

22115

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

MENKUL KIYMET YATIRIMLARINDA RİSK VE GETİRİ

Seda YALÇIN

S.B.E
İşletme Anabilim Dalı

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı: Y. Doç. Dr. Güler ARAS

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

İSTANBUL, 1998

İÇİNDEKİLER

SAYFA

TABLO LİSTESİ.....	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
GRAFİK LİSTESİ.....	ix
TÜRKÇE ÖZET.....	x
İNGİLİZCE ÖZET.....	xi
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

RİSK VE GETİRİ TEORİLERİ

1.1. RİSK VE GETİRİ KAVRAMLARI.....	3
1.2. YATIRIM RİSKİ VE YATIRIMCININ RİSKE BAKIŞI.....	4
1.3. RİSK BELİRLEYİCİLERİ.....	6
1.3.1 Yaş.....	6
1.3.2. Sahip Olunan Varlıkların Değeri.....	7
1.3.3 Sahip Olunan Varlıkların Çeşidi.....	8
1.3.4. Finansal Sorumluluklar.....	8
1.3.5. Gelir Durumu.....	9
1.4. RİSK TÜRLERİ.....	9
1.4.1. Sistematik Risk Türleri.....	11
1.4.1.1. Satın Alma Gücü Riski.....	13
1.4.1.2. Faiz Oranı Riski.....	16
1.4.1.3. Piyasa Riski.....	18
1.4.1.4. Politik Risk.....	19
1.4.1.5. Kur Riski.....	19

1.4.2. Sistematik Olmayan Risk Türleri.....	20
1.4.2.1. Finansal Risk.....	21
1.4.2.2. İş ve Endüstri Riski.....	22
1.4.2.3. Yönetim Riski.....	23

İKİNCİ BÖLÜM

RİSK VE GETİRİ TEORİLERİ

2. MODERN YATIRIM TEORİLERİNİN GELİŞİMİ.....	25
2.1. FİNANSAL VARLIK FİYATLAMA MODELİ.....	26
2.1.1. Finansal Varlık Fiyatlama Modeli Varsayımları.....	28
2.1.2. Sermaye Pazar Doğrusu.....	33
2.1.3 Varlıkların Risk Ölçümü.....	36
2.1.4. Menkul Kıymet Pazar Doğrusu.....	38
2.1.5. Risksiz Varlıklar ile Optimal Portföy Oluşumu.....	40
2.1.6. Finansal Varlık Fiyatlama Modelinin Değerlendirmesi.....	42
2.2. ARBİTRAJ FİYATLAMA MODELİ.....	43
2.3. ÇOK FAKTÖRLÜ MODELLER.....	45
2.4. RİSK VE GETİRİ MODELLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ.....	46
2.5. İNDEKS MODELLERİ.....	47
2.5.1. Tekli İndeks Modeli.....	49
2.5.1.1. Tekli İndeks Modeli Altında Risk Katsayılarının Tahmin Edilmesi.....	51
2.5.1.2. Tekli İndeks Modeli Kullanılarak Optimal Portföyün Oluşturulması.....	53
2.5.2. Çoklu İndeks Modeli.....	56
2.6. MODERN PORTFÖY TEORİSİ.....	57
2.6.1. Modern Portföy Kuramının Temelleri.....	59
2.6.1.1. Portföy Getirilerinin Belirsizliği.....	60

2.6.1.2. Menkul Kıymet Getirileri Arasındaki İlişki.....	60
2.6.1.3. Portföy Analizinin Temelleri.....	61
2.6.2. Modern Portföy Teorisinin Varsayımları.....	62
2.6.3. Markowitz Ortalama - Varyans Modeli.....	63
2.6.3.1. Ortalama-Varyans Ölçütü.....	64
2.6.3.2. Ortalama- Varyans Ölçütü ve Portföy Seçimi.....	68
2.6.3.2.1. İki Menkul Kıymetten Oluşan Portföyler ve Markowitz Çeşitlendirmesi.....	68
2.6.3.2.1.1. Korelasyon Katsayısının (+1) Olması Durumu.....	70
2.6.3.2.1.2. Korelasyon Katsayısının (0) Olması Durumu.....	71
2.6.3.2.1.3. Korelasyon Katsayısının (-1) Olması Durumu.....	72
2.6.3.2.2. N Sayıda Menkul Kıymetten Oluşan Portföyler ve Markowitz Çeşitlendirmesi..	74
2.6.3.3. Etkin Portföyler ve Optimal Portföy Seçimi.....	75

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

RİSKLİ VARLIKLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

3.1. TEK BİR HİSSE SENEDİNİN RİSK ÖLÇÜMÜ.....	79
3.1.1. Olasılık Dağılımı.....	79
3.1.2. Beklenen Getiri.....	81
3.1.3. Standart Sapma ve Varyans.....	84
3.1.4. Kovaryans.....	86
3.1.5. Korelasyon Katsayısı.....	87
3.2. PORTFÖY RİSKİNİN VE GETİRİSİNİN ÖLÇÜMÜ.....	94
3.2.1. Portföy Seçiminde Beta (β) Katsayısının Önemi.....	95

3.2.2. Portföyün Beklenen Getiri	99
3.2.3. Portföy Varyansı	100

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TEKLİ İNDEKS MODELİ İLE OPTİMAL PORTFÖY OLUŞTURMA DENEMESİ

4.1. TEKLİ İNDEKS MODELİ İLE OPTİMAL PORTFÖY OLUŞTURMA DENEMESİ	105
4.1.1. Uygulamanın Amacı	105
4.1.2. Uygulamanın Yöntemi	107
4.1.3. Uygulama Aşaması	109
4.2. UYGULAMANIN SONUCU	121
SONUÇ	132
KAYNAKLAR	135
ÖZGEÇMİŞ	

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1.1: Yıllara Göre Enflasyon Oranı– Hisse Senedi Reel Getirisi.....	16
Tablo 2.1.:Getirilerin Beklenen Değerleri, Standart Sapma ve Varyansları, Alfa ve Beta Hesaplamaları.....	52
Tablo 2.2.:Hisse Senetlerinin Sıralanması ($R_f = \% 4$).....	53
Tablo 2.3.:Kritik Değer Tespiti.....	55
Tablo 2.4.:Hisse Senetlerinin Portföy İçindeki Oranı.....	55
Tablo 2.5.:Dönemler İtibariyle Akçimento – Ege Biracılık Hisse Senedi Getirileri.....	67
Tablo 3.1.:Beklenen Getiri Hesaplaması.....	83
Tablo 3.2.:Portföy Varyansı Hesaplaması.....	85
Tablo 3.3.:Yıllar İtibariyle Oto Sanayi- Lastik Sanayi ve Portföy Verimliliği.....	89
Tablo 3.4.:İki Ayrı İşletmeye Ait Portföy Verimi.....	91
Tablo 4.1.: Hisse Senedi Fiyatları.....	110
Tablo 4.2.: Getiri Oranları.....	113
Tablo 4.3.: Kritik Değer Hesaplanması.....	119
Tablo 4.4.: Optimal Portföy I (Riskten Kaçan Yatırımcı).....	120
Tablo 4.5.: Optimal Portföy II (Risk Seven Yatırımcı).....	120
Tablo 4.6.: 28.02.1997 Tarihi Sonrasındaki 3 Aylık Dönemde Gerçekleşen Fiyatlar ve I. Portföy Getirisi	124
Tablo 4.7.: 28.02.1997 Tarihi Sonrasındaki 3 Aylık Dönemde Gerçekleşen Fiyatlar ve II. Portföy Getirisi.....	125

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1.: Toplam Riskin Kaynakları.....	10
Şekil 1.2.: Risk Bileşenleri	11
Şekil 2.1.: İki Farklı Portföyün Olasılık Dağılımı.....	29
Şekil 2.2.: Normal Olasılık Dağılımı.....	30
Şekil 2.3.: Kuadratik Kazanç Fonksiyonu.....	31
Şekil 2.4.: Finansal Varlık Fiyatlama Modelinde Yatırımcıların Potföy Pozisyonları.....	35
Şekil 2.5.: Çeşitleme Yoluyla Azaltılan Risk.....	37
Şekil 2.6.: Menkul Kıymet Pazar Doğrusu.....	39
Şekil 2.7.: Markowitz Portföyü.....	41
Şekil 2.8.: Risksiz Varlık Eklenmesi.....	41
Şekil 2.9.: Korelasyon Katsayısının +1 Olması Durumunda Portföy Riski.....	70
Şekil 2.10.: Korelasyon Katsayısının Sıfır Olması Durumunda Portföy Riski.....	71
Şekil 2.11.: Korelasyon Katsayısının (-1) Olması Durumunda Portföy Riski.....	72
Şekil 2.12.: Korelasyon Katsayısının -1, 0, +1 Olması Durumunda Portföy Riski.....	73
Şekil 2.13.: Etkinlik Sınırı Eğrisi.....	75
Şekil 2.14.: Fırsat Seti	76
Şekil 2.15.: Optimal Portföy Seçimi.....	78
Şekil 3.1. : Getiri Oranlarının Basit Olasılık Dağılımı.....	80
Şekil 3.2.: Çeşitli Korelasyon Durumları.....	88
Şekil 3.3.: Pozitif Tam Korelasyon.....	91
Şekil 3.4.: Negatif Tam Korelasyon	92
Şekil 3.5.: Menkul Kıymetlerin Aralarındaki Korelasyon İlişkisine Göre Portföyün Verimindeki Dalgalanmalar.....	93
Şekil 3.6.: Sıfır Korelasyon	94

Şekil 3.7.: Pozitif Korelasyon.....	94
Şekil 3.8.: Negatif Korelasyon.....	94
Şekil 3.9.: Beta Katsayısının Değerleri.....	98
Şekil 3.10.: Portföy Olanakları Eğrisi.....	104



GRAFİK LİSTESİ

Sayfa

GRAFİK 4.1.: Uygulama Dönemi Sonrası İş C-Endeks Getiri	
Oranı Karşılaştırması	126
GRAFİK 4.2.: Uygulama Dönemi Sonrası Arçelik-Endeks Getiri	
Oranı Karşılaştırması	126
GRAFİK 4.3.: Uygulama Dönemi Sonrası Akbank-Endeks Getiri	
Oranı Karşılaştırması	127
GRAFİK 4.4.: Uygulama Dönemi Sonrası Aktaş-Endeks Getiri	
Oranı Karşılaştırması.....	127
GRAFİK 4.5.: Uygulama Dönemi Sonrası Aygaz-Endeks Getiri	
Oranı Karşılaştırması	128
GRAFİK 4.6.: Uygulama Dönemi Sonrası B.Çimento-Endeks Getiri	
Oranı Karşılaştırması	128
GRAFİK 4.7.: Uygulama Dönemi Sonrası Beko-Endeks Getiri	
Oranı Karşılaştırması.....	129
GRAFİK 4.8.: Uygulama Dönemi Sonrası Ç.Elektrik-Endeks Getiri	
Oranı Karşılaştırması	129
GRAFİK 4.9.: Uygulama Dönemi Sonrası Migros-Endeks Getiri	
Oranı Karşılaştırması	130
GRAFİK 4.10.: Uygulama Dönemi Sonrası Otosan-Endeks Getiri	
Oranı Karşılaştırması	130
GRAFİK 4.11.: Uygulama Dönemi Sonrası Yapı Kredi-Endeks Getiri	
Oranı Karşılaştırması	131

ÖZET

Belirsizlik ortamında karar vermenin en güç yönü yatırımcının riski hangi oranda ekstra getiri beklentisi karşılığında, üstlenebileceği kararıdır. Bu kararı verebilmek için yatırımcıların bakış açısından yola çıkılmalıdır. Yatırımcı tercihleri incelenmeli, riski sevmeyen (risk karşıtı) ve risk seven (risk yandaşı) yatırımcıların farklı yatırım tercihleri karşısındaki tutumları ele alınmalıdır. Burada tüm yatırımcıların risk karşıtı olduğu ve beklenen getirisi farklılaşmayan ve yüksek getiri sağlayan yatırımları tercih ettikleri varsayılmalıdır. Bu demektir ki aynı getiri oranları söz konusu olduğunda risk karşıtı yatırımcı daha az riskli yatırımları tercih edecektir.

Bu çalışmada risk kavramları verildikten sonra yatırımcı tercihleri açıklanmış, bölümlleme yoluyla azaltılabilirliğine göre riskin çeşitleri incelenmiştir. Piyasada her şeyin bir fiyatı olduğu gibi riskin de piyasa fiyatı vardır ve bu bağlamda piyasada ki dengeye başvurulmaktadır. Bir yatırımın riski ölçülebiliyor ve riskin fiyatının ne olduğu biliniyor ise riske bağlı getiri oranı tespit edilebilir. Bu kapsamda çalışmamızda risk ölçme ve fiyatlama amacıyla ortaya atılan temel denge teorileri açıklanmaktadır. Finansal Varlık Fiyatlama Modeli (FVFM), Arbitraj Fiyatlama Modeli (AFM), Tekli İndeks Modeli va Modern Portföy Yaklaşımı ele alınmaktadır. Modellerin riske yaklaşımları, varsayımları incelenmekte ve karşılaştırmalı analizlerine yer verilmektedir. Tek bir finansal varlık için risk ölçüm yöntemleri incelenmekte ve bu yöntemler portföy getirisinin hesaplanmasında kullanılmaktadır.

Portföy seçeneklerinde varlıkların risk ve getirileri biliniyor ve yatırımcıların tercihlerini hangi yönde yaptıkları tahmin ediliyor ise optimal portföy seçenekleri tanımlanabilir. Uygulama bölümünde de etkin sınır üzerinde yer alan optimal portföy seçenekleri “Tekli İndeks Modeli” kullanılarak tespit edilmiş ve iki ayrı yatırımcı profili düşünülerek farklı portföyler oluşturulmuştur. Portföy oluşturulduktan sonra 3 aylık dönemde portföy getirisi takip edilmiş ve modelin geçerliliği ekonomik konjüktür dikkate alınarak yorumlanmıştır.

SUMMARY

The tough part of decision making under uncertainty is deciding how much extra return should be required to accept a measurable risk. We have to start out by taking individuals point of view. We have to look into the choice of investors and realize how risk averse investor who doesn't like risk and risk seeker who prefers risk take position among different investment opportunities. Here we assume that most of the decision makers are risk averse and prefer higher mean return and lower variance of return. This means that faced with the same choice of return, the risk averter would select the less risky investments.

In this study, after the description of risk and return concepts are given, choice of investors and kind of risk according to be reduced by diversification is explained. We will turn to a market equilibrium context in order to show that there's a market price for risk just as there's a market price for anything else. If it's possible to measure the risk of an investment project and if we know what the price of risk is, than we can determine the risk adjusted rate of return. Including this we explained basic equilibrium theories of the measurement and pricing of risk; Capital Asset Pricing Model (CAPM), Arbitrage Pricing Model (APM), the Single Index Model and Modern Investment Theory. The point of view of different models, their assumptions are being described and comparable analysis for risk and return theories take place. Risk measurement methods are looked over and these methods are used at the calculation of portfolio return.

If we know the risk and return of the objects of portfolio choice and the way investors make their choices (the theory of choice) than we can describe the optimal portfolio choices. In the practice part, using the "Single Index Model", optimal portfolio choices over efficient set is established and thinking of two different investor profiles different portfolios are built. After the creation of portfolios, for the first quarter period, the portfolio return is followed up and the availability of the model is interpreted according to the economic situation.

GİRİŞ

Gelişmekte olan ülkelerin ekonomik kalkınmalarını sağlamada en önemli unsurlardan birisi sermaye faktörüdür. Sermaye, o ülkenin ekonomik faaliyetleri sonucunda oluşan birikimlerdir. Birikimlerin etkin, verimli ve karlı yatırım alanlarına yönlendirilmesi, ekonomik kalkınmanın hızlanmasını sağlayabilir. Sermaye piyasaları ise fon fazlası olanlarla fon açığı bulunanları biraraya getiren piyasalardır. Sermaye piyasaları, tasarrufları yatırıma yönlendirmelerinden dolayı ekonomik kalkınmayı hızlandırıcı bir işleve sahiptirler. Ayrıca sermaye piyasaları sanayiye ucuz maliyetli fon sağlarken, tasarruf sahiplerine de yüksek kazanç sağlayabilmektedirler.

Tasarruf sahiplerinin yapmış olduğu yatırımdan sağlayacağı verimin beklenen verimin altına düşme olasılığı söz konusudur. İşte bu olasılık yatırımcı açısından yapmış olduğu yatırımın riskini oluştururken yatırımdan elde edeceği kazanç yatırımın getirisini meydana getirmektedir. Sermaye piyasalarının gelişmesi ile birlikte portföy ve portföy yönetimi tartışılmaya başlamıştır. Bir gerçek yada tüzel kişinin sahip olduğu hisse senedi, tahvil ve diğer değerli kağıtlar bir portföyü oluşturur. Kısaca portföy yatırımcının sahip olduğu kıymetlerin tümünü ifade etmektedir. Zamanla değişen ekonomik koşullar portföyden bazı kıymetlerin çıkarılıp satılmasına yerlerine yenilerinin alınmasını gerektirir. Portföyden hangi kıymetlerin ne zaman çıkarılacağına ve yerlerine hangi kıymetlerin ne zaman alınacağına karar verme işine portföy yönetimi denir. Portföy yönetiminde amaç yumurtalarının hepsini aynı sepete koymamak şeklinde özetlenebilir. Bu şekilde yatırımın riski azaltılmakta ve elde edilecek getirinin maksimizasyonu hedeflenmektedir. Finansal varlıkların risk ve getirisinin hesaplanması için çeşitli teoriler geliştirilmiştir. Finansal Varlık Fiyatlama Modeli , Arbitraj

Fiyatlama Modeli, Tekli İndeks Modeli, Modern Portföy teorisi bu teorilerin en önemlileridir ve halen birçok alanda uygulanmaktadır.

Menkul kıymet riskini hesaplayarak yatırımcının risk kabul edebilirliği oranında tercih edeceği portföyü oluşturmayı amaçlayan çalışmanın birinci bölümünde, öncelikle risk ve getiri tanımlarına yer verilmiştir. Risk türleri ve riski belirleyen faktörler açıklanmıştır. .

Risk ve getiri teorilerinin anlatıldığı ikinci bölümde, Finansal Varlık Fiyatlama Modeli, Arbitraj Fiyatlama Modeli, İndeks Modelleri ve Modern Portföy Teorisi açıklanarak modeller arasında karşılaştırma yapılmıştır

Üçüncü bölümde ise risk değerlendirme yöntemleri açıklanmıştır. Öncelikle tek bir riskli varlığın riski ölçülmüş, daha sonra bu yöntemler portföy riskinin ölçülmesinde kullanılmıştır.

Dördüncü bölümde daha önceki bölümlerde yapılan açıklamaların ışığında uygulama çalışması yapılmıştır. Tekli İndeks Modeli kullanılarak etkin sınır üzerinde yer alan optimal portföy oluşturulmuştur. Portföy oluşturulduktan sonraki 3 aylık dönem incelenmiş ve 3 ay sonunda portföy getirileri hesaplanmıştır. İndeks getirisi portföy getirileri ile karşılaştırılmış ve modelin geçerliliği dış faktörler de ele alınarak yorumlanmıştır..

BİRİNCİ BÖLÜM

RİSK VE GETİRİ TEORİLERİ

1.1. RİSK VE GETİRİ KAVRAMLARI

Riskin sözlük anlamı, gelecekte beklenmeyen bir durumun ortaya çıkma olasılığı, yaralanma, incinme ve zarara uğrama şansıdır¹. Finansal açıdan risk, beklenen getirinin gerçekleşen getiriden sapma olasılığıdır². Yatırımcının yapmış olduğu yatırımdan sağlayacağı verimin beklenen verimin altına düşme olasılığı söz konusudur. İşte bu olasılık, yatırımcı açısından, yapmış olduğu yatırımın riskini oluşturur³. Örneğin, bir menkul kıymetin gerçekleşen getirisi, beklenen, tahmin edilen getiriden ne kadar büyük farklılık veya sapma gösteriyorsa, söz konusu menkul kıymetin riskinin o kadar yüksek olduğu söylenebilir⁴.

Bir hisse senedinin getirisi yatırımcısına sağladığı kazançla ilgilidir. Getiri, hisse senetlerinin yılın belli dönemlerinde dağıtılan temettüleri ve zamanla çeşitli faktörler nedeniyle artış gösteren hisse senedi piyasa fiyatlarının yatırımcı tarafından satın alındığı tarihteki miktarı ile elden çıkarıldığı tarihteki miktarı arasındaki farkı göstermektedir. Kısaca getiri, o hisse senedine sahip olmakla elde edilen kazançlardan oluşmaktadır.

¹ CEYLAN, Ali, “ Pay Senedi Değerlemesi ”, *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, cilt 4. Sayı 1.Bursa ,Nisan 1983, s.136

² HAUGEN. Robert, *Modern Portfolio Theory*, Prentice Hall, A Division of Simon &Schuster Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1986

³ AKGÜÇ. Öztin, *Finansal Yönetim*. Muhasebe Enstitüsü Yayın No; 56 Gözden Geçirilmiş ve Genişletilmiş 5. Bası, İstanbul, 1989. s.677

⁴ BOLAK. Mehmet, *Sermaye Piyasası- Menkul Kıymetler ve Portföy Analizi*. Beta Yayınları İstanbul, 1991. s. 104

Bilindiği gibi, risk ve getiri yatırım kararını belirleyen iki faktördür. Bu nedenle yatırımcılar yapacakları yatırımlarla ilgili olarak beklenen getiriler kadar, risk üzerinde de durmak zorundadırlar. Portföy yönetiminin kuramsal temelini oluşturan varsayımlarından birisi, risk ve getiri arasındaki doğrusal ilişkidir. Başka bir ifadeyle, portföy getirisi arttıkça, riskin de artacağıdır⁵. Risk kavramı ile, yapılan yatırımların getirilerinin tam olarak bilinmediği, buna karşılık söz konusu yatırımlarla ilgili alternatif getirilerin ve bu getirilerin olasılık dağılımının bilindiği varsayılmaktadır. Kısaca yatırımcılar risk varsayımı altında sonuçların gerçekleşme olasılıklarını tahmin edebilmektedirler. Örneğin, yazı-tura riskli bir olaydır. Ancak yazı-tura olayında sonuç yazı ve tura olmak üzere kolaylıkla tahmin edilebilir. Yapılacak çalışmalarla bir yatırımın riskini ölçmek mümkündür. Portföy yönetiminde risk ölçüsü standart sapma veya varyanstır⁶.

1.2. YATIRIM RİSKİ VE YATIRIMCININ RİSKE BAKIŞI

Yatırım riski, genel olarak belirsiz olan getiri oranına göre değişmektedir. Yatırımın beklenen getiri oranı ne kadar belirsiz ise, yatırım sahibi için o kadar büyük bir risk söz konusudur. Diğer bir ifade ile, yatırımın beklenen getiri oranında ne kadar kesinlik var ise bu yatırımı yapmanın riski o kadar azdır. Eğer yapılan yatırımın getiri oranı hakkında sorulacak bir soru yok ise bu yatırımı yapmanın riski de yok demektir.

Yatırım riski kavramını bir örnekle açıklayabiliriz. Bir yatırımcının iki farklı yatırım alternatifi ile karşı karşıya olduğunu düşünelim. Her iki yatırımda aynı masraf ile bir yıllık periyotta % 15 getiri sağlayacaktır. İki yatırım arasındaki tek fark, A yatırımı kesin olarak % 15 getiri sağlarken B yatırımı iki muhtemel öneri sunmaktadır. % 5 getiri ya da % 25 getiri sağlayabilir. Her iki getirinin gerçekleşme yüzdesi % 50'dir.

⁵ JONES. P. Charles-TUTTLE.L Donald- HEATON.P. Cherill, **Essentials of Modern Investments**, The Ronald Press Company, New York. 1977, s. 134.

⁶ WESTON. J, Fred. BRIGHAM. F.Eugene, **Managerial Finance**, Fifth Edition, A Holt International Edition From The Dryden Press, London, 1975. s 313.

Böylece B yatırımının getirisi de % 15 olacaktır.Yatırımların beklenen getirilerini formüle edersek ;

$$R = p_1r_1 + p_2r_2 + p_3r_3 + \dots + p_nr_n$$

Burada ;

R= Yatırımın beklenen getiri oranı

r = Muhtemel getiri oranları

p = Getiri oranının olasılığı

Bu olasılıkların toplam % 100'e eşit olmalıdır.Yukarıdaki örnekte B yatırımının beklenen getirisi;

$$R_b = p_1r_1 + p_2r_2,$$

$$R_b = (0.50)(\%5) + (0.50)(\%25) = (\%2.5) + (\%12.5) = \%15$$

A yatırımının beklenen getirisi ;

$$R_a = (100)(\%15) = \%15$$

Bu örnek yatırım riskini anlamamızda önemli bir konuyu göstermektedir. Bu konu, beklenen getiri ve gerçekleşen getirinin çoğunlukla birbirinden farklı şeyler olduğudur.

Yatırım teorisi, yatırımcıların, yatırım kararlarının dönüşümlerini bilmeyi tercih ettiklerini göstermektedir. Başka bir deyişle yatırımcılar, yatırımlarının sonucunda ne kadar gelir elde ettiklerini tam olarak bilmek isteyeceklerdir. Yukarıda örneklenen yatırım alternatiflerini düşünür isek klasik bir yatırımcı A yatırımını (kesin olarak % 15'lik getiri) B yatırımına (% 5 yada % 25 getiri gerçekleşme olasılığı) tercih edeceklerdir.

Yatırımcıların çoğunluğu riskten kaçmalarına rağmen bu kuralın da istisnaları bulunmaktadır. Bazı yatırımcılar yüksek derecede riskli olan yatırımları araştırırlar. Bu yatırımcılar yukarıdaki örnekte B yatırımını ya da mevcut daha riskli yatırımları tercih edeceklerdir. Bu tür yatırımcılar için , paralarını kaybetme ya da katlama olasılıkları, kesinliği olan makul bir getiri elde etmekten daha heyecanlı sonuçlardır⁷.

Yatırımların beklenen getirisi arttıkça, her yatırımcının riskli yatırımları tercih etme derecesi farklılaşır. Bazı yatırımcılar bekledikleri getiri oranında çok büyük artışlara gerek duymadan riskli yatırımları tercih ederler. Daha muhafazakar yatırımcılar ise belirgin artışlar karşılığında riskli yatırımlara girerler.

Risk ve getiri arasındaki direkt ilişki yatırım teorisinin özünü oluşturmaktadır. Bu teoriye göre riski az olan yatırımlar düşük kazançları beraberinde getirir, yüksek riskli olan yatırımların getirisi de yüksektir.

1.3. RİSK BELİRLEYİCİLERİ

Yatırımcıların riski kabullenebilme kapasitesi farklı kişilere ve çeşitli etkenlere göre değişmektedir. Yaş, gelir, finansal sorumluluklar ve sahip olunan varlıkların çeşitleri kabul edilebilir riski belirler.

1.3.1 Yaş

Yaş, riski karşılama kabiliyetinde önemli bir etkidir. Çünkü bu, kişinin gelecekteki gelir elde etme kapasitesinin temel belirleyicilerinden biridir. Para kazanmak için uzun yılları olan genç bir insan, emeklilik yaşı yaklaşan yaşlı birinden muhtemel kayıplar karşısında daha kuvvetli bir iyileşme gösterecek ve daha az

⁷ SCOTT, David, *Understanding and Managing Investment Risk & Return* ,John Wiley & Sons Inc, 1990, s. 5-8

etkilenecektir. Kayıplarını unutarak iyileşme göstermeleri genç insanların daha büyük kazançları elde etmek için riskli yatırımları seçeceklerinin bir göstergesidir.

Öte yandan uzun senelerdir gelirini maaşından elde eden insanlar kendilerini muhtemel kayıplardan korumak için yatırım seçimlerinde daha kapalı davranırlar. Bunun yanında 35 yaşında birikimlerinin % 50 sini kaybetmiş bir insan, 63 yaşında aynı kayıba uğramış bir insandan çok farklıdır⁸.

Riski karşılayabilme kapasitelerinin yüksek olması 40 yaşın altındaki tüm insanların yüksek riskli yatırımları tercih edeceği anlamına gelmez. Yaş dışındaki başka etkenlerde yatırım seçimlerini etkilemektedir.

1.3.2. Sahip Olunan Varlıkların Değeri

Genel bir kural olarak, sahip olunan varlıklarının değeri ne kadar büyük ise yatırımcının kabullenebileceği risk de o kadar büyük olur. Önemli mal varlığına sahip bir insan yeni yatırımlarının getirilerinden, dar bir varlık portföyü olan yatırımcıya göre daha az etkilenecektir. Bu yüzden yüklü bir portföye sahip olan insanlar, yüksek getiriye sahip riskli yatırımları araştırırlar.

Küçük birikimlere sahip insanlar için diğer çevresel koşullar ne olursa olsun, sınırlı mal varlıkları riske girmelerini engelleyen bir faktördür. Eğer malvarlığı sınırlı ise yatırımcının genç yada orta yaşlı olması farketmemekte, kişiler düşük riski olan varlıkları araştırıp yatırım yapmaktadırlar⁹.

⁸ SCOTT, David, a.g.k., s.16

⁹ TULLEN, W. Lawrence, *High Risk- High Return Investing*, John Wiley & Sons Inc.,1994, s.36

1.3.3 Sahip Olunan Varlıkların Çeşidi

Yatırımcıların, yatırım seçimlerine karar vermesinde çok önemli konulardan biri de sahip oldukları varlıkların çeşidi olmaktadır. Eğer bir yatırımcı çok muhafazakar bir portföye sahipse bu portföye riski ortalamanın üstündeki yatırımları eklemek olumlu olabilir. Riskli yatırımları olan bir yatırımcıya ise portföyüne belli getiriye sahip yatırımlar eklemesi tavsiye edilebilir.

Farklı yatırımların getiri oranları farklı faktörler tarafından etkilenirler. Farklı alanlara yatırım yapılarak oluşturulan portföyler tek bir alana yatırım yapılarak oluşturulmuş portföylerden daha az risklidir. Örneğin portföyü sabit getirili varlıklardan oluşan yatırımcılar riski dağıtmak için şirketlerin hisse senetlerine yatırım yapmak isteyebilir. Çünkü enflasyonun arttığı ve siyasal belirsizliğin bulunduğu ortamlarda faiz oranları artarken hisse senetleri değer kaybedecektir. Ekonominin iyiye gittiği ortamlarda ise faiz oranları düşerken hisse senetleri değer kazanacaktır. Bu şekilde risk, farklı yatırım araçları arasında dağıtılmış olur¹⁰.

1.3.4. Finansal Sorumluluklar

Yatırımcının finansal sorumlulukları, yatırımlarında önemli rol oynar. Kişi, ne kadar büyük bir finansal sorumluluğa sahip ise o kadar fazla belirsizlikten kaçacaktır. Öte yandan sınırlı finansal sorumluluklara sahip insanlar yatırım seçimlerinde daha özgür davranabilir ve getirisi belli olmayan yatırımlara yönelebilir. Fakat finansal sorumluluğu olan insanlar yatırım seçimlerinde daha dikkatlidir.

Burada finansal sorumluluk kavramı, kişinin bir yada daha fazla kişiye finansal destek sağlama durumudur. Bunlar çocuklar, yaşlı ebeveynler, yada eşler olabilir. Bu sebeple gelirin dönüşümü kesinlik kazanmalıdır.

¹⁰ SCOTT, David, a.g.k., s,17

Sınırlı finansal sorumluluklara sahip kişiler, yüksek kazanç düşüncesi ile, diğerlerine göre riski daha çabuk kabullenirler. Yatırımın getirisi beklenenden az olsa bile kayıplarını karşılayabilirler.

1.3.5. Gelir Durumu

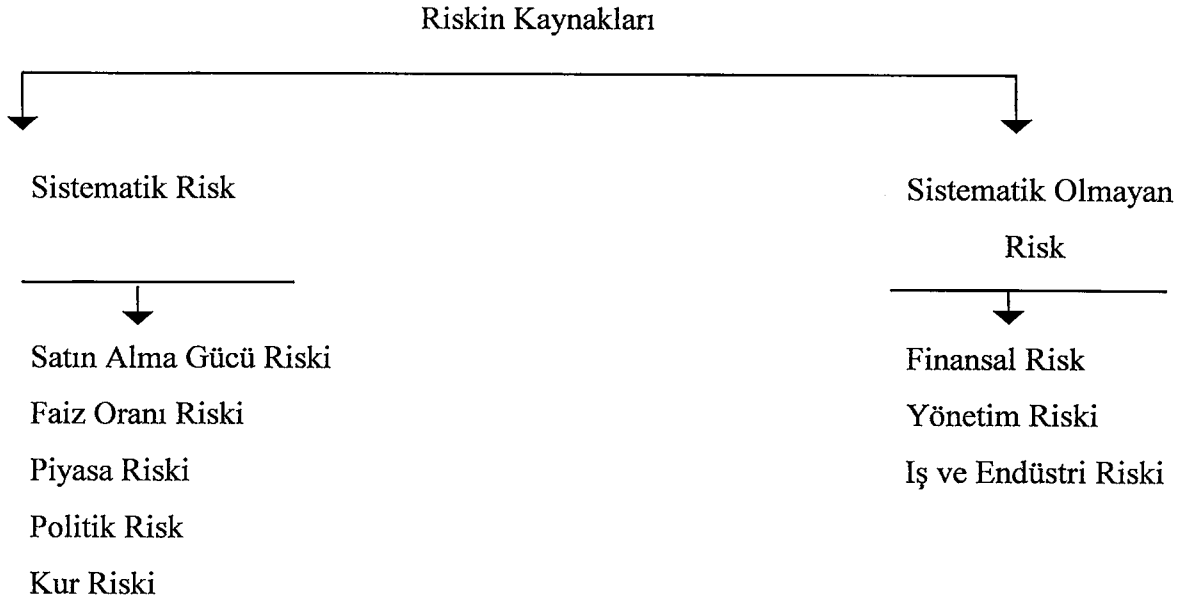
Geliri yüksek olan insanlar, yüksek riske sahip yatırımları daha kolay benimserler. Örneğin iyi bir maaşı olan, yönetici pozisyonundaki bir kişi , ay sonunu zor getiren bir çalışandan daha kolay riske girer. Belli bir geliri olan ve gelirinin artacağına dair beklentisi olmayan kişiler yatırımlarında daha dikkatlidir. Bu tür yatırımcılar belirsizliği en aza indirgeyen, en yüksek getiriye sahip yatırımları tercih edeceklerdir.

Şu anda sabit bir geliri olan ve gelecekte gelirinde artış bekleyen ya da daha yüksek bir gelir kazanabilecek kapasitesi olan kişiler, sabit geliri olan kişilere oranla riski daha kolay kabullenirler. Kısaca, kişinin gelir durumu ve kabullenebileceği risk oranı doğru orantılıdır¹¹.

1.4. RİSK TÜRLERİ

Geleneksel yatırım analizi, ortaya çıkış nedenlerine ve etkilerine bağlı olarak, farklı nitelikte risk çeşitleri ve farklı risk grupları üzerinde durmaktadır. Portföy kuramında yatırımcının riski kontrol altına alabilme veya sınırlayabilme olanağının olup olmamasına göre, toplam risk, sistematik ve sistematik olmayan risk olarak iki ana gruba ayrılabilir. Bu durumu toplam riskin kaynakları olarak Şekil 1'deki gibi göstermek mümkündür.

¹¹ TULLEN, W. Lawrence, a.g.k., s.36



Şekil 1.1.: Toplam Riskin Kaynakları

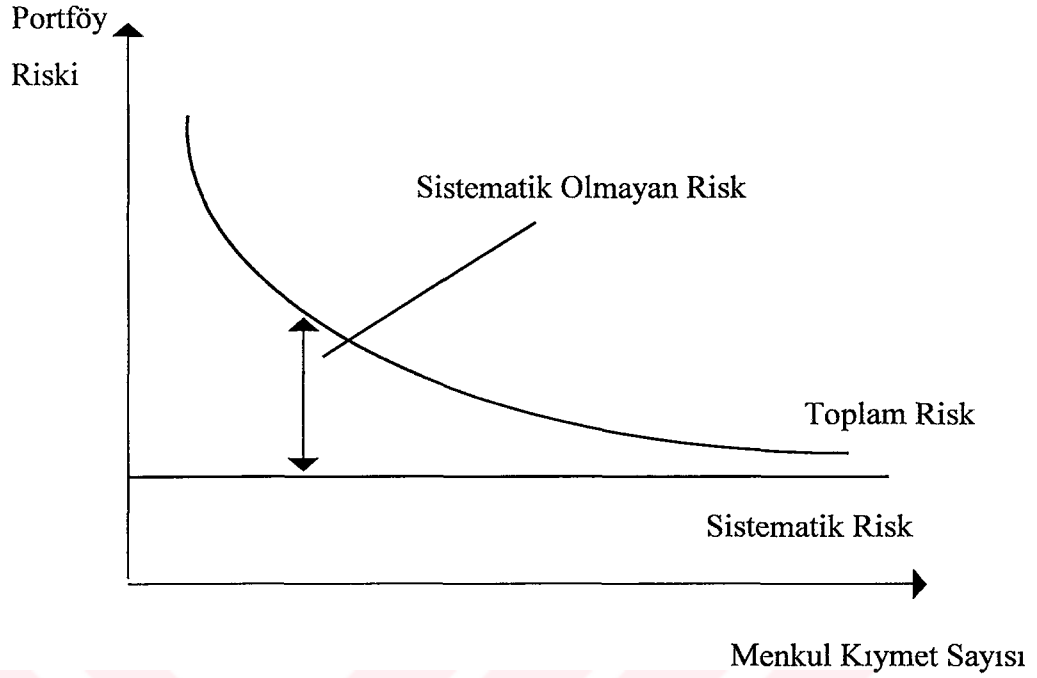
Yatırımcıların karşı karşıya kaldığı toplam risk, yukarıda belirtildiği gibi, iki bileşenden oluşur. Toplam riskin bileşenleri, sistematik risk ve sistematik olmayan risklerdir. Toplam risk formülle aşağıdaki şekilde gösterilmektedir;

$$(Q_i)^2 = B_i^2 Q_m^2 + Q_c^2$$

Formülde $(Q_i)^2$ yatırım yapılan menkul değer toplam riskini, $(B_i)^2$ menkul kıymetin sistematik riske karşı duyarlılığını, $(Q_m)^2$ sistematik riski, $(Q_c)^2$ ise menkul kıymetin kendisine özgü olan ve sistematik olmayan riskini ifade etmektedir.

Şekil 1.2.'de görüldüğü gibi, sistematik risk, yatay eksene paralel bir doğru ile gösterilmiştir. Bunun anlamı, portföy ne kadar çeşitlendirilirse çeşitlendirilsin bu risk aynı düzeyde kalmaktadır¹². Ancak, sistematik risk, her zaman sabit değildir. Oluşturulan bazı portföyler için söz konusu risk düzeyi daha aşağı veya daha yüksek bir seviyede oluşabilir.

¹² AKMUT, Özdemir, *Sermaye Piyasası Analizleri ve Portföy Yönetimi*, Ankara 1989, s.17



Şekil 1.2.: Risk Bileşenleri

Her portföy için mutlaka bir sistematik risk söz konusudur. Ancak, portföyün çeşidine göre bunun seviyesi değişebilmektedir. Örneğin, uluslararası sermaye piyasalarından oluşan bir portföyle, tek bir ülkede oluşan portföyün sistematik riski aynı seviyede değildir. Sistemik olmayan riski ise, iyi bir çeşitlendirme ile düşürmek mümkündür. Çok iyi çeşitlendirilmiş bir portföyde sistematik olmayan risk sistematik risk seviyesine kadar indirilebilir.

1.4.1. Sistemik Risk Türleri

Sistemik riskin kaynakları, sosyal, ekonomik ve politik çevredeki değişimlerdir. Söz konusu değişimler, menkul kıymet pazarlarını etkilemektedir¹³. Kuşkusuz bu etki, menkul kıymetler arasında farklılıklar gösterir. Genelde, temel endüstriyel maddeler üreten işletmelerde ve dolayısıyla söz konusu işletmelerin hisse senetleri üzerinde, sistematik riskin daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Daha önce

¹³ CEYLAN, Ali, *İşletmelerde Finansal Yönetim*, Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa 1991, s.302

belirtildiği gibi, sistematik risk, portföyün çeşitlendirilmesi ile giderilemeyen risk olarak da tanımlanabilir¹⁴.

Başka bir deyişle, sistematik risk piyasada işlem gören tüm menkul kıymetlerin fiyatlarını aynı anda etkileyen faktörlerin neden olduğu risktir. Beklenen getirinin sistematik değişkenliği, hemen hemen tüm menkul kıymetlerde değişen derecelerde mevcuttur. Çünkü, menkul kıymetlerin fiyatlarının çoğu sistematik bir şekilde aynı yönde hareket ederler¹⁵. IMKB'ye kote olmuş ve işlem gören 28 şirket üzerinde yapılan bir incelemede, sistematik risk yüzdesi 65,5 olarak bulunmuştur¹⁶. ABD'de NYSE'DE 63 firmanın hisse senetleri üzerinde yapılan bir başka araştırmada da sistematik riskin, toplam riskin yaklaşık % 33'ünü oluşturduğu tespit edilmiştir. Sistematik olmayan riskin, hisse senetlerinin değeri üzerindeki etkisinin, Türkiye'nin tersine, daha fazla olduğu saptanmıştır. Bu nedenle, gelişmiş ülke ekonomileri ile karşılaştırıldığında Türk sermaye piyasasındaki hisse senetlerinin oldukça yüksek sistematik risk taşıdıkları söylenebilir. Bundan dolayı faiz ve enflasyon oranları veya döviz kurundaki değişiklikler IMKB'deki hisse senetlerinin fiyatını hemen etkileyebilmektedir.

Yatırımcılar açısından sistematik riskin kontrol olanağı yoktur. Bu nedenle, portföy yönetiminde tek belirsizlik kaynağının sistematik risk olduğu ifade edilebilir. Sistematik riskin başlıca kaynakları şunlardır ;

- i. Satın Alma Gücü Riski,
- ii. Faiz Oranı Riski,
- iii. Piyasa Riski,
- iv. Politik Risk,
- v. Kur Riski ¹⁷

¹⁴ AKGÜÇ,Öztin, a.g.k., s.677

¹⁵ FRANCIS, J.Clark, **Investments Analysis and Management**, 4.Edition, McGraw- Hill Book Company, New York, 1986, s.205.

