

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÇOK DÖNEMLİ MARKOWİTZ ORTALAMA VARYANS PORTFÖY
OPTİMİZASYONU İLE EN UYGUN YATIRIM VADELERİNİN BELİRLENMESİ:
BİST 30 ENDEKS HİSSELERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
EMRAH KORHAN**

Anabilim Dalı: Endüstri Mühendisliği

Programı: Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Özcan MUTLU

MAYIS 2013

YÜKSEK LİSANS TEZ ONAY FORMU

Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 091261008 nolu öğrencisi Emrah KORHAN tarafından hazırlanan “ÇOK DÖNEMLİ MARKOWITZ ORTALAMA VARYANS PORTFÖY OPTİMİZASYONU İLE EN UYGUN YATIRIM VADELERİNİN BELİRLENMESİ: BİST 30 ENDEKS HİSSELERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Özcan MUTLU (PAÜ)

(Jüri Başkanı)

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Hakan SARITAŞ (PAÜ)

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Semih COŞKUN (PAÜ)

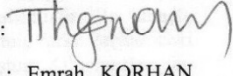
Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 05.06.2013 tarih ve 17/15 sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Nuri KOLSUZ

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğine beyan ederim.

İmza

: 

Öğrenci Adı Soyadı

: Emrah KORHAN

ÖNSÖZ

Bu çalışmada yatırımcıya ait portföylerin en uygun yatırım vadelerinin belirlenmesi problemi incelenerek, geçmiş hisse senedi verileri analiz edilmiştir. Bu amaçla Markowitz ortalama varyans modeli ile hisse senetlerinin geçmiş farklı tarihlerdeki verileri kullanılarak çok dönemli portföyler oluşturulmuştur. Oluşturulan bu portföylerde kullanılan hisse senedi verilerinin süreleriyle, portföylerin elde tutulması halinde getirinin en yüksek olduğu yatırım vadeleri arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Çalışmada analiz edilen bu ilişki ile portföy yönetim sürecinde yatırım vadesinin belirlenmesi konusunda yatırımcıya karar verme aşamasında destek sağlanmıştır.

Bu tezin hazırlanmasında anlayışını ve desteğini esirgemeyen saygıdeğer hocam, değerli tez danışmanım Sayın Yrd.Doç.Dr.Özcan MUTLU'ya ve emeği geçen tüm değerli hocalarıma teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca çalışmama olan desteğini sürekli hissettiren annem Nurcan KORHAN'a, babam Aydın KORHAN'a ve değerli kardeşlerim ile aile büyüklerime şükranlarımı sunarım. Son olarak, yardımlarını esirgemeyen arkadaşlarımı da çok teşekkür ederim.

Mayıs 2013

Emrah KORHAN

Endüstri Mühendisi

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR	vi
TABLO LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ	ix
ÖZET	xi
ABSTRACT	xii
1 GİRİŞ	1
1.1 Tezin Amacı	2
1.2 Literatür Özeti	2
2 YATIRIM VE PORTFÖY KAVRAMI	4
2.1 Yatırım	4
2.1.1 Yatırım kavramı ve amacı	4
2.1.2 Yatırım araçları	5
2.1.3 Tasarruf ve yatırım kararları	5
2.2 Portföy Kavramı ve Yönetimi	6
2.2.1 Portföy tanımı ve amacı	6
2.2.2 Portföy yönetimi kavramı	7
2.3 Portföy Yönetim Süreci	7
2.3.1 Portföy planlanması	9
2.3.2 Yatırım analizi	9
2.3.3 Portföy seçimi	10
2.3.4 Portföy değerlendirilmesi	11
2.3.5 Portföy revizyonu	11
2.4 Portföy Çeşitleri	12
2.4.1 Tamamı hisse senedinden oluşan portföyler	12
2.4.2 Tamamı tahvillerden oluşan portföyler	12

2.4.3 Hisse senetleri ve tahvillerden oluşan portföyler.....	13
2.4.4 Diğer yatırım araçlarından oluşan portföyler	13
2.5 Portföy Risk ve Getiri Oranlarının Ölçülmesi.....	14
2.5.1 Risk tanımı ve çeşitleri.....	14
2.5.1.1 Risk tanımı.....	14
2.5.1.2 Risk kaynakları ve temel risk göstergeleri	14
2.5.1.3 Getiri hesaplanması ve risk ölçümleri.....	18
2.5.2 Portföy getirisinin ve riskinin ölçülmesi	22
2.5.2.1 Portföyün beklenen getirisi.....	22
2.5.2.2 Portföy riski	23
2.6 Etkin Sınır ve Portföy Seçimi	25
2.6.1 Risk-getiri kayıtsızlık eğrileri	25
2.6.2 Etkin sınır kavramı.....	27
2.6.3 Optimal portföy seçimi.....	28
3 PORTFÖY TEORİSİ.....	28
3.1 Geleneksel Portföy Teorisi	29
3.2 Modern Portföy Teorisi	30
3.2.1 Markowitz (ortalama-varyans) modeli.....	31
3.2.1.1 Ortalama-varyans ölçütü ve portföy seçimi.....	33
3.2.1.2 İki menkul kıymetten oluşan portföylerde Markowitz modeli	33
3.2.1.3 Üç menkul kıymetten oluşan portföylerde Markowitz modeli.....	35
3.2.1.4 N sayıda menkul kıymetten oluşan portföylerde Markowitz modeli.....	36
3.2.2 Sermaye varlık fiyatlama modeli (SVFM).....	36
3.2.2.1 Sermaye varlık fiyatlama modelinin varsayımları	37
3.2.2.2 Sermaye piyasası doğrusu	39
3.2.2.3 Menkul değer piyasa doğrusu	40
3.2.3 Arbitraj fiyatlama modeli	42
3.2.4 Etkin piyasalar kuramı	45
3.2.4.1 Zayıf formda piyasa etkinliği.....	46
3.2.4.2 Yarı güçlü formdaki piyasa etkinliği.....	47

