



T.C.

KARAMANOĞLU MEHMETBEY ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**OPTİMUM PORTFÖY SEÇİMİ VE BİST’TE İŞLEM GÖREN FİRMALAR
ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA**

OKAN GARİP

İŞLETME ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS

DANIŞMAN

YRD. DOÇ. DR. MUSTAFA MORTAŞ

KARAMAN- 2014

**Bu tez, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri
Komisyonu tarafından 02-YL-14 no'lu proje ile desteklenmiştir.**

**OPTİMUM PORTFÖY SEÇİMİ VE BİST’TE İŞLEM GÖREN FİRMALAR
ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA**

Tezin Kabul Ediliş Tarihi:19.09.2014

Jüri Üyeleri (Unvanı, Adı Soyadı)

Başkan: Prof. Dr. Osman ÇEVİK

Üye: Doç. Dr. Suphi ASLANOĞLU

Üye: Yrd. Doç. Dr. Mustafa MORTAŞ

İmzası

Bu tez, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulunun 02.09.2014 tarih ve 2014-22/122 sayılı oturumunda belirlenen jüri tarafından kabul edilmiştir.

Enstitü Müdürü :Prof. Dr. Zülfi GÜLER



ÖNSÖZ

Bu çalışmanın her aşamasında değerli vaktini, yoğun mesaisine rağmen bana ayıran, kıymetli bilgileriyle tezimin şekillenmesi yönündeki eleştiri, görüş ve önerilerini esirgemeyen ve en güzel biçimde nihayete ermesini sağlayan Sayın Danışman Hocam Yrd.Doç.Dr.Mustafa MORTAŞ'a, teşekkürü bir borç bilirim.

Son olarak onlardan alıkoyduğum zamanlar için göstermiş oldukları karşılıksız sabır ve anlayıştan dolayı aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Okan GARİP

Karaman, 2014

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, hisse senetleri arasındaki negatif korelasyon ilişkisini dikkate alarak yapılan çeşitlendirme ile sistematik olmayan riskin azaltılabilirliğini test etmektir. Ayrıca Borsa İstanbul'da (BİST) yer alan sektör endekslerinden hangi iki endekse yatırım yapılması gerektiğinin belirlenmesi adına da önemlidir. Analiz, 2013 yılı aylık kapanış verileri kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Çalışma iki aşamadan oluşmuştur. İlk aşamada Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren endeksler arasından iki endeks belirlenmiştir. Bu endeksler Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı ile Gıda ve İçecek endeksleridir. İkinci aşamada ise belirlenen iki endekste yer alan hisse senetleri, önce kendi endeksi içerisinde yer alan hisse senetleriyle sonra iki endeks hisse senetleri birlikte, risklerine göre üçer gruba ayrılmıştır. Daha sonra aralarında negatif korelasyon ilişkisi bulunan hisse senetleri oluşturulan gruplardan riski en yüksek olan gruplara eklenerek optimum portföyler oluşturulmuştur. Oluşturulan optimum portföylerin Sharpe Oranına göre performansları değerlendirildiğinde her iki endeks hisse senetlerinin birlikte çeşitlendirildiği Portföy 12' nin performansının diğer iki portföye göre daha iyi olduğu görülmüştür. Portföy 12 değişim katsayısına göre ikinci sırada yer almaktadır.

Çalışmadan çıkarılabilecek en önemli sonuç, risk ve getiri arasında doğrusal bir ilişkinin olduğudur. Yatırımcı portföyünde yer alan hisse senetlerini negatif korelasyon ilişkisi bulunan hisse senetleri ile çeşitlendirerek portföy riskini makul seviyelerde düşürebildiği görülmüştür. Bu çalışma hem hisse senetlerinin çeşitlendirilmesinin hem de farklı sektörlere aynı anda yatırım yapmanın riske etkisini görme adına önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Portföy, Portföy Yönetimi, Optimum Portföy Yönetimi.

SUMMARY

The purpose of this study is to test of reducible of unsystematic risk with the diversification by considering negative correlation relationship among stocks. In addition, It is very important which of the two indexes of sector indices located in BIST need to determine to be done. Analysis was performed by using the monthly of the year of 2013 closing data.

The study consisted of two phases. In the first stage, two indexes was determined among indexes operating in Istanbul Stock Exchange.

These indexes are food and drink indices with securities investment. In the second stage, stocks located on determined two specified index are divided into three groups, initially shares included in their index, then with two index stocks according to the their risk. Then, stocks with a negative correlation have also been created by adding from the groups formed to the groups with highest risk in optimal portfolio. When their performance according to the Sharpe ratio of the optimal portfolios was evaluated, it was observed that portfolio 12' performance both two indices diversified together was better than the other two portfolios. Portfolio 12, according to the coefficient of variation, ranks second.

The most important result that can be drawn from this study is that there is a linear relationship between risk and return. It was observed that investors could reduce the portfolio risk at reasonable levels by diversifying their stocks located in the portfolio with negative correlation stocks.

This study is important for both diversification of shares and investing in different sectors at the same time in order to see the risk effect.

Key Words: Portfolio, Portfolio Management, Optimal Portfolio Management.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
ÖZET.....	ii
SUMMARY	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	4
1.1. Portföy Kavramı.....	4
1.2. Portföy Yönetimi Kavramı	5
1.3. Portföy Yönetim Süreci.....	6
1.3.1. Portföy Planlaması	7
1.3.2. Yatırım Analizi.....	8
1.3.3. Portföy Seçimi	10
1.3.4. Portföy Değerlendirmesi	10
1.3.5. Portföy Revizyonu	11
1.4. Risk ve Toplam Risk Kaynakları.....	11
1.4.1. Sistematik Risk Kaynakları	13
1.4.1.1. Satın Alma Gücü Riski	14
1.4.1.2. Faiz Oranı Riski	15
1.4.1.3. Piyasa Riski	16
1.4.1.4. Politik Risk	16

1.4.1.5. Kur Riski	17
1.4.2. Sistematik Olmayan Risk Kaynakları.....	17
1.4.2.1. Finansal Risk	18
1.4.2.2. İş ve Endüstri Riski	19
1.4.2.3. Yönetim Riski	19
1.5. Portföy Risk ve Getirisi	20
1.5.1. Beklenen Getiri	20
1.5.2. Standart Sapma ve Varyans	22
1.5.3. Değişim Katsayısı	22
1.5.4. Kovaryans	23
1.5.5. Korelasyon Katsayısı	25
1.5.6. Beta Katsayısı	26
1.6. Portföy Performansının Değerlendirilmesi.....	27
1.6.1. Sharpe Oranı	29
1.6.2. M^2 Performans Ölçütü.....	31
1.6.3. Treynor Endeksi.....	32
1.6.4. Jensen Ölçütü.....	33
1.7. Portföy Çeşitleri.....	34
1.7.1. Tamamen Tahvillerden Oluşan Portföyler	34
1.7.2. Tamamı Hisse Senetlerinden Oluşan Portföyler.....	34
1.7.3. Hisse Senetleri ve Tahvillerden Oluşan Portföyler.....	35
1.7.4. Diğer Yatırım Araçlarından Oluşan Portföyler	35

İKİNCİ BÖLÜM

2. PORTFÖY YÖNETİMİNDE KURAMSAL YAKLAŞIMLAR	37
2.1. Geleneksel Portföy Yaklaşımı	37
2.2. Modern Portföy Yaklaşımı	39
2.2.1. Markowitz Portföy Yaklaşımı	41
2.2.1.1. Markowitz Portföy Yaklaşımının Temelleri.....	42
2.2.1.2. Markowitz Portföy Yaklaşımının Varsayımları	43
2.2.1.3. Markowitz Ortalama Varyans Modeli	44
2.2.1.3.1. Negatif Tam Korelasyon (-1) Olması Durumu	45
2.2.1.3.2. Pozitif Tam Korelasyon (+1) Olması Durumu	46
2.2.1.3.3. Sıfır Korelasyon Olması Durumu.....	46
2.2.2. İndeks Modeller	47
2.2.2.1. Tekli İndeks Modeli	47
2.2.2.2. Çoklu İndeks Modeli	49
2.2.3. Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli.....	50
2.2.4. Arbitraj Fiyatlama Kuramı.....	53
2.3. Etkin Portföy Teorisi.....	55
2.3.1. Piyasa Etkinliği ve Bilgi	55
2.3.2. Etkin Piyasa Hipotezi.....	56
2.3.3. Etkin Portföyler ve Optimal Portföy Seçimi.....	58

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. OPTİMUM PORTFÖY SEÇİMİ VE BİST’TE İŞLEM GÖREN FİRMALAR

ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA	61
3.1. Araştırmanın Önemi ve Amacı	61
3.2. Araştırmanın Kapsamı	61
3.3. Araştırmanın Sınırlılıkları ve Varsayımları	63
3.4. Araştırmanın Metodolojisi	64
3.5. Araştırmanın Sonuçları	65
SONUÇ	81
KAYNAKÇA	85
EKLER	92
Ek-1: Borsa İstanbul’da Yer Alan Endekslerin Aylık Kapanış Fiyatları ve Aylık Getirileri	92
Ek-2: Borsa İstanbul’da Yer Alan Endekslerin Beklenen Getiri, Standart Sapma, Varyans ve Değişim Katsayıları	94
Ek-3: Borsa İstanbul’da Yer Alan Endekslerin Kovaryans Matrisi	96
Ek-4: Borsa İstanbul’da Yer Alan Endekslerin Korelasyon Matrisi	98
Ek-5: Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı (XYORT) ve Gıda ve İçecek (XGIDA) Endekslerinde Yer Alan Hisse Senetlerinin Aylık Kapanış Fiyatları ve Aylık Getirileri	100

- Ek-6:** Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı (XYORT) ve Gıda ve İçecek (XGIDA) Endekslerinde Yer Alan Hisse Senetlerinin Beklenen Getiri, Standart Sapma, Varyans ve Değişim Katsayıları..... 102
- Ek-7:** Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı (XYORT) ve Gıda ve İçecek (XGIDA) Endekslerinde Yer Alan Hisse Senetlerinin Kovaryans Matrisi 104
- Ek-8:** Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı (XYORT) ve Gıda ve İçecek (XGIDA) Endekslerinde Yer Alan Hisse Senetlerinin Korelasyon Matrisi 106

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1: BİST’de Yer Alan Sektör Endeksleri ve BİST Kodları	61
Tablo 2: Çalışma Kapsamına Alınmayan Endeksler	62
Tablo 3: BİST Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı (XYORT) Endeksi Hisse Senetleri..	65
Tablo 4: Bist Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı (XYORT) Hisse Senetlerinin Beklenen Getirileri, Standart Sapmaları, Varyansları ve Değişim Katsayıları	65
Tablo 5: Portföy 1 (XYORT Endeksinde Yer Alan En Yüksek Riske Sahip Hisse Senetlerinden Oluşan Portföy).....	67
Tablo 6: Portföy 2 (XYORT Endeksinde Yer Alan Daha Az Riskli Hisse Senetlerinden Oluşan Portföy).....	67
Tablo 7: Portföy 3 (XYORT Endeksinde Yer Alan En Düşük Riske Sahip Hisse Senetlerinden Oluşan Portföy).....	68
Tablo 8: Portföy 4 (XYORT Endeksinde Yer Alan Hisse Senetlerinden Oluşan Optimum Portföy)	69
Tablo 9: Bist Gıda ve İçecek (XGIDA) Endeksi Hisse Senetleri	70
Tablo 10: Bist Gıda ve İçecek (XGIDA) Hisse Senetlerinin Beklenen Getirileri, Standart Sapmaları, Varyansları ve Değişim Katsayıları	71
Tablo 11: Portföy 5 (XGIDA Endeksinde Yer Alan En Yüksek Riske Sahip Hisse Senetlerinden Oluşan Portföy).....	72
Tablo 12: Portföy 6 (XGIDA Endeksinde Yer Alan Daha Az Riskli Hisse Senetlerinden Oluşan Portföy).....	72
Tablo 13: Portföy 7 (XGIDA Endeksinde Yer Alan En Düşük Riske Sahip Hisse Senetlerinden Oluşan Portföy).....	73

Tablo 14: Portföy 8 (XGIDA Endeksinde Yer Alan Hisse Senetlerinden Oluşan Optimum Portföy).....	74
Tablo 15: Portföy 9 (XYORT ve XGIDA Endekslerinde Yer Alan En Yüksek Riske Sahip Hisse Senetlerinden Oluşan Portföy).....	75
Tablo 16: Portföy 10 (XYORT ve XGIDA Endekslerinde Yer Alan Daha Az Riskli Hisse Senetlerinden Oluşan Portföy).....	76
Tablo 17: Portföy 11(XYORT ve XGIDA Endekslerinde Yer Alan En Düşük Riske Sahip Hisse Senetlerinden Oluşan Portföy).....	76
Tablo 18: Portföy 12 (XYORT ve XGIDA Endekslerinde Yer Alan Hisse Senetlerinden Oluşan Optimum Portföy)	77
Tablo 19: Portföy Performansları	79

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1.: Portföy Yönetimi Sistemi	6
Şekil 1.2.: Menkul Kıymet Çeşitlendirmesi İle Riski Azaltma	13
Şekil 1.3.: Sharpe Performans Ölçütü	30
Şekil 2.1.: Etkin Sınır	59
Şekil 2.2.: Optimum Portföy Seçimi	60

GİRİŞ

Yatırımcılar ellerindeki fonları finansal piyasalara aktarırken birçok yatırım aracı içerisinde tercih yapmak zorunda kalırlar. Yatırımcılar risk severliliğine göre mevduat faizi, repo, hazine bonosu, devlet tahvili gibi risksiz yatırım araçlarını seçebileceği gibi döviz, hisse senedi gibi riskin yüksek olduğu yatırım araçlarını da seçebilirler.

Genel yatırımcı psikolojisinin en yüksek getiriye en düşük riski üstlenerek elde etmek olduğu bilinen bir gerçektir. Yatırımcılar yatırıma karar verirken aynı beklenen getiri düzeyinde riski düşük olan, aynı risk düzeyinde ise getirisi daha yüksek olan yatırım araçlarını tercih ederler. Risk ve getiri ilişkisine bakıldığında ise yatırımcının üstlenmiş olduğu risk arttıkça yatırımdan beklediği getiri oranı da yükselmektedir.

Ellerindeki fonları finansal piyasalarda değerlendirmek isteyen yatırımcılar, fiyat değişimleri nedeniyle üstlenmiş oldukları riskleri dağıtmak için çeşitlendirmeye giderek portföy oluşturmayı tercih edebilirler. Portföy, çeşitli menkul kıymetlerden oluşmasına rağmen, portföyün değeri menkul kıymetlerin basit bir toplamı değildir. Bu nedenle portföy yönetimi, uzman kişilerce yapılması gereken karmaşık bir süreçtir.

Finans literatüründe iki temel portföy yönetimi yaklaşımı yer almaktadır. Bunlardan birincisi, “Geleneksel Portföy Yaklaşımı” olarak adlandırılan ve basit çeşitlendirme esasına dayanan görüş; diğeri ise matematiksel ve istatistiksel temellere dayanan “Modern Portföy Yaklaşımı”dır (Korkmaz, Aydın ve Sayılğan, 2013:71).

Portföy teorisi konusunda ilk modern yaklaşım Harry M. Markowitz tarafından ortaya atılmıştır. Daha sonraki yıllarda da John Lintner ve William Sharpe’in çalışmaları ve katkılarıyla geliştirilmiştir. Portföy teorisine verilen özel önemin sebebi, uzun yıllardan beri sermaye piyasasının temelini oluşturmasıdır.

Bu çalışmada hisse senetleri arasındaki negatif korelasyon ilişkisini dikkate alarak yapılan çeşitlendirme ile sistematik olmayan riskin azaltılabilirliğinin test edilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca BİST’de yer alan sektör endekslerinden hangi iki endekse yatırım yapılması gerektiğinin belirlenmesi adına da önemlidir.

Çalışma üç ana bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın birinci bölümünde portföy ve portföy yönetim kavramları, portföy yönetim süreci, risk ve toplam risk kaynakları, portföy riski, portföy getirisi ve performans ölçümünde kullanılan temel kavramlar açıklanmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde ise portföy yönetiminde kuramsal yaklaşımlar olan Geleneksel Portföy Yaklaşımı ve Modern Portföy Yaklaşımı hakkında bilgi verilmiş, Etkin Piyasa Teorisi açıklanmıştır.

Çalışmanın üçüncü bölümü olan araştırma kısmı ise iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşama, Borsa İstanbul’da yer alan sektör endekslerinden 2013 yılı itibari ile işlem görmeyen endeksler çalışma dışında bırakılmış sonra kalan endekslerin birbirleri ile olan ilişkisinin yönünü ve gücünü gösteren korelasyon matrisi oluşturulmuştur. Oluşturulan korelasyon matrisinden aralarında negatif korelasyon bulunan endeksler belirlenmiştir. Belirlenen endekslerden aralarında en güçlü negatif korelasyon ilişkisi bulunan iki endeks belirlenmiş ve çalışmanın ikinci aşaması bu iki endeks arasında uygulanmıştır. Bu aşamada amaç, negatif korelasyon ilişkisi bulunan iki endekse yatırım yaparak çeşitlendirme ile riskin daha çok düşürülüp düşürülemeyeceği test edilmiştir.

İkinci aşamada ise belirlenen iki endekste yer alan hisse senetleri ilk olarak kendi endeksi içerisinde yer alan hisse senetleriyle daha sonra iki endeks hisse senetleri birlikte, risklerine göre üçer gruba ayrılmıştır. Birinci grup, riskin yüksek dolayısıyla

getirinin de yüksek olduğu “*riski seven*” yatırımcı grubudur. İkinci grup, birinci gruba göre daha az risk ve getiri beklentisi olan “*daha az riski seven*” yatırımcı grubudur. Üçüncü grup ise, riskten kaçma eğiliminin yüksek olduğu “*daha düşük risk seven*” yatırımcı grubudur. Daha sonra aralarında negatif korelasyon ilişkisi bulunan hisse senetleri, oluşturulan gruplardan riski en yüksek olan gruplara eklenerek optimum portföyler de oluşturulmuştur. Böylelikle 12 farklı portföy oluşturulmuş, değişim Katsayısı ve Sharpe Oranı kullanılarak portföylerin performansları karşılaştırılmıştır. Bu çalışma hem hisse senetlerinin çeşitlendirilmesinin hem de farklı sektörlere aynı anda yatırım yapmanın riske etkisini belirleme adına önemli olduğu belirtilebilir.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Portföy teorisi konusunda ilk modern yaklaşım Harry M. Markowitz tarafından ortaya atılmış, daha sonraki yıllarda ise John Lintner ve William Sharpe'in çalışmaları ve katkılarıyla geliştirilmiştir. Portföy teorisine verilen özel önemin sebebi, uzun yıllardan beri portföy teorisinin sermaye piyasasının temelini oluşturmasıdır (Bekçi, 2001:1). Bu bölümde portföy ve portföy yönetiminde kullanılan kavramlar ayrıntılı olarak açıklanmaya çalışılacaktır.

1.1. Portföy Kavramı

Portföyle ilgili olarak çeşitli kaynaklarda farklı tanımlar yapılmıştır. Kelime anlamı olarak cüzdan demektir. Sözlük anlamı olarak ise Türk Dil Kurumu portföyü; "banka, simsar veya bir aracı kuruluşun kendi elinde tuttuğu, istediği gibi tasarruf ettiği menkul değerler toplamı" olarak tanımlamıştır.

Menkul kıymet olarak portföy, menkul kıymetlerden oluşan bir topluluğu ifade etmektedir (Ceylan ve Korkmaz, 1998:7).

Menkul kıymet yönetimi ile bağlantılı olarak portföy; çeşitli menkul kıymetlerden meydana gelen, ağırlıklı olarak hisse senedi, tahviller gibi menkul kıymetler ile türev ürünlerden oluşan, belirli bir kişi veya grubun elinde bulunan finansal nitelikteki kıymetler olarak tanımlanmaktadır (Çetindemir, 2006:2).

Bu tanımlara göre portföy genel olarak şöyle ifade edilebilir; belirli amaçları gerçekleştirmek isteyen yatırımcıların sahip olduğu, birbirleriyle ilişkisi olan ve kendine has ölçülebilir özellikleri olan yeni bir varlıktır (Demirtaş ve Güngör, 2004:103). Bu nedenle portföy, içerdiği menkul kıymetlerin basit bir toplamı değildir (Çetindemir, 2006:2).

1.2. Portföy Yönetimi Kavramı

Genel olarak portföy yönetimi, portföyün yatırımcılara göre planlanması, yatırım araçlarının analizi, portföye dahil edilecek kıymetlerin seçimi, portföy performansının değerlendirilmesi ve portföyün belirli aralıklarla gözden geçirilerek revize edilmesi olarak tanımlanabilmektedir (Baykan, 2010:3).

Bir başka tanıma göre portföy yönetimi, yatırımcıların elindeki fonların, mevcut menkul kıymetler arasında minimum risk ve maksimum karlılığı sağlayacak şekilde dağıtılması olarak da tanımlanmaktadır (Ceylan ve Korkmaz, 2010:469).

Bu açıklamaları da dikkate alarak portföy yönetimi kavramı kısaca; yatırımcıların ihtiyaçlarına ve ekonomik koşullara göre portföye çeşitli menkul kıymetleri almak ve bunları uygun bir şekilde yönetmek olarak tanımlanmaktadır (Bekçi, 2001:5).

Portföy yönetimi, yatırım faaliyetlerini daha karlı ve az riskli hale getirmeye çalışan karmaşık bir süreçtir (Okur, 2009:4). Bu bağlamda portföy yönetimi uzmanlık ve sorumluluk gerektiren bir iştir ve genellikle bankalar, aracı kurumlar ve uzman kuruluşlar tarafından yapılmaktadır (Akbaş, 1999:40).

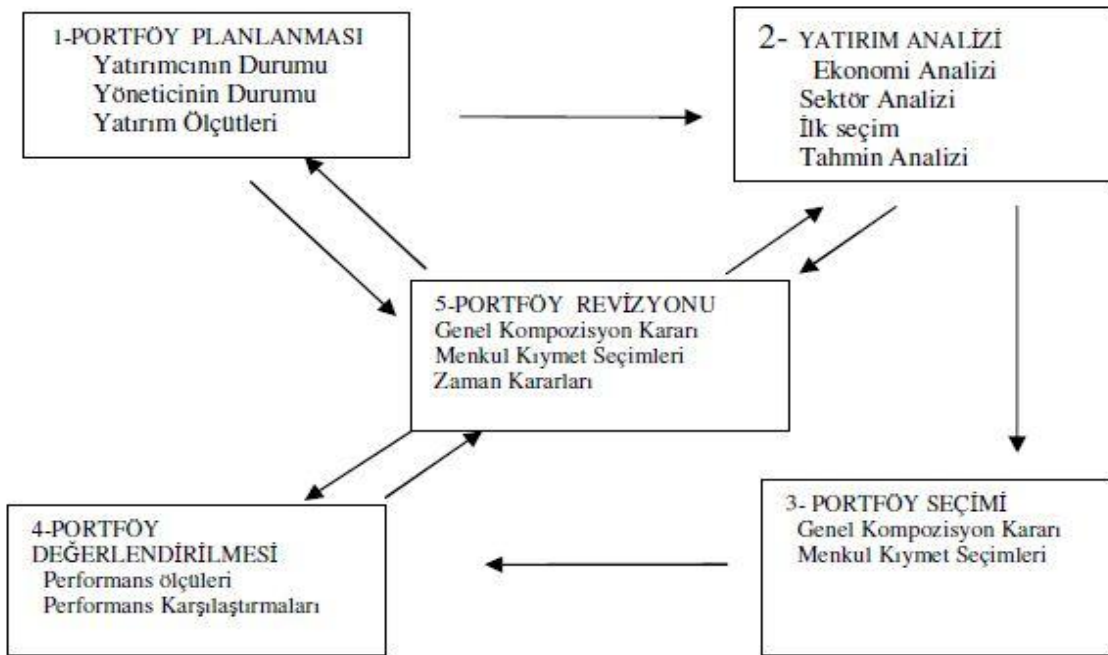
Portföy yönetim politikaları, portföyden beklenen gelir ile risk arasındaki ilişkiye göre belirlenmektedir. Portföyden beklenen getiri yüksekse bu getiriyle doğru orantılı olarak portföy riskinin de yüksek olacağı unutulmamalıdır. Portföy yönetiminin temelinde risklerin minimize edilmesi ve karın maksimize edilmesi fikri yatmaktadır. Menkul kıymetlerin her birinin tek tek getirileri portföyün getirisinden az, her bir menkul kıymetin riski de portföy riskinden fazla olacaktır. Bundan dolayı yatırımcıların bir varlığa yatırım yapmaktansa uygun portföye yatırım yapmaları daha karlı olacaktır (Kaya, 2011:18).

1.3. Portföy Yönetim Süreci

Portföy yönetimi dinamik bir süreç olup beş aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar şunlardır (Moustafa, 2007:5):

- Portföy Planlaması
- Yatırım Analizi
- Portföy Seçimi
- Portföy Değerlendirilmesi
- Portföy Revizyonu

Portföy yönetim sürecinde yer alan bu aşamalar ve aralarındaki ilişkileri aşağıdaki Şekil 1.1. de görmek mümkündür.



Şekil 1.1.:Portföy Yönetimi Sistemi (Aslantaş, 2008:6)

Portföy yönetimi, Şekil 1.1.'de görüldüğü gibi sistematik ve süreklilik isteyen bir süreçtir. Portföy yönetim süreci; yatırımcının risk ve getiri algısına göre yatırım politikalarının belirlenmesi, yatırım amacına yönelik stratejilerin geliştirilmesi, risk ve getiri algısına uygun yatırım araçlarının belirlenmesi, yatırım yapılması, yatırımın

izlenmesi ve değerlendirilmesi, değişen ekonomik koşullara bağlı olarak portföyde değişikliklere gidilmesi gibi birbirini izleyen aşamalardan oluşmaktadır. Bu aşamalar aşağıda kısaca açıklanmıştır.

1.3.1. Portföy Planlaması

Portföy yönetim sürecinin başlangıç noktası olan portföy planlaması aşamasında, yatırımcının risk, getiri ve vade beklentileri doğrultusunda yatırım ölçütleri belirlenir. Ayrıca, mevcut finansal durum ve finansal piyasalardaki koşullar dikkatli bir şekilde gözden geçirilir. Gerekli hallerde portföy planlaması yeniden yapılarak, portföyün içeriği tamamen değiştirilerek yeni bir portföy oluşturulabilir (Korkmaz vd, 2013:7).

Portföy yönetiminin ilk aşaması olan portföy planlaması, aşağıdaki konuları kapsamaktadır (Ceylan ve Korkmaz, 1998:16):

- Yatırımcının durumunun incelenmesi,
- Yatırım uzmanının veya portföy yöneticisinin durumunun saptanması,
- Yatırımcı adına faaliyette bulunan portföy yöneticisine yol gösterecek yatırım ölçütlerinin saptanmasıdır.

Yatırımcının profili ve riske yatkınlık durumu bu konuda en önemli noktayı oluşturmaktadır. Bu durum sadece oluşacak olan portföyü değil, aynı zamanda hem portföyün hem de alım satım kararlarının sürecini de etkilemektedir (Akbaş, 1999:41).

Yatırımcının durumu incelenirken; yatırım süresinin açıklanması, yatırımcının isteklerinin ve amaçlarının belirtilmesi, yatırım süresince meydana gelecek fon hareketlerinin tahmini gerekmektedir. Yatırımcıyla ilgili tüm bu bilgiler, sağlıklı bir portföy oluşturulmasına yardımcı olacaktır. Portföy yöneticisinin durumu değerlendirilirken yatırımcının kendisinin oluşturduğu portföyden sağlayabileceği sonuçlardan daha iyi sonuçlar alması veya tesadüfi yatırım yöntemleri ile sağlanabilecek

sonuçlardan daha iyi sonuçlar alması gibi faktörlerin incelenmesi gerekmektedir (Akman, 2011:38).

Konuya özellikle yatırımcılar açısından bakılırsa, portföy yöneticisinin görevi ve sorumluluğu, daha da açıklık kazanacaktır. Yatırımcının gerçekleşmesini arzu ettiği amaca ve yatırımcı adına faaliyette bulunan portföy yöneticisinin ulaşmak istediği sonuca yönelik yatırım ölçütünün saptanması, portföy planlamasının son aşamasını oluşturmaktadır. Portföy yöneticisi, yatırım ölçütünü hem yatırımcının hedeflerine hem de kendi beklentilerine cevap verecek şekilde belirlemelidir (Akman, 2011:38). Portföy planlamasının tamamlanmasından sonra portföy yönetim aşamasının ikinci aşaması olan yatırım analizi aşamasına geçilir.

1.3.2. Yatırım Analizi

Yatırım analizi yapılırken portföye alınabilecek hisse senetlerinin nitelikleri değerlendirilerek belirli bir süre içinde performanslarının ne olabileceği sayısal verilere dayandırılarak tahmin edilmektedir (Akbaş, 1999:41). Bu bağlamda, bu tür hesaplamalarla, yatırım için ulusal veya uluslararası ekonomik şartların uygun olup olmadığı ortaya konulabilir (Ceylan ve Korkmaz, 1998:17). Yatırım analizi yapılırken sırasıyla ekonomik analiz, sektör analizi, menkul kıymet seçimi ve tahmin analizi yapılmaktadır (Okur, 2009:6).

Ekonomik analiz, potansiyel yatırımın yatırımcıya geri dönüşü ve faydaları konusunda yol gösterici olması bakımından gereklidir. Sermaye ve menkul kıymetler piyasalarında hakim olan koşulların birbirleri ile uyumlu hareket edebilmeleri, kısa ve uzun vadede arz - talep koşulları ile ilgili genel bir bakış açısına sahip olmayı gerektirir. Ekonomik analiz, hükümetin para politikaları, mali politikalar, iş dünyasıyla ilişkiler, enflasyon ve faiz oranları, gayri safi milli hasıla, ödemeler dengesi, işgücü piyasası,

uluslararası gelişmeler ve ekonomik konjonktür gibi birçok faktörü bünyesinde barındırmaktadır. Belirtilen ekonomik veriler yorumlanarak, ekonominin genişleme ya da daralma dönemlerine ait göstergeler elde edilip işletme faaliyetleri üzerinde yapacağı etkiler araştırılabilir. Ancak, burada değerlemeyi yapacak olan kişinin, elde ettiği verilerin gerçekçi ve güncel olmasına dikkat etmesi gerekmektedir (Baykan, 2010:7).

Genel iktisadi faktörler kadar, şirketlerin faaliyette bulunduğu sektörün konjonktüre karşı duyarlılığı da önemlidir. Ekonomi genel durgunluk içindeyken bazı sektörler canlılığı koruyor olabilir ya da aksine durgunluk içinde olabilir. Yatırımcı, genel ekonomik faktörlerin yatırıma elverişli olduğuna karar verdikten sonra sektör verilerini inceleyip çeşitli sektörler arasında seçim yapması gerekmektedir (Akbaş, 1999:42).

Menkul kıymetler arasında ilk seçim yapılırken, ekonomi ve sektör analizi konusunda, portföye girmeye aday olabilecek menkul kıymetler belirlenmektedir. Menkul kıymetler, portföy yöneticilerinin kişisel bilgi ve tecrübelerinden yararlanarak nitel bir şekilde seçilebileceği gibi, bir takım nicel verilere bakılarak da seçilebilmektedir (Ceylan ve Korkmaz, 1998:49). İlk seçim yapılırken birçok işletmenin cirolarına, yıllık karlarına, son birkaç yıllık karlarındaki değişimler gibi değişkenlere bakılarak ilk seçim yapılabilmektedir. Piyasada çok fazla sayıda menkul kıymetin var olması ve çok sayıda karşılaştırmaya konu olabilecek değişkenin varlığı nedeniyle, ilk seçimin yapılmasında bilgisayardan yararlanılabilmektedir (Aslantaş, 2008:10).

Yatırım analizinin son aşamasında yatırım uzmanı, bir menkul kıymetin performansı hakkında nicel tahminlerde bulunmaya çalışmaktadır. Uzmanın tahminleri aşağıdaki gibi olabilmektedir (Ceylan ve Korkmaz,1998:20):

- Her yılın sonunda kar, temettü, faiz ve piyasa değerleri hakkında tahminler,
- Bu tahminlerden olası sapmalar ve menkul kıymetler arasındaki ilişkiler.

Son aşamadaki zorluk, bu tahminlerin açık ve nicel bir şekilde yapılmasından kaynaklanmaktadır. Menkul kıymetler arasındaki ilişkilerin tespit edilmesinde, korelasyon katsayısı kullanılmaktadır. Korelasyon katsayısının hesaplanması ve yorumlanması da modern portföy teorisinin kapsamına girmektedir. Portföy oluşturmada portföy yöneticisi, nicel veriler yanında, nitel değerlendirmelere de yer verebilmektedir (Aslantaş, 2008:10).