¹⁶ TEZİŞ, Füsün, " Hisse Senetlerinde Risk Türlerinin Ölçülmesi ", **Para ve Sermaye Piyasası Dergisi**, Yıl :9, Sayı: 99, Mayıs 1987, s.45

¹⁷ CEYLAN,Ali, KORKMAZ, Turhan, **Uygulamalı Portföy Yönetimi**, Ekin Yayınları , Bursa 1993, s. 28-29

1.4.1.1. Satın Alma Gücü Riski

Satın alma gücü riski enflasyon riski olarak da ifade edilebilir. Enflasyonun sözlük anlamı, paranın değerinin ani, hızlı bir şekilde düşmesi, fiyatlar genel seviyesinin yükselmesi dolayısıyla dolaşımdaki para miktarının artmasıdır¹⁸. Son yıllarda satın alma gücü riski veya enflasyon riski, yatırımcıların dikkatlerini daha fazla çekmektedir. Satın alma gücü riski, fiyat düzeylerindeki değişimler nedeniyle satın alma gücündeki potansiyel kayıplar olarak da tanımlanabilir¹⁹. Bu risk, yatırımcının parasal değerlerle ifade edilen kıymetlerinin enflasyon nedeniyle satın alma gücünde meydana gelen kayıptır. Eğer, fiyatlar genel seviyesi belirgin ve sürekli olarak artıyor ve artış yatırımın getirisinin üstünde oluşuyorsa satın alma gücünde azalma meydana gelmiş demektir. Böyle bir durumda menkul kıymet yatırımları için nominal ve reel olmak üzere iki tür kazançtan söz edilebilir. Nominal kazanç, paranın satın alma gücündeki düşmeleri hesaba katmadan elde edilen kazançtır. Enflasyon oranının yüksek olduğu ülkelerde nominal kazanç anlamlı değildir. Bu nedenle reel kazancın hesap edilmesi gerekir²⁰.

Görüleceği gibi enflasyon menkul kıymet yatırımlarından beklenen getirileri ve dolayısıyla menkul kıymetlerin değerini etkilemektedir. Bu nedenle enflasyon, menkul kıymet yatırımlarının reel karlılık düzeyini belirleyen önemli faktörlerden biridir²¹.

Portföy yöneticileri, portföyden elde ettikleri getirinin reel satın alma gücünü hesaplayabilmek için, aşağıdaki formülden yararlanabilirler ;

¹⁸ Milliyet Genel Ekonomi Ansiklopedisi, Cilt :1, Milliyet Gazetesi Yayınları, Mart 1988, s.271

¹⁹ AMLING, Frederick, *Investments: An Introduction to Analysis and Management*, Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1978, s.34

²⁰ ERTUNA, İbrahim Özer, *Yatırım ve Portföy Analizi*, Boğaziçi Üniversitesi Yayınları, İstanbul 1991, s.7

²¹ MERİÇ, İlhan, “ Enflasyon Koşullarında Taşınır Kıymet Yatırımları ”, *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, Cilt:8, Sayı :2, İstanbul Kasım 1979, s.121

$$X = \frac{1+r}{1+\frac{\Delta p}{p}} - 1$$

Burada ;

X = Reel satın alma gücünü,

r = Faiz gelirini,

$\Delta p/p$ = Enflasyon oranını göstermektedir.

Eğer enflasyon oranı ($\Delta p/p$) % 60, faiz geliri % 70 ise yatırımcının satın alma gücü (X), % 6.2'dir. Görüldüğü gibi yatırımcının enflasyon sonrası reel satın alma gücü % 6.2'dir.

Genel fiyat düzeyindeki yükselme menkul kıymetlerin fiyatlarını farklı derecede etkilemektedir. Bu nedenle, enflasyonun tahvil ve hisse senetlerine olan etkisini aynı ayrı incelemekte yarar vardır.

Tahviller ve Enflasyon Riski : Bir tahvilin kalitesi, yatırımcıyı enflasyona karşı koruma kabiliyeti ile ölçülür. Yapılan araştırmalar, sabit getiri sağlayan menkul kıymetlerin fiyatlarında enflasyonun etkisinin daha şiddetli olduğunu göstermektedir²². Satın alma gücündeki azalma, tahvillerin reel verimini azaltmaktadır. Bu nedenle, enflasyon oranı iyi tahmin edilemez ve gelişmenin yönü saptanamazsa, tahvillerin reel değeri ve geliri, gerçeğe yakın olarak saptanamayacaktır. Böylece, tahvile yatırım yapan tasarruf sahipleri satın alma gücü riskiyle karşılaşacaklardır²³.

²² AKGÜÇ, Öztin, a.g.k., s.678

²³ AŞIKOĞLU, Rıza, *Sermaye Piyasası Aracı Olarak Enflasyon Ortamında Tahvilleri Değerleme*, Anadolu Ün. Yayınları, No:35, Eskişehir 1983, s.97

Geçmişteki enflasyon ve faiz oranları, gelecekteki enflasyon ve faiz oranlarıyla ilgili bekleyişleri etkileyen en önemli etmenlerdir²⁴. Ayrıca tahvile yatırım yapan yatırımcının satın alma gücü riskini azaltıcı alternatifler mevcuttur. Örneğin ABD’ de tahvillerin faiz oranı cari faiz oranı yanında gelecekteki enflasyon tahminine göre bir faiz oranı içermektedir. Eğer, ileride enflasyon oranında bir artış olursa, ilave faiz oranı veya bu prim, hemen faiz oranına eklenmektedir. Almanya’da da enflasyon oranının % 1 veya % 2 fazlası tasarruf sahiplerine verilmektedir²⁵. Ayrıca Türkiye’nin dahil olduğu bir çok ülkede enflasyona ve dövizde endeksli tahvil ihracı yapılmaktadır. Böylece paranın satın alma gücündeki düşmelere karşı yatırımcı belli bir oranda korunmaktadır.

Hisse Senetleri ve Enflasyon Riski : Hisse senetlerinin enflasyondan tahvillere göre daha az etkilendiği söylenebilir. Hisse senetlerinin enflasyona karşı dayanıklı olduğu fikrini ileri sürenler, enflasyonla birlikte işletmenin satış ve karının artacağını düşünmektedirler. Böylece dağıtılan kar payında bir yükselme olabilecektir. Bunun sonucu olarak, hisse senetlerinin piyasa fiyatı da artacak ve yatırımcılar enflasyondan zarar görmeyerek daha karlı çıkabileceklerdir.

Öte yandan, enflasyonla birlikte, işletmelerin varlıklarının değeri artmaktaysa da bu direkt olarak hisse senedi fiyatlarına yansımamaktadır. Çünkü enflasyonla birlikte, işletmelerde maliyetler de artmaktadır. Böylece satışların artışıyla görülen olumlu etki dengelenmektedir. Bu nedenle, hisse senetlerinin enflasyona karşı dayanıklı olmadığı ifade edilmektedir. Ancak, hisse senetlerinin enflasyondan en az etkilenen finansal varlıklar olduğu belirtilmektedir²⁶. Bazı ülkelerde yapılan ampirik çalışmalarda enflasyonla hisse senedi getirilerinin negatif ilişki içerisinde oldukları tespit

²⁴ MERİÇ, İlhan, a.g.k., s.123 .

²⁵ CEYLAN, Ali, “Sermaye Piyasasında Küçük Tasarruf Sahibinin Korunması Sorunu ”, Bursa İ.T.İ.A. İşletme Fakültesi Dergisi, Cilt : 1, Mart 1982, s.88-89.

²⁶ TEZİŞ, Füsün, “Hisse Senedi Yatırımlarında Risk Türleri ”, Para ve Sermaye Piyasası Dergisi, Yıl :9, Sayı :98, Nisan 1987, s.31

edilmiştir²⁷. Türkiye’de yıllara göre enflasyon oranı ve hisse senetleri reel getirisi ile ilgili tablo aşağıda verilerek bu karşılaştırma yapılmaya çalışılmıştır

Tablo 1
Yıllara Göre Enflasyon Oranı– Hisse Senedi Reel Getirisi

Yıllar	Enflasyon Oranı	Hisse Senetleri Reel Getirisi (%)
1988	75.4	-37.3
1989	69.6	511.2
1990	63.6	55.6
1991	64.3	92.8
1992	66.0	-8.4
1993	71.1	337
1994	125.5	-100
1995	78.9	-19
1996	79.8	72
1997	99.1	103

Kaynak : DİE Tüketici Endeksi – Finnet Data Programı

1.4.1.2. Faiz Oranı Riski

Faiz oranı riski, piyasa faiz oranının yükselme veya düşme olacılığını ifade eden bir kavramdır. Piyasa faiz oranında meydana gelen değişimler, belirli faiz getirisine

²⁷ BAĞCI,Hamdi, Enflasyon ve Endeksleme, Sermaye Piyasası Kurulu Denetleme Dairesi Araştırma Raporu (Yeterlik Etüdü), Ankara, Ocak 1990, s.10

sahip menkul kıymetlerin piyasa fiyatlarında ve dolayısıyla verimlerinde değişmelerin meydana gelmesine yol açmaktadır.

Faiz oranı riski, sabit faizle borçlanmayı mümkün kılan menkul kıymetler için esas olan bir risk türüdür. Sabit getirili menkul kıymetlere yatırım yapan yatırımcı, piyasa faiz oranının yükselmesi durumunda bundan zarar görür²⁸. Faiz oranı riski, faiz oranının en düşük olduğu zaman en az, en yüksek olduğu zaman ise, maksimum düzeye çıkar. Faiz oranlarının değişmesinin tahvil gelirlerine bir başka etkisi ise tahvillerden sağlanan gelirlerin yeniden yatırıma yöneltilmesi durumunda ortaya çıkmaktadır. Faiz gelirlerinin yeniden yatırıma yönelmesinde ortaya çıkan riski, yeniden yatırım oranı riski olarak tanımlanabilir. Tahvillere yatırım yapan bir yatırımcı, tahvili vade sonuna kadar elde tutmayı düşünüyorsa yalnız yeniden yatırım riskini üstlenecektir. Buna karşın tahvilin vadesinden önce satmayı düşünen bir yatırımcı, hem yeniden yatırım riski hem de fiyat riski ile karşı karşıya kalacaktır²⁹.

Hazine bonoları ve devlet tahvilleri de faiz oranı riski taşımaktadır. Çünkü devlet açık piyasada bu bonoların arz ve talebini sağlayabilmek için alıcı ve satıcı konumunda olabilmektedir³⁰.

Faiz oranı riski iki yönlü ele alınabilir. Bir taraftan faiz oranındaki değişmeler menkul kıymetlerin fiyatını etkilerken, öte yandan faiz oranlarındaki yükselme, yatırımcı için kaybedilmiş bir fırsat olarak ortaya çıkmaktadır. Çünkü, faiz oranlarındaki yükselme, menkul kıymetin fiyatının düşmesi demektir. Bu nedenle, yatırımcı için enflasyon riskinde olduğu gibi zarar söz konusu olmaktadır. Sabit getirili menkul kıymetlerin vadesi, faiz oranları değiştiğinde fiyat üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Çünkü, menkul kıymetlerin fiyatı ile piyasadaki faiz oranları arasında ters yönlü bir

²⁸ AMLING, Frederick, a.g.k., s.32.

²⁹ UYANIK, Senan, "Faiz Oranı Riski Süre Analizi", **Türkiye Bankalar Birliği Dergisi**, Yıl:3, Sayı:9, Temmuz 1992, Ankara, s.25,

³⁰ JONES, P. Charles- TUTTLE, L.Donald- HEATON, P.Cherrill, a.g.k., s.135.

ilişki bulunmaktadır. Buna göre, faiz oranlarındaki yükselme , fiyatların düşüşünü, faiz oranlarındaki düşüş, ise menkul kıymetlerin fiyatlarının yükselişini ifade eder³¹.

1.4.1.3. Piyasa Riski

Sermaye piyasasında zaman zaman belirli bir neden veya nedenlere bağlanabilen, bazen de hiçbir geçerli neden olmadan, finansal varlıkların pazar fiyatlarında büyük düşüşler olabilir. İşte, böyle bir fiyat düşüşünün yatırımcının verimi üzerindeki olumsuz etkisi piyasa riskini oluşturur³².

Piyasa riskinden kaynaklanan fiyat değişimleri, şirketlerin denetimi dışındadır. Beklenilmeyen bir savaşın başlaması veya bitmesi, seçim yılı olması, politik faaliyetlerin artması veya ülkedeki başkanın veya cumhurbaşkanının hastalanması veya ölmesi, piyasada spekülasyon faaliyetlerinin artması, altın çıkarımının artması v.b., piyasayı etkileyen psikolojik faktörlerdir³³. Yatırımcıların gelecek hakkındaki beklentilerinin karamsar ya da iyimser olmasını etkileyen bir çok neden piyasa riskinin etkinliğini artırıcı ya da azaltıcı rol oynayabilir³⁴. Örneğin, 22 Kasım 1963'de NYSE'e Başkan Kennedy'nin ölüm haberi geldiğinde, menkul kıymet fiyatlarında hemen düşüş başlamıştır. Bunun üzerine borsa kapatılmıştır. Borsa tekrar açıldığında, piyasa riski ortadan kalktığından, menkul kıymet fiyatları normal seviyelerine yükselmiştir³⁵. Bu tür olaylarda önemli konulardan biri de belirsizliktir. Belirsizlik dönemlerinde, yatırımcıların kafalarındaki soru işaretleri artar ve bunun yerini piyasadan kaçış ya da hareketsizlik alır.

Piyasa riski, yüksek kaliteli finansal varlıklardan ziyade, düşük kaliteli finansal varlıklar üzerinde daha fazla hissedilir. Aktif olmayan pazarlarda aktif pazarlara kıyasla

³¹ CEYLAN, Ali- KORKMAZ, Turhan,a.g.k., s.34.

³² SARIKAMIŞ, Cevat, **Sermaye Pazarları**, İstanbul Üniversitesi Yayın No: 2743, Fatih Matbaası, İstanbul, 1980, s.149.

³³ AMLING, Frederick, a.g.k., s.20-21.

³⁴ SARIKAMIŞ, Cevat, a.g.k., s.149

³⁵ CEYLAN, Ali, "Pay Senedi Değerlemesi ",a.g.k., s.139

daha yüksek piyasa riski söz konusudur. Piyasa riski hisse senetlerini tahvillerden daha fazla etkiler. Çünkü, tahvil ve bunlar gibi borçlanma senetlerinin gerçek değerleri hisse senetlerinin değerlerinden daha hassas tahmin edilebilir. Bu özellik, tahvil piyasa fiyatının bir hisse senedi fiyatına göre piyasa riski nedeni ile daha az dalgalanmasına neden olur³⁶. Yatırımcının çeşitlendirme yoluna giderek piyasa riskini azaltması veya ortadan kaldırması oldukça uzak bir ihtimaldir. Çünkü, piyasa riskinin ortaya çıkmasıyla birlikte, tüm menkul kıymetler aynı yönde hareket etmektedirler³⁷. Ancak, kendisini piyasa riskine karşı korumak isteyen bir yatırımcı, satın almayı düşündüğü hisse senedinin fiyatının piyasada meydana gelen değişkenliklere karşı olan duyarlılığını yani beta katsayısını hesaplamalıdır.

1.4.1.4. Politik Risk

Dünyada meydana gelen siyasi ve ekonomik krizler, savaşlar, yatırımcının davranışları üzerinde oldukça etkilidir. Politik riskin bir başka boyutunda uluslararası ticaretin hacmi ile ilgilidir. Koruma girişimleri, kotalar, döviz kurundaki dalgalanmalar veya yabancı sermaye yatırımları bu riskin unsurlarını oluşturmaktadır.

Politik risk, politik koşullardaki değişmelerin menkul kıymetlerin getirilerinde meydana getireceği değişiklikleri tanımlamakta kullanılan bir risk türüdür. Politik risk, ulusal ve uluslararası siyasi gelişmelerin bir yansıması olarak ortaya çıkabilir³⁸. Bir çok kaynakta politik risk, piyasa riskinin içerisinde düşünülerek incelenmektedir.

1.4.1.5. Kur Riski

Kur riski, bazı kaynaklarda döviz riski olarak da ifade edilmektedir. Kur riski, yabancı para cinsinden yapılan yatırımlarda paranın değerinin değişmesi durumunda ortaya çıkan bir risktir. Önümüzdeki yıllarda menkul kıymet yatırımcılarının ülke

³⁶ SARIKAMIŞ, Cevat, a.g.k., s.149

³⁷ JONES, P. Charles-TUTTLE, L.Donald- HEATON, P.Cherril, a.g.k., s.137

³⁸ FRANCIS, J. Clark, a.g.k., s.210.

sınırlarını aşması sözkonusu riskin önemini de artıracaktır. Kurlardaki değişikliklerle, değişik ülkelerdeki faizler arasında sıkı bir ilişki bulunmaktadır. Kurlardaki değişkenliğe paralel olarak, yabancı ülkelerde yapılan yatırımların karlılıkları da değişebilecektir.

Döviz kurlarının sürekli değişmesi, uluslararası portföye sahip yatırımcıların her zaman kazanacağı veya her zaman kaybedeceği anlamına gelmemektedir. Uluslararası alanda portföy oluşturan yatırımcıların, yatırımlarının portföyde yer alan ülkelerin bazılarının parası karşısında değer kazanması, bazıları karşısında da değer kaybetmesi mümkündür³⁹.

Kur riskinden korunabilmek için yatırımcının oluşturacakları uluslararası portföylerinde farklı ülkelere ait menkul kıymetlere yer vermeleri kur riskini azaltıcı bir rol oynayabilir .

1.4.2. Sistematik Olmayan Risk Türleri

Toplam riskin diğer bir bölümü olan sistematik olmayan risk, bir şirket veya sektöre özgü olan risktir. İşçi grevi, yönetim hataları, keşifler, reklam kampanyaları, tüketici tercihlerindeki değişimler, şirket gelirinde sistematik olmayan değişmelere yol açabilir. Sistematik olmayan faktörler, diğer endüstriler ve genel olarak menkul kıymetler piyasasını etkileyen faktörlerden bağımsızdırlar⁴⁰.

Sistematik olmayan risk çok iyi çeşitlendirilmiş bir portföyde ortadan kaldırılabilecek bir risk türüdür⁴¹. Sistematik riskin kontrol edilmesi imkansızken, sistematik olmayan riskin kaynaklarında yapılan değişmelerle ve yönlendirmelerle kontrol edilmesi ve yok edilmesi mümkündür.

³⁹ AKMUT, Özdemir, a.g.k., 299.

⁴⁰ TEZİŞ, Füsun, a.g.k., s.32

⁴¹ BEKÇIOĞLU, Selim, a.g.k., s.59

Sistematik olmayan riskin kaynakları şunlardır :

- I- Finansal Risk
- II- İş ve Endüstri Riski
- III- Yönetim Riski

1.4.2.1. Finansal Risk

Finansal risk, işletmenin borç ödeme yeterliliğinin azalmasıdır. Buradaki risk, firmanın faaliyetlerini öz kaynaklarla veya yabancı kaynaklarla finanse etmesine bağlı olarak ortaya çıkar. Finansal risk, firma gelirlerinin borçlanma sonucu sürekliliğini kaybetmesi ve başta ekonomik olmak üzere, çevresel koşullarda özel yada genel bir değişikliğe ayak uyduramayarak faiz ve kar payı ödemelerini gerçekleştirecek gelir düzeyinin altına düşmesi tehlikesidir⁴². Eğer riski, hisse senedi başına düşen karlarda meydana gelen azalma olarak tanımlarsak, satışların arttığı refah dönemlerinde veya enflasyonist ortamda toplam sermayesi içinde yabancı kaynak sermayesi fazla olan işletmelerin hisse senedi başına düşen karları artar. Finansal risk, finansal kaldıraç derecesi ile belirlenir⁴³. Hisse senedi ile tahvil karşılaştırıldığında hisse senedinin finansal riski daha yüksek olduğu görülecektir. Çünkü, işletmenin durumu ne olursa olsun, tahvil sahiplerine olan faiz borcunu ödemek zorundadır. Ancak, faiz borcunun büyüklüğü, hisse senedi sahiplerine kalacak karda büyük dalgalanmalara yol açabilir.

Yatırımcı açısından finansal risk, menkul kıymetlerine yatırım yaptığı işletmenin aşağıdaki faktörlerine bağlı olarak artar.

- I. İşletmenin borçlarının artması ,
- II. Satışlarında dalgalanma ,
- III. Ham madde fiyatlarında artış olasılığı,
- IV. Grev ,

⁴² SARIKAMIŞ, Cevat, a.g.k., s.150

⁴³ AKMUT, Özdemir, a.g.k., s.21-22

- V. Üretimin modasının geçmesi ,
- VI. Rekabetteki artış,
- VII. Çalışma sermayesi yetersizliği,
- VIII. Yönetim hataları,

Öte yandan, bir yatırımcı için aşağıdaki faktörlere bağlı olarak yapmış olduğu yatırımın finansal riski azalabilir;

- I. Yatırım yaptığı işletmenin teknolojisini yenilemesi ,
- II İşletmenin monopolistik patentlere sahip olması ,
- III. Tüketicilerin işletmenin ürettiği mal ve hizmetleri tercih etmeleri ,
- IV. İşletmenin hammadde kaynaklarını denetleyebilme olasılığının artması
- V. Sermaye artışlarının büyük olarak öz kaynaklarla gerçekleştirilmesi,
- VI. İşletmenin ihracat potansiyelinin artış eğiliminde olması,

Bütün bu faktörlere bağlı olarak, endüstrideki değişik firmaların menkul kıymetlerinden oluşturulacak çok iyi bir portföyle finansal risk azaltılabilir veya ortadan kaldırılabılır⁴⁴.

1.4.2.2. İş ve Endüstri Riski

Bazen bir veya birkaç iş kolunda faaliyet gösteren firmaların, karlarında meydana gelen değişimler, bu firmalara ait hisse senedi fiyatlarında belirgin dalgalanmalara neden olmaktadır. Söz konusu hisse senetlerine yatırım yapan yatırımcı, sermaye ya da gelir kaybına uğramaktadır⁴⁵. Endüstride meydana gelmesi beklenen değişimler, yalnızca o endüstri içindeki işletmeleri etkilemekte, endüstri dışındaki işletmeleri etkilememektedir. Endüstride meydana gelmesi beklenen değişimler,

⁴⁴ JONES.P.Charles- TUTTLE.L. Donald- HEATON.P.Cherrill,a.g.k.,s.136.

⁴⁵ AMLING, Frederick, a.g.k., s.28

ekonomik koşullarda meydana gelen değişmelerle, yasalarda ve tutumlardaki değişmelerden kaynaklanmaktadır.

Bu tür değişmeler, işletmenin karını ve dolayısıyla menkul kıymetlerinin değerini olumsuz yönde etkiler. Endüstri koşullarında meydana gelebilecek değişmeler dikkate alınıp, işletmenin gelir ve giderlerinin ne yönde etkilenebileceğini tahmin etmek gerekir. Olumsuz değişmelere açık bir işletmede, verim değişkenliği ve dolayısıyla risk de yüksektir. Örneğin, un, kömür, demir gibi temel mallar üreten endüstrilerdeki şirketlerin riski, diğer endüstrideki şirketlere göre daha azdır. Bunun nedeni, bu tür mallara olan talebin daha az dalgalanmasıdır. Bununla birlikte hammadde kaynakları dışa bağımlı bir endüstrinin riski, yerli hammaddeyi kullanan bir endüstrinin riskinden daha fazladır⁴⁶.

Sistematiik olmayan risk türlerinden olan iş ve endüstri riskini de iyi bir çeşitlendirme yardımıyla gidermek mümkündür.

1.4.2.3. Yönetim Riski

Yönetim riski, işletmelerin iyi veya kötü yönetilmeleri ile ortaya çıkan bir risk türüdür.

İşletmelerin başarıları büyük ölçüde yönetici kadrolarının yeteneklerine 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 karı azalabileceği gibi, riski de artabilir. Bu değişmeler , kuşkusuz hisse senetleri fiyatlarında düşüşe yol açar⁴⁷. Bu nedenle, sermaye piyasasının değiştiği ülkelerde işletmelerin başına, başarılı yöneticilerin getirilmesi ile birlikte, işletmelerin

⁴⁶ AŞIKOğLU, Rıza, a.g.k., s.105-106.

⁴⁷ AKGÜÇ, Öztin, a.g.k., s.680

hisse senetlerinin fiyatlarının arttığı görülmüştür. Yönetim riski, hisse senedi sahiplerini, tahvil sahiplerine göre daha fazla etkileyen bir risktir. Bu nedenle hisse senedine yatırım yapan kişiler veya kurumlar, yatırım yapacakları işletmenin yöneticilerinin kalitesine büyük önem verirler. Yine yönetim riskini de çok iyi çeşitlendirilmiş portföy yardımıyla ortadan kaldırmak mümkündür⁴⁸.

⁴⁸ KEPEKÇİ, Celal, **Sermaye Piyasasını Gelişmesinde Muhasebenin Rolü**, Anadolu Üniversitesi Yayın no:6, Eskişehir, 1983, s.127

İKİNCİ BÖLÜM

RİSK VE GETİRİ TEORİLERİ

2. MODERN YATIRIM TEORİLERİNİN GELİŞİMİ

Modern Portföy Teorisinin başlangıcı 1950’li yıllara dayanmaktadır. 1952 yılında Harry Markowitz⁴⁹, “Portföy Seçimleri” başlıklı bir makale yayınlayarak bu teoriye başlatmıştır. Burada Markowitz, belirli risk düzeylerinde mümkün olan en fazla beklenen getiriye sahip portföyler için etkin sınır oluşturma yöntemlerini açıklamaktadır. Bu teknik özellikle o dönemin teknolojisi için oldukça karışık bir yöntem olarak görülmekteydi. Markowitz’in bir öğrencisi, William Sharpe (1963)⁵⁰, bu tekniğin basitleştirilmiş versiyonunu geliştirdi. Bu yöntem şu anda “Tek İndeks Modeli” adı altında kullanılmaktadır. Bu basitleştirilmiş versiyon, çok sayıda menkul kıymet söz konusu olduğunda da portföy teorisini pratik hale getirmektedir. 1970’lerde model girdilerinin tahmini mükemmel hale getirilip, paketlenip, bilgisayar programı olarak pazar sürüldüğünde, kullanımdaki “Modern Portföy Teorisi” yerini daha pratik uygulamalara bırakmıştır. Tek İndeks Modeli, menkul kıymet yatırımlarından oluşan portföylerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Markowitz’in daha genel ve orijinal olan modeli ise menkul kıymetlerden hisse senetleri, tahviller, gayrimenkul yatırımlarının tahsis edilmesinde geniş anlamda kullanılmaktadır.⁵¹

Portföy teorisinin gündemden düşmesinden önce üç kişi gelişigüzel ve birbirlerinden bağımsız olarak kendilerine şu soruyu sordular. Tüm yatırımcıların yatırımlarını portföy teorisini kullanarak yönlendirdiklerini ve portföylerini etkin sınır üzerinde oluşturduklarını varsayarsak bu durum hisse senedi fiyatlarını nasıl

⁴⁹ MARKOWITZ, M.Harry., “Portfolio Selection”, *Journal of Finance*, December 1952, s.77-91

⁵⁰ SHARPE, William, *A Simplified Model of Portfolio Analysis*, *Managemet Science*, January 1963, s.277-293

⁵¹ A.HAUGEN, Robert, *Modern Investment Theory*, Prentice Hall, 1986, s.9

etkileyecektir? Bu soruya cevap verirken Sharpe (1964)⁵², Lintner (1965)⁵³ ve Mossin (1966)⁵⁴ “Finansal Varlık Fiyatlama Modeli” olarak bilinen modeli geliştirdiler. Bu model yaklaşık 15 yıldır finans alanındaki en etkin model olarak hüküm sürmektedir. “Finansa Giriş” kitaplarında yer almasına ek olarak gerçek hayatta da portföy performansının ölçülmesi, hisse senedi değerlemesi, finansal bütçeleme kararları ve hatta yerel faydaların düzenlenmesinde geniş olarak kullanılmaktadır. Bununla beraber model, Richard Roll (1977⁵⁵, 1978⁵⁶) tarafından sorgulanmıştır. Roll, modelin ekonomik tahminleri doğrulamasının imkansız olduğunu ve bu sebeple devre dışı bırakılması gerektiğini ifade etmiştir. Bu durum halen ateşli tartışmaların gündemini oluşturmaktadır. Aynı zamanda Steve Ross (1976)⁵⁷ tarafından Finansal Varlık Fiyatlama Modeline alternatif geliştirilmiştir. Bu model “Arbitraj Fiyatlama Modeli” olarak adlandırılmaktadır. Model, beklenen getirinin risk ile ilişkilendirilmesi gerektiğini ve hiçbir yatırımcının arbitraj yolu ile limitsiz kazanç sağlayamayacağını belirtmektedir. Modelin varsayımları FVFM’ne göre daha az sayıdadır ve Roll ve Ross (1984)⁵⁸ en azından prensip olarak modelin test edilebileceğini ifade etmektedirler. Şu anda halen sorgulanmasına rağmen, FVFM tüm dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır. AFM’nin ise akademik çevrelerde kullanımı hız kazanmaktadır.⁵⁹

2.1. FİNANSAL VARLIK FİYATLAMA MODELİ

Gerek bireysel, gerek kurumsal yatırımcılar sermaye piyasasında çok sayıda alternatifle karşı karşıyadır. Her yatırımcının Markowitz’in geliştirdiği modele göre,

⁵² SHARPE, William, “Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk”, *Journal of Finance*, September 1964, s.425-442

⁵³ LINTNER, John, “The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets”, *Review of Economics and Statics*, February 1965, s.13-37

⁵⁴ MOSSIN, “Equilibrium in a Capital Market”, *Econometrica*, October 1966, s.768-783

⁵⁵ ROLL, Richard, “A Critique of the Asset Pricing Theory’s Test: Part 1: On The Past and Potential Testability of the Theory”, *Journal of Financial Economics*, March 1977

⁵⁶ ROLL, Richard, “Ambiguity When Performance Is Measured By The Security Market Line”, *Journal of Finance*, September 1978

⁵⁷ ROSS, Steve, “The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing”, *Journal of Economic Theory*, December 1976, s.341-361

⁵⁸ ROLL, Richard- ROSS, Steve, “A Critical Reexamination of the Empirical Evidence on the Arbitrage Pricing Theory: A Reply”, *Journal of Finance*, June 1984, s.347-350

⁵⁹ A.HAUGEN, Robert, a.g.k., s.10

doğal olarak “Etkinlik Sınırı” üzerindeki portföy bileşimini aradığı söylenebilir. Ayrıca, etkinlik sınırı üzerindeki portföylerin farklı risk seviyelerinde olmaları dolayısıyla, yatırımcıların piyasadaki tutum ve davranışlarının ne olacağını saptamak zordur. Bu nedenle, her hisse senedine ilişkin risk ölçütünü ve piyasa dengede iken risk ile getiri arasındaki ilişkileri anlamaya yardımcı olacak modellere gereksinim vardır. Bu modellerden birisi de “Finansal Varlık Fiyatlama Modeli” dir.

Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli (FVFM), her hangi bir menkul kıymetin beklenen getirisi ile risk drecesi arasındaki ilişkiyi gösterir. Bu ilişki genel olarak doğrusaldır. Bir menkul kıymetin beklenen getirisinin, o menkul kıymetin sistematik riski ile pozitif ilişki ve herhangi bir menkul kıymetten beklenen risk priminin de bütün piyasada beklenen risk primine oransal olması gerekir⁶⁰. Dolayısıyla portföyden daha fazla beklenen getiri sağlamak isteyen yatırımcıların katlanacağı riskte de bir artış olmalıdır. FVFM, sistematik veya pazar riskinin ölçülmesinde kullanılır⁶¹. Bu model, her ne kadar menkul kıymetler için geliştirildiyse de sabit varlıklara yatırım, hatta insan sermayesi yatırımları için de kullanılmaktadır.

FVFM portföy kararlarını daha kolaylaştırmakta ve uygulanabilme olanağını arttırmaktadır. Modelin bir diğer özelliği, yalnız portföy için değil, tek bir menkul kıymete uygulama olanağının olmasıdır. Böylece, portföye dahil edilecek menkul kıymet sayısı arttıkça, portföy risk ve getirisinin hesaplaması işlemleri ile ilgili sorunlar ortadan kalkmaktadır.

⁶⁰ ÜNVAN, Hayal, **Finansal Varlıkları Fiyatlandırma Modeli ve Türkiye Üzerine Bir Deneme 1978-1986**, Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları, Yayın No: 11, Ankara, 1989, s.4.

⁶¹ AKGÜÇ, Öztin, a.g.k., s.686.

2.1.1. Finansal Varlık Fiyatlama Modeli Varsayımları

Her modelde olduğu gibi, FVFM modeli de belirli varsayımlardan hareket eder. Bu varsayımlar, Sharpe tarafından ortaya konmuştur⁶². Varsayımların bazıları, yatırımcılar, bazıları da piyasa ile ilgilidir.

Yatırımcılarla ilgili varsayımlar şunlardır :

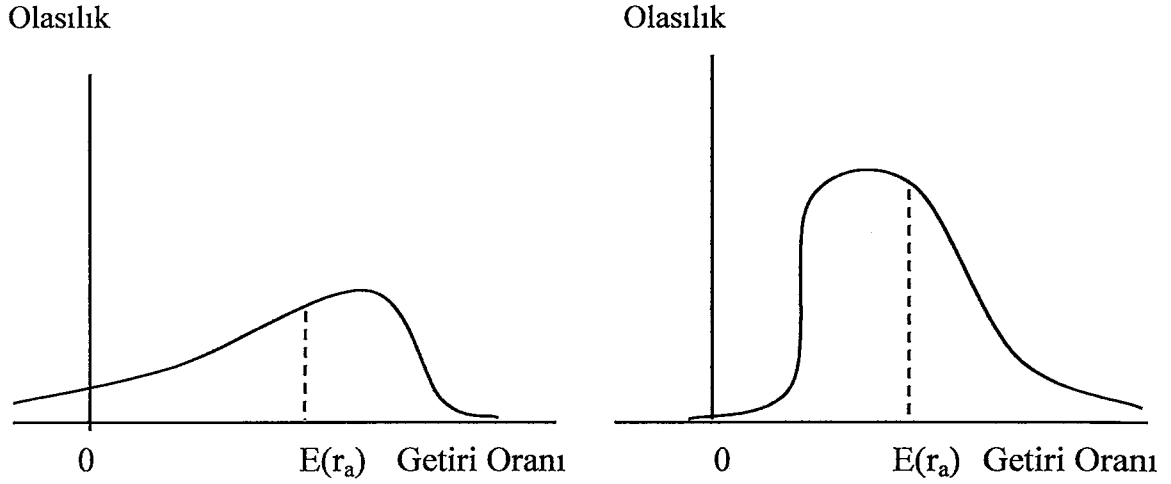
i. Yatırımcılar yatırımlarını sadece portföyün beklenen getirisini ve varyansını gözönünde bulundurarak yaparlar. Ayrıca, bütün yatırımcılar riskten kaçınmakta ve dönem sonundaki servetlerinden bekledikleri faydayı ençoklamayı amaçlamaktadırlar⁶³. Yatırımcılar Markowitz çeşitlendirilmesi yaparak, etkin bölgeye ulaşmak isterler.

ii. Yatırımcılar menkul kıymetlerle ilgili yatırımlarını belirli bir dönem için planlarlar⁶⁴. Bütün yatırımcılar, yatırım kararlarını getirilerin olasılık dağılımına dayanarak alırlar. Getirilerin olasılık dağılımının, normal dağılıma yaklaştığı varsayılmıştır. Yatırımcılar, bir yatırımın olabildiğini, bütün yatırım seçeneklerinin beklenen getirisi ve getirilerinin varyansını gözönünde bulundurarak değerlendirirler. Bütün yatırımcıların beklenen getiri ve varyans hakkındaki beklentileri homojendir. Çünkü, yatırımcıların hiçbir harcama yapmadan tüm bilgileri elde edebilecekleri varsayılmaktadır.

⁶² FIRTH, Michael, *The Valuation of Shares and The Efficient-Markets Theory*, The Macmillan Press Ltd., London. 1977. s.88.

⁶³ ÜNVAN, Hayal.a.g.k., s.4.

⁶⁴ FIRTH. Micheal, a.g.k., s.88.



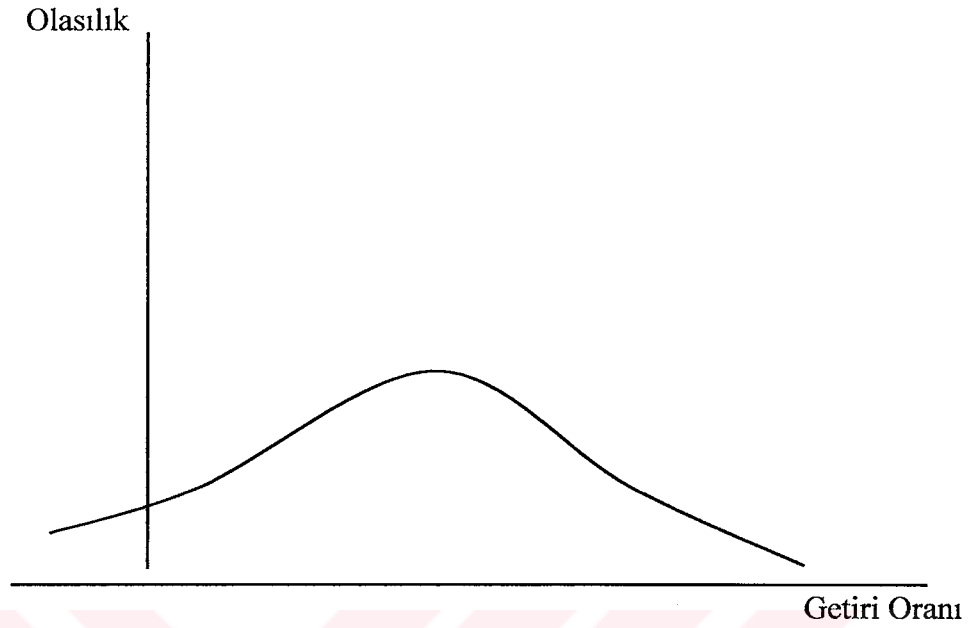
Şekil 2.1.: İki Farklı Portföyün Olasılık Dağılımı

Şekil 2.1.'de iki farklı portföyün olasılık dağılımı gösterilmiştir. A portföyü daha büyük bir beklenen getiriye sahiptir. Eğer yukarıdaki iki portföy arasında yatırım seçimi yapmanız gerekirse portföyler hakkında tek bilinmesi gereken konu, portföylerin beklenen getirileri ve getiri çeşitleridir.

Yatırımcılar, beklenen getiri ve çeşitliğe göre aşağıdaki durumlar gerçekleştiği takdirde seçim yapabilirler.

Birinci durum, portföy dönüşümlerinin olasılık dağılımının “normal dağılımlı” olmasıdır. Bunun anlamı, Şekil 2.2.'de görüldüğü üzere, çan şeklinde bir dağılım görülmesidir. Normal dağılımın yalnızca iki ilgili parametresi vardır. Bunlar beklenen getiri ve getiri varyansıdır. Eğer beklenen getiri ve getiri varyansı biliniyorsa bu normal dağılımdır ve bu dağılımı tanımlamak için gereken her şey biliniyor demektir.

Grafikte görüldüğü üzere normal dağılım, mükemmel bir şekilde simetriktir, hiçbir ara hiçbir yöne doğru eğilimi yoktur.



Şekil 2.2. : Normal Olasılık Dağılımı

Normallik varsayımına göre en düşük getiri olasılığı - 100% olmakla birlikte, en yüksek getiri olasılığı bilinmemektedir. Bu netice, özellikle yatırım süresi bir ay gibi kısa bir dönem içeriyorsa pratik bir sonuç değildir. Hisse senedi fiyatları bu kadar kısa süre içinde genellikle fiyatlarını ikiye katlar yada fiyatlarında % 50 oranında düşüş yaşarlar. Sonuç olarak tipik hisse senetlerinin aylık getirileri bir zaman dilimi içerisinde incelenirse getirilerin dağılımı normal dağılımın getirisinden farklılık göstermeyecektir⁶⁵.

Bir yıl gibi, daha uzun sürelerin getirilerini incelersek, hisse senetlerini getiri dağılımı sağa doğru yönelecektir. Hisse senetlerini getiri dağılımlarını normal olmadığı durumlarda, merkezi limit teoreminden bilindiği üzere, iyi bölümlenmiş

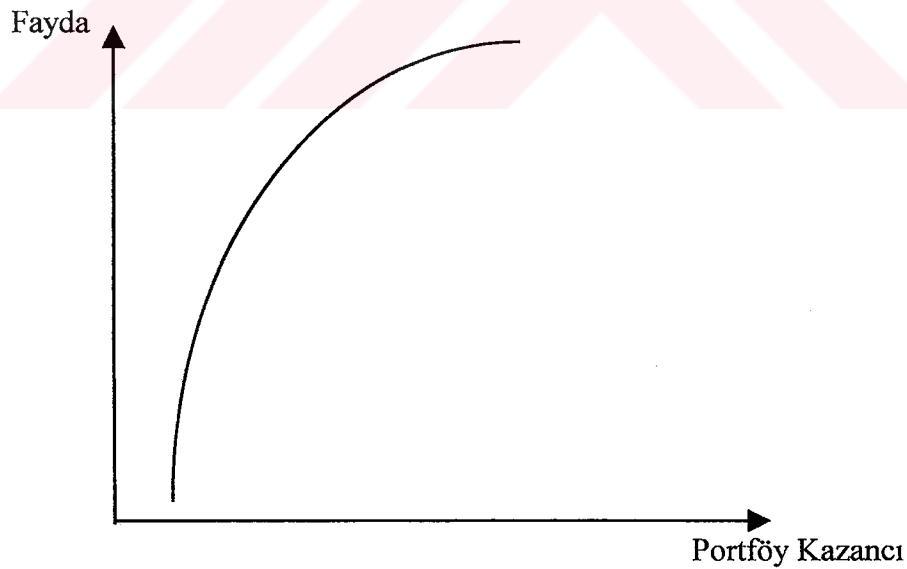
⁶⁵ A.HAUGEN, Robert, a.g.k., s.156-157

bir portföye farklı hisse senetleri eklenirse portföy kesinlikle normal dağılıma sahip olacaktır.

Beklenen getiri ve getiri varyansı temeline göre seçim yapmayı hedefleyen ikinci durum, kazanç (U) ve portföy değeri (V) ilişkisini ele alır. Bu ilişki kuadratik formundadır. Portföydeki herhangi bir değer kazancı aşağıdaki denklem ile açıklanmaktadır.

$$U = a_1 + a_1 V + a_1 V^2$$

Bu denklemde a_1 katsayısının pozitif $a_1 V^2$ katsayısının negatif olduğunu düşünürsek, elde edilen kazanç ve portföy değeri arasındaki ilişkinin Şekil 2.3.'de görüldüğü üzere parabol şeklinde olduğu ortaya çıkar. Portföy değeri arttıkça, elde edilen kazanç da azalan oranda bir artış göstermektedir.⁶⁶



Şekil 2.3.: Kuadratik Kazanç Fonksiyonu

⁶⁶ A.HAUGEN, Robert,a.g.k., s. 158

FVFM’de piyasa ile ilgili varsayımlar daha çok modeli basitleştirmek için yapılmıştır. Hatta varsayımlardan bazıları olmadan da model yine geçerlidir.