3.2.4.3 Güçlü formdaki piyasa etkinliği.....	48
4 PORTFÖY YÖNETİM STRATEJİLERİ VE PORTFÖY PERFORMANSININ ÖLÇÜLMESİ.....	49
4.1 Portföy Yönetim Stratejileri.....	49
4.1.1 Pasif portföy yönetimi.....	50
4.1.1.1 Satın al ve elde tut yöntemi	50
4.1.1.2 Endeks içerikli fon stratejisi	51
4.1.1.3 Bağışıklama stratejisi	52
4.1.1.4 Maliyeti ortalama stratejisi	52
4.1.1.5 Analiz yöntemlerine dayalı stratejiler	53
4.1.2 Aktif portföy yönetimi	53
4.2 Portföy Performansının Ölçülmesi	54
4.2.1 Her birim riske karşı elde edilen getirinin ölçülmesi	56
4.2.1.1 Sharpe ölçütü	56
4.2.1.2 Treynor ölçütü.....	57
4.2.1.3 Jensen performans ölçütü	59
5 UYGULAMA	61
5.1 Uygulamanın Amacı ve Kapsamı.....	61
5.2 Uygulamada Kullanılan Veri Seti	61
5.3 Uygulamada Kullanılan Model ve Aşamaları.....	62
5.3.1 Modeldeki hisse senetlerinin getirilerinin hesaplanması	65
5.3.2 Modeldeki hisse senetlerinin varyanslarının hesaplanması.....	66
5.3.3 Varyans-kovaryans matrisinin oluşturulması	68
5.4 Ana Modelin Oluşturulması.....	71
5.4.1 Portföy varyansının hesaplanması	72
5.4.2 Portföyde yer alacak olan hisse senetlerinin ve ağırlıklarının bulunması..	73
5.4.3 Portföy getirisinin hesaplanması.....	74
5.4.4 Gelecek dönemler için portföy getirilerinin hesaplanması.....	74
5.4.5 En iyi yatırım vadesinin belirlenmesi	75
5.4.6 Takip süreleri ile yatırım vadeleri arasındaki ilişki	76
5.4.7 Farklı takip sürelerine göre en iyi yatırım vadelerinin karşılaştırılması	85

5.4.8 En uygun yatırım vadelerinin belirlenmesi	88
6 SONUÇ VE ÖNERİLER	91
KAYNAKLAR.....	93
EKLER.....	95

KISALTMALAR

GSMH	: Gayri Safi Milli Hâsıla
SVFM	: Sermaye Varlık Fiyatlama Modeli
SPD	: Sermaye Piyasası Doğrusu
MKPD	: Menkul Değer Piyasa Doğrusu
AFT	: Arbitraj Fiyatlama Modeli
BİST 30	: Borsa İstanbul 30 Endeksi
SPK	: Sermaye Piyasası Kurulu
İMKB	: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası

TABLO LİSTESİ

Tablolar

2.1: Risk Kaynakları.....	15
3.1: İki Menkul Kıymetten Oluşan Portföyün Varyans-Kovaryans Matrisi.....	35
3.2: Üç Menkul Kıymetten Oluşan Portföyün Kovaryans Matrisi.....	35
3.3: N Menkul Kıymetten Oluşan Portföyün Kovaryans Matrisi.....	36
5.1: Modelde Yer Alan Hisse Senetleri.....	62
5.2: 2 ve 6 Aylık Takip Sürelerine Göre Verilerin Kullandığı Vade Aralıkları.....	63
5.3: Akbank'ın 3 ve 9.Aylar Arası Hisse Senedi Fiyatları.....	68
5.4: Hisse Senetlerinin 15 ile 22.Aylar Arası Verileri Kullanılarak Oluşturulan Varyans-Kovaryans Matrisi.....	69
5.5: 15 ile 22.Aylar Arasındaki Veriler Kullanılarak Garanti Bankası ve Anadolu Sigorta Arasındaki Kovaryans Hesaplanması.....	70
5.6: Varyans-Kovaryans Matrisi ve Oluşturulması İçin Gerekli Formüller.....	70
5.7: Hisse Senetlerinin 14 ile 18.Aylar Arası Verileri Kullanılarak Oluşturulan Varyans-Kovaryans Matrisi.....	71
5.8: Portföy Varyansının Hesaplanması.....	73
5.9: Portföyde Yer Alacak Olan Hisse Senetlerinin ve Ağırlıklarının Bulunması.....	73
5.10: Portföy Getirisinin Hesaplanması.....	74
5.11: Gelecek Dönemler İçin Hisse Senedi Getirilerinin Hesaplanması.....	75
5.12: Gelecek Vadeler İçin Portföy Getirilerinin Hesaplanması.....	75
5.13: Takip Süreleri ile Ortalama En İyi Yatırım Vadeleri.....	84
5.14: Farklı Takip Sürelerine Göre En İyi Yatırım Vadeleri.....	87
5.15: Her Takip Süresi İçin Bulunan En İyi Yatırım Vadelerinin Dağılımı.....	88
5.16: Yatırım Vade Türleri ve Yatırım Vadeleri.....	89

Tablolar (devam)

5.17: Takip Sürelerine Göre Kısa, Orta ve Uzun Vadeli Portföylerin Dağılımları.....	89
5.18: Takip Sürelerine Göre Kısa, Orta ve Uzun Vadeli Portföylerin Yüzdesele Dağılımları	89
A.1: 2, 3, 4 ve 5 Aylık Takip Sürelerine Göre Verilerin Kullandığı Vade Aralıkları.....	95
A.2: 6, 7, 8 ve 9 Aylık Takip Sürelerine Göre Verilerin Kullandığı Vade Aralıkları.....	97
A.3: 10, 11 ve 12 Aylık Takip Sürelerine Göre Verilerin Kullandığı Vade Aralıkları.....	99
B.1: Modelde Yer Alan Hisse Senetlerinin Fiyatları ve Aylık Getirileri.....	101
C.1: Takip Süresi 2 İçin Oluşturulan Portföylerin Yatırım Vadelerine Göre Getirisi.....	109
C.2: Takip Süresi 3 İçin Oluşturulan Portföylerin Yatırım Vadelerine Göre Getirisi.....	110
C.3: Takip Süresi 4 İçin Oluşturulan Portföylerin Yatırım Vadelerine Göre Getirisi.....	111
C.4: Takip Süresi 5 İçin Oluşturulan Portföylerin Yatırım Vadelerine Göre Getirisi.....	112
C.5: Takip Süresi 6 İçin Oluşturulan Portföylerin Yatırım Vadelerine Göre Getirisi.....	113
C.6: Takip Süresi 7 İçin Oluşturulan Portföylerin Yatırım Vadelerine Göre Getirisi.....	114
C.7: Takip Süresi 8 İçin Oluşturulan Portföylerin Yatırım Vadelerine Göre Getirisi.....	115
C.8: Takip Süresi 9 İçin Oluşturulan Portföylerin Yatırım Vadelerine Göre Getirisi.....	116
C.9: Takip Süresi 10 İçin Oluşturulan Portföylerin Yatırım Vadelerine Göre Getirisi.....	117
C.10: Takip Süresi 11 İçin Oluşturulan Portföylerin Yatırım Vadelerine Göre Getirisi.....	118
C.11: Takip Süresi 12 İçin Oluşturulan Portföylerin Yatırım Vadelerine Göre Getirisi.....	119

