldığı karmaşık portföylerin RMD hesaplamalarında yaygın kullanılan ve doğru sonuçlar veren bir yöntemdir.

Monte Carlo Simülasyon yöntemi yoğun bilgisayar uygulamalı RMD hesaplama yöntemidir. Her bir finansal varlığın zaman içindeki fiyat hareketlerine ilişkin belirli varsayımlar yaparak matematiksel formlarını belirlemek gereklidir. Geçmişe ait gözlem değeri yeterli olmadığında, Monte Carlo Simülasyon yöntemi ile bu veriler yapay olarak üretilmektedir. Verilerin yapay olarak üretilmesinde verilerin sahip olduğu dağılım ve gözlemlenemeyen parametrelere ilişkin varsayımlar yapılarak yatırım araçlarının arasındaki korelasyon, az sayıda gözlemlenen verilerden hesaplanırsa dahi dikkate alınmaktadır. Portföyün değerindeki değişim aynı tarihi simülasyon yönteminde olduğu gibi portföyü oluşturan yatırım araçlarının getirilerindeki değişimden sonra elde edilen yeni portföy değerlerinden riskteki değerler hesaplanmaktadır.

Rassal sayı üretme yoluyla getiri serileri oluşturulmaktadır. Üretilen sayılar rassal olmakla birlikte birbirinden bağımsızdır fakat gerçekte yatırım araçları getirileri arasında çoğu zaman korelasyon vardır ve bu korelasyonu dikkate alan korelasyonlu seriler aslında ilgilendiğimiz serilerdir (Şahin, 2004: 67). Üretilen rassal sayılardan oluşan seriler arasındaki korelasyonu sağlamak için, portföy faktörlerinin günlük getiri değerlerinden hareketle hesaplanan kovaryans matrisi, Cholesky matrisinin devriği ile çarpılarak ayrıştırılır, portföyün kar-zarar değerleri bulunur ve RMD elde edilir.

Koşullu Riske Maruz Değer(KRMD)

Riske Maruz Değerin (RMD) alternatifi olan bir diğer yüzdelik risk ölçüsü Koşullu Riske Maruz Değerdir (KRMD). KRMD ve RMD birbirleriyle yakın ilişkilidirler. Sürekli dağılımlar için RMD' yi aşan değerleri koşul kabul etmekte ve bu koşul altında koşullu beklenen kayıp olarak tanımlanır. Genel dağılımlar için KRMD, RMD' nin ağırlıklandırılmış ortalaması ve RMD' yi aşan kayıplar olarak tanımlanmıştır. Genel dağılımlar için RMD' ye çok benzeyen KRMD risk ölçüsü RMD' den daha çekici özelliklere sahiptir (Krokhmal vd., 1999: 14). Ayrıca, KRMD kapsamlı bir risk ölçüsü olmakla birlikte finans endüstrisinde standart bir hale gelememesine rağmen sigorta endüstrisinde kullanılan önemli bir risk ölçüsüdür.

KRMD doğrusal ve doğrusal olmayan türevler, pazar, kredi ve operasyonel riskler, finansal riski ortaya çıkaran herhangi bir şirketin koşulları konularında uygun bir değerlendirme yapma olanağı sağlamaktadır (Rockafaller ve Uryasev,1999: 34). Literatürde yer alan çalışmalarda KRMD risk ölçüsünün doğrusal programlama teknikleriyle optimizasyonunun yapılabileceği gösterilmiştir.

Minimaks

Portföy optimizasyonunda kullanılan risk ölçülerinden biri de minimaksdır. Markowitz'in ortalama varyans modelinde risk ölçüsü olarak kullanılan varyans yerine minimum getiri kullanılmaktadır (Young, 1998: 673).

T zaman süreci içinde N menkul kıymet için gözlenen veri için;

r_{jt} : t anında j menkul kıymetine yatırım yapılmış bir birimin getirisi

\bar{r}_j : j menkul kıymetinin ortalama getiri

w_j : j menkul kıymetinin portföy içindeki ağırlığı

r_{pt} : $\sum_{j=1}^N w_j r_{jt}$ = t anında portföy getirisi

E_p : $\sum_{j=1}^N w_j \bar{r}_j$ = portföyün ortalama getirisi

M_p : $\min_t r_{pt}$ portföyün minimum getirisini ifade etmektedir ve Minimaks portföyü ise aşağıdaki gibi elde edilir:

$$\max_{M_p, w} M_p \quad (4.31)$$

$$\sum_{j=1}^N w_j r_{jt} - M_p \geq 0, \quad t = 1, \dots, T \quad (4.32)$$

$$\sum_{j=1}^N w_j \bar{r}_{jt} \geq G \quad (4.33)$$

$$\sum_{j=1}^N w_j \geq W \quad (4.34)$$

$$w_j \geq 0, \quad j = 1, \dots, N \quad (4.35)$$

“Minimaks Portföyü” verilen kısıtlarla, portföyün minimum getirisini yani M_p ’ yi maksimum yapan portföydür. Minimaks portföyü kaybın negatif kazanç olarak tanımlandığı maksimum kaybı minimize veya minimum kazancı maksimize eder. M_p minimum getirilerin maksimum değerini veya maksimum kayıpların minimum değerini alacaktır (Young, 1998: 674).

Kısmi Alt Moment (KAM)

Olumsuz kayıptan kaçınan yatırımcı tercihleri için uygun bir risk ölçüsü olarak kullanılan Kısmi alt moment de alternatif risk ölçülerinden biridir (Jarrow ve Zhao, 2005: 558). Kısmi ifadesi ile getirilerin olasılık dağılımının sadece belirli bir parçasının ölçüldüğü ifade edilmektedir. Bahsedilen risk ölçüsü belirli bir hedef getiri düzeyinin altında kalan getirilere dayanmaktadır.

Kısmi Alt moment, belirli bir hedef getirinin altında kalan portföy getiri değerlerine dayanan bir portföy risk ölçüsü olup sürekli değişkenler için formülasyonu aşağıdadır:

$$KAM_{\alpha, t}(R_p) = \int_{-\alpha}^t (t - R)^\alpha dF(R) \quad (4.36)$$

veya

$$KAM_{\alpha,t}(R_p) = E\{(max[0, t - R])^\alpha\} \quad (4.37)$$

(4.36) ve (4.37)'de yer alan $KAM_{\alpha,t}(R_p)$ değişkeni hedef getiriye veya felaket düzeyini, $F(R)$ fonksiyonu da getirilerin birikimli olasılık dağılımını ifade etmektedir (Grootveld ve Hallerbach, 1999: 310). İlgili ölçüt kesikli değişkenlerle ölçülmek istendiğinde (4.38) kullanılmaktadır.

$$KAM_{\alpha,t}(R_p) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Max(0, t - R_i)^\alpha \quad (4.38)$$

Uygulamada t değeri, Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modelinde (CAPM) tüm yatırımcıların risksiz olarak borç alıp verebilecekleri faiz oranı olarak hesaplanan risksiz faiz oranı olarak kullanılabilir. Formülde geçen α parametresi, t 'den daha düşük getiri elde etmenin göreceli etkileri hakkında yatırımcının tutumunu yansıtacaktır (Sayılğan ve Mut, 2010: 21). t hedef getirinin altında kalan getirilere göre riske karşı kayıtsız yatırımcıya $\alpha = 1$, risk arayan yatırımcıya ($0 < \alpha < 1$) ve riskten kaçan yatırımcıya $\alpha > 1$ değerinin verildiği literatürde yer alan çalışmalarda görülmektedir. α ve t parametrelerinin değerleri değiştirilerek pratikte kullanılan birçok kayıp risk ölçüsü elde edilebilmektedir. KAM modelini başarılı olarak değerlendirilmesinde, yatırımcının fayda fonksiyonunu tam olarak bilinmeksizin, getirileri kesin olmayan yatırımlar arasında seçim yapma olanağı sağlayan stokastik üstünlük kriterleri etkilidir.

Güç Koşullu Riskin Değeri(GKRM)

Güç koşullu risk değeri ölçüsü (GKRMD) getirilerin alt kısmi momentlerinin KRMD'dir. Yatırımcının riskten kaçınma derecesine göre değişen güç indeksine dayanır. GKRMD, KRMD'in kavramı ile genelleştirilerek aşağıdaki gibi tanımlanır.

$$CVAR_{q,1-\alpha}(r_p) = E \left(max(-r_p, 0)^q - | -r_p \geq VaR_{1-\alpha}(r_p) \right) \quad (4.39)$$

GKRMD'in örnek gösterimi, KRMD için düzenlenen örnek gösterimine denk gelir. Yani RMD' in tahminine denk gelen değerden küçük olan örnekteki bütün gözlemlerin q örnek momentinin hesaplamakla aynı yoldan elde edilebilir (Yazar, 2012: 91).

Tarihi Simülasyon Yöntemi

Bir çok mali varlığın getirisinin teorik bir dağılımla ifade edilememesinden dolayı artan sayıda finansal kurum tarihi simülasyon yöntemini tercih etmektedir [Şahin, 2004]. Bu yöntem, ilgili portföyü oluşturan etkenlerin geçmiş zamandaki verileri mevcut portföye uygulanarak kar ve zarar dağılımının elde edilmesine dayanır. Tarihi simülasyon yöntemi portföy getirileri için dağılım varsayımı yapmayan, volatilité ve korelasyon gibi parametrelere ihtiyaç duymayan bir yöntemdir. Bu özelliği nedeniyle hem doğrusal hem de doğrusal olmayan portföylere uygulanabilmektedir. Yani portföyün geçmiş verileri kullanılarak senaryolar üretilir ve her senaryodan hesaplanan portföy değeri RMD hesaplanmasında kullanılır.

Tarihi simülasyonun temel dezavantajı risklerin zaman içinde değişmesini göz ardı etmesidir. Bu nedenle RMD sapmalı olacaktır. Yüksek volatilité dönemlerinde tarihi simülasyon riski olduğundan az gösterecektir

Tarihi simülasyon yöntemi hesaplama açısından RMD hesaplama yöntemlerinde en basiti olarak görülmektedir. Bu yöntemde yatırım araçlarının geçmişte sahip oldukları getiri dağılımlarının gelecekte de geçerli olacağı varsayılarak gözlemlenen değerlerden RMD hesaplanmaktadır (Şahin, H. 2004). Tarihi simülasyon yöntemi ile RMD finansal varlık getirilerinin N günlük geçmiş zaman serilerine, portföydeki mevcut ağırlıkların uygulanması ile elde edilmektedir.

$$R_{p,k} = \sum_{i=1}^N w_i R_{ij} \quad k \in 1,2,\dots,t \quad (4.40)$$

w : portföy içindeki risk faktörlerinin bugünkü ağırlıkları

R : getiri değişimleri

Eşitsizlik (3.97) bir diğer ifadesi ise portföyde güncel w ağırlıklar kullanılması ile, t geçmiş zamanları için getiri değişimlerinden geçmiş portföy değerleri hesaplanarak portföy kar ve zararları oluşturulup zarardan kara doğru sıralanmış bir seri elde edilmektedir. Daha sonra bu seride seçilen güven düzeylerine karşılık gelen RMD seçilmektedir.

Tarihi simülasyonda elde tutma süresi uzadıkça sahip olunan gözlem sayısı azalmaktadır.

Avantajı: Hesaplaması oldukça kolay olan Tarihi Simülasyon yöntemi ayrıca herhangi bir getiri dağılım varsayımı gerektirmemekte ve getirilerin zamandan bağımsız olduğu varsayılmaktadır.

Dezavantajı: Hesaplamanın yoğun işlem gerektirmesi, örnekleme döneminin büyüklüğüne ve örneklem alınan zaman aralığına göre sonuçların çok farklı çıkması, gelecekteki riskleri tahmin ederken geçmiştekine benzer bir hareketin olması varsayımı yöntemin en büyük eksikliklerinden biridir.

5. PORTFÖY PERFORMANSININ ÖLÇÜLMESİ

Portföy yönetimin son aşaması, portföy performansının ölçülmesi ve değerlendirilmesidir (Bolak, 2001: 285).

Portföy performansının ölçülmesi, yatırımın ne kadar başarılı olduğunu göstermesi açısından önemlidir. Bu noktadan hareketle, başarısızlığın kaynağı anlaşılabilir. Performans değerlendirmesinin bir başka önemli yararı ise portföy getirisi ile riskin karşılaştırılması konusunda ortaya çıkmaktadır. Portföy getirisinin ve riskinin ayrı ayrı ölçülüp, ikisinin kıyaslanması ile portföy başarısı ortaya konulur. Bir portföyün getirisinin ölçümü, sermaye kazancı ve kar payından oluşan toplam getirinin, yatırım tutarına oranlanması ile yapılmaktadır (Bekçi, 2001: 57).

Bir portföyün performans düzeyini belirlemek için yaygın olarak kullanılan ölçüt, piyasa portföyüdür. Piyasa portföyü aynı zamanda piyasa endeksidir. Yatırımcıların sahip olduğu portföy ile piyasa portföyü arasında yapılacak bir karşılaştırma, her iki portföyün risk ve getirileri arasında yapılır. Böyle bir karşılaştırma yapabilmek için uygun performans ölçüleri kullanmak gerekmektedir (Bekçi, 2001: 58)

Portföy performansını ölçmek, yatırım faaliyetlerinin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Yatırımcıları etkilemek ve müşteri olarak devamlılıklarını sağlamak menkul kıymet ya da portföy yöneticisinin performansına bağlıdır. Portföyünü yönetmesi için başkasına veren bir yatırımcı portföyün ne kadar başarılı yönetildiğini bilmek isteyecektir. Portföy yönetim şirketleri de fon yöneticilerinin performanslarını izlemek durumundadırlar. Portföy yöneticilerinin performansları iyi bir şekilde izlenirse, portföyde yapılabilecek değişiklikler, fon yönetim anlayışı ve yapılan hatalar kolayca ortaya çıkabilecek ve daha iyi bir fon yönetimi için gerekli olanların araştırılması mümkün olabilecektir (Ceylan ve Korkmaz, 2012: 553).

Belirli bir risk seviyesinde en yüksek getiriye sahip olmak ve çeşitlendirme yaparak sistematik olmayan riski ortadan kaldıracak portföy oluşturmak portföy yönetimindeki önemli konuların başında gelmektedir. Bunun için portföyün getirisi ve bu getiriye elde etmek için katlanılması gereken riskin de ölçülmesi gerekmektedir (Jones, 1991: 718).

Portföy performansında risk ile getiri ilişkisine göre performans ölçülürken, portföy risk primi kullanılmaktadır. Portföy risk primi, (5.1) eşitliği ile hesaplanmaktadır (Dağlı, 2000: 388).

$$RP_p = TG_p - RFO \quad (5.1)$$

Burada;

RP_p : Portföyün toplam getirisi,

TG_p : Sermaye kazancı ve kar payı toplamı,

RFO : Risksiz faiz oranı.

olarak tanımlanmaktadır.

Portföyün risk primi, yatırımcının riskli bir portföye yatırım yapması karşılığında, risksiz faiz oranının üstünde kendisine ödenen ilave bir getiriyi ifade eder. Yatırımcı ancak daha fazla getiri elde etme beklentisi içinde olduğu zaman riske gireceği aksi taktirde risksiz faiz oranına razı olacağından dolayı normal koşullarda risk piminin pozitif değer taşıması gerekmektedir.

Portföy performansını hesaplarken, ölçüt olarak tek başına ortalama getiriyi almak yeterli olmamaktadır. Doğru bir tespit için getirinin mutlaka riske göre ayarlanması gerekir. Ortalama getiri ve varyans temeline dayanan riske göre ayarlanmış performans ölçümleri, finansal varlıkları fiyatlama modeli ile eş zamanlı olarak ortaya atılmıştır. Bu konuda öncülüğü yapan araştırmacılar Sharpe, Treynor ve Jensen'dir. Doğal olarak, riske göre düzenlenmiş bir performans ölçümü geliştirmek için risk ile getiri arasında ilişkinin ve riskin doğası ile ilgili varsayımların yapılması gerekir. Buna ek olarak, hisse senedi fiyatlarının varsayılan bir fiyatlama modeli çerçevesinde fiyatlanmış olduğunun kabul edilmesi gerekecektir (Usta, 2005: 333).

Performans değerlendirme ölçütlerinden en çok bilinen ve uygulama alanına sahip olan Sharpe oranı, M^2 ölçütü ve Sortino oranıdır. Bu ölçütlerden Sharpe oranı ve M^2 ölçütü

standart sapmayı, Treynor endeksi ve Jensen ölçütü sistematik riski (beta) temel almaktadır (Ceylan ve Korkmaz, 2012: 554).

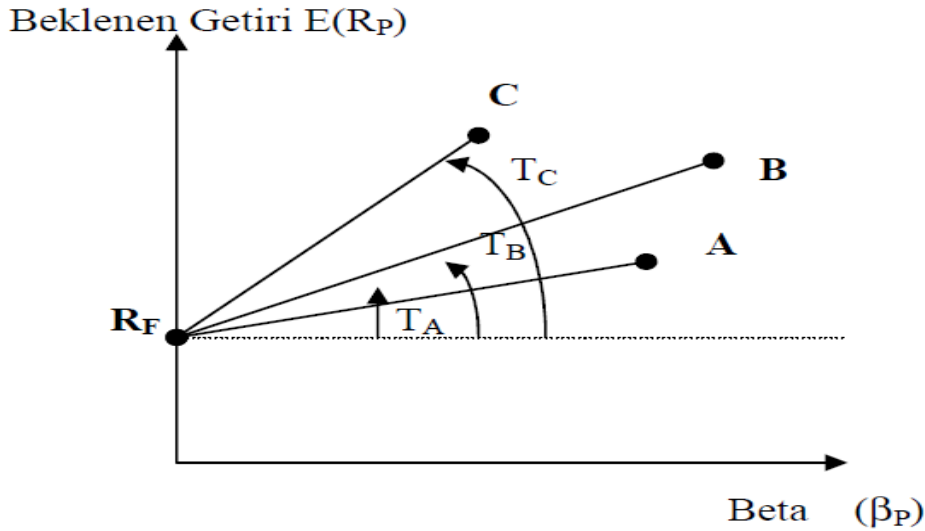
5.1. Treynor'un Performans Ölçütü

Treynor endeksi, Jack Treynor tarafından 1965 yılında geliştirilmiştir. Sharpe performans endeksine benzeyen Treynor performans endeksinde risk ölçüsü olarak standart sapma (toplam risk) değil, beta katsayısı (sistematik risk) kullanılır (Francis, 1993: 684). Çünkü Treynor, portföylerin çok iyi çeşitlendirildiğini ve dolayısıyla sistematik olmayan riskin ihmal edilebileceğini ileri sürmektedir (Jones, 1991: 721).