Piyasa ile ilgili varsayımlar ise şunlardır:

- i. Piyasada çok sayıda alıcı ve satıcı vardır. Bu nedenle, menkul kıymetlerin piyasa fiyatı bireysel davranışlardan etkilenmez. Başka bir deyişle, piyasada tam rekabet koşulları geçerlidir.
- ii. Piyasada risksiz menkul kıymetler vardır. Risksiz faiz oranı üzerinden istenildiği kadar borç alma veya borç verme olanağı bulunmaktadır. Bütün yatırımcılar, risksiz faiz oranından borç verebilmekte veya alabilmektedirler. Borç verilen ve alınan tutar üzerinde de hiçbir kısıtlama bulunmamaktadır. Kurumsal veya bireysel tasarrufçu olmanın bu orandan borçlanılan tutar üzerinde hiçbir etkisi yoktur⁶⁷.
- iii. Piyasada risksiz menkul kıymetler vardır. Risksiz faiz oranı üzerinden istenildiği kadar borç alma veya borç verme olanağı bulunmaktadır. Bütün yatırımcılar, risksiz faiz oranından borç verebilmekte veya alabilmektedirler. Borç verilen ve alınan tutar üzerinde de hiçbir kısıtlama bulunmamaktadır. Kurumsal veya bireysel tasarrufçu olmanın bu orandan borçlanılan tutar üzerinde hiçbir etkisi yoktur⁶⁸.
- iv. Yatırım yapılabilecek aktifler sonsuz olarak bölünebilmektedir. Yani, her yatırımcı, herhangi bir menkul kıymete istediği kadar küçük miktarda yatırım yapabilmektedir⁶⁹.

⁶⁷ ÜNVAN, Hayal, a.g.k, s.5.

⁶⁸ ÜNVAN, Hayal, a.g.k, s.5.

⁶⁹ AKMUT, Özdemir, a.g.k., s. 154.

- v. Menkul kıymetlerin alınıp satılmasına ilişkin maliyetler sıfırdır. Ayrıcı, gelir, değer artış ve muamele vergilerinin sıfır olduğu varsayılmıştır⁷⁰. Bu varsayım, yatırımcıların davranışlarının işlem giderleri ve vergilerden bağımsız olduğu sonucunu doğurmaktadır.
- vi. Kısa vadeli ödünç satış işlemleri serbesttir. Her yatırımcı, her menkul kıymete istediği kadar alivire satış yapabilir. Yatırımcı, fiyatların düşeceği beklentisi altında, henüz sahip olmadığı menkul kıymetleri satar. Daha sonra, satın aldığı menkul kıymetleri teslim ederek işlemi tamamlarlar. Amaç, yüksek fiyattan sattığı menkul kıymetleri, daha düşük bir fiyattan satın alarak, alıcıya vermek ve dolayısı ile kar elde etmektir, buna spekülasyon denir. Modelde bu tür spekülatif işleme olanak tanınmaktadır⁷¹.

Yukarıda yazılan FVFM'in varsayımları, belirli bir risk seviyesinde yatırımcıların maksimum gelir beklentileri ve oluşturulabilecek etkin portföyler gözönüne alınarak, Sharpe, Lintner ve Mossin tarafından geliştirilmiştir⁷².

2.1.2. Sermaye Pazar Doğrusu

FVFM' den anladığımız piyasada risksiz tahvil bulunduğuudur. Bu tahvilin vadesinin planlanan dönem içinde sona ereceğini ve ödemesinin devlet tarafından garantilendiğini varsayabiliriz. Tahvilin faiz oranı r_f 'ye eşittir. Aynı zamanda tüm yatırımcıların bu tahvilden arzu ettikleri kadar alıp satabildikleri varsayılmaktadır. Yatırımcı tahvili sattığında getirisini diğer hisse senetlerine yatırmakta serbesttir. Öncelikle portföy olanaklarının yatırımcılarına uygun olduğunu varsayalım. Varsayımların temelinde, bunları beklenen getiri ve standart sapmalarına göre tanımlayabiliriz. Şekil 2.4.'deki noktalar hisse senetlerini göstermektedir. Koyu renkle çizilmiş eğri hisse senedi popülasyonda yer alan minimum varyans kümesini

⁷⁰ ÜNVAN, Hayal,a.g.k, s.5.

⁷¹ AKMUT, Özdemir, a.g.k., s. 154

⁷² FIRTH, Michael,a.g.k.,s.88

göstermektedir. Yine varsayımları temel alarak tüm yatırımcıların aynı portföy olanaklarından haberdar olduğunu düşünmekteyiz. Hepsi yatırım kararlarını aynı minimum varyans kümesini baz alarak yapmaktadır⁷³.

Eğer bir portföyde risksiz varlık bulunmuyorsa, yatırımcılar etkin alanda yer alan farklı noktalarda pozisyon alırlar. Her yatırımcının ele aldığı portföy kompozisyonları farklıdır. Eğer risksiz tahvil mevcut ise her yatırımcının aynı riskli varlıkları portföyünde tutması mantıklıdır. Bu portföy etkin alandaki, aşağıda oransal olarak gösterilen, en yüksek değere sahip portföy olacaktır. Portföy formülü ;

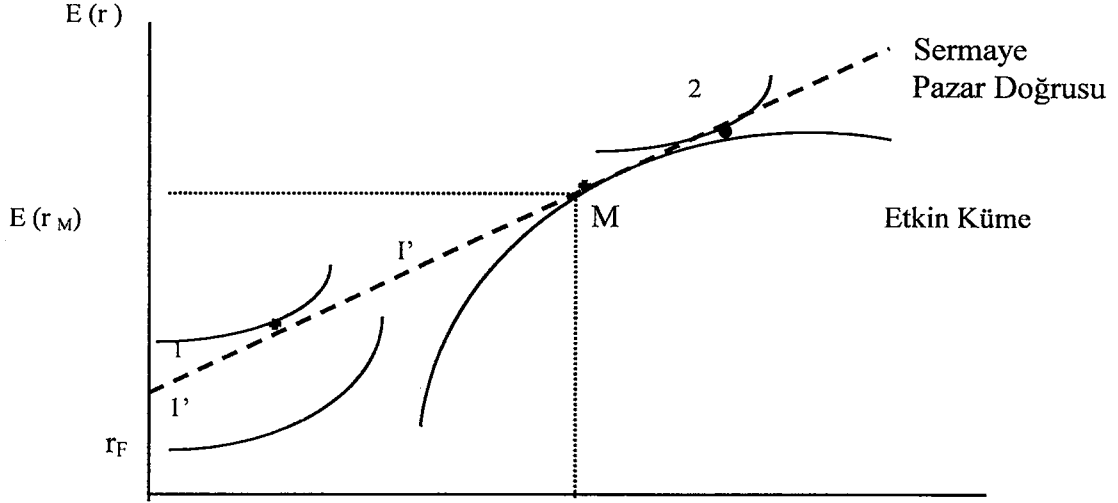
$$\frac{E(r_p) - r_f}{\sigma(r_p)}$$

Şekil 2.4.'da en yüksek değerde orana sahip portföy M portföyüdür. Bu portföyü bulmak için r_f den dıştaki kareye dokunan bir doğru uzatmak gerekmektedir. Bu kareye dokunan nokta her türlü yatırımcının reddetmeden pozisyon alacağı en iyi portföydür. Bu durumda etkin küme r_f den M portföyüne uzanan dik doğru olmaktadır. Yatırımcılar paralarının bir bölümünü M portföyüne, geri kalanını risksiz tahvillere yatırarak r_f ve M arasında pozisyon alırlar⁷⁴.

Eğer yatırımcı risk karşıtı ise, grafikte görülen I ve I' gibi farklı eğriler mevcuttur. Kazancı maksimize etmek için kuzey kısmındaki eğrilerden olabildiğince uzak pozisyon alınmalıdır. Yatırımcı, r_f ve M arasındaki doğruya teğet eğrilerde pozisyon alabilirse başarılı olur. Bu pozisyon 1 noktasında görülmektedir. Eğer 1 noktasından her iki yöne hareket edilirse yatırımcı daha düşük bir kazanç sunan farklı bir eğriye hareket etmiş olur. 1' noktası bu eğrinin üzerindedir.

⁷³ A.HAUGEN, Robert,a.g.k., s. 161

⁷⁴ A.HAUGEN, Robert,a.g.k., s. 162-163



Şekil 2.4.: Finansal Varlık Fiyatlama Modelinde Yatırımcıların Potföy Pozisyonları

Eğer yatırımcı riske ılımlı yaklaşıyor ise, lineer etkin kümemize teğet geçen 2 noktası , risksiz tahvillerin M portföyünde yatırım yapmak üzere satıldığı yada kiralandığı nokta olacaktır.

Şekilde r_f 'den M portföyüne uzanan dik doğru “Sermaye Pazar Doğrusu” olarak adlandırılır. Bütün yatırımcılar satın alarak ya da kiralayarak bu doğru üzerinde portföy pozisyonu alırlar. Yatırımcılar sermaye pazar doğrusu üzerindeki pozisyonlarını reddetmeden M portföyünde yatırım yaparlar. Tüm yatırımcıların portföyünde X hisse senedinin pazar değerinin Y hisse senedine oranı aynıdır. Çünkü hepsi aynı riskli varlıklar portföyünü yani M portföyünü tutmaktadırlar. Tüm yatırımcıların portföylerinin toplamı pazar portföyünü oluşturur⁷⁵.

⁷⁵ A.HAUGEN, Robert,a.g.k., s.163

2.1.3 Varlıkların Risk Ölçümü

Yatırımcı olarak kişinin son merakı, en son portföy pozisyonunu oluşturur ve kişi tek bir hisse senedinin riskini, onun portföy varyansına katkısını temel alarak tayin eder. Hepimiz pazar portföyüne sahip olduğumuzdan, bir hisse senedinin riski, onun pazar varyansına katkısı temel alarak ölçülebilir. Herhangi bir portföyün pazar ile kovaryansı, portföydeki tüm hisse senetlerinin yine pazar ile kovaryanslarının basit ağırlıklı ortalamasına eşittir.

$$\text{Cov}(r_p, r_m) = \sum_{j=1}^M x_j \text{Cov}(r_j, r_m) \quad (1)$$

Yatırımcının kişisel portföyü P'yi içine alan bu eşitlik herhangi bir pazar endeksi için geçerlidir. Bu eşitliği aşağıdaki şekilde yazabiliriz⁷⁶.

$$\text{Cov}(r_p, r_p) = \sigma^2(r_p) = \sum_{j=1}^M x_j \text{Cov}(r_j, r_p) \quad (1 a)$$

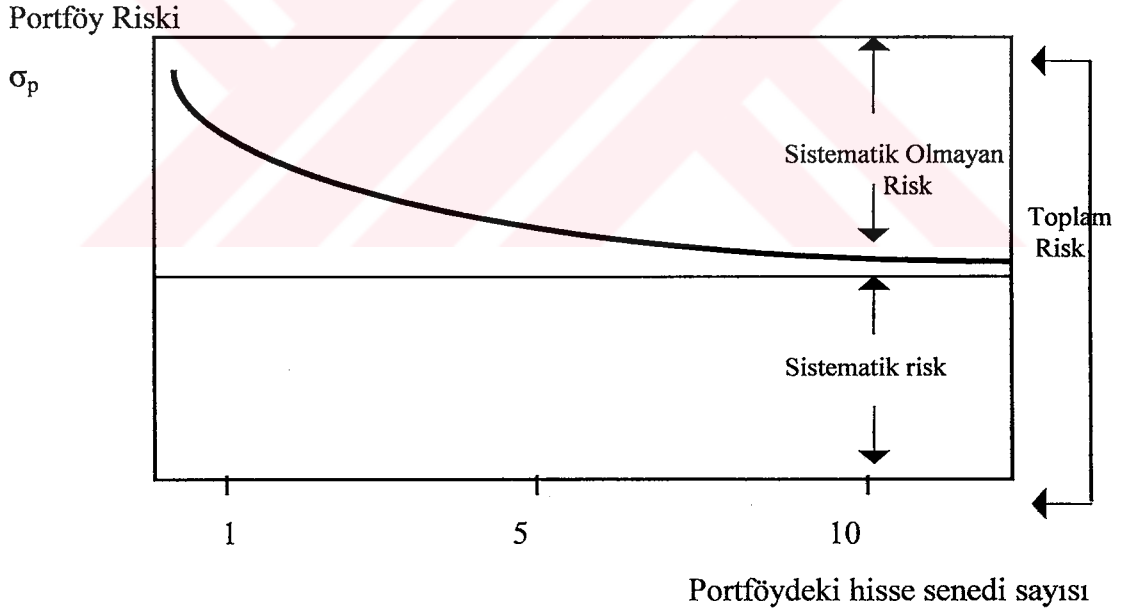
1a eşitliğinden görüldüğü üzere j hisse senedinin portföye katkısı, hisse senedinin getirisinin portföydeki getiriye kovaryansı ile hesaplanır. Bütün bunlardan sonra varyans, bu kovaryansların basit ağırlıklı toplamıdır. FVFM'nin bu basit versiyonunda, herkes portföyünde aynı riskli hisse senetlerini yani pazar portföyünü tutmaktadır. Böylece p ile m'yi yer değiştirebiliriz.

⁷⁶ A.HAUGEN, Robert, a.g.k., s.165

$$\text{Cov}(r_m, r_m) = \sigma^2(r_m) = \sum_{j=1}^M x_j \text{Cov}(r_j, r_m) \quad (2)$$

Bu eşitlikten açıkça görüldüğü üzere, tek bir hisse senedinin pazar portföy varyansına yaptığı katkı, hisse senedi ve pazarın kovaryansı ile ölçülmektedir. Bir hisse senedinin betası, kovaryansının, pazar varyansına bölümüne eşittir ve pazar varyansı tüm hisse senetleri için aynıdır. Hisse senedinin riski, hisse senedi - pazar kovaryansı ile ölçüldüğü gibi hisse senedinin betası ile de ölçülür⁷⁷.

Portföy riski σ_p , iki bölüme ayrılır. Çeşitleme yoluyla azaltılan kısım sistematik olmayan risk olarak adlandırılırken elimine, edilmeyen kısım sistematik yada pazara bağımlı risk olarak tanımlanır⁷⁸.



Şekil 2.5. : Çeşitleme Yoluyla Azaltılan Risk

⁷⁷ A.HAUGEN, Robert, a.g.k., s.165

⁷⁸ Weston, J.Fred – Copeland, Thomas E., **Managerial Finance**, 9. Edition, The Dryden Press International Edition, 1990, s.384-385

Risk analizi aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

- i. Portföy riski getiri oranının standart sapması ile ölçülür. (σ_p)
- ii. Tek bir hisse senedinin riski onun portföy riskine katkısıdır, yani hisse senedinin portföy ile kovaryansıdır.
- iii. Bir hisse senedinin standart sapması hem çeşitleme yoluyla elimine edilen sistematik olmayan riske, hem de sistematik, pazar bağlantılı riske yansır. Hisse senedi riskinin yalnızca sistematik bileşeni iyi çeşitlendirilmiş yatırım ile ilgilidir. Bu yüzden yalnızca bu element piyasada fiyatlandırılmaktadır.
- iv. Hisse senedinin sistematik riski hisse senedi ve genel piyasa getirisi arasındaki kovaryans ile ölçülür⁷⁹.

2.1.4. Menkul Kıymet Pazar Doğrusu

Menkul kıymet pazar doğrusu, pazardaki her menkul kıymet için sistematik riskine uygun olarak beklenen getirinin ne olması gerektiğini ifade eder. Yani menkul kıymet pazar doğrusu, bir menkul kıymet veya portföy için, beklenen getiri ile sistematik risk arasındaki doğrusal ilişkiyi gösterir. Dolayısıyla, böyle bir ortamda sistematik risk, yani β ile beklenen getiri arasında aşağıdaki şekilde görülen doğrusal bir ilişki vardır. Bu doğruya finans kurumunda “Menkul Kıymet Pazarı Doğrusu” adı verilir. Dengeye tüm menkul kıymetler bu doğru üzerinde yer alırlar.

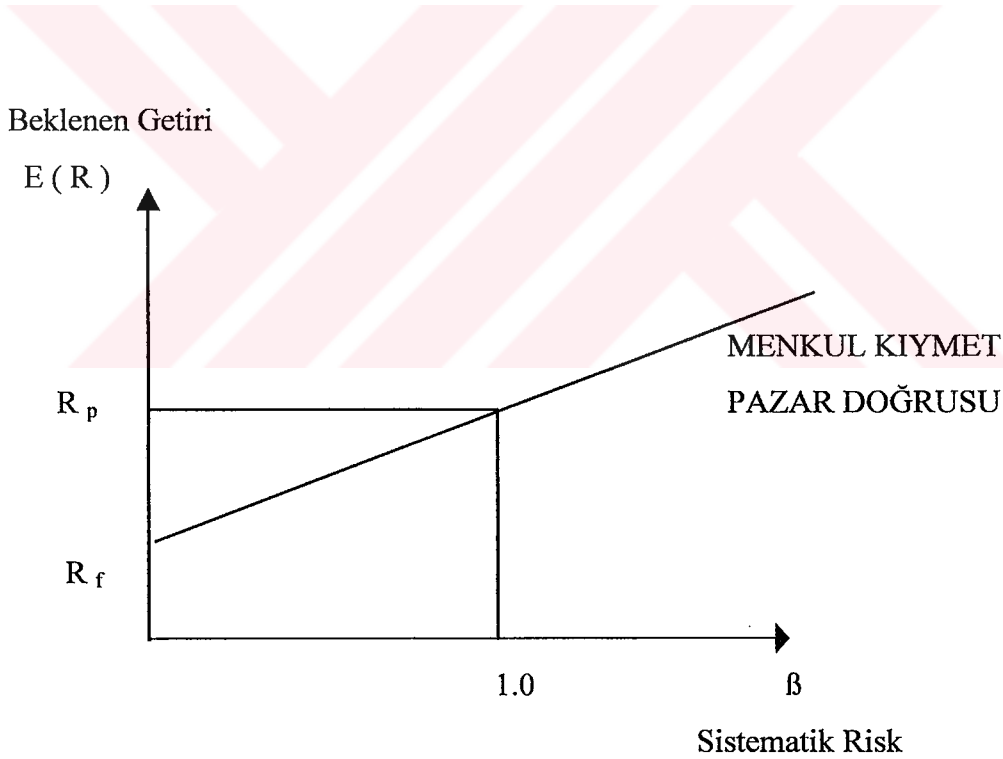
Risksiz faiz haddi olarak daha önce belirtildiği gibi, hazine bonosu, devlet tahvili gibi menkul kıymetlerin belli bir süredeki ortalama getirisi esas alınabilir. Ekonomik hayattan etkilenmeyen menkul kıymetler, belirli bir faiz oranı düzeyinde getiri sağlarken, etkilenen menkul kıymetlerden genellikle daha yüksek getiri sağlanabilir. Burada β katsayısının tahmininde ise, tarihi veriler kullanılır. Gelişmiş sermaye piyasalarında yapılan ampirik araştırmalar, tarihi verilere dayanarak hesaplanan beta katsayısının gelecek için iyi bir gösterge olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır.

⁷⁹ Weston , J. Fred - Copeland, Thomas E., a.g.k., s.385

Ayrıca, beta katsayısı uzun dönemde bir değişme eğilimi taşımaktadır. Beta katsayısı 1.00 ise, sözkonusu menkul kıymetin getirisinin tüm menkul kıymetlerden oluşan pazar portföyünün getirisi ile aynı oranda değişme gösterdiği anlaşılır⁸⁰.

Eğer pazar portföyünün beklenen getirisi ile risksiz oran arasındaki farkı, pazar riski primi ve i menkul değerinin beklenen getirisiyle risksiz oran farkını da i varlığının risk primi olarak tanımlarsak, dengede $R_i - R_f = \beta(R_p - R_f)$ eşitliğinin sağlanacağını görürüz. Zira bu ortamda bir yatırımcı her zaman risksiz varlıkla pazar portföyünü bir portföyde birleştirerek $\beta(R_p - R_f)$ oranında bir risk primi elde edebilir. Yukarıdaki eşitlik yeniden yazılırsa, risk ve beklenen getiri arasındaki ilişki aşağıdaki şekilde elde edilir.

$$R_i = R_f + \beta_i (R_p - R_f)$$



Şekil 2.6.: Menkul Kıymet Pazar Doğrusu

⁸⁰ CEYLAN, Ali, KORKMAZ, Turhan, a.g.k. s. 136

Finansal varlıkları fiyatlandırma modeli adıyla bilinen bu eşitlik, yukarıda sözü edilen Menkul Kıymet Pazar Doğrusunun denklemidir. Denge durumunda her hangi bir i menkul kıymetinin beklenen getirisi, risksiz oranla, risk priminin toplamına eşittir. Risk primi ise, o menkul kıymetin beta riski ile pazar risk priminin çarpımıdır. Örneğin, risksiz menkul kıymetten beklenen yıllık gelir % 60, piyasa üzerinden beklenen yıllık gelir % 72, yatırım yapılması düşünülen menkul kıymetin beta değeri 2 ise, bu menkul kıymetten beklenen gelir:

$$R_i = 0,60 + 2,0 (0,72 - 0,60) = \% 84 \text{ olacaktır.}$$

Yatırımcı açısından önemli bir nokta, SVFM'nin uygulamasında yatırımcının ne kadar riske katlanabileceğidir. Bu husus kesin olarak bilinirse, portföy oluşturmada hatalar azaltılabilir⁸¹.

2.1.5. Risksiz Varlıklar ile Optimal Portföy Oluşumu

Risk yönetimine bağlı olarak yatırımcılar paralarının bir kısmını yada tümünü risksiz varlıklara yatırmayı tercih edebilir. Tek bir varlığın toplama eklenmesi önemsiz görülebilir fakat risksiz varlıklar tüm yatırımcılar için optimal portföy tercihlerini etkileyecek özel karakteristiklere sahiptir.

- i. Risksiz varlıklar, beklenen getirisi her zaman gerçekleşen getiriye eşit olan, kısaca getiri varyansı olmayan varlıklardır.
- ii. Riskli varlıkların getirileri çeşitlilik gösterirken risksiz varlıkların çeşitliliğe sahip olmayışı, risksiz varlıklar ile riskli varlıkların getirilerinin korelasyonunu engellemektedir.

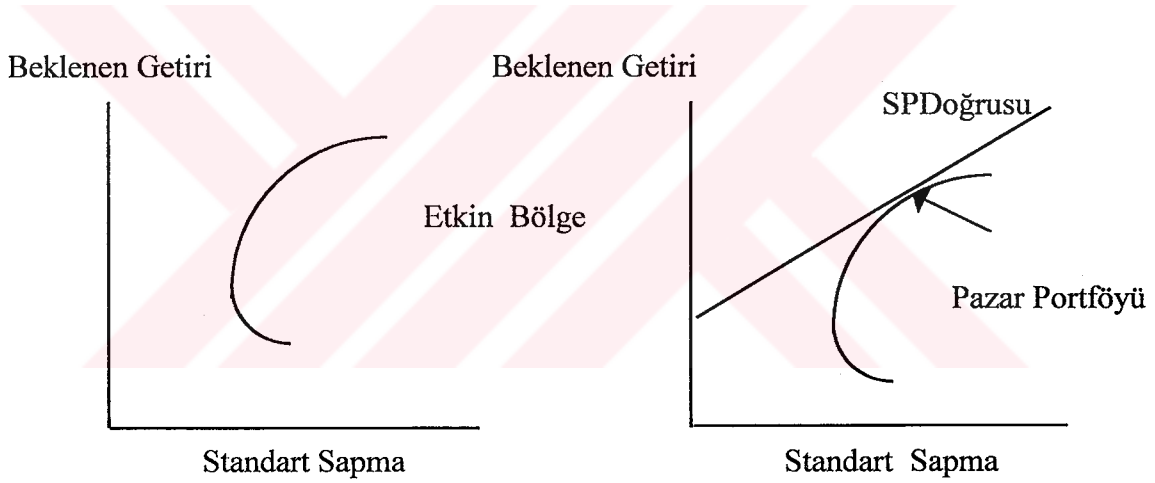
⁸¹ CEYLAN, Ali, KORKMAZ, Turhan, a.g.k. s. 137

Her hangi bir riskli varlık yada portföyün risksiz varlık ile kombinasyonu, getirilerinin korelasyonu yapılamadığından, standart sapması lineer olan bir grafik vermektedir. Bunu ispatlamak için, riskli portföyün varyansının σ_r^2 olduğunu ve tüm portföy içinde riskli varlıklara yatırım oranının w_r olduğunu varsayalım. Tüm portföyün varyansı aşağıdaki şekilde yazılabilir.

$$\sigma_p^2 = w_r^2 \sigma_r^2$$

$$\sigma_p = w_r \sigma_r$$

Bu sonucun önemi Şekil 2.7.'de tanımlanabilir. Yatırımcı için uygun olan seçeneğe risksiz varlığı eklersek bu eklemenin etkisi Şekil 2.8.'de gösterilmiştir⁸².



Şekil 2.7.: Markowitz Portföyü

Şekil 2.8.: Risksiz Varlık Eklenmesi

Kabul edebildiği risk derecesi σ_a olan bir A yatırımcısı varsayalım. Bu yatırımcı A portföyünü seçmek yerine (Markowitz portföyü) risksiz varlıkların konbinasyonuna ve biraz daha riskli olan B portföyüne yatırım yapmayı seçmiştir. Böylece aynı derecede riske katlanarak daha büyük getiriler elde edebilecektir. Şunu ifade etmeliyiz ki, beklenen getiri riskli portföyün risk derecesi arttıkça artmamaktadır . Risksiz varlıkları

⁸² DAMODARAN, Aswath, *Investment Valuation* , London 1996, John Wiley & Sons Inc, s.30-31

ile risksiz varlıklara teğet olan riskli portföyün (M) kombinasyonu ile getiri maksimize edilmektedir. Bu sebeple yatırımcı A, portföyünün bir kısmını risksiz varlıklara yatırır ve M portföyü içinde dengelerse beklenen getirisi maksimum olacaktır. Kabullenebilir risk derecesi (σ_b) M portföyündeki standart sapmaya eşit olan B yatırımcısı, tüm portföyünü tek parça halinde oluşturmayı tercih edecektir. Yatırımcı C, M portföyünün standart sapmasını aşan bir risk derecesini kabullenmektedir. (σ_c) yatırımcı C risksiz oranda borçlanmakta ve M portföyüne yatırım yapmaktadır.

Bu sonuçlar iki varsayımı doğurmaktadır. İlk olarak yukarıda açıklanan karakteristiklere sahip risksiz varlıklar bulunmaktadır. İkincisi yatırımcılar, bu risksiz oranda ödünç verip, alarak optimal tahsislerine ulaşmaya çalışırlar.

Markowitz optimizasyon tekniklerini kullanarak geliştirilen, risksiz varlıkların riskli portföylere eklenmesi, optimal yatırım stratejisi açısından çok güçlü bir karışım ortaya çıkardı. Yatırım dünyasındaki tüm yatırımcılar yukarıda açıklanan risksiz varlık ve riskli portföy M kombinasyonunda pozisyon alırlar. Yatırımcılar arasındaki tek fark tahsis kararlarında olmaktadır. Risk karşıtı yatırımcılar daha çok risksiz varlıklara yatırım yaparken, fazla risk karşıtı olmayan yatırımcılar riskli M portföyüne daha çok yatırım yapmaktadır. Şekil 2.8.'de tüm optimal portföyler dik doğru üzerinde yer almaktadır. Bu sermaye pazar doğrusudur ve risksiz varlıklar ile pazar portföyünün tüm kombinasyonlarını içerir⁸³.

2.1.6. Finansal Varlık Fiyatlama Modelinin Değerlendirmesi

FVFM yürüyor mu ? Beta riski tanımlıyor mu ve beklenen getirinin korelasyonu ile elde edilebilir mi. Bu sorulara cevap vermek için birçok test yapılmıştır. Model hakkında ilk test betalar ve getirilerin pozitif ilişki içinde oldukları ve diğer risk ölçümlerinin (varyans gibi) gerçek getirilerdeki farklılıkları açıkladığı öne sürülerek yapılmıştır. Bu test, tekniklerdeki engellemelere atfedildi. 1977 yılında, Roll,

⁸³ DAMODARAN, Aswath, a.g.k., s.31

test modellerinin kritiğinin yapıldığı bir seminerde, pazar portföyü hiçbir zaman gözlenemediğinden, FVFM'nin test edilmediğini öne sürdü ve bu sebeple FVFM'nin tüm testleri modelin ve testlerde kullanılan pazar portföyünün müşterek testlerinden oluşmaktadır dedi.

1992 yılında Fama ve French, 1963-1990 yılları arasındaki betalar ve getiriler arasındaki ilişkiyi incelediler ve bu ikisi arasında hiçbir ilişki olmadığına karar verdiler. Bu ikili, iki farklı değişkenin, büyüklük ve defter değeri / pazar değeri oranının, betadan daha iyi bir şekilde firmalar arasında getirilerdeki farklılıkları açıkladığını ve belkide riski daha iyi açıklayan faktörler olduğunu öne sürdüler. Bu sonuçlar iki farklı grup tarafından tartışıldı ilk, Amihud, Christensen ve Mendelson (1992) aynı detayı kullanarak farklı statik testler uyguladılar ve gerçekte betaların belli bir zaman dilimi içindeki getirileri açıkladığını gösterdiler.

İkinci olarak 1993 yılında, Chan ve Lakonishok 1926-1991 arasındaki daha uzun bir zaman diliminde getirileri incelediler ve betalar ile getiriler arasındaki pozitif ilişkinin yalnız 1982 yılından sonraki dönemde bozulduğunu gördüler. Bunu endekslemeye başladılar ayrıca betanın uç piyasalarda riski belirlemede yararlı bir rehber olduğunu buldular⁸⁴.

2.2. ARBİTRAJ FİYATLAMA MODELİ

FVFM'ni kullanırken ortaya çıkan problemlerden biri, hisse senedi getirilerini açıklarken, yalnızca tek bir faktörün, pazar portföyünün, kullanılması idi. Bu da bir çok şeyi açıklamada yetersiz kalıyordu.

AFM, ilk olarak Ross (1976) tarafından SVFM'ne alternatif olarak ortaya atılmıştır. AFM, hisse senedi getirilerini açıklamak için birçok faktörü kullanmaya izin vermektedir. Örneğin , faiz oranlarındaki beklenmeyen değişiklikler hisse senetlerini

⁸⁴ DAMODARAN, Aswath, a.g.k., s.33

etkileyen genel bir faktördür. Faiz oranları arttıkça, hisse senedi ve tahvillerin pazar değeri düşme eğilimine girer. AFM varsayımına göre her hangi bir hisse senedindeki getiri oranı , temel faktörlerin hareketleri ile linear bir fonksiyon oluşturmaktadır ⁸⁵.

Arbitraj Fiyatlama Modeli, tek fiyat yasasına dayanmaktadır. Başka bir deyişle, modelin esasını aynı malın iki ayrı fiyattan satılamayacağı fikri oluşturur. Arbitraj, çeşitli piyasalardaki fiyat farklarından yararlanmak suretiyle, kıymetli maden, senet ve yabancı para satın alarak ve bunları aynı anda diğer piyasalarda satarak kazanç sağlama işlemini ifade etmek için kullanılmaktadır.

AFM oldukça yeni bir modeldir. Model, arbitraj olanakları nedeni ile hisse senetlerinin piyasa fiyatlarının tek fiyat şeklinde gerçekleşeceğini savunmaktadır. Başka bir deyişle, bu kuruma göre piyasa dengesinin kurulması kolayca gerçekleşebilecektir. Betaları aynı olan iyi çeşitlendirilmiş iki portföyün getirileri aynıdır. Başka bir deyişle, betaları aynı olan iki portföyün beklenen getirileri farklı olduğunda arbitraj olanağı doğmaktadır⁸⁶.

AFM, FVFM'ne yapılan eleştiriler sonucu geliştirilen alternatif varlıkları fiyatlandırma modelidir. Bu model, sistematik riski daha küçük parçalara bölmektedir. Ancak bunların neler olduğu ifade edilmemektedir. Menkul kıymetlerin getirilerini etkileyecek her faktör, modelin açıkça belirtmediği faktörler olabilir. Örneğin faiz oranlarındaki beklenmeyen bir değişme, birçok şirketin hisse senetlerinin fiyatlarını etkilemektedir.

AFM, beklenen getiri ve risk arasında kabul ettiği ilişki nedeniyle, hiçbir yatırımcının arbitraj yoluyla servetini veya kazancını sınırsız olarak arttıramayacaklarını ileri sürmektedir.

⁸⁵ WESTON J.Fred , COPELAND Thomas E., a.g.k., s 422

⁸⁶ CEYLAN Ali, KORKMAZ Turhan, a.g.k. , s.141

Hisse senetlerinin getirilerinin enflasyona, endüstriyel üretime, yatırımcının riske karşı davranışına karşı duyarlı olduğu saptanmıştır. AFM' ne göre bir hisse senedinin beklenen getirisi direkt olarak bu hisse senedinin yukarıda belirtilen faktörlerin duyarlılığının büyüklüğüne bağlıdır. Görüldüğü gibi kuram, hisse senetlerinin getirilerinin birbirlerinden bağımsız makro ekonomik faktörler ile işletmeye ait mikro faktörlere bağlı olduğunu varsaymaktadır.

Kuramın iyi çeşitlendirilmiş portföyler için geçerliliği ispat edilmiştir. Aynı şekilde portföyler için geçerli olan ilişkilerin büyük bir olasılıkla tek tek menkul kıymetler içinde geçerli olduğu söylenebilir⁸⁷.

AFM'nin SVFM'ne göre hisse senetlerinin beklenen getirilerin tahmininde daha tutarlı olduğu ileri sürülmüştür. Buna rağmen AFM'nin SVFM'nin yerini almadığı, onu tamamladığı ifade edilmektedir. Kuram, daha gerçekçi ve bazı yönlerden daha basit olmasına rağmen, anlaşılması ve uygulanması çok daha zordur.

AFM'nin Türkiye'de geçerliliği tartışılabilir. Türkiye'de finansal piyasaların bugünkü gelişmişlik düzeyi, iyi çeşitlendirilmiş ve böylece sistematik olmayan riski yok edilmiş portföyler oluşturmaya olanak vermemektedir⁸⁸.

2.3. ÇOK FAKTÖRLÜ MODELLER

Çok Faktörlü Modeller genellikle dış ekonomik unsurları baz almadan bilgi ile yönlendirilirler. Birçok faktör AFM' de tanımlandığından bu faktörlerin zaman içindeki davranışları elde edilen bilgiden özetlenebilmektedir.

Örneğin Cher, Roll ve Ross (1986), aşağıdaki makro ekonomik değişkenlerin faktör analizinden gelen faktörlerle korelasyonunun yapıldığını öne sürmüşlerdir.

⁸⁷ ERTUNA, Özer, a.g.k., s.152

⁸⁸ CEYLAN Ali, KORKMAZ Turhan, a.g.k. , s.142

Bunlar, endüstriyel üretim , hisse senedi fiyatlarındaki değişimler, dönemsel yapıdaki değişim, beklenmeyen enflasyon ve reel getiri oranlarındaki değişikliklerdir. Bu değişkenler daha sonra , beklenen getiri modellerinde ortaya atılan getiriler ile korele edilirler ve her değişken için firmaya özel betalar hesaplanabilir.

$$E(R) = R_f + \beta_{GNP} (E(R_{GNP}) - R_f) + \beta_i (E(R_i) - R_f) + \dots + \beta_k (E(R_k) - R_f)$$

Burada ;

β_{GNP} = Endüstriyel üretimdeki değişiklikler ile ilgili beta

$E(R_{GNP})$ = Betası 1 olan endüstriyel üretim faktörü ve 0 olan diğer faktörlerin portföydeki beklenen getirisi .

β_i = Enflasyon değişikliği ile ilgili beta

$E(R_i)$ = Betası 1 olan enflasyon faktörü ve 0 olan diğer faktörlerin portföydeki beklenen getirisi

Arbitraj fiyatlama modelinden çok faktörlü modellere geçişin maliyeti, faktörleri belirlemede meydana gelen hatalarla izlenmektedir. Modeldeki faktörler zaman içinde değişebilir, ekonomik faktörlerin risk ölçütleri farklılaşabilir. Örneğin petrol fiyatlarındaki değişiklikler 70'lerde beklenen getirileri etkileyebilen önemli bir ekonomik faktördü, fakat diğer zaman dilimlerinde belirleyici özelliğini yitirdi. Bu modelle yanlış faktörleri kullanmak yada önemli bir faktörü gözden kaçırmak hatalı tahminlerde bulunmamıza sebep olabilir⁸⁹.

2.4. RİSK VE GETİRİ MODELLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Anlatılan tüm risk ve getiri modellerinin ortak içerikleri bulunmaktadır. Varsayımlara göre pazar genelinde risk ödüllendirilmekte ve belirlenen getiri risk ölçüsü olarak ele alınmaktadır. FVFM, en fazla varsayım yapılan fakat tek faktörlü riskin bulunmasında ihtiyaç duyulan tahminleri yapan en basit model olarak karşımıza çıkmaktadır. AFM varsayımları azdır fakat daha karmaşık bir modeldir ve gerekli

⁸⁹ DAMODARAN Aswath, a.g.k.,s. 38

tahminlere ulaştığınız birçok parametre bulunmaktadır. FVFM, AFM'nin içinde bir bölüm olarak düşünülebilir. Çünkü burada önemli bir faktör vardır ve bu faktör market endeksi ile ölçülebilir. Genelde FVFM basit bir model olmanın avantajına sahiptir. Böylece daha kolay uygulanır fakat firma ekonomik faktörlere duyarlı ise ve pazar endeksine etkisi az ise AFM'nin zengin yaklaşımı durumu daha iyi açıklamaktadır. Örneğin petrol firmalarının riski petrol fiyatlarındaki hareketlerden meydana gelmektedir ve ufak FVFM betasına sahiptirler. AFM'ni kullanarak, faktörlerden biri olan petrol fiyatları ve diğer mal fiyat hareketleri kontrol altına alınmakta ve risk tahmininde daha başarılı olunmaktadır.

AFM'ni kullanırken ortaya çıkan en büyük engel, beklenen getiriyi belirleyen faktörlerin özgün bir şekilde tanımlanamamasından kaynaklanmaktadır. Bu, modelin esnekliğini koruyup test aşamasındaki istatistiksel problemleri en aza indirirken, AFM beta katsayılarının firma için ne anlama geldiğini ve firma değiştikçe ne şekilde değişeceğini anlamada zorluk yaratmaktadır.

FVFM, firmalar arasındaki farklılıkları açıklamakta etkili olamamaktadır. Çok faktörlü modeller geçmişteki getirileri açıklamada FVFM'den daha başarılı olmaktadır. Fakat bu adaletli bir karşılaştırma değildir. Çünkü FVFM getirilerdeki farklılıkları açıklamak için tek bir faktör kullanırken diğer modeller birden fazla faktör kullanmakta özgürdürler. Sıra gelecekteki getiriler hakkında tahmin yapmaya geldiğinde, karşılaştırma belirsiz bir durum almaktadır. Çünkü çok faktörlü modellerde, tüm faktörlerin tanımlanmasında ve faktör betalarında hatalar yaşanabilmektedir. FVFM'nin olumlu tarafı kolay öğrenilebilirliği ve basitliği olmaktadır⁹⁰.

2.5. İNDEKS MODELLERİ

Optimal portföy oluşturabilmek için, bazı bilgilere gereksinim vardır. Bu bilgiler aşağıdaki gibi ifade edilebilir :

⁹⁰ DAMODARAN Aswath, a.g.k.,s. 39

- i. Portföye alınacak her bir menkul kıymetin beklenen getirisinin hesaplanması
- ii. Portföye alınacak her bir menkul kıymetin varyans veya standart sapmasının hesaplanması,
- iii. Portföye girebilecek bütün menkul kıymetler ikişer ikişer ele alındığında kovaryansları veya aralarındaki korelasyon katsayılarının hesaplanması gerekmektedir.

Oysa , portföyü oluşturan menkul kıymet sayısı N adet olduğunda hesaplanacak korelasyon katsayısı $(N^2 - N)/2$ 'dir. IMKB'de işlem gören hisse sayısı 150 civarındadır. Bütün bu hisseler arasındaki 11175 kovaryansın bilinmesi ve tahmin edilmesi oldukça güçtür. Yatırımcı açısından, bu sorun karar vermeyi güçleştirmekte ve belirsizliği arttırmaktadır. Markowitz çeşitlendirilmesinin büyük zaman ve maliyet unsurları taşıması nedeni ile, ortaya çıkan sakınca, William Sharpe'in basit indeks modeli ile giderilmeye çalışılmıştır. Daha sonra, Sharpe'in basit indeks modelini geliştiren çoklu indeks modelleri finansman alanında geniş bir yer tutmuştur. Sharpe bu sayının uygulanabilir bir sayıya indirilebilmesini sağlamak için bir model geliştirmiştir⁹¹. Bu modelde bir tek menkul kıymetin getirisi ile bir endeks arasında doğrusal bir ilişki olduğu varsayılmaktadır. Bu endeks, gayri safi milli hasıla veya her hangi bir endeks olabilmektedir.

Tekli endeks modelinin varsayımlarının geçerliliği Türkiye ortamında da kanıtlanmıştır.⁹²

⁹¹ HORNE, James C. Van, **Finansal Yönetim ve Politikaları**, Çevirenler: Osman Tekok- Demir Yener-Selim Bekçioğlu-Güngör Keşci, Ankara. 1978, s. 38.

⁹² ERTUNA, İ.Özer, a.g.k., s. 104

2.5.1. Tekli İndeks Modeli

Sharpe, bütün menkul kıymetlerle piyasa arasında doğrusal bir ilişki olduğunu ve bu ilişkinin basit doğrusal regresyon modeliyle ifade edilebileceğini öne sürmüştür. Model, menkul kıymetlerin piyasa ile olan ilişkileri çerçevesinde birbirleriyle de ilişkili olduklarını varsaymaktadır⁹³.

Tekli indeks modeli, bir menkul kıymetin getirisinde zaman içerisinde dalgalanmalar olmasının iki nedeni olduğunu varsaymaktadır. Bunlardan birincisi makro olaylardır. Örneğin, enflasyon oranında beklenmeyen değişimler, reeskont oranlarındaki değişimler veya faiz oranı değişimleri makro olaylara örnek olarak verilebilir. Bu olaylar ekonomideki bütün işletmeleri etkiler. Aynı şekilde hisse senetleri ve öteki menkul değerlerden oluşan pazar portföyünün getirileri de söz konusu olaylardan etkilenir.

İkinci tip olaylar, mikro olaylar olarak ifade edilir. Bu tür olaylar, sadece işletmenin kendisini etkileyen olaylardır. Yeni bir ürün geliştirmesi, grev veya yangın gibi, sadece işletmeyi ilgilendiren olaylar, söz konusu işletmenin hisse senetlerinin değerini etkiler.

Bunların dışında, endüstri olayları denilen, o endüstrideki işletmelerin çoğunu etkileyen, fakat genel ekonomiyi ve pazar portföyünü o ölçüde etkilemeyen, üçüncü bir grup olaylardan daha söz edilebilir. Bu tür olaylar menkul kıymetlerin ve portföylerin getirilerinde, artık denilen sapmalara neden olur. Ancak tekli indeks modelinde artıkların mikro olaylar üzerinden meydana geldiği kabul edilmektedir⁹⁴.

Daha önce belirtildiği gibi, tekli indeks modelinde, bir tek menkul kıymetin getirisi ile bir endeks arasında doğrusal bir ilişki varsayılır. Bu varsayım, piyasa

⁹³ KARAŞIN, Gültekin. a.g.k., s. 130-131

⁹⁴ AKMUT, Özdemir.a.g.k., s. 107-108

portföyü ile her hangi bir menkul kıymetin getirisi arasındaki ilişkidir. Söz konusu durum aşağıdaki formülle gösterilebilir :

$$R_j = a_j + b_j I + U_j$$

Burada ;

R_j = Bekleyen getiriye,

$a_j + b_j$ = Birer sabit sayıyı,

I = Endeksi

U_j = Hatayı göstermektedir.