ŞEKİL LİSTESİ

Şekiller

2.1: Portföy Yönetim Süreci.....	8
2.2: Sistemik ve Sistemik Olmayan Risk Unsurları.....	16
2.3: Pozitif Korelasyon.....	24
2.4: Negatif Korelasyon.....	24
2.5: Kayıtsızlık Eğrileri.....	26
2.6: Riskten Aşırı Kaçan Yatırımcıların Kayıtsızlık Eğrileri.....	26
2.7: Riskten Orta Düzeyde Kaçan Yatırımcıların Kayıtsızlık Eğrileri.....	26
2.8: Riskten Düşük Düzeyde Kaçan Yatırımcıların Kayıtsızlık Eğrileri.....	27
2.9: Etkin Sınır.....	27
2.10: Optimal Portföy Seçimi ve Kayıtsızlık Eğrileri.....	28
3.1: Varlık Sayısı İle Portföyün Riski Arasındaki İlişki.....	29
3.2: Sermaye Piyasası Doğrusu.....	39
3.3: Menkul Kıymet Piyasa Doğrusu	41
3.4: Menkul Kıymet Piyasa Doğrusunda Ucuz Ve Pahalı Hisse Senetleri.....	42
3.5: Etkin Piyasalar Kuramı Bilgi Etkinliği.....	46
4.1: Sharpe Performans Ölçütü.....	57
4.2: Treynor Performans Ölçütü.....	59
4.3: Jensen Performans Ölçütü.....	60
5.1: Excel Çözücü Parametreleri.....	72
5.2: Takip Süresi 2 Ay İçin Portföylerin En İyi Yatırım Vadeleri.....	76
5.3: Takip Süresi 3 Ay İçin Portföylerin En İyi Yatırım Vadeleri.....	77
5.4: Takip Süresi 4 Ay İçin Portföylerin En İyi Yatırım Vadeleri.....	78
5.5: Takip Süresi 5 Ay İçin Portföylerin En İyi Yatırım Vadeleri.....	78
5.6: Takip Süresi 6 Ay İçin Portföylerin En İyi Yatırım Vadeleri.....	79
5.7: Takip Süresi 7 Ay İçin Portföylerin En İyi Yatırım Vadeleri.....	80
5.8: Takip Süresi 8 Ay İçin Portföylerin En İyi Yatırım Vadeleri.....	80
5.9: Takip Süresi 9 Ay İçin Portföylerin En İyi Yatırım Vadeleri.....	81
5.10: Takip Süresi 10 Ay İçin Portföylerin En İyi Yatırım Vadeleri.....	82
5.11: Takip Süresi 11 Ay İçin Portföylerin En İyi Yatırım Vadeleri.....	82
5.12: Takip Süresi 12 Ay İçin Portföylerin En İyi Yatırım Vadeleri.....	83

Şekiller (devam)

5.13: Yatırım Vadelerinin Takip Sürelerine Göre Değişimi.....	84
5.14: Takip Süreleri İle Yatırım Vadeleri Arasındaki İlişkinin Eğilimi.....	85
5.15: Takip Sürelerine Göre Kısa Vadeli Yatırım Türünün Yüzdesel Ağırlıkları.....	90
5.16: Takip Sürelerine Göre Orta Vadeli Yatırım Türünün Yüzdesel Ağırlıkları.....	90
5.17: Takip Sürelerine Göre Uzun Vadeli Yatırım Türünün Yüzdesel Ağırlıkları.....	91

ÖZET

ÇOK DÖNEMLİ MARKOWİTZ ORTALAMA VARYANS PORTFÖY OPTİMİZASYONU İLE EN UYGUN YATIRIM VADELERİNİN BELİRLENMESİ: BİST 30 ENDEKS HİSSELERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Portföy optimizasyonu günümüzde çok büyük öneme sahiptir. En az portföy optimizasyonu kadar bir diğer önemli konu menkul kıymetlerin ne kadar bir süre geçmiş verileri kullanılarak portföy oluşturulacağı konusudur. Bunun yanında oluşturulan bu portföylerin ne kadar elde tutulması gerekliliği konusu da yatırımcılar için çok önemlidir. Markowitz ortalama varyans modeli ile oluşturulan portföylerde yatırımcı hedeflediği dönem sonuna kadar portföy ağırlıklarında hiçbir değişiklik yapmamaktadır. Bu durum dinamik bir yapıya sahip olan hisse senedi piyasalarında getiriyi maksimize etme açısından yatırımcıya dezavantaj oluşturmaktadır. Ayrıca Markowitz modeli ile portföy oluşturma sürecinde hisse senedi verilerinin ne kadar bir süre geçmiş verilerin kullanılacağı ve model ile oluşturulan portföylerin ne kadar bir süre elde tutulacağı konusunda belirsizlik bulunmaktadır.

Bu kapsamda 2006 ile 2011 yılları arasında BİST 30 endeksi içinde yer alan 24 hisse senedinin farklı geçmiş sürelerinden oluşan verileri kullanılarak Markowitz ortalama varyans modeli ile çok sayıda portföy oluşturulmuş ve bu portföylerin elde tutulması halinde en iyi yatırım vadeleri bulunmuş ve geçmiş takip süreleri ile yatırım vadeleri arasındaki ilişki tespit edilmiştir. Sonuç olarak yapılan çalışma, geçmiş takip süreleri ile yatırım vadeleri arasında oluşan ilişkiden yola çıkarak en uygun yatırım vadeleri konusunda yatırımcılara karar verme aşamasında yardımcı olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Portföy Optimizasyonu, Markowitz Ortalama Varyans Modeli, Portföy Yönetimi, Hisse Senedi Piyasası, BİST 30 Endeksi, Yatırım

ABSTRACT

DETERMINING THE MOST SUITABLE INVESTMENT PERIOD of TIME WITH MANY CYCLED MARKOWITZ MEAN VARIANCE PORTFOLIO OPTIMIZATION: AN APPLICATION ON BIST-30 INDEX SHARES

Portfolio optimization has profound importance today. Another subject as at least portfolio optimization is important is the subject of the fact that it will be made portfolio for stock and shares whose how long past data is used. Besides, it is very important for investors that how long is necessary to keep this portfolio made. In the portfolio made with the Markowitz mean variance model, investor doesn't make any changes in portfolio weights until the end of the period targeted. This situation gets some disadvantages to the investor in share markets which have some dynamic form by means of maximizing the earning. In addition, in the progress of making portfolio with Markowitz model, there is uncertainty in the subject that how long share data will use past data and how long portfolio made with the model will be kept.