Treynor performans endeksi (5.2) eşitliği ile hesaplanır (Farrell, 1997: 519):

$$S_p = \frac{E(R_p) - R_{FO}}{\sigma_p} = \frac{E(R_p) - R_{FO}}{\beta_p} \quad (5.2)$$

Treynor performans endeksi şekil olarak da gösterilmek istenirse görünüm Şekil 5.1'deki gibi olur (Konuralp, 2005: 352).



Şekil 5.1. Treynor performans endeksi

Şekil 5.1'de A, B, C portföylerinden Treynor performans endeksine göre hangi portföyün daha başarılı olduğunu bulmak biraz karışıktır. Bunun nedeni, portföydeki hisse

senetlerinin farklı beta değerlerine sahip olmasıdır. Portföy betası, portföy içindeki hisse senedi betalarının basit ağırlıklı ortalaması olduğuna göre hisse senedi sayısının artması her zaman betanın küçüleceği anlamına gelmektedir (Usta, 2003: 34).

Treynor endeksi, M^2 performans ölçütünde olduğu gibi, portföye risksiz getirili hazine bonolarını ekleyerek risk düzeltilmesi yapmaktadır (Teker, Karakurum ve Tav, 2006: 94):

$$T_n = \frac{r_i - r_f}{\beta} \quad (5.4)$$

T_n : Treynor performans ölçütü

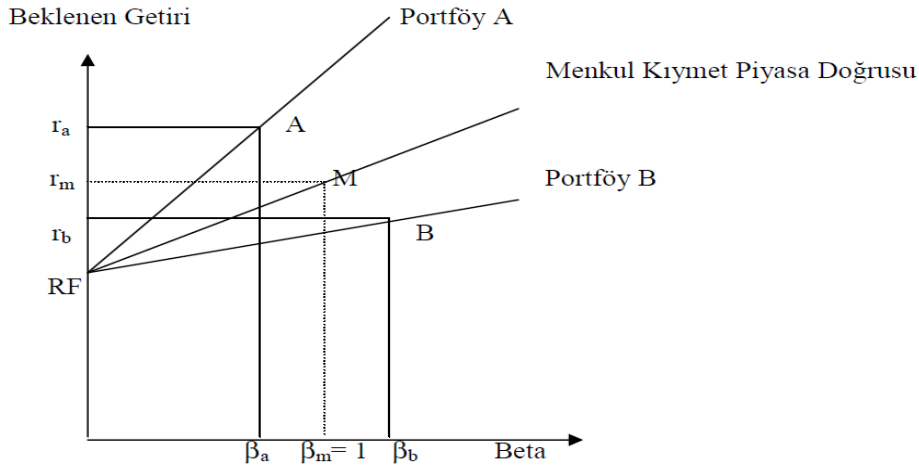
r_i : i portföyünün getirisi

r_f : risksiz faiz oranı

Belirtilen formüldeki Treynor ölçüsü portföyün risk primini ölçer. “Risk primini, portföy getirisi ile risksiz faiz oranı arasındaki farka eşittir” (Korkmaz ve Ceylan, 2012: 557). Treynor ölçüsünde risk karşılığı olarak betanın kullanılması portföyün tam olarak çeşitlendirildiği varsayımına dayanmaktadır. Formülde T değerinin yüksek olması performansın yüksek olduğunu göstermektedir.

Treynor endeksi, portföyün karakteristik doğrusu ile ilgili kavramlara dayanmaktadır. Menkul kıymetlerde olduğu gibi, herhangi bir portföy için de karakteristik doğrusu belirlemek mümkündür. Karakteristik doğrusunun eğimi, sistematik risk göstergesi olduğundan beta katsayısı, portföy getirilerin pazara karşı olan değişkenliğinin de göstergesidir. Bu nedenle doğrunun eğimi ne kadar yüksek olursa, betada o kadar büyük ve portföy de o kadar riskli demektir (Treynor, 196: 63-75).

Treynor endeksi, bir birim sistematik riske karşılık düşen ilave risk primini gösterdiğinden, endeks değeri ne kadar yüksekse, portföyün o ölçüde başarılı olduğu söylenir. Ancak anlamlı olması için diğer portföylerle ya da piyasa portföyü ile karşılaştırma yapmak gerekmektedir (Dağlı; 2000: 390). Piyasa portföyü ile Treynor endeksi Şekil 5.2’deki gibi gösterilebilir (Ceylan ve Korkmaz, 2012: 559).



Şekil 5.2. Treynor endeksine göre portföylerin pazar portföyü ile karşılaştırılması

Portföy A portföy B'den daha yüksek performans sergilemektedir. Portföy A'nın üzerinde bulunduğu doğru portföy B'nin üzerinde bulunduğu doğrudan daha diktir ve dolayısıyla eğimi daha yüksektir. Eğim ne kadar dik olursa, hesaplanan oran ne kadar büyük çıkarsa, portföy performansı da o kadar yüksek olur.

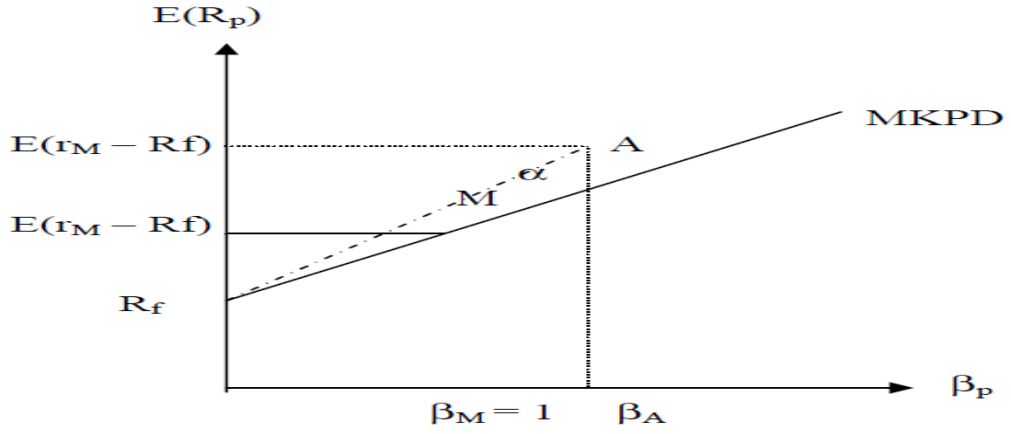
5.2. Jensen'in Performans Ölçütü

Jensen performans ölçüsü FVFM(Finansal Vvarlıkları Fiyatlandırma Modeli)'ne göre hesaplanır (Reilly, 1994: 951). Jensen oranı, menkul kıymet piyasa doğrusunu temel alan bir yaklaşımdır. Jensen oranı, portföy menkul kıymet piyasa doğrusu üzerinde yer alması durumunda beklenen getirinin alacağı değer ile portföyün getirisi arasındaki fark olarak tanımlanmaktadır. Bir portföyün belirli bir dönemdeki beklenen getirisi (5.5) eşitliği ile hesaplanabilir (Usta, 2005: 335):

$$B(G_p) = RFO + \beta_p[B(G) - RFO] \quad (5.5)$$

Jensen performans ölçütü şekil olarak gösterilmek istenirse görünüm Şekil 5.3' deki gibi olur (Usta,2005: 336).

Şekil 5.3'de görüldüğü gibi pazar doğrusu ile betası bire eşit olan bir portföy karşılaştırıldığında A portföyünün getirisi ile MKPD arasındaki fark alfa olarak ifade edilmektedir (Usta, 2005: 335).



Şekil 5.3. Jensen performans ölçütü

Jensen performans ölçütüne göre portföy, MKPD' nun ne kadar üzerinde yer alıyorsa yani taşıdığı riske göre sağlaması gerekenden ne kadar fazla bir getiri sağlıyorsa, performansı da o kadar yüksek demektir (Bolak, 2001: 288). Jensen ölçüsü, portföyün getirisinin, piyasa getirisini geçip geçmediğini gösterir. Ayrıca yöneticilerin seçme ve zamanlama yeteneklerinin ölçülmesinde kullanılan bir performans ölçütüdür (Karan, 2004: 679).

5.3. Sharpe'nin Performans Ölçütü

Portföyün hem getirisini hem de riskini göz önünde bulunduran tek parametrelili en çok bilinen risk ve getiri ölçütlerinden biri de Sharpe oranıdır. Sharpe oranı risksiz orana göre düzeltilmiş getirilerin, standart sapmasına bölünmesiyle hesaplanır. Başka bir ifadeyle, risk priminin toplam riske bölünmesidir. Risk oranı ise, aynı dönemde sistematik ve sistematik olmayan risklerden oluşan toplam risktir (Usta, 2005: 333).

Sharpe oranı (5.6) eşitliği ile hesaplanabilir (Francis, 1993: 681):

$$S_i = \frac{\text{Risk Primi}}{\text{Toplam Risk}} = \frac{E(r_i) - RFO}{\sigma_i} \quad (5.6)$$

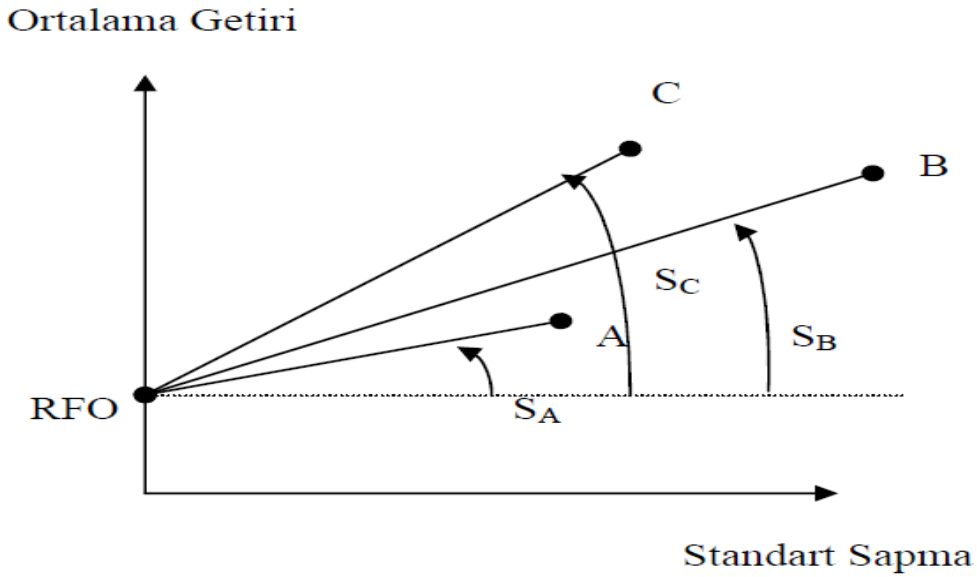
Burada;

S_i : Sharpe Performans Oranını

$(E(r_i))$: i. portföyün ortalama getirisini,
 σ_i : i. portföyün toplam riskini,
 RFO : risksiz faiz oranını

göstermektedir.

Sharpe oranı, bir birimlik toplam riske düşen ek risk primini ifade etmektedir. Bu oran ne kadar yüksek ise, portföyün performansı da o kadar yüksektir. Ancak değerlendirmenin anlamlı olabilmesi için diğer portföylerle veya piyasa portföyü ile bir karşılaştırma yapılması gerekir (Dağlı, 2000: 389). Sharpe performans ölçütü şekilsel olarak Şekil 5.4' deki gibi gösterilebilir. Şekil 5.4' de gösterilen A, B, C portföylerinden C portföyünün eğimi en fazla olduğundan dolayı performansı da en yüksek olan C portföyüdür (Konuralp,2005: 347).



Şekil 5.4. Sharpe performans ölçütü

Sharpe ölçütü, bir taraftan portföy yöneticisinin riske göre ne kadar fazla getiri elde edebildiğini gösterirken, diğer taraftan bu getiriyi ne sayıda hisse senedi kullanarak elde ettiğini de değerlendirmektedir. Diğer bir ifade ile, portföy riskini çeşitlendirme yaparak düşürmek mümkün olduğundan, başarılı bir çeşitlemenin sonuçlarını da kapsamına almaktadır (Karan, 2004: 678).

5.4. Arbitraj Fiyatlama Teorisi Performans Ölçüsü

Bu ölçütte, menkul kıymetler arasında herhangi bir sıralama yapmak gerekli değildir. Portföy başarısının belirleyicisi olan terimin, zaman içinde önemli derecede pozitif değerler taşıması, portföyün performansını gösterecektir. Ölçüt, (5.7) eşitliğindeki gibi gösterilebilir (Chang ve Levellen, 1985: 15).

$$R_{it} - R_{ft} = a_i + \sum_j^k [\beta_{if} * (R_{jt} - R_{ft})] + \varepsilon_{it} \quad (5.7)$$

Burada;

- R_{it} : i portföyü için t zamandaki beklenen getiri,
- R_{ft} : t zamandaki risksiz getiri oranı,
- a_i : Düzeltilmiş getiri ölçüsü,
- k : Arbitraj fiyatlama faktör sayısı
- β_{if} : i faktörünün dalgalanması karşısında portföy getirisinin etkilenmesi,
- ε_{it} : Hata terimi

olarak tanımlıdır.

Bu modelin olumsuz tarafı, arbitraj fiyatlama teorisinden kaynaklanan hangi faktörlerin modelde kullanılacağına açıklanamamasıdır. Bu nedenle model, daha çok kavramsal bir nitelik taşımaktadır.

5.5. T^2 Performans Ölçütü

Treynor oranını, yüzde getiri şekline çeviren bu yöntem, M^2 yönteminde olduğu gibi, portföye risksiz getiri değerini ekleyerek risk düzeltmesi yapar. T^2 ölçütü şu şekilde formüle edilmektedir (Teker vd., 2006: 10-11):

$$T^2 = Treynor\ Endeksi * (R_m - R_f) \quad (5.8)$$

Formülde R_m karşılaştırma ölçütünün ortalama getirisini ifade etmektedir.

5.6. Fama Performans Ölçüsü

Eugene Fama, portföy performansının değerlendirilmesinde portföy yöneticisinin seçme becerisinin, zamanlama becerisinin ve portföy yöneticisinin üstlendiği risklerin ölçülebilmesi için bir model geliştirmiştir (Fama, 1972: 551-557). Fama' nın ortaya koyduğu kavramlardan seçme becerisi, aynı risk derecesinde oluşturulan portföylerin, hemen hemen rastgele seçilen portföylere göre getirilerinin nasıl bir başarı gösterdiğinin belirlenmesini ifade eder. Bu ilişki;

$[R_\alpha - R_f]$: Portföyün genel performansı,

$[R_\alpha - R_f * \beta_\alpha]$: Portföy yöneticisinin seçme becerisi,

$[R_x * \beta_\alpha - R_\alpha]$: Risk

olmak üzere (5.8) eşitliği ile gösterilebilir.

$$[R_\alpha - R_f] = [R_\alpha - R_f * \beta_\alpha] + [R_x * \beta_\alpha - R_\alpha] \quad (5.9)$$

Fama, çalışmasında seçme becerisini; Seçme Becerisi = Net Seçme Becerisi + Çeşitlendirme şeklinde ifade etmiştir. Fama, çalışmasına konu ettiği riski, daha ayrıntılı olarak ele almakta ve riski bazı parçalara ayırarak incelenmektedir. Bu incelemeyi (5.9) eşitliğinden görmek mümkündür.

$$[R_x \beta_\alpha - R_f] = [R_x(\beta_\alpha) * R_x(\beta_t)] + [R_x(\beta_t) - R_f] \quad (5.10)$$

Burada;

$[R_x \beta_\alpha - R_f]$: Risk,

$[R_x(\beta_\alpha) * R_x(\beta_t)]$: Yöneticinin riski,

$[R_x(\beta_t) - R_f]$: Yatırımcının riski.

olarak tanımlanmaktadır. Fama' nın önerdiği performans ölçüsü, hem portföyün hem de portföy yöneticisinin ayrı ayrı performanslarının değerlendirilmesinde kullanılabilir.

5.7. Sortino Oranı

Varyans bir yatırımın getirilerinin yatırımların ortalamasından sapmalarını ifade eder. Varyans hesaplarırken yukarı(pozitif) ve aşağı(negatif) yönde herhangi bir kısıtlama yapılmaz. Bu nedenle aylık %-5 ve %+5 getirilere sahip olan bir yatırım, bir ay sabit ve sonraki ay %+10 getiriye sahip olan bir diğer yatırımla aynı varyansa sahip olacaktır. Dolayısıyla Sharpe oranı, riski ayarlamak için oynaklığı ölçmede dolaylı olarak taraflı bir ölçü olan standart sapmayı kullandığından bu soruna çözüm bulmak için Sortino oranı geliştirilmiştir. Sortino oranı, Sharpe oranının genişletilmiş biçimi olup, yukarı ve aşağı yöndeki hareketlerden kaynaklı oynaklığı ayırt eder. Sortino oranı (5.10) eşitliği ile hesaplanabilir (Pedersen ve Satchell, 2002: 217):

$$S = \frac{r_p - r_f}{\sigma_d} \quad (5.11)$$

Burada;

r_p : portföyün getirisini,

r_f : risksiz faiz oranını,

σ_d : kısmi standart sapmayı ifade etmektedir.

Sortino oranında bir birim risk başına düşen artı getiri düzeyi portföy performansını yansıtmaktadır. Oran yükseldikçe daha iyi portföy performansına işaret etmektedir.

Sortino oranında, risk ölçüsü olarak standart sapma yerine kısmi standart sapma kullanılır. Kısmi standart sapma, minimum kabul edilebilir getiri (MAR)' nin altında kalan getiri sapmalarını ölçmektedir (Ceylan ve Korkmaz, 2012: 563).

5.8. M^2 Performans Ölçütü

Sharpe oranı portföy performanslarının sıralanmasında oldukça faydalı olmasına rağmen, sayısal değerlerini yorumlamak kolay olmamaktadır. Aynı şekilde modern finans teorisi ve regresyon analizi konularını bilmeyen ortalama yatırımcılar için de, Jensen ve Treynor ölçütlerinden elde edilen sonuçların yorumlanması zor olmaktadır. Bu sorunu çözmek için Franco Modigliani ve Leah Modigliani tarafından M^2 ölçütü geliştirilmiştir (Ceylan ve Korkmaz, 2006: 556).