Formüldeki, b_j katsayısı, j menkul kıymetinin getirisinin endeks düzeyindeki değişmeler karşısındaki duyarlılığını belirtmektedir. Başka bir ifadeyle, b_j , beta katsayısı olarak da ifade edilebilir. Formülde, hata terimleri dağılımının beklenen değerinin sıfır olacağı varsayılmaktadır. Ayrıca, farklı menkul kıymetler için, hata terimleri arasında korelasyon yoktur. Hata terimleri dağılımının standart sapması j menkul kıymetinin endeksten olan ilişkisinden meydana gelen riskin üstündeki bir riski yansıtmaktadır. Öte yandan, hata terimiyle endeks arasında korelasyon bulunmadığı varsayılmaktadır.

Portföyün endeks düzeyindeki değişmeler karşısındaki duyarlılığı veya beta katsayısı aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

$$\beta_p = \frac{\sum_{j=1}^n A_j b_j}{\sum_{j=1}^n A_j}$$

Burada n ; portföyü oluşturan toplam menkul kıymetler sayısını, A_j , j menkul kıymetine yatırılan yatırımın oranını göstermektedir. Eğer, çeşitli menkul kıymetlerin

getirileri arasında sadece endeks vasıtasıyla bir korelasyon varsa, portföy için olası getiriler dağılımının standart sapması şu şekilde olur⁹⁵.

$$\sigma_p = \sqrt{b_p^2 \sigma_1^2 + \sum_{j=1}^n A_j^2 \sigma_j^2}$$

Burada;

σ_1^2 = Endeksin varyansıdır. Sağdaki ilk terim endeks ile ilişkili olan riski göstermektedir. İkinci terim ise, portföydeki menkul kıymetlere ait tipik bir riski göstermektedir. Böylece, çok sayıda menkul kıymetten oluşan bir portföy için, $(N^2-N)/2$ sayısında varyans ve kovaryansları hesaplama yerine, yukarıdaki formül yardımıyla portföy için olası gelirler dağılımının standart sapması hesaplanarak, yalnız N sayıdaki varyanslar ve her bir menkul kıymetin endeksle olan ilişkileri hesaplanmaktadır. Böylece, çok sayıda menkul kıymetten oluşan portföyler için, zaman ve maliyet yönünden tasarruflar sağlanabilmektedir. Eğer, farklı menkul kıymetler farklı endeksler karşısında duyarlı ise, tekli endeks modeli yerine, çoklu endeks modelini kullanmak gerekir⁹⁶.

2.5.1.1. Tekli İndeks Modeli Altında Risk Katsayılarının Tahmin Edilmesi

Tekli indeks modeli menkul kıymet getirisinin, menkul kıymetin piyasaya bağımlı getirisi (β) ile piyasadaki bağımsız getirisinin (α) toplamından meydana geldiğini ileri sürmektedir. Menkul kıymetin piyasaya bağımlı getirisi, piyasa getirisi ile β katsayısının çarpılması sonucu elde edilmektedir. β katsayısı ise hisse senedinin endeksle kovaryansının endeksin varyansına bölünmesi ile hesaplanmaktadır. Hisse senedinin endeksten bağımsız getirisini ifade eden α katsayısı ise hisse senedi getirisinden endekse bağımlı kısım düşülerek elde edilebilir. Tablo 2.1.'de üç hisse

⁹⁵ HORNE ; James C.Van, a.g.k., s. 39

⁹⁶ CEYLAN, Ali,- KORKMAZ, Turhan, "Uygu lamalı....., s. 131-132

senedinin geçmişteki fiyat hareketleri incelenerek tekli indeks modelinde ihtiyaç duyulan katsayılar hesaplanmıştır.

Tekli indeks modelinin kullanılabilmesi için piyasa portföyünün tanımlanması gerekir. Gerçekte piyasa portföyü, piyasa da işlem gören tüm menkul kıymetlerden ve bu menkul kıymetlerin toplam içindeki göreceli ağırlıklarından oluşur. Bu bölümde Borsa Endeksi piyasa olarak kullanılacaktır. Geçmişte yaşanan fiyat hareketlerinin gelecekte de tekrarlanabileceği varsayılarak ele alınan üç senelik periyotta fiyat hareketleri aylık dönemlerde incelenir ve aylık getiriler hesaplanır. Tablo 2.1.'de aylık getirilerden elde edilen ortalama getiriler, getirilerin standart sapmaları ve varyansları görülmektedir. Yine α ve β katsayıları da hesaplanmıştır.

Tablo 2.1.
Getirilerin Beklenen Değerleri, Standart Sapma ve Varyansları, Alfa ve Beta Hesaplamaları

	<u>ENDEKS</u>	<u>AKÇİM</u>	<u>ARÇELİK</u>	<u>EREĞLİ</u>
ORTALAMA	9.51 %	8.76 %	9.89 %	16.83 %
STD.SAPMA	25.64 %	22.63 %	14.41 %	42.65 %
HATA VAR	6.58 %	5.12 %	2.08 %	18.19 %
ALFA (α)		1.03 %	2.80 %	10.20 %
BETA (β)		0.813	0.745	0.698

Kaynak : Ertuna, İ.Özer, Yatırım ve Portföy Analizi, s.111

Alfa (α) katsayısı, şirketin piyasaya bağımlı olmayan getirisidir. Akçimento için bu getiri % 1.03 olarak tahmin edilmektedir. Hata teriminin varyansı standart hatanın karesi hesaplanarak bulunabilir. Akçimento şirketi için β katsayısı birden küçük bir değerdir. Tahmin edilen β değeri doğrultusunda piyasa %10 dalgalandığında Akçimento getirisi % 8 dolaylarında dalgalanacaktır denebilir⁹⁷.

⁹⁷ ERTUNA, İ.Özer, a.g.k., s. 111-115

2.5.1.2. Tekli İndeks Modeli Kullanılarak Optimal Portföyün Oluşturulması

Optimal portföy, etkin sınır üzerinde aynı risk derecesinde en yüksek getiriye sahip yada aynı getiride en düşük riske sahip portföyleri ifade etmektedir. Betalar tahmin edildikten sonra optimal portföy oluşturulabilir. Tek endeks modeli kullanılarak optimal portföyün oluşturulmasında farklı yöntemler geliştirilmiştir. Burada ele alınan modelde optimizasyon, her bir β birimi için (risk için) en fazla beklenen değer yaratan portföy seçilerek sağlanmaktadır. Yani piyasada risksiz faiz (R_f) ve portföyün beklenen değeri (R_p) ise ; $(R_p - R_f) / \beta$ değeri en yüksek değerine çıkarılmalıdır.

($R_p - R_f$) değerine ARTIK DEĞER denilmektedir. Kullanılan yöntemde menkul kıymetler önce ARTIK/ β değerlerine göre sıralanır. Tablo 2.2.'de bu sıralama yapılmıştır. Bu sıralama çerçevesinde, ARTIK/BETA değeri KRİTİK bir değerin üzerinde olan tüm menkul kıymetler optimal portföye girecektir. Artık / β değeri kritik değerin altında olan tüm menkul kıymetler portföy dışında kalacaktır. (Eksik satış durumunda bu ikinci gruptaki menkul kıymetler eksik satılacaktır) Aşağıdaki tabloda risksiz faiz aylık % 4 kabul edilerek, hisse senetleri Artık / β değerlerine göre sıralanmıştır⁹⁸.

Tablo 2.2.
Hisse Senetlerinin Sıralanması ($R_f = \% 4$)

	<u>BEK.(R_p)</u>	<u>ARTIK ($R_p - R_f$)</u>	<u>β</u>	<u>HATA VAR.</u>	<u>ARTIK/ β</u>
EREĞLİ	16.83 %	12.83 %	0.698	18.19 %	18.40 %
ARÇELİK	9.89 %	5.89 %	0.745	2.08 %	7.90 %
AKÇİM	8.76 %	4.76 %	0.813	5.12 %	5.86 %

Kaynak : Ertuna, İ.Özer, Yatırım ve Portföy Analizi, s.115

⁹⁸ ERTUNA, İ.Özer, a.g.k., s. 111-115

Kritik değer aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır. Tablo 2.3.'de hisse senetlerinin kritik değerleri hesaplanmaktadır.

$$KRİTİK = \frac{\sigma_m^2 \sum_{j=1}^i \frac{(R_j - R_f) \beta_j}{\sigma_{ej}^2}}{1 + \sigma_m^2 \sum_{j=1}^i \frac{\beta_j^2}{\sigma_{ej}^2}}$$

Burada;

σ_m = Endeks Hata Varyansı

R_j = Hisse Senedi Getirisi

R_f = Risksiz Faiz Oranı

σ_{ej} = Hisse Senedi Hata Varyansı

β_j = Beta Katsayısı

Tablo 2.3.'de kritik değer şu şekilde kullanılmaktadır. Birinci senedi ele aldığımızda ARTIK/ β değeri kritik değerden yüksektir. Bu nedenle senet optimal portföye girecektir. İkinci kritik değeri ele aldığımızda daha önceki iki senedin ARTIK/ β değerleri kritik değerın üzerindedir. Her iki senette portföye girecektir. Örneğimizde üçüncü kritik değer için de durum aynıdır. Bu durumda üç hisse senedi de portföye dahil edilecektir. En büyük kritik değer portföyü oluşturacak kritik değerdir. Bu değer * ile işaretlenmiştir.

Tablo 2.3.
Kritik Değer Tespiti

	ART/ β	ART* β / HATA VAR	TOPLAM	β^2 / HATA VAR	TOPLAM	KRİTİK
EREĞLİ	18.40 %	0.492	0.492	2.675	2.675	2.75 %
ARÇELİK	7.90 %	2.111	2.603	26.716	29.391	5.84 %
AKÇİM	5.86 %	0.756	3.359	12.910	42.302	5.84 %
KRİTİK* = 5.84 %						

Kaynak : Ertuna, İ.Özer, Yatırım ve Portföy Analizi, s.116

Optimal portföye girecek menkul kıymetler tespit edildikten sonra, bu kıymetlerin portföy içindeki oranlarını saptamak gerekecektir. Her bir menkul kıymetin % olarak portföy içindeki oranı aşağıdaki gibi hesaplanabilir.

$$Z_i = \beta_i / \text{VAR} (e_i) * (\text{ARTİK} / \beta - \text{KRİTİK}^*)$$

Z_i değerleri bire eşitlenerek hisselerin portföy içindeki oranı (a_i) bulunur⁹⁹.

Tablo 2.4.
Hisse Senetlerinin Portföy İçindeki Oranı

	Z_i	a_i	
EREĞLİ	48.16 %	39.38 %	
ARÇELİK	73.88 %	60.42 %	
AKÇİM	0.24 %	0.19 %	
TOPLAM	122.27 %	100.00%	KRİTİK* = 5.84 %

Kaynak : Ertuna, İ.Özer, Yatırım ve Portföy Analizi, s.116

⁹⁹ ERTUNA, İ.Özer, a.g.k., s. 116-117

2.5.2. Çoklu İndeks Modeli

Tekli indeks modelinde, menkul kıymetlerin fiyatlarının, piyasadaki oluşumlara bağlı olarak birlikte değiştikleri varsayılmıştı. Oysa, pazar dışı faktörlerin de menkul kıymetlerin fiyatları üzerinde etkileri vardır. Yapılan bazı araştırmalar, pazarı etkileyen faktörlerin menkul kıymetlerin fiyatları üzerinde etkili olduğunu göstermiştir¹⁰⁰.

Çoklu indeks modelleri, esasen menkul kıymetin getirisini bağımlı değişken, piyasa indeksinin veya daha fazla sayıda endüstriyel indeksin getirilerini bağımsız değişkenler olarak alan çoklu regresyon modelleridir. Burada menkul kıymetlerin getirilerinin yalnızca piyasa endeksine bağlı olmayıp, daha başka değişkenlerin de etkisi altında olduğu kabul edilmektedir. Çoklu indeks modellerinden bir kısmı, sanayi dalı indeksleri, faizler, enflasyon gibi makro değişkenler olabilir. Bu endekslerde kullanılan değişkenlerin birbirlerinden bağımsız olması tercih edilir, aksi halde, faktör analizi benzeri tekniklerle değişkenlerin bağımsız değişken gruplarına dönüştürülmesi gerekir¹⁰¹.

Çoklu indeks modellerini iki grupta incelemek mümkündür¹⁰².

- i. Kovaryans çoklu indeks modeli
- ii. Diyagonal çoklu indeks modeli

Kovaryans çoklu indeks modeli, tekli indeks modeline benzemektedir. Bu modelde menkul kıymetlerin piyasa ile olan ilişkileri çerçevesinde birbirleriyle de ilişkili oldukları kabul edilir. Başka bir deyişle, her bir menkul kıymetin getirilerinin indeksle doğrusal bir ilişkisinin varlığı kabul edilmektedir.

¹⁰⁰ AKMUT, Özdemir.a.g.k., s. 115

¹⁰¹ KARAŞIN, Gültekin. a.g.k., s. 130

¹⁰² ERTUNA, Özer, a.g.k., s.121

Kovaryans çoklu indeks modeli, aynı zamanda Sharpe'ın indeks modeli olarak da bilinir. Burada indeksler arasında bir sıralama söz konusudur. İndekslerin birbirleriyle olan ilişkileri yanında, pazar indeksiyle de doğrusal bir ilişkinin varlığı kabul edilir.

2.6. MODERN PORTFÖY TEORİSİ

Sermaye piyasasının gelişmiş olduğu ülkelerde, 1950'li yıllara gelinceye kadar, yatırımcılar, portföyde yer alan menkul kıymetlerin getirileri arasındaki ilişkileri göz önünde bulundurmadan, sadece portföydeki menkul kıymetlerin sayılarını arttırarak riski azaltabileceklerini düşünmüşlerdir¹⁰³. Oysa modern portföy yaklaşımında, sadece portföy çeşitlendirilmesine gidilerek riskin azaltılamayacağı, çünkü, portföyde yer alan menkul kıymetlerin yada menkul kıymet gruplarının, aynı ya da ters yönde hareket ettikleri ileri sürülmektedir. Modern Portföy Teorisi'nin babası olarak bilinen Harry Markowitz, 1952 yılında yayınladığı "Portföy Seçimi" başlıklı makalesinde, portföyde yer alan menkul kıymetlerin, belirli risk seviyelerinde mümkün olan maksimum getiri oranının nasıl sağlanabileceğini araştırmıştır¹⁰⁴. Markowitz, geleneksel portföy yönetimine üç önemli noktalarda katkıda bulunmuştur. Bunlardan birincisi ve en önemlisi, portföy yönetiminde kısımların veya parçaların toplamının bütüne eşit olmadığına ispatlanmasıdır. Markowitz, burada portföy riskinin portföyü oluşturan varlıklarının riskinden daha az olabileceğini ve belirli koşullarda portföyün sistematik olmayan riskinin sıfır yapılabileceğini göstermiştir. İkincisi, yatırımcıların bazı portföyleri aynı getiriye sağlamakla birlikte daha riskli oldukları için, bazı portföyleri de aynı risk düzeyinde olmakla birlikte daha az getiri sağladıkları için tercih etmeyeceklerini, dolayısıyla bazı portföylerin diğerlerine göre daha üstün olduklarını ve bu durumu üstünlük ilkesi olarak ileri sürmüştür. Markowitz'e göre, menkul kıymetlerin seçiminde etkin sınır söz konusudur. Üçüncü, önemli nokta, etkin sınırın kuadratik programlama yolu ile elde edilebileceğidir. Markowitz'in geliştirdiği yöntem, karmaşık bir takım hesaplamaları gerektirir. Bu nedenle, 1963 yılında Markowitz'in bir öğrencisi

¹⁰³ AKMUT, Özdemir.a.g.k., s. 5

¹⁰⁴ KARAŞIN, Gültekin. a.g.k., s. 120

olan William Sharpe bu yöntemi geliştirerek basit bir şekilde ortaya koymuştur. Tekli indeks modeli olarak bilinen bu yöntem, 1970'lerde paket program halinde getirilerek, bilgisayar çözümlerinde kullanılmaya başlanmıştır. Tekli indeks modeli, daha çok alternatif hisse senetlerine yapılan yatırımların getirilerinin maksimizasyonu için kullanılırken, Markowitz'in geliştirdiği model, tahvil, hisse senedi, gayrimenkul ve menkullere yapılan yatırımların analizinde kullanılmaktadır.

Portföy yönetimi konusunda, daha sonraları, Sharpe (1964), Lintner (1965) ve Mossin, (1966) bütün tasarruf sahiplerinin modern portföy kuramına uygun olarak menkul kıymetlere ve özellikle hisse senetlerine yatırım yapmaları halinde, fiyatların ne yönde değişeceğini araştırmışlardır. Bu çalışmaların sonucunda, Finansal Varlık Fiyatlama Modeli geliştirilmiştir. FVFM, yirmi yıla yakın bir süre, batıda portföy yönetiminde aracı kuruluşlar tarafından kullanıldıktan sonra, 1977' de Richard Roll, modelin yetersizliğini ileri sürerek portföy yönetiminde kullanılmamasını önermiştir. Hemen hemen, aynı yıllarda, Steve Ross FVFM'e alternatif olarak (AFM) Arbitraj Fiyatlama Modeli olarak bilinen modeli ortaya atmıştır. Bu modelde Ross risk ve getiri arasında hiçbir yatırımcıya arbitraj yolu ile sınırsız olarak servetini artırma imkanı vermeyecek bir ilişkiyi araştırmıştır. Günümüzde, Finansal Varlıkları Fiyatlandırma Modeli, uygulamada geniş ölçüde kullanılırken, AFM, henüz akademik çevrelerde tartışılmaktadır.

Portföy teorisinde çok sayıda menkul kıymete yatırım yapılması durumunda, portföy riskinin ne olacağı hususu araştırılmaktadır. Portföy riski, getirilerdeki değişim yönünden ölçülür. Getirilerdeki değişim veya sapma varyans ve standart sapma ile ifade edilir. Portföye hangi menkul kıymetlerin alınacağı konusu önem taşır. Portföye bir menkul kıymet eklendiğinde veya çıkarıldığında, portföy getirisi üzerindeki etkisi ne olur? Portföy riski artacak veya azalacak mıdır ? Gelecek yıl portföy getirileri beklenen oranda gerçekleşecek mi ? Bu ve benzeri soruların cevapları yatırımcıların bilmek istedikleri konulardır. Kısaca, yatırımcı bir grup, nasıl bir portföy oluşturmalıdır ki, portföy getirisi en çok ve portföy riski en az olsun. Portföy yatırımcıları ile ilgili

sözkonusu endişeler modern portföy kuramı yardımıyla en az indirilmeye çalışılmıştır¹⁰⁵.

2.6.1. Modern Portföy Kuramının Temelleri

Harry Markowitz'in modern portföy yaklaşımını, geleneksel portföy yaklaşımından ayrılan özellikleri ile ilgili görüşlerini şu şekilde özetlemek mümkündür¹⁰⁶.

Portföy seçimi, kavram olarak menkul kıymet seçimi kavramından daha geniş ve farklıdır. İyi bir portföyü, iyi hisse senetleri ve tahvillerden oluşan uzun bir liste olarak düşünmemek gerekir. Çünkü, portföye belirli Amaçlar ve tekniklerle alınan menkul kıymetlerin tek tek ele alınması farklılıklarının ve özelliklerinin araştırılması gerekir.

Öte yandan, portföy analizinin iki boyutu bulunmaktadır. Bunlardan ilki, menkul kıymetlere yatırım yapan yatırımcıdır. Diğeri ise, portföyü oluşturan finansal varlıklardır. Portföy analizi yapılırken Öncelikle, yatırımcının beklentileri gözönüne alınmalıdır.

Portföy analizi, menkul kıymetler hakkında gerekli olan bilgilerin toplanması ile başlar. Portföy analizinin temel girdilerini menkul kıymetler ile ilgili çeşitli bilgi kaynakları oluşturur. Bu kaynakların başlıcaları ; menkul kıymetin ait olduğu işletme ile ilgili bilgiler, her bir menkul kıymetin geçmiş yıllarda gösterdiği performansı, menkul kıymet veya kıymetlerin gelecekteki performansları konusundaki beklentilerdir. Eğer, portföy analizi girdisi olarak, menkul kıymetin geçmiş yıllardaki performansı kullanılıyorsa, ulaşılan sonuç, genellikle geçmişin iyileştirilmiş tekrarı niteliğinde olacaktır.

¹⁰⁵ AKMUT, Özdemir.a.g.k., s. 6-8

¹⁰⁶ MARKOWITZ M.Harry, *Portfolio Selection; Efficient Diversification of Investments*, New Haven and London, Yale University Press, 1959, s.3

Öte yandan, geleceğe ilişkin beklentiler, portföy analizine girdi oluşturuyorsa, ulaşılan sonuç, beklentilerin doğrultusuna bağlı olarak değişecektir.

Modern portföy kuramının temellerini, portföy getirilerinin belirsizliği ve menkul kıymet getirileri arasındaki ilişki şeklinde ele almak mümkündür.

2.6.1.1. Portföy Getirilerinin Belirsizliği

Belirsizlik sorunuyla karşı karşıya kalan bir yatırımcı, muhtemel sonuçların olasılıkları hakkında objektif bir bilgi sahibi değildir¹⁰⁷. Genellikle belirsizlik, menkul kıymet yatırımlarının dikkati çeken başlıca unsurudur. Ekonomik konularda geleceğe ilişkin tahmin tekniklerinin karar alma sürecinde yeterince etkili olmamaları bir yana bırakılırsa, sistematik olmayan olaylardan kaynaklanan değişikliklerin, sermaye kazancını veya temettüyü, belli bir menkul kıymet açısından etkilemesi, belirsizliğin boyutunu vurgulamaktır. Örneğin, uluslararası ilişkilerde meydana gelen problemler, askeri harcamaların azalması veya artması, kurak geçen bir yaz, büyük bir keşif, portföy yöneticilerinin doğrudan hesaplara katamadığı belirsizliklerdir¹⁰⁸. Söz konusu olumsuz durumların meydana gelmesi, portföy yöneticilerinin veya yatırımcıların beklentilerinde sapmalara neden olacaktır.

2.6.1.2. Menkul Kıymet Getirileri Arasındaki İlişki

Menkul kıymet yatırımlarının ikinci önemli unsuru, getiriler arasındaki ilişkidir. Markowitz, finansal varlık getirileri arasındaki ilişkilerin dikkate alınması ve tam pozitif ilişki içinde bulunmayan varlıkların aynı portföyde birleştirilmesiyle beklenen getiriden feragat etmeden riskin azaltılabileceğini göstermiştir¹⁰⁹.

¹⁰⁷ TEZİŞ, Füsün , a.g.k., “Sayı: 99”, s.30

¹⁰⁸ MARKOWITZ, M.Harry, a.g.k., s.4

¹⁰⁹ BOLAK. Mehmet, Sermaye Piyasası..., a.g.k., s.162

Bilindiği gibi, menkul kıymet getirileri birlikte yükselip, düşebilmektedir. Ancak, bu ilişki mutlak anlamda tam değildir. Ekonomik koşullardaki değişikliklerin menkul kıymetler üzerindeki etkisi, sektörel veya işletme bazında farklılık gösterebilmektedir.

Eğer menkul kıymet getirileri arasında bir ilişki olmasaydı, çeşitlendirme ile riskin sınırlandırılabilmesi mümkün olmazdı. Bu nedenle, menkul kıymet getirileri arasında ilişki sözkonusudur. Fakat bu ilişki tam değildir. Bundan dolayı çeşitlendirme ile risk azaltılabilmekte, ancak ortadan kaldırılamamaktadır.

Menkul kıymet getirileri arasındaki ilişki tüm menkul kıymetler için aynı değildir. Aynı endüstri kolunda faaliyet gösteren iki işletmenin menkul kıymet getirileri arasındaki ilişki, farklı endüstrilerde faaliyet gösteren işletmelere ait menkul kıymet getirileri arasındaki ilişkiden daha yüksektir.

Portföy riskinin azaltılabilmesi için, menkul kıymet getirileri arasındaki ilişkinin yüksek olduğu menkul kıymetler portföye dahil edilmemelidir. Getirileri aynı yönde hareket eden, örneğin yüz adet menkul kıymet topluluğu, tek bir menkul kıymetten ancak çok az bir farkla daha koruyucu olabilir. Buna paralel olarak modern portföy kuramına göre, portföye dahil edilecek menkul kıymet sayısının genelde 4-15 arasında olması gerektiği ileri sürülmüştür¹¹⁰.

2.6.1.3. Portföy Analizinin Temelleri

Portföy analizinde karar sürecinin işleyebilmesi için yatırımcı tipinin iyi belirlenmesi gerekir. Herşeyden önce, yatırımcının risk tercihinin, hayat standardının, tasarruf hacminin, hukuki durumu gibi ölçütlerin ortaya konması gerekmektedir¹¹¹.

¹¹⁰ MARKOWITZ.,M.Harry, a.g.k. s.5

¹¹¹ AMLING, Frederic, a.g.k., s.619

Çünkü her bir yatırımcı tipi için portföy analizinin ayrıntıları ayrı ayrı ortaya konmak durumundadır.

Bununla beraber iki temel yaklaşım tüm yatırımcılar için geçerlidir¹¹².

- i. Tüm yatırımcılar, aynı risk düzeyinde daha fazla getiriye daha azına tercih ederler.
- ii. Tüm yatırımcılar, aynı getiri düzeyinde daha az riski, daha fazla riske tercih ederler.

2.6.2. Modern Portföy Teorisinin Varsayımları

Modern portföy teorisinin varsayımlarını beş ana başlık altında toplayabiliriz :

- i. Yatırımcının amacı fayda fonksiyonunu maksimize etmektir¹¹³. Bütün yatırımcılar rasyonel düşünürler. Her dönemde beklenen faydayı en çoklamayı amaçlarlar ve refahları azalan marjinal faydaya sahiptir. Yani, yatırımcılar, her yatırımı, belli bir elde tutma dönemi sonunda refahlarına katkıda bulunacak olasılık dağılımına sahip getirileriyle algırlar.
- ii. Yatırımcılar, yatırım kararlarını yalnızca beklenen getiri ve riske göre alırlar. Getiri ölçütü olarak, portföyü oluşturan varlıkların beklenen getirilerinin ortalaması, riskin ölçütü olarak da bu portföy getirilerinin varyansı kullanılır.
- iii. Yatırımcıların, risk ve getiri hakkındaki beklentileri homojendir. Başka bir deyişle, tüm yatırımcılar, aynı risk düzeyinde daha fazla getiriye azına tercih ederler.

¹¹² MARKOWITZ.,M.Harry, a.g.k. s.6

¹¹³ HARRINGTON, R. Diana, **Modern Portfolio Theory and The Capital Asset Pricing Model and Arbitrage Pricing Theory**; a user's guide Secon Ed.,Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1987, s.26

- iv. Yatırımcılar özdeş zaman ufkuna sahiptirler.
- v. Modern portföy teorisine göre, sermaye piyasası oldukça etkindir. Başka bir deyişle, bilgiler süratle, tamamen ve doğru olarak menkul kıymet fiyatlarına yansır. Piyasa her zaman dengededir. Bilgi akışına her hangi bir kısıtlama konmamıştır ve yatırımcılar için söz konusu bilgilere eşzamanlı olarak ulaşmak mümkündür.

2.6.3. Markowitz Ortalama - Varyans Modeli

Bilindiği gibi, geleneksel portföy yaklaşımı, geniş ölçüde niteldir. İlgili değişkenler nicel hale dönüştürülmeye çalışılmaz. Oysa Modern Portföy Teorisinde, ortalama varyans modeli, ilgili değişkenleri nicel hale getirmeye ve portföy bileşim süresini standart bir optimizasyon çerçevesine koymaya çaba gösterir. Bu durum, her bir menkul kıymetin risk ve beklenen getirisinin hesaplanmasını gerektirir.

Modern veya bilimsel portföy bileşimi konusunda ilk çalışmayı yapan Markowitz ise, etkin portföylerin, beklenen getiri ve bu getirinin varyansının gözönüne alınarak oluşturulması gerektiğini ifade etmektedir¹¹⁴.

Ortalama-varyans modeli şu iki varsayıma dayanır :

- i. Yatırımcılar riskten kaçan bireylerdir.
- ii. Yatırımların olasılık dağılımı yaklaşık olarak normaldir.

Bu nedenle, bir yatırımcı aynı düzeyde beklenen getiriye sahip iki yatırım alternatifinden standart sapması, yani riski daha düşük olanı ; veya standart sapmaları

¹¹⁴ HARRINGTON, R. Diana, a.g.k., s. 9

eşit yatırımlardan en fazla beklenen getirisi olan alternatifi seçecektir. Ortalama varyans ölçütüne göre seçim yapıldığında, sözünü ettiğimiz varsayımlar doğruysa, yatırımcı, beklenen faydayı en çoklaştırır. Ayrıca Markowitz etkin portföylerin oluşturulabilmesi için her bir menkul kıymetle ilgili olarak beklenen getiri, risk ve menkul kıymetler arasındaki kovaryansların bilinmesi gerektiğini ileri sürmüştür.¹¹⁵ Ancak, ortalama varyans ölçütü ile her zaman karar verilememektedir. Ortalama-varyans ölçütüne getirilebilecek diğer bir eleştiri, varsayımlarla ilgilidir. Bireylerin riskten kaçındığını belirten ilk varsayımın geçerliliği kabul edilebilir. Ancak, yatırım getirilerinin normal dağılımı pek gerçekçi olmayabilir. Alternatif olarak, normal dağılım varsayımı yerine, yatırımcıların karesel veya kuadratik bir fayda fonksiyonuna sahip oldukları varsayılabilir. Bu durumda ortalama-varyans ölçütü geçerliliğini korumaya devam eder¹¹⁶.

2.6.3.1. Ortalama-Varyans Ölçütü

Yatırım analizinde ortalama varyans modelinin kullanılmasında iki temel değişken, beklenen getiri ve varyanstır. Bilindiği gibi, beklenen getiri yatırımın karlılığını, varyans ise riskini ifade etmektedir.

K ve T gibi iki yatırım alternatifi arasında tercih yapılırken, öncelikle, her iki yatırım alternatifinin beklenen getirileri ve varyanslarının tespit edilmesi gereklidir. Örneğin, K alternatifinin T alternatifinden üstün olduğunu söyleyebilmek için mutlak surette aşağıdaki koşulların gerçekleşmesi gereklidir.

$$E(R_K) \geq E(R_T)$$

$$\sigma_K^2 \leq \sigma_T^2$$

¹¹⁵ HAGIN., Robert, a.g.k. s.159

¹¹⁶ AYDOĞAN, Kürşat, Portföy Teorisi, SPK Araştırma Raporu, Ankara, 1989, s.7

Bunun anlamı, eğer, K alternatifinin beklenen getirisi T alternatifinin beklenen getirisinden büyük veya eşit iken, K alternatifinin varyansı T alternatifinin varyansından küçük veya eşit ise, modern portföy teorisinin üstünlük ilkesine göre K seçeneği T seçeneğine tercih edilecektir.

Ortalama-varyans modeli aynı şekilde iki farklı eşitlik içinde geçerli olarak tanımlanabilir¹¹⁷.

$$E(R_K) \geq E(R_T), \sigma_K^2 < \sigma_T^2$$

$$E(R_K) > E(R_T), \sigma_K^2 \leq \sigma_T^2$$

Bu alternatif gösterimlerden de anlaşılacağı üzere, K seçeneğin T seçeneğinden üstün olmasının gereklilik koşulu, $E(R_K) \geq E(R_T)$, ikinci gereklilik koşulu ise $\sigma_K^2 \leq \sigma_T^2$ dir.

Genel açıklamalarda K ve T ile simgelenen yatırım alternatiflerini, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören iki işletmeye ait hisse senetleri için tamamlayıp, yatırımların beklenen getiri ve varyansını bir model ile açıklamaya çalışalım¹¹⁸.

1991 yılı Ocak ayı ile 1991 yılı Ekim ayı arasındaki 10 döneme ilişkin Akçimento ve Ege Biracılık hisse senetlerinin getirileri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Ortalama getiri ve varyansın formüllerini tekrar yazacak olursak;

$$\text{Ortalama Getiri : } E_{AKÇ}(R) = 1/n \sum_{t=1}^n R_{AKÇ}(t)$$

¹¹⁷ BAKIRHAN, Cafer, **Portföy Analizi, Geleneksel yaklaşım-Modern yaklaşım, Markowitz Ortalama Varyans Modelinin IMKB İçin Uygulama Denemesi**, SPK Araştırma Raporu, Yeterlilik etüdü, Ankara, 1989, s. 45- 46

¹¹⁸ CEYLAN, Ali,- KORKMAZ, Turhan, "Uygulamalı....., s. 111-112

$$E_{EGEB}(R) = 1/n \sum_{t=1}^n R_{EGEB}(t)$$

$$\text{Varyans : } \sigma_{AKÇ}^2 = 1/n \sum_{t=1}^n (R_{AKÇ} - E_{AKÇ}(R))^2$$

$$\sigma_{EGEB}^2 = 1/n \sum_{t=1}^n (R_{EGEB} - E_{EGEB}(R))^2$$

Tablo değerini kullanıp, her hisse senedinin ortalama getirisi ve varyansını hesaplayalım;

$$\begin{aligned} \text{Akçimento : Ortalama Getiri : } E_{AKÇ}(R) &= 1/10 \sum_{t=1}^{10} R_{AKÇ}(t) \\ &= 0.13 / 10 = 0.013 \end{aligned}$$

$$\text{Varyans : } \sigma_{AKÇ}^2 = 1/10 \left(\sum_{t=1}^{10} (R_{AKÇ}^2(t) - 1/10 \sum_{t=1}^{10} R_{AKÇ}(t))^2 \right)$$

$$= 1/10 (0.7103 - (0.13)^2 / 10)$$

$$= 0.0708$$

Tablo 2.5.

Dönemler İtibariyle Akçimento – Ege Biracılık Hisse Senedi Getirileri

DÖNEM	AKÇİMENTO	EGE BİRACILIK
1	0.15	0.00
2	0.74	0.54
3	0.05	- 0.07
4	- 0.18	- 0.02
5	- 0.08	0.10
6	- 0.04	0.03
7	- 0.17	0.00
8	- 0.14	- 0.05
9	- 0.22	- 0.09
10	0.02	- 0.07

Kaynak : Ceylan, Ali – Korkmaz, Turhan, Uygulamalı Portföy Yönetimi, s.112

$$\text{Ege Biracılık : Ortalama Getiri : } E_{\text{EGEB}}(R) = 1/10 \sum_{t=1}^{10} R_{\text{EGEB}}(t)$$

$$= 0.37/10$$

$$= 0.037$$

$$\text{Varyans : } \sigma^2_{\text{EGEB}} = 1/10 \left(\sum_{t=1}^{10} (R^2_{\text{EGEB}}(t) - 1/10 \sum_{t=1}^{10} R_{\text{EGEB}}(t))^2 \right)$$

$$= 1/10 (0.3233 - (0.37)^2/10)$$

$$= 0.0309$$

Burada Ege Biracılık hisse senetlerinin ortalama getirisi, Akçimento hisse senetlerinin ortalama getirisinden büyük olduğu görülmektedir. Ege Biracılık hisse senetlerinin getirilerinin varyansı, Akçimento hisse senetlerinin varyansından küçüktür.

Ortalama varyans ölçütüne göre, Ege Biracılık, hisse senetleri yatırım alternatifi Akçimento hisse senetlerini yatırım alternatifinden üstündür ¹¹⁹.

2.6.3.2. Ortalama- Varyans Ölçütü ve Portföy Seçimi

Ortalama- Varyans Modelinde çeşitlendirme modern portföy kuramını ortaya koyan Markowitz tarafından geliştirilmiş olup, kendi adına anılmaktadır. Markowitz çeşitlendirilmesi, her hangi bir portföyün gelirini feda etmeksizin, portföy riskini azaltmak için aralarında negatif ilişki olan menkul kıymetlerin bir portföyde toplanması olarak bilinir. Markowitz çeşitlendirmesi, riski sistematik düzeyine düşürebilir. Fakat, daha önce belirtildiği gibi yalın çeşitlendirme ile risk, sistematik risk seviyesine düşürülemez. Markowitz çeşitlendirmesi, yalın çeşitlendirmeden daha analitiktir ve menkul kıymetlerin korelasyonlarını gözönünde tutar. Menkul kıymetler arasında korelasyon azaldıkça, risk de azalır¹²⁰. Eğer menkul kıymetler arasındaki korelasyon katsayısı -1 düzeyinde ise, teorik olarak portföyün sistematik olmayan riski sıfıra indirebilir.

2.6.3.2.1. İki Menkul Kıymetten Oluşan Portföyler ve Markowitz Çeşitlendirmesi

Bir portföyün, sadece iki menkul kıymetten oluşmayacağı, optimal bir portföyde bulunacak menkul kıymet sayısı hakkında tam ve kesin bir rakamın olmadığı bilinmektedir. Portföyler, genellikle, ikiden fazla menkul kıymetten oluşmaktadır¹²¹.

¹¹⁹ CEYLAN, Ali- KORKMAZ, Turhan, Uygulamalı, a.g.k. s.113

¹²⁰ FISHER, E.Donald-JORDAN, J. Ronald, *Security Analysis and Portfolio Management*, Second Edition, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1979, s. 499

¹²¹ WESTON, J. Fred-BRIGHAM, F.Eugene, a.g.k., s.366

Çoklu menkul kıymetlerden oluşan portföylerle ilgili hesaplamalara geçmeden, iki menkul kıymetten oluşan portföyler ve Markowitz çeşitlendirmesi üzerinde durulacaktır

$$\text{Portföyün getirisi} : E(R_p) = X_1 E(R_1) + X_2 E(R_2), \quad n=2$$

$$\text{Portföyün riski} : \sigma_p = \sqrt{X_1^2 \sigma_1^2 + X_2^2 \sigma_2^2 + 2 X_1 X_2 \sigma_{12}} \quad n=2$$

$$\sigma_p = \sqrt{X_1^2 \sigma_1^2 + X_2^2 \sigma_2^2 + 2 X_1 X_2 \sigma_1 \sigma_2 \rho_{12}} \quad n=2$$

Burada :

R_1 ve R_2 = Tesadüfi olarak seçilmiş iki menkul kıymete ilişkin getirileri.

$E(R_1)$ = Birinci menkul kıymetin beklenen(ortalama) getirisini,

$E(R_2)$ = İkinci menkul kıymetin beklenen (ortalama) getirisini,

$\text{Var}(R_1) = \sigma_1^2$ = Birinci menkul kıymetin standart sapmasını,

$\text{Var}(R_2) = \sigma_2^2$ = İkinci menkul kıymetin standart sapmasını,

X_1 = Birinci menkul kıymetin portföy içindeki ağırlığını,

X_2 = İkinci menkul kıymetin portföy içindeki ağırlığını,

$\text{COV}(R_1, R_2) = \sigma_{12}$ = Birinci ve ikinci menkul kıymetlerin getirileri arasındaki kovaryansını,

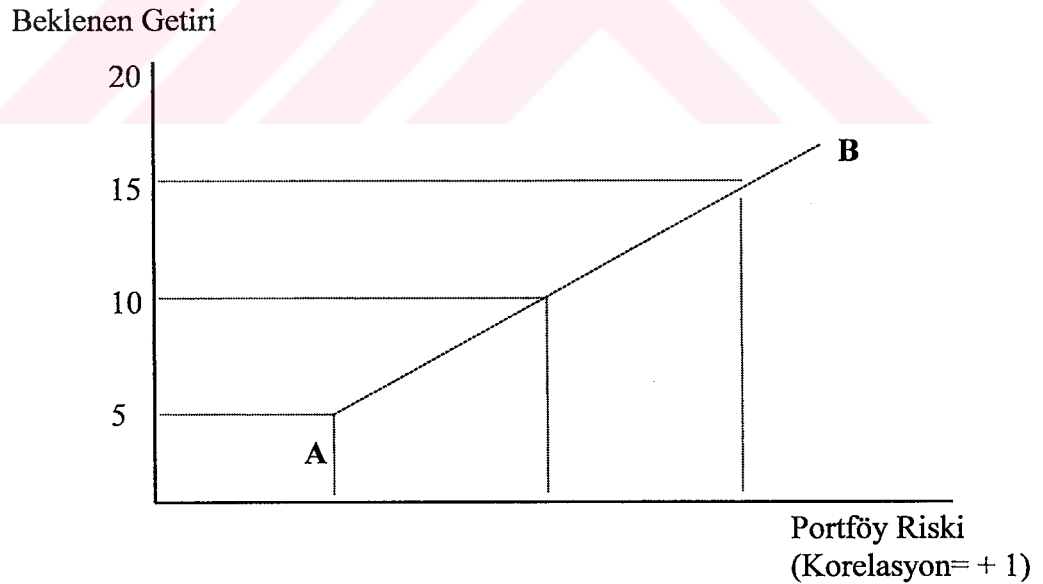
σ^2 = portföyün standart sapmasını göstermektedir.

Portföyün getirisi, tek tek menkul kıymetlerin getirilerinin ağırlıklı ortalamasıdır. Portföyün riski ise, portföyü oluşturan menkul kıymetlerin getirilerinin varyansları ile bu getiriler arasındaki kovaryansın ilişkisine bağlı olarak değişmektedir.

Portföye dahil edilen menkul kıymetler arasındaki ilişki, korelasyon katsayısı ile gösterilir. Korelasyon katsayısı + 1 ve - 1 arasında değerler alır. Ancak, yapılan teorik değerlendirmelerde korelasyon katsayısının +1, 0 ve -1 olması durumu gözönüne alınır.

2.6.3.2.1.1. Korelasyon Katsayısının (+1) Olması Durumu

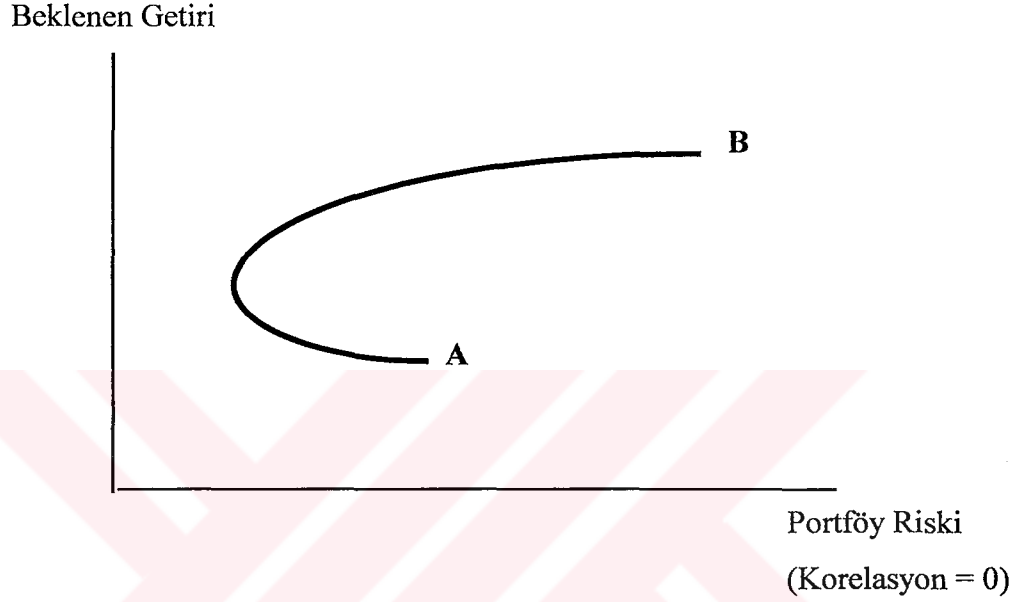
Portföyü oluşturan menkul kıymetlerin getirileri arasındaki korelasyonun tam olması durumunda ($\rho_{AB} = 1$) portföy riskini sınırlamak mümkün değildir. Çünkü portföydeki menkul kıymetlerin fiyatları aynı yönde değişmektedir. Başka bir deyişle, portföy tek bir menkul kıymetten oluşmuş gibidir. Şekil 2.12. 'de bu durumu görmek mümkündür.