In this context between the years 2006 and 2011 many portfolio were made by using the data constructed in different past period of time of 24 shares that are in BIST-30 index and the best investment options are found in the event that these portfolio are kept and the relationship between the past following periods and investment options is determined. As a result, the performance done facilitates in the time of deciding about the subject of the most suitable investment options by setting of from the relationship occurred between past following periods and investment options to the investors.

Key words: Portfolio Optimization, Markowitz Mean Variance Model, Portfolio Management, Share Market, BIST 30 Index, Investment.

1 GİRİŞ

Dünyada yaşanan siyasi ve ekonomik dalgalanmalar piyasalarda var olan belirsizliğin daha da çok artmasına neden olmaktadır. Belirsizliğin artışıyla birlikte yatırımcıların en az risk ve en fazla getiri hedefiyle yapacağı yatırımlar daha çok karmaşık hale gelmektedir. Para kazanmanın yollarından birinin de finansal piyasalar olduğunu düşündüğümüzde karmaşıklığın artması finansal piyasalarda yatırımcıların karar vermelerini bir hayli zorlaştırmaktadır. Yatırımcılar karar verme aşamasında birçok yatırım tekniği ile en iyi yatırım kararlarını vermeye çalışmaktadır. Portföy optimizasyonu; en az risk ve en fazla getiri elde edebilmek için belli kısıtlar altında yapılan işlemler bütünüdür. Yatırımcıların kararlarında istenilen sonuca ulaşabilmesi için portföylerini en etkin şekilde yönetmesi gerekmektedir. Portföy optimizasyonu alanında geçmişten günümüze birçok çalışma yapılmıştır. Bunlardan en önemlisi ise modern yatırım teorisinin kurucusu olan Harry Markowitz'in ortalama-varyans modelidir.

Her menkul kıymet kendi içerisinde belli riskleri barındırmaktadır. Yatırımların barındırdığı risk ile beklenen getirisi arasında doğru yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Birçok yatırım tekniğinde amaçlanan ise başta portföy yönetimi olmak üzere sistematik olmayan risklerin azaltılmasıdır. Böylece belli risk karşılığında daha yüksek getiriler elde edilmektedir. Bu konuda çalışma yapanlardan biri olan Harry Markowitz, ortalama-varyanslardan yola çıkarak belli bir getiri için en düşük riskli portföylerin oluşmasını hedeflemiştir. Böylece yatırımcı en düşük risk ile birlikte en yüksek getirili portföyü oluşturmuş olacaktır. Finansal yatırımlarda, amaç getirilerin maksimum kılınması ve çeşitlendirme yoluyla riskin minimum kılınmasıdır. Burada hedeflenen ise belirli menkul kıymetlere yönlendirerek sadece getirinin maksimum kılınması değil öncelikle riski çeşitlendirilmiş bir portföyden maksimum getirinin sağlanmasıdır.

Günümüz portföy yönetiminde en büyük sorun zamanlama konusudur. Yatırımcı oluşturduğu portföyü ne kadar süre elinde tutacağı konusunda çok fazla bilgiye sahip değildir. Şu an ki endeksin ve portföyün gidişatına göre portföyün ne kadar elde

tutulacağına karar verilmektedir. Markowitz portföy modelinin en büyük eksikliği ise tek dönemlik bir yatırım sürecini ele almasıdır. Markowitz modeli ile oluşturulan portföylerde yatırımcı dönem sonuna kadar portföyünde değişiklik yapmadan beklemektedir. Bu yüzden uzun vadeli yatırımcıların taleplerini de yeterince karşılayamamaktadır. Ayrıca Markowitz modeli ile sık sık portföy oluşturarak yatırım yapan yatırımcılar için oluşan işlem maliyetleri büyük bir külfet oluşturmaktadır.

1.1 Tezin Amacı

Çalışmamızın amacı, hisse senetlerinin ne kadar bir süre geçmiş verileri kullanılarak portföy oluşturulacağı ve buna bağlı olarak oluşturulan portföylerin ne kadar bir vade ile elde bulundurulması konusunda yatırımcıya yatırım kararlarında yardımcı olmaktır. Böylece yatırımcının risk ve beklentilerine göre oluşturacağı portföylerden en fazla getiriye sağlamak için ne kadar bir süre portföyleri elinde tutacağı konusunda bir bilgisi olacaktır. Buna bağlı olarak yatırımcı, portföyü elinde bulundurmak istediği vadeye göre ne kadarlık bir süre kadar hisse senetlerinin geçmiş verilerini kullanması gerektiği bilgisine de ulaşacaktır. Sonuç olarak çalışma, yatırımcının ufkunu yatırım vadesi konusunda genişletmeyi amaçlamıştır.

1.2 Literatür Özeti

Hisse senedi çeşitlendirilmesinde temel amaç çeşitlendirme ile riski minimize etmektir. Portföy çeşitlendirilmesinde ve yönetiminde temelde yatırımcılar bir hisse senedine kıyasla birden çok hisse senedine yatırım yaparak riskin dağıtılması amacını güderler.

Geleneksel portföy yönetiminde, portföyde yer alan menkul kıymetlerin getirileri göz önünde bulundurmadan portföydeki menkul kıymet sayıları artırılarak portföy riski azaltılabileceği öngörülüyordu. Harry Markowitz'in geliştirdiği modelle sadece portföydeki menkul kıymet sayısı artırılarak riskin gidilerek azaltılamayacağı aynı zamanda portföyde yer alan menkul kıymetler arasındaki ilişkinin yönünün ve derecesinin de riskin azaltılmasında etkili olduğu ortaya konulmuştur. Böylece geleneksel portföy yönetimi geçerliliğini yitirmiştir.