M^2 ölçütü, performansı ölçülecek portföylerin risklerinin pazar portföyünün riskine eşitlenmesi mantığına dayanmaktadır. Bunun için yönetilen portföyün bir bölümünün riskli portföyden bir bölümünün de risksiz getiriden (devlet tahvili ya da hazine bonosu) oluştuğu varsayılır. Eğer, yönetilen portföyün standart sapması, pazar portföyünün standart sapmasından daha küçükse, bu durumda portföy risksiz faiz oranından borçlanarak elde edilen nakdin de yönetilen portföye yatırılması gerekecektir (Konuralp, 2005; 349). M^2 ölçüt değeri aşağıda verilen eşitlik ile bulunur (Bodie, Kane ve Marcus, 2005: 869):

$$M^2 = r_p^* - r_m \quad (5.12)$$

- M^2 : performans ölçütü,
- r_p^* : düzeltilmiş portföyün getirisi,
- r_m : piyasanın getirisini ifade etmektedir.

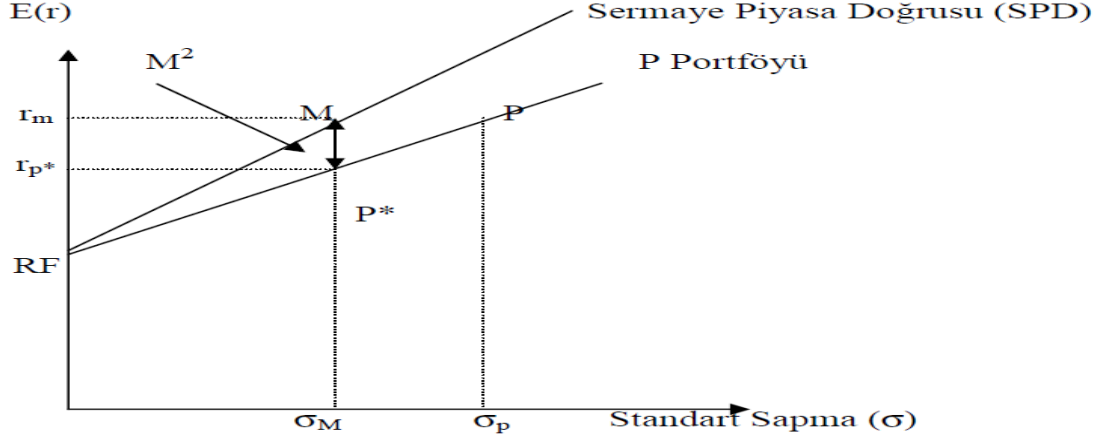
M^2 ne kadar büyükse, portföyün performansı o kadar yüksek demektir. Formülü şu şekilde düzenlemek de mümkündür:

$$M^2 = r_f + \frac{r_p - r_f}{\sigma_p} \sigma_m = r_f + (\sigma_m^*) \quad (5.13)$$

Piyasaya göre düzeltilmiş getiri ise şu şekilde hesaplanır (Teker, Karakurumve Tav, 2006):

$$r_p^* = \left[r_p \frac{\sigma_m}{\sigma_p} + \left[1 - \frac{\sigma_m}{\sigma_p} \right] r_f \right] \quad (5.14)$$

M^2 performans ölçütünü şekil üzerinde gösterilecek olursa (Bodie, Kane ve Markus, 2005: 870) :



Şekil 5.5. M^2 performans ölçütü

Şekil 5.5’de görüldüğü gibi, portföy P’yi piyasa endeksiyle eleştirmek için P portföyü doğrusundan, piyasa standart sapmasına ulaşıncaya kadar sol aşağı doğru ilerlendiğinde düzeltilmiş portföy getirisine ve piyasa standart sapmasıyla aynı standart sapmaya sahip olan P* portföyü (düzeltilmiş portföy) elde edilmektedir. M^2 ölçütü, P* portföyü ve M portföyü (piyasa portföyü) arasındaki dikey uzaklık, P* portföyü getirisi ve M portföyü getirisi arasındaki farktır. Şekil 2.7’de P portföyünün negatif değerinde M^2 ’ye sahip olduğu görülmektedir. P portföyü piyasa portföyünden daha yatay bir doğru üzerindedir ve eğimi piyasa portföyü eğiminden düşük, dolayısıyla M^2 değeri küçüktür. Bu sonuç, portföy P’nin piyasanın altında performans sergilediğini belirtmektedir.

6. BİR PORTFÖY ÜZERİNDE RİSK ÖLÇÜLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE PORTFÖY PERFORMANSINA İLİŞKİN KARŞILAŞTIRMALAR

6.1. Uygulamanın Amacı

Bu çalışmada, modern portföy yaklaşımının varsayımları ve literatürde önerilen risk ölçüleri temel alınarak elde edilen optimizasyon modellerini inceleyerek, Borsa İstanbul'da (BİST 100) işlem gören hisse senetlerinden en az risk ile hedeflenen getiri düzeyinde eşit getiriye sahip optimum portföyler oluşturulmaya çalışılacaktır.

Ayrıca; BİST 100 endeksi kapsamında Tek Endeks Modeli kullanılarak, etkin portföy setleri oluşturulacak ve bu portföy setleri içerisinde yer alan hisse senedi ağırlıkları hesaplanarak, hisse senetlerinin risk ve getiri değerleri ile karşılaştırılacaktır.

6.2. Uygulamanın Kapsamı ve Kullanılan Hisseler

Araştırmada vadeli işlemler piyasasında kullanılmak üzere menkul kıymet yatırım ortaklıkları hariç, endekse dahil ulusal piyasada işlem gören hisse senetlerinin seçim ölçütlerine göre seçilmiş BİST 100 Endeksi ana kütle olarak kullanılmıştır. Bu bağlamda toplam 100 hisse senedinin 07.05.2011 – 25.12.2014 tarihleri arasındaki 1329 günlük getiri verileri ele alınmıştır.

BİST 100 Endeksinde ilgili tarihte yer alan hisse senetleri aşağıda verilmiştir:

ANADOLU EFES, AFYON ÇİMENTO, AKBANK, AK ENERJİ, AKFEN HOLDİNG, AK SİGORTA, AKSA, AKSA ENERJİ, ALARKO HOLDİNG, ANADOLU SİGORTA, ARÇELİK, ASELSAN, ASYA KATILIM BANKASI, AYGAZ, BAGFAŞ, BANVİT, BİM MAĞAZALARI, BİZİM MAĞAZALARI, BEŞİKTAŞ FUTBOL YAT., BOYNER MAĞAZACILIK, BRİSA, BORUSAN MANNESMANN, DEVA HOLDİNG, DOĞUŞ OTOMOTİV, DO-CO RESTAURANTS, DOĞAN HOLDİNG, DOĞAN YAYIN HOL., ECZACIBAŞI İLAÇ, ECZACIBAŞI YATIRIM, EGE GÜBRE, EMLAK KONUT GMYO, ENKA İNŞAAT, EREĞLİ DEMİR ÇELİK, FENERBAHÇE

SPORTİF,FORD OTOSAN, GARANTİ BANKASI, GLOBAL YAT. HOLDİNG, GOLDAS KUYUMCULUK, GÖLTAŞ ÇİMENTO, GOOD-YEAR, GÖZDE GİRİŞİM, GSD HOLDİNG, GALATASARAY SPORTİF, GÜBRE FABRİKALARI, T. HALK BANKASI, HÜRRİYET GZT.,İHLAS EV ALETLERİ, İHLAS HOLDİNG, İPEK DOĞAL ENERJİ, İŞ BANKASI , İŞ FİN.KİR., İŞ GMYO, IŞIKLAR YAT. HOLDİNG , İTTİFAK HOLDİNG, İZMİR DEMİR ÇELİK, KARSAN OTOMOTİV, KARTONSAN, KOÇ HOLDİNG, KİLER GIDA, KİLER GMYO, KONYA ÇİMENTO, KOZA MADENCİLİK, KOZA ALTIN, KARDEMİR, METRO HOLDİNG, MİGROS TİCARET, MENDERES TEKSTİL, MUTLU AKÜ, NETAŞ TELEKOM., NET HOLDİNG, NET TURİZM, OTOKAR, PETKİM, PARK ELEK.MADENCİLİK, RHEA GİRİŞİM, SABANCI HOLDİNG, SASA POLYESTER, ŞİŞE CAM, ŞEKERBANK, SİNPAŞ GMYO, TAV HAVA LİMANLARI, TURKCELL, TEKSTİLBANK, TEK-ART TURİZM, TÜRK HAVA YOLLARI, MONDİ TİRE KUTSAN, TEKFEN HOLDİNG, TOFAŞ OTO. FAB., TURCAS PETROL, TORUNLAR GMYO, TRAKYA CAM, T.S.K.B., TRABZONSPOR SPORTİF, TÜRK TELEKOM, TÜRK TRAKTÖR, TÜPRAŞ, ÜLKER BİSKÜVİ, VAKIFLAR BANKASI, YAPI VE KREDİ BANK.

6.3. Alternatif Portföylerin Oluşturulması ve Portföylere İlişkin Karşılaştırmalar

Çalışmanın ilk aşamasında BİST 100 Endeksi'nde işlem gören hisse senetleri içerisinde rastgele 8 hisse seçilerek alternatif portföyler için veri seti oluşturulmuştur. Seçilen portföy ve hisse senetleri şu şekildedir:

Portföy 1 : İSFİN, PETKİM, TAV, TPRS, SAHOL, KCHOL, OTKAR, FROTO

Portföy 2 : ACIBD, DEVA, ENKAİ, FENR, GARAN, MARTI, PİNSU, ŞİŞE

Portföy 3 : AKBNK, AKMGY, ASELS, BRSAN, ECİLC, FVORİ, İZOÇM, ZOREN

Yukarıdaki üç alternatif portföyden örneklendirme bakımından Portföy 1 ayrıntılı olarak Çizelge 6.1'de verilmektedir.

Çizelge 6.1. Seçilen portföy ve hisse senetleri

Hisse Adı	Kısaltma
İş Finansal Kiralama	İSFİN
PETKİM	PETKİM
TAV Hava Limanları	TAV
TÜPRAŞ	TPRS
Sabancı Holding	SAHOL
Koç Holding	KCHOL
Otokar	OTKAR
Ford Otosan	FROTO

Bu hisselerle ilişkin veriler kullanılarak sırasıyla yarı varyans, varyans, ortalama mutlak sapma, Gini, entropi, colog, çarpıklık, riske maruz değer, koşullu riske maruz değer, kısmi alt moment, minimaks ve güç koşullu riske maruz değer risk ölçüleri için optimizasyon modelleri kurularak bu modeller vasıtasıyla etkin portföyler oluşturulmuştur. Daha sonra bu etkin portföyler içerisinde yer alan hisse senetlerinin ağırlıkları belirlenmiştir.

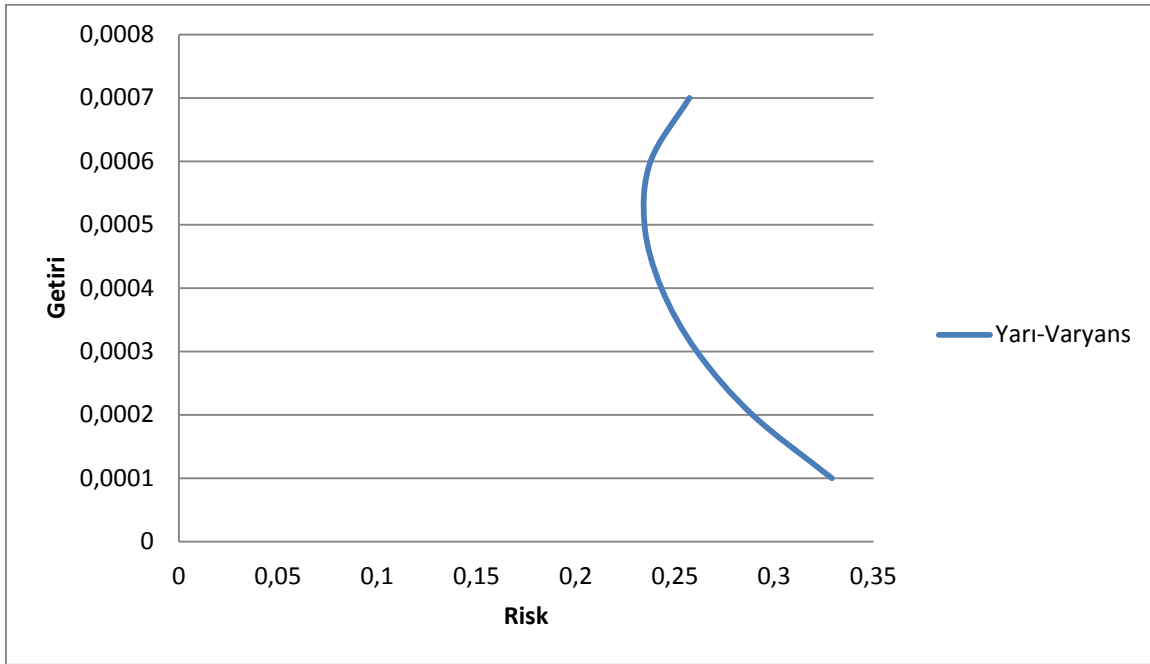
Çalışmanın bundan sonraki aşamasında ise Portföy 1'in 8 hisse senedinden oluşan veri setinin incelenen risk ölçülerine göre portföy optimizasyonları yapılacaktır. Elde edilen sonuçlar şekiller ve çizelgeler ile desteklenecektir. Çizelge 6.2'de günlük veri örneği için hisse senetlerinin günlük getirilerine ilişkin betimsel istatistikler verilmiştir. Benzer işlemler diğer portföyler için de yapılabilir.

Çizelge 6.2. Günlük veri örneği için hisse senetlerinin günlük getirilerine ilişkin betimsel istatistikler

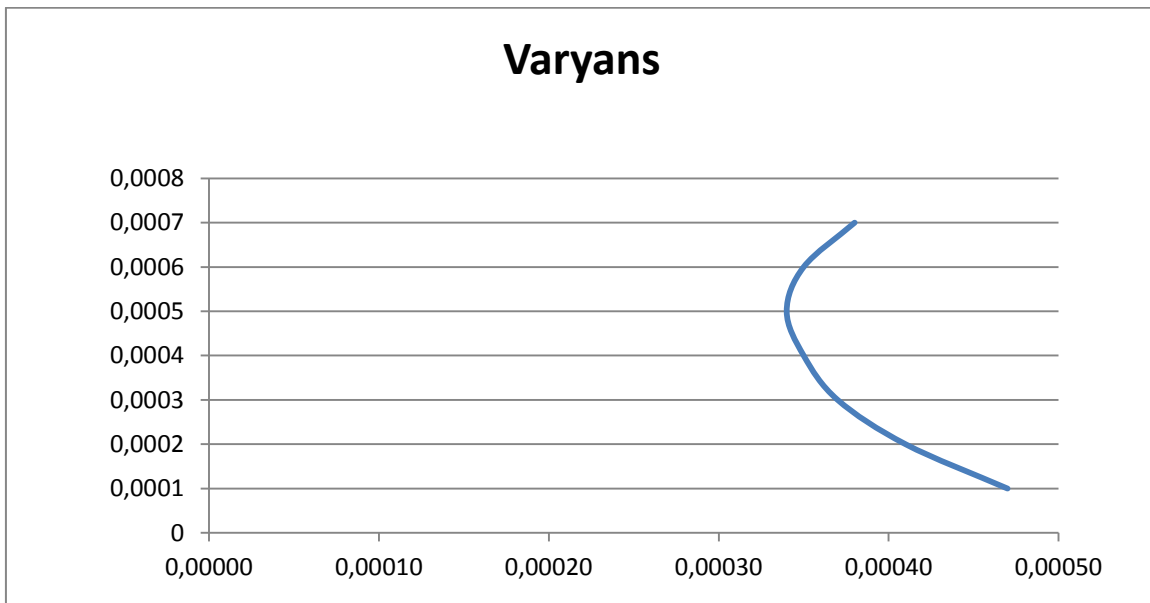
Hisse	En Düşük	En Yüksek	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık
İSFİN	-0,28302	0,173469	-0,00013	0,032923	-1,32425	14,64399
PETKİM	-0,79619	0,141667	0,000177	0,033415	-10,5661	257,827
TAV	-0,20904	0,159091	0,000119	0,027193	-0,22427	6,375312
TPRS	-0,15152	0,162602	0,000734	0,025922	-0,00731	3,866657
SAHOL	-0,1004	0,156028	0,000331	0,027183	0,350686	2,684982
KCHOL	-0,23358	0,173333	0,000413	0,027922	-0,50116	7,637789
OTKAR	-0,19095	0,162393	0,000712	0,024501	-0,18071	6,090642
FROTO	-0,16143	0,22	0,000743	0,038706	0,86816	5,977453

Çizelge 6.2 incelendiğinde, ele alınan hisse senetlerinin 6 tanesinin negatif çarpıklığa, 2 tanesinin ise pozitif çarpıklığa sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca hisse senetlerinin tamamının sivri dağılıma sahip olduğu görülmüştür.