Şekil 2.9.: Korelasyon Katsayısının +1 Olması Durumunda Portföy Riski

2.6.3.2.1.2. Korelasyon Katsayısının Sıfır Olması Durumu

Portföyü oluşturan menkul kıymetlerin getirileri arasında herhangi bir ilişki bulunmuyorsa, çeşitlendirme yoluyla risk azaltılabilir.



Şekil 2.10.: Korelasyon Katsayısının Sıfır Olması Durumunda Portföy Riski

Korelasyon katsayısının sıfır olması durumunda, portföy riskinde görülen sınırlama, portföy riskine ilişkin formülasyon üzerinde de izlenebilir. ρ_{AB} 'nin sıfır olması durumunda, formülün üçüncü terimi sıfıra eşit olacaktır.

Bu durumda, iki menkul kıymetten oluşan portföyün standart sapması aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$\sigma_p = \sqrt{x_1^2 \sigma_1^2 + x_2^2 \sigma_2^2}$$

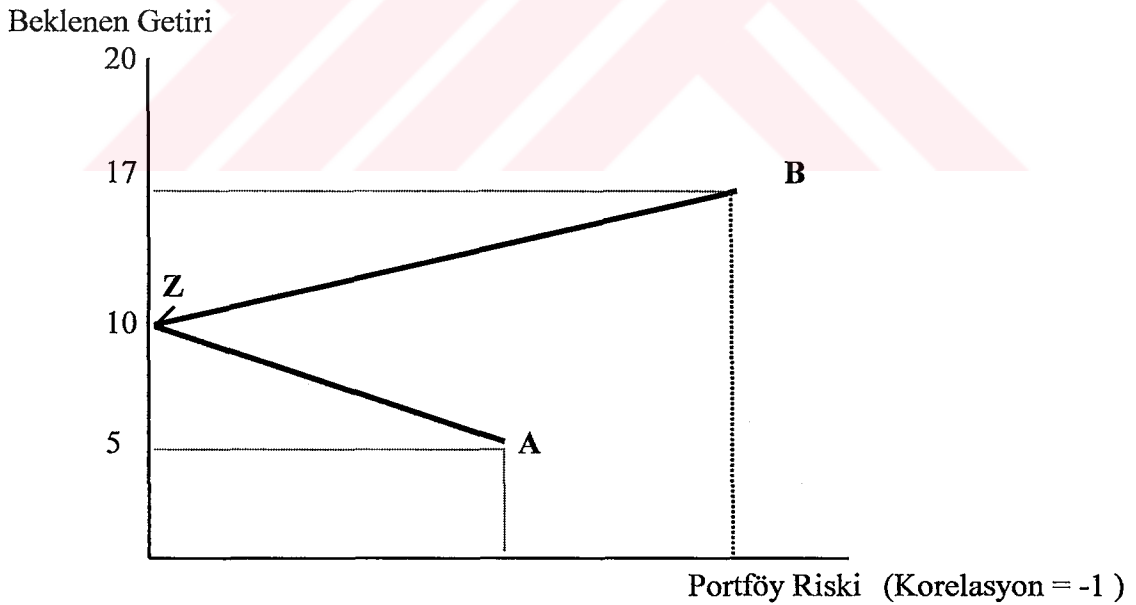
Korelasyonun sıfır olduğu menkul kıymetlerin seçimi yoluyla riskin sınırlandırılması, tüm yatırımcılar için kolaylıkla yapılabilecek bir çeşitlendirme

türüdür. Yapılan araştırmalar, hisse senedi fiyat endeksleri ile tahvil fiyat endeksleri arasındaki ilişkinin derecesini sıfır olarak belirlemiştir¹²².

2.6.3.2.1.3. Korelasyon Katsayısının (-1) Olması Durumu

Menkul kıymetlerin getirileri arasındaki ilişkinin negatif olması ihtimali en az rastlanan bir durumdur. Korelasyon katsayısının negatif olması halinde, portföy riski minimum düzeye indirilebilir. Eğer korelasyon katsayısı (-1) ise, menkul kıymetler arasında mükemmel negatif tam korelasyon var demektir. Bu durumda, portföy riski belirli bir menkul kıymet bileşiminde sıfır olacaktır¹²³. Portföy çeşitlendirmesinde menkul kıymetler arasındaki korelasyon katsayısının -1 veya yakın bir değerde olması arzu edilir. Ancak, piyasada her zaman bunu bulmak mümkün değildir.

Korelasyon katsayısının -1 olduğu durumu aşağıdaki şekil ile göstermek mümkündür.



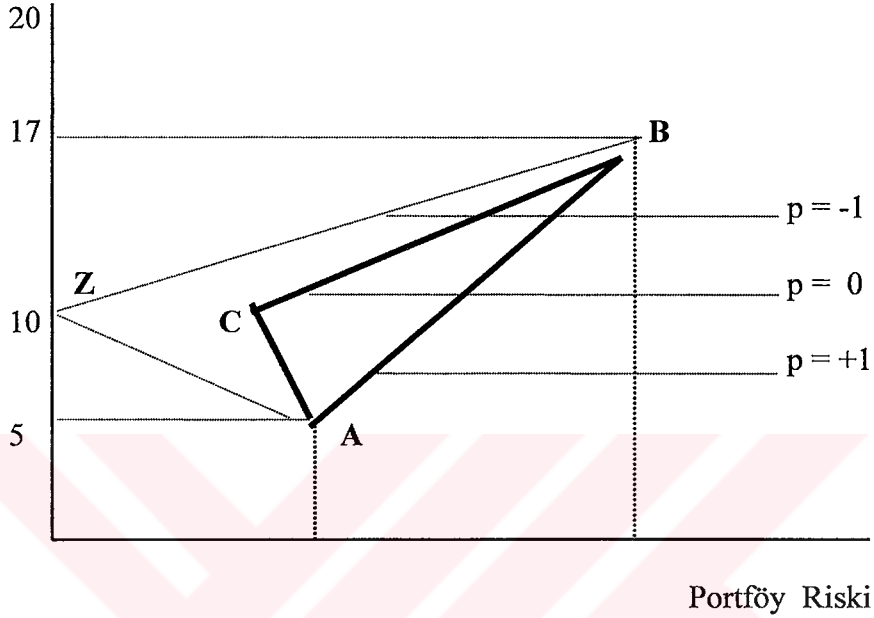
Şekil 2.11. : Korelasyon Katsayısının (-1) Olması Durumunda Portföy Riski
(Şekildeki Z noktası risksiz portföy bileşimini göstermektedir.)

¹²² BAKIRHAN, Cafer, a.g.k., s. 56-58

¹²³ FISHER, E.Donald-JORDAN, J. Ronald, a.g.k., s. 505

Korelasyon katsayısının +1, 0 ve -1 olması durumu tek bir şekil üzerinde aşağıdaki gibi gösterilebilir.

Beklenen Getiri



Şekil 2.12. : Korelasyon Katsayısının -1, 0, +1 Olması Durumunda Portföy Riski

Şekil 2.15'den de görülebileceği gibi, $p = -1$ ile gösterilen doğru $p = 0$ ve $p = +1$ 'e göre daha az riske karşın daha fazla beklenen getiriye sahiptir. Modern portföy kuramının özünde daha önce belirtildiği gibi aralarında negatif ilişki olan menkul kıymet çeşitlendirmesi vardır. Yine $p = 0$, $\sigma = +1$ 'e göre daha iyi bir sonuç vermektedir.

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 sınırlıdır¹²⁴.

¹²⁴ BAKIRHAN, Cafer, a.g.k., s. 60

2.6.3.2.2. N Sayıda Menkul Kıymetten Oluşan Portföyler ve Markowitz Çeşitlendirmesi

İki ve üç menkul kıymetten oluşturulan portföylerin Markowitz çeşitlendirmesine göre beklenen getirilerinin ve varyanslarının hesaplanması üzerinde kısaca durulmuştur. Gerçek hayatta, yatırımcıların portföylerine alacağı ve hakkında bilgi sahibi olması gereken yüzlerce finansal varlık vardır.

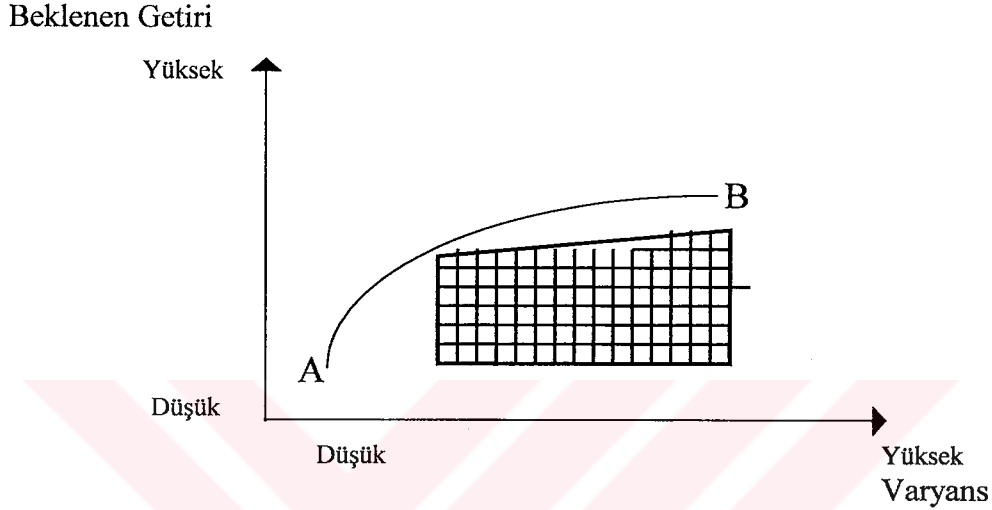
Bu nedenle, N sayıda menkul kıymetten oluşan portföyün beklenen getirilerinin ve risklerinin hesaplanması gerekmektedir. Ancak, menkul kıymetler arasındaki korelasyonların hesaplanmasında bazı sorunlar görülmektedir. Menkul kıymetler arasındaki korelasyon sayısı menkul kıymet artışından daha fazla olmaktadır. Hesaplamalarda kullanılan değişkenlerin sayısı arttıkça, işlemlerin yapılması zorlaşmakta, hatta işlemlerin elle yapılması imkansızlaşmaktadır. Bu nedenle, bu tür işlemler için hazırlanmış bilgi işlem programlarından yararlanılmaktadır¹²⁵. Bilindiği gibi N sayıda menkul kıymet bulunan bir portföyde menkul kıymetlere değişik ağırlıklar verilerek sınırsız sayıda portföy oluşturulabilir¹²⁶. Bu nedenle, yatırımcının başlıca görevi, belirli bir beklenen getiri oranı düzeyinde, kovaryansların ağırlıklı ortalamasını mümkün olduğu kadar düşürecek bir biçimde, parasını menkul kıymetler arasında paylaştırabilmek için, “etkin portföyleri ” seçmektir. Dikkat edileceği gibi, burada, yatırımcılar hem beklenen getiriyi, hem de varyansı gözönüne almaktadır.

Eğer yatırımcılar, varyansı gözönüne almaksızın, sadece beklenen getiriyi maksimize etmek isterlerse, fonlarını en fazla getiri sağlayacak olan tek bir menkul kıymete yatıracaklardır. Öte yandan, eğer yatırımcılar, varyansın en aza indirilmesiyle ilgileniyorlarsa ve beklenen getiriyi gözardı ediyorlarsa, bir portföy aracılığı ile, yatırımlarını çeşitlendireceklerdir. Portföylerindeki her bir menkul kıymetin payını ise, matematiksel olarak saptayacaklardır. Markowitz, değişik risk ve getiri düzeylerindeki

¹²⁵ AKSOY,Ahmet, **Menkul Kıymet Yatırımlarının Analizi**, Ankara,1987, s.201

¹²⁶ KARAŞIN. Gültekin. a.g.k., s.128

etkin portföyleri birleştiren eğriyi, « Etkin Sınır » olarak tanımlamış ve portföy yöneticisinin amacını « etkin sınır üzerindeki noktaları belirlemek » olarak ifade etmiştir¹²⁷. Aşağıdaki şekilde görüleceği gibi, etkin sınır, A-B doğrusu üzerindeki portföylerden oluşmaktadır.



Şekil 2.13.: Etkinlik Sınırı Eğrisi

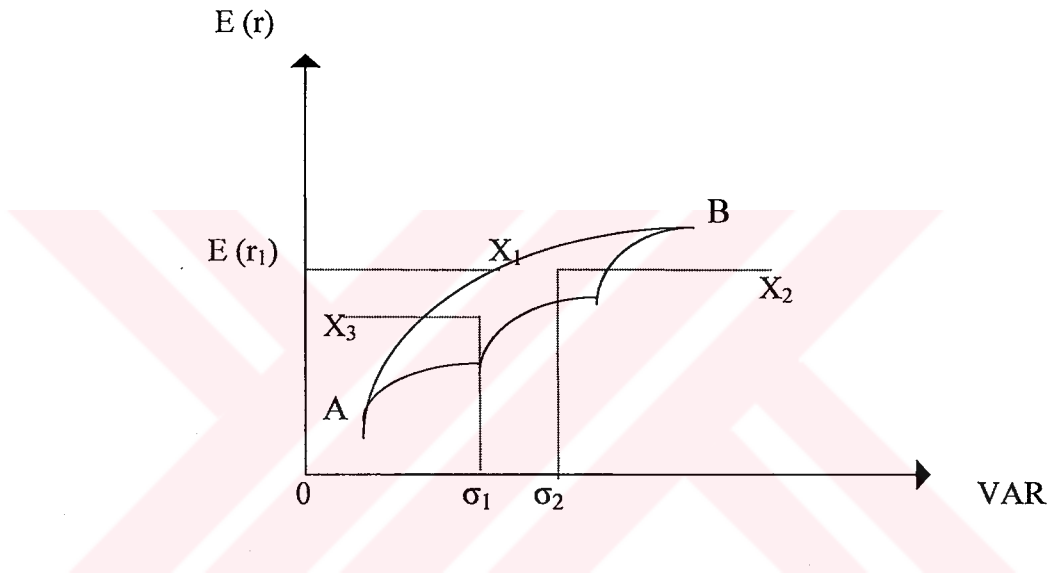
2.6.3.3. Etkin Portföyler ve Optimal Portföy Seçimi

Bilindiği gibi, N sayıda riskli menkul kıymetin varolduğu bir ortamda, yatırımcı için sayısız portföy bileşimleri söz konusudur. Bu bileşimlerden oluşan kümeye yatırım fırsatları kümesi adı verilir. Aşağıdaki şekil böyle bir fırsat kümesini göstermektedir. Ortalama-varyans ölçütüne göre, yatırımcı bu kümenin yalnızca üst sınırıyla ilgilenecektir¹²⁸. Bu üst sınıra, « etkin sınır » adı verilir. Teorik olarak etkin sınır, çok sayıda portföyün risk ve getiri uzayında işaretlenmesiyle elde edilir. Burada da anlaşılabileceği gibi, etkin sınırın elde edilebilmesi için her bir portföyün beklenen getirisi ve varyansının tahmin edilmesi gerekir.

¹²⁷ HARRINGTON, Diana, a.g.k., s.10

¹²⁸ ROBINSON, I. Ronald- WRIGHTSMAN, Dwayne, **Financial Markets : The Accumulation and Allocation of Wealth**, McGraw- Hill Book Company, New York, 1974, s. 91-92

Kümenin içinde yer alan her portföy için, üst sınır üzerinde aynı riske sahip fakat daha yüksek getirisi olan portföy bulmak mümkündür. Şekil 2.17'deki X_1 ve X_3 portföyleri ele alınarak etkin portföyler incelenebilir. Görüldüğü gibi, X_1 ve X_3 portföyleri aynı risk seviyesine sahip olmalarına rağmen, X_1 portföyünün beklenen getirisi X_3 'e göre daha fazladır. Bu durumda X_1 portföyü etkin kabul edilirken X_3 'ü etkin portföy olarak kabul etmek mümkün değildir. Ayrıca, aynı getiri düzeyinde, ancak riski daha az bir portföyü de bulmak mümkündür.



Şekil 2.14.: Fırsat Seti

Yukarıdaki şekilde sözkonusu durum X_1 ve X_2 portföyleri için geçerlidir. Burada X_1 ve X_2 portföyleri aynı getiriyi sağlarken, X_2 portföyünün risk durumu X_1 portföyüne göre daha fazladır. Dolayısıyla X_2 portföyü etkin bir portföy değildir. Bu nedenle üst sınır üzerinde yer alan portföylere etkin portföy, bu sınıra da etkinlik sınırı denir¹²⁹.

Belli bir risk düzeyinde en yüksek beklenen getiriyi ya da belli bir getiri düzeyinde en düşük riske sahip varlıklar «etkin varlıklar» olarak adlandırılır. Etkin varlıklar, risk-beklenen getiri eksen takımı üzerinde tüm varlıklara zarf teşkin eden eğri üzerinde yer alan varlıklardır. Şekildeki A-B eğrisi yatırımcıların, risk karşısındaki

¹²⁹ JONES. P.Charles - TUTTLE, L. Donald- Heaton. P.Cherrill, a.g.k., s.367

tutumları ne olursa olsun, yatırım yapmayı tercih edecekleri fırsatları sunmaktadır. Ancak, riskten hoşlanmayan yatırımcılar eğri üzerinde sol tarafta kalan varlıkları tercih ederlerken, riskli seven yatırımcılar eğri üzerinde sağ tarafta kalan varlıkları daha cazip bulabileceklerdir¹³⁰. Portföy yönetici de etkin sınır üzerindeki etkin varlıklardan oluşan portföylerden herhangi birini seçileceği konusunda karar verirken yatırımcı tipini gözönüne almalıdır.

Daha önce belirtildiği gibi, ortalama-varyans ölçütü, etkinlik sınırı dışında kalan tüm portföyleri saf dışı bırakmaktadır. Ancak, sınır üzerindeki portföylerden birinin seçimi yatırımcının fayda fonksiyonu tarafından belirlenmektedir. Başka bir deyişle yatırımcının etkin sınır üzerinde hangi portföyü seçeceği, riske karşı davranışıyla belirlenir. Yatırımcıların riske karşı davranışları farksızlık eğrileri ile gösterilir.

Farksızlık eğrilerinden her biri üzerinde yatırımcı aynı faydayı elde eder. Başka bir deyişle, yatırımcı aynı eğri üzerinde yer alan iki portföy arasında tercih yapamaz, kayıtsızdır. Öte yandan, bir eğrinin sol üst tarafında yer alan farksızlık eğrisi daha yüksek bir fayda düzeyini temsil eder.

Şekil 2.18.'de farksızlık eğrileri yardımıyla optimal portföy seçiminin nasıl yapılacağı gösterilmiştir¹³¹.

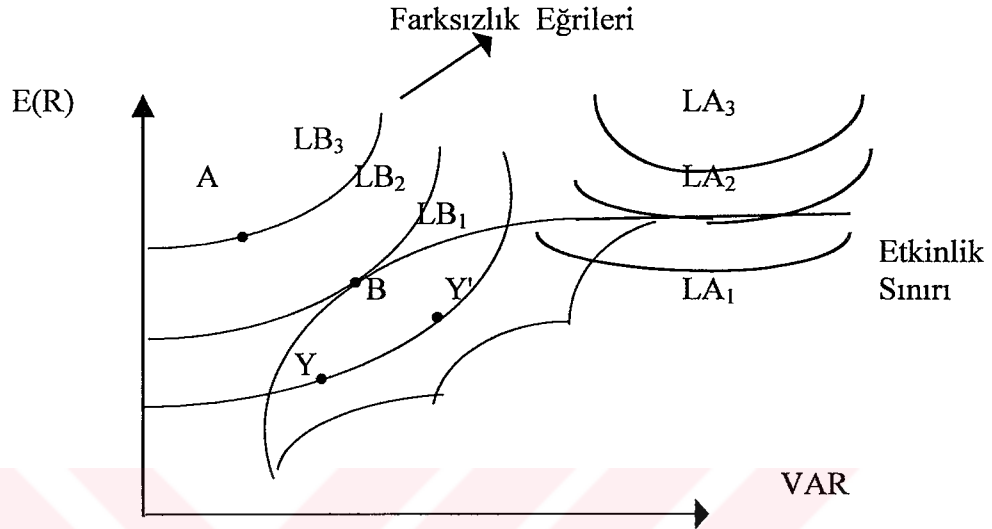
Farksızlık eğrilerinin etkinlik sınırına teğet olduğu noktadaki portföy optimal portföydür. Çünkü bu portföy yatırımcıya en çok faydayı sağlayan portföydür¹³². Şekildeki B portföyü, B yatırımcısı için en yüksek faydayı sağlayan bir seçimi göstermektedir. Oysa şekilde Y ve Y' noktalarında bulunan portföyler optimal değildir.

¹³⁰ BOLAK, Mehmet, "Borsada Etkin Varlıklar ve Pazar Portföyünün Etkinliği", **Banka ve Ekonomik Yorumlar Dergisi**, Yıl : 25, Sayı :7, Temmuz 1988, s. 30-31

¹³¹ SHARPE, F.William , **Portfolio Theory and Capital Asset Pricing Model and Arbitrage Pricing Theory ; a user's guide**, Secon Ed., Prentice-Hall, Inc, Englewood Cliffs, New Jersey, 1987, s.31-32

¹³² ROBINSIN, I.Ronald- WRIGHTSMAN, Dwayne., a.g.k., s. 93

Bu portföyler daha düşük farksızlık eğrisi üzerinde bulunmasına rağmen etkinlik sınırı ile bir ilişkisi olmadığından ideal portföy değildirler¹³³.



Şekil 2.15. : Optimal Portföy Seçimi

A yatırımcısının farksızlık eğrileri daha yüksek bir riski içerdiğinden, yatırımcı daha yüksek bir getiri sağlayacak portföy bileşimini tercih edecektir. Bu nedenle, A yatırımcısı için optimal portföy bileşimi C noktasında oluşmaktadır.

Gerçek hayatta, yatırım yapan kişilerin etkinlik sınırının belirlenmesi ve farksızlık eğrilerinin dikkate alınması mümkün değildir. Ancak yatırımcılar bu modelin ortaya koyduğu sonuçlara göre aynı amaçlara ulaşmak için yatırım stratejileri belirlemektedirler. Başka bir deyişle yatırımcılar beklenen getirileri ve bu beklenen getiri düzeyinde söze aldıkları riske göre oluşturdukları en iyi portföye sahip olmak isterler. Ekonomik ve politik durum, pazarlık koşulları ve benzeri değişimler risk ve getiri kombinasyonunu da değiştireceğinden en iyi portföye sahip olmak için portföyün devamlı olarak yeni koşullara göre revizyonu gerekmektedir.

¹³³ BOZKURT, Ünal, **Menkul Değer Yatırımlarının Yönetimi**, İktisat Bankası Eğitim Yayınları No: 4 İstanbul 1988. S.279

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

RİSKLİ VARLIKLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

3.1. TEK BİR HİSSE SENEDİNİN RİSK ÖLÇÜMÜ

Bu bölümde risk ölçümünde kullanılan yöntemler incelenecektir. Portföy riskinin hesaplanmasında da bu yöntemlerden faydalanılmaktadır.

3.1.1. Olasılık Dağılımı

Bir yatırımdan beklenen getirilerin ne kadar olacağını önceden tam olarak tespit etmek güçtür. Fakat olası getirilerin olasılık dağılımlarını oluşturmak mümkündür¹³⁴. Olasılık dağılımlarının objektif veya subjektif yapılması sözkonusu olabilir. Objektif olasılık dağılımı, geçmiş verilere dayanılarak yapılır. Subjektif olasılık dağılımı ise, kişinin bekleyişleri ve tahminleri doğrultusunda düzenlenir. Kişi bekleyişleri doğrultusunda oluşturulan olasılıkları, geçmiş verilere dayandırarak meydana çıkarmak mümkündür. Bu durumda objektif verilere göre türetilmiş subjektif bir dağılım söz konusudur¹³⁵. Geçmiş verilere göre oluşturulan olasılık dağılımlarının gerçekçi bir tahmin yapılmasında yararlı olabilmesi için, olasılık dağılımlarının zaman içinde süreklilik göstermesi gerekir¹³⁶.

Olasılık dağılımı gelecekte incelenen bir zaman periyodu içinde (örneğin 1 ay) elde edilebilecek değişik getiri oranlarının gerçekleşme ihtimallerini gösterir.

¹³⁴ JONES, P. Charles - TUTTLE, L. Donald - HEATON, P. Cherill, a.g.k.,s. 123

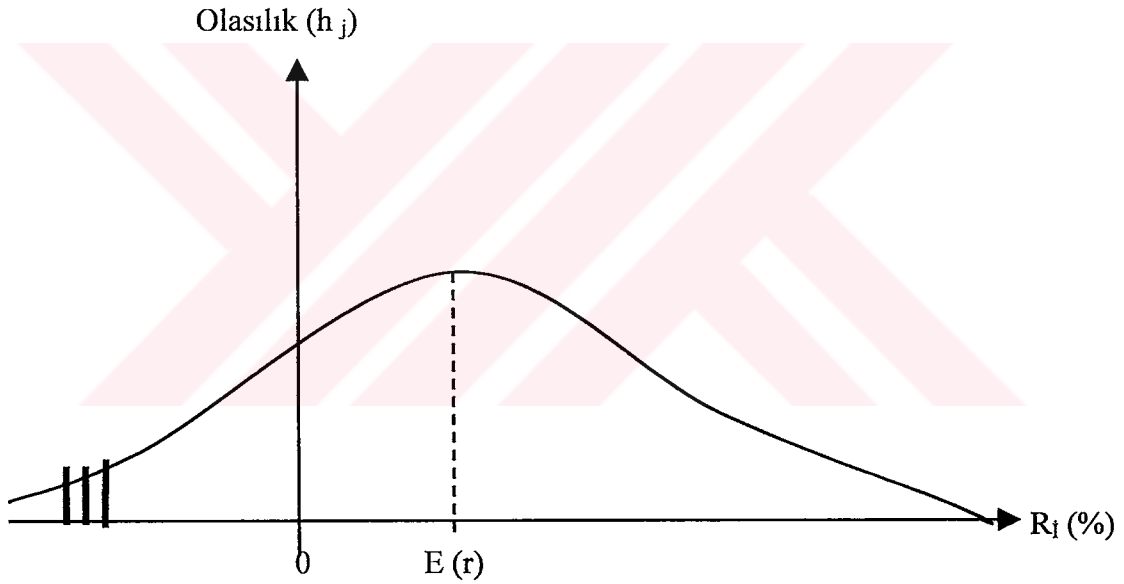
¹³⁵ FRANCIS. J. Clark, a.g.k., s. 205.

¹³⁶ ROBINSON, I. Ronald-WRIGHTSMAN, Dwayne, a.g.k., s.104.

Dağılım Şekil 3.1. de görüldüğü gibi olabilir. Yatay ekseninde belli bir hisse senedine yapılan yatırımdan sağlanacak getiri oranları (r) gösterilmektedir.

Dönem içinde hisse senedinin değerindeki değişim ile alınan temettülerin toplamı parasal getiriyi verir. Bunun da, hisse senedinin dönem başındaki piyasa değerine bölünmesiyle yüzde cinsinden getiri oranı (r) bulunur.

$$r = \frac{\text{Temettüler} + \text{Piyasa Değerindeki Değişim}}{\text{Dönem Başı Piyasa Değeri}}$$



Şekil 3.1. : Getiri Oranlarının Basit Olasılık Dağılımı

Şekil 1 de düşey ekseninde i. getiri oranının gerçekleşme olasılığı (h) ölçülmektedir. Çizilen her sütunun yüksekliği, o sütun ile gösterilen getiri oranının

olasılığını ifade etmekte ve bu sütunların ifade ettikleri olasılıkların toplamı 1.00 veya % 100'e eşit olmaktadır¹³⁷.

3.1.2. Beklenen Getiri

Menkul kıymetlere yatırım yapan yatırımcılar, menkul kıymetin türüne göre kazanç beklemektedir. Söz konusu kazanç, faiz geliri, kar payı ve menkul kıymetlerin fiyatındaki artışın neden olacağı değerlerdir. Genellikle yatırımcılar, getirisi ve fiyatı istikrarlı olan menkul kıymetlere yatırım yaparak risklerini minimize etmek isterler¹³⁸. Bilindiği gibi, menkul kıymetlerin getirisi, ekonominin, endüstrinin ve işletmenin durumundaki değişmelerle yakından ilgilidir. Ayrıca, yatırımlardan beklenen getiri oranları menkul kıymetin türüne göre de değişmektedir. Örneğin, devlet tahvili ve özel sektör tahvillerinden beklenen getiriler farklıdır. Devlet tahvilleri, riski en az menkul kıymet kabul edildiğinden, beklenen getiri risksiz faiz oranı olarak kabul edilir.

Bu getiriye risksiz faiz oranı denilmesinin nedeni, sağladığı getirilerin kesin olmasındandır. Çünkü tahvilin anapara ve faiz ödemeleri devletin garantisi altındadır. Yatırımcı, devlet var olduğu ve hazine iflas etmediği sürece beklediği getiriye elde edecektir.

Yatırımcılar, devlet tahvili veya hazine bonusu dışında yapacakları yatırımlardan, riskiz faiz oranının üzerinde bir getiri beklerler. Çünkü, diğer yatırımların geri dönmeme veya ödenmeme riski vardır. Bu nedenle, beklenen getiri, risksiz faiz oranı ve bir risk priminden meydana gelir. Kısaca belirtmek gerekirse, yatırımcıların elde etmek istedikleri getiri, riskin büyüklüğüne bağlı olarak belirlenmektedir.

¹³⁷ ILHAN, Bülent, "Hisse Senedi Analiz Yöntemleri, Portföy Analizi ve Bir Uygulama", (İTÜ, Y.Lisans Tezi, Şubat 1991), s.18-19

¹³⁸ AMLING, Frederick, s. 622

Beklenen getiri, belli bir dönem getirileri ile bu getirilerin gerçekleşme olasılıklarının çarpımının toplamıdır¹³⁹. Başka bir deyişle, beklenen getiri, risk veya belirsizlik ortamında beklenen değer sonuçlarının ortalama değerini ölçmeye yarayan bir ölçüttür. Bilindiği gibi, sonuçlarının ortalama değerini ölçmeye yarayan bir ölçüttür. Bilindiği gibi, sonuçların ortalama değeri, medyan, mod gibi başka ölçütlerle de ifade edilebilir.

Ancak, beklenen değer kullanılması nedeniyle, bu ölçütün yaygınlığı ve aritmetik olarak hesaplanmasının kolaylığıdır. Beklenen getiri, formülle aşağıdaki gibi gösterilebilir.

$$E (R_i) = \sum_{j=1}^n P_{ij} \cdot R_{ij}$$

Burada ;

$E (R_i)$ = Beklenen getiri,

P_{ij} = Her bir getirinin gerçekleşme olasılığı,

R_{ij} = Olasılık dağılımının herhangi bir getiri oranını göstermektedir.

Beklenen değerle ilgili olarak aşağıdaki iki önemli özelliği belirtmekte yarar vardır.

- i. İki menkul kıymetin getirilerinin toplamının beklenen değeri, her bir getirinin ayrı ayrı beklenen değerlerinin toplamına eşittir.

$$E (R_{1j} + R_{2j}) = E (R_1) + E (R_2)$$

¹³⁹ AKMUT, Özdemir,a.g.k., s 48

- ii. Bir menkul kıymetin getirisinin bir c sabit katsayısıyla çarpımının beklenen değeri, beklenen değerin sabit katsayısı ile çarpımına eşittir. Bu ifadeyi formülle aşağıdaki gibi göstermek mümkündür.

$$E \{ C (R_{1j}) \} = c E (R_1)$$

Beklenen getiri, basit bir şekilde aşağıdaki örnek yardımıyla hesaplanabilir. Örnekte ekonominin durgunluk dönemi yaşama olasılığı % 10, normal bir dönem gerçekleşme olasılığı % 60 ve ekonomide patlama olasılığı % 30 olarak alınmıştır. Söz konusu değerler geçmiş yıllara ait verilerden yararlanarak veya yatırımcının kendi kişisel beklentilerine göre belirlenebilir. Burada örneği basitleştirebilmek için, subjektif bir olasılık tahmini yapılmıştır.

Yatırımcılar, yatırım kararı verirken, tek başına beklenen getiriye bakarak karar veremezler. Örneğin, iki farklı menkul kıymeti, her birisinden aynı getiriye bekleyen yatırımcının, tercihini beklenen getiriye göre yapması mümkün değildir. Bu nedenle, menkul kıymetlerin riskinin hesaplanması gerekir. Risk ölçüsü standart yapma veya varyanstır.

Tablo 3.1.

Beklenen Getiri Hesaplaması

Ekonomi ile ilgili beklentiler	Olasılık (P_i)	Getiri (R_i)	$P_i.R_i$
(a) Durgunluk	0.1	0.05	0.005
(b) Normal	0.6	0.60	0.36
(c) Patlama	0.3	0.90	0.27
	1.0		0.635

Kaynak : Ceylan, Ali – Korkmaz, Turhan, Uygulamalı Portföy Yönetimi, s.59

$$E(R_i) = P_i \cdot r_i = 0.635 = (\% 63.5)$$

3.1.3. Standart Sapma ve Varyans

Bilindiği gibi, standart sapma veya varyans, portföy yönetiminde risk ölçüsü olarak kullanılmaktadır.

Markowitz ve Tobin'in standart sapma ve varyansının sınırlarını belirlemeleriyle, portföy oluşturmada önemli gelişmeler meydana gelmiştir. Standart sapma ve varyans hesaplamaları çerçevesinde portföy seçiminin optimal olması için, şartların uygun olması gerekmektedir. Ayrıca portföy oluşturma modellerinin arzu edilen sonucu verebilmesi ve oluşturulan değerinin artması için de alternatif ölçütlere ihtiyaç vardır¹⁴⁰. Başka bir ifadeyle optimal portföy için, yalnızca beklenen getiri ölçüsüne sahip olmak yeterli değildir. Ayrıca, her bir olası getirinin, beklenen getiriden ne kadar saptığına ilişkin bir ölçü de gereklidir. Bu ölçüye, standart sapma veya varyans denir. Standart sapmanın veya varyansının küçüklüğü, riskin az olduğunu göstergesidir. Portföy yöneticileri aynı getiri düzeyinde standart sapması küçük olan portföyleri tercih ederler.

Eğer bir olasılık dağılımı taplosunda her bir getirinin meydana gelme olasılığı eşit ise, varyans aşağıdaki formülle gösterilebilir.

$$\sigma_i^2 = \sum_{j=1}^n \frac{\{(R_{ij} - E(R_i))\}^2}{n} \text{ ' dir.}$$

Eğer olasılık dağılımı tablosunda getirilerin meydana gelme olasılıkları farklı ise;

¹⁴⁰ DICKINSON. P. John, *Portfolio Analysis*, Saxon House, D.C.Heath Ltd., Lancaster. 1974 , s.59

$$\sigma_i^2 = \sum_{j=1}^n P_{ij} \{ (R_{ij} - E(R_i)) \}^2 \text{ ' dir.}$$

Standart sapma, varyansın karekökü olduğundan, aşağıdaki gibi gösterilebilir.

$$\sigma_i = \sqrt{\sigma_i^2}$$

Bilindiği gibi, genellikle riskin ölçümü için standart sapma kullanılmaktadır. Bunu bir örnekle açıklamaya çalışalım.

Tablo 3.2.
Portföy Varyansı Hesaplaması

Olasılık (P _i)	Getiri (R _i)	P _i R _i	E(R _i)	R _i -E(R _i)	{R _i -E(R _i)} ²	P _i {R _i -E(R _i)} ²
0.3	0.09	0.027	0.11	-0.02	0.04	0.012
0.4	0.10	0.040	0.11	-0.01	0.01	0.004
0.2	0.13	0.026	0.11	0.02	0.04	0.008
0.1	0.17	0.017	0.11	0.06	0.036	0.0036
1.0		0.11				0.06

Kaynak : Ceylan, Ali – Korkmaz, Turhan, Uygulamalı Portföy Yönetimi, s.60

$$E(R_i) = \sum p_i r_i = 0,11 = (\% 11)$$

$$\sigma_i^2 = 0,06$$

$$\sigma_i = \sqrt{0,06} = 0,245$$

Yukarıdaki hesaplamalardan da görüleceği üzere, menkul kıymetin beklenen getirisi 0,11'dir. Öte yandan, sözkonusu menkul kıymetin standart sapması da 0.0245 olmaktadır.

3.1.4. Kovaryans

Daha önce açıklandığı gibi, menkul kıymetlerin tek tek risklerini standart sapma veya varyansla ölçmen mümkündür. Ancak, iki veya daha çok menkul kıymet söz konusu olduğunda, risk, kovaryansla ifade edilir¹⁴¹.

Kovaryans, getirilerdeki sapmaların çarpımları toplamının (N-1) ile bölünmesiyle hesaplanır. Eğer, her iki menkul kıymetin getirileriyle ortalamaları arasında pozitif veya her ikisinde de negatif büyük bir fark varsa, bu durumda kovaryans değeri büyük bir pozitif değerdir. Birisi, pozitif iken, diğeri negatif ise, bu kez kovaryans negatif bir değerdir¹⁴².

Geçmiş veriler kullanılarak hesaplanan kovaryans ;

$$COV_{R_i R_k} = \frac{\sum_{j=1}^N \{(R_{ij} - E(R_i)) - (R_{kj} - E(R_k))\}}{N-1}$$

şeklinde gösterilir.

Kovaryans katsayısı negatif veya pozitif bir değer olabilir. Ancak kovaryans katsayısının büyüklüğünün matematiksel bir anlamı yoktur. Hesaplanan kovaryans katsayısının pozitif olması, menkul kıymet getirileri arasında bir eşyönlülük olduğunu gösterir. Yani, menkul kıymetlerden birisinin getirisi, ortalama getiriden fazla ise, diğer menkul kıymetin getirisinin de ortalama getiriden fazla olacağı söylenebilir. Tersine,

¹⁴¹ MARKOWITZ, M. Harry, **Mean-Variance Analysis in Portfolio Choice and Capital Marketz**, Oxford : Basil Blackwell, Printed in USA, New York, 1987. s.3-4.

¹⁴² AKMUT, Özdemir, a.g.k., s.51.

menkul kıymetlerden birisinin getirisi azaldıkça, diğeri de azalmaktadır. Kovaryans katsayısı negatif ise, menkul kıymet getirileri arasında ters yönlü bir ilişki si vardır. Negatif katsayı ne kadar büyük ise, ters yönlü ilişki o derece güçlüdür. Kovaryans katsayısının sıfır veya sıfıra yakın bir değerde olması, menkul kıymetler arasında doğrusal bir ilişkinin bulunmadığını gösterir.

3.1.5. Korelasyon Katsayısı

Portföye dahil edilecek menkul kıymetlerin getirileri arasındaki ilişkinin yönünün belirlenmesinde kullanılan ölçütlerden biri de korelasyon katsayısıdır. Korelasyon, iki değişkenin arasındaki ilişkinin derecesinin tesbitinde kullanılır. Korelasyon katsayısı, iki değişken değişimlerinde ne dereceye kadar uygunluk olduğunu belirler¹⁴³.

Kovaryans sayısı sınırsızdır. Teorik olarak (- ∞ ile + ∞) arasında bir sayı olabilir. Fakat hisse senetlerinin getirileri arasındaki ilişkinin derecesini ölçmekte kullanılan korelasyon katsayısı, kovaryansın, iki hisse senedinin standart sapmalarının çarpımına bölünerek sınırlı bir sayıya dönüştürülebilir .

$$\rho_{A,B} = \frac{\text{Cov } R_A R_B}{\sigma(R_A) \sigma(R_B)}$$

Formülde,

$\rho_{A,B}$ = A ve B hisse senetleri arasındaki korelasyon katsayısı

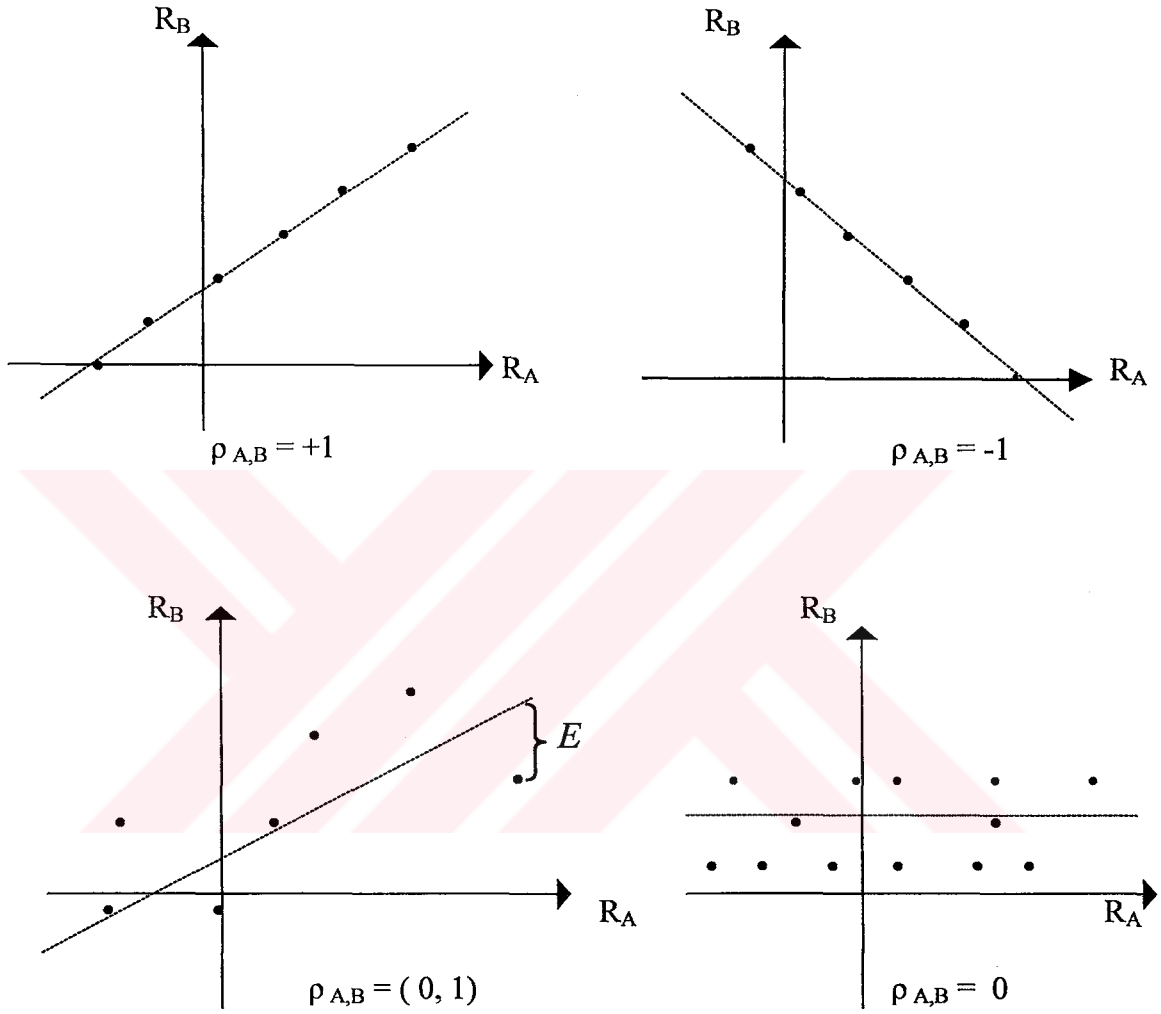
$\sigma(r_A)$ = A hisse senedinin standart sapması

$\sigma(r_B)$ = B hisse senedinin standart sapmasıdır.