1.3.3. Portföy Seçimi

Portföy yönetiminin üçüncü aşaması ise portföy seçimidir. Bu aşamada yatırım uzmanı, hangi varlıkların portföye alınacağını ve seçilen varlıkların her birine ne kadar yatırım yapılacağını belirlemektedir (Akbaş,1999:43). Örneğin; portföyü oluşturan varlıkların yüzde kaçının hisse senedi, yüzde kaçının tahvil ve yüzde kaçının yabancı para veya emtia olacağı belirlenir.

Portföy seçimi önemli bir aşama olup yatırım analiz, ekonomi analizi, sektör analizi, ilk ayırım, tahmini analiz ve genel kompozisyon kararları bu seçime yönelik ön çalışmaları oluşturmaktadır. Tüm bu çalışmalar, portföy yöneticisinin yatırım kararlarına netlik getirebilmekte ve karşılaşılabilecek muhtemel riskleri düşürebilmektedir (Ceylan ve Korkmaz, 1998:21).

Portföyün genel kompozisyonuna karar verildikten sonra, her bir varlık için ayrılan paranın, daha önce ilk ayırımı yapılmamış varlıkların hangilerine ve ne oranda dağıtılacağına karar verilmektedir (Halıcı, 2008:4). Bu aşamada portföyün temel amacına göre portföy yatırımı şekillendirilir.

1.3.4. Portföy Değerlendirmesi

Portföy yönetimi sürecindeki dördüncü aşama, portföy değerlendirmesidir. Sistemin dinamik özelliğinden dolayı, oluşturulan portföyün belirli zaman aralıklarında

değerlendirilmesi gerekir. Bu aşamada, zaman içerisinde portföyün verimi ve değerinde meydana gelen değişiklikler incelenmektedir. Sonuçlar, yatırım süresinin başında saptanan yatırımcının amaçları ve yatırım ölçütleri ile değerlendirilir. Portföyün değerlendirilmesi, portföy seçiminin neden olduğu sonuçların değerlendirilmesi olduğundan, alınan kararların bekleneni ne ölçüde verdiği saptanır (Çetindemir, 2006:10).

Portföy değerlendirmesi iki aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar, performans ölçümlerinin hesaplanması ve bu performansların karşılaştırmalarının yapılmasıdır. Performans ölçümünde portföyde ki varlıkların tek tek verimleri hesaplanarak toplam verim bulunmakta ve pazar ortalamaları ile karşılaştırılarak değerlendirilmektedir (Akbaş, 1999:44).

1.3.5. Portföy Revizyonu

Portföy yönetiminin son aşaması olan portföy revizyonu aşamasında, portföyün performansı ölçüldükten sonra, alınması gereken önlemler belirlenmekte ve gerekli değişiklikler yapılmaktadır. Portföy revizyonunun amacı, belirli bir risk seviyesinde portföy getirisini optimal yapmaktır (Bekçi, 2001:28). Diğer bir deyişle, portföy revizyonu ile piyasada çıkan fırsatlar tam zamanında değerlendirilir ve portföydeki bazı varlıklar çıkartılırken bazı varlıklar portföye dahil edilerek portföyün verimi arttırılabilmektedir (Moustafa, 2007:7).

Portföy revizyonu sürekli analiz gerektiren bir işlem olduğundan, ekonomik, sektör ve menkul kıymet analizlerinin sürekli olarak yapılması gerekmektedir (Ceylan ve Korkmaz, 1998:21).

1.4. Risk ve Toplam Risk Kaynakları

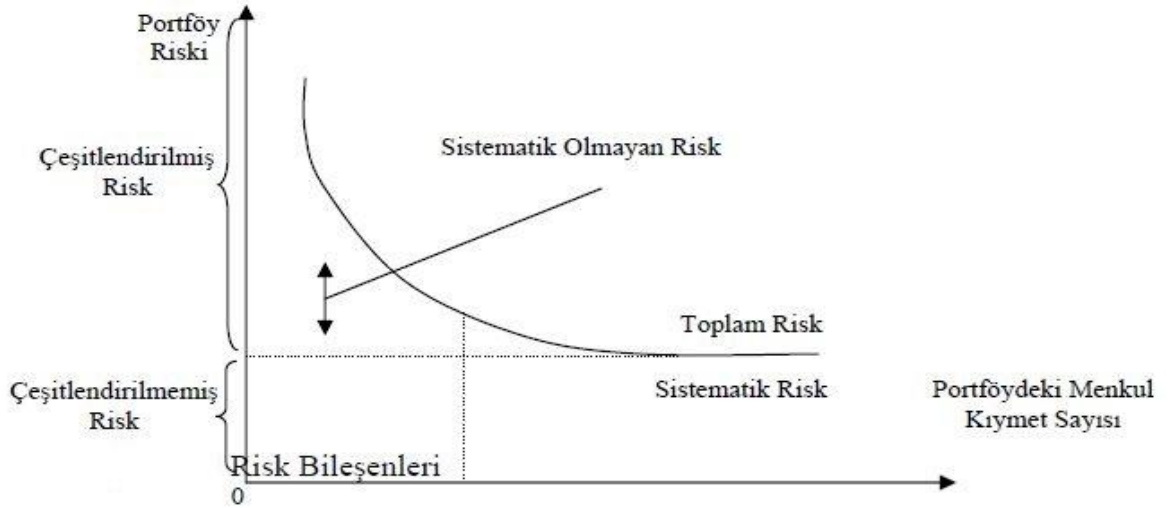
Portföy yönetiminin en önemli fonksiyonlarından biri, risk ve getiri arasında ilişki kurmaktır. Bilindiği gibi, herhangi bir menkul kıymete yatırım yaparken göz

önünde tutulacak en önemli unsur, söz konusu menkul kıymete ait risk ve getiri arasındaki ilişkidir. Çünkü yatırım araçlarının seçimi, büyük bir ölçüde bu iki unsurun karşılaştırılmasını ve bunlar arasında uygun bir değişimin saptanmasını gerektirir. Genellikle yatırımcılar, getiri oranı hakkında oldukça fazla bilgi sahibi oldukları halde, risk kavramı hakkında yeterli bilgiye sahip değildirler. Bu nedenle, risk türleri ve toplam riskin kaynaklarının neler olduğunun açıklanması, bilinçli yatırım kararlarının alınması yönünden çok büyük önem taşımaktadır (Aslantaş, 2008:20).

Bu bağlamda, yatırım analizi, ortaya çıkış nedenlerine ve etkilerine bağlı olarak, farklı nitelikte risk çeşitleri ve farklı risk gruplarının 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 (Ceylan ve Korkmaz, 1998:33). Toplam risk, aşağıdaki eşitlikle ifade edilebilir (Omisore, Yusuf ve Christopher, 2012:22):

$$\text{Toplam Risk} = \text{Sistematik Risk} + \text{Sistematik Olmayan Risk}$$

Portföy kuramında çeşitlendirme ile portföy riski arasında bir ilişki olduğu varsayılmaktadır (Çetindemir, 2006:22). Burada, portföyü oluşturan menkul değerler, mükemmel şekilde pozitif korelasyona sahip olmadıkları sürece çeşitlendirmek suretiyle yatırım riski azaltılabilir ve bireysel menkul değerlerin ağırlıklı riski portföy riskinden daha fazla olur. Portföyü oluşturan menkul değerlerin çoğu pazar getirisi ile pozitif korelasyona sahip oldukları için çeşitlendirmek suretiyle bu riskin ortadan kaldırılması mümkün olmaz. Buna karşılık, firmadan doğan ve menkul değerlere yansıyan sistematik olmayan riskler çeşitlendirmek suretiyle elimine edilebilmektedir (Okka, 2010:367). Çeşitlendirmede amaç riski azaltabilmektir (Çetindemir, 2006:22). Çeşitlendirme ile portföy riski arasındaki ilişki aşağıdaki şekil yardımıyla görülebilir.



Şekil 1.2.: Menkul Kıymet Çeşitlendirmesi İle Riski Azaltma (Bekçi, 2001:37)

Şekilden de anlaşılacağı gibi portföy ne kadar çeşitlendirilirse çeşitlendirilsin, sistemik risk aynı düzeyde kalacaktır. Ancak, oluşturulacak bazı portföyler için risk düzeyi daha aşağıda veya yukarıda olabilir. Burada önemli olan her portföy için mutlaka bir sistemik riskin var olduğudur. Bu bağlamda sistemik riskin dışında sistemik olmayan riski ise iyi bir çeşitlendirme ile düşürmek mümkündür. Çok iyi çeşitlendirilmiş bir portföyün sistemik olmayan riski, sistemik risk düzeyine kadar indirilebilmektedir (Bekçi, 2001:38).

1.4.1. Sistemik Risk Kaynakları

Sistemik risk, sistemden kaynaklanan risklerdir. Sosyal, ekonomik ve politik çevredeki değişiklikler sistemik riski oluşturmaktadır (Demirtaş ve Güngör, 2004:104). Dolayısıyla yatırımcıların gerek farklı alanlara yatırım yaparak gerekse menkul değerler arasında çeşitlendirmeye gitmek suretiyle bu riski elimine etmeleri mümkün değildir (Urhan, 2010:19).

Başka bir ifadeyle sistemik risk, piyasada işlem gören tüm menkul kıymetlerin fiyatlarını aynı anda etkileyen faktörlerin neden olduğu risktir. Beklenen getirinin sistemik değişkenliği, hemen hemen tüm menkul kıymetler için değişen

derecelerde mevcuttur. Çünkü menkul kıymetlerin fiyatlarının çoğu, sistematik bir şekilde aynı yönde hareket etmektedir (Ceylan ve Korkmaz, 2010:490). Sistematik risk menkul değer risk priminin önemli bölümünü oluşturmaktadır (Okka, 2010:367). Sistematik riskin başlıca kaynakları satın alma gücü riski, faiz oranı riski, piyasa riski, politik risk, kur riski şeklinde belirtmek mümkündür. Bu kaynaklar aşağıdaki gibi açıklanmaktadır.

1.4.1.1. Satın Alma Gücü Riski

Enflasyon riski olarak da bilinen satın alma gücü riski, fiyat değişimlerinden kaynaklanan satın alma gücündeki potansiyel kayıplar olarak tanımlanabilmektedir (Ercan ve Ban, 2009:178). Bu bağlamda fiyatlar genel seviyesindeki yükselmeden dolayı paranın satın alma gücündeki düşüş, menkul değer yatırımlarının verimliliğini düşürmektedir (Urhan, 2010:20).

Enflasyon oranı, bir belirsizliktir ve yatırımları olumsuz yönde etkilemektedir (Usta ve Demirelli, 2010:27-28). Enflasyon dönemlerinde işletmelerin fiyat politikaları belirsiz hale gelir, finansman maliyetleri yani faizler yükselir, işçilikler ve hammadde fiyatları artar, bu sebeple bazı firmalar enflasyondan yararlanırlarken bazıları fiyat artışlarını müşterilere yansıtmadıkları için büyük zarar görebilirler. Ayrıca fiktif (gerçek olmayan) karlar da oluşacağı için firmalar yüksek miktarlarda ve oranlarda vergi ödemek zorunda kalırlar (Okka, 2010:205). Bu bağlamda yatırım kararı alınırken enflasyon oranı yatırımcılar için bir kriter olur. Yatırımlardan elde edilen getiri ancak enflasyonun üzerinde ise reel bir kazançtan söz etmek mümkündür (Usta ve Demirelli, 2010:28).

Sabit getirili varlık ile hisse senetlerinin enflasyon riskine karşı direnci farklı olmaktadır. Enflasyon ile birlikte firmaların satış ve karlarının artması doğal olarak kar paylarının da artmasına yol açmaktadır. Bu ise hisse senedi sahiplerini enflasyon riskine

karşı bir ölçüde korumaktadır. Bunun yanında sabit getirili varlığın enflasyon riskine karşı duyarlılığı daha yüksek olmaktadır. Bunun sebebi, sabit getirili varlığın ele alınan dönem için getirisinin sabit olmasıdır. Ancak dönem içerisinde fiyatlarda meydana gelecek artışın elde edilen kazanımlar ile yapılacak satın alma gücünü düşüreceği şeklinde açıklanabilir (Horasanlı, 2005:15-16).

1.4.1.2. Faiz Oranı Riski

Faiz oranı riski, piyasa faiz oranının nominal faiz oranının altına düşmesi halinde ortaya çıkmaktadır (Sayılğan, 2006:438-439). Piyasa faiz oranında meydana gelen değişimler, belirli faiz getirisine 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 görmektedir. Faiz oranı riski, faiz oranlarının en düşük olduğu dönemde minimum düzeyde yer alırken, en yüksek olduğu dönemde ise maksimum düzeye çıkmaktadır (Ceylan ve Korkmaz, 2010:494).

Piyasa faiz oranının yükselmesi tahvil gibi menkul kıymetlerin piyasa değerinin düşmesine neden olmaktadır. Bu ifadede geçen düşme, tahvilin likit değerindeki düşmedir. Tahvil yatırımcısı için bir zarar söz konusu olmayıp bu durumda tahvilin kupon faizinin vade sonuna kadar daha yüksek faizle yeniden yatırılabilmesinden doğacak potansiyel kazanç da ortaya çıkmaktadır (Ercan ve Ban, 2009:179).

Bu riskin geniş etkilerinden dolayı, faiz oranlarının beklenmedik değişimlerinin sonucu, getiri oranında ortaya çıkan belirsizliklerden korunmak güçtür. Bu yüzden vade ile yakın ilişkisi olan faiz oranı riskini azaltmak için, uzun vadeli

yatırımlarda daha çok ortaya çıktığı göz önüne alarak, yatırım vadesinin iyi düşünülmesi gerekmektedir (Akagün, 2006:5).

1.4.1.3. Piyasa Riski

Piyasa riski, bütün yatırım araçlarını etkilemektedir. Ancak hisse senedi getirileri üzerindeki etkileri daha yoğun olarak hissedilebilir. Kendini piyasa riskine karşı korumak isteyen bir yatırımcı, satın almayı düşündüğü menkul kıymet fiyatının piyasada meydana gelen değişikliklere karşı olan duyarlılığını hesaplamalıdır. Yüksek kaliteli ya da istikrarlı yatırım araçları, alt yapısı güçlü olmayan pazarlara kıyasla piyasa riskine karşı daha dayanıklıdır (Usta ve Demirelli, 2010:27).

Menkul kıymet fiyatları ilgili firmanın durumundan bağımsız olarak kısa dönemde dalgalanabilmektedir. Bu dalgalanmaların temel sebebi yatırımcıların menkul kıymetlerle ilgili beklenti ve davranışlarındaki değişimlerdir. Beklenti ve davranışlardaki bu değişimler bazı somut unsurlardan kaynaklanabileceği gibi tamamen psikolojik unsurlardan da kaynaklanabilmektedir (Genel, 2004:8).

Sermaye piyasasında, zaman zaman belirli bir neden veya nedenlere bağlanabilen, bazen de hiçbir geçerli neden olmadan, finansal varlıkların pazar fiyatlarında büyük düşüşler olabilmektedir. Böyle bir fiyat düşüşünün yatırımcının verimi üzerindeki olumsuz etkisi piyasa riskini oluşturur (Ceylan ve Korkmaz, 1998:47-48).

1.4.1.4. Politik Risk

Politik risk, konjoktüre bağlı olarak ekonomideki genel eğilimlerden kaynaklanan risk olarak adlandırılabilir. Yatırımcıların gelecek ile ilgili beklentilerinin yanında ulusal ve uluslararası politik gelişmeler, piyasa riskinin temelini oluşturmaktadır (Horasanlı, 2005:16). Dünyada meydana gelen siyasi ve ekonomik krizler, savaşlar,

ülkelerin vergi politikalarında meydana gelen değişiklikler politik riski oluşturan unsurlardan bazıları olarak sayılabilir.

1.4.1.5. Kur Riski

Kur riski ya da kambiyo riski olarak da tanımlanabilen döviz kur riski, döviz piyasalarında yabancı ve yerli para birimlerinin birbirlerine karşı değer kazanması veya kaybetmesi sonucunda ortaya çıkan riskler olarak tanımlanabilmektedir (Ünal ve Altın, 2010:278).

Uluslararası alanda portföy oluşturan yatırımcılar için bu tür riskin önemi oldukça fazladır. Çünkü kurlardaki değişiklikler, farklı ülkelerde uygulanan faiz oranlarıyla sıkı bir ilişki içindedir. Uluslararası portföye sahip yatırımcılar, döviz kurlarının değişmesi durumunda bazı ülkelerin parası karşısında değer kazanacak, bazıları karşısında da değer kaybedecektir. Bu durum, yatırımcıların ancak uluslararası portföylerinde, farklı ülkelere ait menkul kıymetlere yer vermeleri ile kur riskini azaltıcı bir rol oynayabilir. Kur riski, kurlar ile yatırımların getirisi arasındaki ilişkinin dengeden uzaklaşmasından kaynaklanmaktadır (Bekçi, 2001:42-43). Bu bağlamda kurlardaki değişmelere paralel olarak, yabancı ülkelerde yapılan yatırımların karlılıkları da değişebilecektir. Faiz ve kurlardaki dalgalanmalar sıcak para olarak da tanımlanan para hareketlerini beraberinde getirmektedir (Sayım ve Aydın, 2011:254).

1.4.2. Sistemik Olmayan Risk Kaynakları

Sistemik olmayan risk; firmaya özgü olan, diğer firmaları doğrudan etkilemeyen ve bağımsız bir risk türüdür. Finansal varlıkların sistemik olmayan riskleri tamamen birbirinden bağımsız olduğundan, farklı varlıklarla veya çeşitlendirme yoluyla oluşturulan bir portföyün sistemik olmayan riski tamamen ortadan kaldırılabilir (Akıncı, 2007:56). Sistemik riskin kontrol edilmesi imkansızken, sistemik olmayan

riskin kaynaklarında yapılan değişimlerle ve yöntemlerle kontrol edilmesi veya yok edilmesi mümkündür (Demirtaş ve Güngör, 2004:104).

Toplam riskin bir bölümü olan sistematik olmayan risk, bir şirket veya sektöre özgü olan risktir. İşçi grevi, yönetim hataları, keşifler, reklam kampanyaları, tüketici tercihindeki değişmeler, şirket gelirlerinde sistematik olmayan değişmelere yol açabilmektedir. Sistematik olmayan faktörler, diğer endüstriler ile genel olarak menkul kıymetler piyasasını etkileyen faktörlerden bağımsızdır (Ceylan ve Korkmaz, 1998:50). Sistematik olmayan riskin başlıca kaynakları finansal risk, iş ve endüstri riski, yönetim riski olarak belirtmek mümkündür. Bu risk kaynakları aşağıda kısaca açıklanmıştır.

1.4.2.1. Finansal Risk

Finansal risk, işletmenin finansal yükümlülüklerini yerine getirememesi ya da iflas etmesi halinde yatırımcının yatırdığı parayı kaybetme olasılığı olarak tanımlanabilmektedir (Sayım ve Aydın, 2011:255). Bir başka tanıma göre finansal risk, işletmenin borç ödeme yeterliliğinin azalmasıdır. Burada risk, firmanın faaliyetlerini öz kaynakla veya yabancı kaynaklarla finanse etmesine bağlı olarak ortaya çıkar. Eğer riski, hisse başına düşen karlarda meydana gelen azalma şeklinde tanımlarsak, satışların arttığı refah dönemlerinde veya enflasyonist ortamda toplam sermayesi içerisinde yabancı kaynak oranı fazla olan işletmelerin hisse senedi başına düşen karları artar. Finansal risk, finansal kaldıraç¹ payı derecesi ile belirlenmektedir (Sayılğan, 2006:440). Bu bağlamda bilançoda yabancı kaynakların toplam oranı büyüdükçe veya firma daha yüksek bir finansal kaldıraç ile çalıştıkça firmanın finansal riski büyümektedir (Urhan, 2010:22-23).

Bir işletmedeki finansal riski; ödünç alma, satışlarda dalgalanma, hammadde fiyatlarında değişiklik, grev olasılığı, üretim modasının geçmesi, rekabetin artması,

¹ Varlıkların yüzde kaçının yabancı kaynaklarla finanse edildiğini gösteren orandır. Kaldıraç oranı, borçların toplam varlıklara oranı olarak bilinir.

likidite yetersizliğine bağlı faktörlerden dolayı da artabilmektedir (Sayım ve Aydın, 2011:255).

1.4.2.2. İş ve Endüstri Riski

Firmanın faaliyet gösterdiği endüstride meydana gelebilecek değişimler firmayı etkileyecektir. Firma faaliyet alanını belirlerken faaliyet riskini de üstlenmiş bulunmaktadır. Örneğin, bir firmanın ilaç ya da turizm sektörlerinden birine yatırım kararı vermesi o sektörle ilgili bugünkü ve gelecekte oluşabilecek riskleri de üstlenmiş olmaktadır. Yatırımcının faaliyet alanı ile ilgili geleceğe yönelik beklentilerindeki olumsuz değişimler faaliyet riskinin temelini oluşturmaktadır (Ercan ve Ban,2009:180).

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 uğramaktadır. Endüstride meydana gelmesi beklenen değişimler, yalnızca o endüstri içindeki işletmeleri etkilemekte, endüstri dışındaki işletmeleri etkilememektedir. Endüstride meydana gelmesi beklenen değişimler, ekonomik koşullarda meydana gelen değişimlerle, yasalarda ve tutumlardaki değişimlerden kaynaklanmaktadır (Ceylan ve Korkmaz, 1998:52-53).

1.4.2.3. Yönetim Riski

Yönetim riski, işletmenin başarısız veya kötü yönetilmesi nedeniyle ortaya çıkan zarar etme olasılığıdır (Sayılğan, 2006:439). Bir başka tanıma göre yönetim riski, firmanın yönetim kadrosunun hatalarından kaynaklanabilecek ve firma değerini etkileyecek risklerdir. Yöneticilerin yapabilecekleri yönetim hataları firmanın geleceğe yönelik beklentilerinde sapmalara neden olabilecektir. Yöneticilerin firmanın varlıklarını sigorta ettirmek, yeterli pazar araştırması yapmak, ürünü piyasaya sürmek, iyi bir maliyet

yönetimi kontrolünü sağlamak, firmanın rekabet edebilme gücünü geliştirmek gibi konularda yanlış kararları firmayı olumsuz etkileyecektir (Ercan ve Ban, 2009:180). Bu bağlamda, işletmenin izleyeceği stratejiler, gelecekte uygulayacağı politikalar, işletmelerin başarı veya başarısızlığını belirler. Sermaye piyasasının geliştiği ülkelerde işletmelerin başına başarılı potansiyel yöneticilerin getirilmesiyle birlikte o işletmelerin hisse senetlerinin fiyatlarının arttığı gözlenmiştir (Sayılğan, 2006:439).

1.5.Portföy Risk ve Getirisi

Yatırımların beklenen getirisi, muhtemel getirilerinin olasılık dağılımının beklenen değeridir. Başka bir ifade ile çeşitli durumlardaki beklenen getirilerin ağırlıklı ortalamasıdır (Karan, 2013:134). Getirilerin beklenen getirilere yakınlığını veya uzaklığını belirlemek amacıyla standart sapma ve varyans hesaplanır. Daha sonra ise; varlıkların getirilerinin ne kadar riskli olduğunu belirlemek için değişim katsayısı hesaplanmalıdır. Değişim katsayısının belirlenmesinden sonra portföyde yer alan yatırım araçlarının birlikte hareket etme derecesini belirlemek için portföydeki varlıkların kovaryansı hesaplanır. Bu aşamadan sonra portföydeki menkul kıymetlerin getirileri arasındaki ilişkiyi ölçmek için korelasyon katsayısı belirlenmelidir. Son olarak beta katsayısı hesaplanır ki amaç portföyün risk dalgalanmalarına karşı duyarlılığını belirlemektir.

1.5.1. 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 isterler. Bilindiği üzere, menkul kıymetlerin getirisi, ekonominin, endüstrinin ve işletmenin

durumdaki 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 olarak kabul edildiğinden beklenen getirisi risksiz faiz oranı olarak kabul edilir (Ceylan ve Korkmaz, 1998:80).

Bir portföyün beklenen getirisi, portföyde bulunan finansal varlıkların her birinin beklenen getiri oranlarının ağırlıklı ortalamasıdır. Bir finansal varlığın portföy içindeki ağırlığı, o portföyden aldığı pay olarak ifade edilmektedir (Akıncı, 2007:15).

Beklenen getiri, formülle aşağıdaki gibi gösterilebilir (Ceylan ve Korkmaz, 1998:80):

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

Burada;

$E(R_i)$ = Beklenen Getiri,

P_{ij} = Her Bir Getirinin Gerçekleşme Olasılığı,

R_{ij} = Olasılık Dağılımının Herhangi Bir Getiri Oranı,

Beklenen getiri; her bir dönemin getirisiyle bu getirilerin gerçekleşme olasılıklarının çarpımıdır.

Yatırımcı, menkul kıymetin beklenen getirisinin gerçekleşmesine engel olacak olayları ve olasılıkları araştırmalıdır. Elde olmayan sebeplerden dolayı, beklenen getiri gerçekleşmeyebilir. Piyasadaki durgunluk, petrol ve hammadde fiyatlarındaki artışlar, firmanın mali durumunun bozulması, beklenen getirinin gerçekleşmesine engel olabilecek nedenlerden bazılarıdır (Çetinkaya, 1997:50).

1.5.2. Standart Sapma ve Varyans

Standart sapma ve varyans, olasılık dağılımının sıklığını gösterir ve portföy yönetiminde risk ölçüsü olarak kullanılmaktadır. Optimal bir portföy için yalnızca beklenen getiri ölçüsüne sahip olmak yeterli değildir. Ayrıca, her bir olası getirinin beklenen getiriden ne kadar saptığına ilişkin bir ölçüye de ihtiyaç vardır. Bu ölçüye standart sapma veya varyans denir (Marangoz, 2006:38).

Olası getiriler, beklenen getiriye ne kadar yakınsa, yatırımın riski o derece az; olası getiriler, beklenen getiriden ne kadar uzaksa, yatırımın riski o derece yüksektir. Diğer bir ifadeyle, standart sapmanın veya varyansın değeri yükseldikçe, risk de artmaktadır (Akman, 2011:29). Bu bağlamda portföy yöneticileri, aynı getiri düzeyinde standart sapması küçük olan portföyleri tercih ederler (Ceylan ve Korkmaz, 1998:82).

Varyans, her bir olası sonucun beklenen getiriden farklarının karelerinin, olasılıklarla çarpımların toplanmasıyla bulunur. Varyansın karekökü ise, standart sapmayı vermektedir (Ceylan ve Korkmaz, 2010:471). Varyans ve standart sapma aşağıdaki gibi hesaplanabilir:

$$Varyans = \sigma_1^2 = \sum_{i=1}^n P_i [R_i - E(R_i)]^2$$

$$Standart Sapma = \sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n P_i [R_i - E(R_i)]^2}$$

$E(R_i)$ = Beklenen getiriye,

P_i = Her bir getirinin gerçekleşme olasılığını,

R_i = Olasılık Dağılımının herhangi bir getiri oranı,

1.5.3. Değişim Katsayısı

Riskleri ve getirileri bilinen hisse senetleri arasında tercih yapmada esas kural, getirileri aynı olan hisse senetleri arasında riski düşük olan, riskleri aynı olan hisse

senetleri arasında da getirisi büyük olan hisse senetlerinin seçilmesi esastır. Fakat bazı durumlarda hisse senetlerinin beklenen getirileri ve standart sapmaları birbirinden farklı olabilmektedir (Ercan ve Ban, 2009:187).

Portföy yönetiminde değişim katsayısı, varlıkların getirilerine karşın ne kadar riskli olduklarını analiz etmede kullanılmaktadır. Değişim katsayısı aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır (Korkmaz vd, 2013:14):

$$\text{Değişim Katsayısı} = \frac{\sigma}{r}$$

Burada;

σ = Standart sapmayı,

r = Getiri oranını göstermektedir,

Birkaç yatırım arasından seçim yaparken, yatırımlar arasındaki göreceli riskliliği veren değişim katsayısı kullanılabilir. Değişim katsayısı her birim getirinin riskini veren bir katsayıdır. Yatırımlar arasındaki değişim katsayıları arasındaki karşılaştırmada yatırımcılar, birim getiriye daha düşük risk içeren düşük değişim katsayıları tercih ederler (Eser, 2010:38). Değişim katsayısı ile sapmalar yüzde rakamlara çevrildiği için, yatırımların getirileri arasında mukayesesi daha kolay olmaktadır (Okka, 2010:363).

1.5.4. Kovaryans

Varlıkların riskleri, varyans ya da standart sapma aracılığıyla ölçülebilmektedir. Ancak portföye dahil edilen varlıkların sayısı arttığında bu varlıklar arası ilişkiler önem taşımaktadır. İki değişkenin birlikte hareket etme derecesini gösteren gösterge kovaryanstır (Baykan, 2010:21).

Kovaryans iki değişkenin zaman içinde birlikte hareket etme derecesini gösteren mutlak bir göstergedir. Tek bir değişkenin kendisi karşısında kovaryansı kendi

varyansına eşittir. Yatırım analizlerinde kovaryans menkul kıymet getirileri arasındaki ilişkinin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Portföyü oluşturan menkul kıymet getirilerinin birbiriyle olan ilişkisi portföy riskini etkilemektedir. Kovaryans iki rastsal değişken arasındaki istatistiki bir ölçüdür (Rubinstein, 2002). Örneğin, iki hisse senedinin getirileri arasındaki kovaryans pozitif ise bu iki hisse senedinin getirilerinin aynı yönde hareket ettiği, negatif ise ters yönlerde hareket ettiği anlaşılmaktadır. Sıfır ise iki değişken arasında herhangi bir doğrusal ilişkinin bulunmadığını göstermektedir. (x) ve (y) gibi iki hisse senedinin beklenen getirilerinin meydana gelme olasılıkları eşit değilse, kovaryans aşağıdaki formül ile hesaplanabilir (Akman, 2011:31):

$$Cov(R_x, R_y) = \sigma_{x,y} = \sum_{i=1}^n P_i [(R_{xi} - E(R_{xi}))(R_{yi} - E(R_y))]$$

$Cov(R_x, R_y)$ = x ve y varlık getirileri arasındaki kovaryans,

R_{xi} = x menkul kıymetinin i dönemindeki olası getirisi,

R_{yi} = y menkul kıymetinin i dönemindeki olası getirisi,

$E(R_{xi})$ = x menkul kıymetinin beklenen getirisi,

$E(R_y)$ = y menkul kıymetinin beklenen getirisi,

P_i = Beklenen getirilerin meydana gelme olasılığı,

N = Olası getirilerinin sayısı,

Kovaryans katsayısı negatif veya pozitif bir değer olabilir. Ancak kovaryans katsayısının matematiksel bir anlamı yoktur. Hesaplanan kovaryans katsayısının pozitif olması, menkul kıymet getirileri arasında bir eş yönlülük olduğunu göstermektedir. Yani, menkul kıymetlerden birisinin getirisi, ortalama getiriden fazla ise, diğer menkul kıymetin getirisinin de ortalama getiriden fazla olacağı söylenebilir. Tersine, menkul kıymetlerden birisinin getirisi azaldıkça, diğeri de azalmaktadır. Kovaryans katsayısı negatif ise, menkul kıymet getirileri arasında ters yönlü bir ilişki vardır. Negatif katsayı

ne kadar yüksek ise, ters yönlü ilişki o derece güçlüdür. Kovaryans katsayısının sıfır ya da sıfıra yakın bir değerde olması, menkul kıymetler arasında doğrusal bir ilişkinin bulunmadığını göstermektedir (Ceylan ve Korkmaz, 1998:84-85).

1.5.5. Korelasyon Katsayısı

Portföye dahil edilecek menkul kıymetlerin getirileri arasındaki ilişkinin yönünün belirlenmesinde kullanılan ölçütlerden biri de korelasyon katsayısıdır. Bilindiği üzere korelasyon, iki değişkenin arasındaki doğrusal ilişkinin derecesinin tespitinde kullanılmaktadır. Korelasyon katsayısı, iki değişken değişimlerinde ne dereceye kadar uygunluk olduğunu belirlemektedir. Fakat hiçbir şekilde sebep - sonuç ilişkisini ortaya koymaz (Ceylan ve Korkmaz, 1998:85).