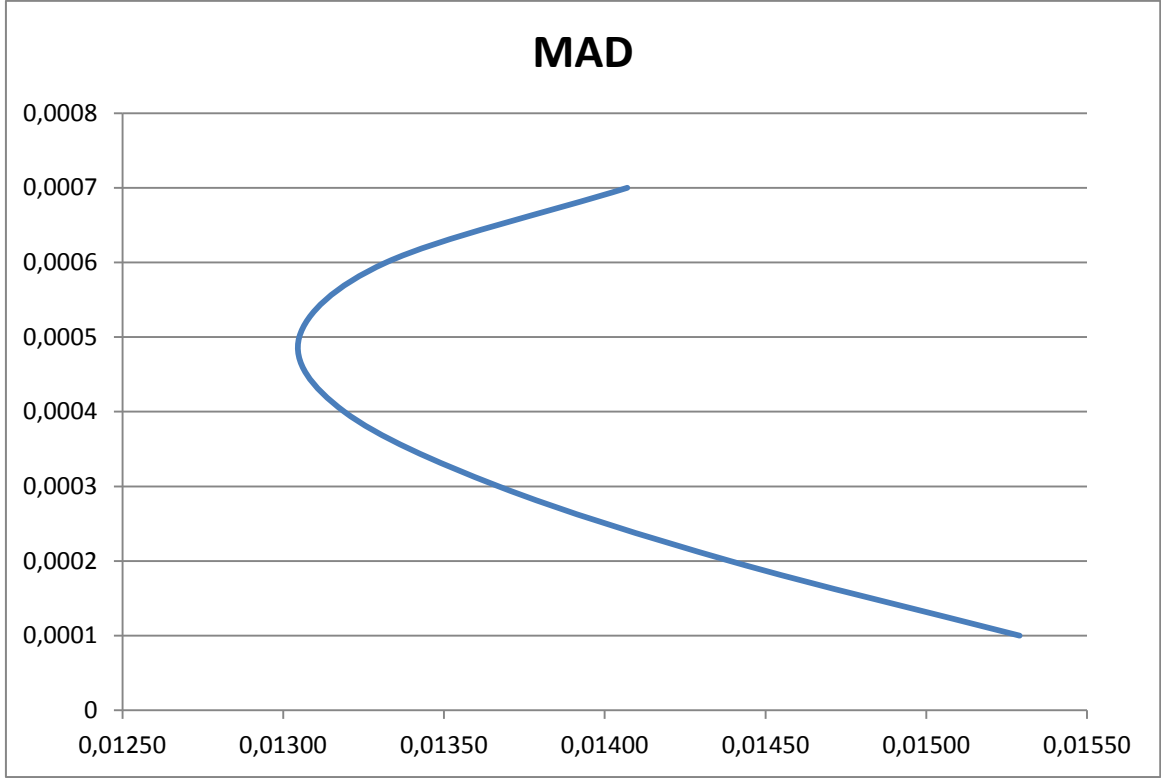
Güvenlik risk ölçülerini temel alan ve farklı portföy seçim modellerinin optimize edilmesiyle oluşturulan etkin portföylerin risk ve getiri bileşimlerini yansıtan etkin sınır grafikleri sırasıyla aşağıda verilmiştir. Bununla birlikte her bir portföy seçim modeli için elde edilen etkin sınır eğrileri sırasıyla incelenmiştir. Öncelikli olarak güvenlik ölçülerinde; Riske Maruz Değer, Varyans-Kovaryans, Tarihi Simülasyon ve Monte Carlo Simülasyon tekniklerinin her biriyle optimize edilmiştir. Koşullu Riske Maruz Değer'in Varyans-Kovaryans yöntemiyle optimize edilmesi Riske Maruz Değer'in Varyans Kovaryans yöntemiyle optimize edilmesiyle aynı sonucu vereceğinden, Tarihi Simülasyon ve Monte Carlo Simülasyon yöntemiyle optimizasyon sonuçlarında elde edilen etkin sınır eğrileri verilmiştir.



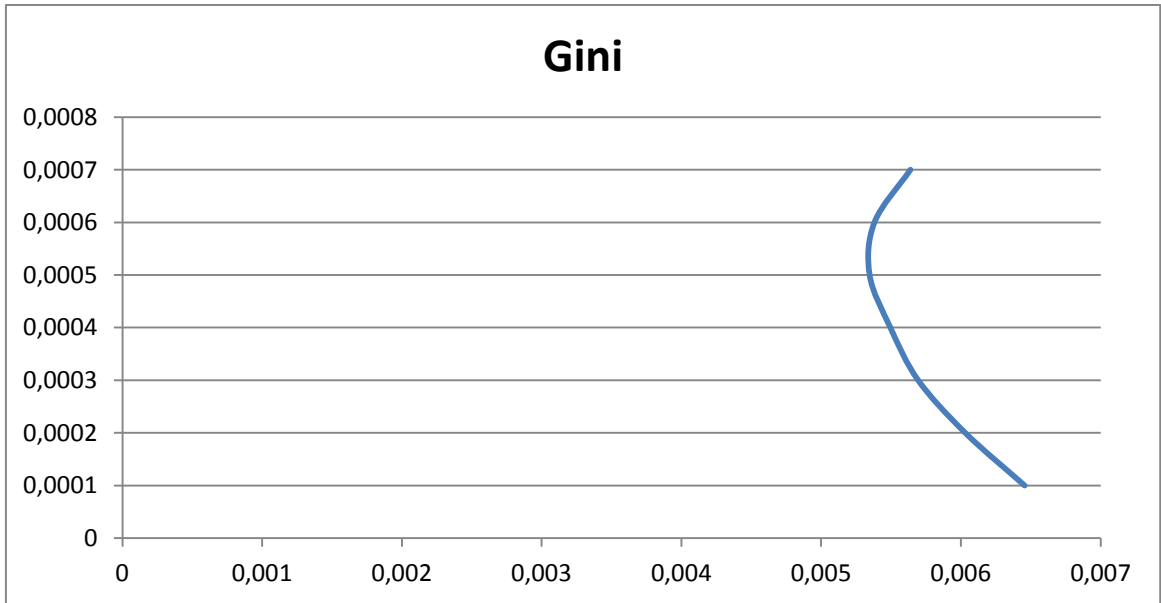
Şekil 6.1. Yarı varyans risk ölçüsüne ait etkin sınır eğrisi



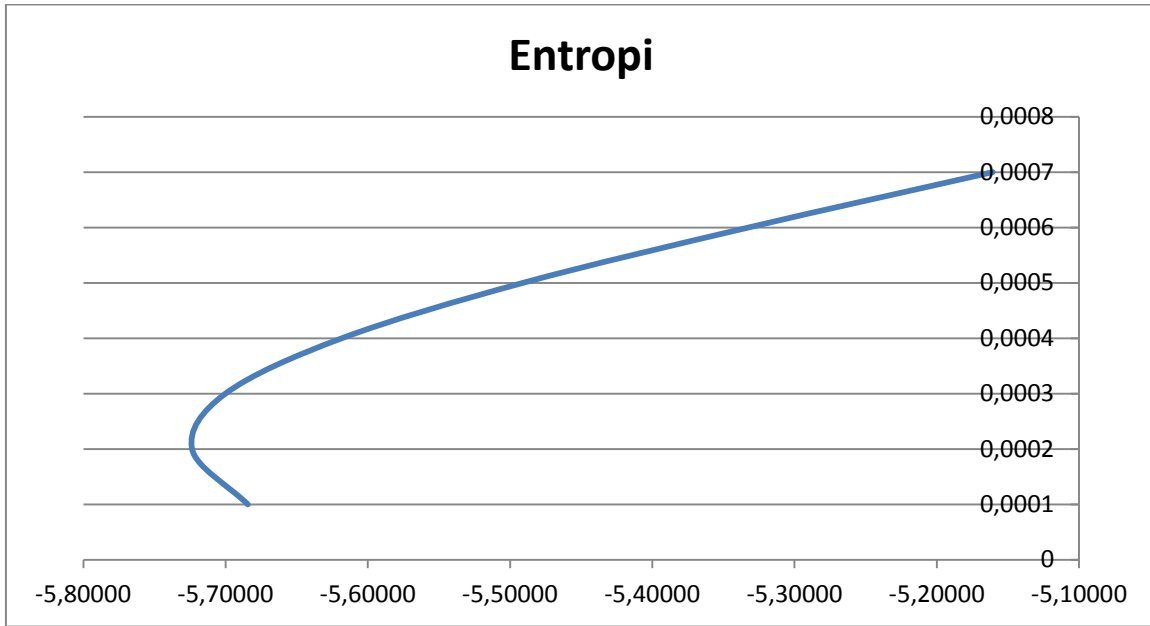
Şekil 6.2. Varyans risk ölçüsüne ait etkin sınır eğrisi



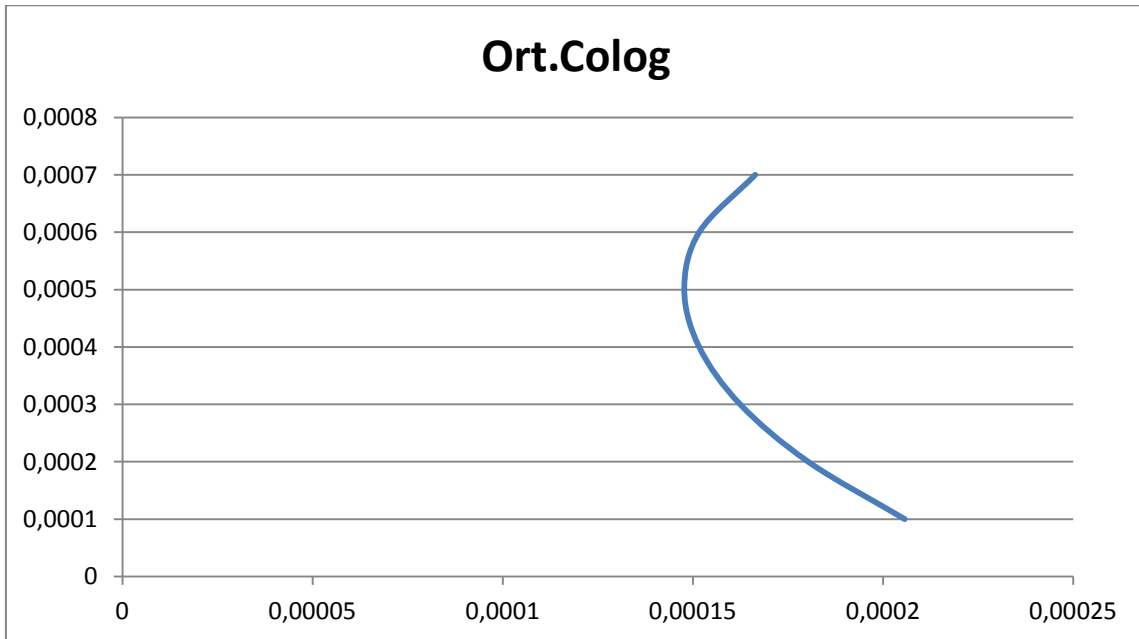
Şekil 6.3. Ortalama Mutlak Sapma risk ölçüsüne ait etkin sınır eğrisi



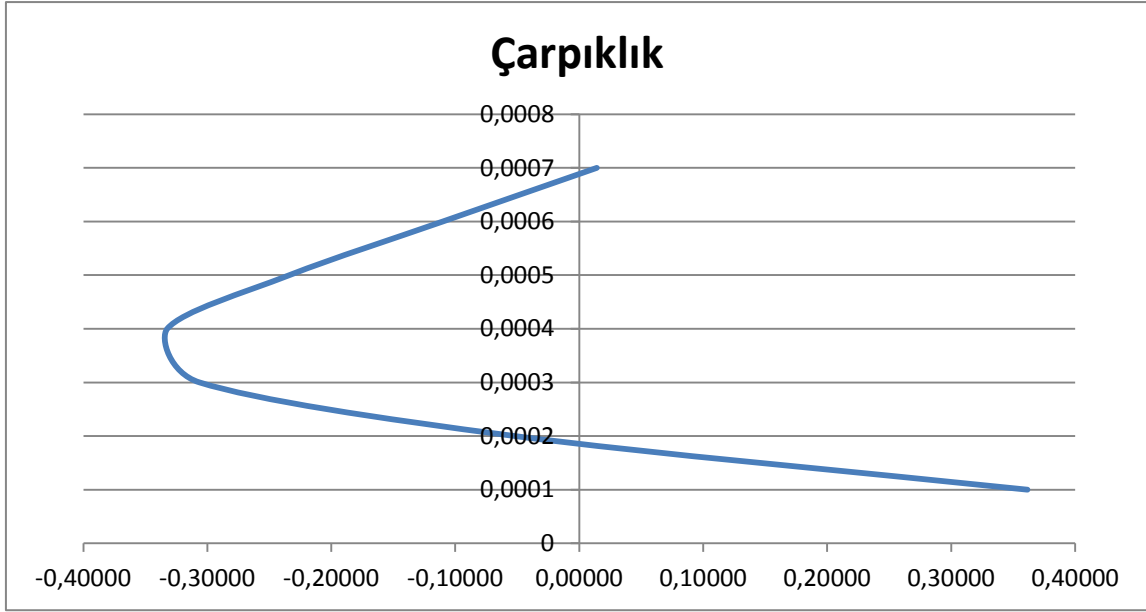
Şekil 6.4. Gini Katsayısı risk ölçüsüne ait etkin sınır eğrisi



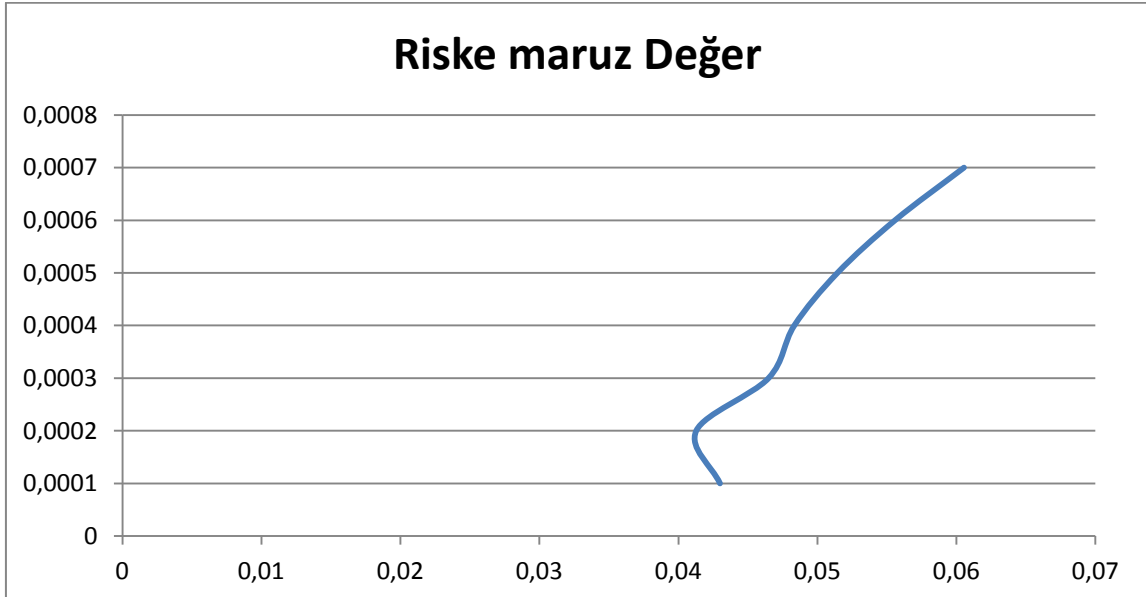
Şekil 6.5. Entropi risk ölçüsüne ait etkin sınır eğrisi



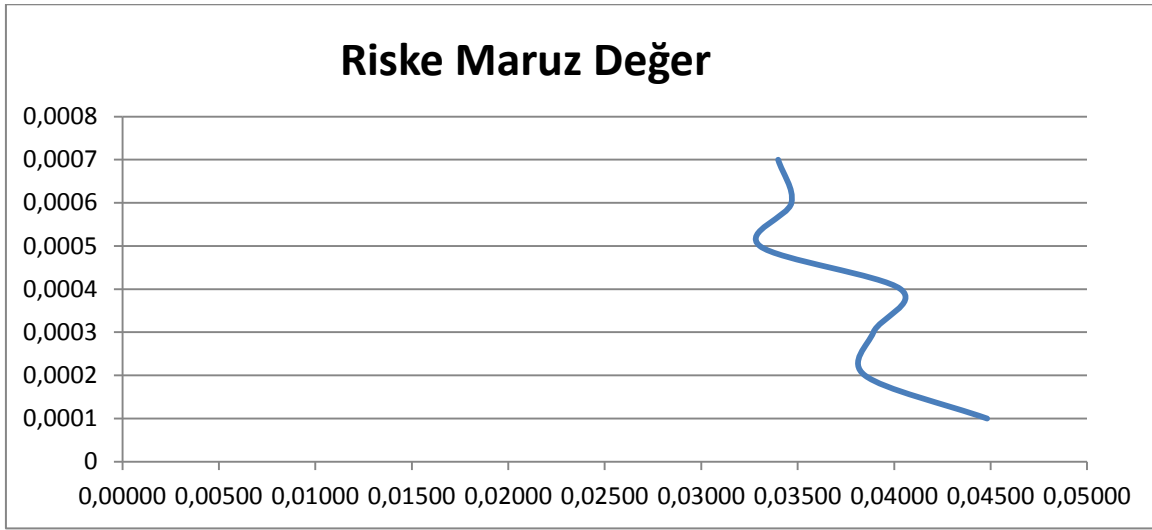
Şekil 6.6. Ortalama Colog risk ölçüsüne ait etkin sınır eğrisi



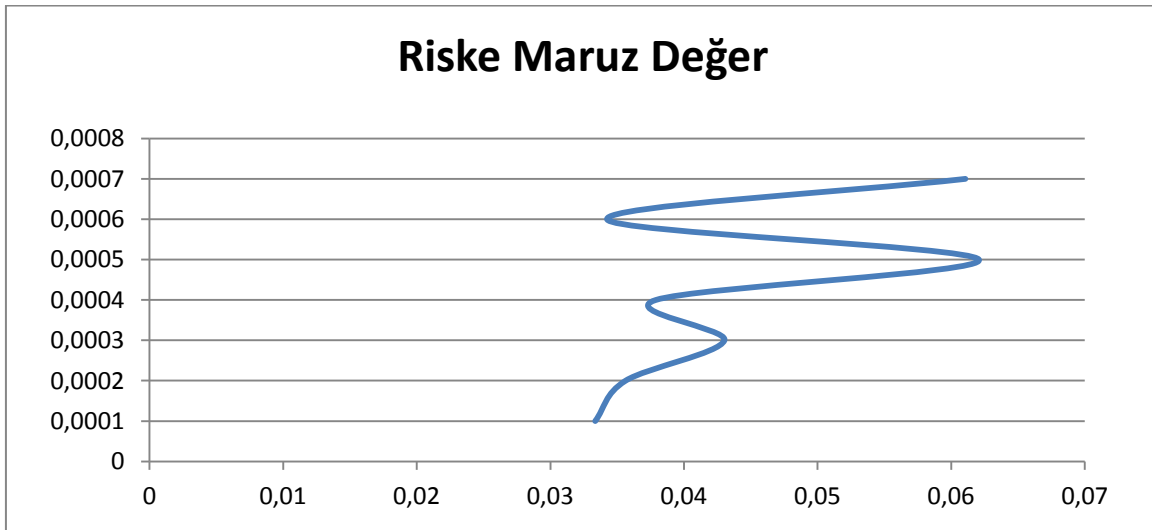
Şekil 6.7. Çarpıklık risk ölçüsüne ait etkin sınır eğrisi