Korelasyon katsayısı -1 ile + 1 arasında bir değere sahiptir. Anlaşılacağı gibi kovaryans, böylece belli birer alt ve üst sınır ile standardize edilmiştir. Şekil 3.2.'de

¹⁴³ SERPER,Özer,Uygulamalı İstatistik 2, Filiz Kitabevi, İstanbul, 1986, s.292

görüldüğü gibi korelasyon, gözlemlere göre çizilebilecek doğrulara göre değerler alabilmektedir.



Şekil 3.2 : Çeşitli Korelasyon Durumları

Şekil 3.2.'de görüldüğü gibi gözlemlerin hepsi aynı doğru üzerinde bulunuyorsa, doğrunun eğimi (+) ise tam pozitif; eğimi (-) ise tam negatif korelasyon vardır. Bu durumda korelasyon katsayısı +1 veya -1'dir. Gözlemlerin hepsi doğru üzerine düşmüyorsa, bu durumda en uygun doğru çizilir. Bu doğru, gözlemlerin her birinin

doğruya olan düşey uzaklığını minimize eden doğrudur. E ile gösterilen uzaklık bu düşey uzaklıklardan birisidir ¹⁴⁴.

Korelasyon katsayısının (+1) veya yakın bir değer olması, pozitif tam korelasyon olarak ifade edildiğini belirtmiştik. Bir portföydeki menkul kıymetlerin getirileri aynı yönde ve aynı derecede artıyorsa, tam pozitif korelasyondan söz edilir. Özellikle, aynı endüstride faaliyet gösteren işletmeler arasında ve birbirlerini tamamlayıcı durumda bulunan sektörler için, pozitif tam korelasyondan söz etmek mümkündür. Bu nedenle korelasyon katsayısının (+1), (-1) olması durumlarını örneklerle açıklamakta yarar vardır.

Genellikle otomobil üretimi ve satışı ile lastik üretimi ve satışı arasında pozitif tam korelasyonun varlığından söz edilebilir. Bu ilişkiyi aşağıdaki verilen yardımıyla göstermek mümkündür.

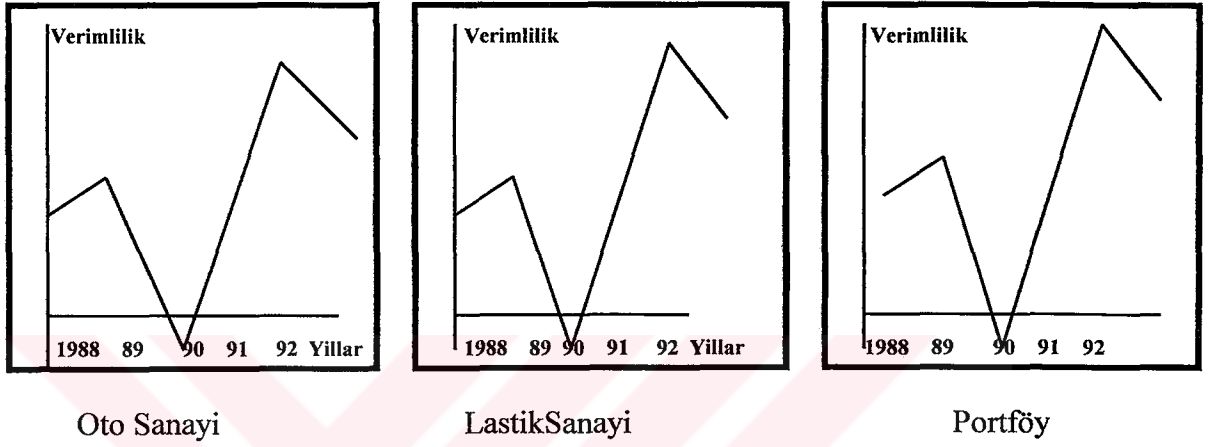
Tablo 3.3.
Yıllar İtibariyle Oto Sanayi- Lastik Sanayi ve Portföy Verimliliği

Yıllar	Oto Sanayi Verimliliği (%)	Lastik sanayi Verimliliği (%)	Portföyün Verimliliği (%)
1988	20	20	20
1989	25	25	25
1990	-5	-5	-5
1991	60	60	60
1992	40	40	40
Ortalama verim	28	28	28

Kaynak : Aksoy, Ahmet, Menkul Kıymet Yatırımlarının Analizi, s.185

¹⁴⁴ ILHAN, Bülent, a.g.k, s.24-25

Görüldüğü gibi, oto sanayinde ve lastik sanayinde faaliyet gösteren her iki işletmenin verimlilikleri aynıdır. Söz konusu iki işletmenin hisse senetlerinden portföy oluşturulduğunda, portföyün verimliliği de her bir menkul kıymetin verimliliği ile aynı olacaktır.

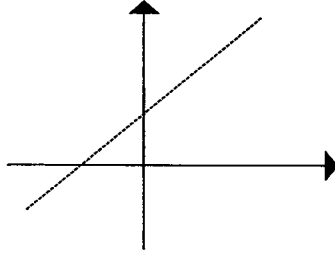


Aralarında bu tür ilişki olan menkul kıymetlerden oluşan bir portföyün, oldukça riskli bir portföy olduğu söylenebilir. Çünkü, menkul kıymetlerin verimlilikleri arttıkça, portföyün verimi de artmakta, azaldıkça portföyün verimliliği de aynı oranda azalmaktadır. Portföyün riskinin ölçüsü olarak standart sapma hesaplandığında risk de menkul kıymetlerin riskine eşittir. Bu tür ilişki içerisinde bulunan menkul kıymetlerden portföy oluşturarak riskin azaltılması mümkün değildir¹⁴⁵.

Açıklamalarla ilgili olarak tam bir korelasyon hali aşağıdaki şekilde gösterilmiştir. Pozitif tam korelasyon, daha önce de belirtildiği gibi bire eşittir. Bu durumda bütün noktalar aynı doğru üzerinde yer almaktadır¹⁴⁶.

¹⁴⁵ AKSOY, Ahmet, a.g.k., s.185

¹⁴⁶ AKMUT, Özdemir, a.g.k., s. 56



Şekil 3.3.: Pozitif Tam Korelasyon

Korelasyon katsayısının (-1) veya yakın bir değer olması, negatif tam korelasyon olarak isimlendirir. Menkul kıymetlerin getirileri birbirlerine göre ters yönde, aynı derecede değişiklik gösteriyorsa,larında negatif tam korelasyon var demektir. Başka bir deyişle bir işletmenin verimliliği artış gösterirken, diğer işletmelerin verimliliği aynı oranda azalıyorsa negatif korelasyondan söz edilir.

Negatif tam korelasyonu da bir örnekle incelemek mümkündür. İki ayrı işletmenin menkul kıymetlerinden oluşturulan portföyün verimliliklerine ilişkin veriler, geçmiş yıllara göre aşağıdaki gibi gerçekleşmiştir.

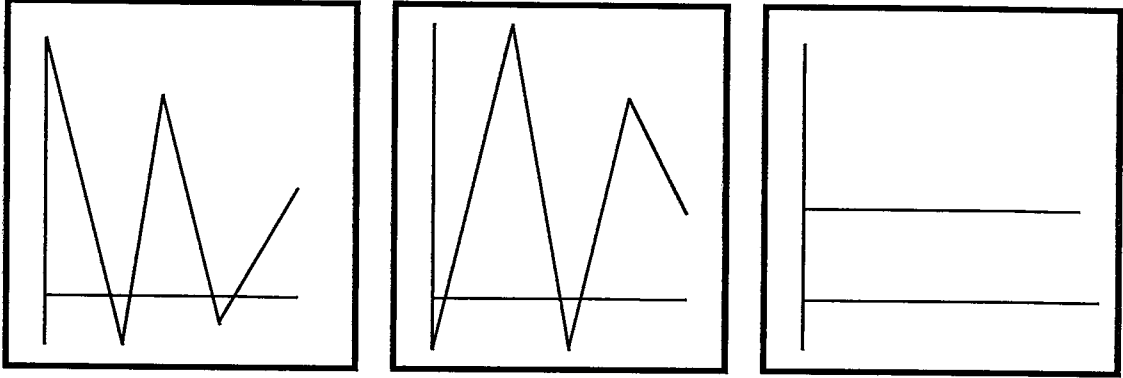
Tablo 3.4.

İki Ayrı İşletmeye Ait Portföy Verimi

Yıllar	Çocuk mamasına ait işletmenin hisse senedinin verimi (%)	Doğum kontrolüne ait işletmenin hisse senedinin verimi (%)	Portföyün verimi (%)
1988	30	-10	10
1989	-10	30	10
1990	25	-5	10
1991	-5	25	10
1992	10	10	10
ortalama verim	10	10	10

Kaynak : Aksoy, Ahmet, Menkul Kıymet Yatırımlarının Analizi, s.186

Yıllara göre verimlilikleri gösterilen grafikler aşağıda gösterilmiştir.



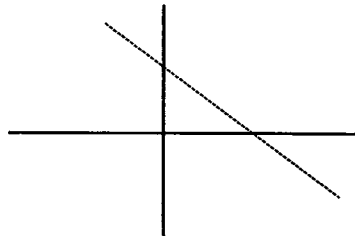
Çocuk Maması
Üreten İşletme

Doğum Kontrol
Hapı Üreten İşletme

Mamul Portföyü

Görüldüğü gibi, aynı oranda ve ters yönde değişen verimliliklere sahip hisse senetlerinden oluşan portföyün ortalama verimliliği, iki hisse senedinin verimliliği ile aynıdır. Ancak, negatif korelasyon nedeniyle, risk ortadan kalkmaktadır. Bu nedenle, portföyün verimliliği hiç dalgalanma göstermemektedir¹⁴⁷.

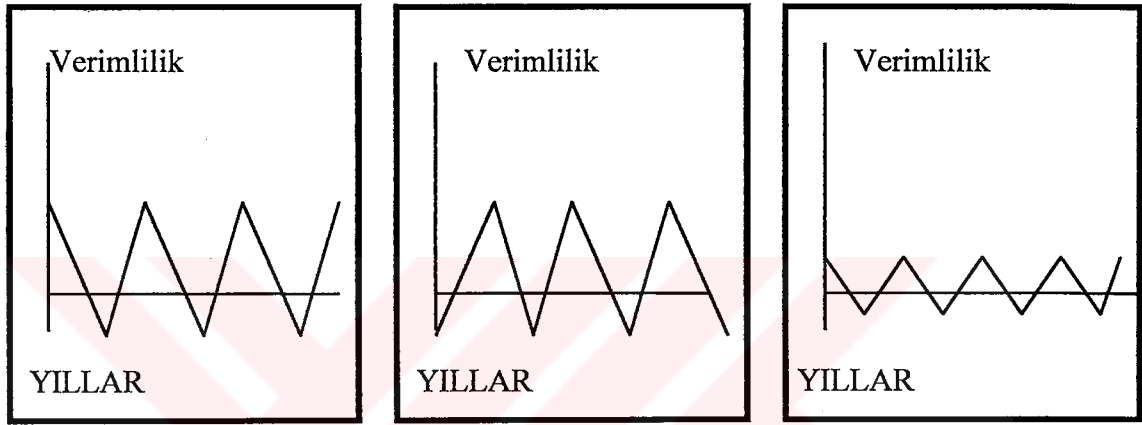
Aşağıdaki şekilde negatif tam korelasyon durumu grafikte gösterilmiştir. Görüldüğü gibi, hisse senetlerinden birinin getirisi artarken, diğerinin getirisi azalmaktadır.



Şekil 3.4.: Negatif Tam Korelasyon

¹⁴⁷ AKSOY, Ahmet, a.g.k., s.1886-87

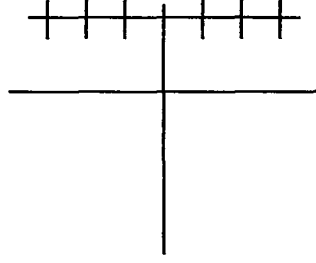
Portföye alınacak menkul kıymetleri seçerken, aralarında negatif tam ilişki olan menkul kıymetleri bulmak pek olası değildir. Bu nedenle genellikle aralarındaki ilişki negatif veya (-1)'e yakın olan menkul kıymetler portföye alınabilir. Aşağıdaki şekilde aralarında negatif ilişki olan menkul kıymetlerin portföye alınması durumunda portföyün verimindeki dalgalanmanın nasıl azaldığı görülmektedir.



Şekil 3.5.: Menkul Kıymetlerin Aralarındaki Korelasyon İlişkisine Göre Portföyün Verimindeki Dalgalanmalar

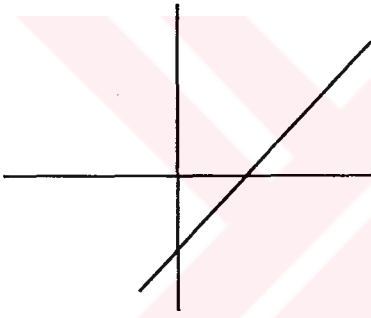
Korelasyon katsayısı sıfır veya sıfıra yakın bir değerde ise, menkul kıymet getirileri arasında bir ilişki olmadığı söylenebilir. Aşağıdaki şekilde korelasyon katsayısının sıfır olduğu görülmektedir. Bu noktalardan kendisine olan dikey uzaklıkların kareleri toplamı minimum olacak şekilde bir doğru geçirilebilir. Aşağıdaki şekilde verilen doğrunun eğimi sıfırdır ve aynı zamanda korelasyon katsayısı da sıfıra eşittir¹⁴⁸.

¹⁴⁸ AKMUT, Özdemir, a.g.k., s.56

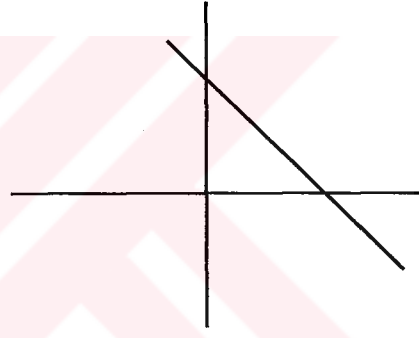


Şekil 3.6.: Sıfır Korelasyon

Daha önce belirtildiği gibi, korelasyon katsayısı $+1$ ile -1 arasında bir değer alabilir. Bu durumda, dağılımı en iyi temsil eden fonksiyonun çizilmesi gerekmektedir. Bu durum aşağıdaki şekillerde gösterilmiştir.



Şekil 3.7.: Pozitif Korelasyon



Şekil 3.8.: Negatif Korelasyon

3.2. PORTFÖY RİSKİNİN VE GETİRİSİNİN ÖLÇÜMÜ

Bir yatırımcı için, yatırım fırsatları arasında karar vermek, yalnızca tek tek menkul kıymetler arasından seçim yapmak değildir. Çünkü, tek tek menkul kıymetlerin çeşitli bileşimleri de söz konusudur. Fırsatların sayısı arttıkça, sorun karmaşık bir hal almakta ve portföy kuramı ortaya çıkmaktadır. Yatırımcılar çeşitli menkul kıymet bileşimleri oluşturarak, çok sayıda portföy meydana getirebilirler. Ancak, yatırımcı açısından önemli olan, optimal portföyün oluşturulmasıdır. Bunun için portföyün risk ve getirisinin hesaplanması gerekmektedir.

Portföyün getirisi ve riskini hesaplayabilmek için, Beta (β) katsayısının portföy seçimindeki önemi, portföyden beklenen getiri ve portföy varyansı gibi temel kavramlar üzerinde durmakta yarar vardır.

3.2.1. Portföy Seçiminde Beta (β) Katsayısının Önemi

Menkul kıymetler borsasında hisse senedi yatırımcılarını ilgilendiren göstergelerden biri de hisse senetlerinin beta (β) katsayılarıdır.

Bilindiği gibi, sistematik risk ekonomi genelinde belirlendiğinden, portföyün çeşitlendirilmesiyle ortadan kaldırılması mümkün değildir¹⁴⁹. Oysa, değişik menkul kıymetlerin bir portföyde toplanmasıyla portföyün sistematik olmayan riskinin sıfıra düşürülebilmesi mümkündür.

Ekonomideki bazı gelişmeler, pazardaki tüm hisse senetlerinin getirisini aynı yönde etkiler. Örneğin, faiz oranlarındaki düşüş, GSMH'nin yükselişi, emisyon artışı gibi olaylar, hisse senetlerine talebi, dolayısıyla tüm hisse senetlerinin fiyatını artırır. Öte yandan, faiz oranlarının yükselmesi, döviz fiyatlarındaki artış gibi olaylar, hisse senetlerine olan talebin ve dolayısıyla tüm hisse senetlerinin fiyatının düşmesine neden olur. Görüldüğü gibi, hisse senetleri ekonomideki eğilimlerden belli oranda etkilenmektedirler. İşte herhangi bir hisse senedinin getirisinde bu nedenle meydana gelecek değişiklikler, pazar koşullarına bağımlı getiriyi oluşturmaktadır. Hisse senedinin pazar koşullarından bağımsız getirisi ise, söz konusu işletmenin içinde yer aldığı sektörün ya da doğrudan doğruya ilgili işletmeyi etkileyen koşullardan kaynaklanabilir. Herhangi bir sektörde ithal girdilerin fiyatının yükselmesi veya bir işletmenin iflas tehlikesi içine girmesi, ya da yüksek oranda kar elde etmesi gibi koşullar bunlar arasında sayılabilir.

¹⁴⁹ KARAŞIN, Gültekin, *Sermaye Piyasası Analizleri*, Sermaye Piyasası Kurulu Yayın No : 4 Ankara, 1986, S. 134.

Beta katsayısı her hangi bir hisse senedinin pazardaki dalgalanmalara karşı duyarlılığının bir ölçüsüdür. Bir başka deyişle, bir menkul kıymetin portföyün getirisine ve riskine katkısı, bu menkul kıymetin beta katsayısı ile ölçülür. Yani menkul kıymetin portföy içindeki payının bir birim arttırılması sonucu, portföyün varyans değerinde meydana gelen değişmeyi ifade eder.

Yatırımcıların hisse senedi analizleri yaparken, her hisse senedinin kendine özgü, yani pazardan bağımsız koşullar yanında, pazarla olan bağımlılık derecelerini de incelemelerinde yarar vardır. Beta (β) katsayıları bu bağımlılığın iyi bir göstergesidir¹⁵⁰. Portföyün beta katsayısı, tek tek menkul kıymetlerin beta katsayılarının ağırlıklı ortalaması olarak tanımlanabilir¹⁵¹.

Hisse senedinin risk indeksi, β katsayısı ile ifade edilir

$$\beta_j = \frac{\text{Cov}(j,m)}{\text{Var}(m)}$$

Burada, hisse senedi ve pazar portföyü arasındaki kovaryansın pazar portföyü varyansına oranı β katsayısını veya yatırımcı tarafından istenen risk primini vermektedirler. Beta katsayısı, bir hisse senedinin getirisinin hisse senedi pazarının bir bütün olarak getirisine paralel bir değişme gösterip göstermediğini ortaya koymaktadır.¹⁵²

Portföye alınacak menkul kıymetlerin seçiminde beta katsayısından yararlanabilir. Hisse senedi piyasasının genel beta katsayısı 1 olarak alındığında ve diğer

¹⁵⁰ BOLAK, Mehmet, Beta Katsayıları, Zaman İçinde Tutarlılık ve Portföy Etkisi, **Para Dergisi**, Para Dergisi, Yıl : 1, Sayı,4. Mart 1990, s.1-2

¹⁵¹ FIRTH, Michael, a.g.k., s..99.

¹⁵² AKGÜÇ, Öztin, a.g.k., s 686-687.

hisse senetlerinin β katsayıları bu değere bağlı olarak hesaplandığında, o hisse senedinin pazardaki değişmelere karşı duyarlılığı hesaplanmış olur.

Eğer $\beta > 1$ ise, portföyün getirisinde, piyasanın getirisindeki değişme ile aynı yönde ve ondan daha büyük bir değişme olacaktır¹⁵³. Bu tür hisse senetlerine «atak» hisse senetleri denir. Söz konusu hisse senetlerinin pazara karşı duyarlılıkları fazladır. Pazar portföyünün getirisinde % 1 artış olduğunda, atak hisse senedinin getirisindeki artış % 1 den fazla olur. Başka bir deyişle, borsada fiyat artışları olduğunda, atak hisse senetlerinin fiyat artışı ortalama artışın üzerinde gerçekleşir.

Eğer $+1 > \beta > -1$ ise portföyün getirisinde, piyasanın getirisindeki değişmeden daha küçük bir değişme olacaktır.

Eğer $\beta < -1$ ise portföyün getirisinde, piyasanın getirisindeki değişme ile ters yönde ve ondan daha büyük bir değişme olur. Beta kat sayıları birden küçük olan ve «tutucu» diye adlandırılan hisse senetlerinin pazara karşı duyarlılıkları zayıftır. Pazar portföyünün getirisindeki % 1 artış, tutucu hisse senedinin getirisinde daha düşük bir artışa neden olur. Yani borsada fiyatlar artarken, bu hisse senetlerindeki fiyat artışı ortalama artıştan daha az olur¹⁵⁴.

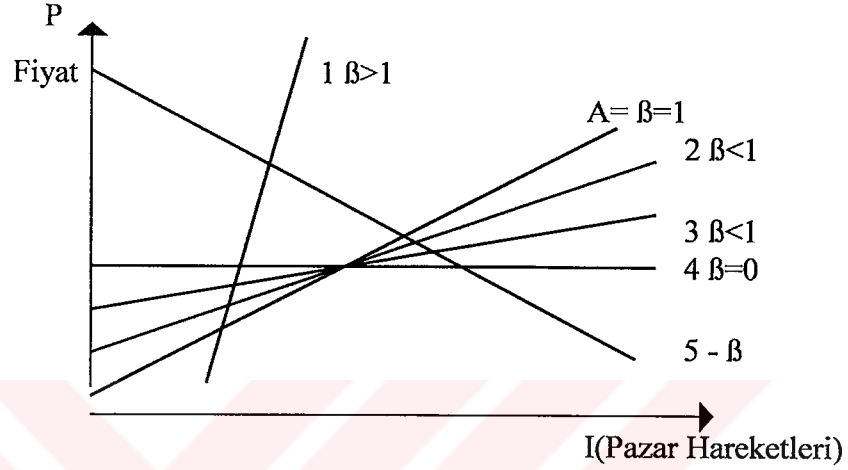
Piyasadaki değişmeye ilişkin beklentiler paralelinde, menkul kıymet seçiminde de beta katsayısındaki yararlanılması önerilmektedir. Eğer gelecek dönem, piyasada bir yükselme bekleniyorsa, en yüksek beta değerini taşıyan menkul kıymetler (bunlar aynı zamanda büyük risk taşımaktadır), piyasada bir düşme bekleniyorsa en küçük (negatif) beta değerini taşıyan menkul kıymetler portföye alınmalıdır.¹⁵⁵

¹⁵³ KARAŞIN, Gültekin, a.g.k., s 134.

¹⁵⁴ BOLAK, Mehmet, Beta Katsayıları....., a.g.k., s.2

¹⁵⁵ AMLING, Frederick, a.g.k.,s. 601

β katsayısının alacağı bazı değerleri Şekil 3.9.'da göstermek mümkündür. Şekil 3.9.'da (A) doğrusu $\beta=1$ 'i, (1) nolu doğru $\beta>1$ 'i, (2) ve (3) nolu doğrular $\beta<1$ 'i, (4) nolu doğru $\beta=0$ 'ı, (5) nolu doğru $-\beta$ 'yi göstermektedir.



Şekil 3.9 : Beta Katsayısının Değerleri

Pazar fiyatlarındaki beklenen değişimlere göre, uygun beta katsayısına sahip menkul kıymetleri veya portföyü seçmek gerekir. Beta katsayılarının geçmişte istikrar gösterdikleri saplanabilirse, gelecekte de aynı istikrarı göstermeye devam edecekleri ve bu nedenle yatırımcıları yönlendirmede yararı olacakları söylenebilir¹⁵⁶.

Bir portföyde yer alan hisse senetlerinin pazar koşullarından bağımsız getirileri, birbirlerini telafi edici yönde etki edip, sistematik olmayan riskin azalmasına neden olurlar. Hatta portföylerdeki hisse senedi sayısı yeterince arttığında bu riskin tamamen ortadan kaldırılabilir. Böylece yeterince çeşitlendirilmiş portföyler, sadece sistematik risk içerirler. Sistematik risk, bütün hisse senetlerinin aynı yönde hareket etmesinden kaynaklandığından bu riskin ortadan kaldırılabilmesi

¹⁵⁶ FIRTH, Michael, a.g.k, s.98

mümkün değildir¹⁵⁷. Sonuç olarak, yatırımcının portföy oluşturmada riskli hisse senetlerinin değerlendirilmesinde kullanabileceği beta katsayıları son derece yararlı bir araçtır.

3.2.2. Portföyün Beklenen Getirisi

Portföyün getiri oranı, portföyde yer alan menkul kıymetlerin getirilerinin ağırlıklı ortalamasına eşittir. Her bir getiriye uygulanan ağırlık, bu getirinin ait olduğu menkul kıymetin portföy içindeki oranıdır.

(N) kadar menkul kıymetten oluşan bir portföyün beklenen getirisi, şu şekilde hesaplanır¹⁵⁸.

$$E(R_P) = \sum_{J=1}^n X_J E(R_{IJ})$$

Burada,

$E(R_P)$ = Portföyün beklenen getirisi,

$E(R_{IJ})$ = Tek bir menkul kıymetin beklenen getirisi,

X_J = j menkul kıymetinin portföy içindeki oranını göstermektedir.

A hisse senedinin getiri oranı 0.40, B hisse senedinin getiri oranı 0.60 olarak tahmin edilmiş ve yatırımcı her iki hisse senedine eşit oranda yatırım yapmışsa, beklenen getiri şu şekilde hesaplanır.

$$E(R_P) = (0.50 \cdot 0.40) + (0.50 \cdot 0.60) = 0.50 \text{ dir.}$$

¹⁵⁷ BOLAK, Mehmet, Beta Katsayıları....., a.g.k., s.6

¹⁵⁸ AKMUT, Özdemir, a.g.k., s.65

3.2.3. Portföy Varyansı

Bilindiği gibi, portföy riski tek tek menkul kıymetlerin riskinin ortalamasından farklıdır. Eğer, iki menkul kıymetin getirileri birbirleriyle ters yönde ise, bu iki menkul kıymetten oluşan bir portföyün varyansı, ayrı ayrı iki menkul kıymetin varyanslarından düşük olacaktır. Menkul kıymetlerin getirileri birbirlerinden bağımsız ise, portföyün olası getirilerinin yayılımı bu menkul kıymetlerin her birine ilişkin getirinin yayılımından daha az olacaktır. Menkul kıymet getirileri arasındaki ilişki, aynı yönlü ise, oluşturulan portföyün riski yatırımcı açısından değişiklik göstermeyecektir.

Genel özelliklerini bu şekilde açıkladığımız bir P portföyünün σ_p^2 ile gösterilen varyansı, portföyün olası getirilerinin, portföyün ortalama getirisinden sapmasının beklenen değeri olarak tanımlanabilir¹⁵⁹.

$$\sigma_p^2 = E\{R_p - E(R_p)\}^2$$

Bu formülü iki menkul değerden oluşan bir portföye uygularsak ;

$$\sigma_p^2 = X_1^2 \sigma_1^2 + 2X_1X_2 E\{(R_{1J} - E(R_1))(R_{2J} - E(R_2))\} + X_2^2 \sigma_2^2$$

olarak bulunur. Parantez içindeki ifade iki menkul değerlerin kovaryansıdır. Bu durumda formül ;

$$\sigma_p^2 = X_1^2 \sigma_1^2 + X_2^2 \sigma_2^2 + 2X_1X_2 \sigma_{1,2} \text{ şeklinde yazılabilir.}$$

Portföy varyansını hesaplayabilmek için portföyde yer alan menkul kıymetlerin kovaryans matrisine gereksinim vardır.¹⁶⁰ Örneğin, üç menkul kıymetin yer aldığı bir portföyün kovaryans matrisinin aşağıdaki gibi olduğunu varsayalım.

¹⁵⁹ BAKIRHAN, Cafer, a.g.k., s.15-16.

¹⁶⁰ AKMUT, Özdemir, a.g.k., s.66.

	1	2	3
1	$\text{VAR } R_1 R_1$	$\text{COV } R_1 R_2$	$\text{COV } R_1 R_3$
2	$\text{COV } R_2 R_1$	$\text{VAR } R_2 R_2$	$\text{COV } R_2 R_3$
3	$\text{COV } R_3 R_1$	$\text{COV } R_3 R_2$	$\text{VAR } R_3 R_3$

Bir menkul kıymetin kendisi ile kovaryansı, o menkul kıymetin varyansına eşittir. Matrisin diyagonalindeki kovaryans değerleri, o menkul kıymetlerin varyansını ifade etmektedir.

Bilindiği gibi, kovaryans, birinci menkul kıymetin getirilerinin ortalamasından sapması ile, ikinci menkul kıymetin getirilerinin ortalamasından sapmasıdır. Bu anlamda, varyansa çok benziyorsa da, yine de iki ayrı sapmanın ürünüdür ve buna bağlı olarak (+) veya (-) değer alabilir. Her bir menkul kıymet için, aynı zamanda iyi değerler veya aynı zamanda kötü değerler olduğu zaman, kovaryans büyük olur. Kötü sonuçlar olduğu zaman, kovaryans iki büyük (-) rakamın ürünü olacak ve (+) olacaktır. İyi sonuçlar olduğu zaman ise, kovaryans iki büyük (+) değerlerin ürünü olacak ve (+) olacaktır. Bu durum, kovaryansın büyük bir değer olmasına, giderek portföyün geniş bir varyansa sahip olmasına neden olacaktır. Öte yandan, bir menkul kıymetin iyi sonuçları ile, diğerinin kötü sonuçları aynı zamanda gerçekleşirse kovaryans (-)'dir. Eğer (+) ve (-) sapmalar birbirleri ile ilişkili değilse kovaryans sıfır olma eğilimindedir.

Portföy varyansı formülü, (N) sayıda menkul kıymet için genişletilebilir. Bu genişletme için, varyans formülünün iki ana parçadan oluştuğunu bilmek yeterlidir. Birinci parçanın, portföydeki her bir varlığın varyansının o varlığın portföy içindeki oranın karesiyle çarpımından oluştuğu, ikinci parçanın ise portföyü oluşturan varlıkların çifter çifter kovaryanslarından oluştuğudur. N sayıda menkul kıymetten oluşan portföyün varyansı aşağıdaki formülle gösterilebilir.

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

Portföy varyansı, büyük ölçüde portföyü oluşturan varlıkların birbirleri ile ilişkisinden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle, portföyü oluşturan varlıkların bileşimlerinin etkilerini çözümllemek gereklidir¹⁶¹.

İki finansal varlıktan oluşan bir portföy esas alınarak, portföyün özellikleri şu şekilde özetlenebilir¹⁶².

$$N=2$$

$$E(R_1) < E(R_2)$$

$$0 < \sigma_1 < \sigma_2$$

$$X_1 + X_2 = 1; E(R_p) = X_1 E(R_1) + X_2 E(R_2)$$

$$E(R_p) = X_1 E(R_1) + (1 - X_1) E(R_2)$$

Portföyün beklenen getirisi, portföyü oluşturan varlıkların getirilerinin doğrusal bir fonksiyonudur.

Portföyü oluşturan varlıkların getirileri arasındaki ilişki derecesi incelenerek, portföyün varyansı irdelenebilir.

- i. Eğer korelasyon katsayısı $\rho_{1,2} = +1$ ise; varyans aşağıdaki gibi gösterilebilir.

$$\sigma_p^2 = X_1^2 \sigma_1^2 + X_2^2 \sigma_2^2 + 2 X_1 X_2 \sigma_1 \sigma_2$$

$$\sigma_p^2 = \{ (X_1 \sigma_1) + (X_2 \sigma_2) \}^2$$

¹⁶¹ BAKIRHAN, Cafer. a.g.k., s.17-18

¹⁶² SEVAL, Selim, Portföy Kuramı ve Etkin Portföyler, SPK Seminer Notları, Ankara, 1988, s.16

Bu durumda, σ_p^2 tamamen X_1 (veya X_2) ile doğrusal ilişkili olacaktır. Çeşitlendirme ile portföyün riskini azaltmak mümkün olmayacaktır.

ii. Eğer korelasyon katsayısı $1 > \rho_{1,2} > 0$ ise ;

$$\sigma_p^2 = X_1^2 \sigma_1^2 + X_2^2 \sigma_2^2 + (2 X_1 X_2 \sigma_1 \sigma_2) \rho_{1,2}$$

Bu durumda korelasyon katsayısını ne kadar sıfıra yakın bir değer olursa, portföyün varyansı, dolayısıyla riski küçük olacaktır.

iii. Eğer korelasyon katsayısı $\rho_{1,2} = 0$ ise ; varyans,

$$\sigma_p^2 = X_1^2 \sigma_1^2 + X_2^2 \sigma_2^2 \text{ dir}$$

iv. Eğer korelasyon katsayısı $\rho_{1,2} < 0$ ise;

$\rho_{1,2} = -1$ için ; varyans

$$\sigma_p^2 = X_1^2 \sigma_1^2 + X_2^2 \sigma_2^2 - 2 X_1 X_2 \sigma_1 \sigma_2 \text{ dir.}$$

Korelasyon katsayısı sıfır ve negatif olduğu zaman, oluşturulan portföylerin varyansı, varlıkların tek tek ele alındığı durumdan daha düşük olmaktadır. Bu durumda çeşitlendirme yararlı olacaktır. Korelasyon katsayısı ne kadar küçük olursa, çeşitlendirmeden beklenen yarar da o kadar fazla olmaktadır.

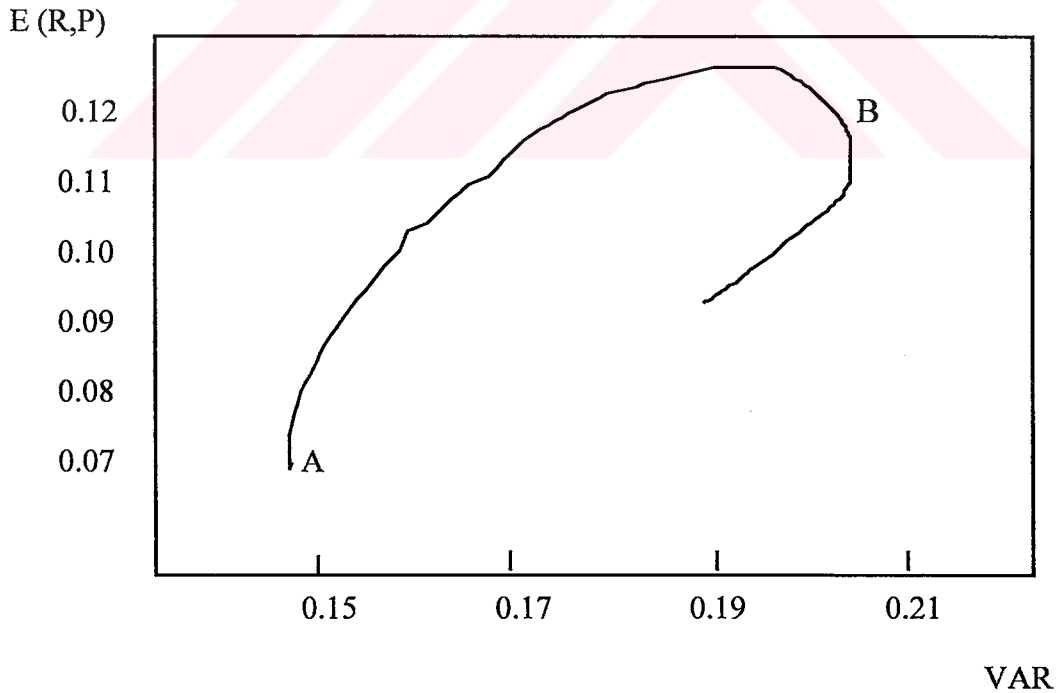
Korelasyon katsayısının değişmesi, getiriyi etkilemeyecek, sadece portföyün varyansını azaltacak ya da çoğaltacaktır. Örneğin içindeki iki varlığın arasındaki korelasyon katsayısı sıfıra eşit olan bir portföy, her getiri düzeyinde (+1) korelasyona sahip bir portföyden daha az riske sahip olacaktır.

Korelasyon katsayısının (-1)'e eşit olduğu durumlarda, varlıkların arasında tam bir negatif ilişki söz konusu olacağından, oluşturulan portföyde risk minimum düzeyde olacaktır. Hatta riski sistematik risk düzeyine bile indirmek mümkün olabilir.

Bu analizler sonucu şu neticelere ulaşmak mümkündür¹⁶³.

- i. Diğer koşullar aynı kalmak şartıyla, korelasyon katsayısı azaldıkça, portföy genişlemesinden elde edilen fayda artmaktadır.
- ii. İki menkul kıymetin bileşimlerinin riski, bu menkullerin risk ve getirilerini birleştiren düz doğru üzerinde yer alan riskten daha fazla olamaz.
- iii. Risk ve getiri uzayında bulunması gereken bütün olası menkul kıymet bileşimlerinin üzerinde yer alacağı bir eğri vardır. Bu eğriye «Portföy Olanakları Eğrisi » adı verilir.

Portföy olanakları eğrisi ; iki menkul bileşiminin riski, iki menkulü birleştiren düz doğrudaki riskten fazla olmayacağından dış bükey bir eğridir. Aşağıda Şekil 10'da portföy olanakları eğrisi gösterilmektedir.



Şekil 3.10. : Portföy Olanakları Eğrisi

¹⁶³ BAKIRHAN, Cafer, a.g.k., s.23-24

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TEKLİ İNDEKS MODELİ İLE OPTİMAL PORTFÖY OLUŞTURMA DENEMESİ

4.1. TEKLİ İNDEKS MODELİ İLE OPTİMAL PORTFÖY OLUŞTURMA DENEMESİ

Bu bölümde daha önce aktarılan bilgilerin ışığında risk ve getiri teorilerinden “Tekli İndeks Modeli” kullanılarak portföy oluşturma çalışması yapılacaktır.

4.1.1. Uygulamanın Amacı

Daha önceki bölümlerde , farklı dönemlerde ortaya çıkan modeller açıklandı. Uygulama aşamasında bu modellerden “Tekli İndeks Modeli” kullanılarak optimum portföy oluşturulmaya çalışılacaktır. Bu çalışma kapsamında İMKB’ de işlem gören 15 hisse senedini ele alarak optimum faydayı sağlayacak portföyü oluşturmak amaçlanmaktadır. Portföy oluşturulduktan sonraki dönemde portföy getirisi incelenerek yöntemin doğruluğu ve Türk Sermaye Piyasası için geçerliliği o dönemdeki ekonomik konjüktür ele alınarak incelenecektir.

Portföy oluşturulurken öncelikle yatırımcı tercihleri önem taşımaktadır. Bilindiği gibi yatırımcılar risk karşısındaki davranış şekillerine göre farklılaşmaktadır. Tercih edilecek yatırım ve portföy tipi yatırım yapan kişinin kişisel ve sosyal durumuna bağlı olarak değişir. Örneğin gençlerle yaşlılar aynı yönde tercih göstermeyeceklerdir. Genç yatırımcılar daha çok risk karşılığında daha çok kazanç isteyebilirler. Daha yaşlı

olarak değişir. Örneğin gençlerle yaşlılar aynı yönde tercih göstermeyeceklerdir. Genç yatırımcılar daha çok risk karşılığında daha çok kazanç isteyebilirler. Daha yaşlı yatırımcılar ise daha az kazanca razı olup, risksiz yatırımları tercih edeceklerdir. Varlıklı kişiler bu iře ayırdıkları fonları kolayca riskli menkul kıymetlere yatırabilirler. Emekli bir memurun ise fazla riskten hoşlanmaması normal karşılanabilir. Kùltür düzeyi yüksek kişilerin tercihleri ile diğerlerinin tercihleri de çok farklı olacaktır. Yine geleceğe güvenle bakan, dinamik yapılı kişilerin yatırım tercihleri de farklıdır.

Menkul kıymete yatırım yapan bir yatırımcının muhtemel tercihlerini bir kaç grupta toplamak mümkündür ;

- Güvence
- Gelir ve randıman
- Değer artışı
- Likidite

Bu dört tercihin hepsine birden ağırlık vermek, hepsini gerçekleştirmek mümkün değildir. Yukarıda açıklanan yatırımcı davranışları dikkate alınarak yatırımcıyı en fazla tatmin edecek portföyü oluşturmak esastır. Bu uygulamada portföyler, iki farklı yatırımcı profili düşünölerek oluşturulmuştur. İlk portföyde, yüksek riski göze alamayan muhafazakar yatırımcı profili temel alınmıştır.. İkinci portföyde ise yüksek riski seven ve beraberinde yüksek getiri elde etmek isteyen atak yatırımcı tercihleri göz önünde bulundurulmuştur.

Portföy stratejisi, portföyü oluşturan hisse senetlerinin kısa vadeli düşünölerek, üç aylık bir dönem için elde tutulması ve üç ay sonunda elden çıkarılması şeklinde belirlenmiştir. Değerlendirmeler üç aylık döneme göre yapılacaktır. Bu dönem içinde portföy içeriğinin değiştirilmesi söz konusu değildir.