Modern portföy teorisi'nin kabul görmeye başlamasıyla beraber, 1960'lı ve 1970'li yıllarda hisse senetlerinin fiyatlarını belirleyen etmenler konusunda yapılan araştırmalar hızlanmıştır. Finans literatüründe, üzerinde en fazla çalışılan konulardan biri portföyün performansı ile portföyde yer alan menkul kıymet sayısı arasındaki ilişki olmuştur. Evans ve Archer tarafından 1968 yılında risk ve portföy büyüklüğünü ölçen ilk çalışma yapılmıştır. Yazarlar portföy riskini getirilerin standart sapmalarından yola çıkarak ölçmüşlerdir. 1969 yılında yaptığı çalışmada Samuelson kişilerin uzun vadede bekledikleri faydayı maksimum edecek şekilde yatırım kararlarını modellemiştir. 1971 yılında ise Chen, Jen ve Zions değişen faktörlere bağlı olarak portföy ağırlıklarının dönemsel olarak yeniden gözden geçirildiği bir yaklaşım ortaya koymuşlardır. 1977 yılında Elton ve Gruber, Markowitz'in geliştirdiği modelden hareketle portföydeki varlık sayısının 15-100 arasında olması durumunda portföy varyansının etkin bir şekilde azaldığını saptamışlardır.

Statman 1987 yılında S&P 500 endeksindeki menkul kıymetler üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada iyi çeşitlendirilmiş portföy büyüklüğü için gerekli menkul kıymet sayısının 30-40 olduğu sonucu elde edilmiştir. Chung 2000 yılında yaptığı çalışmada Malezya borsasında işlem gören hisse senetleriyle portföyler oluşturmuş ve Markowitz modeline göre iyi çeşitlendirilmiş bir portföyde en az 22 menkul kıymet olması gerektiğini saptamıştır. 2000 yılında Li ve Ng dinamik programlama yaklaşımını kullanarak ortalama varyans portföy seçimi problemi için analitik bir çözüm elde etmiş ve etkin sınır elde edilmiştir.

Mehmet Horasanlı 2005 yılında yaptığı çalışmasında Markowitz modelinin çok dönemli ve sürekli zamanlı hale geliştirilmesinin uygulanması ve sonuçları üzerinde durmuştur. Ayrıca çalışmada Markowitz modeli ile karşılaştırmalı olarak göz önüne alınan modellerin risk ve beklenen getiri parametrelerine etkisi araştırılmıştır.

Şahin Alp Keler'in 2008 yılında hedge fon yönetimi üzerine yaptığı çalışmada dünyada popülaritesi hızla artan hedge fonların Türkiye'ye uygulanabilirliğini incelemiştir. Hedge fonların dinamik portföy yönetimindeki yerini analiz etmiştir.

2 YATIRIM VE PORTFÖY KAVRAMI

2.1 Yatırım

Yatırımın en temel anlamı; bir çıkar ya da kazanç sağlamak için yapılan davranış. Günümüzde insanlar gelir sağlamak amacıyla ellerinde bulunan kaynakları kalıcı bir şekilde kullanmak istemektedir. Geniş anlamda ise verimliliğin artırılması amacıyla insan kaynaklarına yapılan harcamalar da yatırım olarak kabul edilmektedir. Yatırım, günlük kullanımda ve akademik çevrelerde kullanıldığı yere göre farklı anlamlar kazanmaktadır.

2.1.1 Yatırım kavramı ve amacı

Yatırımlar genel olarak gelecekte elde edilmesi umulan bir değeri elde etmek için bugün elde edilen bir değerden fedakârlık etmek olarak tanımlanmaktadır. Yatırımın en basit tanımı ise, daha fazla para kazanmak amacıyla belirli bir tutar parayı bir işe bağlamaktır. Bu yatırımla ilgili olarak yatırımcının nasıl karar verdiği, hangi yatırım araçlarına ne zaman ve hangi boyutta yatırım yapacağı hususlarına da yatırım süreci denilmektedir (Karan,2011).

Firmalar açısından yatırım; mevcut varlıkların yönetimini, kapasite düzeyini, fiyatlama ve üretim sürecindeki faktörlerin bileşimini de içerirken fertler için gelir sağlamak amacıyla tasarrufların kullanılması esastır (Internet-1).

Yatırımın bir başka tanımı ise ulusal ekonominin ya da bir ticaret kuruluşunun üretim ve sunu gücünü arttırıcı nitelikte olan aktif değerlendirme yapılan yeni eklemeler. Özel kesimin gerçekleştirdiği yatırımlar imalat ve sanayi, kamu kesiminin gerçekleştirdiği yatırımlar ise alt yapı hizmetleri konusundadır.

2.1.2 Yatırım araçları

Yatırımlar genel olarak ikiye ayrılmaktadır: reel yatırımlar ve finansal yatırımlar. Reel yatırımlar arsa ve gayrimenkul gibi fiziksel malları kapsarken, finansal yatırımlar fiziksel olmayan ve gelecekle ilgili alacak ya da ortaklık hakkı veren senetlerdir. Finansal yatırımlar, finansal araçlara (varlıklar, menkul kıymetler) yapılmaktadır. Bu araçların başlıca iki türü vardır; alacaklılık hakkı veren senetler ve ortaklık hakkı veren senetler. Tahviller yatırımcısına alacaklılık hakkı sağlarken, hisse senetleri ortaklık hakkı vermektedir (Karan,2011).

Başlıca yatırım araçlarını sıralayacak olursak; altın, döviz, hisse senetleri, yatırım fonları, taşınmaz gayrimenkuller. Her bir yatırım aracının kendine göre bir risk ve getirisi vardır. Mesela riski yüksek tutarak yüksek getiri elde etmek isteyen yatırımcılar hisse senedini tercih edebilir. Bunun yanında risk ve getirilerini önceden bildiğimiz sabit getirili yatırım araçları da bulunmaktadır. Bunlar, hazine bonoları, devlet tahvilleri, özel sektör tahvilleri ve repodur. Vadesi 1 yıldan az olan finansal araçlar genellikle para piyasası araçları olarak, vadesi 1 yıldan uzun olan finansal araçlar ise sermaye piyasası araçları olarak adlandırılmaktadır.

2.1.3 Tasarruf ve yatırım kararları

Yaşamın her alanında, her türlü eylem ve hareketlerde tasarruf yapılacak alanlar mevcuttur. Bunlardan biri de tüketimde tasarruftur. Kazandıklarımızın hepsini harcamıyorsak tasarruf ediyoruz demektir. Doğal olarak tasarruflarımızı güvenli yerde saklamak ve paramıza istediğimiz zaman ulaşmak isteriz. Tasarruf ile yatırım arasında karşılıklı ilişki bulunmaktadır. Tasarruf olmadan yatırım gerçekleştirilmesi olanaksız olduğu gibi, yatırım olanakları ve fırsatlarının bulunmaması halinde, ekonomik anlamda tasarrufların oluşması da olanaksızdır.