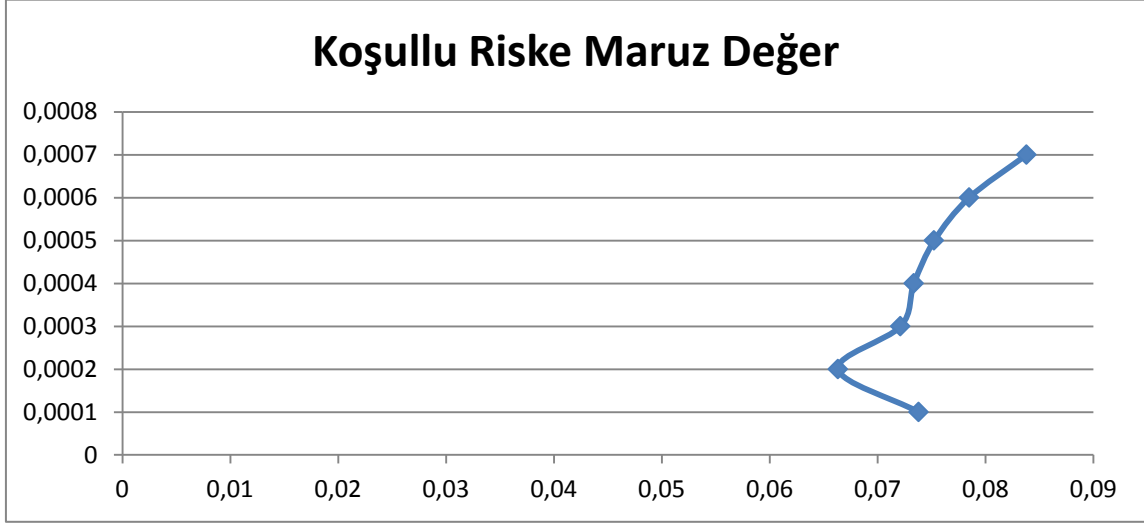
Şekil 6.8. Varyans Kovaryans Yöntemi ile Riske Maruz Değer risk ölçüsüne ait etkin sınır eğrisi



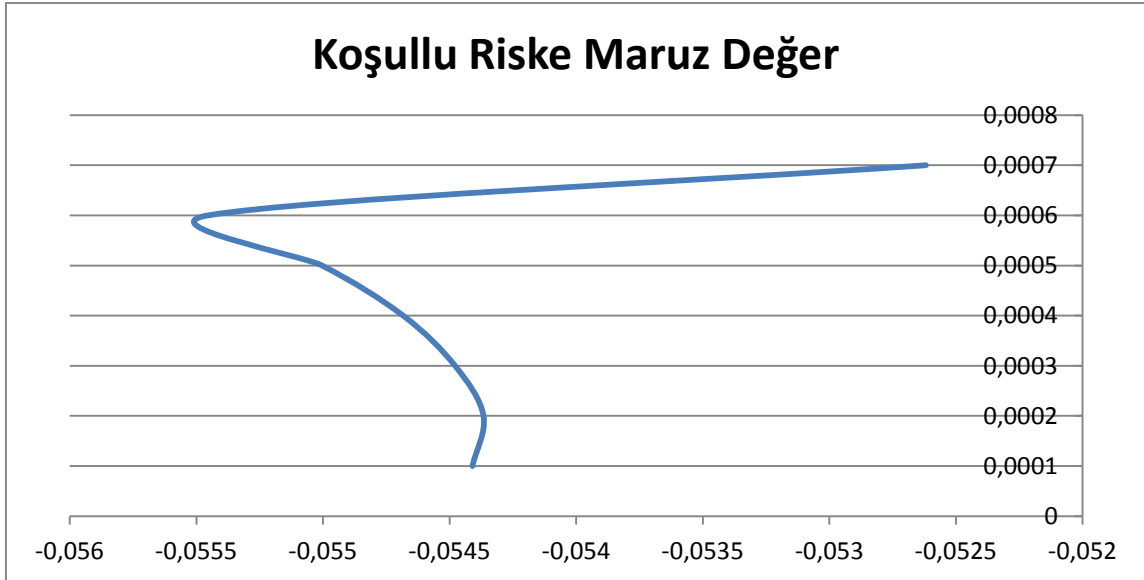
Şekil 6.9. Tarihi Simülasyon Yöntemi ile Riske Maruz Değer risk ölçüsüne ait etkin sınır eğrisi



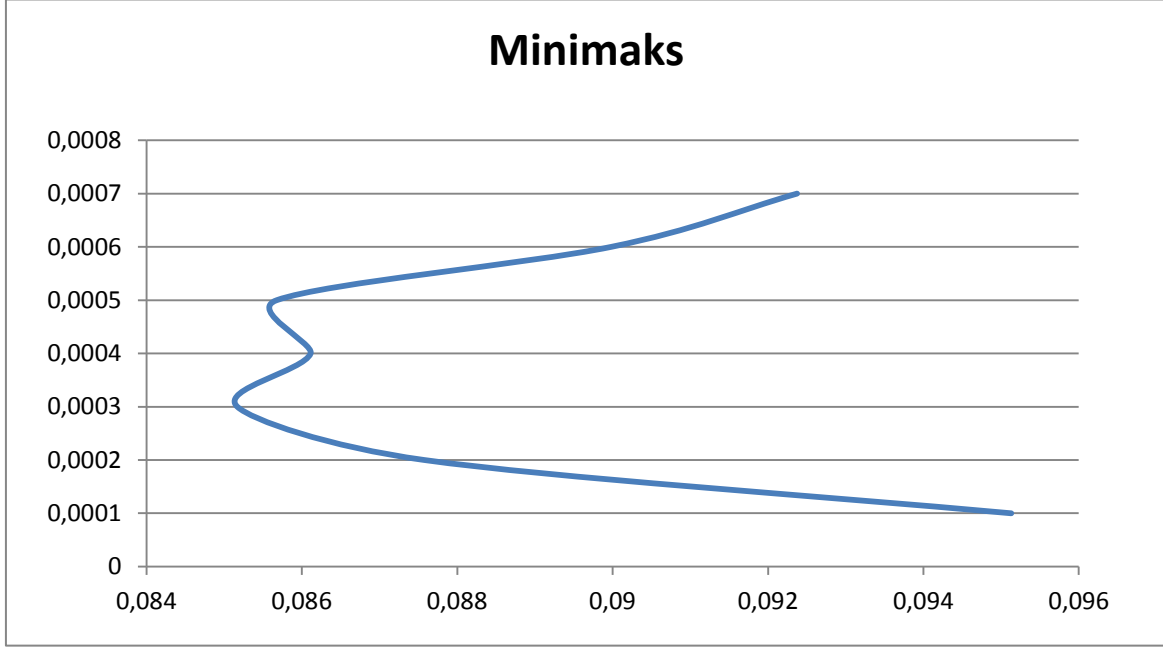
Şekil 6.10. Monte Carlo Simülasyon Yöntemi ile Riske Maruz Değer risk ölçüsüne ait etkin sınır eğrisi



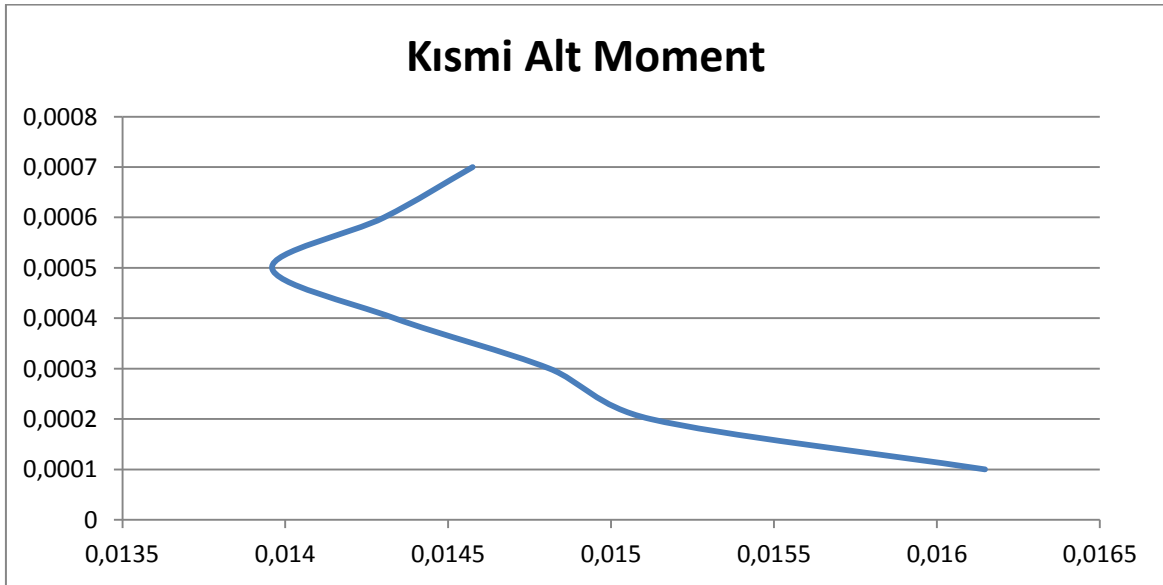
Şekil 6.11. Tarihi Simülasyon Yöntemi ile Koşullu Riske Maruz Değer risk ölçüsüne ait etkin sınır eğrisi



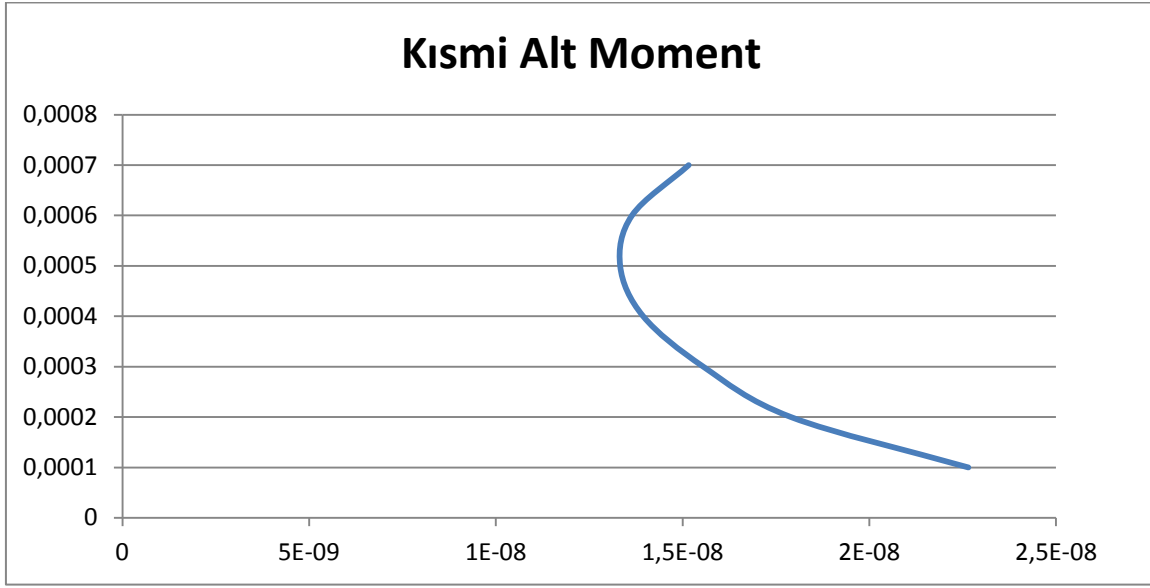
Şekil 6.12. Monte Carlo Simülasyon Yöntemi ile Koşullu Riske Maruz Değer risk ölçüsüne ait etkin sınır eğrisi



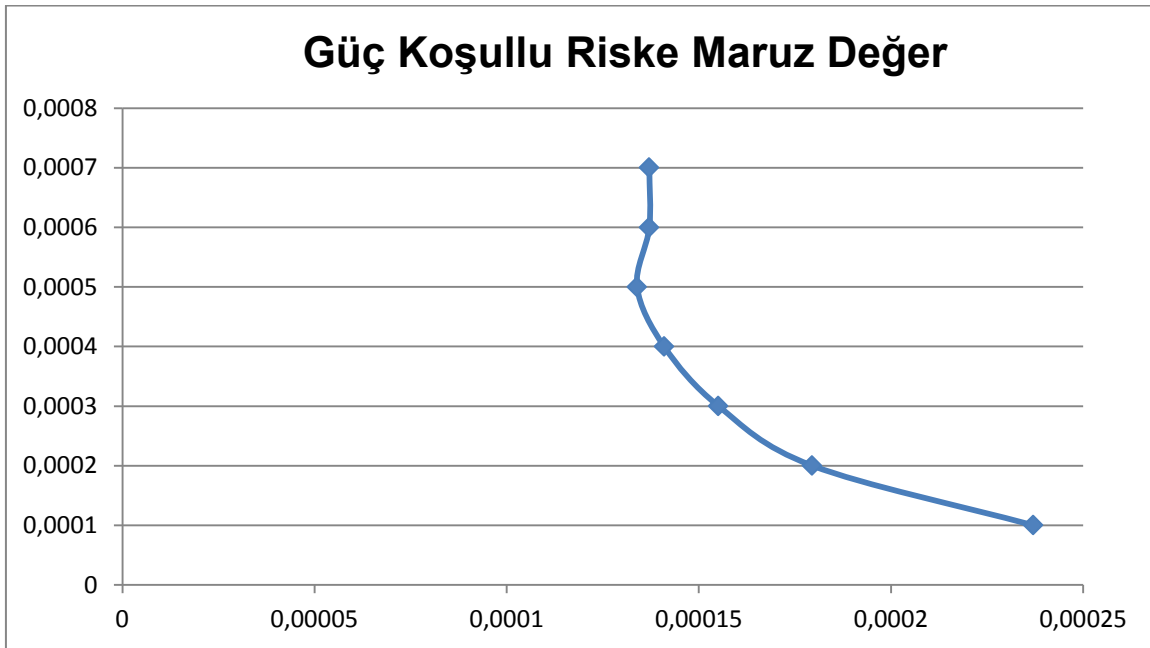
Şekil 6.13. Minimaks risk ölçüsüne ait etkin sınır eğrisi



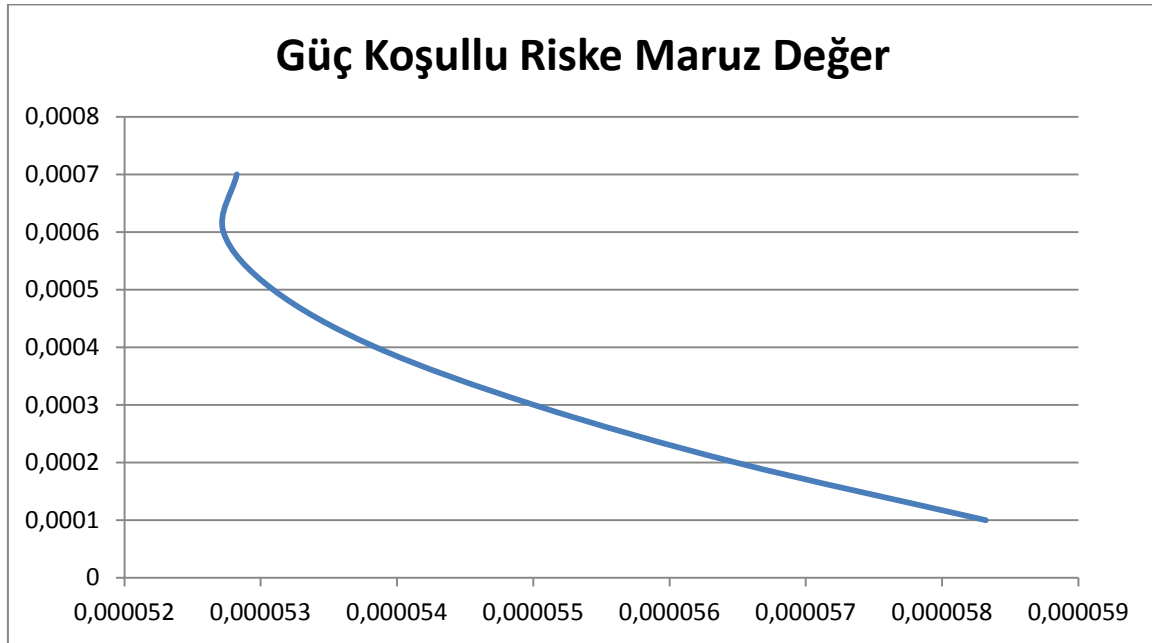
Şekil 6.14. Kısmi Alt Moment risk ölçüsüne ait etkin sınır eğrisi



Şekil 6.15. $q=3$ için Kısmi Alt Moment risk ölçüsüne ait etkin sınır eğrisi



Şekil 6.16. $q=3$ için Tarihi Simülasyon Yöntemi ile Güç Koşullu Riske Maruz Değer risk ölçüsüne ait etkin sınır eğrisi



Şekil 6.17. $q=3$ için Monte Carlo Simülasyon Yöntemi ile Güç Koşullu Riske Maruz Değer risk ölçüsüne ait etkin sınır eğrisi

Sabit bir getiri düzeyinde incelemesi yapılan dağılım ve önce güvenlik risk ölçülerini baz alan her bir portföy, seçim modelinin optimize edilmesiyle etkin portföyler oluşturulmuştur. Elde edilen bu etkin portföylerde hisse senetleri farklı oranlarda yer almakta bazı durumlarda ise hiç yer almamaktadır. Her bir hedef getiri düzeyinde portföy seçim modellerine göre hisse senetlerinin yer alma oranları elde edilmiş ve Çizelge 6.3'den itibaren sırasıyla verilmiştir.