4.1.2. Uygulamanın Yöntemi

Bu çalışmada portföy oluşturulurken, Tek İndeks Modeli kullanılmıştır. Tek İndeks Modeli, kullanılan veri sayısını azaltan ve iyi bir portföy oluşturma imkanı sağlayan bir model olduğu düşünülerek tercih edilmiştir. Bir çok araştırma, Tek İndeks Modeli Varsayımları'nın geçerliliğini desteklemektedir. Bu modelin varsayımlarının geçerliliği Türkiye ortamında da kanıtlanmıştır.¹⁶⁴

Uygulama da İMKB 30'da yer alan 30 hisse senedinden 15 tanesi gelişigüzel seçilerek ele alınmış ve bu 15 hisse senedinin 60 haftalık fiyat hareketleri incelenmiştir. Portföy oluşturmak amacı ile kullanılan menkul kıymet adedine N dersek optimizasyon modellerinde gerekli bilgi miktarı " $N*(N-1) / 2 + 2*N$ " dir. 15 menkul kıymetten portföy oluşturacak olduğumuzda 135 adet bilgiye ihtiyaç duyulmaktadır. Genel optimizasyon modellerinde portföye girecek her iki menkul kıymet arasındaki kovaryans veya korelasyon katsayısının bilinmesi gerekmektedir. Bu, 15 menkul kıymet için 135 ayrı kovaryansın bilinmesi anlamına gelmektedir. Piyasada işlem gören tüm senetler ele alındığında bu rakam daha da artmaktadır.

Oysa, piyasada işlem gören tüm menkul kıymetleri piyasa portföyü olarak tanımlarsak, şöyle bir varsayım yapılabilir ; Menkul kıymetlerin birbirleri arasında ilişki olmasının (kovaryansın veya korelasyon katsayısının sıfırdan farklı olmasının) nedeni her birinin piyasa portföyü ile ilişkili bulunmasıdır. Hatta, bu varsayımı biraz daha kuvvetlendirirsek, hisse senetlerin her birinin piyasa ile olan ilişkileri dışında birbirleriyle ilişkileri yoktur denebilir. Bu varsayımlar altında optimum portföy oluşturmamızın gerektirdiği bilgi miktarı oldukça azalmaktadır. Nitekim $3*N + 2$ bilgi, optimum portföy oluşturmaya yeterli olmaktadır. Tek indeks modeli de bu tür varsayımlardan yola çıkan bir modeldir.

¹⁶⁴ ERTUNA, İ.ÖZER, a.g.k., s.103-119

Tekli indeks modeline göre herhangi bir menkul kıymetin getirisi ile piyasa portföyünün getirisi (buna kısaca piyasa getirisi diyeceğiz) arasında şöyle bir ilişki mevcuttur :

$$R_i = \alpha_i + \beta_i \cdot R_m$$

R_i : Herhangi bir menkul kıymetin getirisini,

α_i : Menkul kıymetin piyasadan bağımsız olarak getirisini ,

R_m : Piyasa getirisini,

β_i : Menkul kıymetin getirisinin piyasa getirisinden etkilenme katsayısını göstermektedir.

Bu ilişkiyi şöyle ifade edebiliriz. Her hangi bir menkul kıymetin getirisi iki kısımdan oluşmaktadır. Bunlardan birincisi, α ile belirtilen , piyasadan bağımsız olan, sabit bir getiridir. Getirinin ikinci kısmı piyasanın etkisi altındadır. Bu getiri β çarpı piyasa getirisidir.

Tek indeks modelinde $N \cdot (N-1) / 2$ adet olan kovaryansların tahmin edilmesine gerek kalmamaktadır. Çünkü kovaryanslar yalnızca piyasanın varyansına bağlıdır. Tek endeks modelinin kullanılması için gerekli bilgiler yalnızca aşağıdaki bilgilerdir :

- Her bir menkul kıymetin piyasaya bağımlı olmayan getirilerinin tahmini (yani α_i 'ler) ,
- Her bir menkul kıymetin piyasaya bağımlılık katsayısı (yani β_i ' ler),
- Her bir menkul kıymet ile ilgili hata teriminin varyansı (yani $\text{Var}(e_i)$ 'ler)
ve
- Piyasanın beklenen getirisi ve bu getirinin varyansı .

Bu bilgiler $(3 * N + 2)$ adet bilgi etmektedir. Bu sayı diğer modellerin gerektirdiği bilgi sayısına kıyasla çok daha azdır. Yukarda 15 menkul kıymetten portföy oluşturduğumuzda, genel modelin 135 adet bilgi gerektirdiğini belirtmiştik. Aynı durumda tek indeks modeli 47 adet bilgi gerektirmektedir. Ayrıca, gerekli bilgilerden α_i , β_i ve hata terimlerinin varyansları N sayıda regresyonla elde edilebilmektedir. Excel' 97 kolaylıkla bu değerleri hesaplayabilmektedir.

4.1.3. Uygulama Aşaması

Uygulama aşamasında İMKB 30'da yer alan ve endeks üzerinde etkin olan 15 hisse senedi ele alınmaktadır. Bu hisse senetleri ; Ereğli Demir Çelik , İş Bankası C, Arçelik, Akbank, Aktaş, Aygaz, Batı Çimento, Beko, Çukurova Elektrik, Migros, Petkim, Otosan, Tofaş Fabrika, Türk Hava Yolları ve Yapı ve Kredi Bankası senetleridir. 15 hisse senedi için 60 haftalık kapanış fiyatları Finnet Data Programından elde edilmiştir. Tablo 4.1'de haftalık kapanışlar görülmektedir. İnceleme döneminin 60 hafta olarak ele alınması hisse senedi hareketleri hakkında en sağlıklı ve doğru bilgiyi elde etmek amacı ile uygun görülmüştür.

Daha sonraki aşama 15 hisse senedi ve bileşik endeks için fiyat hareketlerinin bir önceki haftaya göre değişimlerinin yani haftalık getirilerin hesaplanmasıdır. Tablo 4.2.' de haftalık getirileri görülmektedir. Tüm haftaların ortalaması alınarak, ortalama getiri oranı hesaplanmıştır.

Yine Tablo 4.2.' de hesaplanan ikinci veri bu dönemde tüm hisse senetleri ve endeks için gerçekleşen standart sapmalardır. Optimal portföy için yalnızca beklenen getiri ölçüsüne, sahip olmak yeterli değildir. Ayrıca her bir olası getirinin, beklenen getiriden ne kadar saptığına ilişkin bir ölçüde gereklidir. Bu ölçüye standart sapma veya varyans denir. Varyans, standart sapmanın karesini ifade etmektedir. Standart sapmanın ve varyansın küçüklüğü, riskin az olduğunun göstergesidir. Portföy yöneticileri aynı getiri düzeyinde standart sapması küçük olan portföyleri tercih ederler. Uygulamanın bu aşamasında, tüm hisse senetleri ve endeks için geçmişte gerçekleşen standart sapma ve varyanslar hesaplanmıştır.

Tablo 4.1.
Hisse Senedi Fiyatları

Pit																
Tarih	Ereğli	İş C	Arçelik	Akbank	Aktaş	Aygaz	Batı Çim.	Beke	Ç.Elektrik	Migros	Petkim	Otosan	TOFAB	TIİY	Yapı Kredi	Bileşik Endeks
1 05.01.1996	4699	967	2165	1322	4277	4965	2540	1504	38174	18337	26098	10449	2427	9000	359	40367
2 12.01.1996	5693	1080	2728	1597	5257	6355	2984	1871	34035	20038	29214	11131	2539	14750	470	46318
3 19.01.1996	6145	1118	2814	1845	5435	6157	2921	1944	34954	22685	32720	11131	3136	18000	470	48918
4 26.01.1996	5602	1080	2598	1763	4811	5561	2857	1871	28515	23819	33499	12721	2613	15000	436	46692
5 02.02.1996	5783	1156	2901	2066	4901	6620	3365	1944	30355	24197	37783	12721	2539	17500	526	50912
6 09.02.1996	5783	1137	2901	2369	4990	6344	3365	1981	33115	24197	35446	13403	2576	18250	505	50926
7 16.02.1996	6054	1175	2901	2148	5075	6482	4064	2127	34954	25331	37783	12721	2688	17000	567	53859
8 01.03.1996	6867	1517	3247	2286	7574	6758	4953	2568	43233	27222	47521	13630	2725	19250	636	62136
9 08.03.1996	7409	1706	3594	1873	6772	7034	5016	2678	39094	27978	47521	15220	2651	18250	802	63791
10 15.03.1996	7409	1479	3464	1955	7396	7448	6604	2568	35874	27600	45963	20899	2949	16750	761	64182
11 22.03.1996	7590	1555	3897	1955	7307	8965	5842	2678	36794	28356	45184	23625	3323	16750	775	68097
12 29.03.1996	7500	1498	4070	2157	7128	8827	6350	2971	33115	28734	40510	22662	3061	17000	747	67045
13 05.04.1996	7771	1576	4157	4315	7039	9654	6223	3008	33115	30624	42268	25443	3435	19000	747	70940
14 12.04.1996	7500	1735	4243	3120	6861	9930	7366	3008	39554	29868	40507	26352	3360	17500	719	70071
15 19.04.1996	7500	1576	4070	2921	6950	9379	6897	2641	37714	31002	35223	24080	3099	16750	685	66360
16 26.04.1996	7409	1516	3767	2954	6594	8551	7203	2678	39032	32515	33462	23171	3024	16250	706	64723
17 03.05.1996	7861	1576	3940	2821	6505	8413	7203	2788	39508	33271	34342	24534	3061	18250	761	66445
18 10.05.1996	7771	1556	4070	2655	6683	8219	6897	2751	40936	34127	32581	24534	2987	16250	858	67242
19 17.05.1996	7409	1456	3983	2489	6415	7498	6667	2531	51408	33600	29199	22262	2800	14000	847	65745
20 24.05.1996	7048	1356	3810	2589	5970	6777	6207	2348	56168	33039	25537	20899	2651	11500	815	61124
21 31.05.1996	7681	1316	4139	2987	5106	7643	6131	2449	49504	33609	29940	23979	2744	15000	815	61150

Tablo 4.1.
Hisse Senedi Fiyatları

22	07.06.1996	7861	1416	4533	3402	5299	7931	7433	2534	57120	35318	30380	25166	2581	18000	858	65567
23	14.06.1996	8223	1436	4467	3568	6455	7498	6744	2590	60928	38166	32141	25641	2613	19250	965	67393
24	21.06.1996	8223	1496	4730	3353	6455	8075	6744	2759	61880	39306	32581	28490	2548	19500	944	68751
25	28.06.1996	8865	1516	4993	3286	6455	8364	6744	2928	62832	41015	34342	26590	2581	22500	997	70489
26	05.07.1996	9158	1476	5518	3153	6262	9373	6514	3209	65688	45002	38745	25641	2515	32500	1072	72536
27	12.07.1996	8865	1456	5190	2921	6359	9225	6514	3322	68544	45002	34342	25641	2679	30500	1019	71195
28	19.07.1996	7988	1356	4204	2589	6262	8072	6131	2871	62832	45002	32581	22554	2548	32500	901	65205
29	26.07.1996	7501	1336	4467	2622	6455	7976	5594	2759	62592	43293	32581	24691	2221	34500	858	64425
30	02.08.1996	7599	1436	4599	2755	7322	8649	5671	2843	69496	45002	35223	24691	2221	47000	847	66454
31	09.08.1996	7501	1576	4599	2655	8771	8841	5441	3040	69496	41584	33022	23741	2450	32500	815	65065
32	16.08.1996	7209	1635	4664	2622	8189	8360	5441	2871	64736	39875	31701	23029	2385	28500	772	62357
33	23.08.1996	7599	1895	4993	2821	9249	8745	6284	2928	64736	38736	33022	23029	2254	26500	793	64982
34	30.08.1996	7501	1915	5059	2888	9345	8649	5977	2871	63784	39306	33022	23029	2319	27500	772	64533
35	06.09.1996	7794	1815	5124	2855	8478	8456	5901	2928	61880	39306	31701	22554	2156	24000	761	63439
36	13.09.1996	8963	1995	5256	2921	8671	9033	5901	2984	60928	28724	32141	21605	2058	24250	772	64779
37	20.09.1996	9742	2344	5650	2888	11923	10330	6437	3209	65888	42154	33022	24216	1992	27000	879	69494
38	27.09.1996	9547	2144	6307	3054	12766	10571	6514	3322	66640	45572	35663	25166	2090	28500	944	71577
39	04.10.1996	9547	2443	6504	3817	14934	12012	6974	3547	75209	50129	37425	25641	2221	30000	1083	76695
40	11.10.1996	9060	2344	6241	3568	14211	13694	6590	4279	70488	49559	37425	31814	2352	28500	922	76211
41	18.10.1996	9645	2793	6438	4066	17583	13694	7050	4842	73305	49559	38305	33713	2221	29000	997	81744
42	25.10.1996	10229	2793	6438	3900	19992	13454	8621	4899	66640	54117	37425	31814	2254	28000	1105	82421
43	01.11.1996	11204	2693	6175	3900	22883	12973	9004	4730	74257	55256	33902	30864	2189	22500	1115	82567
44	08.11.1996	11204	2743	6175	3817	23864	12733	8430	4392	78065	52977	35663	31339	2221	23750	1158	83829
45	15.11.1996	10716	2793	6241	3817	24087	12733	7970	4561	79017	53547	37425	32288	2123	24250	1019	82542

Tablo 4.1.
Hisse Senedi Fiyatları

46	22.11.1996	13396	3241	6175	3734	25894	12493	7855	4730	47481	52408	39626	34188	1992	26000	1072	87299
47	29.11.1996	14126	3690	6307	3817	24689	13213	9771	4955	97581	56965	42268	39886	2483	27500	1115	90741
48	06.12.1996	12908	3541	7227	4730	20233	14174	9388	5349	93297	66934	40507	44634	2875	26000	1158	94407
49	13.12.1996	11447	3192	6570	4564	18788	15135	8430	5405	84729	68358	36984	40361	2646	22750	1137	89337
50	20.12.1996	12421	3241	7062	4896	22883	14895	7663	5631	126142	66936	37425	41785	2679	24000	1137	94879
51	27.12.1996	12665	3341	7227	4896	22883	15135	7855	5771	123762	75479	38305	41785	2777	24000	1158	97589
52	03.01.1997	13396	3640	7555	5228	22642	15856	7855	6335	126142	82599	39186	44634	2777	24500	1266	103500
53	10.01.1997	14370	4588	8869	5975	27700	17778	8238	7461	140422	88296	42268	46059	3005	26500	1373	115300
54	17.01.1997	14370	4538	10676	5892	29507	17778	8717	7742	145182	86972	40066	50332	3332	26500	1459	119400
55	24.01.1997	20459	5685	14290	8216	38540	21382	10537	9432	164222	91144	51954	63628	4312	36000	2167	150300
56	31.01.1997	20946	5885	15111	7137	48175	28348	11016	9854	228483	86822	57238	66477	5031	35000	2145	165500
57	07.02.1997	20946	6882	13961	7054	43959	26908	13172	9713	207063	75479	51954	62678	5031	32500	2145	155300
58	14.02.1997	20459	7581	12811	6888	40948	24986	12693	10136	202303	75479	53715	61728	4900	30000	2231	155500
59	21.02.1997	20946	8079	13468	7137	40346	24986	13411	10136	202303	82599	52835	71225	5292	30000	2489	161500
60	28.02.1997	20703	7980	13468	7137	39142	24500	13411	9572	199923	78327	52835	68376	5554	30000	2489	161200

Kaynak : Finnet Data Programı

Tablo 4.4.
Getiri Oranları

Rit																Rm
Tarih	Ereğli	İş C	Arçelik	Akbank	Aktaş	Aygaz	Bati Çim.	Beko	Ç.Elek.	Migros	Petkim	Otosan	TOFAB	THY	Yapi Kredi	Bileşik Endeks
1 05.01.1996																
2 12.01.1996	0,21	0,12	0,26	0,21	0,23	0,28	0,17	0,24	-0,11	0,09	0,12	0,07	0,05	0,64	0,31	0,15
3 19.01.1996	0,08	0,04	0,03	0,16	0,03	-0,03	-0,02	0,04	0,03	0,13	0,12	0,00	0,24	0,22	0,00	0,06
4 26.01.1996	-0,09	-0,03	-0,08	-0,04	-0,11	-0,10	-0,02	-0,04	-0,18	0,05	0,02	0,14	-0,17	-0,17	-0,07	-0,05
5 02.02.1996	0,03	0,07	0,12	0,17	0,02	0,19	0,18	0,04	0,06	0,02	0,13	0,00	-0,03	0,17	0,21	0,09
6 09.02.1996	0,00	-0,02	0,00	0,15	0,02	-0,04	0,00	0,02	0,09	0,00	-0,06	0,05	0,01	0,04	-0,04	0,00
7 16.02.1996	0,05	0,03	0,00	-0,09	0,02	0,02	0,21	0,07	0,06	0,05	0,07	-0,05	0,04	-0,07	0,12	0,06
8 01.03.1996	0,13	0,29	0,12	0,06	0,49	0,04	0,22	0,21	0,24	0,07	0,26	0,07	0,01	0,13	0,12	0,15
9 08.03.1996	0,08	0,12	0,11	-0,18	-0,11	0,04	0,01	0,04	-0,10	0,03	0,00	0,12	-0,03	-0,05	0,26	0,03
10 15.03.1996	0,00	-0,13	-0,04	0,04	0,09	0,06	0,32	-0,04	-0,08	-0,01	-0,03	0,37	0,11	-0,08	-0,05	0,01
11 22.03.1996	0,02	0,05	0,13	0,00	-0,01	0,20	-0,12	0,04	0,03	0,03	-0,02	0,13	0,13	0,00	0,02	0,06
12 29.03.1996	-0,01	-0,04	0,04	0,10	-0,02	-0,02	0,09	0,11	-0,10	0,01	-0,10	-0,04	-0,08	0,01	-0,04	-0,02
13 05.04.1996	0,04	0,05	0,02	1,00	-0,01	0,09	-0,02	0,01	0,00	0,07	0,04	0,12	0,12	0,12	0,00	0,06
14 12.04.1996	-0,03	0,10	0,02	-0,28	-0,03	0,03	0,18	0,00	0,19	-0,02	-0,04	0,04	-0,02	-0,08	-0,04	-0,01
15 19.04.1996	0,00	-0,09	-0,04	-0,06	0,01	-0,06	-0,06	-0,12	-0,05	0,04	-0,13	-0,09	-0,08	-0,04	-0,05	-0,05
16 26.04.1996	-0,01	-0,04	-0,07	0,01	-0,05	-0,09	0,04	0,01	0,03	0,05	-0,05	-0,04	-0,02	-0,03	0,03	-0,02
17 03.05.1996	0,06	0,04	0,05	-0,05	-0,01	-0,02	0,00	0,04	0,01	0,02	0,03	0,06	0,01	0,12	0,08	0,03
18 10.05.1996	-0,01	-0,01	0,03	-0,06	0,03	-0,02	-0,04	-0,01	0,04	0,03	-0,05	0,00	-0,02	-0,11	0,13	0,01
19 17.05.1996	-0,05	-0,06	-0,02	-0,06	-0,04	-0,09	-0,03	-0,08	0,26	-0,02	-0,10	-0,09	-0,06	-0,14	-0,01	-0,02
20 24.05.1996	-0,05	-0,07	-0,04	0,04	-0,07	-0,10	-0,07	-0,07	0,09	-0,02	-0,13	-0,06	-0,05	-0,18	-0,04	-0,07
21 31.05.1996	0,09	-0,03	0,09	0,15	-0,14	0,13	-0,01	0,04	-0,12	0,02	0,17	0,15	0,04	0,30	0,00	0,00

Tablo 4.2.
Getiri Oranları

22	07.06.1996	0,02	0,08	0,10	0,14	0,04	0,04	0,21	0,03	0,15	0,05	0,01	0,05	-0,06	0,20	0,05	0,07
23	14.06.1996	0,05	0,01	-0,01	0,05	0,22	-0,05	-0,09	0,02	0,07	0,08	0,06	0,02	0,01	0,07	0,12	0,03
24	21.06.1996	0,00	0,04	0,06	-0,06	0,00	0,08	0,00	0,07	0,02	0,03	0,01	0,11	-0,02	0,01	-0,02	0,02
25	28.06.1996	0,08	0,01	0,06	-0,02	0,00	0,04	0,00	0,06	0,02	0,04	0,05	-0,07	0,01	0,15	0,06	0,03
26	05.07.1996	0,03	-0,03	0,11	-0,04	-0,03	0,12	-0,03	0,10	0,05	0,10	0,13	-0,04	-0,03	0,44	0,08	0,03
27	12.07.1996	-0,03	-0,01	-0,06	-0,07	0,02	-0,02	0,00	0,04	0,04	0,00	-0,11	0,00	0,07	-0,06	-0,05	-0,02
28	19.07.1996	-0,10	-0,07	-0,19	-0,11	-0,02	-0,12	-0,06	-0,14	-0,08	0,00	-0,05	-0,12	-0,05	0,07	-0,12	-0,08
29	26.07.1996	-0,06	-0,01	0,06	0,01	0,03	-0,01	-0,09	-0,04	0,00	-0,04	0,00	0,09	-0,13	0,06	-0,05	-0,01
30	02.08.1996	0,01	0,07	0,03	0,05	0,13	0,08	0,01	0,03	0,11	0,04	0,08	0,00	0,00	0,36	-0,01	0,03
31	09.08.1996	-0,01	0,10	0,00	-0,04	0,20	0,02	-0,04	0,07	0,00	-0,08	-0,06	-0,04	0,10	-0,31	-0,04	-0,02
32	16.08.1996	-0,04	0,04	0,01	-0,01	-0,07	-0,05	0,00	-0,06	-0,07	-0,04	-0,04	-0,03	-0,03	-0,12	-0,05	-0,04
33	23.08.1996	0,05	0,16	0,07	0,08	0,13	0,05	0,15	0,02	0,00	-0,03	0,04	0,00	-0,05	-0,07	0,03	0,04
34	30.08.1996	-0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	-0,01	-0,05	-0,02	-0,01	0,01	0,00	0,00	0,03	0,04	-0,03	-0,01
35	06.09.1996	0,04	-0,05	0,01	-0,01	-0,09	-0,02	-0,01	0,02	-0,03	0,00	-0,04	-0,02	-0,07	-0,13	-0,01	-0,02
36	13.09.1996	0,15	0,10	0,03	0,02	0,02	0,07	0,00	0,02	-0,02	-0,27	0,01	-0,04	-0,05	0,01	0,01	0,02
37	20.09.1996	0,09	0,17	0,07	-0,01	0,38	0,14	0,09	0,08	0,08	0,47	0,03	0,12	-0,03	0,11	0,14	0,07
38	27.09.1996	-0,02	-0,09	0,12	0,06	0,07	0,02	0,01	0,04	0,01	0,08	0,08	0,04	0,05	0,06	0,07	0,03
39	04.10.1996	0,00	0,14	0,03	0,25	0,17	0,14	0,07	0,07	0,13	0,10	0,05	0,02	0,06	0,05	0,15	0,07
40	11.10.1996	-0,05	-0,04	-0,04	-0,07	-0,05	0,14	-0,06	0,21	-0,06	-0,01	0,00	0,24	0,06	-0,05	-0,15	-0,01
41	18.10.1996	0,06	0,19	0,03	0,14	0,24	0,00	0,07	0,13	0,04	0,00	0,02	0,06	-0,06	0,02	0,08	0,07
42	25.10.1996	0,06	0,00	0,00	-0,04	0,14	-0,02	0,22	0,01	-0,09	0,09	-0,02	-0,06	0,01	-0,03	0,11	0,01
43	01.11.1996	0,10	-0,04	-0,04	0,00	0,14	-0,04	0,04	-0,03	0,11	0,02	-0,09	-0,03	-0,03	-0,20	0,01	0,00
44	08.11.1996	0,00	0,02	0,00	-0,02	0,04	-0,02	-0,06	-0,07	0,05	-0,04	0,05	0,02	0,01	0,06	0,04	0,02

Tablo 4.2.
Getiri Oranları

45	15.11.1996	-0,04	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	-0,05	0,04	0,01	0,01	0,05	0,03	-0,04	0,02	-0,12	-0,02
46	22.11.1996	0,25	0,16	-0,01	-0,02	0,08	-0,02	0,08	-0,02	-0,01	0,04	-0,40	-0,02	0,06	0,06	-0,06	0,07	0,05	0,06
47	29.11.1996	0,05	0,14	0,02	0,02	-0,05	0,06	-0,05	0,06	0,24	0,05	1,06	0,09	0,07	0,17	0,25	0,06	0,04	0,04
48	06.12.1996	-0,09	-0,04	0,15	0,24	-0,18	0,07	-0,18	0,07	-0,04	0,08	-0,04	0,18	-0,04	0,12	0,16	-0,05	0,04	0,04
49	13.12.1996	-0,11	-0,10	-0,09	-0,04	-0,07	0,07	-0,07	0,07	-0,10	0,01	-0,09	0,02	-0,09	-0,10	-0,08	-0,13	-0,02	-0,05
50	20.12.1996	0,09	0,02	0,07	0,07	0,22	-0,02	0,22	-0,02	-0,09	0,04	0,49	-0,02	0,01	0,04	0,01	0,05	0,00	0,06
51	27.12.1996	0,02	0,03	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,03	0,02	-0,02	0,13	0,02	0,00	0,04	0,00	0,02	0,03
52	03.01.1997	0,06	0,09	0,05	0,07	-0,01	0,05	-0,01	0,05	0,00	0,10	0,02	0,09	0,02	0,07	0,00	0,02	0,09	0,06
53	10.01.1997	0,07	0,26	0,17	0,14	0,22	0,12	0,22	0,12	0,05	0,18	0,11	0,07	0,08	0,03	0,08	0,08	0,08	0,11
54	17.01.1997	0,00	-0,01	0,20	-0,01	0,07	0,00	0,07	0,00	0,06	0,04	0,03	-0,01	-0,05	0,09	0,11	0,00	0,06	0,04
55	24.01.1997	0,42	0,25	0,34	0,39	0,31	0,20	0,31	0,20	0,21	0,22	0,13	0,05	0,30	0,26	0,29	0,36	0,49	0,26
56	31.01.1997	0,02	0,04	0,06	-0,13	0,25	0,33	0,25	0,33	0,05	0,04	0,39	-0,05	0,10	0,04	0,17	-0,03	-0,01	0,10
57	07.02.1997	0,00	0,17	-0,08	-0,01	-0,09	-0,05	-0,09	-0,05	0,20	-0,01	-0,09	-0,13	-0,09	-0,06	0,00	-0,07	0,00	-0,06
58	14.02.1997	-0,02	0,10	-0,08	-0,02	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,04	0,04	-0,02	0,00	0,03	-0,02	-0,03	-0,08	0,04	0,00
59	21.02.1997	0,02	0,07	0,05	0,04	-0,01	0,00	-0,01	0,00	0,06	0,00	0,00	0,09	-0,02	0,15	0,08	0,00	0,12	0,04
60	28.02.1997	-0,01	-0,01	0,00	0,00	-0,03	-0,02	-0,03	-0,02	0,00	-0,06	-0,01	-0,05	0,00	-0,04	0,05	0,00	0,00	0,00
	Ortalama	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,02	0,04	0,02	0,03	0,04	0,0253
	Std.sap.	0,08	0,09	0,09	0,17	0,13	0,09	0,13	0,09	0,10	0,07	0,18	0,09	0,08	0,09	0,09	0,16	0,10	0,0575
	Varyans	0,01	0,01	0,01	0,03	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,0033
	BETA	1,130	1,055	1,188	1,224	1,453	1,055	1,453	1,055	0,742	0,948	0,808	0,474	1,134	0,689	0,788	1,588	1,369	
	ALFA	0,0001	0,0136	0,0048	0,0084	0,0088	0,0045	0,0088	0,0045	0,0146	0,0105	0,0213	0,0165	-0,0133	0,0188	-0,0023	-0,0085	0,0034	

Tablo 4.2.'de ele alınan üçüncü veri Beta (β) katsayısı, hisse senetlerinin endeksten etkilenme derecelerini göstermektedir. Yani her hangi bir hisse senedinin pazardaki dalgalanmalara karşı duyarlılığının bir ölçüsüdür. Hisse senedi analizleri yapılırken her hisse senedinin kendine özgü, yani pazardan bağımsız koşulları (α) ile pazara olan bağımlılık dereceleri incelenmektedir. Beta (β) kat sayısı bu bağımlılığın bir göstergesidir. Tablo 4.2.'de beta katsayıları, her bir hisse senedi ve pazar portföyü (bileşik endeks) arasındaki kovaryansın, pazar portföyü varyansına bölünmesi ile hesaplanmıştır.

$$\beta = \frac{\text{Kov} (i,m)}{\text{Var} (m)}$$

Portföye alınacak menkul kıymetlerin seçiminde beta katsayısından yararlanılabilir. Hisse senedi piyasasının genel beta katsayısı 1 olarak alındığında ve diğer hisse senetlerinin β katsayıları bu değere bağlı olarak hesaplandığında, o hisse senedinin pazardaki değişmelere karşı duyarlılığı hesaplanmış olacaktır.

Eğer $\beta > 1$ ise portföyün getirisinde, piyasanın getirisindeki değişme ile aynı yönde ve ondan daha büyük bir değişme olacaktır. Bu tür hisse senetlerine “atak” hisse senetleri denir. Söz konusu hisse senetlerinin pazara karşı duyarlılıkları fazladır. Pazar portföyünün getirisinde % 1 artış olduğunda, atak hisse senedinin getirisindeki artış % 1’ den daha fazla olur. Başka bir deyişle, borsada fiyat artışları olduğunda, atak hisse senetlerinin fiyat artışı ortalama artışın üzerinde gerçekleşir.

Eğer $+1 > \beta > -1$ ise, portföyün getirisinde, piyasanın getirisindeki değişmeden daha küçük bir değişme olacaktır.

Eğer $\beta < -1$ ise portföyün getirisinde, piyasanın getirisindeki değişme ile ters yönde ve ondan daha büyük bir değişme olur. Beta katsayıları 1’den küçük olan ve “tutucu” diye adlandırılan hisse senetlerinin, pazara karşı duyarlılıkları zayıftır. Pazar portföyünün getirisindeki % 1 artış, tutucu hisse senedinin getirisinde daha düşük bir

artıya neden olur. Yani, borsadaki fiyatlar artarken, bu hisse senetlerindeki fiyat artışı ortalama artıştan daha az olur.

Piyasadaki değişmeye ilişkin beklentiler paralelinde, menkul kıymet seçiminde de beta katsayısından yararlanılması önerilmektedir. Eğer gelecek dönem, piyasada bir yükselme bekleniyorsa, en yüksek beta değerini taşıyan menkul kıymetler (bunlar aynı zamanda büyük risk taşımaktadır), piyasada bir düşme bekleniyorsa en küçük (negatif) beta değerini taşıyan menkul kıymetler portföye alınmalıdır.

Tablo 4.2.'de görülen son aşama hisse senetlerinin alfa (α) yani pazardan bağımsız hareketlerin hesaplanmasıdır. Alfa değeri, ortalama getiriden, endeks getirisine bağımlı kısım düşülerek elde edilmektedir.

$$\alpha = \text{Ortalama getiri} - (\beta * \text{Endeks Getirisi})$$

Tablo 4.3.'de görülen hesaplamalar kritik değer dediğimiz etkin sınır üzerindeki noktayı tesbit ederek, portföye dahil edilecek hisse senetlerini ve optimum portföyü belirlemeye yöneliktir. Burada etkin sınır üzerinde, aynı risk düzeyinde en fazla getiriye sağlayan yada aynı getiriye sahip olup, en az risk taşıyan hisse senetlerini belirlemeye çalışılmaktadır. Bu yöntem kapsamında her bir beta için en fazla beklenen değer yaratan portföyü oluşturmak amaçlanmaktadır. Piyasada risksiz faiz oranı R_f ve portföyün beklenen değeri R_m ise ; $(R_m - R_f) / \beta$ değerini maksimuma ulaştıracak portföy seçilecektir. Yani her bir β birimi için (risk için) en fazla beklenen değer yaratan portföy oluşturulacaktır. $(R_i - R_f)$ değerine “ Artık Değer “ adı verilir. Bu yöntemde menkul kıymetler Artık/ Beta değerlerine göre sıralanır. Bu sıralama çerçevesinde, Artık / Beta değeri kritik bir değer üstünde olan tüm menkul kıymetler optimum portföye girecektir. Artık/ Beta değeri kritik değer altında olan tüm menkul kıymetler portföy dışında kalacaktır. Eksik satış (short sale) durumunda bu ikinci gruptaki senetler eksik satılacaktır. Risksiz faiz aylık % 5 kabul edilerek hisse senetleri Artık / Beta değerlerine göre sıralanmıştır. Daha sonra her bir hisse senedi için kritik değer hesaplanarak portföy dahil edilecek senetler (Artık / Beta > Kritik değer) tesbit edilmiştir. Kritik değer formülü aşağıdaki gibidir.

$$KRİTİK^* = \frac{\sigma_m^2 \sum_{j=1}^i (R_j - R_f) \beta_j}{1 + \sigma_m^2 \sum_{j=1}^i \frac{\beta_j^2}{\sigma_{ej}^2}}$$

Portföye girecek menkul kıymetler tespit edildikten sonra bu kıymetlerin portföy içindeki oranlarını saptamak gerekecektir. Bu kapsamda Z_i değerleri hesaplanacaktır.

$Z_i = \beta_i / \sigma_{ei}^2 (R_i - R_f / \beta_i - Kritik^*)$ formülünden elde edilmektedir. Z_i 'lerin toplamı bire eşitlenerek her bir hisse senedinin portföy içindeki oranı tespit edilebilir.

Bu yöntemle oluşturulan portföy, muhafazakar (riski sevmeyen) yatırımcı profilinin benimseyeceği bir portföydür. Çünkü etkin sınır üzerinde minimum riske sahip ve maksimum getiriye sağlayan portföy oluşturulmuştur. Riski seven ve beraberinde yüksek getiri amaçlayan yatırımcılar bu hisse senetleri içinden atak olanları portföyüne dahil edeceklerdir.

İkinci portföyümüz risk seven yatırımcılar düşünülerek oluşturulmuştur. Etkin sınır üzerinde ve Artık/ Beta değeri kritik değerin üzerinde bulunan hisse senetleri içinden $\beta > 1$ denklemini sağlayan hisse senetleri portföye dahil edilmiştir. Bu şekilde artan piyasa koşullarında öncelikle artacak ve endeksin üstünde pirim yapacak tersi durumda da endeksin üstünde kayıp verebilecek hisse senetlerinden bir portföy oluşturulmuştur. Yine Z_i değerleri hesaplanarak portföye dahil edilen hisse senetlerinin portföy içindeki oranları bulunmuştur.

Tablo 4.3.
Kritik Değer Hesaplanması

	Ort.BekDeğ	Artık Değ.	Beta	Hata Var	Artık/ Beta	(Art/HVar)* Beta	Küm.Tp.	E.Hata Var.*Küm.	Beta/H.V.	Küm. Tp.	1+E.Hata Var.*Küm	KRİTİK DEĞER
Ereğli	0,0287	0,0137	1,1296	0,0072	0,0121	2,1465	2,1465	0,0071	177,590	177,590	1,5870	0,0045
İş C	0,0403	0,0253	1,0552	0,0083	0,0240	3,2103	5,3568	0,0177	133,935	311,525	2,0298	0,0087
Arçelik	0,0349	0,0199	1,1884	0,0072	0,0167	3,2595	8,6163	0,0285	195,025	506,550	2,6745	0,0106
Akbank	0,0394	0,0244	1,2245	0,0274	0,0199	1,0912	9,7076	0,0321	54,723	561,272	2,8554	0,0112
Aktaş	0,0455	0,0305	1,4529	0,0165	0,0210	2,6969	12,4045	0,0410	128,280	689,552	3,2794	0,0125
Aygaz	0,0312	0,0162	1,0554	0,0081	0,0153	2,0964	14,5009	0,0479	136,689	826,242	3,7312	0,0128
Batı Çim.	0,0333	0,0183	0,7422	0,0103	0,0247	1,3225	15,8233	0,0523	53,546	879,788	3,9082	0,0134
Beko	0,0345	0,0195	0,9479	0,0056	0,0206	3,3071	19,1304	0,0632	160,626	1.040,414	4,4392	0,0142
Ç.Elektrik	0,0417	0,0267	0,8082	0,0339	0,0331	0,6373	19,7678	0,0653	19,273	1.059,686	4,5029	0,0145
Migros	0,0285	0,0135	0,4739	0,0077	0,0285	0,8292	20,5969	0,0681	29,088	1.088,774	4,5991	0,0148
Petkim	0,0154	0,0004	1,1341	0,0070	0,0003	0,0603	20,6572	0,0683	182,608	1.271,382	5,2027	0,0131
Otosan	0,0359	0,0209	0,8730	0,0084	0,0239	2,1721	22,8293	0,0755	90,853	1.362,236	5,5030	0,0137
TOFAB	0,0177	0,0027	0,7881	0,0075	0,0034	0,2792	23,1085	0,0764	82,598	1.444,833	5,7761	0,0132
THY	0,0316	0,0166	1,5876	0,0248	0,0105	1,0630	24,1715	0,0799	101,484	1.546,317	6,1115	0,0131
Yapı Kredi	0,0380	0,0230	1,3690	0,0105	0,0168	2,9884	27,1599	0,0898	177,743	1.724,060	6,6991	0,0134
KRİTİK DEĞER	0,0148											

Risksiz Faiz Haddi (Rf) = 0,015

Tablo 4.5.
Optimal Portföy II
(Risk Seven Yatırımcı)

	Z	ORAN
İş C	1,163762	%44,97
Arçelik	0,313976	%12,13
Akbank	0,229766	%8,88
Aktaş	0,549527	%21,23
Aygaz	0,069527	%2,69
Yapı Kredi	0,261342	%10,10
TOPLAM	2,587901	%100

Tablo 4.4.
Optimal Portföy I
(Riskten Kaçan Yatırımcı)

	Z	ORAN
İş C	1,163762	%17,88
Arçelik	0,313976	%4,82
Akbank	0,229766	%3,53
Aktaş	0,549527	%8,44
Aygaz	0,069527	%1,07
Batı Çim.	0,714089	%10,97
Beko	0,980973	%15,07
Ç.Elektrik	0,435638	%6,69
Migros	0,841315	%12,93
Otosan	0,947757	%14,56
Yapı Kredi	0,261342	%4,02
TOPLAM	6,507673	%100

4.2. UYGULAMA SONUCU

Uygulama döneminde İMKB’de 240 hisse senedi işlem görmekteydi. Uygulamada bu hisse senetleri içinden endeksi doğrudan etkileyen 15 hisse senedi ele alınmaktadır. 15 hisse senedinin geçmişte göstermiş oldukları performans incelenmiş, gelecekte de aynı hareketi gösterecekleri varsayılmıştır. İnceleme dönemi 05.01.1996 – 28.02.1997 aralığını içermektedir. Bu dönem sonunda, portföy seçme yöntemlerinden “Tekli İndeks Modeli ” kullanılarak, portföye alınacak hisse senetleri belirlenmiş ve portföy oluşturulmuştur.

Etkin sınır üzerindeki optimal portföy seçenekleri içinden, farklı yatırımcı tercihleri düşünülerek iki ayrı portföy oluşturulmuştur. İlk portföy, etkin sınır üzerinde olduğunu düşündüğümüz, Artık/ Beta değeri kritik değerin üstünde olan hisse senetlerini içermektedir. İkinci portföy ise bu hisse senetlerinden daha riskli olanlar ($\beta > 1$) portföye dahil edilerek oluşturulmuştur.

Portföy seçiminde β katsayısının önemi büyüktür. Beta katsayısı, piyasa getirisindeki dalgalanmaların söz konusu menkul kıymetin getirisine ne şekilde yansıtacağını gösterir. Örneğin belirli bir menkul kıymet için beta değeri 0.5 ise piyasadaki artışlar bu menkul kıymetin getirisinde % 50 oranında artış yaratacaktır. Yani , piyasa getirisi % 20 arttığında söz konusu menkul kıymetin getirisi % 10 artacak , piyasa getirisi %20 düştüğünde ise, bu menkul kıymetin getirisi % 10 düşecektir. Beta değeri birden küçük olan yatırımların getirilerindeki piyasadan kaynaklanan dalgalanma, piyasadaki dalgalamalardan daha az olacağından bu tür yatırımlara defansiv (koruyucu) yatırımlar denir.

Öbür yandan bazı menkul kıymetlerin β değeri birden büyük olacaktır. Piyasa getirisindeki dalgalanmalar bu menkul kıymetlerin getirilerinde daha büyük çapta dalgalanmalar yaratacaktır. Örneğin bir menkul kıymetin beta değeri 1,5 ise, piyasa getirisi % 20 arttığında, bu menkul kıymetin getirisi % 30 artacak, piyasa getirisi % 20 düştüğünde, bu menkul kıymetin getirisi % 30 düşecektir. β değeri birden büyük yatırımlara ofensiv (saldırgan) yatırımlar denmektedir.

Yukarıdaki açıklamalarımızın doğal sonucu olarak, β değeri bir olan yatırımların, piyasadan etkilenen getirileri, piyasa ile aynı oranda dalgalanacaktır.¹⁶⁵

Portföy oluşturulduktan sonraki 3 aylık dönem sonunda, endeksin %11 getiri sağladığı görülmektedir. Portföy getirilerine bakıldığında, birinci portföy %30 getiri sağlarken, daha riskli senetlerden oluşan ikinci portföyün % 41 getiri sağladığı görülmektedir. Bu dönemde risksiz finansal varlıkların ortalama %15-20 düzeyinde getiri sağladığı söylenebilir. Uygulama da oluşturulan her iki portföyde gerek repo, mevduat hesabı, hazine bonosu, devlet tahvili gibi risksiz finansal varlıkların gerekse bileşik endeksin üzerinde getiri sağlamışlardır.

Bütün bunların yanında Türkiye ortamında 3 aylık %30-40 düzeyinde gerçekleşen bir getirinin tatmin edici bir getiri olduğunu söylemek mümkün değildir. Özellikle bu dönemdeki enflasyon oranının %17 olduğunu düşünürsek, ilk portföyün reel getirisinin %13, ikinci portföyün reel getirisinin ise %23 olduğu söylenebilir. Bunun en önemli sebebinin Türkiye'nin o dönemde içinde bulunduğu ekonomik ve siyasi belirsizlik olduğu ifade edilebilir. Bu dönem, Türkiye'de alternatif hükümet arayışlarının olduğu ve buna çözüm olarak erken seçimin düşünüldüğü, MGK kararları ve gensorular ile gergin anların yaşandığı bir dönem olarak karşımıza çıkmaktaydı. Piyasalar siyasi gündemdeki hareketlerle yönünü belirlemeye çalışıyordu. Alternatif hükümet beklentisini satın alan piyasada erken seçimin gündeme gelmesiyle dengeler değişti. Yaşanan panik bono faizlerinde başlayan düşüş trendini tersine çevirerek tekrar %104 seviyelerine taşıdı. Büyüyen dış borç açığı erken seçimin beraberinde getireceği harcamalarla tehlikeli bir görüntü sergiliyordu.¹⁶⁶

Bu dönemde borsacılar tahminlerini, hisse senetlerinin teknik ve temel analizlerine göre değil, siyaset falcılığı yaparak sunuyorlardı. Böyle bir belirsizlik ortamında oluşturulan portföylerden elde edilen getirilerin çok yüksek olmasa da, kabul edilebilir getiriler olduğu görülmektedir. Bu sebeple bu dönemde enflasyonun ve risksiz

¹⁶⁵ ÖZER, İ.Ertuna, a.g.k., s.105

¹⁶⁶ BAYDAR, Şerife, "Para Piyasaları", *Acar Menkul Değerler Aylık Bülteni*, Yıl:1, Sayı:12, s.15

faiz oranının üstünde getiri sağlayan bir portföyün tercih edilebilir bir yatırım olacağını söyleyebiliriz.