Korelasyon katsayısı, portföy yöneticileri için oldukça önemli bir ölçüttür. Kovaryans değeri, $+\infty$ ile $-\infty$ arasında bir değer alırken, korelasyon katsayısı her zaman $+1$ ile -1 arasında bir değerdir. Korelasyon katsayısının $(+1)$ veya yakın bir değer olması, pozitif tam korelasyon ile ifade edilir. Bir portföydeki menkul kıymetlerin getirileri aynı yönde ve aynı derecede artıyorsa, tam pozitif korelasyondan söz edilebilir. Özellikle aynı endüstride faaliyet gösteren işletmeler arasında ve birbirini tamamlayıcı durumda bulunan sektörler için, pozitif tam korelasyondan söz etmek mümkündür (Aslantaş, 2008:33). Korelasyon katsayısının (0) olması durumunda ise getiriler arasında bir korelasyon bulunmamakta ancak bu sonuç onların bağımsız olduklarını göstermemektedir. Böyle bir durumda, çeşitlendirme ile riski azaltmak mümkündür ancak sistematik olmayan risk sıfıra indirgenemez. Eğer portföy varlıkları arasında negatif tam korelasyon (-1) varsa, o zaman bu varlıklar yoluyla portföy riski minimum düzeye, yani sistematik risk düzeyine indirilebilir (Erman, 2006:42).

Korelasyon katsayısı, yatırımlar arası kovaryansın, yatırımların standart sapmalarının çarpımına bölünmesiyle elde edilmektedir (Keler, 2008:9).

$$P_{i,k} = \frac{COV_{Ri,Rk}}{\sigma_i \cdot \sigma_k}$$

$P_{i,k}$ = i ve k varlıkları arasındaki korelasyon,

$COV_{Ri,Rk}$ = i ve k varlıkları arasındaki kovaryans,

σ_i = i varlığının standart sapması,

σ_k = k varlığının standart sapması,

1.5.6. Beta Katsayısı

Risk, makro ekonomik olaylara ne derece maruz kaldığına bağlıdır ve bir hisse senedi getirisinin piyasa portföyü getirisindeki dalgalanmalara olan duyarlılığı ile ölçülebilmektedir. Bu duyarlılık hisse senedinin betası olarak bilinmektedir (Çetindemir, 2006:34).

Beta katsayısı, bir hisse senedinin getirisinin piyasa getirisi ile birlikte (endekle birlikte) hareket etme derecesini gösteren bir katsayıdır. Bir başka ifade ile herhangi bir hisse senedinin getirisinin işlem görmekte olduğu bir borsadaki ortalama bir hisse senedi² getirisine göre ne ölçüde ve hangi yönde dalgalandığı beta katsayısı hesaplanarak bilinebilmektedir (Sayılğan, 2006:460).

Beta katsayısı, bir menkul kıymetin sistematik (piyasa) riskinin ölçüsüdür. Bir başka deyişle, menkul kıymetin performansının, piyasanın ortalama performansı ile olan ilişkisidir. Menkul kıymetin piyasadaki bir birimlik değişime karşılık yaptığı değişimin katsayısıdır. Piyasanın beta katsayısı her zaman için 1 (bir) olarak kabul edilmektedir. Teorik olarak da piyasayı oluşturan tüm menkul kıymetlerin beta katsayısı toplamlarının da 1 (bir)'e eşit olduğu söylenebilir (Halıcı, 2008:6).

² Hisse senedi getirisi borsa endeksi ile aynı yönde ve aynı oranda değişim gösteren hisse senedir.

William Sharpe tarafından 1964 yılında geliştirilen Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli³'ne göre beta, sistematik riskin ölçülmesinde kullanılır ve şu şekilde formüle edilmektedir (Birkan, 2006:13):

$$\beta_i = \frac{cov(r_i, r_m)}{\sigma_m^2}$$

r_i = Menkul kıymetin beklenen getirisi,

r_m = Piyasa portföyünün getirisi,

σ_m^2 = Piyasa portföyünün varyansı,

Bazı hisse senetleri piyasa dalgalanmalarından az etkilenirken bazıları diğerlerine kıyasla daha fazla etkilenir. Piyasadaki dalgalanmalara duyarlı olmayan hisse senetlerine savunmacı, tam tersine ufak piyasa hareketlerini büyüten hisse senetlerine de saldırgan hisse senetleri denir. Piyasa yukarı yönlü hareket ederken saldırgan hisse senetlerini; aşağı yönlü hareket ederken savunmacı hisse senetlerini tercih etmek daha mantıklıdır. Saldırgan hisse senetleri yüksek betalıdır. Bu hisse senetlerinin betaları 1 (bir)'den büyüktür; yani piyasada yaşanan bir birimlik artışa karşı saldırgan hisse senetleri bir birimden daha fazla artış gösterme eğilimindedirler. Savunmacı hisse senetlerinin betası ise 1(bir)'den küçüktür; yani pazarda yaşanacak bir birimlik azalışa karşı bu hisse senetleri bir birimden daha az düşüş gösterme eğilimindedirler (Çetindemir, 2006:36).

1.6. Portföy Performansının Değerlendirilmesi

Bir yatırım kararı alınıp uygulamaya konulduktan sonra, o yatırım kararından beklenen sonuçların değerlendirilmesi ve geri besleme mekanizmasıyla yatırım kararının

³ Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli (CAPM), herhangi bir hisse senedinden yatırımcıların beklediği getiri oranının risksiz faiz oranına ve riskin çeşitlendirmeyi yansıttığı durumundaki risk primine eşit olacağını savunan bir önermeye dayanılarak geliştirilmiş bir modeldir.

gözden geçirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu süreci performans değerlemesi yada performans ölçümü olarak adlandırmak mümkündür (Ceylan ve Korkmaz, 2010:552).

1960'tan önce risk, yatırım başarısını belirlemede çok önemli bir değişken olduğu bilinmemekteydi. Portföy performansını değerlendirirken neredeyse tamamen getiri oranını göz önünde bulundurulmaktaydı. Bunun nedeni ise riskin henüz nasıl ölçülebileceğinin tam olarak bilinmemesiydi. 1960'lardan sonra Portföy Teorisindeki gelişmeler ile birlikte risk, beta katsayısı ya da standart sapmayla ölçülebilir hale geldi ve portföy performansı değerlendirme sürecine dahil edildi (Gürsoy ve Erzurumlu, 2001:44).

Performans ölçümü, portföylerin belli bir dönemdeki performansının diğer bir dönem performansı ile veya farklı portföylerin aynı dönemdeki performanslarının karşılaştırılmasıyla yapılmaktadır. Uygulamada en çok kullanılan portföy performans ölçütleri, “*getirilerin toplam riskini*” kullanan performans ölçütleri ve “*getirilerin sistematik riskini*” esas alan performans ölçütleri olarak sınıflandırılmaktadır (Çalışkan, 2011:103).

Portföyün performans düzeyini etkileyen faktörleri üç grup altında toplamak mümkündür. Bunlar; portföy için hedeflenen risk düzeyi, hisse senedi piyasasının performans düzeyi ve portföy yöneticisinin beceri düzeyidir (Bekçi, 2001:68).

Portföy başarısının devamlı olarak ölçülmesi gerekmektedir. Çünkü yatırımcılar, hem sahip oldukları portföyün performansını hem de karşılaştırmalı olarak diğer portföylerin performansını bilmek isterler. Portföy performansını ölçmek için, oluşturulan portföy ile rastgele bir portföyü veya piyasa portföyünü karşılaştırmak gerekir. Portföy yönetimi başarısının değerlendirilmesinde kullanılan yöntemlerde doğru ve karşılaştırılabilir bilgilerin kullanılması durumunda anlamlı ve faydalı bilgiler elde edilebilir (Bekçi, 2001:67).

Performans değerleme ölçütlerinden en çok bilinen ve uygulama alanına sahip olan ölçütler; Sharpe Oranı, M^2 Ölçütü, Treynor Endeksi, Jensen Ölçütü ve Sortino Oranı'dır. Bu ölçütlerden Sharpe Oranı ve M^2 Ölçütü standart sapmayı esas almakta, Treynor Endeksi ve Jensen Ölçütü sistematik riski (beta) esas almaktadır (Ceylan ve Korkmaz, 2010: 553).

1.6.1. Sharpe Oranı

1966 yılında William F. Sharpe tarafından geliştirilen ve kendi adıyla anılan Sharpe Ölçütü, tüm menkul kıymetlerle piyasa arasında doğrusal bir ilişki olduğunu ve bu ilişkinin basit doğrusal regresyon doğrusuyla ifade edilebileceğini öne sürmüştür (Demirtaş ve Güngör, 2004:106).

Sharpe, portföy performansını değerlendirirken sermaye piyasası doğrusunu esas almıştır. Sharpe endeksi, orijini risksiz getiri olan portföyün, sermaye piyasası doğrusunun eğimine eşit olduğunu savunmaktadır (Sharpe, 1966: 119).

Sharpe oranı risksiz orana göre düzeltilmiş getirilerin, bu getirilerin standart sapmasına bölünmesiyle hesaplanmaktadır. Başka bir ifadeyle, risk priminin toplam riske bölünmesidir. Risk oranı ise, aynı dönemde sistematik ve sistematik olmayan risklerden oluşan toplam riski ifade etmektedir (Usta, 2005;333). Sharpe oranı, aşağıdaki şekilde formüle edilir (Ceylan ve Korkmaz, 2010:553):

$$S_p = \frac{r_p - r_f}{\sigma_p}$$

S_p = Sharpe oranı,

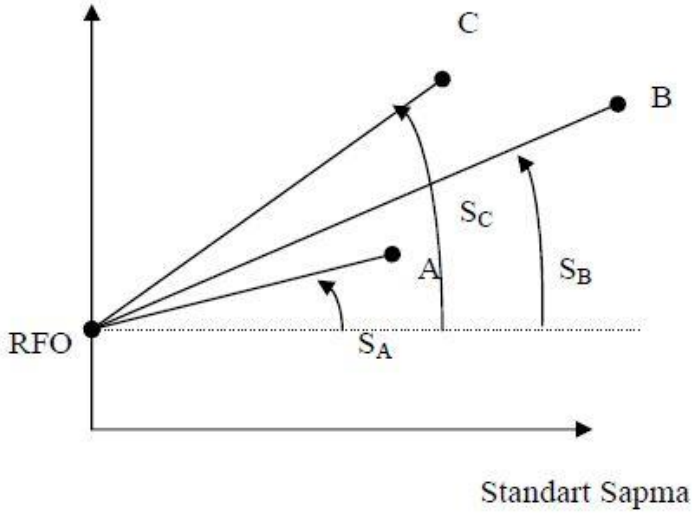
r_p = Portföy getirisi,

r_f = Risksiz faiz oranı,

σ_p = Portföyün standart sapması,

Sharpe oranı, bir birimlik toplam riske düşen ek risk primini ifade etmektedir. Bu oran ne kadar yüksek ise, portföyün performansı da o kadar yüksektir. Ancak değerlendirmenin anlamlı olabilmesi için diğer portföylerle veya piyasa portföyü ile karşılaştırma yapılması gerekmektedir (Moustafa, 2007:78).

Ortalama Getiri



Şekil 1.3.: Sharpe Performans Ölçütü (Konuralp, 2005:347)

RFO= Risksiz faiz oranı,

S_A = A Portföyünün Sharpe oranına göre performansı,

S_B = B Portföyünün Sharpe oranına göre performansı,

S_C = C Portföyünün Sharpe oranına göre performansı,

Şekilde görüleceği gibi Sharpe Endeksi, risk getiri diyagramı üzerinde, risksiz faiz oranını “r” portföyüne birleştiren doğrunun eğimini göstermektedir. Şekle göre C portföyü, B’den, B portföyü de A’dan daha iyi bir performans sergilemiştir. Portföylerin farklı ortalama getiri ve riske sahip olmaları, Sharpe endeksi aracılığıyla doğrudan doğruya karşılaştırılmalarını engellemektedir (Çetindemir, 2006.46).

1.6.2. M^2 Performans Ölçütü

Sharpe Oranı, portföy performanslarının sıralanmasında oldukça faydalı olmasına karşın, oranın sayısal değerlerini yorumlamak kolay olmamaktadır. Örneğin; Portföy A için Sharpe oranı 0,69, Portföy B için 0,73 olsun ve Portföy A'nın piyasanın altında performans gösterdiği varsayalım. Bu oranlar arasındaki 0,04 büyüklüğündeki farkın ekonomik olarak anlamlı olup olmadığı açık değildir. Dolayısıyla oranları yorumlamak oldukça zordur (Korkmaz, Aydın ve Sayılğan, 2013:201).

M^2 ölçütü, bir portföyün riskini piyasa riskiyle eşleştirmekte ve bu eşitlenen risk seviyesinde portföyün getirisini ölçmektedir. M^2 ölçütü, portföy performansları sıralamasında Sharpe Oranı ile aynı sonuçları vermektedir. Ancak M^2 ölçütünün yatırımcı için anlaşılması ve yorumlanması daha kolaydır (Halıcı, 2008:22).

M^2 ölçütünün temel fikri, tüm portföyleri piyasa benchmarkında⁴ (örneğin S&P 500 veya BİST Ulusal 100 Endeksi) risk seviyesine göre ayarlamak için, riskin piyasa fırsat maliyetini ya da risk ve getiri arasındaki dengeyi (getiri elde etmek için belli bir seviyede riske katlanmak veya riski azaltmak için belli seviyede getiriden vazgeçmek durumunda olmak) kullanmaktır. Bu sayede M^2 ölçütü, bir portföyün riskini piyasa riskiyle eşitlemekte ve bu eşitlenen risk seviyesinde portföyün getirisini ölçmektedir. M^2 ölçütü böylece, uygun niteliklerle, aynı ölçek üzerinde yer alan tüm portföylerin performansları ve portföy yöneticileri hakkında sonuçlara ulaşmaktadır (Ceylan ve Korkmaz, 2010:556). M^2 aşağıdaki gibi formüle edilir (Bodie, Kane ve Marcus, 2005:869):

⁴ Portföy yönetiminde benchmark portföy, bu yapı dışında oluşturulan portföylerin performans (getiri ve risk anlamında) başarısının ölçümüne esas alınan portföydür.

$$M^2 = r_p - r_m$$

Burada,

r_p = Düzeltilmiş portföy getirisi,

r_m = Piyasanın getirisi,

M^2 ne kadar büyükse, portföyün performansı o kadar yüksek demektir.

Formülü şu şekilde düzenlemek de mümkündür:

$$M^2 = r_f + \frac{r_p - r_f}{\sigma_p} \sigma_m = r_f + (\text{Sharpe oranı} * \sigma_m)$$

1.6.3. Treynor Endeksi

Jack Treynor tarafından geliştirilen bu endeks, temelde Sharpe endeksi ile aynı olmakla birlikte, portföyün karakteristik doğrusu⁵ ile ilgili kavramlara dayanmamaktadır. Bu endekse göre herhangi bir portföy için karakteristik doğruyu belirlemek mümkündür. Karakteristik doğrunun eğimi ise beta katsayısıdır. Beta, portföy getirilerinin piyasaya karşı olan değişkenliğini göstermektedir. Sharpe endeksinin hesaplanmasında, portföyün toplam riski dikkate alınırken, Treynor endeksinin hesaplanmasında toplam risk yerine, portföyün çeşitlendirme ile yok edilemeyen riski yani betası dikkate alınmaktadır. Buradan hareketle doğrunun eğimi ne kadar yüksek olursa, beta da o kadar büyük olmaktadır. Dolayısıyla portföyde o kadar riskli olacaktır (Bekçi, 2001:70).

Treynor endeksi, Sharpe oranı formülündeki değişkenlik yerine oynaklığı yazarak elde edilmektedir. Formülle şu şekilde gösterilmektedir (Halıcı, 2008:23):

$$T_p = \frac{r_p - r_f}{\beta_p}$$

r_p = Portföy getirisi

r_f = Risksiz faiz oranı

⁵ Bir finansal varlığın verimi ile pazarın verimi arasındaki ilişkiyi gösteren regresyon doğrusudur.

β_p = Portföy betası

Tam çeşitlendirilmiş bir portföyde sistematik olmayan risk yok olacağından Treynor ve Sharpe oranları aynı sonuçları vermektedirler (Urhan, 2010:37).

1.6.4. Jensen Ölçütü

Jensen endeks değeri, portföyün beklenen getiri oranı ile menkul kıymet piyasa doğrusu üzerinde bulunan bu portföyün risk seviyesine sahip olan bir portföyün beklenen getiri oranı arasındaki fark olarak tanımlanmaktadır (Karan, 2007:70).

Treynor ve Sharpe'in endeks modelleri portföy riskine göre nispi bir performans sıralamasına olanak sağlamaktadır. Michael C. Jensen ise, riski dikkate alarak nispi performans ölçüsü yerine mutlak performans ölçüsü geliştirmeye çalışmıştır. Bir başka deyimle, portföy performansı için bir takım standartlar geliştirmiştir. Model aşağıdaki formülle gösterilebilir (Ceylan ve Korkmaz, 1998:265):

$$r_{jt} - r_{ft} = a_j + (r_{mt} - r_{ft})\beta_j$$

Burada,

r_{jt} = j portföyünün t dönemdeki ortalama getirisi,

r_{ft} = t dönemindeki risksiz faiz oranı,

a_j = sabit katsayı olup modele göre oluşan doğrunun x eksenini kestiği nokta,

β_j = sistematik riskin ölçüsü,

r_{mt} = t dönemindeki pazar portföyünün ortalama getirisi,

Endekse göre, hisse senedi piyasa doğrusunun üzerinde yer alan portföyler pozitif bir Jensen değerine, altında yer alan doğrular ise negatif bir Jensen değerine sahip olduğu şeklinde yorumlanabilir (Urhan, 2010:37). Sonuç olarak, Jensen endeks değerine göre portföy, finansal varlık pazar doğrusunun ne kadar üzerinde yer alıyorsa, yani

taşıdığı riske göre sağlaması gereken ne kadar fazla bir getiri sağlıyorsa, performansı o kadar yüksek demektir (Ceylan ve Korkmaz, 1998:266).

1.7. Portföy Çeşitleri

Yatırımcıların risk algılamalarına, bireysel ihtiyaçlarına ve tercihlerine göre oluşturacakları portföyler farklılık göstermektedir (Baykan, 2010:12). Ancak, olaya hisse senedi ve tahvil gibi geleneksel menkul kıymetler açısından bakıldığında üç farklı portföyden söz edilebilir. Sadece tahvillerden bir portföy oluşturulabileceği gibi, sadece hisse senetlerinden de bir portföy oluşturulabilir. Ancak, yatırımcının en çok arzuladığı portföyler karma portföylerdir. Bunun yanı sıra, diğer yatırım araçlarından da söz etmek mümkündür. Yatırımcı, tercihini yaparken, en ideal bileşimi yapmaya çalışacaktır (Ceylan ve Korkmaz, 1998:23). Risk severliliği yüksek bir yatırımcı ile riskten kaçan bir yatırımcının oluşturdukları portföyler aynı olmayacaktır.

1.7.1. Tamamen Tahvillerden Oluşan Portföyler

Bu tür portföyler, anaparasının güvenini önde tutan, yani risk almayı sevmeyen, piyasayı izlemekte güçlük çeken tasarruf sahiplerinin tercih ettikleri portföy çeşididir (Ceylan ve Korkmaz, 1998:25). Farklı işletmelerin çıkardığı tahviller, devlet tahvilleri ve hazine bonolarından oluşmaktadır. Bu tür portföylerde risk düşük olduğu için, getiri de düşüktür. Bu tür portföylerin ekonomik durgunluk dönemlerinde tercih edilmesi yatırımcı için yararlı olacaktır (Bekçi, 2001:6).

1.7.2. Tamamı Hisse Senetlerinden Oluşan Portföyler

Bu tarz portföyler genellikle uzman yatırımcıların tercih ettiği portföylerdir. Çünkü bu tür bir portföy oluşturabilmek için piyasanın çok dikkatli izlenmesi ve istendiği an alım satım imkanının olması gerekmektedir. Ayrıca durgunluk yada canlanma zamanlarında hangi hisse senedinin alınacağı yada elden çıkarılacağı, hangisinin ne

zaman sermaye artırımını yapacağı iyi bilinmelidir. Bu portföy türünün diğer portföy türlerinden ayrılan yanı her türlü risk düzeyinde yatırım yapmanın mümkün olmasıdır (Marangoz, 2006:30-31).

Tamamı hisse senedinden portföy oluşturulurken piyasanın çok iyi bir şekilde izlenmesi gerekir. Portföye alınan hisse senedinin istenildiğinde alım – satım özelliğine sahip olması gerekir. Ekonominin istikrarlı olduğu dönemlerde bu tür portföyler başarıyla oluşturulabilir. Portföye alınacak hisse senetleri, kısa vadede prim yapacak veya uzun vadede prim yapacak hisse senetleri olarak iki grupta değerlendirilebilir (Bekçi, 2001:6).

1.7.3. Hisse Senetleri ve Tahvillerden Oluşan Portföyler

Bu portföy türü en çok kullanılan portföy türüdür. Ekonomik gelişmelere göre hisse senedi, tahvil ve türev ürünlerden oluşan bir portföy oluşturulabilir. Böylece anaparanın hem emniyeti sağlanmış olur, hem de karlılık unsuru dikkate alınarak dengeli bir portföy oluşturulmuş olur (Bekçi, 2001:6).

Bilindiği üzere ekonomideki gelişmeler zaman içerisinde farklılık gösterebilmektedir. Piyasadaki eğilim ve gelişmeler, zaman zaman hisse senetlerine veya tahvillere ağırlık verilmesini gerektirebilir. Sermaye piyasası, ekonominin aynası olduğundan, genelde ekonominin durgun olduğu dönemlerde, tahvil piyasasında bir canlanma, ekonominin canlandığı dönemlerde ise, hisse senedi piyasasında bir hareketlilik görülmektedir. Bu özelliklerden dolayı bu tür portföy sahipleri, portföylerini küçük operasyonlarla genel ekonomiye kolayca uydurarak zarar etmemeye çalışırlar (Ceylan ve Korkmaz, 1998:24-25).

1.7.4. Diğer Yatırım Araçlarından Oluşan Portföyler

Diğer yatırım araçlarından oluşan portföyler, hisse senedi ve tahvil dışında kalan yatırım araçlarıyla oluşturulan portföylerdir. Bu yatırım araçlarından bazıları;

varlığa dayalı menkul kıymetler, finansman bonoları, hazine bonosu, gelir ortaklığı senetleri, banka bonoları ve banka garantili bonolar, mevduat ve mevduat sertifikaları, repo, döviz ve döviz tevdiat hesapları, kar / zarar ortaklığı senetleri, menkul kıymet yatırım fonları, yatırım ortaklıkları ve gayrimenkul yatırım ortaklıklarıdır (Bekçi, 2001:6-7).

Bu tür portföyler oluşturulurken, yatırım araçları arasında karşılaştırma yapılmaktadır. Yatırımın süresi boyunca hangi tür varlıkların daha verimli olacağı çeşitli istatistiki tekniklerle hesaplanarak tahmin edilebilmektedir (Ceylan ve Korkmaz, 1998:26). Elbette ki burada yatırımcının risk severliliği de hangi yatırım aracının portföye alınacağı konusunda önem kazanmaktadır.

İKİNCİ BÖLÜM

2. PORTFÖY YÖNETİMİNDE KURAMSAL YAKLAŞIMLAR

Finans literatüründe iki temel portföy yönetimi yaklaşımı yer almaktadır. Bunlardan birincisi, “Geleneksel Portföy Yaklaşımı” olarak adlandırılan ve basit çeşitlendirme esasına dayanan görüş; diğeri ise matematiksel ve istatistiksel temellere dayanan “Modern Portföy Yaklaşımı”dır (Korkmaz, Aydın ve Sayılğan, 2013:71). Bu bölümde Geleneksel ve Modern Portföy Yaklaşımları ile Etkin Portföy Teorisi hakkında bilgi verilecektir.

2.1. Geleneksel Portföy Yaklaşımı

Geleneksel portföy yaklaşımı, 1950’li yıllara kadar hem teoride hem de uygulamada yaygın olarak kullanılmıştır. Yöntemin bilimsel bir dayanağı olmamasına rağmen, uygulama kolaylığı olmasından dolayı birçok yatırımcı tarafından halen kullanılmaktadır (Bekçi, 2001:1).

Geleneksel portföy yaklaşımına göre, portföy yönetimi kendine özgü kural ve ilkeleri olan bir bilim değil sanattır. Bunlar yatırımcı açısından önemlidir ve dikkatli bir çalışmayı gerektirir. Ancak, bu teorik araçları etkin bir şekilde kullanabilme yeteneği kişiden kişiye değişim gösterebildiği için, geleneksel portföy analizinin bir sezgi ve içe doğuş özellikleri taşıdığından sübjektif olduğu söylenebilir (Ercan ve Ban, 2009:189).

Geleneksel yaklaşımın amacı, yatırımcıya sağlayacağı faydayı maksimize etmektir. Yani, herhangi bir tüketicinin nasıl ki en yüksek faydayı sağlayacak mal ve hizmetleri seçtiği varsayılırsa, yatırımcının da aynı şekilde risk ve getiriye ilişkin fayda tercihlerini maksimize edecek bir portföyü seçtiği kabul edilmektedir. Başka bir deyişle, ortaya çıkan risk düzeyine göre yatırımcı belirlemiş olduğu faydayı maksimize etmeye çalışmaktadır (Ceylan ve Korkmaz, 1998:123).

Bu yaklaşıma göre, portföyü oluşturan menkul kıymetlerin getirileri aynı yönde hareket etmeyeceğinden, portföyün riski tek bir menkul kıymetin riskinden daha küçük olacaktır. İşte geleneksel portföy teorisi, bu prensipten hareketle, portföy içindeki menkul kıymet sayısının artırılması ilkesine dayanmaktadır (Ercan ve Ban, 2009:189). Buna göre en iyi portföy, çok sayıda menkul kıymeti bünyesinde barındıran portföydür. Geleneksel anlayışta portföyün bir riski olduğu kabul edilmektedir fakat istatistiksel veya matematiksel yöntemleri kullanarak bu risk hesaplanmamaktadır. Risk sadece tahmin edilir (Uğurlu, 2012:13-14). Bu yaklaşım, bütün yumurtaları aynı sepete koymamak şeklinde tanımlanabilir (Halıcı, 2008:16).

Geleneksel portföy teorisi yalın çeşitlendirmeye, bir diğer ifadeyle, riskin birden fazla menkul kıymete dağıtılması esasına dayanmaktadır. Farklı sektörlerde faaliyet gösteren hisse senetlerinin seçilmesi ile riskin sistematik risk düzeyine indirilebileceği kabul edilmektedir (Urhan, 2010:8). Ancak yalın çeşitlendirmede hisse senetlerinin birbiri arasındaki ilişkiyi dikkate almadan yatırım yapıldığı için risk genellikle azaltılamamaktadır.

Geleneksel portföy yaklaşımında seçim yapılırken genellikle şu ilkeler göz önünde bulundurulmaktadır (Karan, 2007: 9):

- Hisse senetlerine yatırım yapılırken, daha çok sayıda ve farklı endüstrilere ait hisse senetlerinin seçilmesi,
- Tahvil yatırımlarında ise, aynı vadeye sahip tahvillerin portföy içinde ağırlığının azaltılması gerekmektedir.
- Ayrıca portföye alınan varlık sayısı arttıkça portföy riskinin azalacağı varsayılmaktadır.

Buna karşılık geleneksel portföy yaklaşımında aşırı çeşitlendirmeden kaynaklanan sakıncalar da bulunmaktadır. Bunlar (Çetindemir, 2006:7):

- Düşük getirili menkul kıymetlere de portföyde yer verilmesi,
 - Menkul kıymetlerin ve dolayısıyla ait oldukları şirketlerin sayısal çokluğu nedeniyle her bir şirket hakkında doğru ve ayrıntılı bilgi edinme güçlüğü,
 - İşlem giderlerinin yüksek olması
- gibi birtakım sakıncalardan söz edilebilir.

Geleneksel portföy yaklaşımına göre portföy getirisi, portföyü oluşturan menkul kıymetlerin temettülerinden ve menkul kıymetlerdeki değer artışlarından oluşmaktadır. Ancak geleceğin belirsiz olmasından dolayı menkul kıymetlerin gelecekteki getirilerini tahmin etmek zordur. Bu nedenle Markowitz tarafından modern portföy yaklaşımı geliştirilmiştir (Bulut, 2009:9).

2.2. Modern Portföy Yaklaşımı

Portföy teorisi konusunda ilk modern yaklaşım, 1952 yılında yayınladığı “Portföy Selection” başlıklı makalesiyle Hanry Markowitz tarafından ortaya atılmıştır. İlk kez risk ve getiri finansal bir modele dahil edilmiştir (Rambaud vd, 2005:276). Markowitz, portföy çeşitlendirmesi yapılarak riskin azaltılamayacağını ve portföyde yer alan menkul kıymetlerin aynı ya da aksi yönde hareket ettiklerini ileri sürmüştür. Yine Markowitz, portföyde yer alan menkul kıymetlerin belirli risk seviyelerinde maksimum getiriyi nasıl sağlayabileceğini araştırmıştır (Bekçi, 2001:14).

Her ne kadar Markowitz modern portföy yaklaşımının kurucusu kabul edilse de, Markowitz'den önce Williams⁶ (1938), Graham ve Dodd⁷ (1934) menkul kıymetleri

⁶ Williams, J.B., (1938), The Theory of Investment Value (Harvard University Press, Cambridge).

⁷ Graham, B., Dodd, A.F., (1934), Security Analysis, New York

bir portföy mantığı içinde değil de ayrı ayrı değerlendirmişlerdir. Roy⁸ (1952) ise portföyü oluşturan menkul kıymetlerin getirilerinin varyansı ile portföyün getirilerinin varyansı arasındaki ilişkiyi ortaya koyarak Markowitz'inkine benzer bir ortalama-varyans etkin sınırı geliştirmiştir. Ancak Roy'un bu çalışmasına rağmen Markowitz'in makalesi yatırımları çeşitlendirme fikrinin ilk matematiksel formülü olarak kabul edilmektedir (Çetindemir, 2006:11).

Daha sonraki yıllarda birçok araştırmacı tarafından Markowitz Modelinin dezavantajlarını gidermek amacıyla çeşitli modeller geliştirilmiştir (Aygören ve Akyer, 2013:10). Bu modeller sırasıyla Tekli Endeks Modeli, Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli ve Arbitraj Fiyatlama Kuramı şeklinde sayılabilir (Karan, 2007:11).

Markowitz modeli, ortaya atıldığı zamanın teknolojisine göre oldukça karmaşık bir model olması ve kullanımında çok fazla veriye ihtiyaç duyması nedeniyle William Sharpe tarafından Tek Endeksli Model geliştirilmiştir (Altay, 1997:153-154). Bu model, hisse senetlerindeki fiyat hareketlerinin kaynağı olarak pazar endeksinin rolünü açıklamaktadır. Sonraki dönemlerde Chen, Roll ve Ross tarafından Çoklu İndeks Modeli geliştirilmiştir. Model, hisse senetlerinin getirileri üzerinde sadece pazar endeksinin değil aynı zamanda faiz ve endüstri endeksi gibi çok sayıda ekonomik faktörlerin etkili olduğunu savunmaktadır (Aygören ve Akyer, 2013:10).

Portföy yönetimi konusunda, daha sonraları, Sharpe, Lintner ve Mossin daha sonra ayrı ayrı yapmış oldukları çalışmalarda yatırımcıların modern portföy teorisine göre yatırım yapmaları durumunda bunun hisse senetlerinin fiyatlarına nasıl etki edeceğini araştırmışlardır. Bu araştırmanın sonunda geliştirilen model, "Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli" (Capital Asset Pricing Model)'dir (Altay, 1997:153-154).

⁸ Roy, A. D., (1952), Safety First And The Holding Of Assets, *Econometrica*

Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli, yirmi yıla yakın bir süre, batıda portföy yönetimi alanında aracı kuruluşlar tarafından kullanıldıktan sonra, 1977’de Richard Roll, modelin yetersizliğini ileri sürerek, portföy yönetiminde kullanılmamasını önermiştir (Ceylan ve Korkmaz, 1998:144).

Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeline yöneltilen eleştirilerden sonra, Steve Ross tarafından “Arbitraj Fiyatlandırma Teorisi” (Arbitrage Pricing Theory) bu modele alternatif olarak geliştirilmiştir (Altay, 1997:153-154). Ross, risk ve getiri arasında, hiçbir yatırımcıya, arbitraj yoluyla sınırsız olarak servetini artırma imkanı vermeyecek bir ilişkiyi araştırmıştır (Karan, 2007:11).

2.2.1. Markowitz Portföy Yaklaşımı

1950’li yıllara gelinceye kadar menkul kıymet yatırımcıları, yatırımlarında bir takım riskler üstlendiklerinin farkında olmadıklarından, bunun nasıl ölçüleceği konusunda da herhangi bir fikre sahip değildiler (Moustafa, 2007:9). Bu yıllara kadar yatırımcılar sadece portföyde bulunan menkul kıymetlerin sayısını arttırarak riski azaltılabileceklerine inanıyorlardı.