Çizelge 6.3. Günlük veri örneği için 0,0001 getiri düzeyinde risk ölçülerine göre elde edilen etkin portföyler

Hedef Getiri	Ölçüler	İSFİN	PETKİM	TAV	TPRAS	SAHOL	KCHOL	OTKAR	FROTO
0,0001	Varyans	0,2694	0,1318	0,4109	0	0,1879	0	0	0
	Yarı Varyans	0,2847	0,1651	0,3794	0	0,1484	0,0102	0,0122	0
	MAD	0,3094	0,2200	0,3553	0	0,0433	0,0250	0,0394	0,0076
	GİNİ	0,3127	0,2223	0,3097	0	0,1097	0,0194	0	0,0262
	Entropi	0,7377	0	0	0	0	0	0	0,2623
	Ortalama Colog	0,2830	0,1600	0,3820	0	0,1546	0,0110	0,0094	0
	Çarpıklık	0,4800	0,0679	0	0	0,4521	0	0	0
	VaR(V-C)	0,5778	0,0000	0	0	0,0000	0,4222	0	0
	RMD(T-S)	0,6431	0,0000	0,1308	0,0017	0,0000	0,0018	0,0062	0,2162
	RMD(M-C)	0,1792	0,1064	0,1191	0,1167	0,1144	0,1862	0,0819	0,0961
	KRMD (T-S)	0,7377	0	0	0	0	0	0	0,2623
	KRMD (M-C)	0,5592	0,44076	0	0	0	0	0	0
	Minimaks	0,2476	0,1319	0,4581	0	0,1623	0	0	0
	KAM	0,3247	0,2251	0,2873	0	0,1195	0,0098	0,0336	0
	KAM ³	0,2797	0,1105	0,4040	0	0,2057	0	0	0
	GKRMD (T-S) ³	0,2848	0,1051	0,3969	0	0,2132	0	0	0
GKRMD (M-C) ³	0,1378	0,0099	0,2663	0,1794	0	0,14749	0,16503	0,09407	

Çizelge 6.4. Günlük veri örneği için 0,0002 getiri düzeyinde risk ölçülerine göre elde edilen etkin portföyler

Hedef Getiri	Ölçüler	İSFİN	PETKİM	TAV	TPRS	SAHOL	KCHOL	OTKAR	FROTO
0,0002	Varyans	0,1825	0,1236	0,3428	0,0460	0,2151	0,0283	0,0617	0
	Yarı Varyans	0,2171	0,1476	0,3299	0,0539	0,1322	0,0178	0,0898	0,0117
	MAD	0,2071	0,2243	0,3218	0,0442	0,0493	0,0311	0,0968	0,0255
	GİNİ	0,2594	0,1805	0,2732	0,0450	0,0704	0,0357	0,0726	0,0632
	Entropi	0,6224	0	0	0	0	0	0	0,3776
	Ortalama Colog	0,2159	0,1444	0,3307	0,0534	0,1366	0,0191	0,0899	0,0099
	Çarpıklık	0,2649	0,0611	0	0	0,6740	0	0	0
	VaR(Var-Cov)	0,3932	0	0	0	0	0,6068	0	0
	RMD(T-S)	0,5152	0,0283	0,0725	0,2982	0,0217	0,0636	0	0,0005
	RMD(M-C)	0,2902	0,2744	0,0722	0,0917	0,1700	0,1003	0,0010	0
	KRMD (T-S)	0,6188	0	0	0,381191	0	0	0	0
	KRMD (M-C)	0,5316	0,46845	0	0	0	0	0	0
	Minimaks	0,0564	0,1237	0,4618	0,0189	0,2916	0,0476	0	0
	KAM	0,2258	0,2212	0,3022	0,0276	0,0566	0,0151	0,1003	0,0513
	KAM ³	0,1646	0,1015	0,3156	0,0615	0,3438	0,0091	0,0038	0
	KRMD (T-S) ³	0,1585	0,0940	0,2949	0,0465	0,406099	0	0	0
KRMD (M-C) ³	0,1303	0,0175	0,2646	0,1882	0	0,1045	0,1988	0,0959	

Çizelge 6.5. Günlük veri örneği için 0,0003 getiri düzeyinde risk ölçülerine göre elde edilen etkin portföyler

Hedef Getiri	Ölçüler	İSFİN	PETKİM	TAV	TPRS	SAHOL	KCHOL	OTKAR	FROTO
0,0003	Varyans	0,1262	0,1138	0,2797	0,1168	0,1897	0,0328	0,1335	0,0073
	Yarı Varyans	0,1543	0,1304	0,2819	0,1141	0,1129	0,0203	0,1520	0,0340
	MAD	0,1226	0,2046	0,2936	0,1099	0,0626	0,0181	0,1494	0,0392
	GİNİ	0,1547	0,1602	0,2750	0,1151	0,0656	0,0419	0,1339	0,0536
	Entropi	0,5083	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4917
	Colog	0,1526	0,1286	0,2811	0,1151	0,1169	0,0213	0,1513	0,0330
	Çarpıklık	0,0477	0,0608	0,0000	0,0000	0,8915	0,0000	0,0000	0,0000
	VaR(V-C)	0,5083	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4917
	RMD(T-S)	0,4387	0,0033	0,0000	0,4203	0,1305	0,0032	0,0009	0,0032
	RMD(M-C)	0,5033	0,4967	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	KRMD (T-S)	0,508331	0	0	0	0	0	0	0,491669
	KRMD (M-C)	0,50358	0,49642	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
	Minimaks	0,0000	0,1267	0,3830	0,1313	0,2478	0,0863	0,0249	0,0000
	KAM	0,134731	0,182346	0,225498	0,091214	0,11527	0,089086	0,133039	0,028817
	KAM^3	0,113951	0,098537	0,25137	0,144451	0,301811	0,009387	0,080494	0
	GKRMD (T-	0,089269	0,090995	0,23478	0,140369	0,37811	0,0277	0,038777	0
GKRMD (M-	0,10142	0,02589	0,25683	0,20428	0,00000	0,09487	0,22107	0,09563	

Çizelge 6.6. Günlük veri örneği için 0,0004 getiri düzeyinde risk ölçülerine göre elde edilen etkin portföyler

Hedef Getiri	Ölçüler	İSFİN	PETKİM	TAV	TPRS	SAHOL	KCHOL	OTKAR	FROTO
0,0004	Varyans	0,0710	0,1036	0,2192	0,1825	0,1604	0,0362	0,2000	0,0271
	Yarı Varyans	0,0907	0,1124	0,2340	0,1754	0,0939	0,0231	0,2140	0,0566
	MAD	0,0584	0,1665	0,2552	0,1603	0,0567	0,0225	0,2120	0,0685
	GİNİ	0,0482	0,1582	0,2248	0,1642	0,0972	0,0743	0,1692	0,0638
	Entropi	0,3937	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6063
	Colog	0,0898	0,1119	0,2328	0,1760	0,0974	0,0239	0,2125	0,0555
	Çarpıklık	0,0000	0,0000	0,0000	0,1453	0,7296	0,1251	0,0000	0,0000
	VaR(V-C)	0,3937	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6063
	RMD(T-S)	0,1767	0,0849	0,0688	0,0491	0,1376	0,1232	0,0116	0,3481
	RMD(M-C)	0,3537	0,3765	0,0377	0,0178	0,0447	0,0008	0,0000	0,1688
	KRMD (T-S)	0,393666	0	0	0	0	0	0	0,606334
	KRMD (M-C)	0,47533	0,52467	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
	Minimaks	0,0000	0,1332	0,2251	0,1882	0,1833	0,1396	0,1306	0,0000
	KAM	0,044493	0,155183	0,174543	0,169736	0,138299	0,132216	0,177101	0,008429
	KAM ³	0,057275	0,09536	0,189517	0,216211	0,267031	0,013334	0,149435	0,011837
GKRMD (T-S) ³	0,052114	0,087861	0,161726	0,226071	0,300003	0,055657	0,099084	0,017484	
GKRMD (M-C) ³	0,07486	0,04412	0,25010	0,20119	0,00000	0,09033	0,23956	0,09983	

Çizelge 6.7. Günlük veri örneği için 0,0005 getiri düzeyinde risk ölçülerine göre elde edilen etkin portföyler

Hedef Getiri	Ölçüler	İSFİN	PETKİM	TAV	TPRS	SAHOL	KCHOL	OTKAR	FROTO
0,0005	Varyans	0,0161	0,0930	0,1596	0,2447	0,1301	0,0387	0,2689	0,0490
	Yarı Varyans	0,0269	0,0947	0,1857	0,2352	0,0752	0,0257	0,2775	0,0791
	MAD	0,0171	0,1214	0,1946	0,2069	0,0177	0,0580	0,3142	0,0700
	GİNİ	0,0432	0,0854	0,1821	0,2360	0,0457	0,0424	0,2758	0,0894
	Entropi	0,2790	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7210
	Colog	0,0264	0,0952	0,1837	0,2365	0,0781	0,0264	0,2755	0,0782
	Çarpıklık	0,0000	0,0000	0,0000	0,4088	0,5400	0,0511	0,0000	0,0000
	VaR(V-C)	0,2790	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7210
	RMD(T-S)	0,0057	0,0623	0,1363	0,1683	0,1493	0,1512	0,1624	0,1646
	RMD(M-C)	0,0507	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9493
	KRMD (T-S)	0,2790	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7210
	KRMD (M-C)	0,4476	0,5524	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	Minimaks	0,0000	0,1360	0,1338	0,3024	0,1135	0,0840	0,1768	0,0536
	KAM	0	0,092443	0,140566	0,216269	0,123736	0,129924	0,23527	0,061791
	KAM ³	0	0,091308	0,126178	0,278266	0,236264	0,019053	0,211947	0,036984
	GKRMD (T-S) ³	0	0,084952	0,074349	0,281667	0,29427	0,058211	0,182157	0,024394
GKRMD (M-	0,05389	0,06228	0,24278	0,20792	0,00000	0,07796	0,25952	0,09565	

Çizelge 6.8. Günlük veri örneği için 0,0006 getiri düzeyinde risk ölçülerine göre elde edilen etkin portföyler

Hedef Getiri	Ölçüler	İSFİN	PETKİM	TAV	TPRS	SAHOL	KCHOL	OTKAR	FROTO
0,0006	Varyans	0,0000	0,0734	0,0748	0,3170	0,0716	0,0356	0,3482	0,0796
	Yarı Varyans	0,0000	0,0647	0,1123	0,3090	0,0371	0,0226	0,3498	0,1045
	MAD	0,0000	0,0614	0,1119	0,2711	0,0000	0,0737	0,3804	0,1017
	GİNİ	0,0000	0,0521	0,1112	0,2983	0,0386	0,0456	0,3392	0,1150
	Entropi	0,1633	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8367
	Colog	0,0000	0,0657	0,1085	0,3108	0,0389	0,0230	0,3492	0,1040
	Çarpıklık	0,0000	0,0000	0,0000	0,6677	0,3323	0,0000	0,0000	0,0000
	VaR(V-C)	0,1643	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8357
	RMD(T-S)	0,0000	0,0000	0,0217	0,2181	0,1562	0,1712	0,2185	0,2143
	RMD(M-C)	0,1077	0,2985	0,1221	0,1338	0,0015	0,1371	0,0061	0,1932
	KRMD (T-S)	0,164335	0	0	0	0	0	0	0,835665
	KRMD (M-C)	0,41967	0,58033	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
	Minimaks	0,0000	0,0470	0,0002	0,3029	0,1506	0,1407	0,1663	0,1924
	KAM	0	0	0,03801	0,257743	0,137317	0,15833	0,264888	0,143711
	KAM ³	0	0,081945	0,015328	0,353963	0,165793	0,019771	0,29296	0,07024
	GKRMD (T-S) ³	0	0,07333	0	0,370347	0,195256	0,028751	0,266593	0,065723
GKRMD (M-C) ³	0,03395	0,07716	0,25473	0,20822	0,00000	0,05426	0,28335	0,08833	

Çizelge 6.9. Günlük veri örneği için 0,0007 getiri düzeyinde risk ölçülerine göre elde edilen etkin portföyler

Hedef Getiri	Ölçüler	İSFİN	PETKİM	TAV	TPRS	SAHOL	KCHOL	OTKAR	FROTO
0,0007	Varyans	0,0000	0,0384	0,0000	0,4017	0,0000	0,0130	0,4304	0,1165
	Yarı Varyans	0,0000	0,0233	0,0166	0,3902	0,0000	0,0080	0,4298	0,1321
	MAD	0,0000	0,0090	0,0107	0,3538	0,0000	0,0413	0,4649	0,1203
	GİNİ	0,0000	0,0000	0,0053	0,3617	0,0000	0,0701	0,4296	0,1334
	Entropi	0,0492	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9508
	Colog	0,0000	0,0251	0,0142	0,3913	0,0000	0,0095	0,4285	0,1314
	Çarpıklık	0,0000	0,0000	0,0000	0,9162	0,0838	0,0000	0,0000	0,0000
	VaR(V-C)	0,0497	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9503
	RMD(T-S)	0,0000	0,0000	0,0000	0,4698	0,0255	0,0656	0,2119	0,2272
	RMD(M-C)	0,0000	0,0632	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9368
	KRMD (T-S)	0,049669	0	0	0	0	0	0	0,950331
	KRMD (M-C)	0,00000	0,50006	0,00000	0,00000	0,00000	0,49994	0,00000	0,00000
	Minimaks	0,0000	0,0235	0,0000	0,4697	0,0508	0,0000	0,1468	0,3092
	KAM	0	0,033895	0	0,411189	0	0,022295	0,41091	0,121711
	KAM ³	0	0,024486	0	0,455368	0,03275	0	0,371521	0,115875
	GKRMD (T-S) ³	0	0,07333	0	0,370347	0,195256	0,028751	0,266593	0,065723
GKRMD (M-C) ³	0,01180	0,09350	0,22714	0,22407	0,00000	0,04832	0,30015	0,09502	

Sonuçlar değerlendirilirse:

- Ortalama hisse senedi sayısından yola çıkarak Entropi,
- Varyans-Kovaryans yöntemiyle Riske Maruz Değer,
- Monte Carlo Simülasyon yöntemiyle Koşullu Riske Maruz Değer ve Çarpıklık

risk ölçüleriyle kurulan optimizasyon modelleri hisse senedi sayısı bakımından tutucu bulunmuştur.

- $q=3$ için Kısmi Alt Moment,
- $q=3$ için Tarihi Simülasyon yöntemiyle Güç Koşullu Riske Maruz Değer, Yarı Varyans, Varyans ve Ortalama Colog

ile kurulan optimizasyon modelleri hisse senedi sayısı bakımından tutucu bulunmamıştır.

Çizelge 6.11’de verilen modellerin örtüşme indeksleri incelendiğinde:

Modellerden;

- Varyans ile Ortalama Colog
- Varyans-Kovaryans yöntemiyle Riske Maruz Değer
- Tarihi Simülasyon yöntemiyle Koşullu Riske Maruz Değer

risk ölçülerine ait örtüşme endekslerinin tam olarak eşit olduğu görülmektedir.

Ayrıca Varyans ile Gini Katsayısı, Gini Katsayısı ile Ortalama Colog, $q=3$ için Kısmi Alt Moment ile $q=3$ için Tarihi Simülasyon yöntemiyle Güç Koşullu Riske Maruz Değer ve Ortalama Mutlak Sapma ile Varyans arasındaki örtüşme endekslerinin diğer ölçülere ait örtüşme endekslerine nispeten daha yüksek olduğu gözlemlenmektedir.

Oluşturulan portföyler performans göstergeleri bakımından da değerlendirilebilir.

6.3.1. Sharpe oranları

Uygulama kapsamında birbirinden farklı üç portföy oluşturulmuştur. Sonrasında bu portföyler risk ölçüleri temel alınarak oluşturulan portföy seçim modelleri için farklı getiri düzeylerinde optimize edilerek etkin portföyler ve etkin portföyler içerisinde hisse senetlerinin dağılımları elde edilmiştir. Her bir portföy için hedef getiri aralıkları farklı olmakla birlikte 0,0001 ve 0,0013 aralığında dağılım gösterilmektedir. Farklı getiri düzeyleri içerisinde rastgele seçilen bir getiri düzeyinde portföy seçim modellerinin optimize edilmesi ile elde edilen etkin portföylerin 07.05.2011 – 25.12.2014 tarihleri arasında elde tutulduğu varsayılarak ilgili portföylerin performanslarına ilişkin Sharpe Oranı ile değerlendirme yapılmıştır. Portföylerin performanslarına ilişkin değerlendirmelerinin yapılmasında 0,0005 getiri düzeyi rastgele seçilmiştir.

Elde edilen Sharpe oranları Çizelge 6.12 -6.14’de verilmektedir.

Çizelge 6.12. Birinci portföy örneğine ilişkin Sharpe oranları

	Getiri	Risk	Sharpe Oranı
Varyans	0,002035	0,000115	19,79383
Yarı Varyans	0,002033	9,7205	23,37535
MAD	0,001807	0,006668	0,307078
Gini	0,001922	0,005458	0,352177
Entropi	0,000123	-8,58892	-4,205
Colog	0,002044	4,2605	53,60742
Çarpıklık	0,003762	0,40401	0,009908
RMD(VC)	0,000123	-0,01084	-0,03357
RMD (TS)	0,003757	-0,02979	-0,13419
RMD (MC)	0,002541	-0,0218	-0,12762
KRMD(TS)	0,002658	-0,02393	-0,12109
KRMD (MC)	0,003489	-0,03213	-0,11608
Minimaks	0,002061	-0,02472	-0,0931
KAM	0,001535	0,007402	0,239855
KAM³	0,002219	1,7506	1404,314
GKRMD(TS)³	0,002323	1,5205	168,767
GKRMD (MC)³	0,001988	3,1607	7049,832

Çizelge 6.12’de verilen birinci uygulama örneğine ilişkin Sharpe oranları incelendiğinde, en iyi Sharpe oranının Önce Güvenlik Risk ölçülerinden $q=3$ Koşullu Riske Maruz Değer’ e sonrasında $q=3$ için Kısmi Alt Moment’ e ait olduğunu bunu dağılım ölçülerinden ise Gini Katsayısı’ nın takip ettiği görülmüştür.

Çizelge 6.13. İkinci portföy örneğine ilişkin Sharpe oranları

	Getiri	Risk	Sharpe Oranı
Varyas	0,002847	0,000185	16,65669
Yarı Varyans	0,002873	0,000149	20,8529
MAD	0,002982	0,010319	0,312259
Gini	0,003404	0,007426	0,458426
Entropi	0,004644	-5,86303	-0,00083
Colog	0,002866	6,505	47,81587
Çarpıklık	0,002049	-0,11492	-0,01992
RMD(VC)	0,001072	-0,03755	-0,03496
RMD (TS)	0,002351	-0,02355	-0,11
RMD (MC)	0,002329	-0,03499	-0,07342
KRMD(TS)	0,002566	-0,02602	-0,10785
KRMD (MC)	0,002329	-0,04538	-0,05662
Minimaks	0,002424	-0,03086	-0,08635
KAM	0,002967	0,009946	0,322472
KAM³	0,002581	3,206	875,2392
GKRMD(TS)³	0,00209	1,9505	119,4598
GKRMD (MC)³	0,00131	1,7405	89,04765

Çizelge 6.13’de verilen ikinci uygulama örneğine ilişkin Sharpe oranları incelendiğinde, en iyi Sharpe oranının Önce Güvenlik Risk ölçülerinden $q=3$ Kısmi Alt Moment’e, onu $q=3$ Tarihi Simülasyon yöntemiyle Güç Koşullu Riske Maruz Değer’e, sonrasında $q=3$ için Monte Carlo yöntemiyle Güç Koşullu Riske Maruz Değer’in takip ettiği görülmüştür.