Tablo 4.6.
28.02.1997 Tarihi Sonrasındaki 3 Aylık Dönemde Gerçekleşen Fiyatlar ve I. Portföy Getirisi

Pit'													
	İş C	Arçelik	Akbank	Aktaş	Aygaz	Batı Çim.	Beko	Ç. Elektrik	Migros	Otosan	Yapı Kredi	Bileşik Endeks	
1	07.03.1997	6982	10348	6640	38540	20902	11974	8587	177500	75479	59829	2274	144300
2	14.03.1997	7182	11333	6308	42153	25947	14369	9291	190000	74055	68376	2446	149900
3	21.03.1997	8478	12154	6723	45164	28830	15088	9713	232500	79751	75973	2703	165400
4	28.03.1997	9376	10676	8405	39142	27388	14130	9009	197500	74055	69326	2403	155200
5	04.04.1997	9077	11169	8142	40346	29310	14500	9150	220000	72630	75973	2317	157300
6	11.04.1997	8678	11005	8400	37335	26908	13500	8587	205000	76903	70000	2446	150500
7	18.04.1997	8977	11662	9100	38540	28349	14000	9854	200000	76903	70000	2489	153200
8	25.04.1997	8778	10840	8800	37335	26908	13500	9713	182500	79751	66000	2403	146600
9	02.05.1997	8556	11169	8700	37335	27388	14000	9713	175000	76903	64000	2446	143100
10	09.05.1997	8455	11990	8950	38540	26427	14250	9572	170000	81175	66000	2746	144300
11	16.05.1997	8455	12976	10400	42153	23304	15000	9713	172500	91144	69000	3450	149200
12	23.05.1997	8053	12647	9900	43357	22824	15000	9432	182500	84024	71000	3250	146700
13	30.05.1997	9160	15750	12750	51250	27000	15000	10000	205000	94000	78000	3350	159500
GETİRİ (%)		31,19	52,20	92,02	32,98	29,17	25,27	16,46	15,49	24,54	30,37	47,32	10,53
PORTFÖY GETİRİSİ		%30								ENDEKS GETİRİSİ		%11	

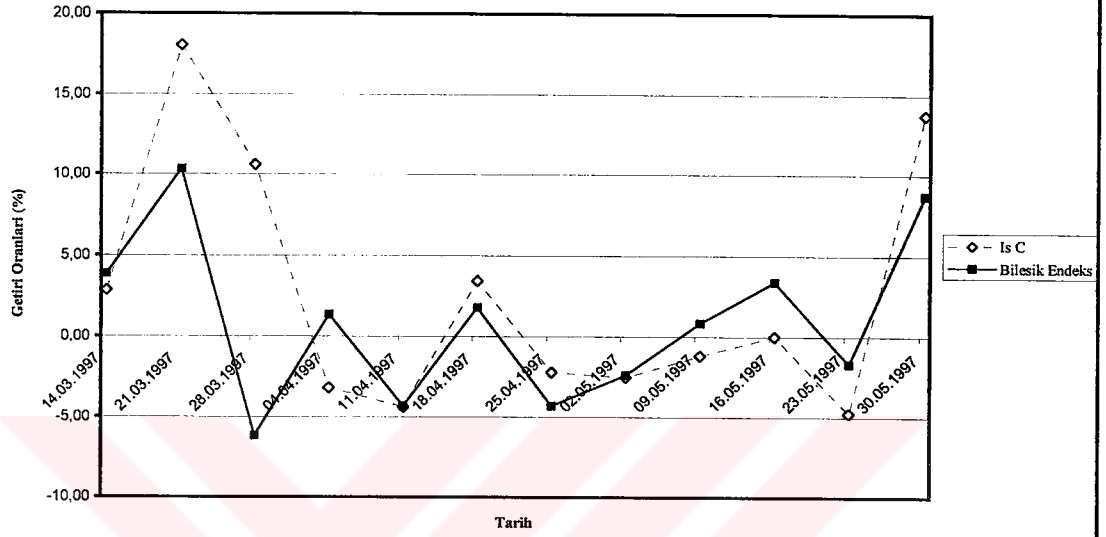
Kaynak : Finansal Data Programı

Tablo 4.7.
28.02.1997 Tarihi Sonrasındaki 3 Aylık Dönemde Gerçekleşen Fiyatlar ve II. Portföy Getirisi

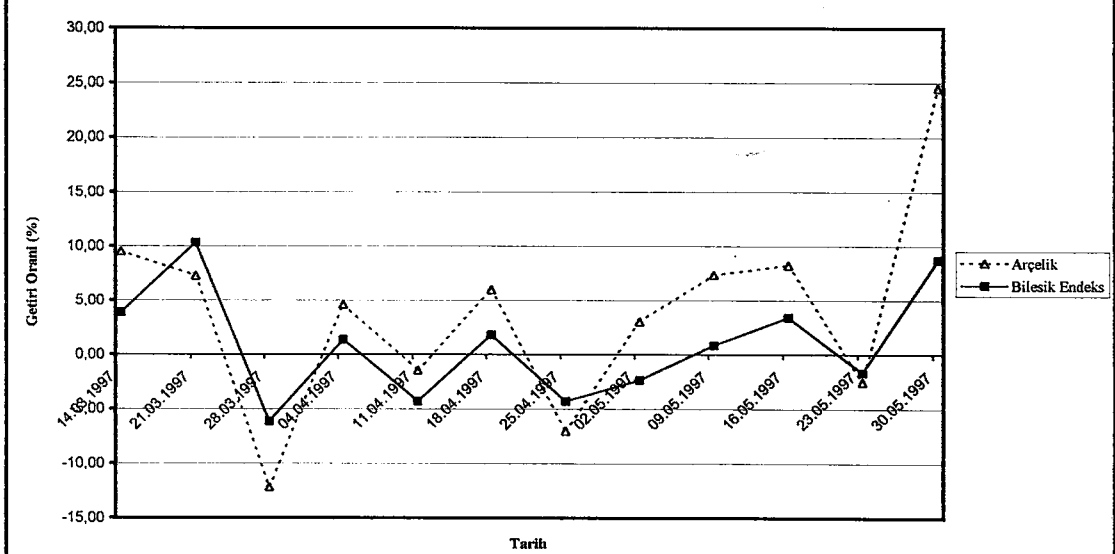
Pit'									
	İş C	Arçelik	Akbank	Aktaş	Aygaz	Yapı Kredi	Bileşik Endeks		
03.07.1997	6982	10348	6640	38540	20902	2274	144300		
03.14.1997	7182	11333	6308	42153	25947	2446	149900		
03.21.1997	8478	12154	6723	45164	28830	2703	165400		
03.28.1997	9376	10676	8405	39142	27388	2403	155200		
04.04.1997	9077	11169	8142	40346	29310	2317	157300		
04.11.1997	8678	11005	8400	37335	26908	2446	150500		
04.18.1997	8977	11662	9100	38540	28349	2489	153200		
04.25.1997	8778	10840	8800	37335	26908	2403	146600		
05.02.1997	8556	11169	8700	37335	27388	2446	143100		
05.09.1997	8455	11990	8950	38540	26427	2746	144300		
05.16.1997	8455	12976	10400	42153	23304	3450	149200		
05.23.1997	8053	12647	9900	43357	22824	3250	146700		
05.30.1997	9160	15750	12750	51250	27000	3350	159500		
GETİRİ (%)	31,19	52,20	92,02	32,98	29,17	47,32	10,53		
PORTFÖY GETİRİSİ	%41				ENDEKS GETİRİSİ		%11		

Kaynak : Finnet Data Programı

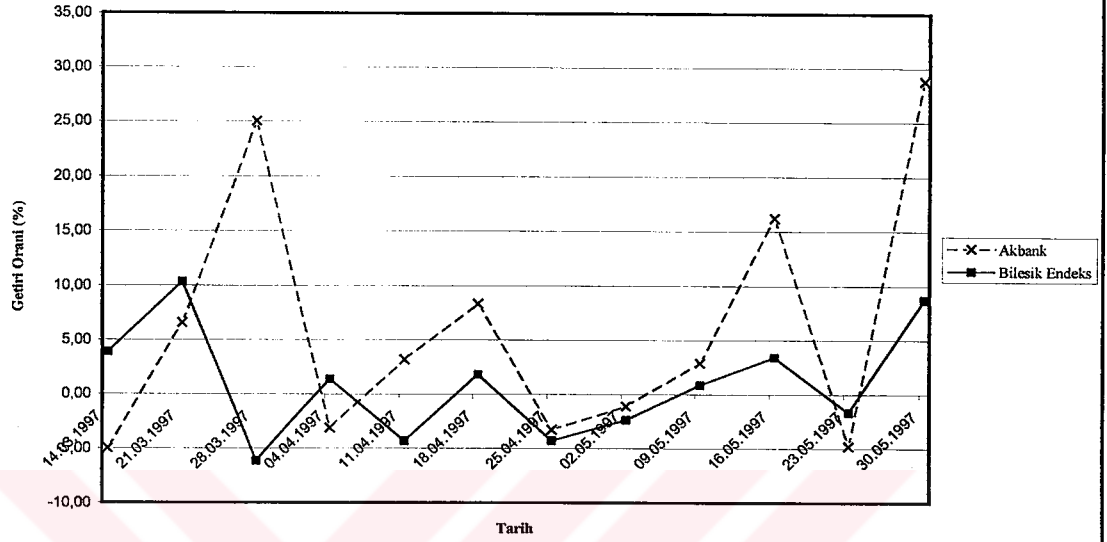
GRAFİK 4.1.
UYGULAMA DÖNEMİ SONRASI
İS C - ENDEKS GETİRİ ORANI KARSILASTIRMASI



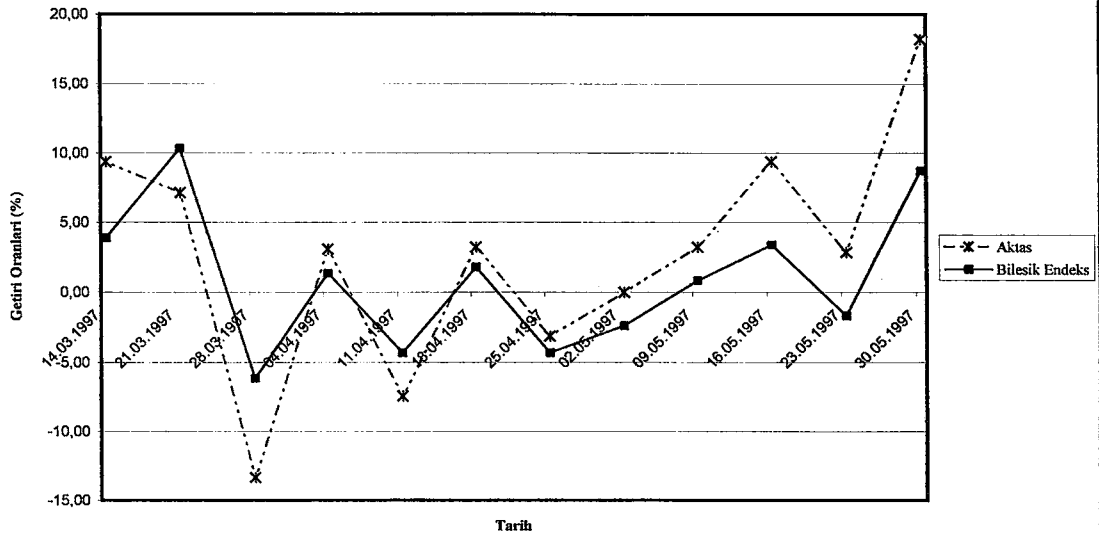
GRAFİK 4.2.
UYGULAMA DÖNEMİ SONRASI
ARÇELİK- ENDEKS GETİRİ ORANI KARSILASTIRMASI



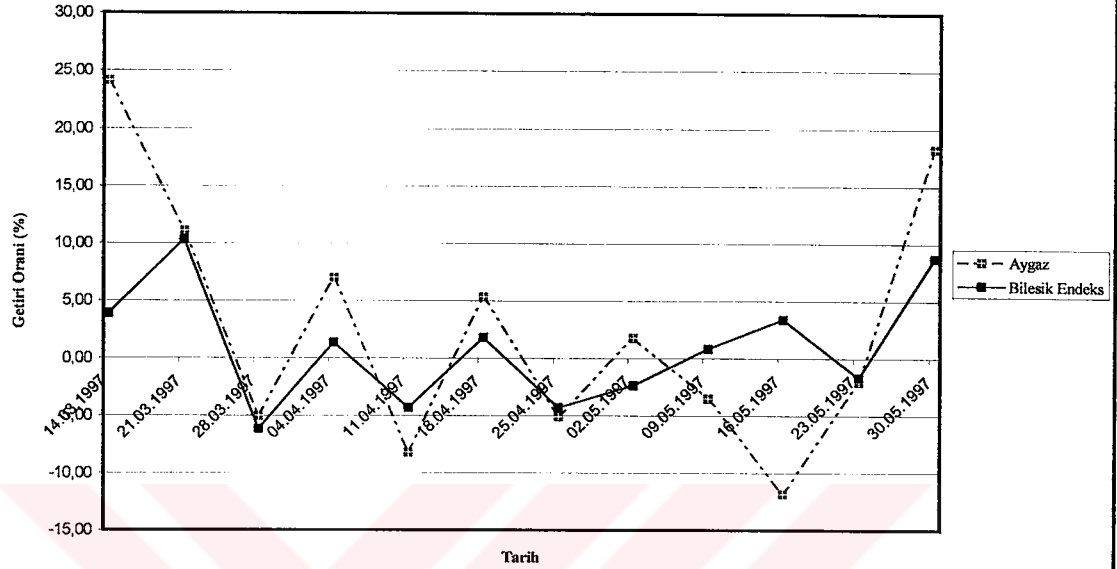
GRAFİK 4.3.
UYGULAMA DÖNEMİ SONRASI
AKBANK - ENDEKS GETİRİ ORANI KARSILASTIRMASI



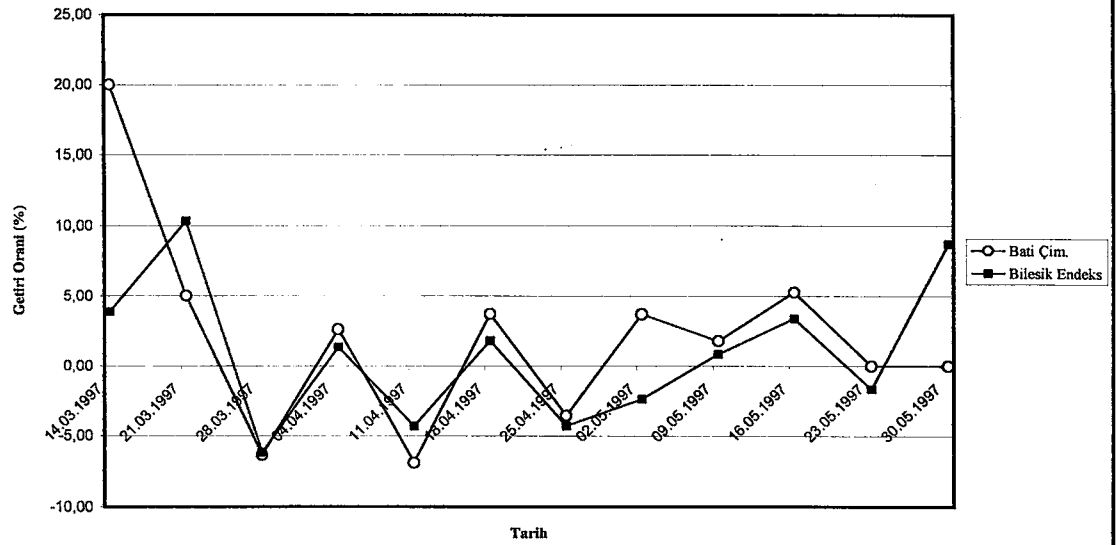
GRAFİK 4.4.
UYGULAMA DÖNEMİ SONRASI
AKTAS - ENDEKS GETİRİ ORANI KARSILASTIRMASI



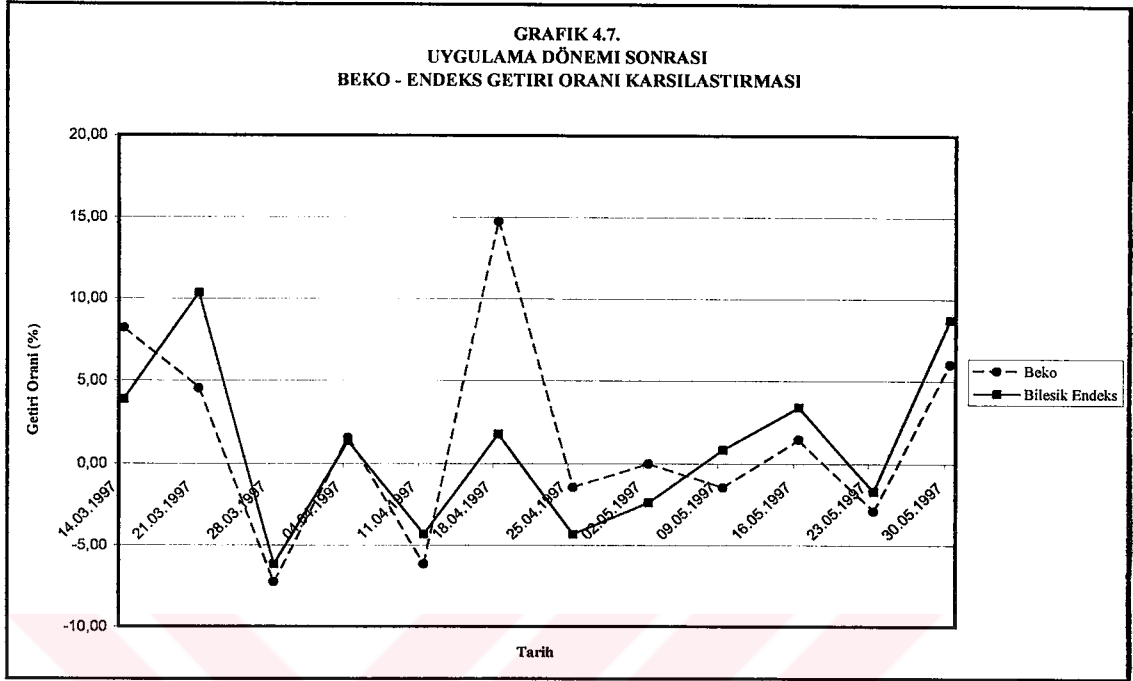
GRAFİK 4.5.
UYGULAMA DÖNEMİ SONRASI
AYGAZ- ENDEKS GETİRİ ORANI KARSILASTIRMASI



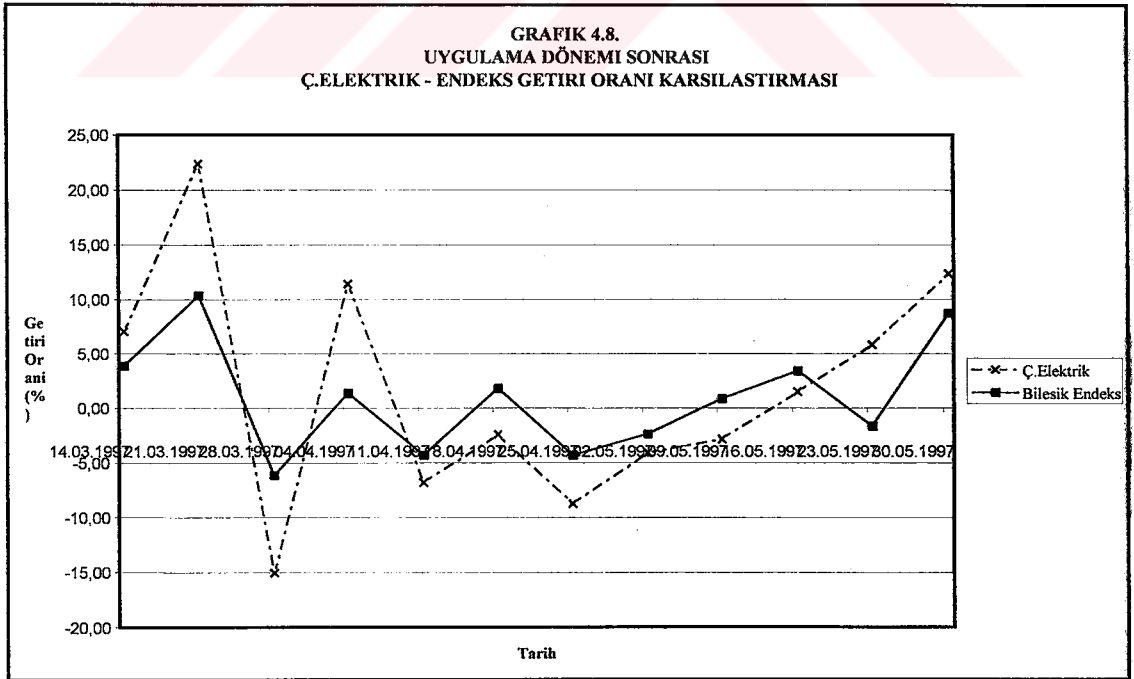
GRAFİK 4.6.
UYGULAMA DÖNEMİ SONRASI
BATI ÇİMENTO- ENDEKS GETİRİ ORANI KARSILASTIRMASI



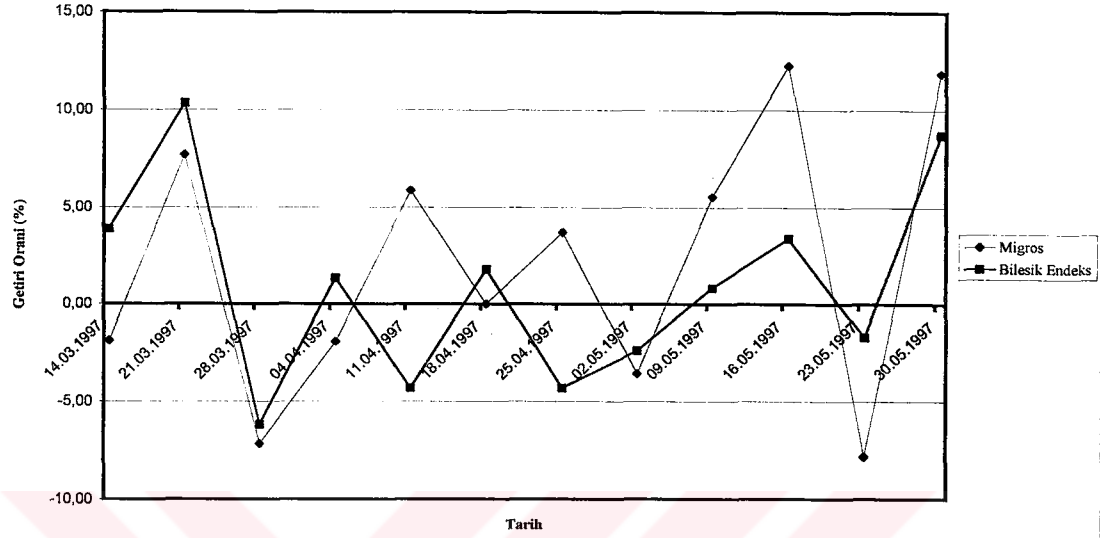
GRAFİK 4.7.
UYGULAMA DÖNEMİ SONRASI
BEKO - ENDEKS GETİRİ ORANI KARSILASTIRMASI



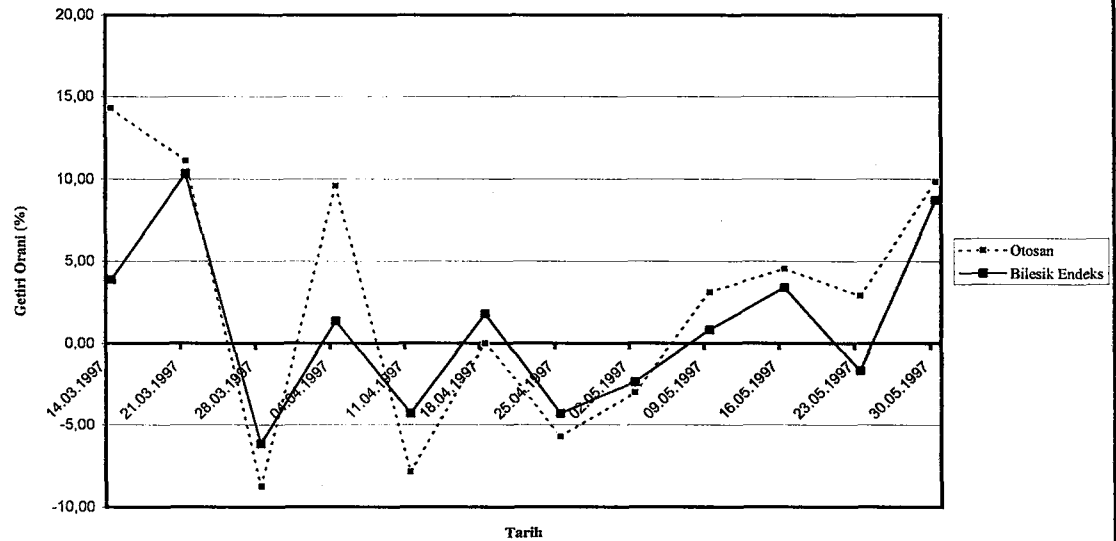
GRAFİK 4.8.
UYGULAMA DÖNEMİ SONRASI
Ç.ELEKTRİK - ENDEKS GETİRİ ORANI KARSILASTIRMASI



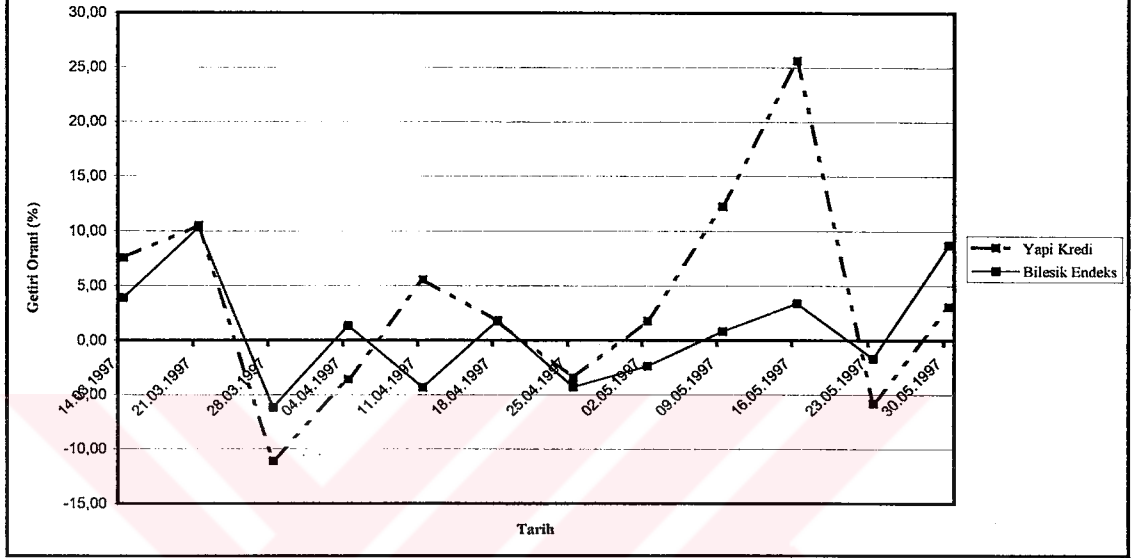
GRAFİK 4.9.
UYGULAMA DÖNEMİ SONRASI
MIGROS- ENDEKS GETİRİ ORANI KARŞILAŞTIRMASI



GRAFİK 4.10.
UYGULAMA DÖNEMİ SONRASI
OTOSAN-ENDEKS GETİRİ ORANI KARŞILAŞTIRMASI



GRAFİK 4.11.
UYGULAMA DÖNEMİ SONRASI
YAPI KREDİ - ENDEKS GETİRİ ORANI KARSILASTIRMASI



SONUÇ

Belirsizlik altında karar vermek yatırımcıların en çok zorlandıkları konuların başında gelmektedir. Yatırım kararı verilirken yatırımın mevcut riski ve bu risk karşısında elde edilen getiri bilindiği takdirde belirsizlik ortadan kalkacaktır. Portföy oluşturma teorileri ile yatırımın risk ve getirisini ölçmek mümkündür. Ancak piyasada ki spekülative hareketler ve beklenmeyen dalgalanmalar risk ve getiri ölçümünü zorlaştırmaktadır.

Ülkemizde 1986 yılında faaliyetine başlayan İstanbul Menkul Kıymetler Borsası halen gelişimini sürdürmektedir. Dünya Borsaları ile karşılaştırıldığında, İMKB’de yüksek kar marjlarına karşılık kazançlarda çok büyük riskler (ani düşüşler) mevcuttur. Spekülative hareketlerin yoğun olarak görüldüğü ve belli grupların kolayca yönlendirdiği İMKB’nin derinliği olmayan sığ bir piyasa olduğu söylenebilir. Özellikle bazı dönemlerde tamamen siyasete endekslenen fiyat hareketleri nedeniyle karlı şirketlere yatırım yapmak değil, siyasi ortamın geleceğine ilişkin doğru tahminlerde bulunmak ve bu yönde yatırım yapmak önem kazanmıştır. Bu durumdan en fazla olumsuz etkilenen kesim de küçük yatırımcılar olmaktadır.

Finansal varlıkların risk ve getirisinin tespiti için ortaya atılan teoriler etkin piyasa varsayımları altında oluşturulmuştur. Etkin piyasa, şirketlerle ilgili haberlerin tüm yatırımcılara en kısa sürede iletildiği, yatırımcıların eşit fırsatlara sahip olduğu ve şirket haberlerinin en hızlı biçimde hisse senedi fiyatlarına yansıdığı piyasalardır. Bu tür piyasalarda şirketlerin gerçek değerlerinin piyasada işlem gördükleri değerler olduğu varsayılır. Yine etkin piyasalarda işlem maliyetlerinin düşük olduğu ve yatırımcıların kolayca risksiz faiz oranı üzerinden kredi bulabildikleri düşünülmektedir. Türkiye’deki piyasa koşulları etkin piyasa özelliklerini taşımamaktadır. Bu sebeple risk ve getiri teorilerinin verimli ve etkin olarak kullanılması oldukça güçtür. Yapılan uygulamanın

sonucu da “Tekli İndeks Modeli” kullanılarak oluşturulan optimal portföylerin beklenen randımanı vermediklerini göstermektedir. Çünkü İMKB’de portföyün oluşturulduğu dönem siyasi belirsizliğin bulunduğu bir dönemdir. Siyaset piyasa koşullarını yönlendirmekte ve siyasetteki belirsizlik piyasadaki belirsizlik olarak kendini göstermektedir. Dolayısı ile, şirketlerin potansiyeli ikinci plana itilmektedir. Şirketlerin tespit edilen riskleri karşılığında beklenen getirileri gerçekleştirememektedir.

Bununla, birlikte eğer portföydeki kıymetlerin risk ve getirileri biliniyor ve yatırımcıların yatırım tercihleri tahmin ediliyor ise optimal portföy seçenekleri tanımlanabilir. Yapılan çalışmanın amacı, Tekli İndeks Modeli’ni kullanarak yatırımcı açısından optimum faydayı sağlayacak portföylerin oluşturulması ve Tekli İndeks Modeli’nin Türkiye’de uygulanabilirliğinin test edilmesidir. Bu amaç doğrultusunda iki farklı yatırımcı tercihi ele alınarak portföyler oluşturulmuştur. Tekli İndeks Modeli, kullanılan veri sayısını azaltan ve uygulama kolaylığı bulunan bir model olması sebebiyle tercih edilmiştir. Modelde tüm menkul kıymetlerin yer aldığı piyasa pazar portföyü olarak düşünülmektedir. Menkul kıymetlerin piyasa ile olan ilişkileri çerçevesinde birbirleriyle de ilişkili oldukları varsayılmaktadır. Yine Tekli İndeks Modeli’ne göre menkul kıymet riski menkul kıymetin piyasaya bağımlı ve piyasadan bağımsız risklerinin toplamından meydana gelmektedir. Menkul kıymetin piyasadan bağımsız riski çeşitlendirme yoluyla giderilmektedir. Bu durumda β katsayısı ile ifade edilen piyasaya bağımlı risk yatırım kararı verirken göz önünde bulundurulması gereken menkul kıymet riskini oluşturmaktadır. Çalışmanın sonucunda, elde edilen veriler riskli ($\beta > 1$) menkul kıymetlerden oluşan ilk portföy getirisinin, riski düşük menkul kıymetlerden oluşan ikinci portföy getirisinin üstünde olduğunu göstermektedir. Fakat Türkiye koşullarında elde edilen portföy getirilerinin tatmin edici olmadığı görülmektedir. Bunun sebebi modelin etkin piyasa varsayımları altında oluşturulmasıdır. Piyasadaki spekülasyon hareketleri ve ekonomi dışındaki unsurların piyasayı yönlendirmesi beklenmeyen gelişmeler olarak ortaya çıkmakta ve modelin geçerliliğini olumsuz etkilemektedir. Her türlü piyasa koşullarında etkin olarak kullanılamaması modelin tek dezavantajını oluşturmaktadır. Bu sebeple etkin olmayan

piyasalarda karşılaşılabilecek değişken piyasa koşulları ve ortaya çıkabilecek özel durumlara göre modelin değerlendirilmesi gereklidir.

İMKB’de etkin piyasa koşulları oluşturulmadıkça risk ve getiri teorilerinin sağlıklı olarak uygulanması beklenemez. Gerekli hukuki çerçevenin oturması ile spekülative haketlerin cezalandırılması, küçük yatırımcının piyasaya kazandırılması ve ekononimin siyasetten arındırılması gereklidir. Aynı zamanda yatırımcının doğru karar almasını sağlayacak firma bilgilerinin oluşturulması ve yatırımcıların bu bilgilere kolayca ulaşabilmesi sağlanmalıdır. Firmaları denetleyici kurumların etkin çalışmasına ilişkin kurumsal düzenlemelerin yapılması gereklidir. Şirketlerin kamuya açıklamaları gereken bilgilerin yeterliliği ve doğruluğu yönünde gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.



KAYNAKLAR

- A.HAUGEN, Robert, **Modern Investment Theory**, Prentice Hall, 1986, s.156-157
- AKGÜÇ. Öztin, **Finansal Yönetim**. Muhasebe Enstitüsü Yayın No; 56
- AKMUT,Özdemir, **Sermaye Piyasası Analizleri ve Portföy Yönetimi**, Ankara 1989
- AKSOY,Ahmet, **Menkul Kıymet Yatırımlarının Analizi**, Ankara,1987
- AMLING, Frederick, **Investments: An Introduction to Analysis and Management**,
Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1978
- AŞIKOĞLU, Rıza, **Sermaye Piyasası Aracı Olarak Enflasyon Ortamında Tahvilleri Değerleme**, Anadolu Üniv. Yayınları, No:35, Eskişehir 1983
- AYDOĞAN, Kürşat, **Portföy Teorisi, SPK Araştırma Raporu**, Ankara, 1989
- BAKIRHAN, Cafer, **Portföy Analizi, Geleneksel Yaklaşım-Modern Yaklaşım, Markowitz Ortalama Varyans Modelinin IMKB İçin Uygulama Denemesi**, SPK Araştırma Raporu, Yeterlilik Etüdü, Ankara, 1989
- BAĞCI,Hamdi, **Enflasyon ve Endeksleme, Sermaye Piyasası Kurulu Denetleme Dairesi Araştırma Raporu (Yeterlilik Etüdü)**, Ankara, Ocak 1990
- BAYDAR, Şerife, “Para Piyasaları”, **Acar Menkul Kıymetler Aylık Bülteni**, Yıl:1, Sayı:12, Haziran 1997
- BOLAK, Mehmet, “Borsada Etkin Varlıklar ve Pazar Portföyünün Etkinliği”, **Banka ve Ekonomik Yorumlar Dergisi**, Yıl : 25, Sayı :7, Temmuz 1988
- BOLAK, Mehmet, Beta Katsayıları, Zaman İçinde Tutarlılık ve Portföy Etkisi, **Para Dergisi**, Yıl : 1, Sayı,4. Mart 1990
- BOLAK. Mehmet, **Sermaye Piyasası- Menkul Kıymetler ve Portföy Analizi**. Beta Yayınları İstanbul, 1991
- BOZKURT, Ünal, **Menkul Değer Yatırımlarının Yönetimi**, İktisat Bankası Eğitim Yayınları No: 4 İstanbul 1988
- CEYLAN, Ali, **İşletmelerde Finansal Yönetim**, Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa 1991
- CEYLAN, Ali, “ Pay Senedi Değerlemesi ”, **Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, cilt 4. Sayı 1.Bursa ,Nisan 1983
- CEYLAN,Ali, “Sermaye Piyasasında Küçük Tasarruf Sahibinin Korunması Sorunu ”,

- Bursa I.T.I.A. **İşletme Fakültesi Dergisi**, Cilt : 1, Mart 1982.
- CEYLAN, Ali - KORKMAZ, Turhan, **Uygulamalı Portföy Yönetimi**, Ekin Yayınları ,
Bursa 1993
- DAMODARAN, Aswath, **Investment Valuation**, London 1996, John Wiley & Sons Inc
- DICKINSON. P. John, **Portfolio Analysis**, Saxon House, D.C. Heath Ltd., Lancaster,
1974
- ERTUNA, İbrahim Özer, **Yatırım ve Portföy Analizi**, Boğaziçi Üniversitesi Yayınları,
İstanbul 1991
- FIRTH, Michael, **The Valuation of Shares and The Efficient-Markets Theory**, The
Macmillan Press Ltd., London. 1977
- FISHER, E. Donald-JORDAN, J. Ronald, **Security Analysis and Portfolio
Management**, Second Edition, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs,
New Jersey, 1979
- FRANCIS, J. Clark, **Investments Analysis and Management**, 4. Edition, McGraw- Hill
Book Company, New York, 1986
- HAGIN. Robert, **Modern Portfolio Theory**, The Dow-Jones-Irwin Guide, Homewood,
Illinois, New York, 1979
- HARRINGTON, R. Diana, **Modern Portfolio Theory and The Capital Asset Pricing
Model and Arbitrage Pricing Theory; a user's guide** Secon
Ed., Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1987
- HORNE, James C. Van, **Finansal Yönetim ve Politikaları**, Çevirenler: Osman Tekok-
Demir Yener-Selim Bekçioğlu-Güngör Keşci, Ankara. 1978
- ILHAN, Bülent, "Hisse Senedi Analiz Yöntemleri, Portföy Analizi ve Bir Uygulama",
(İTÜ, Y. Lisans Tezi, Şubat 1991)
- JONES. P. Charles-TUTTLE. L. Donald- HEATON. P. Cherill, **Essentials of Modern
Investments**, The Ronald Press Company, New York. 1977
- KARAŞIN, Gültekin, **Sermaye Piyasası Analizleri**, Sermaye Piyasası Kurulu Yayın
No : 4 Ankara, 1986.
- KEPEKÇİ, Celal, **Sermaye Piyasasını Gelişmesinde Muhasebenin Rolü**, Anadolu
Üniversitesi Yayın no:6, Eskişehir, 1983
- LINTNER, John, "The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments

- in Stock Portfolios and Capital Budgets”, **Review of Economics and Statics**, February 1965
- MARKOWITZ, M.Harry., “Portfolio Selection”, **Journal of Finance**, December 1952
- MARKOWITZ M.Harry, **Portfolio Selection; Efficient Diversification of Investments**, New Haven and London, Yale University Press, 1959
- MARKOWITZ, M. Harry, **Mean-Variance Analysis in Portfolio Choice and Capital Markets**, Oxford : Basil Blackwell, Printed in USA, New York, 1987
- MERİÇ, İlhan, “ Enflasyon Koşullarında Taşınır Kıymet Yatırımları ”, **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi**, Cilt:8, Sayı :2, İstanbul Kasım 1979
- Milliyet Genel Ekonomi Ansiklopedisi, Cilt :1, Milliyet Gazetesi Yayınları, Mart 1988
- MOSSİN, “Equilibrium in a Capital Market”, **Econometrica**, October 1966
- ROBINSON, I. Ronald- WRIGHTSMAN, Dwayne, **Financial Markets : The Accumulation and Allocation of Wealth**, McGraw- Hill Book Company, New York,
- ROLL, Richard, “A Critique of the Asset Pricing Theory’s Test: Part 1: On The Past and Potential Testability of the Theory”, **Journal of Financial Economics**, March 1977
- ROLL, Richard, “Ambiguity When Performance Is Measured By The Security Market Line”, **Journal of Finance**, September 1978
- ROLL, Richard- ROSS, Steve, “A Critical Reexamination of the Emprical Evidence on the Arbitrage Pricing Theory: A Reply”, **Journal of Finance**, June 1984
- ROSS, Steve, “The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing”, **Journal of Economic Theory**, December 1976
- SARIKAMIŞ, Cevat, **Sermaye Pazarları**, İstanbul Üniversitesi Yayın No: 2743, Fatih Matbaası, İstanbul, 1980
- SCOTT, David, **Understanding and Managing Investment Risk & Return** ,John Wiley & Sons Inc, 1990
- SERPER,Özer, **Uygulamalı İstatistik 2**, Filiz Kitabevi, İstanbul, 1986
- SEVAL, Selim, Portföy Kuramı ve Etkin Portföyler, **SPK Seminer Notları**, Ankara 1988

- SHARPE, William, **A Simplified Model of Portfolio Analysis**, Managemet Science, January 1963
- SHARPE, William, “Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk”, **Journal of Finance**, September 1964
- SHARPE, F.William , **Portfolio Theory and Capital Asset Pricing Model and Arbitrage Pricing Theory ; a user’s guide**, Secon Ed., Prentice-Hall, Inc, Englewood Cliffs, New Jersey, 1987
- TEZİŞ, Füsun , “Hisse Senetlerinde Risk Türlerinin Ölçülmesi”, **Para ve Sermaye Piyasası Dergisi**, Yıl:9 , Sayı: 99, Mayıs 1987
- TEZİŞ, Füsun, “Hisse Senedi Yatırımlarında Risk Türleri ”, **Para ve Sermaye Piyasası Dergisi**, Yıl :9, Sayı :98, Nisan 1987
- TULLEN, W. Lawrence, **High Risk- High Return Investing**, John Wiley & Sons Inc.,1994
- UYANIK, Senan, “Faiz Oranı Riski Süre Analizi ”, **Türkiye Bankalar Birliği Dergisi**, Yıl:3, Sayı:9, Temmuz 1992, Ankara
- ÜNVAN, Hayal, **Finansal Varlıkları Fiyatlandırma Modeli ve Türkiye Üzerine Bir Deneme 1978-1986**, Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları, Yayın No: 11, Ankara, 1989
- WESTON, J.Fred – COPELAND, Thomas E., **Managerial Finance**, 9th Edition, The Dryden Press International Edition, 1990
- WESTON. J, Fred - BRIGHAM. F.Eugene, **Managerial Finance**, 5th Edition, A Holt International Edition From The Dryden Press, London, 1975