Tasarruf tüketimin karşıtıdır. Veri bir gelir düzeyinde tüketim artınca tasarruf azalır, tüketim azalınca tasarruf artar. Tasarrufun amacı sermaye birikimini arttırmak ve gelecekteki gelir düzeyini yükseltmektir. Diğer bir deyişle tasarrufa yönelen bir toplumda, bir dönemde bireyler sıkıntı çeker, fakat bu sıkıntının karşılığı, bir sonraki dönemde gelir artışı olarak elde edilir (Internet-2).

Yatırım kararları alınırken, ne miktarda yatırım yapacağımız, yatırım araçları arasındaki seçimimizi etkileyecektir. Aynı şekilde yatırım yapacağımız miktar kadar, yatırım yapacağımız sürede önemlidir. Yatırım yapacağımız sürenin uzunluğu paraya

ne zaman ihtiyacımız olacağına bağlıdır. Eğer yakın bir zamanda paraya ihtiyacımız olarsa kısa vadeli yatırımları tercih etmek gerekir. Sermaye piyasalarında istediğimiz vadelerde yatırım yapma imkânı bulabileceğimiz pek çok yatırım aracı bulunmaktadır.

2.2 Portföy Kavramı ve Yönetimi

2.2.1 Portföy tanımı ve amacı

Portföy kavramı üzerine birçok kaynakta farklı tanımlamalar görülmektedir. Portföy; hisse senedi, tahvil ve nakit gibi benzeri finansal varlıkların topluluğunu ifade eder (Internet-3). Portföyler bireysel yatırımcılar tarafından oluşturulabilirken finans alanında uzman olan kişiler, özel yatırım bankaları ve hedge fonlar tarafından da yönetilebilirler. Aynı kişi veya kuruluş tarafından sahip olunan yatırımların topluluğuna portföy denir. Portföy içerisinde yer alan yatırımlar genellikle bireysel yatırımcıların yatırımları olan hisse senetlerinden oluşmaktadır (Internet-4).

Portföy, belirli amaçları gerçekleştirmek isteyen yatırımcıların, sahip olduğu, birbiriyle ilişkisi olan ve kendine öz ölçülebilir nitelikleri olan yeni bir varlıktır (Ceylan ve Korkmaz,1998). Portföy yaklaşımına göre; yatırımcılar tek bir yatırım aracına yatırım yapmaz; birikimlerini çeşitli finansal varlıklar arasında dağıtır. Amacı, birikimlerini yatırım araçlarının içinde en uygun şekilde dağıtmaktır diğer bir deyişle belirli bir getiri düzeyinde riski minimum kılmak veya belirli bir risk derecesinde getiriyi en üst düzeye çıkaracak şekilde portföy oluşturmaktır (Akgüç,1994).

Portföyü bir anlamda kimliğe benzetebiliriz. Bu kimlik elinizde bulunan yatırım araçlarının oluşturduğu topluluğun özeti şeklindedir. Kimlik bilgilerinde yatırımcının risk profilinin yer almasının yanında yatırımlardan ne oranda bir getiri amaçlandığı bilgisine ulaşabiliriz. Temelde amaçlanan mümkün olan düşük riskle elde edilebilecek maksimum getirinin kazanılmasıdır. Portföy kavramı ister istemez sermaye piyasası gelişmiş ülkelerde daha sık bahsedilmekte ve yatırımcılar risk, getiri konularında daha çok bilinçlenmektedir (Berk,2000).

2.2.2 Portföy yönetimi kavramı

Portföy yönetimi en temel haliyle karar vermektir. Yani portföyde hangi finansal varlıklar hangi oranda yer alacak sorularını cevaplamaktır. Yalın bir şekilde yatırım araçlarına yatırım yapmak yatırımcıların birikimlerini olumsuz yönde etkileyebilir. Küresel piyasaların oynaklığı yatırımcıları daha etkin portföy oluşturmalarına ve yönetmelerine zorlamıştır. Son geçmiş birkaç on yıla baktığımızda yatırım alanındaki büyük gelişmeler, bireysel yatırımcıların arzuladığı getiri oranında risk alarak finansal varlıkların seçilmesinin optimum portföy yönetimi açısından basit bir konu olmadığını göstermiştir. Yatırımcının hedeflerini karşılayacak en uygun portföy oluşturulması sürecinde finansal varlıkların birbirleriyle olan ilişkilerinin önemi artmıştır (Reilly ve Brown,1999).

Portföy yönetimi birçok önemli unsurların bileşiminden oluşmaktadır. Bunlardan en önemlileri süreklilik, sistematiklik, dinamiklik ve esnekliktir. Etkili bir portföy yönetimi bu bileşenlerin optimum hale getirilmesiyle mümkündür (Özçam,1997). Yatırımcılar portföylerini farklı şekillerde yönetmektedirler. Bazılarında daha aktif olurken bazen pasif bir yatırımcı profili çizerler. Bunlardan bahsederek; yatırımcı portföyüyle ilgili işlemleri yöneticiye bırakır fakat portföyle ilgili hangi işlemlerin yapılacağını yatırımcı karar vermektedir. Burada yatırımcı aktifken yönetici daha pasif kalır. Diğer bir portföy yönetiminde ise yönetici tam yetkilidir. Portföyle ilgili işlemleri ve hangi işlemlerin yapılacağı kararını portföy yöneticisi yapar. Bu yönetim şekli daha avantajlıdır çünkü pazarın durumunu anında değerlendirerek pozisyon alınabilmektedir. Yöneticinin pasif olduğu yönetim şeklinde bu avantajdan bahsetmek pek mümkün değildir (Yörük,2000).

Portföy yönetimini önemli kılan finansal varlıklara yapılan yatırımların bir arada değerlendirilmesi, birbirleriyle olan ilişkilerinin saptanması sonucunda yatırımlarının belirlenmesidir.