Çizelge 6.14. Üçüncü portföy örneğine ilişkin Sharpe oranları

	Getiri	Risk	Sharpe Oranı
Varyans	0,001905	0,000108	19,79467
Yarı Varyans	0,002034	0,000115	19,70002
MAD	0,00194	0,008773	0,248518
Gini	0,002608	0,006916	0,377021
Entropi	0,001539	-6,84219	-0,00026
Colog	0,002026	5,05	45,32444
Çarpıklık	0,005004	0,107766	0,048662
RMD(VC)	0,004914	-0,03105	-0,16603
RMD (TS)	0,003405	-0,02419	-0,15071
RMD (MC)	0,004373	-0,01385	-0,33306
KRMD(TS)	0,004914	-0,02024	-0,25467
KRMD (MC)	0,00639	-0,02848	-0,23278
Minimaks	0,003211	-0,03124	-0,11047
KAM	0,002305	0,009996	0,254632
KAM³	0,002412	2,5906	1023,136
GKRMD(TS)³	0,001893	9,206	231,8537
GKRMD (MC)³	0,003269	3,206	1086,405

Çizelge 6.14’de verilen üçüncü uygulama örneğine ilişkin Sharpe oranları incelendiğinde, en iyi Sharpe oranının Önce Güvenlik Risk ölçülerinden $q=3$ Monte Carlo yöntemiyle Güç Koşullu Riske Maruz Değer’e sonrasında $q=3$ Kısmi Alt Moment’e ait olduğunu bunu dağılım ölçülerinden ise Ortalama Colog’un takip ettiği görülmüştür.

6.3.2. Hisse senetleri performans göstergeleri

Sharpe oranı hesaplandıktan sonra, toplam 8 hisse senedinin 07.05.2011 – 25.12.2014 tarihleri arasındaki 1329 günlük getiri verilerinin birlikte değerlendirildiği getiri oranı ve beta değerlerine ilişkin istatistikler Çizelge 6.15’deki gibi gösterilebilir.

Çizelge 6.15. Portföylerin getiri oranları ve beta değerlerine ilişkin istatistikler

İstatistiki Ölçütler	Getiri Oranı	Beta Değeri
Ortalama	4.837	1.008
Medyan	5.484	1.005
Maksimum Değer	52.274	1.186
Minimum Değer	-17.186	0.858
Standart Sapma	9.474	0.108

Buna göre, tüm portföylerin aylık ortalama getiri oranlarının %4.837 olarak gerçekleştiği görülmektedir. Portföy 1 içinde bir hisse senedinin %52.274 gibi oldukça yüksek sayılabilecek oranda getiri sağladığı dikkat çekmektedir. Üzerinde analizlerde bulunan hisse senetlerinden birisinin ise %17.186 gibi bir oranla en çok zarara neden olduğu gözlemlenmektedir.

Tüm portföylerin beta değerleri incelendiğinde, portföylerin ortalama beta değerlerinin 1.008 olduğu dikkat çekmektedir. En fazla risk taşıyan portföyün 1.186, en az risk taşıyan portföyün ise 0.858 beta değerine sahip olduğu görülmektedir.

En fazla getiri sağlayan ve en çok zarara neden olan hisse senetleri portföy 1 örneklendirilerek Çizelge 6.16'da daha açık olarak gösterilmektedir.

Çizelge 6.16. Portföy 1'in max ve min değerlerine ilişkin istatistikler

Portföyler	Ortalama	Medyan	Maksimum	Minimum
İSFİN	-0,00013	3.855	0,173469	-0,28302
PETKİM	0,000177	-3.322	0,141667	-0,79619
TAV	0,000119	2.084	0,159091	-0,20904
TPRS	0,000734	7.805	0,162602	-0,15152
SAHOL	0,000331	3.388	0,156028	-0,1004
KCHOL	0,000413	6.250	0,173333	-0,23358
OTKAR	0,000712	-7.962	0,162393	-0,19095
FROTO	0,000743	9.611	0,22	-0,16143

Çizelge 6.16'ya göre, ortalamalar bazında en fazla getiri sağlayan hisse KCHOL olmuştur. Bunun ardından ortalama 0,000743 ile FROTO gelmektedir. En düşük getiri sağlayan hisse ise -0,00013 ile ISFIN olmuştur. Hisselerin maksimum getirileri ile minimum getirileri arasındaki farkın en fazla olduğu hisselerden birisinin ISFIN olduğu dikkat çekmektedir. Bu noktada, söz konusu hisselerin getiri oranı en fazla dalgalanma gösteren hisselerden birisi olduğu söylenebilir. Beta değerine göre en fazla risk taşıyan hisselerden birisi olan ISFIN getiri oranının da beklenen yönde en yüksek olarak gerçekleştiği dikkat çekmektedir.

Maksimum getiriler bazında, en fazla getiriye ISFIN'un sağladığı görülmektedir. Minimum getiriler bazında değerlendirildiğinde ise en fazla zarara neden olan hisselerin SAHOL olduğu dikkat çekmektedir. Maksimum getiriler ile minimum getiriler arasındaki en büyük farkın ise ISFIN' de meydana geldiği gözlemlenmektedir.

Her bir hisselerin taşıdıkları sistematik risk düzeylerini ifade eden hisse betaları ise Çizelge 6.17'de verilmektedir.

Çizelge 6.17. Portföy 1’de yer alan 8 menkul kıymete ilişkin betimsel istatistikler

Menkul Kıymet	Ortalama	Standart Sapma	Min	Max	Çarpıklık	Basıklık
İSFİN	-0,00013	0,032923	-0,28302	0,173469	-1,32425	14,64399
PETKİM	0,000177	0,033415	-0,79619	0,141667	-10,5661	257,827
TAV	0,000119	0,027193	-0,20904	0,159091	-0,22427	6,375312
TPRS	0,000734	0,025922	-0,15152	0,162602	-0,00731	3,866657
SAHOL	0,000331	0,027183	-0,1004	0,156028	0,350686	2,684982
KCHOL	0,000413	0,027922	-0,23358	0,173333	-0,50116	7,637789
OTKAR	0,000712	0,024501	-0,19095	0,162393	-0,18071	6,090642
FROTO	0,000743	0,038706	-0,16143	0,22	0,86816	5,977453

Çizelge 6.17 incelendiğinde, ele alınan hisse senetlerinin 7 tanesinin negatif çarpıklığa, yalnız bir tanesinin pozitif çarpıklığa sahip olduğu görülecektir. Ayrıca, 8 hisse senedi sivri dağılıma sahip olduğu görülmektedir.

Değişik hedef getiriler için, MAD Modeline göre yatırım yapacak olan bir yatırımcının portföyüne hangi hisse senedinden ne oranda alması gerektiği ise Çizelge 6.18’de verilmiştir.

Çizelge 6.18. Farklı hedef getirilere göre hisse senetlerinin portföylerde yer alma oranları

HİSSE	ρ						
	3	4	5	6	7	8	9
İSFİN	0	0	0.1272	0	0	0.0032	0
PETKİM	0	0	0	0	0	0	0
TAV	0.1452	0.1329	0.0713	0.1260	0.0112	0	0
TPRS	0.3050	0.2567	0.1240	0.1324	0.0152	0.0002	0
SAHOL	0.1709	0.3976	0.3385	0.4624	0.6386	0.5206	0.4109
KCHOL	0.0301	0.0429	0.11263	0.2002	0.2805	0.3666	0.4459
OTKAR	0.0958	0.0512	0.1407	0.0672	0.0226	0.0657	0.0677
FROTO	0	0	0	0	0	0	0

Çizelge 6.18(devam). Farklı hedef getirilere göre hisse senetlerinin portföylerde yer alma oranları

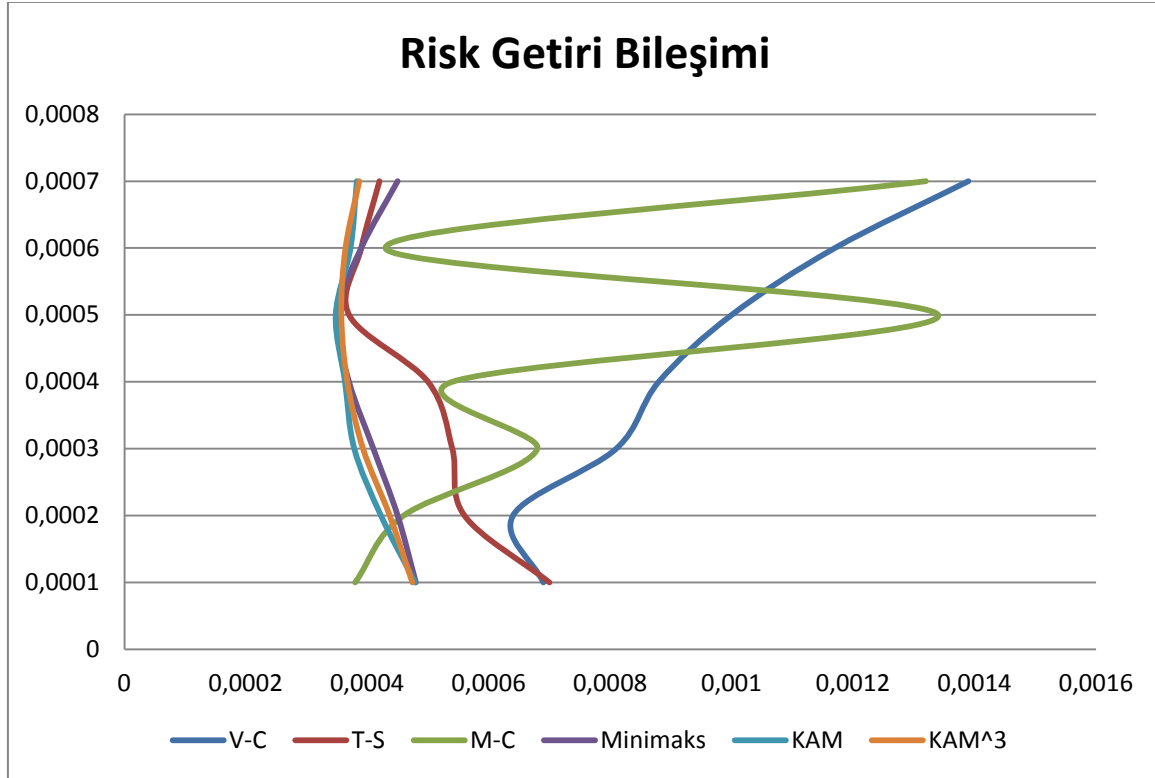
HİSSE	ρ					
	10	11	12	13	14	15
İSFİN	0	0	0	0	0	0
PETKİM	0	0	0	0	0	0
TAV	0	0	0	0	0	0
TPRS	0	0	0	0	0	0
SAHOL	0.2906	0.1666	0.0478	0	0	0
KCHOL	0.5260	0.6065	0.6709	0.7591	0.9351	0.993
OTKAR	0.0784	0.0939	0.0847	0.0198	0	0
FROTO	0	0	0	0	0	0

MAD Modeli kullanılarak farklı getiriler için elde edilen bu etkin portföylerin beklenen getiri ve varyansları Çizelge 6.19'de yer almaktadır.

Çizelge 6.19. MAD modeli ile elde edilen portföylerin beklenen getiri ve varyansları

ρ	Beklenen Getiri	Varyans
3	3.5647	2.0751
4	4	2.0473
5	5	2.8023
6	6	3.9987
7	7	6.1541
8	8	8.9821
9	9	12.3460
10	10	16.4770
11	11	21.3730
12	12	26.1480
13	13	32.7190
14	14	42.6400

Portföyler için elde edilen risk getiri bileşimi ise Şekil 6.18'deki gibi olur.



Şekil 6.18: Portföyler için risk getiri bileşimi

Güvenlik risk ölçülerini temel alan ve farklı portföy seçim modellerinin optimize edilmesiyle oluşturulan portföylerin risk ve getiri bileşimlerini yansıtan etkin sınır grafiği, güvenlik ölçülerinden; Riske Maruz Değer, Varyans-Kovaryans, Minimaks, Tarihi Simülasyon ve Monte Carlo Simülasyon teknikleriyle optimize edilmiştir.

Analize dahil edilen 8 adet yatırım fonunun literatürde öngörülen performans göstergelerine göre göreceli durumları tespit edilmiş ve aşağıdaki Çizelge 6.20'de sunulmuştur.

Çizelge 6.20. Portföylerin performans ölçütleri değerlendirmesi

HİSSE SENEDİ	SHARPE	M^2	SORTİNO	TREYNOR	T^2	JENSEN	DEĞERLEN DİRME ORANI
İSFİN	-0.2789	-0.0175	-0.8244	-0.0322	0.0001	0.0000	0.0411
PETKİM	-0.3091	-0.0209	-0.9499	-0.0354	-0.0031	-0.0028	0.0473
TAV	-0.3414	-0.0245	-0.9649	-0.0389	-0.0066	-0.0389	0.0509
TPRS	-0.2440	-0.0136	-1.9112	-0.0276	0.0047	0.0042	0.0414
SAHOL	-0.2644	-0.0157	-0.9524	-0.0296	0.0027	0.0022	0.0435
KCHOL	-0.2802	-0.0177	-0.9983	-0.0328	-0.0005	-0.0005	0.0372
OTKAR	-0.4114	-0.0324	-1.1480	-0.0487	-0.0164	-0.0133	0.0373
FROTO	-0.2935	-0.0192	-0.9523	-0.0337	-0.0014	-0.0013	0.0471

Literatürde faktör analizi birbirleriyle ilişkili değişkenleri bir araya getirerek, az sayıda ilişkisiz değişken elde etmeyi sağlayan çok değişkenli istatistiksel analiz tekniğidir. Faktör analizi, aralarında ilişki bulunduğu düşünülen çok sayıdaki değişken arasındaki ilişkilerin anlaşılması ve yorumlanmasını kolaylaştırmak amacıyla değişken sayısını daha az sayıdaki temel boyuta indirgemek olan bir istatistiksel tekniktir. Birden fazla hisse senetlerinin karşılaştırması göz önüne alınırsa, hisse senetleri performans ölçütleri değerlendirmesinde daha mantıklı sonuçlar vermektedir. Bu nedenle, faktör analizi kullanılarak geleneksel performans ölçütlerinin birlikte değerlendirildiği tek bir performans ölçütü elde edilmiştir.

Birbirleri ile ilişkisi olan değişkenlerin birbirleriyle ilişkili olmayan faktörler altında toplandığı faktör analizi için hisse senedi emeklilik yatırım fonlarının Sharpe oranı, M^2 performans ölçütü vd. yardımıyla hesaplanmış performans değerlerini gösteren her bir ölçüt değişken olarak kullanılmıştır. Ölçütlerin önceliklerini bulmak amacıyla öncelikle varimax yöntemi kullanılarak faktör rotasyonu yapılmış ve faktör rotasyonu sonucunda Şekil 6.20'deki faktör matrisi elde edilmiştir. Belirli bir yatırımcı tipi esas alınmadığından öncelikleri belirlemede objektif olması açısından faktör analizi kullanılmıştır. Faktör analizi, aralarında ilişki bulunduğu düşünülen çok sayıdaki

değişken arasındaki ilişkilerin anlaşılması ve yorumlanmasını kolaylaştırmak amacıyla değişken sayısını daha az sayıdaki temel boyuta indirgemek olan bir istatistiksel tekniktir. Şekilde yer alan faktör matrisinin oluşturulabilmesi için öncelikli olarak korelasyon matrisi oluşturulur. Değişkenler arasında yüksek korelasyon ilişkisinin arandığı bu aşamada, aralarında güçlü korelasyon ilişkisi bulunan değişkenler genelde aynı faktör içinde yer almaktadırlar.

Yatırım fonlarını performanslarına göre sıralamada kullanılan ölçütler (Sharpe oranı, M^2 ölçütü, Treynor endeksi, Jensen endeksi, Sortino oranı, T^2 oranı, Değerleme oranı) temel aldığı değişkenler bağlı olarak farklı sıralamalar öngörmektedir. Dolayısıyla yatırım fonunun performansı hakkında yargıda bulunabilmek için yukarıda sıralanan ölçütlerin tamamının bir bütün olarak ele alınması ve değerlendirilmesi daha doğru olacaktır.

Performans ölçütleri incelendiğinde en yüksek getiriye sağlayan hisse senetleri 6.21'deki gibidir.

Çizelge 6.21. Performans ölçütleri incelendiğinde en yüksek getiriye sağlayan hisse senetleri

Performans Ölçütleri	En İyi Performans
Sharpe	TPRS
M^2	TPRS
Sortino	ISFIN
Treynor	TPRS
T^2	TPRS
Jensen	TPRS

Toplam riski esas alan performans ölçütlerinden Sharpe oranı açısından;

-0.2440 ile TPRS hisse senedi olurken bunu -0.2644 ile SAHOL hisse senedi takip etmiştir. En düşük performans ise -0.4114 ile OTKAR hisse senedi olmuştur. M^2 oranı açısından; -0.0136 ile TPRS hisse senedi olurken bunu -0.0157 ile SAHOL hisse senedi takip etmiştir. En düşük performans ise -0.0324 ile OTKAR hisse senedi olmuştur. Sharpe ve M^2 oranları açısından da benzer sıralama söz konusudur. Toplam riski esasa

alan diğ er bir ölçüt olan Sortino oranı açısından en yüksek performansı -0.8244 oran ile ISFIN gösterirken, bunu -0.9499 ile PTKM hisse senedi takip etmiştir. En düşük performansı ise -1.9112 ile TPRS hisse senedi göstermiştir. Yani toplam riski esas alan Sharpe ve M^2 oranları benzer sonuçlar verirken, risksiz faizdeki toplam riski esas alan Sortino oranı farklı bir performans sırlaması ortaya koymaktadır. Sistematik riski esas alan ölçütler açısından sırlama yapıldığında; Treynor endeksi açısından -0.0276 oran ile TPRS ilk sırada yer alırken bunu -0.0296 ile SAHOL hisse senedi takip etmiştir. En düşük performansı ise -0.0487 ile OTKAR hisse senedi göstermiştir. Jensen endeksi açısından 0.0042 oran ile TPRS ilk sırada yer alırken bunu 0.0022 ile SAHOL hisse senedi takip etmiştir. En düşük performansı ise -0.0389 ile TAV hisse senedi göstermiştir. Portföy getirisi ile piyasa getirisi arasındaki fark şeklinde tanımlana T^2 oranı açısından en yüksek olumlu fark 0.0047 ile TPRS olurken bunu 0.0027 ile SAHOL hisse senedi takip etmiştir. Bu bakımdan en düşük oran -0.0164 ile OTKAR hisse senedinde gerçekleşmiştir. Jensen alfa'sının portföy (yatırım fonu) standart sapmasına oranı şeklinde tanımlanan Değerleme oranı açısından ise en yüksek performansı 0.0509 ile TAV gösterirken bunu 0.0473 ile PTKM takip etmiştir. En düşük performansı ise 0.0471 ile FROTO hisse senedi gerçekleştirmiştir.

Kısacası, hisse senetleri performanslarına göre sıralamada kullanılan ölçütler temel aldığı değişkenler bağı olarak farklı sıralamalar öngörmektedir. Dolayısıyla hisse senetleri performansı hakkında yargıda bulunabilmek için yukarıda sıralanan ölçütlerin tamamının bir bütün olarak ele alınması ve değerlendirilmesi daha doğru olacaktır.