Oysa, modern portföy yaklaşımında, sadece portföy çeşitlendirmesine giderek riskin azaltılamayacağını aynı zamanda portföyde yer alan menkul kıymetlerin aynı yada ters yönde hareket ettikleri ileri sürülmüştür (Ceylan ve Korkmaz, 1998:143). Başka bir deyişle portföye dahil edilen menkul kıymetlerin sayısı kadar aralarındaki ilişkinin de riski düşürmede önemli olduğu belirtilmiştir.

Henry Markowitz, geleneksel portföy yönetimine üç önemli noktada katkı sağlamıştır. Bunlar (Ceylan ve Korkmaz, 1998:143):

- Markowitz’in geleneksel portföy yönetimine en önemli katkısı, kısımların veya parçaların toplamının, bütüne eşit olmadığını ispatlamasıdır. Markowitz,

burada portföy riskinin portföyü oluşturan varlıkların riskinden daha az olabileceğini ve belirli koşullarda portföyün sistematik olmayan riskinin sıfır yapılabileceğini göstermiştir.

- İkinci katkısıysa, yatırımcıların bazı portföyleri aynı getiriye sağlamasına rağmen 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 durumu üstünlük ilkesi olarak ileri sürmüştür. Markowitz'e göre, menkul kıymetlerin seçiminde etkin sınır söz konusudur.
- Üçüncü ve son önemli katkısıysa, etkin sınırın kuadratik programlama yoluyla elde edilebileceğidir. Markowitz'in geliştirdiği yöntem, karmaşık bir takım hesaplamaları gerektirmektedir.

2.2.1.1. Markowitz Portföy Yaklaşımının Temelleri

Harry Markowitz tarafından geliştirilen modern portföy yaklaşımını, geleneksel portföy yaklaşımından farklı kılan özelliklerden en önemlisi, portföy seçimi konusu ile ilgilidir. Modern portföy yaklaşımına göre portföy seçimi, menkul kıymet seçiminden daha geniş ve farklı anlamdadır. En iyi portföy, en iyi hisse senedi ve tahvillerden oluştuğu varsayımı hatalı olmaktadır. Çünkü portföye belirli amaçlar ve tekniklerle seçilen menkul kıymetlerin farklılıklarının ve özelliklerinin araştırılması gerekmektedir (Bekçi, 2001:17).

Markowitz Modeli'nde yatırımcının amacı, fayda fonksiyonunun maksimum olmasıdır. Ortalama getiri ve standart sapma değerleri ise yatırım seçeneklerine karar verilmesinde kullanılan unsurları temsil etmektedir (Birgili ve Tuna, 2010:2). Ayrıca, Markowitz çeşitlendirme yaparken menkul kıymetler aralarındaki ters yönlü

korelasyonların da riski önemli ölçüde azaltacağını belirtmektedir (Demir ve Derer, 2012:13).

Bu bağlamda, modern portföy kuramının temellerini, portföy getirilerinin belirsizliği ve menkul kıymet getirileri arasındaki ilişki şeklinde yorumlamak da mümkündür (Ceylan ve Korkmaz,1998:146).

2.2.1.2. Markowitz Portföy Yaklaşımının Varsayımları

Modern portföy kuramının varsayımları beş ana başlık altında toplanabilmektedir (Kocabıyık, 2006:11-12):

- Yatırımcının amacının, yatırımdan sağlayacağı faydayı maksimum düzeye çıkartmak olduğu söylenebilir. Bütün yatırımcılar rasyonel düşünerek hareket ederler. Yatırımcılar 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 algırlarlar.
- Yatırımcılar, yatırım kararlarında yalnızca beklenen getiri ve riske göre pozisyon alırlar. Getiri ölçütü olarak, portföyü oluşturan varlıkların beklenen getirilerinin ortalamasını, riskin ölçütü olarak da bu portföy getirilerinin varyansını kullanırlar.
- Yatırımcıların, risk ve getiri hakkındaki beklentileri homojendir. Başka bir deyişle, yatırımcıların tümü, aynı risk düzeyinde daha fazla getiri elde etmeyi arzular.
- Yatırımcılar özdeş zaman ufkuna sahiptirler. Modern portföy teorisine göre, sermaye piyasası oldukça etkindir. Başka bir deyişle, bilgiler süratle, eksiksiz ve doğru olarak menkul kıymet fiyatlarına yansır.

- Piyasa her zaman dengededir. Bilgi akışında herhangi bir kısıtlama olmamıştır. Dolayısıyla yatırımcıların bilgilere eş zamanlı olarak ulaşmaları mümkündür.

2.2.1.3. Markowitz Ortalama Varyans Modeli

Markowitz, geleneksel portföy yaklaşımından farklı olarak, sadece portföy çeşitlendirilmesine gidilerek riskin azaltılamayacağını, aynı zamanda portföyde yer alan menkul kıymetler arasındaki ilişkinin yönünün ve derecesinin de riskin azaltılmasında etkili olduğunu “ortalama – varyans” modeli ile ortaya koymuştur (Kapusuzoğlu ve İbicioğlu, 2013:120).

Markowitz’in modeliyle birlikte daha önce bilinen ancak nicel olarak ifade edilemeyen bir kavram olan risk, nicel hale getirilmiştir. Bu sayede, risk ölçülebilir bir kavram olmuştur. Model, beklenen getiri oranının varyansının, belirli varsayımlar altında riskin anlamlı bir ölçüsü olduğunu göstermiştir. Bunun yanında Markowitz modeli, sadece riski azaltmak için çeşitlendirmenin önemini göstermemektedir. Aynı zamanda etkin çeşitlendirmenin nasıl olacağını da ortaya koymaktadır (Altay, 1997:154-155). Markowitz’e göre, çeşitlendirmenin etkili olabilmesi için yatırımcılar farklı sektörlerdeki menkul kıymetlerden portföy oluşturmalıdır. Çünkü aynı sektördeki menkul kıymetler sektördeki dalgalanmalara aynı tepkiyi vermektedirler (Markowitz, 1952:89).

Markowitz’in teorisine göre, maksimum faydaya ulaşıldıktan sonra portföye yeni bir menkul kıymetin dahil edilmesi, elde edilen faydayı arttırmayabilir. Bir başka deyişle, yatırımda belirli bir noktadan sonra portföye yeni finansal varlıkların eklenmesi toplam faydayı arttırmayacaktır. Böylece, yatırımcının maksimum faydaya ulaştığı noktada, marjinal fayda sıfır olmaktadır (Çetinkaya, 1997:30).

Markowitz'e göre, aynı getiriyi sağlayan portföylerden riski düşük olan portföyün, aynı risk düzeyindeki portföylerden de getirisi en yüksek portföyün tercih edilmesi gerekmektedir. Uygun bir çeşitlendirme ile portföyün riski, portföyü oluşturan menkul kıymetlerin riskinden daha düşük olabilmekte, hatta teorik olarak risk yok edilebilmektedir. Bu nedenle, birbirleriyle pozitif yüksek korelasyon içinde bulunan menkul kıymetlerin portföye konulmasından kaçınılmaktadır. Menkul kıymetler arası ilişkiye dikkat edildiği takdirde portföyün sistematik olmayan riski azaltılabilmekte, hatta sınırlanabilmektedir (Kapusuzoğlu ve İbicioğlu, 2013:120).

Bu modelde amaç, optimum portföyler oluştururken, portföy riskini minimize etmektir. Ancak Markowitz Modeli'ne göre yatırımcı, hedeflemiş olduğu getiri düzeyine ulaşabilmek için elinde bulundurduğu tüm yatırım tutarını, finansal varlıklara dağıtmak zorundadır (Birgili ve Tuna, 2010:2).

Ortalama varyans ölçütüne yöneltilen bazı eleştiriler de bulunmaktadır. Bu eleştiriler ise, ortalama varyans ölçütü ile her zaman karar verilmesi mümkün değildir. Modele yöneltilen eleştirilerden bir diğeri ise, modelin söz konusu varsayımlarıyla ilgilidir. Yatırımcıların riskten kaçtığını belirten ilk varsayımın geçerliliği kabul edilebilir. Fakat, yatırımlarla ilgili getirilerin normal dağılımı gerçekçi bulunmayabilir. Buna alternatif olarak, yatırımcıların karesel veya kuadratik bir fayda fonksiyonuna sahip oldukları varsayılabilir. Bu durum da ortalama varyans ölçütünün geçerliliğini korumayı sürdürebilir (Ceylan ve Korkmaz, 1998:151).

2.2.1.3.1. Negatif Tam Korelasyon (-1) Olması Durumu

Portföydeki menkul kıymetler için korelasyonun -1 olması varlıklar arasında negatif tam korelasyon olduğunu göstermektedir. Negatif korelasyonda, iki varlıktan biri artarken bir diğeri azalmaktadır (Perold, 2004:7). Menkul kıymetlerin getirileri arasındaki

korelasyonun negatif olma ihtimali az rastlanan bir durumdur. Eğer yatırımcı, yeterince düşük korelasyona sahip menkul kıymetleri portföyünde bulundurabilirse, Markowitz çeşitlendirmesi yoluyla portföy riski sistematik risk seviyesine düşürülebilir (Ceylan ve Korkmaz, 1998:160-162). Burada önemli olan nokta, eğer iki menkul kıymet arasında tam negatif korelasyon varsa, bu iki varlıktan riski sıfır olabilecek bir portföy oluşturmanın mümkün olduğudur (Akagün, 2006:32).

2.2.1.3.2. Pozitif Tam Korelasyon (+1) Olması Durumu

Portföydeki menkul kıymetler için korelasyonun +1 olması durumunda, iki varlık arasında pozitif tam korelasyon olduğu söylenebilir. Pozitif tam korelasyon da iki varlık aynı yönde ve sabit oranlarda hareket etmektedir (Perold, 2004:6-7).

Portföyü oluşturan menkul kıymetlerin getirileri arasındaki korelasyonun tam olması durumunda, portföy riskini düşürmek mümkün değildir. Çünkü portföyü oluşturan menkul kıymetler aynı yönde artıyor veya azalıyor demektir. Başka bir deyişle portföy, tek bir menkul kıymetten oluşmuş gibidir (Ceylan ve Korkmaz, 1998:158).

Korelasyonun katsayısı +1 yada bu değere yakın bir değer ise doğru orantı kadar güçlü olacaktır. Genellikle bu ilişkinin aynı sektörde faaliyet gösteren işletmelerin hisse senetlerinden oluşan portföyler arasında olduğu görülmektedir (Çetinkaya, 1997:59).

2.2.1.3.3. Sıfır Korelasyon Olması Durumu

Korelasyon katsayısının sıfır olduğu durumlarda, portföyü oluşturan menkul kıymetler birbirinden tamamen bağımsız olarak hareket etmektedir (Dalman, 2008:7). Portföyü oluşturan menkul kıymetlerin getirileri arasında herhangi bir ilişki bulunmadığı durumda risk çeşitlendirme yoluyla azaltılabilir (Ceylan ve Korkmaz, 1998:158). Ayrıca,

iki varlıktan oluşturulmuş ve aralarında korelasyon ilişkisi bulunmayan bir portföyde getiri oranı, her iki varlığın getiri oranlarının ortalaması olacaktır (Akıncı, 2007:22).

2.2.2. İndeks Modeller

Portföy yönetiminde yaygın olarak kullanılan ve aslında finansal analize ekonometrik yöntemlerin uygulanması olan endeks modelleri esas olarak iki yaklaşıma dayanmaktadır. Bunlar, tekli ve çoklu endeks modelleridir. Bu modellerde varlıkların kendi riskleri ile uğraşmak yerine pazar ve portföy riskleri arasında ilişkiyi kurmak amaçlanmaktadır. Böylece daha az bir işlem yükü ile optimum portföy seçimine ulaşılabilir. Her iki yöntemin de kendilerine özgü üstün ve zayıf oldukları noktalar bulunmaktadır. William Sharpe tarafından geliştirilen tekli endeks modeli ve onu takip eden çoklu endeks modelleri, portföyün beklenen getirisi ve riskinin hesaplanması için gerekli olan veri sayısını ciddi derecede azaltmaktadır (Merih, 2011).

2.2.2.1. Tekli İndeks Modeli

Etkin sınırın hesaplanabilmesi için gerekli olan veriler, hisse senetlerinin beklenen getirileri, varyansları ve getiriler arasındaki korelasyon katsayılarıdır. Doğal olarak portföydeki hisse senedi sayısı arttıkça hesaplama işlemi zorlaşmaktadır. Sharpe, Markowitz Kuramı'nda olduğu gibi tek tek hisse senetlerinin risklerini ölçmek yerine, pazarın toplam riskini ölçmeyi önermiştir. Sharpe, bütün menkul kıymetlerle piyasa arasında doğrusal bir ilişki olduğunu ve bu ilişkinin basit doğrusal regresyon modeliyle ifade edilebileceğini öne sürmüştür (Çetindemir, 2006:44).

Bu nedenle, 1963 yılında Markowitz'den sonra William Sharpe, bu yöntemi geliştirerek, basit bir model ortaya koymuştur. Tekli indeks modeli olarak bilinen bu yöntem, 1970'lerde paket program haline 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 gibi menkul kıymetlere ve gayrimenkullere yapılan yatırımların analizinde kullanılmaktadır (Korkmaz vd, 2013:95-96).

Sharpe Modeli'ne göre her hangi bir hisse senedinin optimal portföye dahil edilip edilmemesinde en önemli etken beta katsayısıdır. İki hisse senedi arasında veya piyasa portföyü ile bir hisse senedi arasında meydana gelen sapma, beta katsayısı olarak ifade edilebilir (Birgili ve Tuna, 2010:6).

Sharpe yapmış olduğu çalışması ile $n(n+3)/2$ adet parametre yerine $3n+2$ adet parametre kullanarak optimizasyon işleminde Markowitz'in sonuçlarına yakın değerler elde etmiştir. Böylece Markowitz Modeli'nde yatırımcının karşı kaşıya olduğu işlem yoğunluğundan yatırımcıyı kurtarmıştır. Çeşitli hisse senedi getirilerinin ortak ilişkili oldukları bir faktöre bağlama varsayımından hareketle, Sharpe tarafından geliştirilen bu modelde, hisse senetlerinin getirileri arasındaki korelasyon ortadan kaldırılarak, getiriler pazar endeksinin getirisine bağlanmıştır (Birgili ve Tuna, 2010:6).

Sharpe modelinin temelini, bütün menkul kıymetler ile piyasa arasındaki doğrusal ilişki oluşturmaktadır. Tekli endeks modeli, bir menkul kıymetin getirisinde zamanla dalgalanmalar olabileceğini kabul eder. Bu dalgalanmaların nedeni makro olaylar, mikro olaylar ve endüstrideki işletmelere ait olaylardır. Bu tür olaylar menkul kıymetlerin, dolayısıyla portföylerin getirisinde sapmalara sebep olabilir (Bekçi, 2001:30).

Hisse senedinin getirisi ile piyasa endeksi arasındaki doğrusal ilişki matematiksel olarak aşağıdaki gibi ifade edilebilir (Çetindemir, 2006:44):

$$R_i = a_i + b_i R_1$$

R_i = i hisse senedinin getirisi,

a_i = İşletmeye özgü değişmez getiri,

R_1 = Piyasa endeksinin getirisi,

b_i = i hisse senedinin piyasa getirisiyle olan ilişkisini gösteren katsayı

Ayrıca genel ekonomideki belirsizlik yanında hisse senedinin getirisine yansıyan işletmeye özgü olaylar da vardır. Dolayısıyla Sharpe, yukarıdaki eşitliği daha da genişleterek kağıda özgü diğer bir hata etmenini de dahil etmiştir (Çetindemir, 2006:44).

$$R_i = a_i + b_i R_1 + \varepsilon_i$$

ε_i = Hata terimi,

2.2.2.2.Çoklu İndeks Modeli

Çoklu indeks modelinin tekli endeks modelinden ayıran özellik, finansal varlık getirilerini sadece piyasa getirisi ile değil, daha fazla sayıda değişkenle ilişkilendirilmesidir (<http://www.baskent.edu.tr/~gurayk/investendeksmodelleri.pdf> Erişim Tarihi 10.01.2014).

Çoklu indeks modeli, menkul kıymetlerin getirisini bağımlı değişken, piyasa endeksinin getirilerini ise bağımsız değişken olarak alan çoklu regresyon modelidir. Bu modelde menkul kıymet getirilerinin sadece piyasa endeksine bağlı olmayıp, daha başka değişkenlerinde etkisinde olduğu varsayılmaktadır. Çoklu indeks modellerinin bazıları faiz, enflasyon veya endüstri indeksi gibi makro veriler olabilir (Bekçi, 2001:24).

Çoklu indeks modellerini iki grupta incelemek mümkündür (Zeren, 1998:61):

- Kovaryans çoklu indeks modeli,
- Diyagonal çoklu indeks modeli.

Kovaryans çoklu indeks modeli, tekli indeks modeliyle benzerlikler göstermektedir. Bu modelde menkul kıymetlerin piyasa ile olan ilişkileri çerçevesinde birbiriyle de ilişkili oldukları kabul edilir. Bir başka deyişle, her bir menkul kıymetin getirilerinin indekse doğrusal bir ilişkisi olduğu kabul edilmektedir (Ceylan ve Korkmaz, 1998:179).

Diyagonal çoklu indeks modelinde, indeksler arasında bir sıralama söz konusudur. Bu modelde indekslerin birbirleri arasındaki ilişkinin yanında, pazar indeksiyle de doğrusal bir ilişkinin olduğu varsayılmaktadır (Zeren, 1998:61).

2.2.3. Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli

Gerek bireysel gerekse kuramsal yatırımcılar sermaye piyasasında çok sayıda alternatif yatırımla karşı karşıyadır. Markowitz modeline göre her yatırımcı, etkinlik sınırı üzerinde portföy bileşeni oluşturmaya çalışır. Ayrıca, etkinlik sınırı üzerindeki portföylerin farklı risk seviyelerinde olmaları dolayısıyla, yatırımcıların piyasa şartlarındaki 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 Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli'dir (Ceylan ve Korkmaz, 1998:180).

Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli, John Lintner, Jan Mossin ve William Sharpe'in aynı yıllarda fakat ayrı ayrı yapmış oldukları çalışmaların bir ürünüdür. Model, varlıkların riskliliğine göre nasıl fiyatlandırılacağını açıklamaya çalışmaktadır (Altay, 1997:160). Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli, tüm portföyleri analiz ederek, tek bir varlık için uygun risk ölçüsü ve varlıktan beklenmesi gereken getiri oranının ne olduğunu ortaya koymaktadır (Akıncı, 2007:41).

Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli, modern portföy teorisinin üzerine inşa edilmiştir. Bu model, Markowitz'in etkin sınırının bittiği yerde başlamaktadır (Ceylan ve Korkmaz, 1998:180).

Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli temelde bir tekli endeks uygulamasıdır. Finansal varlıkların risklerinin ve getirilerinin dengelenmesinde yaygın bir kullanım alanı bulan modelin amacı, finansal varlıkların fiyatlarını, getiri ve risk arasında mevcut bulunan ilişki yönünden inceleyerek tanımlamaktır. Model her ne kadar menkul kıymetler için geliştirilmiş olsa da, sabit kıymet yatırımları ve hatta piyasaya pek girmeyen insan sermayesi yatırımları için de kullanılmaktadır. Modelin her türlü yatırım için geçerli olabileceği görünümü verilmektedir (Merih, 2011).

Her modelde olduğu gibi Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli'nde de belirli varsayımlar söz konusu olup, modelin anlamlı sonuçlar verebilmesi için, bu model için belirlenmiş olan varsayımlar temel alınarak uygulanmaktadır (Çetindemir, 2006:48). Bu varsayımların bazıları şunlardır (Urhan, 2010:26):

- Sermaye piyasalarının dengede olduğu bir piyasada hiçbir yatırımcının portföy büyüklüğü fiyatlarını etkileyebilecek ölçüde büyük değildir. Bu durum mikroekonominin tam rekabet piyasası şartına benzemektedir.
- Sermaye piyasası doğrusu tek dönem için geçerlidir ve piyasa yatırımcıları portföylerini tek dönem elde tutarlar. Modelde farklı vadelerin kullanılmamasının sebebi, dönemin süresi değiştikçe yatırımcıların da beklenen getiri ve risk seviyelerinde değişime neden olacağıdır.
- Yatırımcılar risksiz faiz oranından (hazine bonosu veya devlet tahvili) istediği miktarda borç alıp verme imkanına sahiptirler.

- Yatırım alternatiflerinin alınıp satılmasında vergi ve işlem maliyeti yoktur. Gerçek hayatta yaşanmayan bu durum da yapılan araştırmalar işlem giderleri ve verginin de dikkate alınması durumunda sonuçların değiştiğini ancak modelin temel olarak söylediğinin bu durumda da geçerli olduğunu göstermektedir.
- Tüm yatırımcılar Markowitz'in etkin portföy modelini kullanarak, etkinlik sınırı üzerinde yatırım yapmaya çalışırlar.
- Tüm yatırımcılar aynı beklentilere sahiptir, bir diğer ifadeyle, bütün yatırımcılar hisse senetlerinin fiyatları ve risksiz faiz oranı veri iken etkin setin oluşturulması ve kendileri için optimum portföyün belirlenmesinde aynı beklenen getirileri ve aynı kovaryans matrisini kullanırlar.

Bu varsayımlardan hareketle, finansal varlıkları fiyatlama fonksiyonunun temel özellikleri şunlardır (Karan, 2007:44-45):

- Bir menkul kıymetin riski, betası (β) ile ölçülür,
- Bir menkul kıymetin beklenen getirisi, risksiz faiz oranına, pazar risk primine ve menkul kıymetin betasına (β) bağlıdır,
- Yatırımcılar riskli varlıklara ancak yeteri kadar çeşitlendirilmiş portföylerde yer verebilirler,
- Bir yatırımın beklenen getirisi daha fazla risk alarak arttırılır.

Model, doğrusal ilişkiler üzerine kurulmuştur. Bu doğrusal ilişkilerden en önemlisi menkul değer pazar doğrusudur. Bu doğru, pazardaki her menkul değer için sistematik riske göre beklenen getirinin ne olması gerektiğini belirtir (Karan, 2007:45).

Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli'nde risksiz faiz oranı, piyasa risk primi ve sistematik risk ölçütü beta katsayısı kullanılarak yatırımdan beklenen getiri

hesaplanmaktadır. Portföyün beklenen getirisi Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli ile aşağıdaki şekilde yazılabilir (Urhan, 2010:26):

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

Burada;

R_i : i varlığının beklenen getirisi,

R_f : Risksiz menkul kıymetin getirisi,

R_m : Piyasa portföyünün getirisi,

β_i : i varlığının sistematik riskini göstermektedir.

2.2.4. Arbitraj Fiyatlama Kuramı

Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli'nin uygulanmasındaki zorluklar ve varsayımlarına yönelik eleştiriler yeni model arayışlarını artırmıştır. Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli'nin beklenen getirileri yeterince açıklayamaması nedeniyle, daha fazla sayıda açıklayıcı faktör içeren çoklu faktör fiyatlama modelleri oluşturulmaya çalışılmıştır. Ross tarafından 1970'lerde geliştirilen ve ilk kez 1976 yılında yayınlanan Arbitraj Fiyatlama Teorisi alternatif modeller içinde en bilinenidir. Arbitraj Fiyatlama Teorisi, Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli'ne göre daha az sınırlayıcı varsayımlar taşımaktadır (Korkmaz vd, 2013:135).

Arbitraj Fiyatlama Teorisi'nin temelleri tek fiyat yasasına dayanmaktadır. Bir başka deyişle, modelin esasını aynı malın iki ayrı fiyattan satılamayacağı veya arbitraj yapılamayacağı fikri oluşturur. Bilindiği üzere arbitraj, çeşitli piyasalardaki fiyat farklılıklarından yararlanarak, kıymetli maden, senet ve yabancı para satın alarak bunları aynı anda başka piyasalarda satmak suretiyle kazanç sağlama işlemi olarak ifade edilebilir (Ceylan ve Korkmaz, 2010:537).

Arbitraj Fiyatlama Teorisi hisse senedi fiyatlarının, fiyatları etkileyen enflasyon, faiz oranlarındaki hareketler, risk konusundaki görüşlerin değişmesi ve ekonomik büyüme gibi birçok ekonomik faktörle ortaya çıkan değişikliklere nasıl reaksiyon vereceğinin ölçülmesini mümkün kılan bir yöntem sunmaktadır (Keler, 2008:18).

Arbitraj Fiyatlama Teorisi'nin varsayımları şu şekilde ifade edilebilir; sermaye piyasaları rekabetçidir, yatırımcılar daha yüksek varlığı daha düşük varlığa tercih ederler ve varlık getirilerini belirleyen yöntem birçok faktörden oluşmaktadır. Bunun yanı sıra Arbitraj Fiyatlama Teorisi Modeli, Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli'nin bazı varsayımlarını gereksiz olarak görmektedir. Bu varsayımlar; menkul kıymetlerin normal olasılık dağılımı, pazar portföyünün varlığı ve risksiz faiz oranından borç alma ve borç verme, olarak sıralanabilir (Keler, 2008:18-19).

Çok faktörlü bir Arbitraj Fiyatlama Teorisi aşağıdaki şekilde gösterilebilir (Korkmaz vd, 2013:135):

$$E(r_i) = r_{rf} + \beta_1 F_1 + \beta_2 F_2 + \dots + \beta_n F_n + (\text{sistemik risk})$$

Eğer yeterince iyi çeşitlendirilmiş bir portföyle, sistematik olmayan risk elimine edilirse model aşağıdaki şekilde gösterilebilir:

$$E(r_i) = r_{rf} + \beta_1 F_1 + \beta_2 F_2 + \dots + \beta_n F_n$$

n = faktör sayısı,

E(Ri) = i finansal varlığının beklenen getirisini,

Rf = risksiz faiz oranı,

β = i varlığının ilgili faktöre olan duyarlılığını göstermektedir.

Modeldeki faktörler, beklenen getiri ve risksiz faiz oranı türünden ifade edilebilir. Bu durumda ise model aşağıdaki gibi gösterilebilir:

$$E(r_i) = r_{rf} + \beta_1[E(r_1) - r_{rf}] + \beta_2[E(r_2) - r_{rf}] + \dots + \beta_n[E(r_n) - r_{rf}]$$

2.3. Etkin Portföy Teorisi

Sermaye piyasalarıyla ilgili olarak, etkin piyasa kavramı teorik çalışmalarda sık sık kullanılmaktadır. Bu nedenle, portföy yönetimi ile ilgili olarak etkin piyasa hipotezi üzerinde durmakta yarar vardır (Ceylan ve Korkmaz, 1998:253).

2.3.1. Piyasa Etkinliği ve Bilgi

Hisse senedi fiyatlarının (getirilerinin) mevcut tüm bilgiyi tamamen yansıttığı piyasalar etkin piyasa olarak nitelendirilmektedir. Bu tip piyasalarda, yatırımcıların bilgiye eşit ve maliyetsiz ulaşabildiği varsayımı altında, yatırımcının piyasadaki mevcut bilgiyi kullanarak olması gerekenden daha fazla kazanç elde etmesi mümkün değildir (Karan, 2007:29).

Bir hisse senedine ilişkin getiri beklentilerinin dayandığı bilgiler sinyal ve gürültü olarak iki gruba ayrılabilir. *Gürültü*, asılsız bilgi anlamında kullanılırken, *sinyal* ise hisse senedi getirileri ile bağlantılı bilgi anlamında kullanılmaktadır. Piyasada, gürültü yani asılsız bilgiler hisse senetlerinin fiyatını etkileyen sinyali örter ya da gölgeleyebilir. Bu nedenle gerçek bilginin asılsız bilgidan ayrılması önem kazanmaktadır (Çetindemir, 2006:63).

Finans piyasalarında yer alan taraflar piyasa hakkında her zaman yeterli ve eşit bilgiye sahip olamazlar ve bu eşitsizliği asimetrik bilgi olarak tanımlamak mümkündür. Bir işletmenin yöneticilerinin işletmenin gelecekteki projelerinin gerçek değeri hakkında yatırımcıların sahip olduğu bilgidan daha fazla bilgiye sahip olmasına da bilgi asimetrisi adı verilir. Örneğin borç alan işletme borç veren bankaya göre bir yatırım projesiyle ilgili potansiyel getiri ve risk hakkında daha fazla bilgiye sahiptir (Çetindemir, 2006:63).

Asimetrik bilginin geçerli olduğu durumlarda etkileşim içerisinde bulunan ekonomik aktörlerden daha çok bilgiye sahip olan taraf haksız bir üstünlük kazanmaktadır. Bu nedenle asimetrik bilginin geçerli olduğu durumlarda ekonomik faaliyetler etkin bir biçimde gerçekleştirilemez. Piyasa mekanizması içerisinde kaynakların etkin bir biçimde kullanılabilmesi için birimler arasındaki bilgi akışının tam ve sağlıklı olarak sağlanması gerekmektedir. Ancak, bilgi akışının tam ve sağlıklı olarak yapılamaması sonucu ekonomik birimler arasında ortaya çıkan asimetrik bilgi nedeni ile önemli piyasa aksaklıkları yaşanmaktadır (Çetinkaya, 2012:61-62).

Mevcut bilgilere erişim artık daha ucuz ve kolay yollardan yapılmaktadır. Bunun yanında, bilginin ekonomi içerisinde dağılımı, edinimi ve bilgilerin doğru değerlendirilmesi büyük bir sorundur. Bu nedenle bilgi, piyasa etkinliği ve işleyişi açısından çok önemli bir faktördür (Çetinkaya, 2012:61-62).

2.3.2. Etkin Piyasa Hipotezi

Etkin Piyasa Hipotezi “hisse senedi fiyatlarının piyasada tüm bilgiyi tamamen yansıtmaları” şeklinde ifade edilir. Bunun diğer bir anlamı da piyasanın gerçek olasılık dağılımını kullanarak hisse senedi fiyatını belirlemesidir. Etkin piyasalarda tüm katılımcıların bilgiye aynı anda ve maliyetsiz ulaşabildiği varsayılmaktadır. Bu durumdaki bilgileri kullanarak yatırımcının piyasa ortalamasının üzerinde ekstra bir kazanç elde etmesi mümkün değildir (Eken ve Adalı, 2008:75).

Bu tanım ideal bir piyasanın tanımıdır ve günümüzde böyle bir tanımın geçerli olabilmesi için, bazı koşulların mevcut olması gerekmektedir. Bu koşullar (Halıcı, 2008:20-21);

- Piyasada mükemmel rekabet koşulları oluşmuş olmalıdır,

- İşlemler üzerinde hem kurumsal hem de bilgisel değişim maliyetleri yada sınırlamaları olmamalıdır. Dolayısıyla tüm yatırımcılar gelecekteki beklentileriyle ilgili mevcut ve gelecek bilgiye aynı anda ulaşmalıdırlar,
- Tüm yatırımcılar aynı bilgileri aynı yöntemleri kullanarak analiz etmeli ve yorumlamalıdır,
- Tüm yatırımcılar, piyasa fiyatlarına aynı şekilde dikkat etmeli ve ellerindeki bilgi fonksiyonlarını bekledikleri faydayı maksimize etmek için aynı şekilde kullanmalıdır şeklinde ifade edilebilir.

Piyasanın etkinlik derecesi, pazara gelen bilginin menkul kıymetin fiyatı üzerine ne kadar çabuk ve ne ölçüde yansıdığına bağlıdır. Piyasa etkinliği, her bir bilgi alt grubuna göre oluşmaktadır. Finansal varlıkların fiyatlarının bütün bilgileri yansıtması çok iyimser hatta marjinal bir durumdur. Bu nedenle, finansal pazarların etkinliği konusunda genel olarak üç ana kriter ileri sürülmektedir (Çetindemir, 2006:67). Bunlar;

- Zayıf Formda Etkin
- Yarı Güçlü Formda Etkin
- Güçlü Formda Etkin'dir.