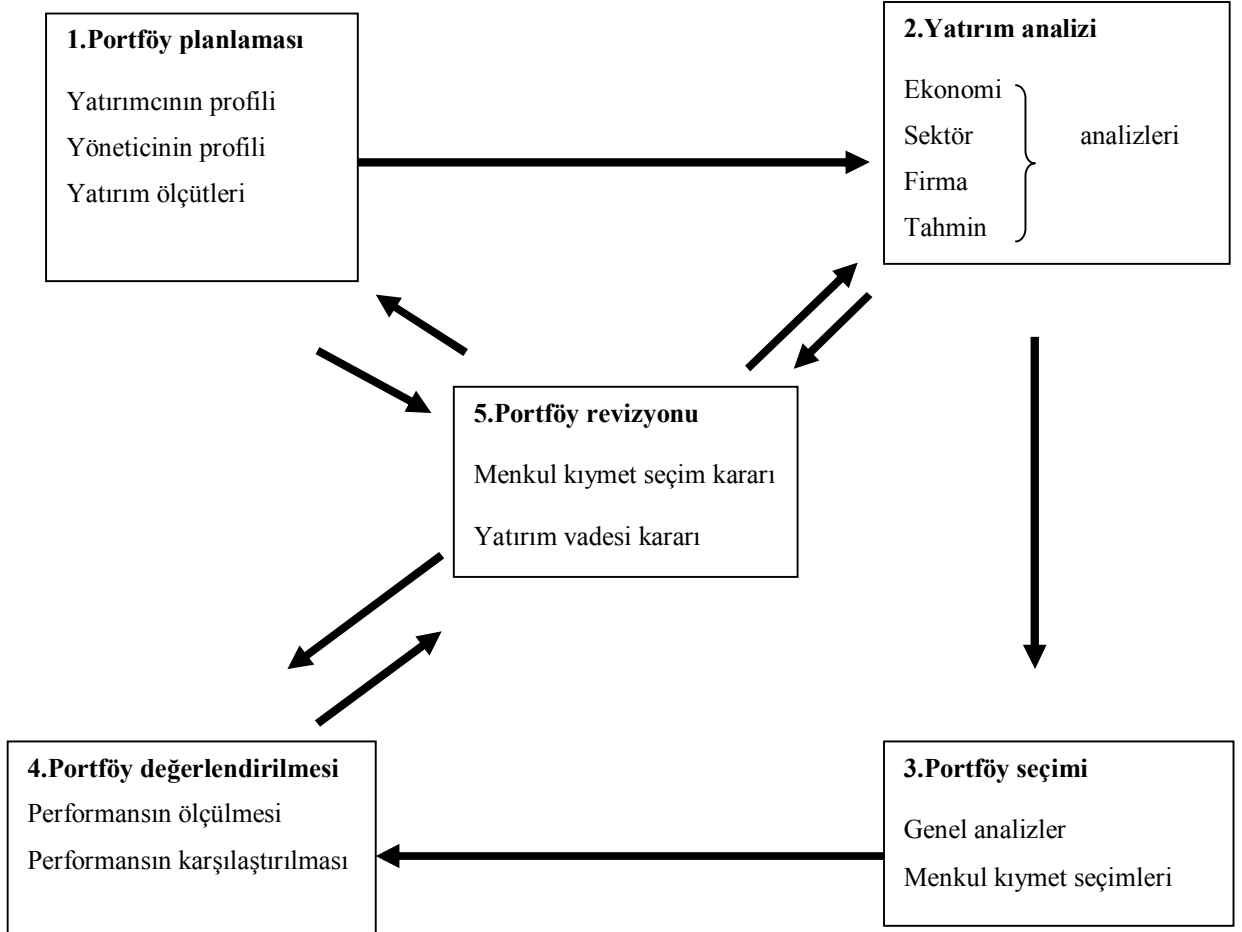
2.3 Portföy Yönetim Süreci

Portföy yönetim sürecini hareket halindeki bir araca benzetebiliriz. Ulaşmak istediği noktaya, yol ve hava durumuna göre hız ayarlaması yaparak ve gerekli durumlarda farklı güzergâhlardan giderek ulaşabilir. Portföy yönetimi dinamik bir süreç sahiptir. Yatırım sonlandırılmadıkça yönetim döngüsü de devam eder. Piyasanın,

ekonominin ve finansal varlıkların durumuna göre yatırımcıların risk ve getiri beklentileri değişeceği için portföy yönetimi de değişkenlik gösterir. Şekil 2.1’de portföy yönetim süreci yer almaktadır.

Portföy yönetim süreci 5 aşamadan oluşmaktadır (Reilly ve Brown,1999):

- Portföy planlaması
- Yatırım analizi
- Portföy seçimi
- Portföy değerlendirilmesi
- Portföy revizyonu



Şekil 2.1: Portföy Yönetim Süreci (Usta,2005)

2.3.1 Portföy planlanması

Portföy yönetimi sürecinin başlangıcını portföy planlaması oluşturmaktadır. Portföy planlaması bir anlamda yol haritasıdır. Yatırımcının kısa ve uzun vadede almak istediği risk ve yatırım hedeflerine göre yatırım kararlarının alınması bu aşamayı oluşturmaktadır. Portföy planlanması öncelikle yatırımcı durumunun özetlenmesiyle başlar. Yatırımcının istekleri, yatırım vadesi ve risk alma iştahları göz önüne alınarak portföy yönetici yatırımcı için portföyün planlamasını yapar. Bu süreçte yatırımcının birtakım sınırlamalarını da dikkate almak gerekir. Bunlar yatırımcının likitide durumu, yatırım yapmak istediği vade, vergi, yasal faktörler ve özel sınırlamalardır.

Portföy planlamasında bir başka önemli konu ise hedeflenen getirilerin nasıl ölçüleceğidir. Planlama sonuçta hedefler üzerine kurulduğu için hedefin ölçüleceği parametrelerde önem kazanmaktadır. Sonuç olarak portföy planlaması yatırımcının risk-hedef durumuna göre belli yatırım vadesi için perspektif çizmektir.

2.3.2 Yatırım analizi

Portföy yatırım sürecinde ikinci aşamayı yatırım analizi oluşturmaktadır. Yatırım analizi, portföye girmeye aday menkul kıymetlerin niteliklerinin incelenmesi, ölçülmesi, belirli bir süre içinde değişik menkul kıymetlerin performanslarının ne olacağının nicel olarak tahmin edilmesidir (Ceylan ve Korkmaz,1998).

Bu aşamada finansal varlıkların geçmiş performanslarının incelenmesinin yanında makroekonomik analizler yapılarak yatırım yapılması düşünülen menkul kıymetler belirlenir. Yatırım analizinin doğru yapılabilmesi için:

- Ekonomi analizi
- Sektör analizi
- Menkul kıymet seçimi
- Tahmin analizi

yapılması gerekmektedir. Ekonomi analizini ağırlıklı olarak makroekonomik analizler oluşturmaktadır. Ülkenin para ve maliye politikaları, faiz oranları, GSMH, para ve kredi arzı gibi makro veriler portföye dâhil edilecek olan finansal varlıkların seçiminde önemli bir unsuru oluşturmaktadır. Ulusal ve uluslararası ekonomik durum yatırımların temelini oluşturmaktadır. Büyüyen ekonomi demek işletmelerin

kârlılığının artması demektir. Bu yüzden yatırım analizinde ekonomik gelişmelerin yakından takip edilmesi gerekir.