İMKB100 Endeksi hisse senetleri portföylerin performanslarındaki farklılığı; hisse senetlerinin piyasa değeri, işlem hacmi, ortalama getiri ve riski gibi faktörlerden kaynaklandığı söylenebilir.

Portföy yönetiminde yatırım bir süreç olarak algılanmakta ve yatırımcı bu süreçte gerek yatırım stratejisi, gerekse yatırım yapacağı finansal varlıklar açısından bir seçim ile karşı karşıya kalmaktadır. Portföy yönetiminin en kritik adımını oluşturan seçim aşaması, yatırımcının portföyünü nasıl çeşitlendireceğini, dolayısıyla ne tür bir riski göze aldığını ve aynı zamanda da üstlenmeyi kabullendiği risk karşısında ne yapıda bir getiri beklediğini belirlemektedir.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Son yıllarda küreselleşme, finansal kurumlar arasında rekabetin artmasına neden olmuş ve bilgi teknolojileri gelişiminin yardımıyla finansal piyasalarda çok çeşitli yeni ürünlerin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Böyle bir ortamda karmaşık finansal ürünlerin kurum bünyelerinde tutulması, risk faktörlerinde ciddi artışlar meydana gelmesini sağlamıştır. Finansal piyasalardaki etkileşimin de artması, piyasa koşullarında hızlı değişim ve fiyatlardaki aşırı oynaklıklar dünyadaki bütün finansal kurumları risklere açık hale getirerek, risk yönetimini daha yakından incelenmesini sağlamıştır. Finansal piyasalar sürekli gelişme kaydederek, karmaşıklaşan bir yapı ile uluslararası zeminde güven, istikrar ve şeffaflık arayışı içinde olmaktadır. Bu bağlamda finansal sektör kurumları risk yönetimi çerçevesinde riskleri tanımakta, gözetimin etkinliğini artırmakta ve doğru bilgi transferini sağlayarak içsel olarak piyasa disiplini oluşturmaya devam etmektedir. Bunun için kurumlar, etkin risk yönetimi için maruz kaldıkları riskleri tanımlamakta, risk yönetim sistemlerini kurmakta ve bu sistemlerin çıktılarının karar alma mekanizmalarında kullanılmasını yaygınlaştırmaktadır.

Son dönemlerde, finansal piyasalarda spekülasyon olarak risk alma iştahındaki artışlar, piyasa risklerinin oldukça yükselmesine neden olmaktadır. Bu nedenle piyasalarda aktif olan kurumlar için piyasa risklerinin doğru bir şekilde tahmin edilmesi ve optimum düzeyde tutulması her geçen dönem önem kazanmaktadır.

Portföy yönetiminde yatırım bir süreç olarak algılanmakta ve yatırımcı bu süreçte gerek yatırım stratejisi, gerekse yatırım yapacağı finansal varlıklar açısından bir seçim ile karşı karşıya kalmaktadır. Portföy yönetiminin en kritik adımını oluşturan seçim aşaması, yatırımcının portföyünü nasıl çeşitlendireceğini, dolayısıyla ne tür bir riski göze aldığı ve aynı zamanda da üstlenmeyi kabullendiği risk karşısında ne yapıda bir getiri beklediğini belirlemektedir.

Bu tez çalışmasında portföy optimizasyonunda kullanılabilen risk ölçülerinin birçoğu ayrı ayrı değerlendirilmiş ve elde tutulan portföylerin performanslarına ilişkin karşılaştırmalar yapılmıştır. Portföy analizinde kullanılan temel tanımlar verilmiş, literatürde yer alan ve portföylerin optimizasyonunda kullanılmakta olan farklı risk ölçüleri üzerinde durulmuş ve bu risk ölçüleri ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir.

Portföy performansını ölçmede ilk olarak literatürde en çok kullanılan Sharpe oranı kullanılarak incelenen risk ölçülerini baz alan portföy seçim modelleri birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Gerçekleştirilen uygulama örneklerinden yüksek Sharpe oranı elde edilecek portföy seçim modelinin diğer modellerde daha iyi sonuçları vereceği bilinmektedir. Çünkü yüksek Sharpe oranının elde edilmesi yatırım performansının riske dayalı getiri esasına göre iyi olduğunu göstermektedir.

Günlük getiri verileri kullanılarak yürütülen çalışma sonuçları değerlendirildiğinde portföy performans ölçüsü olan Sharpe oranının önce güvenlik risk ölçülerinde dağılım ölçülerine göre daha yüksek sonuçlar sergilediği tespit edilmiştir. Gerçekleştirilen üç uygulama örneğinin sonuçları değerlendirildiğinde en yüksek Sharpe oranına sahip olan risk ölçülerinin genellikle önce güvenlik risk ölçüleri içerisinde Monte Carlo yöntemine göre Güç Koşullu Riske Maruz Değer ($q=3$), Tarihi Simülasyon yöntemine göre Güç Koşullu Riske Maruz Değer ($q=3$), Kısmi Alt Moment ($q=3$) ve Kısmi Alt Moment ($q=1$) olduğu gözlenmektedir. Dağılım ölçüleri içerisinde en yüksek Sharpe oranlarına sahip olan risk ölçülerinin ise Gini Katsayısı, Ortalama Colog, Varyans ve Yarı Varyans olduğu gözlemlenmiştir.

Portföy seçim modellerin örtüşme endeksleri bakımından benzerlikleri incelendiğinde Varyans ve Ortalama Colog risk ölçüleri ile Varyans-Kovaryans yöntemiyle Riske Maruz Değer ve Tarihi Simülasyon yöntemiyle Koşullu Riske Maruz Değer modellerinin tam olarak örtüştüğü gözlemlenmiştir. Ayrıca Varyans ile Gini Katsayısı, Gini Katsayısı ile Ortalama Colog, $q=3$ için Kısmi Alt Moment ile $q=3$ için Tarihi Simülasyon yöntemiyle Güç Koşullu Riske Maruz Değer ve Ortalama Mutlak Sapma ile Varyans arasındaki örtüşme endekslerinin diğer ölçülere ait örtüşme endekslerine nispeten daha yüksek olduğu gözlemlenmektedir.

İki farklı yöntem kullanılarak hesaplamaları gerçekleştirilen Riske Maruz Değer, Koşullu Riske Maruz Değer ve Güç Koşullu Riske Maruz Değer'den genellikle en yüksek Sharpe Oranına sahip olan ve $q=3$ güç endeksine sahip olan Tarihi Simülasyon yöntemiyle Güç Koşullu Riske Maruz Değer olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

MAD modelinin literatürde rastlanan tek dezavantajı, kovaryans matrisini göz ardı etmesi nedeniyle tahmin hatasına yol açabileceğidir. Modelin teorik faydaları ve

uygulamadaki performansı beraber değerlendirildiğinde tercih edilebilir bir portföy optimizasyon modeli olarak karşımıza çıkmaktadır.

Hisse Senetleri Performans Göstergeleri Karşılaştırıldığında ise:

Yatırım fonlarının performanslarını tespit etmek üzere; Sharpe oranı, M2 ölçütü, Treynor endeksi, Jensen endeksi, Sortino oranı, T2 oranı, Değerleme oranı ile ortaya konulmuş; ardından seçicilik ve zamanlama kabiliyeti ortaya çıkarılmıştır.

Yatırım fonlarını performanslarına göre sıralamada kullanılan ölçütler (Sharpe oranı, M^2 ölçütü, Treynor endeksi, Jensen endeksi, Sortino oranı, T^2 oranı, Değerleme oranı) temel aldığı değişkenler bağlı olarak farklı sıralamalar öngörmektedir. Dolayısıyla yatırım fonunun performansı hakkında yargıda bulunabilmek için yukarıda verilen ölçütlerin tamamının bir bütün olarak ele alınması ve değerlendirilmesi gerekmektedir.

Çalışmada kullanılan tek ölçütlü performans değerlendirme modellerinin sonuçları birbirleri ile tutarlıdır. Bu kapsamda, çalışmada konu edilen Sharpe, Treynor, Sortino oranları ile Jensen'in Alfası olarak bilinen tek ölçütlü performans ölçüm modellerinin, yatırım fonlarının performans düzeylerinin tespiti bağlamında halen önemli bir konumda bulunduğu değerlendirilmektedir.

İki farklı yöntemle yapılan portföy optimizasyonu sonucu özetlenirse;

- Portföy Risk Ölçütleri karşılaştırmasında Riske Maruz Değer, Koşullu Riske Maruz Değer ve Güç Koşullu Riske Maruz Değer ve $q=3$ güç endeksine sahip olan Tarihi Simülasyon yöntemiyle Güç Koşullu Riske Maruz Değer risk ölçütlerinin optimal sonucu ortaya koydu gözlenmiştir.
- Portföy performans oranları karşılaştırıldığında hemen hemen hepsinde optimal sonucu veren hisse senedinin Tüpraş olduğu gözlenmiştir. Yatırımcı Tüpraş hisse senedini seçerek belli bir beklene getiri seviyesinde riski en düşük olan optimal sonucu elde eder.

KAYNAKLAR

- Altay, E.(2004). *Sermaye Piyasası' nda Varlık Fiyatlama Teorileri*. İstanbul: Derin Yayınları No:40.
- Arslan, M. (2005). *A Tipi Yatırım Fonlarında yöneticilerin zamanlama kabiliyeti ve performans ilişkisi analizi: 2002-2005 dönemi bir uygulama*. Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı:2.
- Asness, C. S. (2005). *Why Not 100% Equities, The Journal Of Portfolio Management*. Winter, Vol: 22, No: 2.
- Bekçi, İ. Usul, H. ve Eroğlu, A. (2001). *Portföy seçimi problemine bulanık mantık yaklaşımı*. Süleyman Demirel Üniversitesi. İ.İ.B.F. Dergisi, 6(2).
- Bekçioğlu S. (1984). *Portföy Yaklaşımları Ve Markowitz Portföy Yaklaşımının Türk Pay Senedi Piyasasına Uygulanması*. Ankara.
- Bellman, R. and Zadeh, L.A. (1970). *Decision making in a fuzzy environment. Management Science*, 17.
- Bera, A.K. and Park, S. Y. (2008). *Optimal portfolio diversification using the maximum entropy principle*. Econometric Reviews, 27(4-6).
- Berk, N. (1995). *Finansal Yönetim*.(2. Baskı). İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- Bolak, M. (1994). *Sermaya Piyasası Menkul Kıymetler ve Portföy Analizi*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Bower, B. and Wetnz, P. (2005). *Portfolio optimization: MAD vs. Markowitz, undergraduate*. Math Journal, 6 (2).
- Bozdağ, N., Altan, Ş. ve Duman, S. (2005). *Minimaks portföy modeli ile Markowitz Ortalama – Varyans portföy modelinin karşılaştırılması*. VII. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu. İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Carlsson, C. and Fuller, R. (2001). *On Possibilistic Mean Value and Variance of Fuzzy Numbers*. Fuzzy Sets and Systems 122.
- Ceylan, A. ve Korkmaz T. (2012). *Sermaye Piyasası ve Menkul Değer Analizi*.
- Cohen, K. J. and Pogue, J. A. (1967). *An empirical evaluation of alternative portfolio – selection models*. Journal Of Business, Volume 40, Issue 2.
- Dağlı, H. (2004). *Sermaye Piyasası ve Portföy Analizi*. Trabzon: Derya Kitapevi, Mart.
- Eroğlu, G. (2006). *Portföy Analizinde Bulanık Programlama*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ertuna İ. Ö. (2010). *Yatırım Ve Portföy Analizi*. Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul.

- 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.
- Evans, J.L. and Archer S.H. (1968). *Diversification and the reduction of dispersion: an empirical analysis*. Journal Of Finance: Vol. 23, December.
- Fang, Y., Lai, K.K. and Wang S.Y.(2002). *Portfolio rebalancing model with transaction cost based on fuzzy decision theory*. European Journal of Operational Research, Third Edition.
- Demir, H., Güllü, A. (Baskıda). Taş Sertliği ve İşleme Parametrelerinin Yüzey Pürüzlülüğü ve Taşlama Kuvvetlerine Etkilerinin İncelenmesi. *Gazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 114-116.
- Farrell, R.J. (1983) . *Portfolio Management*. New York: Megraw-Hill Book Company.
- Fertekligil, A. (2000). *Türkiye 'de Borsanın Tarihçesi*. İstanbul: Mart Matbaacılık.
- Friend, I. and Vickers, D. (1965). *Portfolio selection and investment performance*. journal of finance, Vol: 20, No: 3, September.
- Gökgöz, E. (2006). *Riske Maruz Değer ve Portföy Optimizasyonu*. Ankara: Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları.
- Gürsakar, S. (2007). *İMKB 30 endeksi getiri serisinin riske maruz değerlerinin tarihi simülasyon ve Varyans- Kovaryans yöntemleriyle hesaplanması*. 8. Türkiye Ekonomi ve İstatistik Kongresi, İnönü Üniversitesi, Malatya 1-13.
- Jones, C. P. (1991). *Investments Analysis and Management*. (Third Edition). USA: John Wiley&Sons, Inc.
- Kara, Ş. (1990). *Sermaye Piyasası*. Doyuran Matbaası.
- Karan, M. B. (2001) *Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi*. Ankara: Gazi Kitapevi.
- Karaşin, G. (1986). *Sermaye Piyasası Analizleri*. Sermaye Piyasası, no:4.
- Kardiyen, F. (2007). *Doğrusal programlama ile portföy optimizasyonu ve İMKB verilerine uygulanması üzerine bir çalışma*. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 21 (2).
- Kazaz, H. (1994). *İMKB' de Hisse Senetlerinin Getiri Oranları ile Riskleri Arasındaki İlişkinin Ölçülmesinde Finansal Varlıkları Fiyatlandırma Modelinin (CAPM) Uygulanması Üzerine Bir İnceleme*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Kocabıyık, T. (2006). *Portföy Oluşturmada Kurumsal Yatırımcı Yaklaşımı*. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.

- Konno, H. (1988). *Portfolio Optimization Using L1 Risk Function*. IHSS Report 88-9, Inst. of Human and Social Sciences, Tokyo Institute of Technology.
- Konno, H. and Yamazak H. (1991). *Mean Absolute Portfolio Optimization Model and Its Application to Tokyo Stock Market*. Management Science, 37, (5).
- Konuralp, G. (2005). *Sermaye Piyasaları Analizler, Kuramlar ve Portföy Yönetimi*. (2.Baskı, Mart) İstanbul: Alfa Kitapevi.
- Markowitz, H. M. (1952). *Portfolio Selection, Efficient Diversification of Investment*. New York: John Wiley.
- Ortobelli, S., Rachev, S. T., Stoyanov S., Fabozzi , F.J. and Biglova, A. (2008). *Desirable properties of an ideal risk measure in portfolio theory*. International Journal of Theoretical and Applied Finance, 11 (1).
- Özçam, M. (1997). *Varlık Fiyatlama Modelleri Aracılığıyla Dinamik Portföy Yönetimi*. Ankara: Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları.
- Östermark, R. (1996). *Fuzzy Control Model (FCM) for dynamic portfolio management*. Fuzzy Sets and Systems.
- Öztürk, A. (2002). *Yöneylem Araştırması*. Bursa: Ekin Kitabevi Yayınları.
- Perold A. F. (1984). *Large-Scale portfolio optimization*. Management Science, Vol: 30,No: 10, October.
- Philippatos, G. C. and Gressis, N. (1975). *Conditions of equivalence among E-V, SSD, and E-H portfolio selection criteria: the case for uniform*. Normal and Lognormal Distributions, Management Science, 21(6).
- Rachev, S.T., Menn C. and Fabozzi, F.J. (2005). *Fat Tailed and Skewed Asset Return Distribution*. USA: John Wiley & Sons, Ltd.
- Reilly, F. K. (1994). *Investment Analysis and Portfolio Management*. Fourth Edition.
- Sayılgan, G. ve Mut, A. D. (2010). *Portföy optimizasyonunda Alt Kısmi Moment ve Yarı Varyans ölçütlerinin kullanılması*. BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar, 4 (1).
- Sharpe W. F. (1963). *A simplified model for portfolio analysis*. Management Science, Vol:9.
- Sharpe, W.F. (1997). *A linear programming approximation for mutual fund portfolio selection*. Management Science, Vol:13, No:7, March.
- Simaan, Y. (1997). *Estimation Risk in Portfolio Selection: The Mean Variance Model and The Mean-Absolute Deviation Model*. Management Science 43.
- Şahin, H. (2004). *Riske Maruz Değer Hesaplama Yöntemleri*. Ankara: Turhan Kitabevi.

- Teker, S., Karakurum, E. ve Tav, O. (2006). *Yatırım fonlarının risk odaklı performans değerlemesi*. 10.Ulusal Finans Kongresi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Tükenmez, N. M. (1999). *Portföy riski ve portföy riskinin yönetim araçlarından biri olarak uluslararası çeşitlendirme*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, DEÜ SBE İşletme Anabilim Dalı, İzmir.
- Türe, H. (2006). *Bulanık Doğrusal Programlama ve Bir Uygulama*. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Ulucan, A. (2004). *Portföy Optimizasyonu*. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Usta, Ö. (2005). *İşletme Finansı ve Finansal Yönetim*. (2. Baskı). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Uzunoğlu, S. (2002). *Menkul Kıymetler*. Ak Emeklilik ders notları.
- Yalçın, K., Atan, M. ve Boztosun, D. (2004). *Markowitz Karesel Programlama ile portföy seçim modelinin İMKB 100 endeksine uygulanması, endeks ile aynı getiriye sahip portföy oluşturulması*. VIII. Ulusal Finans Sempozyumu, İstanbul Teknik Üniversitesi İşletme Fakültesi, İstanbul.
- Yazar, B. (2012). *Portföy Optimizasyonunda Risk Ölçüleri*. Gazi Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Zengin, E. (2006). *Hisse Senedi Portföylerinin Yönetiminde Pratik Yaklaşımlar ve İMKB Uygulanması*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

ÖZGEÇMİŞ**Kişisel Bilgiler**

Soyadı, adı : Gülçin KUTLU
Uyruğu : T.C
Doğum tarihi ve yeri : 17/06/1987 Düzce
Medeni hali : Bekar

Eğitim Derecesi	Okul/Program	Mezuniyet yılı
Yüksek lisans	Gazi Üniversitesi	
Lisans	Gazi Üniversitesi, İstatistik	2010
Lise	Düzce Arsal Anadolu Lisesi	2005

İş Deneyimi, Yıl Çalıştığı Yer Görev

-

Yabancı Dili

İngilizce

Hobiler

Tenis, Yüzme, Basketbol, Kitap okuma



GAZİ GELECEKTİR..