Eğer yatırımcılar tarafından kullanılan ve fiyatlara tam olarak yansıyan bilgiler sadece geçmiş fiyat hareketlerini içeriyorsa, bu tip bir piyasa "*Zayıf Formda Etkin*" bir piyasa olarak nitelendirilebilmektedir. Eğer yatırımcı tarafından kullanılan bilgiler geçmiş fiyat bilgilerine ek olarak mali tablolar, temettü ödemeleri ve şirketlerin birleşme, devir, F/K (fiyat/kazanç) oranlarına ilişkin bilgilerin yanında, politik ve makro ekonomik olaylara yönelik bilgilerin tamamını da içeriyorsa, böyle bir piyasa "*Yarı Güçlü Formda Etkin*" bir piyasa olarak nitelendirilebilir. Son olarak olası tüm bilgiler fiyatlara yansımış ise, bu tür bir piyasa "*Güçlü Formda Etkin*" bir piyasa olarak

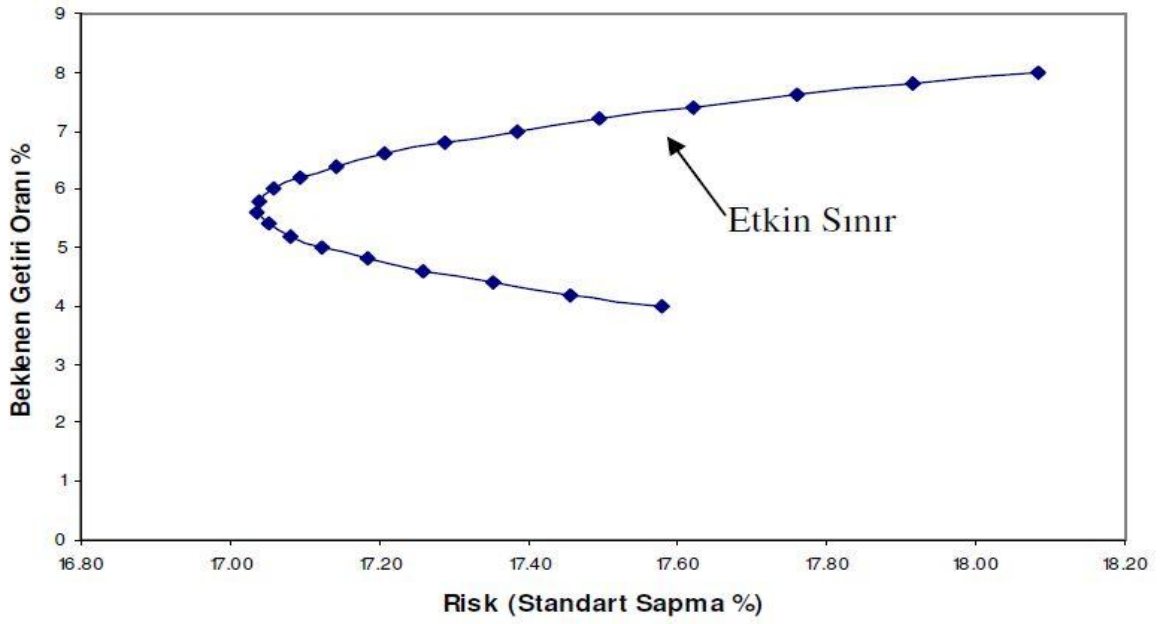
nitelendirilebilecektir. Belirtilen bu üç etkinlik bilgisel etkinliği ifade etmektedir. Bilgisel etkinliğin varlığı ancak mevcut bilgilerin tamamının menkul kıymet fiyatlarına yansımaları halinde söz konusu olmaktadır (Eken ve Adalı, 2008:75).

2.3.3. Etkin Portföyler ve Optimal Portföy Seçimi

Bilindiği üzere, N sayıda riskli menkul kıymetin var olduğu bir piyasada, yatırımcı için farklı nitelikte sayısız portföy bileşimi oluşturulması mümkündür. Bu bileşimlerin oluşturduğu kümeye “**yatırım fırsatları kümesi**” adı verilir. Markowitz’in Ortalama-varyans ölçütüne göre, yatırımcı bu kümenin yalnızca üst sınırıyla ilgilenecektir. Bu üst sınıra, “**etkin sınır**” adı verilmektedir. Teorik olarak, etkin sınır, çok sayıda portföyün, risk ve getiri uzayında işaretlenmesiyle elde edilir. Buradan da anlaşılacağı gibi, etkin sınırın elde edilebilmesi için, her bir portföyün beklenen getirisi ve varyansının hesaplanması gerekmektedir (Korkmaz vd, 2013:106).

Yatırımcılar etkin sınır eğrisi üzerinde yer alan portföy bileşimlerinden hangisini seçeceklerine riske karşı olan tutumlarına göre karar verirler (Bulut, 2009:24). Etkin sınır üzerinde, pazardaki menkul kıymetlerin oluşturdukları tüm portföyler değil, sadece pazardaki etkin portföyler yer almaktadır. Yatırımcı, fayda fonksiyonu ve risk tercihi doğrultusunda etkin sınır üzerinde olan bir portföyü hedefler. Etkin sınır üzerindeki hiçbir portföy, etkin sınır üzerindeki diğer portföylerden daha üstün değildir. Tüm portföyler farklı getiri - risk bileşimlerinden oluşmaktadır (Baykan, 2010:30).

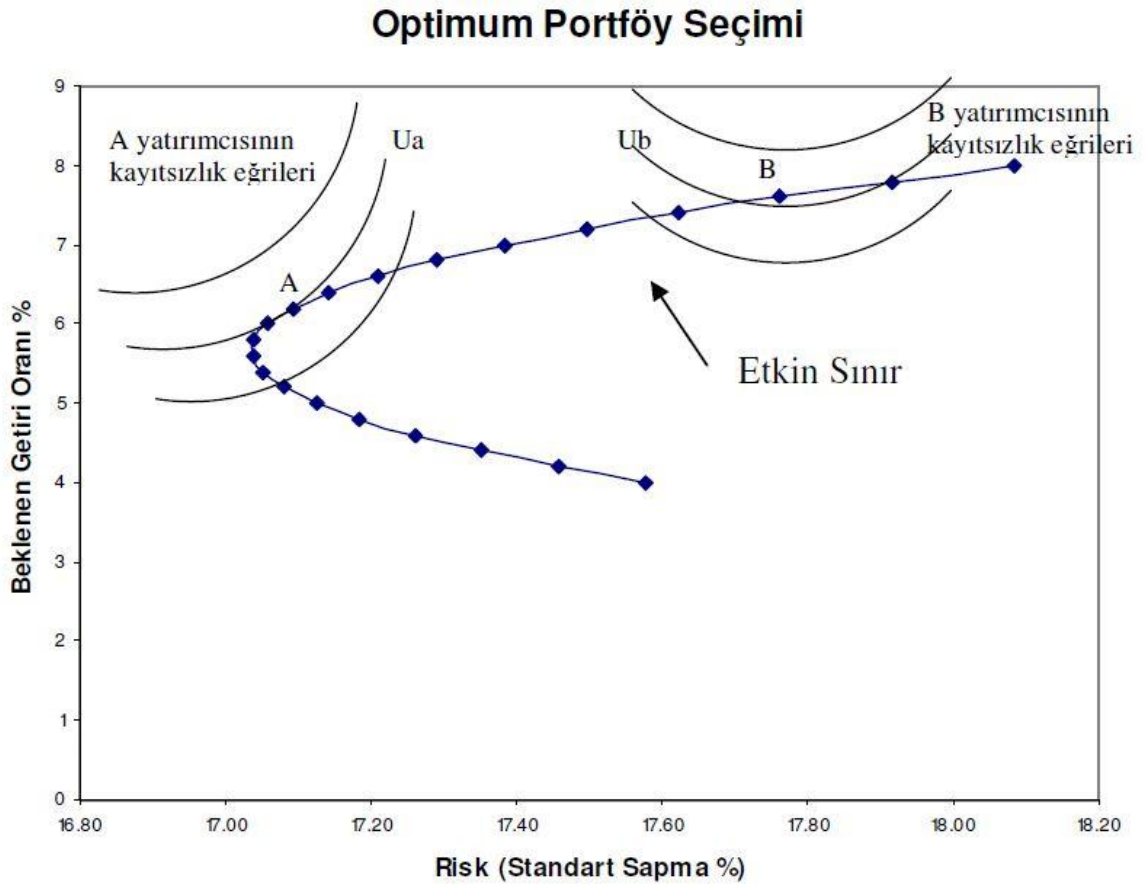
Şekil 2.1.’deki etkin sınır eğrisi, yatırımcıların, risk karşısındaki tutumları ne olursa olsun, yatırım yapmayı tercih edecekleri fırsatları sunmaktadır. Ancak, riskten hoşlanmayan yatırımcılar eğri üzerinde sol tarafta kalan varlıkları tercih ederlerken, riskli seven yatırımcılar, eğri üzerinde sağ tarafta kalan varlıkları daha cazip bulabileceklerdir.



Şekil 2.1.: Etkin Sınır (Kaynak: Akıncı, 2007:23)

Etkin sınırın altında yer alan ve ulaşılabilir olan portföyler de vardır. Ancak bu portföyler etkin olmayan portföylerdir. Etkin sınırın üstünde yer alan portföyler ise ulaşılması mümkün olmayan portföylerdir (Usta, 2005; 314).

Markowitz portföy teorisine göre bir yatırımcının fayda fonksiyonu portföyün getiri oranı ve riskinin bir fonksiyonudur. Fayda fonksiyonunun eğimi yatırımcının riske karşı tutumuna bağlı olduğundan her yatırımcı etkin sınır üzerinde farklı noktalara yatırım yapmaktadır. Kayıtsızlık eğrisi, yatırımcının belli oranda bir risk alabilmesi için ne oranda bir beklenen getiri talep ettiğini gösterir. Riski sevmeyen bir yatırımcının kayıtsızlık eğrisinin eğimi yüksek olurken riski seven bir yatırımcının kayıtsızlık eğrisinin eğimi düşük olmaktadır (Akıncı, 2007:23-24).



Şekil 2.2.: Optimum Portföy Seçimi (Kaynak: Akıncı, 2007:23)

Yatırımcılar kendi risk ve getiri tercihlerini gösteren kayıtsızlık eğrileri sayesinde, kendilerine en uygun optimal portföylere ulaşabilirler. Yatırımcının kendisine maksimum faydayı sağladığı nokta; kendi kayıtsızlık eğrileri arasında, etkin sınır eğrisini teğet olarak kesen noktadır (Keler, 2008:14).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. OPTİMUM PORTFÖY SEÇİMİ VE BİST’TE İŞLEM GÖREN FİRMALAR ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

3.1. Araştırmanın Önemi ve Amacı

Bu çalışmada, hisse senetleri arasındaki negatif korelasyon ilişkisini dikkate alarak yapılan çeşitlendirme ile sistematik olmayan riskin azaltılabilirliğinin test edilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca BİST’de yer alan sektör endekslerinden hangi iki endekse yatırım yapılması gerektiğinin belirlenmesi adına da önemlidir.

3.2. Araştırmanın Kapsamı

Araştırma iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamanın kapsamını, 2013 yılı içerisinde işlem görmeyen endeksler dışındaki Borsa İstanbul’da faaliyet gösteren sektör endeksleri oluşturmaktadır. İkinci aşamanın kapsamını ise, ilk aşamanın sonucuna göre belirlenen iki farklı sektörde yer alan hisse senetlerinden oluşacaktır. 2013 yılı Borsa İstanbul’da yer alan sektör endeksleri aşağıda Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1: BİST’de Yer Alan Sektör Endeksleri ve BİST Kodları

Sıra	Borsa Kodu	Hisse Senedinin Adı	Sıra	Borsa Kodu	Hisse Senedinin Adı
1	XBANK	BİST BANKA	16	XKMY	BİST KİMYA PETROL PLASTİK
2	XBLSM	BİST BİLİŞİM	17	XSGRT	BİST SİGORTA
3	XELKT	BİST ELEKTRİK	18	XUSIN	BİST SİNAİ
4	XFİNK	BİST FİNANSAL KİR.,FAKTORİNG	19	XSPOR	BİST SPOR
5	XGMYO	BİST GAYRİMENKUL Y.O.	20	XTAST	BİST TAŞ TOPRAK
6	XGIDA	BİST GIDA, İÇECEK	21	XUTEK	BİST TEKNOLOJİ
7	XUHIZ	BİST HİZMETLER	22	XTEKS	BİST TEKSTİL DERİ
8	XHOLD	BİST HOLDİNG VE YATIRIM	23	XTCRT	BİST TİCARET

9	XIKIU	BİST İKİNCİ ULUSAL	24	XTRZM	BİST TURİZM
10	XILIM	BİST İLETİŞİM	25	XUTUM	BİST TİM
11	XUMAL	BİST MALİ	26	XULAS	BİST ULAŞTIRMA
12	XYORT	BİST MENKUL KIYMET Y.O.	27	XULUS	BİST ULUSAL
13	XMANA	BİST METAL ANA	28	XHARZ	BİST HALKA ARZ
14	XMESY	BİST METAL EŞYA MAKİNA	29	XKURY	BİST KURUMSAL YÖNETİM
15	XKAGT	BİST ORMAN KAĞIT BASIM			

Kaynak: www.borsaistanbul.com, Erişim: 15.11.2013

Borsa İstanbul'da yer alan endeksler ve hisse senetleri dönem dönem değişiklik göstermektedir. Bu değişiklikler Borsa İstanbul tarafından duyurulmaktadır. Çalışma dönemi içerisinde endeks fiyat verisi bulunmayan ve Tablo 2'de gösterilen endeksler çalışma kapsamına dahil edilmemiştir.

Tablo 2: Çalışma Kapsamına Alınmayan Endeksler

Sıra	Endeks	Çalışma Kapsamına Alınmama Sebebi
1	BİST KOBİ SANAYİ	02.12.2013 tarihinde işlem görmeye başlamıştır.
2	BİST MADENCİLİK	04.02.2013 tarihinde işlem görmeye başlamıştır.
3	BİST İNŞAAT	04.02.2013 tarihinde işlem görmeye başlamıştır.
4	BİST ARACI KURUMLAR	04.02.2013 tarihinde işlem görmeye başlamıştır.
5	BİST SAVUNMA	31.12.2010 tarihinde sonra işlem görmemiştir.
6	BİST YENİ EKONOMİ	31.12.2010 tarihinde sonra işlem görmemiştir.

Hesaplamalarda aşağıdaki formüller kullanılmıştır:

1. Beklenen Getiri

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

2. Standart Sapma ve Varyans

$$Varyans = \sigma_1^2 = \sum_{i=1}^n \frac{[R_i - E(R_i)]^2}{n} \quad (2)$$

$$Standart Sapma = \sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{[R_i - E(R_i)]^2}{n}} \quad (3)$$

3. Değişkenlik Katsayısı:

$$\text{Değişim Katsayısı} = \frac{\sigma}{r} \quad (4)$$

4. Kovaryans:

$$\text{Cov}(R_x, R_y) = \sigma_{x,y} = \sum_{i=1}^n \frac{[R_{xi}-E(R_{xi})](R_{yi}-E(R_y))}{n-1} \quad (5)$$

5. Korelasyon

$$P_{i,k} = \frac{\text{COV}_{R_i,R_k}}{\sigma_i \cdot \sigma_k} \quad (6)$$

6. Sharpe Oranı

$$Sp = \frac{r_p - r_f}{\sigma_p} \quad (7)$$

3.3. Araştırmanın Sınırlılıkları ve Varsayımları

Çalışmanın sınırlılıkları ve varsayımları aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

1. Çalışmada Borsa İstanbul'da işlem gören endeksler kullanılmıştır.
2. Veriler 2013 yılı aylık kapanış fiyatlarından oluşmaktadır.
3. Portföyde yer alan hisse senetlerinin ağırlıkları eşit ve toplamı 1(bir)'dir.
4. Yatırımcılar riskten kaçma eğiliminde olduğu için aynı beklenen getiri düzeyinde en düşük riski, aynı risk düzeyinde ise en yüksek getiriyi seçecekleri kabul edilecektir.
5. Hisse senedi getirileri ile ilgili vergiler, alım-satım komisyonları ve transfer maliyetleri sıfırdır.
6. Yatırımcılar bilgiye anında ve serbestçe ulaşabilmektedir.
7. Yatırımcılar homojen beklentilere sahiptir.
8. Modelin uygulanmasında açığa satışın olmadığı varsayılmıştır.

3.4. Araştırma Metodolojisi

Çalışma iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada Borsa İstanbul'da yer alan sektör endekslerinden 2013 yılı itibari ile işlem görmeyen endeksler çalışma dışında bırakılmıştır. Daha sonra kalan endekslerin birbirleri ile olan ilişkisinin yönünü ve gücünü gösteren korelasyon matrisi oluşturulmuş ve oluşturulan korelasyon matrisinden aralarında negatif korelasyon bulunan endeksler belirlenmiştir. Belirlenen endekslerden aralarında en güçlü negatif korelasyon bulunan iki endeks belirlenmiş ve çalışmanın ikinci aşaması bu iki endeks arasında uygulanmıştır. Bu aşamada, negatif korelasyon ilişkisi bulunan iki endekse yatırım yaparak çeşitlendirme ile riskin daha çok düşürülüp düşürülemeyeceği test edilmiştir.

İkinci aşamada ise belirlenen iki endekste yer alan hisse senetleri ilk olarak kendi endeksi içerisinde yer alan hisse senetleriyle daha sonra iki endeks hisse senetleri birlikte, risklerine göre üçer gruba ayrılmıştır. Birinci grup, riskin yüksek dolayısıyla getirinin de yüksek olduğu "*riski seven*" yatırımcı grubudur. İkinci grup, birinci gruba göre daha az risk ve getiri beklentisi olan "*daha az riski seven*" yatırımcı grubudur. Üçüncü grup ise, riskten kaçma eğiliminin yüksek olduğu "*daha düşük risk seven*" yatırımcı grubudur. Daha sonra aralarında negatif korelasyon ilişkisi bulunan hisse senetleri oluşturulan gruplardan riski en yüksek olan gruplara eklenerek optimum portföyler de oluşturulmuştur. Değişim katsayısı ve Sharpe oranı kullanılarak portföylerin performansları karşılaştırılmıştır.⁹ Riskin ölçütü olarak standart sapma kullanılmış ve her bir grup için ayrı ayrı hesaplanarak tablolarda gösterilmiştir. Bu bağlamda çalışma hem

⁹ Portföy performansları sıralamasında Sharpe Oranı ile aynı sonuçları vereceği için M^2 ölçütü, tam çeşitlendirilmiş bir portföy de sistematik risk yok olacağından Sharpe Oranları aynı değerleri vereceği için Treynor Endeksi çalışmada kullanılmamıştır. Değerlendirme sadece değişim katsayısı ve Sharpe Oranına göre yapılmıştır.

hisse senetlerinin çeşitlendirilmesinin hem de farklı sektöre aynı anda yatırım yapmanın riske etkisini belirleme adına önemli olduğu belirtilebilir.

3.4. Araştırmanın Sonuçları

Bir yatırımda getirinin hesaplanabilmesi için en az iki dönem arasındaki fiyat değişimlerinin bilinmesi gerekmektedir. Bu nedenle çalışmada 2013 yılı on iki eşit parçaya bölünmüş ve getirinin hesaplanabilmesi için aylık kapanış fiyatları kullanılmıştır. Çalışmanın birinci aşamasında istenen korelasyon matrisini bulabilmek için endekslerin beklenen getiri, standart sapmaları, varyans, kovaryans matrisi hesaplanmış ve oluşturulan korelasyon matrisi Ekler kısmında sunulmuştur. Oluşturulan korelasyon matrisine göre aralarında negatif ilişki olan endeksler; BİST Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı (XYORT) ve BİST Gıda ve İçecek (XGIDA) arasında -0,28198283 ve BİST Ticaret (XTCRT) ve BİST Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı (XYORT) arasında korelasyon -0,02302018 olarak hesaplanmıştır. BİST Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı (XYORT) ve BİST Gıda ve İçecek (XGIDA) endeksleri arasındaki korelasyon ilişkisinin negatif anlamda daha güçlü olması nedeniyle çalışmanın ikinci aşaması bu iki endeks arasında yapılacaktır.

Çalışmanın ikinci aşamasının uygulanacağı endekslerden biri olan BİST Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı (XYORT) endeksinde yer alan hisse senetleri aşağıda Tablo 3’de gösterilmiştir.

Tablo 3: BİST Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı (XYORT) Endeksi Hisse Senetleri

Sıra	Borsa Kodu	Hisse Senedinin Adı	Sıra	Borsa Kodu	Hisse Senedinin Adı
1	ARFYO	ALTERNATİF YAT.ORT.	9	FNSYO	FİNANS YAT. ORT.
2	ATLAS	ATLAS YAT. ORT.	10	GDKYO	GEDİK YAT.ORT.
3	COSMO	COSMO YAT.ORT.	11	GRNYO	GARANTİ YAT. ORT.
4	DNZYO	DENİZ YAT.ORT.	12	İSYAT	İŞ B TİPİ YAT.ORT.

5	ECBYO	ECZACIBAŞI YAT.ORT.	13	OYAYO	OYAK YAT.ORT.
6	EMBYO	EURO B TİPİ YAT.ORT.	14	VKBYO	VAKIF B TİPİ YAT.ORT.
7	ETYAT	EURO TREND YAT.ORT.	15	YKBYO	YAPI KREDİ B TİPİ YAT. ORT.
8	EUKYO	EURO- KAPİTAL YAT.ORT.			

Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı endeksi içerisinde yer alan hisse senetlerinin beklenen getirileri, standart sapmaları, varyans ve değişim katsayıları hesaplanarak Tablo 4’de gösterilmiştir.

Tablo 4: Bist Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı (XYORT) Hisse Senetlerinin Beklenen Getirileri, Standart Sapmaları, Varyansları ve Değişim Katsayıları

Sıra	Borsa Kodu	Std. Sapma	Beklenen Getiri	Varyans	Değ.Kat.Say.
1	ARFYO	0,12959	0,01949	0,01679	6,64974
2	ATLAS	0,11339	-0,02604	0,01286	-4,35382
3	COSMO	0,06285	0,00409	0,00395	15,36779
4	DNZYO	0,02846	0,00517	0,00081	5,50157
5	ECBYO	0,07327	-0,01774	0,00537	-4,13112
6	EMBYO	0,07065	-0,00835	0,00499	-8,46222
7	ETYAT	0,06823	-0,01550	0,00465	-4,40060
8	EUKYO	0,06055	-0,02936	0,00367	-2,06259
9	FNSYO	0,10044	0,01905	0,01009	5,27155
10	GDKYO	0,01887	-0,00069	0,00036	-27,40685
11	GRNYO	0,09379	-0,00458	0,00880	-20,46732
12	İSYAT	0,05908	-0,01185	0,00349	-4,98701
13	OYAYO	0,30929	0,13506	0,09566	2,29003
14	VKBYO	0,22283	-0,00619	0,04966	-35,97294
15	YKBYO	0,33104	0,06070	0,10959	5,45395

Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı endeksinde yer alan 15 adet hisse senedi, risklerine göre üç gruba ayrılmıştır. Oluşturulan portföylerden Portföy 1’in hisse senetleri riski en yüksek olan grubu olmaktadır. Portföy 2’de yer alan hisse senetleri ise Portföy 1’e göre daha az riske sahiptir. Portföy 3 ise her iki portföye göre daha da düşük risk içermektedir. Tablo 5’de Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı (XYORT) Endeksi’nde yer alan en yüksek riske sahip hisse senetlerinden oluşturulan Portföy 1’de söz konusu hisse senetlerinin risk ölçüsü ile beklenen getirileri karşılaştırılmaktadır.

Tablo 5: Portföy 1 (XYORT Endeksinde Yer Alan En Yüksek Riske Sahip Hisse Senetlerinden Oluşan Portföy)

Sıra	Borsa Kodu	Hisse Senedinin Adı	Std.Sapma	Beklenen Getiri
1	YKBYO	YAPI KREDİ B TİPİ YAT. ORT.	0,331037654	0,060696868
2	OYAYO	OYAK YAT.ORT.	0,309287338	0,135058419
3	VKBYO	VAKIF B TİPİ YAT.ORT.	0,222834111	-0,006194492
4	ARFYO	ALTERNATİF YAT.ORT.	0,129587877	0,019487675
5	ATLAS	ATLAS YAT. ORT.	0,113388585	-0,026043488
TOPLAM			1,1061356	0,183004981
ORTALAMA			0,221227113	0,036600996

Riski seven yatırımcılar için oluşturulan Portföy 1'in, en yüksek riske sahip hisse senedi %33,10 ile Yapı Kredi B Tipi Yatırım Ortaklığı olduğu Tablo 5'te görülmektedir. En yüksek getiri ise %13,51 ile Oyak Yatırım Ortaklığı'na aittir. Vakıf B Tipi Yatırım Ortaklığı ve Atlas Yatırım Ortaklığı hisse senetleri grup içerisinde negatif getiri sunmaktadır. Portföy 1'in riski %22,12 getirisi %3,66 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 6: Portföy 2 (XYORT Endeksinde Yer Alan Daha Az Riskli Hisse Senetlerinden Oluşan Portföy)

Sıra	Borsa Kodu	Hisse Senedinin Adı	Std.Sapma	Beklenen Getiri
1	FNSYO	FİNANS YAT. ORT.	0,100435189	0,019052309
2	GRNYO	GARANTİ YAT. ORT.	0,093793401	-0,004582593
3	ECBYO	ECZACIBAŞI YAT.ORT.	0,073272511	-0,017736709
4	EMBYO	EURO B TİPİ YAT.ORT.	0,070653767	-0,008349313
5	ETYAT	EURO TREND YAT.ORT.	0,068227054	-0,015504035
TOPLAM			0,406381922	-0,02712034
ORTALAMA			0,081276384	-0,005424068

Daha az risk seven yatırımcı için oluşturulan Portföy 2 içerisinde, pozitif getiri sunan tek hisse senedi Finans Yatırım Ortaklığı olduğu Tablo 6'da görülmektedir. Grubun en yüksek riske sahip hisse senedi de getiriyle orantılı olarak Finans Yatırım Ortaklığı'na ait olduğu görülmektedir. Portföy 2'nin riski %8,12 getirisi -%0,54 olarak hesaplanmıştır. Portföy riskinin, grupta en yüksek riske sahip Finans Yatırım Ortaklığı'na göre çok fazla düşmemesinde grupta yer alan hisse senetlerinin risklerinin birbirine yakın

olması etkili olmuştur. Grupta yer alan hisse senetlerinin dördünün negatif getiri sunması da portföy getirisini olumsuz etkilemiştir.

Tablo 7: Portföy 3 (XYORT Endeksinde Yer Alan En Düşük Riske Sahip Hisse Senetlerinden Oluşan Portföy)

Sıra	Borsa Kodu	Hisse Senedinin Adı	Std.Sapma	Beklenen Getiri
1	COSMO	COSMO YAT.ORT.	0,062852463	0,004089882
2	EUKYO	EURO- KAPİTAL YAT.ORT.	0,060552788	-0,029357636
3	İSYAT	İŞ B TİPİ YAT.ORT.	0,059078248	-0,011846423
4	DNZYO	DENİZ YAT.ORT.	0,028463697	0,005173742
5	GDKYO	GEDİK YAT.ORT.	0,018874106	-0,000688664
TOPLAM			0,229821301	-0,032629098
ORTALAMA			0,04596426	-0,00652582

Riski sevmeyen yatırımcı tipi için oluşturulan Portföy 3'ün, en riskli hisse senedi Cosmo Yatırım Ortaklığı olduğu Tablo 7'de görülmektedir. Tablo 7'de görüldüğü üzere en yüksek getiriye sahip hisse senedi ise Deniz Yatırım Ortaklığıdır. Portföy 2'de olduğu gibi grup içerisinde negatif getiri sunan hisse senetlerinin varlığı portföy getirisini negatif yapmıştır. Portföy 3, diğer iki gruba göre riskin en düşük olduğu, dolayısıyla riskten kaçma eğiliminin en yüksek olduğu gruptur.

Portföylerin riskleri ve getirileri arasında doğrusal bir ilişki olduğu görülmektedir. Risklerine göre gruplanmış olan portföylerden riski en yüksek olan Portföy 1'in getirisi diğer iki portföye göre daha yüksektir. Portföy 2 ve Portföy 3'ün riski ise Portföy 1'e göre daha düşük olduğu için getiride azalmış hatta negatif getiri sunmaktadırlar. Ayrıca her bir portföy için, hisse senetlerinin portföy içerisindeki ağırlıklarının eşit olduğu varsayımı altında portföy için beklenen getiri ve standart sapmaları ortalama olarak hesaplanmıştır.

Modern portföy teorisine göre, uygun bir çeşitlendirme ile portföyün riski, portföyü oluşturan menkul kıymetlerin riskinden daha düşük olabilmekte, hatta teorik

olarak sistematik olamayan risk yok edilebilmektedir. Bu nedenle, aralarında pozitif korelasyon ilişkisi bulunan menkul kıymetleri portföyde bulundurmaktan kaçınılmalıdır (Kapusuzoğlu ve İbicioğlu, 2013:120). Bu nedenle oluşturulacak optimum portföyde hisse senetleri arasındaki ilişkinin yönünü ve gücünü gösteren negatif korelasyon ilişkisi önem kazanmaktadır.

Çeşitlendirmenin portföy riski ve getirisine etkisini görmek için dördüncü bir portföy oluşturulmuş olup bu portföyü de optimum portföy olarak belirtebiliriz. Bu amaçla, riski en yüksek olan Portföy 1'e, Portföy 2 ve Portföy 3'ten birer adet hisse senedi eklenmiş ve eklenen hisse senetlerinin yerlerine Portföy 1'den birer adet hisse senedi eksiltilerek Portföy 4 oluşturulmuştur. Portföy 4'e Portföy 2'den Alternatif Yat.Ort. arasında korelasyonun -0,8014 olması nedeniyle Finans Yat. Ort., Portföy 3'den ise Oyak Yat.Ort. arasındaki korelasyonun -0,5677 olması nedeniyle Gedik Yat.Ort. dahil edilmiştir.

Rasyonel hareket eden yatırımcı gibi aynı risk düzeyinde en yüksek getiriyi sunan yatırım aracına yatırım yapılacağı ve aralarında pozitif korelasyon bulunan hisse senetlerinin portföy riskini yükselteceği için Vakıf B Tipi Yat.Ort. ve Atlas Yat. Ort. hisse senetleri Portföy 4'den çıkarılmıştır.

Tablo 8: Portföy 4 (XYORT Endeksinde Yer Alan Hisse Senetlerinden Oluşan Optimum Portföy)

Sıra	Borsa Kodu	Hisse Senedinin Adı	Std.Sapma	Beklenen Getiri
1	YKBYO	YAPI KREDİ B TİPİ YAT. ORT.	0,331037654	0,060696868
2	OYAYO	OYAK YAT.ORT.	0,309287338	0,135058419
3	ARFYO	ALTERNATİF YAT.ORT.	0,129587877	0,019487675
4	FNSYO	FİNANS YAT. ORT.	0,100435189	0,019052309
5	GDKYO	GEDİK YAT.ORT.	0,018874106	-0,000688664
TOPLAM			0,8892222	0,233606607
ORTALAMA			0,1270317	0,033372372

Tablo 8’de yer alan Portföy 4’te görüldüğü gibi en yüksek riske sahip Portföy 1’e göre standart sapma %42,58 düşerek %12,70 olarak gerçekleşmiştir. Portföy getirisinin ise %8,82 düşmüş olmasına rağmen yatırımcısına halen pozitif getiri sunmaktadır. Dikkat edilecek olursa negatif korelasyon ilişkisi dikkate alınarak oluşturulan portföyde riskin düşüşü getiriye göre çok daha fazla olmuştur. Bir başka deyişle, çeşitlendirmeye oluşturulan portföyde her bir birim getiri başına düşen risk azaltılmıştır.

Çalışmanın ikinci aşamasının uygulanacağı endekslerden bir diğeri olan BİST Gıda ve İçecek (XGIDA) endeksinde yer alan hisse senetleri aşağıda Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9: Bist Gıda ve İçecek (XGIDA) Endeksi Hisse Senetleri

Sıra	Borsa Kodu	Hisse Senedinin Adı	Sıra	Borsa Kodu	Hisse Senedinin Adı
1	AEDES	ANADOLU EFES	12	MRTGG	MERT GIDA
2	ALYAG	ALTINYAĞ	13	OYLUM	OYLUM SINAİ YATIRIMLAR
3	AVOD	A.V.O.D. GIDA VE TARIM	14	PENGD	PENGUEN GIDA
4	BANVT	BANVİT	15	PETUN	PINAR ET VE UN
5	COLLA	COCA COLA İÇECEK	16	PINSU	PINAR SU
6	ERSU	ERSU GIDA	17	PNSUT	PINAT SÜT
7	KERVT	KEREVİTAŞ GIDA	18	TATGD	TAT GIDA
8	KNFRT	KONFRUT GIDA	19	TBORG	T.TUBORG
9	KRSAN	KARSUSAN SU ÜRÜNLERİ SAN.	20	TUKAS	TUKAŞ
10	KRSTL	KRİSTAL KOLA	21	ULKER	ÜLKER BİSKÜVİ
11	MERKO	MERKO GIDA			

BİST Gıda ve İçecek endeksi içerisinde yer alan hisse senetlerinin beklenen getirileri, standart sapmaları, varyans ve değişim katsayıları hesaplanarak Tablo 10’da gösterilmiştir.

Tablo 10: Bist Gıda ve İçecek (XGIDA) Hisse Senetlerinin Beklenen Getirileri, Standart Sapmaları, Varyansları ve Değişim Katsayıları

Sıra	Borsa Kodu	Std.Sapma	Beklenen Getiri	Varyans	Değ.Kat.Say.
1	AEDES	0,070395	-0,00861	0,004955	-8,172143957
2	ALYAG	0,08535	-0,04295	0,007285	-1,987229595
3	AVOD	0,122235	0,019124	0,014941	6,391828056
4	BANVT	0,113309	-0,04789	0,012839	-2,365903879
5	CCOLA	0,102963	0,022474	0,010601	4,581380266
6	ERSU	0,075407	-0,02974	0,005686	-2,535743691
7	KERVT	0,125565	0,001163	0,015767	107,9277349
8	KNFRT	0,103173	-0,03604	0,010645	-2,862682555
9	KRSAN	0,135263	0,009576	0,018296	14,12569114
10	KRSTL	0,179189	0,032258	0,032109	5,554874483
11	MERKO	0,152468	0,006607	0,023247	23,07591037
12	MRTGG	0,104587	-0,05894	0,010938	-1,774428235
13	OYLUM	0,182326	-0,06417	0,033243	-2,841157682
14	PENGD	0,27214	0,028695	0,07406	9,483860315
15	PETUN	0,065605	0,011048	0,004304	5,938125294
16	PINSU	0,065605	0,011048	0,004304	5,938125294
17	PNSUT	0,07896	0,007184	0,006235	10,99123076
18	TATGD	0,062151	0,005336	0,003863	11,64759377
19	TBORG	0,126441	0,058978	0,015987	2,143875187
20	TUKAS	0,155037	0,011596	0,024036	13,36984029
21	ULKER	0,138846	0,048067	0,019278	2,888594701

BİST Gıda ve İçecek endeksinde yer alan 21 adet hisse senedi risklerine göre üç gruba ayrılmıştır. Gruplardan en yüksek riske sahip hisse senetleri Portföy 5'i oluşturmaktadır. Portföy 6'da yer alan hisse senetleri ise Portföy 5'e göre daha az riske sahiptir. Portföy 7 ise her iki portföye göre daha da düşük risk içermektedir. Tablo-11'de Gıda ve İçecek (XGIDA) Endeksi'nde yer alan en yüksek riske sahip hisse senetlerinden

oluşturulan Portföy 5’te söz konusu hisse senetlerinin risk ölçüsü ile beklenen getirileri karşılaştırılmaktadır.

Tablo 11: Portföy 5 (XGIDA Endeksinde Yer Alan En Yüksek Riske Sahip Hisse Senetlerinden Oluşan Portföy)

Sıra	Borsa Kodu	Hisse Senedinin Adı	Std.Sapma	Beklenen Getiri
1	PENG	PENGÜEN GIDA	0,272140208	0,028695088
2	OYLUM	OYLUM SINAİ YATIRIMLAR	0,182326079	-0,064173165
3	KRSTL	KRİSTAL KOLA	0,179188926	0,032257961
4	TUKAS	TUKAŞ	0,155036835	0,011596013
5	MERKO	MERKO GIDA	0,152468131	0,006607242
6	ULKER	ÜLKER BİSKÜVİ	0,138845682	0,048066862
7	KRSAN	KARSUSAN SU ÜRÜNLERİ SAN.	0,135262994	0,009575673
TOPLAM			1,2152689	0,072625674
ORTALAMA			0,173609836	0,010375096

BİST Gıda ve İçecek endeksi kapsamında riski seven yatırımcı grubu için oluşturulan Portföy 5’in içerisinde en yüksek riske sahip hisse senedinin %27,21 ile Penguen Gıda’ya en yüksek getiriye sahip hisse senedi ise %4,81 ile Ülker Bisküvi’ye ait olduğu Tablo 11’de görülmektedir. Grup içerisinde tek negatif getiri sunan hisse senedi Oylum Sınai Yatırımlar’dır. Portföy 5, ortalama olarak %1,04 getiriye, %17,36 riske sahiptir.

Tablo 12: Portföy 6 (XGIDA Endeksinde Yer Alan Daha Az Riskli Hisse Senetlerinden Oluşan Portföy)

Sıra	Borsa Kodu	Hisse Senedinin Adı	Std.Sapma	Beklenen Getiri
1	TBORG	T.TUBORG	0,126440872	0,058977721
2	KERVT	KEREVİTAŞ GIDA	0,125565066	0,001163418
3	AVOD	A.V.O.D. GIDA VE TARIM	0,122234826	0,01912361
4	BANVT	BANVİT	0,113309418	-0,047892655
5	MRTGG	MERT GIDA	0,1045865	-0,058940958
6	KNFRT	KONFRUT GIDA	0,103173299	-0,036040776
7	CCOLA	COCA COLA İÇECEK	0,102963145	0,022474263
TOPLAM			0,7982731	-0,041135377
ORTALAMA			0,114039018	-0,005876482

BİST Gıda ve İçecek endeksi kapsamında riski daha az seven yatırımcı grubu için oluşturulan Portföy 6 içerisinde en yüksek risk ve getiriye sahip hisse senedi

T.Tuborg olduğu Tablo 12’de görülmektedir. Portföy de yer alan yedi hisse senedinden dördü negatif getiri sunmakta olup portföyün ortalama riski %11,40 getirisi - %0,59 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 13: Portföy 7 (XGIDA Endeksinde Yer Alan En Düşük Riske Sahip Hisse Senetlerinden Oluşan Portföy)

Sıra	Borsa Kodu	Hisse Senedinin Adı	Std.Sapma	Beklenen Getiri
1	ALYAG	ALTINYAĞ	0,085349923	-0,042949201
2	PNSUT	PINAT SÜT	0,078959939	0,007183903
3	ERSU	ERSU GIDA	0,075406869	-0,029737575
4	AEDES	ANADOLU EFES	0,070394898	-0,008614006
5	PETUN	PINAR ET VE UN	0,065605396	0,011048166
6	PINSU	PINAR SU	0,065605396	0,011048166
7	TATGD	TAT GIDA	0,062150587	0,005335916
TOPLAM			0,503473	-0,04668463
ORTALAMA			0,071924715	-0,006669233

Riskten kaçma eğiliminin olduğu yatırımcı grubu için oluşturulan ve Tablo 13’de gösterilen Portföy 7, BİST Gıda ve İçecek endeksi içerisinde yer alan en düşük riske sahip hisse senetlerinden oluşmaktadır. Dolayısıyla portföyün ortalama riski de Portföy 5 ve Portföy 6’ya göre daha düşük çıkmıştır.

Risk seviyelerine göre ayrılan gruplardan riski yüksek olan portföyün getirisi de yüksektir. Diğer iki portföy de risk Portföy 5’e göre daha düşüktür ve dolayısıyla getirisi de düşmüştür. Ayrıca her bir portföy için Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı’nda olduğu gibi hisse senetlerinin portföy içerisindeki ağırlıklarının eşit olduğu varsayımı altında, portföylerin beklenen getiri ve standart sapmaları ortalama olarak hesaplanmıştır.

Modern portföy teorisi çerçevesinde optimum portföy oluşturmak amacıyla riski en yüksek olan Portföy 5’e diğer iki portföyden birer adet hisse senedi eklenirken Portföy 5’den her eklenen hisse senedi yerine bir adet hisse senedi çıkartılacaktır. Yeni oluşturulan portföye eklenen hisse senetleri grupta yer alan hisse senetleri ile negatif

korelasyon ilişkisi taşıırken portföyden çıkartılan hisse senetleri grupta yer alan hisse senetleri ile pozitif korelasyon ilişkisi taşıyacaktır. Bu ilişki gözetilerek Oylum Sınai Yatırımlar ve Kristal Kola portföyde yer alan hisse senetleri ile pozitif korelasyon taşıması nedeniyle gruptan çıkartılacaktır. Eklenecek hisse senetleri ise Merko Gıda ile arasında -0,2754 ve Tukaş ile -0,2005 negatif korelasyon bulunan Portföy 7 hisse senedi Anadolu Efes eklenecektir. Portföy 6'dan ise Tukaş ile arasında -0,0745 Korelasyon ilişkisi bulunan T.Tuborg hisse senedi eklenecektir. Böylelikle bu endekste yer alan hisse senetlerinden de optimum portföy oluşturulmaya çalışılmış ve bu Tablo14'te Portföy 8 olarak ifade edilmiştir.

Tablo 14: Portföy 8 (XGIDA Endeksinde Yer Alan Hisse Senetlerinden Oluşan Optimum Portföy)

Sıra	Borsa Kodu	Hisse Senedinin Adı	Std.Sapma	Beklenen Getiri
1	PENGD	PENGUEN GIDA	0,272140208	0,028695088
2	AEDES	ANADOLU EFES	0,070394898	-0,008614006
3	TBORG	T.TUBORG	0,126440872	0,058977721
4	TUKAS	TUKAŞ	0,155036835	0,011596013
5	MERKO	MERKO GIDA	0,152468131	0,006607242
6	ULKER	ÜLKER BİSKÜVİ	0,138845682	0,048066862
7	KRSAN	KARSUSAN SU ÜRÜNLERİ SAN.	0,135262994	0,009575673
TOPLAM			1,0505896	0,154904592
ORTALAMA			0,150084231	0,022129227

Yeni oluşturulan portföye göre portföy riski %15,01'ken portföyün getiri oranı %2,21 olduğu Tablo 14'te görülmektedir. Riski en yüksek olan portföy 5'e göre Portföy 8'in getirisi %113,29 artış gösterirken portföy riski %13,55 azalmıştır. Görülüyor ki portföye eklenen varlıklar arasında yer alan negatif korelasyon sayesinde risk başına getiri artış göstermektedir.

Çalışmanın en son aşamasında her iki endeksin hisse senetleri aynı anda risklerine göre üç gruba ayrılacaktır. Portföy 9’da bulunan hisse senetlerinin riski Portföy 10 ve Portföy 11’e göre daha yüksektir. Portföy 10’un riski Portföy 9’a göre daha düşükken Portföy 11’e göre biraz daha yüksektir. Portföy 11’in riski ise bu üç gruptan en düşük riske sahip olan portföydür. Tablo 15’te Menkul kıymet Yatırım Ortaklığı (XYORT) ve Gıda ve İçecek (XGIDA) Endekslerinde yer alan en yüksek riske sahip hisse senetlerinden oluşturulan Portföy 9’da söz konusu hisse senetlerinin risk ölçüsü ile beklenen getirileri karşılaştırılmaktadır.

Tablo 15:Portföy 9 (XYORT ve XGIDA Endekslerinde Yer Alan En Yüksek Riske Sahip Hisse Senetlerinden Oluşan Portföy)

Sıra	Borsa Kodu	Hisse Senedinin Adı	Std.Sapma	Beklenen Getiri
1	YKBYO	YAPI KREDİ B TİPİ YAT. ORT.	0,3310377	0,0606969
2	OYAYO	OYAK YAT.ORT.	0,3092873	0,1350584
3	PENGD	PENGUEN GIDA	0,2721402	0,0286951
4	VKBYO	VAKIF B TİPİ YAT.ORT.	0,2228341	-0,0061945
5	OYLUM	OYLUM SINAİ YATIRIMLAR	0,1823261	-0,0641732
6	KRSTL	KRİSTAL KOLA	0,1791889	0,0322580
7	TUKAS	TUKAŞ	0,1550368	0,0115960
8	MERKO	MERKO GIDA	0,1524681	0,0066072
9	ULKER	ÜLKER BİSKÜVİ	0,1388457	0,0480669
10	KRSAN	KARSUSAN SU ÜRÜNLERİ SAN.	0,1352630	0,0095757
11	ARFYO	ALTERNATİF YAT.ORT.	0,1295879	0,0194877
12	TBORG	T.TUBORG	0,1264409	0,0589777
TOPLAM			2,3344567	0,3406519
ORTALAMA			0,1945381	0,0283877

Her iki endeks hisse senetlerinin aynı anda değerlendirildiği ilk grup olan Portföy 9’un en riskli varlığı Yapı Kredi B Tipi Yatırım Ortaklığı’yken en yüksek getiriye sahip hisse senedi Oyak Yatırım Ortaklığı olduğu Tablo 15’te görülmektedir. Grupta yer alan on iki hisse senedinin beşi Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı endeksinde yedisi Gıda ve İçecek endeksinde yer almaktadır. Grubun ortalama riski %19,45, ortalama getirisi %2,83 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 16:Portföy 10 (XYORT ve XGIDA Endekslerinde Yer Alan Daha Az Riskli Hisse Senetlerinden Oluşan Portföy)

Sıra	Borsa Kodu	Hisse Senedinin Adı	Std.Sapma	Beklenen Getiri
1	KERVT	KEREVİTAŞ GIDA	0,12557	0,00116
2	AVOD	A.V.O.D. GIDA VE TARIM	0,12223	0,01912
3	ATLAS	ATLAS YAT. ORT.	0,11339	-0,02604
4	BANVT	BANVİT	0,11331	-0,04789
5	MRTGG	MERT GIDA	0,10459	-0,05894
6	KNFRT	KONFRUT GIDA	0,10317	-0,03604
7	CCOLA	COCA COLA İÇECEK	0,10296	0,02247
8	FNSYO	FİNANS YAT. ORT.	0,10044	0,01905
9	GRNYO	GARANTİ YAT. ORT.	0,09379	-0,00458
10	ALYAG	ALTINYAĞ	0,08535	-0,04295
11	PNSUT	PINAT SÜT	0,07896	0,00718
12	ERSU	ERSU GIDA	0,07541	-0,02974
TOPLAM			1,21917	-0,17719
ORTALAMA			0,10159718	-0,014765812

Her iki endeks hisse senetlerinin aynı anda değerlendirildiği bir diğer grup olan Portföy 10'un içerisinde üç adet Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı endeksine ait hisse senedi bulunmaktadır. Grupta riskin en yüksek olduğu hisse senedi Kerevitaş Gıda'dır. En yüksek getiriyse %2,24 ile Coco Cola İçecek'e aittir. Portföyün ortalama riski %10,15, ortalama getirisi - %1,47 olduğu Tablo 16'da görülmektedir.

Tablo 17:Portföy 11 (XYORT ve XGIDA Endekslerinde Yer Alan En Düşük Riske Sahip Hisse Senetlerinden Oluşan Portföy)

Sıra	Borsa Kodu	Hisse Senedinin Adı	Std.Sapma	Beklenen Getiri
1	ECBYO	ECZACIBAŞI YAT.ORT.	0,07327	-0,01774
2	EMBYO	EURO B TİPİ YAT.ORT.	0,07065	-0,00835
3	AEDES	ANADOLU EFES	0,07039	-0,00861
4	ETYAT	EURO TREND YAT.ORT.	0,06823	-0,01550
5	PETUN	PINAR ET VE UN	0,06561	0,01105
6	PINSU	PINAR SU	0,06561	0,01105
7	COSMO	COSMO YAT.ORT.	0,06285	0,00409
8	TATGD	TAT GIDA	0,06215	0,00534
9	EUKYO	EURO- KAPİTAL YAT.ORT.	0,06055	-0,02936
10	İSYAT	İŞ B TİPİ YAT.ORT.	0,05908	-0,01185
11	DNZYO	DENİZ YAT.ORT.	0,02846	0,00517
12	GDKYO	GEDİK YAT.ORT.	0,01887	-0,00069
TOPLAM			0,70573	-0,05540
ORTALAMA			0,058810909	-0,004616743

Her iki endeks hisse senetlerinin aynı anda değerlendirildiği son grup ise Tablo 17’de gösterilen Portföy 11’dir. Portföyün ortalama getiri ve riski Portföy 9 ve Portföy 10’a göre daha düşüktür. Dolayısıyla riskten kaçma eğiliminin en yüksek olduğu gruptur. Grup hisse senetlerinin dördü Gıda ve içecek endeksine, sekizi Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı endeksine aittir.

En riskli grup olan Portföy 9’dan dört adet hisse senedi çıkartılarak diğer gruplardan ikişer adet hisse senedi gruba dahil edilecek ve Portföy 12 oluşturulacaktır. Vakıf B Tipi Yat.Ort. ile Ülker Bisküvi arasında 0,7069 pozitif korelasyon, Tukaş ve Oyak Yat.Ort. arasında 0,8024 pozitif korelasyon, Merko Gıda ve Oyak Yat.Ort. arasında 0,8364 pozitif korelasyon olması nedeniyle Vakıf B Tipi Yat.Ort., Oylum Sınai Yatırımlar, Tukaş, Merko Gıda Gruptan çıkartılmıştır. Gruptan çıkartılan bu dört hisse senedi yerine; Alternatif Yat.Ort. ile arasında -0,8014 negatif korelasyon sebebiyle Finans Yat.Ort., Penguen Gıda ile arasında -0,4163 negatif korelasyon olması nedeniyle Deniz Yat.Ort., yeni eklenen Finans Yat.Ort. ile arasında -0,3532 negatif korelasyon sebebiyle Cosmo Yat.Ort., Deniz Yat.Ort., Finans Yat.Ort., TTborg, Yapı Kredi B Tipi Yat.Ort arasında farklı düzeylerde negatif korelasyon bulunan Tat Gıda gruba dahil edilerek optimum portföy oluşturulmaya çalışılmış ve bu portföy Tablo 18’de Portföy 12 olarak ifade edilmiştir.

Tablo 18:Portföy 12 (XYORT ve XGIDA Endekslerinde Yer Alan Hisse Senetlerinden Oluşan Optimum Portföy)

Sıra	Borsa Kodu	Hisse Senedinin Adı	Std.Sapma	Beklenen Getiri
1	YKBYO	YAPI KREDİ B TİPİ YAT. ORT.	0,33104	0,06070
2	OYAYO	OYAK YAT.ORT.	0,30929	0,13506
3	PENGD	PENGUEN GIDA	0,27214	0,02870
4	FNSYO	FİNANS YAT. ORT.	0,10044	0,01905
5	TATGD	TAT GIDA	0,06215	0,00534
6	KRSTL	KRİSTAL KOLA	0,17919	0,03226

7	DNZYO	DENİZ YAT.ORT.	0,02846	0,00517
8	COSMO	COSMO YAT.ORT.	0,06285	0,00409
9	ULKER	ÜLKER BİSKÜVİ	0,13885	0,04807
10	KRSAN	KARSUSAN SU ÜRÜNLERİ SAN.	0,13526	0,00958
11	ARFYO	ALTERNATİF YAT.ORT.	0,12959	0,01949
12	TBORG	T.TUBORG	0,12644	0,05898
TOPLAM			1,87569	0,42647
ORTALAMA			0,156307791	0,03553901

Portföy 9'a göre Portföy 12'nin getirisi %25,19 artış göstererek %3,53 olarak gerçekleşmiştir. Riski ise %19,65 düşüğe %15,63 olarak bulunmuştur. Sektörel olarak yapılan çeşitlendirmede de negatif korelasyon ilişkisi bulunan hisse senetlerinin gruba eklenmesiyle risk düşürülmüştür. Portföyün getirisinde de artış meydana gelmiştir.

Çalışmanın bu kısmına kadar, Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı endeksi hisse senetleri ile Gıda ve İçecek endeksi hisse senetleri hem kendi aralarında hem de birlikte değerlendirilip çeşitlendirmelere gidilerek oluşturulan optimum portföyler; Portföy 4, Portföy 8 ve Portföy 12 belirlenmiştir.

Çeşitlendirmeyle oluşturulan Portföy 4, Portföy 8 ve Portföy 12'nin performanslarını karşılaştırmak için değişim katsayısı ve Sharpe oranı¹⁰ hesaplanarak aşağıda Tablo 19'da gösterilmiştir.

¹⁰Sharpe oranının hesaplanmasında risksiz faiz oranı 09.01.2013 tarihinde ihraç edilen devlet tahvilinin yıllık ortalama basit faiz oranı olan %6,51 kullanılacaktır. Bu tarihli devlet tahvilinin kullanılmasının sebebi, 2013 yılı içerisinde ihraç edilen ilk devlet tahvili olması ve çalışma dönemini kapsamasıdır.

Tablo 19: Portföy Performansları

	Risk	Getiri	Değişim Katsayısı	Sharpe Oranı
Portföy 12 (XYORT ve XGIDA)	0,156308	0,035539	4,398203	-0,18912
Portföy 4 (XYORT)	0,127032	0,033372	3,806494	-0,24976
Portföy 8 (XGIDA)	0,150084	0,022129	6,782172	-0,28631

Sharpe oranı, portföyün toplam riskine karşılık yatırımcının risk priminin üzerinde ne kadar getiri beklediğini gösterir. Bu oranın yüksek olması beklenir. Değişim katsayısına göre karşılaştırma yapan yatırımcılar birim getiriye daha düşük risk içeren düşük değişim katsayılı portföyleri tercih ederler.

Tablo 19’da da görüldüğü üzere; portföy performansları negatif çıkmıştır. Bu durumun sebebi grupları oluşturan hisse senetlerinin sunmuş olduğu ortalama getiri risksiz yatırım aracının sunmuş olduğu getirinin altında kalmasıdır.

Sharpe oranına göre portföy performansları değerlendirildiğinde performansı en yüksek grup, her iki sektör hisse senetlerinin birlikte çeşitlendirildiği Portföy 12’dir. Portföy 4’ün performansı, Portföy 12’ye göre daha düşükken Portföy 8’e göre daha yüksektir. Performansı en düşük grup, Gıda ve İçecek endeksinde bulunan hisse senetlerinin çeşitlendirilmesiyle oluşturulan Portföy 8’dir.

Yatırımcılar aynı risk düzeyinde getirisi yüksek olan yatırım araçlarını, getiri düzeyi aynı olan yatırım araçları arasında ise riski düşük olan varlıkları seçerler. Ancak risk ve getiri düzeyi farklı olan yatırım araçları arasında tercih yapılmak istenmesi

durumunda değişim katsayısı kullanılabilir. Yatırımcılar değişim katsayısına göre seçim yapacaklarında, birim getiriye daha düşük risk içeren düşük değişim katsayısına sahip varlıkları tercih ederler. Bu kıstasa göre, Portföy 4, birim getiri başına daha düşük risk içermektedir. Her iki endeksin de hisse senetlerinin çeşitlendirilmesi ile oluşturulan Portföy 12'nin performansı 4,398203 değişim katsayısı oranı ile ikinci sırada yer almaktadır. Gıda endeksi hisse senetleri ile oluşturulan Portföy 8 hem değişim katsayısına hem de Sharpe oranına göre en kötü performansa sahip portföy olmuştur.

SONUÇ

Portföy yönetim tekniklerinden Geleneksel Portföy Yaklaşımı 1950’li yıllara kadar hem teoride hem de uygulama da yaygın olarak kullanım alanı bulmuştur. Bu yaklaşım yalın çeşitlendirmeye bir diğer ifadeyle, riskin birden fazla menkul kıymete dağıtılması esasına dayanmaktadır. Ancak yalın çeşitlendirmede menkul kıymetler arasındaki ilişki dikkate alınmadan yatırım yapıldığı için portföy çok verimli olmayabilmektedir.

Henry Markowitz’in öncülüğünü yaptığı Modern Portföy teorisinde sadece yalın çeşitlendirme yapılarak riskin azaltılamayacağı, hisse senetleri arasındaki ilişkinin de risk üzerinde etkili olduğu ortaya konulmuştur. Markowitz Modeli’nin karmaşık bir yapısının olması, çok fazla veriye ihtiyaç duyulması ve hesaplama zorluğu gibi dezavantajları gidermek amacıyla çeşitli modeller geliştirilmiştir. Bu modeller sırasıyla Tekli ve Çoklu Endeks Modelleri, Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli, Arbitraj Fiyatlama Kuramı şeklinde sıralanabilir. Modern Portföy Yönetimi ile uygun çeşitlendirmeler yapılabilir. Modern Portföy Yaklaşımı’na göre optimum portföyler oluşturabilmek için beklenen getiri, standart sapma ve varyans, kovaryans, korelasyon gibi bazı istatistiki verilere ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, hisse senetleri arasındaki negatif korelasyon ilişkisini dikkate alarak yapılan çeşitlendirme ile sistematik olmayan riskin azaltılabilirliğini test edebilmektir. Ayrıca BİST’de yer alan sektör endekslerinden hangi iki endekse yatırım yapılması gerektiğinin belirlenmesi adına da önemlidir.

Çalışmanın uygulama kısmı iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamanın kapsamını, 2013 yılı içerisinde işlem görmeyen endeksler dışındaki Borsa İstanbul’da faaliyet gösteren sektör endeksleri oluşturmaktadır. İkinci aşamanın kapsamını ise, ilk

aşamanın sonucuna göre belirlenen iki farklı sektörde yer alan hisse senetlerinden oluşmaktadır. Çalışmada kullanılan veriler 2013 yılı aylık kapanış fiyatlarından oluşmaktadır.

İlk aşamada Borsa İstanbul'da yer alan sektör endekslerinden 2013 yılı itibari ile işlem görmeyen endeksler çalışma dışında bırakılmıştır. Daha sonra kalan endekslerin birbiri ile olan ilişkisinin yönünü ve gücünü gösteren korelasyon matrisi oluşturulmuştur. Oluşturulan korelasyon matrisine göre aralarında negatif korelasyon bulunan endeksler belirlenmiştir. Aralarında negatif korelasyon bulunan bu endeksler, BİST Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı (XYORT) ve BİST Gıda ve İçecek (XGIDA) arasında $-0,28198283$ ve BİST Ticaret (XTCRT) ve BİST Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı (XYORT) arasında korelasyon $-0,02302018$ olarak bulunmuştur. BİST Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı (XYORT) ve BİST Gıda ve İçecek (XGIDA) endeksleri arasındaki korelasyon ilişkisinin negatif anlamda daha güçlü olması nedeniyle çalışmanın ikinci aşaması bu iki endeks arasında uygulanmıştır.

İkinci aşamada ise belirlenen iki endekste yer alan hisse senetleri ilk olarak kendi endeksi içerisinde yer alan hisse senetleriyle daha sonra iki endeks hisse senetleri birlikte, risklerine göre üçer gruba ayrılmıştır. Birinci grup, riskin yüksek olması dolayısıyla getirinin de yüksek olduğu "*riski seven*" yatırımcı grubudur. Çalışmada geçen "*riski seven*" yatırımcı grupları Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı Endeksi'nde Portföy 1, Gıda ve İçecek Endeksi'nde Portföy 5, her iki endeksin birlikte değerlendirildiği gruplarda ise Portföy 9 olarak hesaplanmıştır. İkinci grup, birinci gruba göre daha az risk ve getiri beklentisi olan "*daha az riski seven*" yatırımcı grubudur. Çalışmada geçen "*daha az riski seven*" yatırımcı grupları Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı Endeksi'nde Portföy 2, Gıda ve İçecek Endeksi'nde Portföy 6, her iki endeksin birlikte

değerlendirildiği gruplarda ise Portföy 10 olarak hesaplanmıştır. Üçüncü grup ise, riskten kaçma eğiliminin yüksek olduğu “*daha düşük risk seven*” yatırımcı grubudur. Çalışmada geçen “*daha düşük risk seven*” yatırımcı grupları Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı Endeksi’nde Portföy 3, Gıda ve İçecek Endeksi’nde Portföy 7, her iki endeksin birlikte değerlendirildiği gruplarda ise Portföy 11 olarak hesaplanmıştır. Daha sonra aralarında negatif korelasyon ilişkisi bulunan hisse senetleri, oluşturulan gruplardan riski en yüksek olan gruplara eklenerek optimum portföyler de oluşturulmuştur. Bu portföyler Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı Endeksi’nde Portföy 4, Gıda ve İçecek Endeksi’nde Portföy 8, her iki endeksin birlikte değerlendirildiği gruplarda ise Portföy 12 olarak hesaplanmıştır.

Son olarak Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı Endeks hisse senetleri ile Gıda ve İçecek Endeks hisse senetleri hem kendi aralarında hem de birlikte değerlendirilip çeşitlendirmelere gidilerek oluşturulan optimum portföyler; Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı için Portföy 4, Gıda ve İçecek Endeksi için Portföy 8 ve her iki endeksin birlikte değerlendirildiği grup için Portföy 12 belirlenmiştir. Bu portföylerin performanslarının ölçümü için değişim katsayıları ve Sharpe Oranı kullanılmıştır.

Her iki endeksten oluşturulan optimum portföyler Portföy4, Portföy8 ve Portföy12’nin performansları Sharpe oranına göre negatif çıkmıştır. Bu durumun sebebi grupları oluşturan hisse senetlerinin sunmuş olduğu ortalama getiri risksiz yatırım aracının sunmuş olduğu getirinin altında kalmasıdır.

Sharpe oranına göre portföy performansları değerlendirildiğinde performansı en yüksek grup, her iki sektör hisse senetlerinin birlikte çeşitlendirildiği Portföy 12’dir. Portföy 4’ün performansı, Portföy 12’ye göre daha düşükken Portföy 8’e göre daha

yüksektir. Performansı en düşük grup, Gıda ve İçecek endeksinde bulunan hisse senetlerinin çeşitlendirilmesiyle oluşturulan Portföy 8'dir.

Yatırımcılar aynı risk düzeyinde getirisi yüksek olan yatırım araçlarını, getiri düzeyi aynı olan yatırım araçları arasında ise riski düşük olan varlıkları seçerler. Ancak risk ve getiri düzeyi farklı olan yatırım araçları arasında tercih yapılmak istenmesi durumunda değişim katsayısı kullanılabilir. Yatırımcılar değişim katsayısına göre seçim yapacaklarında, birim getiriye daha düşük risk içeren düşük değişim katsayısına sahip varlıkları tercih ederler. Bu kıstasa göre Portföy 4, birim getiri başına daha düşük risk içermektedir. Her iki endeksinde hisse senetlerinin çeşitlendirilmesi ile oluşturulan Portföy 12'nin performansı 4,398203 değişim katsayısı oranı ile ikinci sırada yer almaktadır. Gıda endeksi hisse senetleri ile oluşturulan Portföy 8 hem değişim katsayısına hem de Sharpe oranına göre en kötü performansa sahip portföy olmuştur.

Çalışmadan çıkarılabilecek en önemli sonuç, risk ve getiri arasında doğrusal bir ilişkinin olduğudur. Yatırımcıların risk karşısındaki tutumları farklılık gösterebilmektedir. Riski seven bir yatırımcının oluşturduğu portföy, riskin yüksek olduğu dolayısıyla getiri beklentisinin de yükseldiği portföylerdir. Ancak bu portföyler de varlıklar arasındaki negatif korelasyon ilişkisini dikkate almadan çeşitlendirme yapıldığı için optimum portföy olmayacaktır. Yatırımcı portföyünde yer alan hisse senetlerini negatif korelasyon ilişkisi bulunan hisse senetleri ile çeşitlendirilerek portföy riskini makul seviyelerde düşürebildiği görülmüştür. Bu çalışma hem hisse senetlerinin çeşitlendirilmesinin hem de farklı sektörlere aynı anda yatırım yapmanın riske etkisini belirleme adına önemli olduğu belirtilebilir.

KAYNAKÇA

- Akagün, H. Y. (2006). *Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli (FVFM) ve Newyork Borsası (NYSE)'de Uygulanması*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Akbaş, C. (1999). *Hisse Senedi Portföy Yönetimi ve Portföy Takip Programı*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Akıncı, U. C. (2007). *Portföy Yönetiminde Sistemik Riskin Ölçülmesi ve İMKB İçin Bir Uygulama*. Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı Uluslararası İktisat Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Akman, M. O. (2011). *Hisse Senedi Çeşitlendirmesi Yoluyla Optimum Portföy Oluşturma ve İMKB Uygulaması*. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Altay, E. (1997). *Portföy Yönetiminde Karar Alma Aracı Olarak Teknik Analizin Kullanımı*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Uluslararası İşletmecilik Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Aslantaş, C. (2008). *Portföy Yönetiminde Fuzzy Yaklaşım*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Finansal Piyasalar ve Yatırım Yönetimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Aygören, H. & Akyer, H. (2013). Etkin Portföylerin Belirlenmesinde Veri Aralığı, Hisse Senedi Sayısı ve Risk Düzeyi Faktörlerinin Etkisi. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*. 9-17.

- Baykan, G. (2010). *Portföy Yönetimi ve İMKB’de Bir Uygulama*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Finansman Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Bekçi, İ. (2001). *Optimal Portföy Oluşturulmasında Bulanık Doğrusal Programlama Modeli ve İMKB’de Bir Uygulama*. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Doktora Tezi.
- Birgili, E. & Tuna, G. (2010). Markowitz ve Tek Endeks Modellerinin Uygulanması: İMKB 30 Endeksi Üzerinde Karşılaştırmalı Analiz. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 1-18.
- Birkan, E. (2006). *Portföy Seçimi Uluslararası Hisse Senetleri Portföyelerine Uygulaması*. Zonguldak: Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- BODiE, Zvi, KANE, Alex, ve MARCUS, Alan J.,(2005). *Investments, Sixth Edition*, McGraw Hill International Edition.
- Bulut, D. (2009). *Optimal Portföy Seçiminde ve İMKB-30 Endeksi Üzerinde Test Edilmesi*. Sakarya: Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İşletme Anabilim Dalı. Muhasebe ve Finansman Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Ceylan, A. & Korkmaz, T. (1998). *Borsada Uygulamalı Portföy Yönetim*. Bursa: Ekin Kitapevi.
- Çalışkan, T. (2011). Black – Litterman ve Markowitz Ortalama Varyans Modeliyle Oluşturulan Portföylerin Performanslarının Ölçülmesi. *Akademik Fener*. 99 – 109.

- Çetindemir, A. E. (2006). *Optimum Portföy Seçimi ve İMKB-30 Endeksi Üzerine Bir Uygulama*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü Sermaye Piyasası ve Borsa Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Çetinkaya, Ö. (1997). *Markowitz (Modern) Portföy Yaklaşımı Doğrultusunda Hisse Senetlerinden Portföy Oluşturulması: Türk Hisse Senedi Piyasasına Uygulama*. Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Çetinkaya, Ş. (2012). Asimetrik Bilginin Piyasalara Etkileri ve Finansal Krizlerdeki Rolü. *Sakarya İktisat Dergisi*. 60-82.
- Dalman, E. (2008). *Portföy Yönetiminde Yeniden Dengeleme ve Bir Uygulama*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Finansal Piyasalar Ve Yatırım Yönetimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Demir, Y. & Derer, E. (2012). Optimal Portföy Kapsamında Tanjant Portföyü İMKB-100'de Örnek Uygulama. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*. 13-25.
- Demirtaş, Ö. & Güngör, Z. (2004). Portföy Yönetimi ve Portföy Seçimine Yönelik Uygulama. *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi*. 103-109.
- Eken, A. & Adalı, S. (2008). Piyasa Etkinliği ve İMKB: Zayıf Formda Etkinliğe İlişkin Ekonometrik Bir Analiz. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*. 74-87.
- Ercan, M. K. & Ban, Ü. (2009). *Değere Dayalı İşletme Finansı Finansal Yönetim*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Erman, K. (2006). *Portföy Yönetiminde Varlık Dağıtımı*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü Bankacılık Programı Doktora Tezi.

- Eser, Ö. (2010). *Piyasa Riski Ölçümü Olarak Riske Maruz Değer ve Hisse Senedi Portföyleri İçin Bir Uygulama*. İstanbul: Kadir Has Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sermaye Piyasaları ve Borsa Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Genel, H. (2004). *Genetik Algoritmalarla Portföy Optimizasyonu*. Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Gürsoy, C.T. & Erzurumlu, Y.Ö. (2001). Evaluation Of Portfolio Performance Of Turkish Investment Funds. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*. 43-58.
- Halıcı, B. (2008). *Portföy Seçimi Problemi Üzerine Karşılaştırmalı Alternatif Yaklaşımlar*. Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Horasanlı, M. (2005). *Sürekli Zamanlı Portföy Seçimi Ve İMKB’de Bir Uygulama*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Sayısal Yöntemler Bilim Dalı Doktora Tezi.
- Kapusuzoğlu, A. & İbicioğlu, M. (2013). Portföy Çeşitlemesi: İMKB’de Sektörel Endeksler Üzerine Bir Analiz. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*. 119-138.
- Karan, I. (2007). *Optimal Portföy Seçimi ve İMKB Tekstil Sektörü Firmalarına Ait Bir Uygulama*. Manisa: Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Muhasebe Ve Finansman Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Karan, M.B. (2013). *Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi*. Ankara: Gazi Kitabevi.

- Kaya, İ. (2011). *İMKB' de İşlem Gören Firmaların Muhasebe Değişkenleri İle Betaları Arasındaki İlişki*. Antalya: Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Keler, Ş.A. (2008). *Portföy Yönetiminde Yeni Açılımlar ve Dinamik Portföy Yönetimi Olarak Hedge Fon Yönetimi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Bankacılık Ve Sigortacılık Enstitüsü Bankacılık Anabilim Dalı Doktora Tezi.
- Kocabıyık, T. (2006). *Portföy Oluşturmada Kurumsal Yatırımcı Yaklaşımı*. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Konuralp, G. (2005). *Sermaye Piyasaları Analizler, Kuramlar ve Portföy Yönetimi*. İstanbul: Alfa Kitapevi.
- Korkmaz, T. & Aydın, N. & Sayılğan, G. (2013). *Portföy Yönetimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını.
- Korkmaz, T. & Ceylan, A. (2010). *Sermaye Piyasası ve Menkul Değer Analizi*. Bursa: Ekin Yayınevi.
- Marangoz, M. (2006). *Markowitz Portföy Seçim Modeli ve Yatırım Fonları Üzerine Bir Uygulama*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Ana Bilim Dalı Sayısal Yöntemler Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*. 77-91.
- Merih, K. (2011 Aralık 3). Portföy Yatırım Analizinde Endeks Modelleri: CAPM ve APT. <http://www.riskonomi.com/wp/?p=1330> . Erişim Tarihi 09.01.2013.
- Moustafa, Y. (2007). *Portföy Yönetimi ve Finansal Varlık Fiyatlama Modelinde Risk Getiri İlişkisi*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Finansman Programı Yüksek Lisans Tezi.

- Okka, O. (2010). *Finansal Yönetim*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Okka, O. (2010). *İşletme Finansmanı*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Okur, Y. (2009). *Kar Payı Verimliliği Çerçevesinde Aktif Portföy Yönetimi ve İMKB Uygulaması*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Finansman Programı Yüksek Lisans Tezi.
- Omisore. I. & Yusuf. M. & Christopher. N. (2012). The modern portfolio theory as an investment decision tool. *Journal of Accounting and Taxation*. 19-28.
- Perold, A. F. (2004). The Capital Asset Pricing Model. *Journal of Economic Perspectives*. 3-24.
- Rambaud, S. C. & Perez J. G. & Granero, M. A. S. & Segovia J. E. T. (2004). Theory Of Portfolios: Newn Considerations On Classic Models And The Capital Market Line. *European Journal of Operational Research*. 276–283.
- Rubinstem, M. (2002). Markowitz’s Portfolio Selection: A Fifty-Year Retrospective. *The Journal Of Finance*. 1041-1045.
- Sayılğan. G. (2006). *İşletme Finansmanı*. Ankara: Turhan Kitabevi.
- Sayım, F. & Aydın, V. (2011). Hizmet Sektörü Özellikleri Ve Sistemik Olmayan Risklerin Sektör Menkul Kıymetleri ile Etkileşimine Dair Teorik Bir Çalışma. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 245-262.
- Sharpe, W. (1966). “Mutual Fund Performance”. *Journal Of Business*. 119- 138
- Uğurlu, M. (2012). *Portföy Yönetiminde Sistemik Olmayan Riski Azaltacak Bir Doğrusal Programlama Modeli Önerisi*. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

- Urhan, O. (2010). *Nicel Tekniklerin Optimal Portföy Seçiminde Uygulanabilirliği*. Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Usta, Ö. & Demirelli, E. (2010). Risk Bileşenleri Analizi: İMKB’de Bir Uygulama. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*. 25–36.
- USTA. Ö. (2005). *İşletme Finansı ve Finansal Yönetim*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Ünal, O. & Altın, H. (2010). Döviz Kur Riski İle Şirket Değeri Arasındaki İlişkinin İMKB Otomotiv Sektöründe Analizi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 277- 287.
- Zeren. İ. E. (1998). *Doğrusal Olmayan Programlama ve İstatistiksel Yöntemlerin Portföy Seçim Problemine Uygulanması*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı Yöneylem Araştırması Bilim Dalı

EKLER

Ek-1:Borsa İstanbul'da Yer Alan Endekslerin Aylık Kapanış Fiyatları ve Aylık Getirileri

Hisse Senedi Fiyatları	XBANK	XBLSM	XELKT	XFİNK	XGMYO	XGIDA	XUHIZ	XHOLD	XIKIU	XILIM	XUMAL	XYORT	XMANA	XMESY
1	162534,21	11681,75	3223,33	19261,23	41401,81	117303,43	49880,71	59995,18	22980,80	30422,32	114932,26	23923,84	69770,64	66603,32
2	161513,34	12063,03	3213,96	18193,00	39792,71	119618,50	51999,01	59160,12	20834,23	32265,10	113850,61	23999,59	67087,36	69754,53
3	177361,08	12195,97	3417,59	19426,96	40535,58	136028,35	54050,64	64605,06	22043,41	33566,26	124347,14	22556,10	68832,16	79624,78
4	178810,58	12167,27	3274,41	19697,42	41398,03	137428,86	53793,78	66007,40	22272,57	32342,61	125835,39	22389,80	74609,34	81214,27
5	175937,19	11883,92	3198,01	20882,16	41847,86	135475,46	54393,55	67831,16	22511,65	31315,49	125451,17	23489,50	73825,18	86096,71
6	148826,20	10563,06	2736,69	19157,53	37276,46	135710,84	52080,99	59145,60	21219,18	31045,34	107342,45	22205,02	65885,67	79586,30
7	136614,70	9551,26	2583,76	19366,44	37001,27	130602,81	54148,24	57253,74	21924,24	30456,37	100415,75	22380,02	64391,70	79637,56
8	125768,33	8305,12	2258,24	16224,89	32209,70	114302,89	47055,53	52072,09	19336,27	28294,15	91855,88	22956,66	66117,18	68094,09
9	140668,88	9581,21	2499,98	18064,54	35860,93	121209,91	53620,04	58349,83	21119,69	31585,65	102771,73	23892,07	75927,56	76613,42
10	146470,06	9789,27	2616,45	20142,62	37698,39	132613,23	54775,64	59336,79	21608,84	32300,45	106393,43	24394,70	83148,37	82222,31
11	138705,5200	9362,9700	2441,0700	19630,1300	36944,0700	125473,8700	54559,3300	56139,0000	21634,9600	31176,3600	101002,9100	23895,6800	81704,1000	77938,3200
Rİ	XBANK	XBLSM	XELKT	XFİNK	XGMYO	XGIDA	XUHIZ	XHOLD	XIKIU	XILIM	XUMAL	XYORT	XMANA	XMESY
1														
2	-0,0063	0,0326	-0,0029	-0,0555	-0,0389	0,0197	0,0425	-0,0139	-0,0934	0,0606	-0,0094	0,0032	-0,0385	0,0473
3	0,0981	0,0110	0,0634	0,0678	0,0187	0,1372	0,0395	0,0920	0,0580	0,0403	0,0922	-0,0601	0,0260	0,1415
4	0,0082	-0,0024	-0,0419	0,0139	0,0213	0,0103	-0,0048	0,0217	0,0104	-0,0365	0,0120	-0,0074	0,0839	0,0200
5	-0,0161	-0,0233	-0,0233	0,0601	0,0109	-0,0142	0,0111	0,0276	0,0107	-0,0318	-0,0031	0,0491	-0,0105	0,0601
6	-0,1541	-0,1111	-0,1443	-0,0826	-0,1092	0,0017	-0,0425	-0,1280	-0,0574	-0,0086	-0,1443	-0,0547	-0,1075	-0,0756
7	-0,0821	-0,0958	-0,0559	0,0109	-0,0074	-0,0376	0,0397	-0,0320	0,0332	-0,0190	-0,0645	0,0079	-0,0227	0,0006
8	-0,0794	-0,1305	-0,1260	-0,1622	-0,1295	-0,1248	-0,1310	-0,0905	-0,1180	-0,0710	-0,0852	0,0258	0,0268	-0,1450
9	0,1185	0,1537	0,1070	0,1134	0,1134	0,0604	0,1395	0,1206	0,0922	0,1163	0,1188	0,0407	0,1484	0,1251
10	0,0412	0,0217	0,0466	0,1150	0,0512	0,0941	0,0216	0,0169	0,0232	0,0226	0,0352	0,0210	0,0951	0,0732
11	-0,0530	-0,0435	-0,0670	-0,0254	-0,0200	-0,0538	-0,0039	-0,0539	0,0012	-0,0348	-0,0507	-0,0205	-0,0174	-0,0521

Ek-1'in Devamıdır.

XKAGT	XKMYA	XSGRT	XUSIN	XSPOR	XTAST	XUTEK	XTEKS	XCRT	XTRZM	XUTUM	XULAS	XULUS	XHARZ	XKURY
46408,86	46618,28	147619,82	65454,31	56571,64	66066,84	27994,97	14374,47	121376,29	5830,76	77928,72	56932,47	78577,07	91547,84	70022,43
45572,10	47994,53	153701,20	66238,98	52514,25	65459,94	31812,65	14111,63	121815,71	5678,43	78385,07	64254,16	79220,47	88485,63	71124,58
45188,51	51044,72	159057,87	71769,17	51419,71	67403,97	32630,99	15078,55	128744,98	5907,10	84659,00	64717,23	85706,84	92002,80	78194,57
47138,98	47526,85	159257,70	71024,08	50780,74	68281,62	32675,76	15397,66	133020,86	6124,38	84954,97	64480,66	85962,90	92347,89	77754,16
43840,92	47921,49	163812,09	71394,41	45260,10	70160,41	31019,47	15677,19	130006,65	6255,07	85043,93	74162,31	86001,59	99799,12	77729,39
41352,12	44380,46	150002,13	66084,46	39851,46	63877,66	27125,35	14644,86	120600,54	5341,50	75768,09	74024,98	76575,67	99506,53	70104,20
40267,13	41066,74	143250,42	64266,90	39020,02	61000,87	26364,56	14304,76	127717,78	5144,24	73123,29	81663,83	73789,39	110998,26	67103,10
37916,21	38156,64	136954,65	58927,88	36255,85	54321,89	22285,24	12978,70	107577,86	4609,76	66203,96	66355,79	66916,48	106428,99	60105,24
42003,19	42268,38	156413,19	65074,17	46643,26	59930,90	26381,43	14473,26	118154,84	5096,18	74123,64	80075,27	74957,17	122117,38	66578,08
42983,39	45146,47	162564,93	70041,67	48526,78	64923,70	27730,53	14631,19	119865,06	5322,44	77321,57	83161,94	78169,57	132980,57	70770,03
42194,950	42542,400	163985,410	66721,940	44330,390	62731,430	26573,880	14021,250	122489,650	5419,820	74183,410	81333,160	74905,960	135756,660	66977,150
XKAGT	XKMYA	XSGRT	XUSIN	XSPOR	XTAST	XUTEK	XTEKS	XCRT	XTRZM	XUTUM	XULAS	XULUS	XHARZ	XKURY
-0,0180	0,0295	0,0412	0,0120	-0,0717	-0,0092	0,1364	-0,0183	0,0036	-0,0261	0,0059	0,1286	0,0082	-0,0334	0,0157
-0,0084	0,0636	0,0349	0,0835	-0,0208	0,0297	0,0257	0,0685	0,0569	0,0403	0,0800	0,0072	0,0819	0,0397	0,0994
0,0432	-0,0689	0,0013	-0,0104	-0,0124	0,0130	0,0014	0,0212	0,0332	0,0368	0,0035	-0,0037	0,0030	0,0038	-0,0056
-0,0700	0,0083	0,0286	0,0052	-0,1087	0,0275	-0,0507	0,0182	-0,0227	0,0213	0,0010	0,1501	0,0005	0,0807	-0,0003
-0,0568	-0,0739	-0,0843	-0,0744	-0,1195	-0,0895	-0,1255	-0,0658	-0,0724	-0,1461	-0,1091	-0,0019	-0,1096	-0,0029	-0,0981
-0,0262	-0,0747	-0,0450	-0,0275	-0,0209	-0,0450	-0,0280	-0,0232	0,0590	-0,0369	-0,0349	0,1032	-0,0364	0,1155	-0,0428
-0,0584	-0,0709	-0,0439	-0,0831	-0,0708	-0,1095	-0,1547	-0,0927	-0,1577	-0,1039	-0,0946	-0,1875	-0,0931	-0,0412	-0,1043
0,1078	0,1078	0,1421	0,1043	0,2865	0,1033	0,1838	0,1152	0,0983	0,1055	0,1196	0,2068	0,1202	0,1474	0,1077
0,0233	0,0681	0,0393	0,0763	0,0404	0,0833	0,0511	0,0109	0,0145	0,0444	0,0431	0,0385	0,0429	0,0890	0,0630
-0,0183	-0,0577	0,0087	-0,0474	-0,0865	-0,0338	-0,0417	-0,0417	0,0219	0,0183	-0,0406	-0,0220	-0,0418	0,0209	-0,0536

Ek-2:Borsa İstanbul'da Yer Alan Endekslerin Beklenen Getiri, Standart Sapma, Varyans ve Değişim Katsayıları

Rİ-ERİ	XBANK	XBLSM	XELKT	XFİNK	XGMYO	XGIDA	XUHİZ	XHOLD	XIKIU	XILIM	XUMAL	XYORT	XMANA	XMESY
1	0,0062	0,0514	0,0215	-0,0610	-0,0299	0,0104	0,0313	-0,0100	-0,0894	0,0567	0,0005	0,0027	-0,0568	0,0278
2	0,1106	0,0298	0,0878	0,0623	0,0276	0,1279	0,0283	0,0960	0,0620	0,0365	0,1021	-0,0607	0,0076	0,1220
3	0,0207	0,0164	-0,0175	0,0084	0,0302	0,0010	-0,0159	0,0257	0,0144	-0,0403	0,0219	-0,0079	0,0656	0,0004
4	-0,0036	-0,0045	0,0011	0,0546	0,0198	-0,0235	0,0000	0,0316	0,0147	-0,0356	0,0068	0,0486	-0,0289	0,0406
5	-0,1416	-0,0924	-0,1198	-0,0881	-0,1003	-0,0076	-0,0537	-0,1241	-0,0534	-0,0125	-0,1344	-0,0552	-0,1259	-0,0951
6	-0,0696	-0,0770	-0,0315	0,0054	0,0016	-0,0469	0,0285	-0,0280	0,0372	-0,0228	-0,0546	0,0074	-0,0410	-0,0189
7	-0,0669	-0,1117	-0,1016	-0,1678	-0,1205	-0,1341	-0,1421	-0,0866	-0,1141	-0,0748	-0,0753	0,0253	0,0084	-0,1645
8	0,1310	0,1724	0,1315	0,1078	0,1223	0,0511	0,1283	0,1245	0,0962	0,1125	0,1287	0,0402	0,1300	0,1056
9	0,0537	0,0405	0,0710	0,1095	0,0602	0,0848	0,0104	0,0209	0,0271	0,0188	0,0451	0,0205	0,0767	0,0537
10	-0,0405	-0,0248	-0,0426	-0,0310	-0,0111	-0,0631	-0,0151	-0,0499	0,0052	-0,0386	-0,0408	-0,0210	-0,0357	-0,0716
11	XBANK	XBLSM	XELKT	XFİNK	XGMYO	XGIDA	XUHİZ	XHOLD	XIKIU	XILIM	XUMAL	XYORT	XMANA	XMESY
Std.Sapma	0,0799	0,0792	0,0763	0,0844	0,0680	0,0714	0,0654	0,0729	0,0629	0,0531	0,0761	0,0351	0,0708	0,0854
Beklenen Getiri	-0,0125	-0,0188	-0,0244	0,0056	-0,0090	0,0093	0,0112	-0,0040	-0,0040	0,0038	-0,0099	0,0005	0,0184	0,0195
Varyans	0,0064	0,0063	0,0058	0,0071	0,0046	0,0051	0,0043	0,0053	0,0040	0,0028	0,0058	0,0012	0,0050	0,0073
Değ.Kat.Say.	-6,3935	-4,2231	-3,1251	15,1970	-7,5921	7,6855	5,8573	-18,4437	-15,7728	13,8850	-7,6891	69,4590	3,8539	4,3749

Ek-2'nin Devamıdır.

XKAGT	XKMYA	XSGRT	XUSIN	XSPOR	XTAST	XUTEK	XTEKS	XTCRT	XTRZM	XUTUM	XULAS	XULUS	XHARZ	XKURY
-0,0098	0,0364	0,0289	0,0081	-0,0533	-0,0062	0,1366	-0,0175	0,0001	-0,0215	0,0085	0,0867	0,0106	-0,0754	0,0176
-0,0002	0,0704	0,0226	0,0796	-0,0024	0,0327	0,0260	0,0693	0,0534	0,0449	0,0826	-0,0347	0,0843	-0,0022	0,1013
0,0513	-0,0620	-0,0110	-0,0142	0,0060	0,0160	0,0016	0,0219	0,0297	0,0414	0,0061	-0,0456	0,0054	-0,0382	-0,0037
-0,0618	0,0152	0,0163	0,0014	-0,0903	0,0305	-0,0505	0,0189	-0,0261	0,0260	0,0036	0,1082	0,0029	0,0387	0,0016
-0,0486	-0,0670	-0,0966	-0,0782	-0,1011	-0,0865	-0,1253	-0,0651	-0,0758	-0,1414	-0,1065	-0,0438	-0,1072	-0,0449	-0,0962
-0,0181	-0,0678	-0,0573	-0,0314	-0,0024	-0,0420	-0,0278	-0,0224	0,0555	-0,0323	-0,0323	0,0612	-0,0339	0,0736	-0,0409
-0,0502	-0,0640	-0,0562	-0,0869	-0,0524	-0,1065	-0,1545	-0,0919	-0,1612	-0,0993	-0,0920	-0,2294	-0,0907	-0,0831	-0,1024
0,1160	0,1146	0,1298	0,1004	0,3050	0,1063	0,1840	0,1159	0,0948	0,1102	0,1222	0,1648	0,1226	0,1055	0,1096
0,0315	0,0750	0,0271	0,0725	0,0588	0,0863	0,0514	0,0117	0,0110	0,0490	0,0457	-0,0034	0,0453	0,0470	0,0649
-0,0102	-0,0508	-0,0035	-0,0513	-0,0680	-0,0307	-0,0415	-0,0409	0,0184	0,0229	-0,0380	-0,0639	-0,0393	-0,0211	-0,0517
XKAGT	XKMYA	XSGRT	XUSIN	XSPOR	XTAST	XUTEK	XTEKS	XTCRT	XTRZM	XUTUM	XULAS	XULUS	XHARZ	XKURY
0,0513	0,0670	0,0592	0,0626	0,1118	0,0653	0,1002	0,0586	0,0698	0,0713	0,0680	0,1059	0,0684	0,0606	0,0713
-0,0082	-0,0069	0,0123	0,0039	-0,0185	-0,0030	-0,0002	-0,0008	0,0035	-0,0046	-0,0026	0,0420	-0,0024	0,0419	-0,0019
0,0026	0,0045	0,0035	0,0039	0,0125	0,0043	0,0100	0,0034	0,0049	0,0051	0,0046	0,0112	0,0047	0,0037	0,0051
-6,2655	-9,7395	4,8250	16,2306	-6,0616	-21,5862	-435,769	-74,7724	20,0968	-15,3648	-26,1823	2,5234	-28,0679	1,4456	-37,6626

Ek-3: Borsa İstanbul'da Yer Alan Endekslerin Kovaryans Matrisi

Kovaryans Matrisi	XBANK	XBLSM	XELKT	XFİNK	XGMYO	XGIDA	XUHİZ	XHOLD	XIKIU	XILIM	XUMAL	XYORT	XMANA	XMESY
XBANK	0,0064													
XBLSM	0,0056	0,0063												
XELKT	0,0058	0,0055	0,0058											
XFİNK	0,0051	0,0049	0,0055	0,0071										
XGMYO	0,0045	0,0046	0,0046	0,0055	0,0046									
XGIDA	0,0041	0,0038	0,0043	0,0046	0,0032	0,0051								
XUHİZ	0,0036	0,0044	0,0042	0,0044	0,0038	0,0032	0,0043							
XHOLD	0,0056	0,0049	0,0052	0,0051	0,0044	0,0037	0,0037	0,0053						
XIKIU	0,0033	0,0030	0,0034	0,0047	0,0038	0,0028	0,0031	0,0038	0,0040					
XILIM	0,0029	0,0036	0,0033	0,0025	0,0023	0,0027	0,0029	0,0026	0,0016	0,0028				
XUMAL	0,0061	0,0053	0,0056	0,0051	0,0045	0,0040	0,0037	0,0054	0,0034	0,0028	0,0058			
XYORT	0,0006	0,0008	0,0006	0,0007	0,0008	-0,0007	0,0004	0,0006	0,0001	0,0001	0,0006	0,0012		
XMANA	0,0045	0,0039	0,0038	0,0036	0,0036	0,0018	0,0020	0,0038	0,0025	0,0015	0,0042	0,0012	0,0050	
XMESY	0,0059	0,0056	0,0061	0,0063	0,0050	0,0053	0,0047	0,0057	0,0040	0,0034	0,0058	0,0002	0,0030	0,0073
XKAGT	0,0030	0,0034	0,0028	0,0027	0,0028	0,0019	0,0023	0,0026	0,0020	0,0018	0,0029	0,0003	0,0030	0,0025
XKMYA	0,0046	0,0046	0,0047	0,0041	0,0033	0,0037	0,0031	0,0039	0,0022	0,0030	0,0044	0,0006	0,0027	0,0048
XSGRT	0,0042	0,0045	0,0041	0,0035	0,0034	0,0023	0,0030	0,0037	0,0022	0,0024	0,0041	0,0009	0,0030	0,0039
XUSIN	0,0047	0,0043	0,0047	0,0046	0,0037	0,0038	0,0033	0,0042	0,0028	0,0027	0,0045	0,0004	0,0030	0,0050
XSPOR	0,0064	0,0070	0,0063	0,0057	0,0058	0,0034	0,0052	0,0057	0,0045	0,0043	0,0062	0,0015	0,0065	0,0053
XTAST	0,0046	0,0046	0,0046	0,0051	0,0042	0,0035	0,0034	0,0042	0,0031	0,0024	0,0045	0,0008	0,0034	0,0050
XUTEK	0,0062	0,0074	0,0066	0,0054	0,0053	0,0045	0,0058	0,0055	0,0031	0,0047	0,0060	0,0008	0,0039	0,0068
XTEKS	0,0042	0,0041	0,0041	0,0043	0,0036	0,0032	0,0033	0,0041	0,0031	0,0023	0,0042	0,0003	0,0028	0,0046
XCRT	0,0037	0,0039	0,0040	0,0047	0,0041	0,0032	0,0042	0,0038	0,0037	0,0023	0,0037	-0,0001	0,0022	0,0047
XTRZM	0,0051	0,0048	0,0048	0,0051	0,0046	0,0029	0,0035	0,0047	0,0035	0,0020	0,0049	0,0008	0,0039	0,0049
XUTUM	0,0053	0,0049	0,0051	0,0049	0,0042	0,0038	0,0037	0,0048	0,0032	0,0028	0,0051	0,0005	0,0035	0,0054
XULAS	0,0037	0,0057	0,0051	0,0060	0,0050	0,0034	0,0061	0,0045	0,0037	0,0039	0,0040	0,0013	0,0013	0,0065
XULUS	0,0053	0,0050	0,0052	0,0049	0,0042	0,0038	0,0037	0,0048	0,0032	0,0028	0,0040	0,0005	0,0035	0,0055
XHARZ	0,0022	0,0024	0,0029	0,0042	0,0032	0,0017	0,0029	0,0027	0,0033	0,0014	0,0024	0,0009	0,0021	0,0031
XKURY	0,0039	0,0050	0,0054	0,0051	0,0042	0,0044	0,0038	0,0049	0,0032	0,0030	0,0052	0,0003	0,0033	0,0058

Ek-4: Borsa İstanbul'da Yer Alan Endekslerin Korelasyon Matrisi

Korelasyon Matrisi	XBANK	XBLSM	XELKT	XFİNK	XGMYO	XGIDA	XUHİZ	XHOLD	XIKIU	XILIM	XUMAL	XYORT	XMANA	XMESY
XBANK	1,0000													
XBLSM	0,8797	1,0000												
XELKT	0,9546	0,9073	1,0000											
XFİNK	0,7583	0,7313	0,8504	1,0000										
XGMYO	0,8337	0,8557	0,8919	0,9546	1,0000									
XGIDA	0,7262	0,6639	0,7854	0,7585	0,6521	1,0000								
XUHİZ	0,6915	0,8449	0,8347	0,7959	0,8639	0,6921	1,0000							
XHOLD	0,9581	0,8572	0,9407	0,8313	0,8924	0,7032	0,7791	1,0000						
XIKIU	0,6574	0,5981	0,7178	0,8949	0,8798	0,6124	0,7643	0,8364	1,0000					
XILIM	0,6919	0,8528	0,8056	0,5678	0,6349	0,7124	0,8443	0,6659	0,4662	1,0000				
XUMAL	0,9959	0,8867	0,9626	0,7967	0,8690	0,7278	0,7340	0,9793	0,7071	0,6947	1,0000			
XYORT	0,2071	0,2869	0,2380	0,2212	0,3292	-0,2820	0,1642	0,2512	0,0573	0,0470	0,2261	1,0000		
XMANA	0,7904	0,6916	0,7006	0,6013	0,7433	0,3616	0,4280	0,7309	0,5554	0,3927	0,7828	0,4780	1,0000	
XMESY	0,8643	0,8228	0,9324	0,8812	0,8545	0,8698	0,8500	0,9185	0,7463	0,7527	0,8907	0,0819	0,4961	1,0000
XKAGT	0,7321	0,8275	0,7205	0,6130	0,7942	0,5065	0,6997	0,6939	0,6297	0,6742	0,7360	0,1881	0,8265	0,5731
XKMYA	0,8648	0,8574	0,9245	0,7236	0,7177	0,7659	0,7109	0,8075	0,5128	0,8438	0,8568	0,2487	0,5718	0,8414
XSGRT	0,8965	0,9607	0,9073	0,7032	0,8355	0,5412	0,7811	0,8682	0,5783	0,7719	0,9005	0,8793	0,7262	0,7738
XUSIN	0,9348	0,8752	0,9857	0,8720	0,8694	0,8593	0,8012	0,9187	0,7190	0,8033	0,9416	0,1757	0,6773	0,9438
XSPOR	0,7132	0,7870	0,7392	0,6078	0,7620	0,4260	0,7078	0,7038	0,6434	0,7261	0,7235	0,3746	0,8209	0,5557
XTAST	0,8810	0,8994	0,9316	0,9327	0,9499	0,7511	0,7984	0,8893	0,7525	0,6890	0,8994	0,3416	0,7369	0,8913
XUTEK	0,7808	0,9304	0,8668	0,6400	0,7758	0,6324	0,8799	0,5560	0,4894	0,6540	0,7878	0,2404	0,5493	0,7937
XTEKS	0,9042	0,8810	0,9158	0,8629	0,9122	0,7549	0,8504	0,9683	0,0254	0,7391	0,9340	0,1634	0,6791	0,9242
XTCRT	0,6558	0,7106	0,7569	0,7988	0,8646	0,6353	0,9123	0,7472	0,8516	0,7391	0,7000	-0,0230	0,4360	0,7960
XTRZM	0,8896	0,8472	0,8785	0,8538	0,9470	0,5730	0,7513	0,9058	0,7899	0,5329	0,9097	0,3265	0,7746	0,8043
XUTUM	0,9719	0,9177	0,9896	0,8520	0,9106	0,7770	0,8346	0,9740	0,7551	0,7789	0,9840	0,2138	0,7302	0,9369
XULAS	0,4336	0,6798	0,6249	0,6733	0,6947	0,4531	0,8849	0,5869	0,5596	0,6917	0,4931	0,3480	0,1764	0,7200
XULUS	0,9741	0,9181	0,9899	0,8440	0,9035	0,7776	0,8301	0,9735	0,7450	0,7824	0,7634	0,2113	0,7252	0,9359
XHARZ	0,4617	0,4921	0,6158	0,8158	0,7858	0,3861	0,7278	0,6033	0,8540	0,4492	0,5201	0,4081	0,4812	0,5971
XKURY	0,6854	0,8872	0,9873	0,8515	0,8655	0,8602	0,8051	0,9434	0,7136	0,7951	0,9631	0,1300	0,6631	0,9592

Ek-5: Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı (XYORT) ve Gıda ve İçecek (XGIDA) Endekslerinde Yer Alan Hisse Senetlerinin Aylık Kapanış Fiyatları ve Aylık Getirileri

H.S.Kodu	ARFYO	ATLAS	COSMO	DNZYO	ECBYO	EMBYO	ETYAT	EUKYO	FNSYO	GDKYO	GRNYO	İSYAT	OYAYO	VKBYO	YKBYO	AEDES	ALYAG
1	1,23	1,03	0,83	2,23	1,22	0,7	0,72	0,78	1,1	1,05	0,69	1,14	0,6	1,09	2,55	26,3	1,39
2	1,23	0,99	0,77	2,22	1,16	0,66	0,68	0,73	1,1	1,04	0,65	1,21	0,61	1,06	2,58	27	1,24
3	1,2	0,99	0,8	2,22	1,18	0,71	0,71	0,74	1,11	1,03	0,66	1,04	0,58	1,06	2,59	29,5	1,34
4	1,37	1,02	0,78	2,21	1,2	0,71	0,7	0,74	1,09	1,03	0,69	1	0,59	1,05	2,57	29,8	1,34
5	1,4	1,1	0,89	2,15	1,24	0,75	0,73	0,72	1,07	0,98	0,74	1,07	0,9	1,03	2,55	26,9	1,19
6	1,36	0,97	0,89	2,07	1	0,68	0,69	0,61	0,97	1	0,74	1,01	0,88	0,96	2,52	28	1,05
7	1,46	0,95	0,92	2,09	0,99	0,69	0,76	0,59	0,98	1,02	0,78	0,98	0,75	0,92	2,67	26,7	1
8	1,85	0,87	0,89	2,2	0,95	0,66	0,72	0,55	0,9	1,04	0,83	0,94	0,69	0,77	5,49	23,55	0,95
9	1,84	0,98	0,91	2,2	1,02	0,68	0,69	0,6	0,93	1,04	0,88	0,97	0,71	1,28	4,22	23,4	1,02
10	1,87	1,08	0,85	2,19	1,09	0,69	0,7	0,59	1	1,05	0,84	1,01	0,84	1,16	4,71	25,5	1,05
11	1,96	1,01	0,91	2,33	1,07	0,74	0,71	0,6	0,99	1,04	0,85	1,02	1,64	1,09	4,25	22,9	1,04
12	1,38	0,71	0,85	2,35	0,97	0,62	0,59	0,55	1,29	1,04	0,62	0,98	1,74	0,82	3,3	23,25	0,82
Rİ	ARFYO	ATLAS	COSMO	DNZYO	ECBYO	EMBYO	ETYAT	EUKYO	FNSYO	GDKYO	GRNYO	İSYAT	OYAYO	VKBYO	YKBYO	AEDES	ALYAG
1																	
2	0,0000	-0,0388	-0,0723	-0,0045	-0,0492	-0,0571	-0,0556	-0,0641	0,0000	-0,0095	-0,0580	0,0614	0,0167	-0,0275	0,0118	0,0266	-0,1079
3	-0,0244	0,0000	0,0390	0,0000	0,0172	0,0758	0,0441	0,0137	0,0091	-0,0096	0,0154	-0,1405	-0,0492	0,0000	0,0039	0,0926	0,0806
4	0,1417	0,0303	-0,0250	-0,0045	0,0169	0,0000	-0,0141	0,0000	-0,0180	0,0000	0,0455	-0,0385	0,0172	-0,0094	-0,0077	0,0102	0,0000
5	0,0219	0,0784	0,1410	-0,0271	0,0333	0,0563	0,0429	-0,0270	-0,0183	-0,0485	0,0725	0,0700	0,5254	-0,0190	-0,0078	-0,0973	-0,1119
6	-0,0286	-0,1182	0,0000	-0,0372	-0,1935	-0,0933	-0,0548	-0,1528	-0,0935	0,0204	0,0000	-0,0561	-0,0222	-0,0680	-0,0118	0,0409	-0,1176
7	0,0735	-0,0206	0,0337	0,0097	-0,0100	0,0147	0,1014	-0,0328	0,0103	0,0200	0,0541	-0,0297	-0,1477	-0,0417	0,0595	-0,0464	-0,0476
8	0,2671	-0,0842	-0,0326	0,0526	-0,0404	-0,0435	-0,0526	-0,0678	-0,0816	0,0196	0,0641	-0,0408	-0,0800	-0,1630	1,0562	-0,1180	-0,0500
9	-0,0054	0,1264	0,0225	0,0000	0,0737	0,0303	-0,0417	0,0909	0,0333	0,0000	0,0602	0,0319	0,0290	0,6623	-0,2313	-0,0064	0,0737
10	0,0163	0,1020	-0,0659	-0,0045	0,0686	0,0147	0,0145	-0,0167	0,0753	0,0096	-0,0455	0,0412	0,1831	-0,0938	0,1161	0,0897	0,0294
11	0,0481	-0,0648	0,0706	0,0639	-0,0183	0,0725	0,0143	0,0169	-0,0100	-0,0095	0,0119	0,0099	0,9524	-0,0603	-0,0977	-0,1020	-0,0095
12	-0,2959	-0,2970	-0,0659	0,0086	-0,0935	-0,1622	-0,1690	-0,0833	0,3030	0,0000	-0,2706	-0,0392	0,0610	-0,2477	-0,2235	0,0153	-0,2115

Ek-5'in Devamıdır.

AVOD	BANVT	CCOLA	ERSU	KERVT	KNFRT	KRSAN	KRSTL	MERKO	MRTGG	OYLUM	PENGD	PETUN	PINSU	PNSUT	TATGD	TBORG	TUKAS	ULKER
1,01	3,88	42,8	0,85	40,4	11,5	5,3	0,69	0,9	0,92	1,91	1,37	6,8	6,8	16,8	2,39	1,84	0,9	10
1,04	3,58	42,5	0,84	36,9	11	5,26	0,58	0,84	0,82	1,7	1,26	7,2	7,2	15,3	2,29	2,2	0,85	11,35
1,03	3,64	52,25	0,88	45,2	11,45	5,92	0,59	0,86	0,85	1,84	1,41	7,04	7,04	15,35	2,34	2,71	0,88	13,65
1,31	3,98	50	0,8	39,7	11,2	5,16	0,58	0,86	0,78	1,81	2,42	7,74	7,74	17,1	2,46	2,95	0,86	15,35
1,39	3,89	57,25	0,79	40	10,35	4,37	0,59	0,85	0,8	2,23	2,67	7,5	7,5	17,45	2,69	3	0,88	14,35
1,35	3,39	55,5	0,68	40,7	9,3	4,29	0,54	0,73	0,73	2,14	2,47	7,06	7,06	16,15	2,79	2,39	0,87	14
1,37	3,55	54,5	0,61	38,9	9,64	4,06	0,56	0,71	0,7	2,08	2,35	7,04	7,04	15,95	2,42	2,7	0,8	13,1
1,26	2,67	47,8	0,56	29	7,54	3,36	0,6	0,63	0,56	1,32	1,66	6,44	6,44	15,05	2,35	3,01	0,69	10,6
1,39	2,86	51,5	0,62	33,3	8,68	3,71	0,74	0,63	0,62	1,49	2,13	6,8	6,8	17,95	2,57	2,95	0,76	13,8
1,6	2,91	57,25	0,64	36,3	9,18	4,48	1,09	0,66	0,66	1,45	2,22	7,7	7,7	17,35	2,56	3,5	0,79	15,3
1,42	2,78	58	0,66	35,5	8,86	5,56	1,07	0,96	0,58	1,21	1,78	7,86	7,86	17,2	2,54	3,48	1,13	16,6
1,15	2,08	51,75	0,59	37,4	7,2	5,34	0,84	0,87	0,44	0,73	1,33	7,5	7,5	17,6	2,48	3,18	0,91	15,2
AVOD	BANVT	CCOLA	ERSU	KERVT	KNFRT	KRSAN	KRSTL	MERKO	MRTGG	OYLUM	PENGD	PETUN	PINSU	PNSUT	TATGD	TBORG	TUKAS	ULKER
0,0297	-0,0773	-0,0070	-0,0118	-0,0866	-0,0435	-0,0075	-0,1594	-0,0667	-0,1087	-0,1099	-0,0803	0,0588	0,0588	-0,0893	-0,0418	0,1957	-0,0556	0,1350
-0,0096	0,0168	0,2294	0,0476	0,2249	0,0409	0,1255	0,0172	0,0238	0,0366	0,0824	0,1190	-0,0222	-0,0222	0,0033	0,0218	0,2318	0,0353	0,2026
0,2718	0,0934	-0,0431	-0,0909	-0,1217	-0,0218	-0,1284	-0,0169	0,0000	-0,0824	-0,0163	0,7163	0,0994	0,0994	0,1140	0,0513	0,0886	-0,0227	0,1245
0,0611	-0,0226	0,1450	-0,0125	0,0076	-0,0759	-0,1531	0,0172	-0,0116	0,0256	0,2320	0,1033	-0,0310	-0,0310	0,0205	0,0935	0,0169	0,0233	-0,0651
-0,0288	-0,1285	-0,0306	-0,1392	0,0175	-0,1014	-0,0183	-0,0847	-0,1412	-0,0875	-0,0404	-0,0749	-0,0587	-0,0587	-0,0745	0,0372	-0,2033	-0,0114	-0,0244
0,0148	0,0472	-0,0180	-0,1029	-0,0442	0,0366	-0,0536	0,0370	-0,0274	-0,0411	-0,0280	-0,0486	-0,0028	-0,0028	-0,0124	-0,1326	0,1297	-0,0805	-0,0643
-0,0803	-0,2479	-0,1229	-0,0820	-0,2545	-0,2178	-0,1724	0,0714	-0,1127	-0,2000	-0,3654	-0,2936	-0,0852	-0,0852	-0,0564	-0,0289	0,1148	-0,1375	-0,1908
0,1032	0,0712	0,0774	0,1071	0,1483	0,1512	0,1042	0,2333	0,0000	0,1071	0,1288	0,2831	0,0559	0,0559	0,1927	0,0936	-0,0199	0,1014	0,3019
0,1511	0,0175	0,1117	0,0323	0,0901	0,0576	0,2075	0,4730	0,0476	0,0645	-0,0268	0,0423	0,1324	0,1324	-0,0334	-0,0039	0,1864	0,0395	0,1087
-0,1125	-0,0447	0,0131	0,0313	-0,0220	-0,0349	0,2411	-0,0183	0,4545	-0,1212	-0,1655	-0,1982	0,0208	0,0208	-0,0086	-0,0078	-0,0057	0,4304	0,0850
-0,1901	-0,2518	-0,1078	-0,1061	0,0535	-0,1874	-0,0396	-0,2150	-0,0938	-0,2414	-0,3967	-0,2528	-0,0458	-0,0458	0,0233	-0,0236	-0,0862	-0,1947	-0,0843

Ek-6: Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı (XYORT) ve Gıda ve İçecek (XGIDA) Endekslerinde Yer Alan Hisse Senetlerinin Beklenen Getiri, Standart Sapma, Varyans ve Değişim Katsayıları

Rİ-ERİ	ARFYO	ATLAS	COSMO	DNZYO	ECBYO	EMBYO	ETYAT	EUKYO	FNSYO	GDKYO	GRNYO	İSYAT	OYAYO	VKBYO	YKBYO	AEDES	ALYAG	AVOD
1	-0,0195	-0,0128	-0,0764	-0,0097	-0,0314	-0,0488	-0,0401	-0,0347	-0,0191	-0,0088	-0,0534	0,0732	-0,1184	-0,0213	-0,0489	0,0352	-0,0650	0,0106
2	-0,0439	0,0260	0,0349	-0,0052	0,0350	0,0841	0,0596	0,0431	-0,0100	-0,0089	0,0200	-0,1286	-0,1842	0,0062	-0,0568	0,1012	0,1236	- 0,0287
3	0,1222	0,0563	-0,0291	-0,0097	0,0347	0,0083	0,0014	0,0294	-0,0371	0,0007	0,0500	-0,0266	-0,1178	-0,0032	-0,0684	0,0188	0,0429	0,2527
4	0,0024	0,1045	0,1369	-0,0323	0,0511	0,0647	0,0584	0,0023	-0,0374	-0,0479	0,0770	0,0818	0,3904	-0,0129	-0,0685	-0,0887	-0,0690	0,0419
5	-0,0481	-0,0921	-0,0041	-0,0424	-0,1758	-0,0850	-0,0393	-0,1234	-0,1125	0,0211	0,0046	-0,0442	-0,1573	-0,0618	-0,0725	0,0495	-0,0747	- 0,0479
6	0,0540	0,0054	0,0296	0,0045	0,0077	0,0231	0,1170	-0,0034	-0,0087	0,0207	0,0586	-0,0179	-0,2828	-0,0355	-0,0012	-0,0378	-0,0047	- 0,0043
7	0,2476	-0,0582	-0,0367	0,0475	-0,0227	-0,0351	-0,0371	-0,0384	-0,1007	0,0203	0,0687	-0,0290	-0,2151	-0,1568	0,9955	-0,1094	-0,0071	- 0,0994
8	-0,0249	0,1525	0,0184	-0,0052	0,0914	0,0387	-0,0262	0,1203	0,0143	0,0007	0,0648	0,0438	-0,1061	0,6685	-0,2920	0,0022	0,1166	0,0841
9	-0,0032	0,1281	-0,0700	-0,0097	0,0864	0,0231	0,0300	0,0127	0,0562	0,0103	-0,0409	0,0531	0,0480	-0,0876	0,0554	0,0984	0,0724	0,1320
10	0,0286	-0,0388	0,0665	0,0588	-0,0006	0,0808	0,0298	0,0463	-0,0291	-0,0088	0,0165	0,0217	0,8173	-0,0542	-0,1584	-0,0933	0,0334	- 0,1316
11	-0,3154	-0,2710	-0,0700	0,0034	-0,0757	-0,1538	-0,1535	-0,0540	0,2840	0,0007	-0,2660	-0,0274	-0,0741	-0,2415	-0,2842	0,0239	-0,1686	- 0,2093
H.S.Bilgileri	ARFYO	ATLAS	COSMO	DNZYO	ECBYO	EMBYO	ETYAT	EUKYO	FNSYO	GDKYO	GRNYO	İSYAT	OYAYO	VKBYO	YKBYO	AEDES	ALYAG	AVOD
Std.Sapma	0,1296	0,1134	0,0629	0,0285	0,0733	0,0707	0,0682	0,0606	0,1004	0,0189	0,0938	0,0591	0,3093	0,2228	0,3310	0,0704	0,0853	0,1222
Beklenen Getiri	0,0195	-0,0260	0,0041	0,0052	-0,0177	-0,0083	-0,0155	-0,0294	0,0191	-0,0007	-0,0046	-0,0118	0,1351	-0,0062	0,0607	-0,0086	-0,0429	0,0191
Varyans	0,0168	0,0129	0,0040	0,0008	0,0054	0,0050	0,0047	0,0037	0,0101	0,0004	0,0088	0,0035	0,0957	0,0497	0,1096	0,0050	0,0073	0,0149
Değ.Kat.Say	6,6497	-4,3538	15,3678	5,5016	-4,1311	-8,4622	-4,4006	-2,0626	5,2715	#####	#####	- 4,9870	2,2900	#####	5,4539	-8,1721	-1,9872	6,3918

Ek-6'nın Devamıdır.

BANVT	CCOLA	ERSU	KERVT	KNFRT	KRSAN	KRSTL	MERKO	MRTGG	OYLUM	PENG	PETUN	PINSU	PNSUT	TATGD	TBORG	TUKAS	ULKER
-0,0294	-0,0295	0,0180	-0,0878	-0,0074	-0,0171	-0,1917	-0,0733	-0,0498	-0,0458	-0,1090	0,0478	0,0478	-0,0965	-0,0472	0,1367	-0,0672	0,0869
0,0647	0,2069	0,0774	0,2238	0,0769	0,1159	-0,0150	0,0172	0,0955	0,1465	0,0904	-0,0333	-0,0333	-0,0039	0,0165	0,1728	0,0237	0,1546
0,1413	-0,0655	- 0,0612	-0,1228	0,0142	-0,1380	-0,0492	-0,0066	-0,0234	0,0479	0,6876	0,0884	0,0884	0,1068	0,0459	0,0296	-0,0343	0,0765
0,0253	0,1225	0,0172	0,0064	-0,0399	-0,1627	-0,0150	-0,0182	0,0846	0,2962	0,0746	-0,0421	-0,0421	0,0133	0,0882	-0,0420	0,0117	-0,1132
-0,0806	-0,0530	- 0,1095	0,0163	-0,0654	-0,0279	-0,1170	-0,1478	-0,0286	0,0238	-0,1036	-0,0697	-0,0697	-0,0817	0,0318	-0,2623	-0,0230	-0,0725
0,0951	-0,0405	- 0,0732	-0,0454	0,0726	-0,0632	0,0048	-0,0340	0,0178	0,0361	-0,0773	-0,0139	-0,0139	-0,0196	-0,1380	0,0707	-0,0921	-0,1124
-0,2000	-0,1454	- 0,0522	-0,2557	-0,1818	-0,1820	0,0392	-0,1193	-0,1411	-0,3012	-0,3223	-0,0963	-0,0963	-0,0636	-0,0343	0,0558	-0,1491	-0,2389
0,1191	0,0549	0,1369	0,1471	0,1872	0,0946	0,2011	-0,0066	0,1661	0,1930	0,2544	0,0449	0,0449	0,1855	0,0883	-0,0789	0,0899	0,2538
0,0654	0,0892	0,0620	0,0889	0,0936	0,1980	0,4407	0,0410	0,1235	0,0373	0,0136	0,1213	0,1213	-0,0406	-0,0092	0,1275	0,0279	0,0606
0,0032	-0,0094	0,0610	-0,0232	0,0012	0,2315	-0,0506	0,4479	-0,0623	-0,1013	-0,2269	0,0097	0,0097	-0,0158	-0,0131	-0,0647	0,4188	0,0369
-0,2039	-0,1302	- 0,0763	0,0524	-0,1513	-0,0491	-0,2472	-0,1004	-0,1824	-0,3325	-0,2815	-0,0568	-0,0568	0,0161	-0,0290	-0,1452	-0,2063	-0,1324
BANVT	CCOLA	ERSU	KERVT	KNFRT	KRSAN	KRSTL	MERKO	MRTGG	OYLUM	PENG	PETUN	PINSU	PNSUT	TATGD	TBORG	TUKAS	ULKER
0,1133	0,1030	0,0754	0,1256	0,1032	0,1353	0,1792	0,1525	0,1046	0,1823	0,2721	0,0656	0,0656	0,0790	0,0622	0,1264	0,1550	0,1388
-0,0479	0,0225	- 0,0297	0,0012	-0,0360	0,0096	0,0323	0,0066	-0,0589	-0,0642	0,0287	0,0110	0,0110	0,0072	0,0053	0,0590	0,0116	0,0481
0,0128	0,0106	0,0057	0,0158	0,0106	0,0183	0,0321	0,0232	0,0109	0,0332	0,0741	0,0043	0,0043	0,0062	0,0039	0,0160	0,0240	0,0193
-2,3659	4,5814	- 2,5357	#####	-2,8627	14,1257	5,5549	23,0759	-1,7744	-2,8412	9,4839	5,9381	5,9381	10,9912	11,6476	2,1439	13,3698	2,8886

Ek-7:Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı (XYORT) ve Gıda ve İçecek (XGIDA) Endekslerinde Yer Alan Hisse Senetlerinin Kovaryans Matrisi

Kovaryans Matrisi	ARFYO	ATLAS	COSMO	DNZYO	ECBYO	EMBYO	ETYAT	EUKYO	FNSYO	GDKYO	GRNYO	İSYAT	OYAYO	VKBYO	YKBYO	AEDES	ALYAG	AVOD
ARFYO	0,0168																	
ATLAS	0,0070	0,0129																
COSMO	0,0012	0,0025	0,0040															
DNZYO	0,0013	-0,0007	-0,0001	0,0008														
ECBYO	0,0025	0,0065	0,0011	-0,0001	0,0054													
EMBYO	0,0041	0,0061	0,0030	0,0003	0,0037	0,0050												
ETYAT	0,0043	0,0050	0,0026	0,0000	0,0024	0,0038	0,0047											
EUKYO	0,0013	0,0045	0,0012	0,0004	0,0039	0,0031	0,0015	0,0037										
FNSYO	-0,0104	-0,0051	-0,0022	0,0000	0,0003	-0,0031	-0,0035	0,0015	0,0101									
GDKYO	0,0005	-0,0006	-0,0007	0,0001	-0,0005	-0,0005	-0,0002	-0,0004	-0,0001	0,0004								
GRNYO	0,0099	0,0076	0,0033	0,0001	0,0026	0,0047	0,0046	0,0021	-0,0081	-0,0001	0,0088							
İSYAT	0,0003	0,0026	0,0003	-0,0001	0,0014	0,0004	0,0000	0,0006	0,0001	-0,0005	0,0003	0,0035						
OYAYO	-0,0013	0,0032	0,0104	0,0031	0,0039	0,0094	0,0034	0,0047	-0,0007	-0,0033	0,0017	0,0078	0,0957					
VKBYO	0,0018	0,0156	0,0034	-0,0010	0,0078	0,0061	0,0018	0,0095	-0,0035	-0,0004	0,0088	0,0031	-0,0047	0,0497				
YKBYO	0,0306	-0,0016	-0,0038	0,0041	-0,0015	-0,0014	0,0008	-0,0053	-0,0148	0,0022	0,0102	-0,0028	-0,0254	-0,0248	0,1096			
AEDES	-0,0041	0,0005	-0,0022	-0,0011	-0,0001	-0,0008	-0,0006	-0,0002	0,0020	0,0003	-0,0025	-0,0013	-0,0097	0,0008	-0,0093	0,0050		
ALYAG	0,0049	0,0071	0,0009	0,0004	0,0043	0,0046	0,0032	0,0040	-0,0030	0,0001	0,0047	-0,0009	-0,0002	0,0108	0,0008	0,0013	0,0073	
AVOD	0,0063	0,0109	-0,0001	-0,0015	0,0050	0,0034	0,0032	0,0030	-0,0039	-0,0002	0,0055	0,0018	-0,0067	0,0108	-0,0047	0,0025	0,0053	0,0149
BANVT	0,0033	0,0104	0,0024	-0,0009	0,0055	0,0058	0,0053	0,0047	-0,0028	-0,0004	0,0057	0,0009	0,0020	0,0142	-0,0164	0,0020	0,0068	0,0108
CCOLA	-0,0012	0,0076	0,0033	-0,0010	0,0043	0,0053	0,0040	0,0032	-0,0012	-0,0010	0,0031	0,0001	0,0066	0,0081	-0,0116	0,0027	0,0051	0,0040
ERSU	-0,0001	0,0055	0,0012	0,0003	0,0040	0,0036	0,0013	0,0037	0,0001	-0,0006	0,0016	0,0013	0,0082	0,0108	-0,0064	0,0007	0,0051	0,0020
KERVT	-0,0101	0,0031	0,0017	-0,0014	0,0024	0,0024	0,0010	0,0029	0,0046	-0,0006	-0,0023	-0,0013	0,0016	0,0112	-0,0278	0,0054	0,0039	0,0003
KNFRT	0,0003	0,0088	0,0013	-0,0006	0,0049	0,0046	0,0038	0,0046	-0,0009	-0,0006	0,0036	0,0009	-0,0004	0,0168	-0,0168	0,0028	0,0067	0,0073
KRSAN	-0,0045	0,0032	-0,0001	0,0009	0,0027	0,0037	0,0015	0,0036	0,0022	0,0001	-0,0016	0,0003	0,0170	0,0074	-0,0185	0,0037	0,0060	-0,0011
KRSTL	0,0076	0,0148	0,0000	0,0001	0,0089	0,0061	0,0049	0,0053	-0,0023	0,0005	0,0062	0,0027	0,0010	0,0149	0,0096	0,0022	0,0103	0,0110
MERKO	0,0018	0,0031	0,0038	0,0025	0,0037	0,0066	0,0036	0,0047	-0,0007	-0,0008	0,0021	0,0015	0,0394	0,0021	-0,0129	-0,0030	0,0049	-0,0016
MRTGG	0,0012	0,0104	0,0026	0,0000	0,0051	0,0051	0,0042	0,0039	-0,0023	-0,0005	0,0021	0,0013	-0,0004	0,0156	-0,0114	0,0025	0,0062	0,0078
OYLUM	0,0022	0,0165	0,0070	-0,0007	0,0066	0,0086	0,0079	0,0050	-0,0066	-0,0017	0,0100	0,0023	0,0057	0,0231	-0,0250	0,0024	0,0073	0,0139
PENGD	0,0205	0,0185	0,0018	-0,0032	0,0096	0,0070	0,0048	0,0081	-0,0047	-0,0010	0,0098	-0,0002	-0,0126	0,0281	-0,0293	0,0055	0,0112	0,0293
PETUN	0,0006	0,0044	-0,0012	-0,0002	0,0029	0,0014	0,0009	0,0020	0,0006	-0,0001	0,0003	0,0017	0,0020	0,0047	-0,0078	0,0019	0,0027	0,0059
PINSU	0,0006	0,0044	-0,0012	-0,0002	0,0029	0,0014	0,0009	0,0020	0,0006	-0,0001	0,0003	0,0017	0,0020	0,0047	-0,0078	0,0019	0,0027	0,0059
PNSUT	-0,0007	0,0035	0,0011	-0,0001	0,0032	0,0016	-0,0001	0,0036	0,0017	-0,0003	0,0013	0,0002	0,0001	0,0129	-0,0108	-0,0001	0,0029	0,0042
TATGD	-0,0004	0,0029	0,0014	-0,0007	0,0011	0,0011	-0,0006	0,0012	-0,0009	-0,0006	0,0014	0,0006	0,0050	0,0069	-0,0055	0,0003	0,0012	0,0028
TBORG	0,0063	0,0061	-0,0013	0,0007	0,0055	0,0040	0,0041	0,0028	-0,0013	-0,0002	0,0026	-0,0002	-0,0078	-0,0020	0,0128	0,0018	0,0053	0,0053
TUKAS	0,0027	0,0062	0,0049	0,0016	0,0032	0,0073	0,0039	0,0048	-0,0043	-0,0008	0,0049	0,0019	0,0385	0,0104	-0,0160	-0,0022	0,0063	0,0005
ULKER	-0,0023	0,0088	-0,0001	-0,0007	0,0050	0,0044	0,0013	0,0058	0,0000	-0,0005	0,0018	0,0006	0,0017	0,0219	-0,0256	0,0052	0,0082	0,0083

Ek-8:Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı (XYORT) ve Gıda ve İçecek (XGIDA) Endekslerinde Yer Alan Hisse Senetlerinin Korelasyon Matrisi

Korelasyon	ARFYO	ATLAS	COSMO	DNZYO	ECBYO	EMBYO	ETYAT	EUKYO	FNSYO	GDKYO	GRNYO	İSYAT	OYAYO	VKBYO	YKBYO	AEDES	ALYAG	AVOD
ARFYO	1																	
ATLAS	0,4746	1																
COSMO	0,1473	0,3502	1															
DNZYO	0,3439	-0,2253	-0,0391	1														
ECBYO	0,2682	0,7846	0,2424	-0,0335	1													
EMBYO	0,4454	0,7652	0,6722	0,1674	0,7219	1												
ETYAT	0,4866	0,6458	0,5984	-0,0151	0,4880	0,7832	1											
EUKYO	0,1613	0,6600	0,3252	0,2603	0,8694	0,7322	0,3721	1										
FNSYO	-0,8015	-0,4493	-0,3533	0,0126	0,0460	-0,4345	-0,5051	0,2419	1									
GDKYO	0,1911	-0,2766	-0,5956	0,2053	-0,3653	-0,4086	-0,1561	-0,3067	-0,0736	1								
GRNYO	0,8176	0,7186	0,5682	0,0303	0,3792	0,7140	0,7164	0,3738	-0,8613	-0,0699	1							
İSYAT	0,0374	0,3864	0,0751	-0,0848	0,3233	0,0855	0,0035	0,1621	0,0163	-0,4042	0,0584	1						
OYAYO	-0,0335	0,0899	0,5326	0,3476	0,1726	0,4302	0,1611	0,2523	-0,0232	-0,5677	0,0598	0,4282	1					
VKBYO	0,0636	0,6181	0,2393	-0,1573	0,4796	0,3882	0,1191	0,7039	-0,1559	-0,0995	0,4230	0,2391	-0,0676	1				
YKBYO	0,7143	-0,0421	-0,1825	0,4308	-0,0616	-0,0596	0,0340	-0,2660	-0,4447	0,3549	0,3295	-0,1449	-0,2482	-0,3361	1			
AEDES	-0,4498	0,0644	-0,4909	-0,5448	-0,0179	-0,1625	-0,1210	-0,0510	0,2800	0,2013	-0,3721	-0,3041	-0,4460	0,0496	-0,3991	1		
ALYAG	0,4398	0,7324	0,1713	0,1757	0,6868	0,7652	0,5410	0,7701	-0,3496	0,0790	0,5868	0,2267	-0,0060	0,5704	0,0287	0,2213	1	
AVOD	0,3972	0,7834	-0,0177	-0,4344	0,5605	0,3915	0,3892	0,4009	-0,3140	-0,0927	0,4836	0,2493	-0,1777	0,3980	-0,1156	0,2917	0,5076	1
BANVT	0,2215	0,8059	0,3375	-0,2717	0,6657	0,7210	0,6899	0,6841	-0,2437	-0,1971	0,5362	0,1335	0,0567	0,5623	-0,4379	0,2476	0,6986	0,7799
CCOLA	-0,0866	0,6498	0,5025	-0,3441	0,5669	0,7293	0,5730	0,5089	-0,1196	-0,5358	0,3169	0,0115	0,2068	0,3524	-0,3406	0,3671	0,5783	0,3204
ERSU	-0,0055	0,6379	0,2539	0,1401	0,7302	0,6667	0,2527	0,8146	0,0087	-0,4126	0,2329	0,3013	0,3534	0,6429	-0,2576	0,1324	0,7896	0,2132
KERVY	-0,6189	0,2193	0,2096	-0,3858	0,2609	0,2751	0,1134	0,3824	0,0204	-0,2354	-0,1934	-0,1803	0,0403	0,4011	-0,6678	0,6136	0,3599	0,0171
KNFRT	0,0221	0,7556	0,1967	-0,2176	0,6521	0,6330	0,5368	0,7368	-0,0851	-0,2354	0,3723	0,1508	-0,0138	0,7297	-0,4051	0,3897	0,7572	0,5776
KRSAN	-0,2593	0,2098	-0,0137	0,2229	0,2693	0,3872	0,1603	0,4337	0,1618	0,0443	-0,1262	0,0325	0,4067	0,2454	-0,4133	0,3893	0,5180	-0,0638
KRSTL	0,3290	0,7262	-0,0044	0,0105	0,6782	0,4829	0,4011	0,4879	-0,1299	0,1584	0,3716	0,2558	0,0177	0,3723	0,1626	0,1765	0,6734	0,5000
MERKO	0,0923	0,1764	0,3955	0,5726	0,3290	0,6083	0,3434	0,5108	-0,0488	-0,2682	0,1502	0,1623	0,8365	0,0614	-0,2556	-0,2755	0,3772	-0,0864
MRTGG	0,0856	0,8782	0,3908	0,0052	0,6699	0,6868	0,5930	0,6136	-0,2227	-0,2654	0,2190	0,2075	-0,0122	0,6692	-0,3295	0,3368	0,6948	0,6137
OYLUM	0,0935	0,7995	0,6131	-0,1337	0,4925	0,6689	0,6321	0,4566	-0,3611	-0,4947	0,5842	0,2120	0,1005	0,5682	-0,4142	0,1857	0,4718	0,6222
PENGD	0,5803	0,6003	0,1063	-0,4163	0,4790	0,3638	0,2560	0,4906	-0,1705	-0,1972	0,3836	-0,0106	-0,1502	0,4626	-0,3258	0,2895	0,4835	0,8812
PETUN	0,0716	0,5922	-0,2816	-0,1215	0,5949	0,3125	0,2020	0,5082	0,0884	-0,0446	0,0510	0,4287	0,1007	0,3202	-0,3606	0,4148	0,4765	0,7414
PINSU	0,0716	0,5922	-0,2816	-0,1215	0,5949	0,3125	0,2020	0,5082	0,0884	-0,0446	0,0510	0,4287	0,1007	0,3202	-0,3606	0,4148	0,4765	0,7414
PNSUT	-0,0689	0,3960	0,2218	-0,0646	0,5527	0,2825	-0,0198	0,7442	0,2129	-0,1973	0,1804	0,0519	0,0039	0,7326	-0,4144	-0,0168	0,4257	0,4325
TATGD	-0,0549	0,4100	0,3579	-0,3138	0,2344	0,2419	-0,1407	0,3193	-0,1499	-0,5218	0,2375	0,1570	0,2578	0,4966	-0,2653	0,0710	0,2326	0,3686
TBORG	0,0226	0,4279	-0,1650	0,1974	0,5971	0,4513	0,4760	0,3612	-0,0994	-0,0733	0,2177	-0,0225	-0,2006	-0,0704	0,3051	0,2018	0,4874	0,3411
TUKAS	0,1359	0,3516	0,4980	0,3529	0,2804	0,6680	0,3698	0,5127	-0,2780	-0,2830	0,3373	0,2089	0,8024	0,3010	-0,3109	-0,2005	0,4774	0,0289
ULKER	-0,1256	0,5559	-0,0114	-0,1766	0,4939	0,4503	0,1383	0,6950	-0,0016	-0,1734	0,1398	0,0672	0,0392	0,7070	-0,5576	0,5292	0,6883	0,4872