Sektör analizleri sürecinde şirketlerin sektörle olan ilişkileri analiz edilmektedir. Şirketin faaliyet gösterdiği sektöre göre ne durumda olduğu, içinde yer aldığı sektörün makroekonomik gelişmelerden ne ölçüde etkilendiğinin analizi yapılmaktadır. Çünkü küresel gelişmelerden birçok şirket farklı oranlarda etkilenmektedir. Örneğin ülkemizde büyüme aşamasında ilk önce inşaat sektöründe canlılık görülmektedir. Otomotiv ve beyaz eşya sektörü büyümeden direk etkilenen sektörlerin başında gelmektedir.

Portföyde yer alacak menkul kıymetin ilk seçiminde ise şirketlerin bilançoları ve mali rasyo oranlarından yola çıkarak ilk seçimler yapılabilir. Sektör içinde mali ve finansal durumu iyi olan şirketlere öncelik verilir. Kısacası eldeki nicel verilerden yola çıkılarak yatırım enstrümanları bir kademe süzgeçten geçirilir ve kabataslak en iyi olanlar portföye dâhil edilmek için ayrı tutulur.

Yatırım analizinin son aşamasında ise portföy yöneticisi menkul kıymetlerin performansları üzerine birtakım nicel tahminlerde bulunmaya çalışır. Portföy yöneticisinin tahminleri şunları içerebilir (Ceylan ve Korkmaz,1998):

- Her yılın sonunda kâr, temettü, faiz ve piyasa değerleri
- Bu tahminlerden olası sapmalar ve menkul kıymetler arasındaki ilişki

Yatırım analizin en son aşaması olan tahmin analizi en zor aşamasıdır. Çünkü ağırlıklı olarak nicel çalışmalar yapılmakta ve özellikle menkul kıymetlerin birbiriyle olan ilişkileri modern portföy kuramları çerçevesi içinde belirlenmektedir. Portföy yöneticisi niceliksel çalışmaların yanında deneyim ve tecrübelerinden yola çıkarak birtakım nitel çalışmalarda da bulunabilir.

2.3.3 Portföy seçimi

Portföyün genel yapısı ile ilgili bu çalışmalardan sonra hangi varlıkların seçileceği ve seçilen varlıkların her birine ne kadar yatırım yapılacağı belirlenmesi aşamasına yani portföy seçimi gelinmiştir. Bu aşamada hangi finansal varlığa ne kadar yatırım yapılacağı belirlendikten sonra her bir varlığa kendi içinde hangilerine ve hangi oranlarda dağıtılacağına karar verilir. Örneğin portföyde %30 oranında hisse senedi yer alacaksa bundan sonra bunların hangi senetlerden oluşacağı belirlenmelidir.

Portföy seçiminin temellerini önceki portföy yönetim süreçlerinden yatırım analizi oluşturmaktadır. Sonuçta portföy seçiminde yardımcı olacak enstrümanlar, önceden yapılan ekonomi, sektör ve tahmin analizleridir.

2.3.4 Portföy değerlendirilmesi

Portföyde yer alan finansal varlıklar değişken bir yapıya sahiptir. Her gün fiyat ve değerlerinde değişimler görülür. Sistemin dinamik olmasından dolayı portföyün değerinde sürekli değişimler görülecektir. Bu yüzden oluşturulan portföyün belli aralıklarla değerlendirilmesi gerekir. Portföy planlaması aşamasında yatırımcının amacı ve ölçütleriyle oluşturulan portföyün performansının ne durumda olduğu belirlenir. Performansın ölçülmesi, tek tek varlıkların performanslarının ölçülmesi düzeyinde olacağı gibi, portföy bir bütün olarak çıkan sonuçların değerlendirilmesi şeklinde de olabilir.

Portföy yöneticisi değerlendirme sürecinde portföy performansının başarısını değerlendirmek için piyasa ortalamalarıyla kıyaslama yapabilir ve kıyaslama sonucunda portföyün, yatırımcının hedeflediği oranları ne ölçüde gerçekleştirdiği ve piyasadaki başarı durumunu belirlemektedir. Oluşturulan portföyün başarısı önemlidir çünkü tasarruf sahipleri daha başarılı portföylere yönelmektedir.

2.3.5 Portföy revizyonu

Önceden bahsettiğimiz gibi portföy dinamik bir yapıya sahip olduğu için belli dönemlerde portföy değerlendirilir ve performans durumuna bakılır. Portföy revizyonu ise portföy getirisini belli risk seviyelerinde optimum hale getirmek ve daha iyi portföy performansı için yapılmaktadır.

Portföy revizyonu ile piyasada çıkan fırsatlar tam zamanında değerlendirilmelidir (Sevil,2001). Portföy revizyonu sayesinde dönem dönem ekonomik gelişmelere bağlı olarak değişen piyasa koşullarında ortaya çıkan fırsatlardan faydalanılmaktadır. Revizyon sürekli analiz gerektiren bir işlem olduğu için ekonomik, sektör ve menkul kıymet analizlerinin sürekli olarak yapılması gerekmektedir.

2.4 Portföy Çeşitleri

Yatırımcılar tasarruflarını en iyi şekilde değerlendirebilmek adına birçok menkul kıymete yatırım yaparlar. Günümüzde yatırımcıların portföylerini oluşturabilmek adına çok sayıda finansal varlık türü ortaya çıkmıştır. Bu durum yatırımcıların tasarruflarını en uygun bir şekilde paylaşılmasında ve yatırım kararları vermesinde yardımcı olmaktadır.

2.4.1 Tamamı hisse senedinden oluşan portföyler

Yalnızca hisse senetlerini kapsayan portföy türüdür. Bu portföylerde yatırımcının tipine ve istenilen risk düzeyine uygun yatırım yapmak mümkündür (Tükenmez,1999).Genelde risk seviyesini biraz yükseklerde tutan tasarruf sahipleri portföylerinde farklı risk düzeylerine sahip farklı sektörlerden şirketlerin hisse senetlerini portföylerde bulundurmaktadır. Özellikle ekonomik gelişmelerin hız kazandığı büyüme oranlarının tatminkâr düzeyde olduğu dönemlerde şirketlerin kazançlarının artması muhtemel olduğu için hisse senetlerine daha fazla yatırım yapılmaktadır. Tabiki hisse senetleri de vadelerine göre farklı risk oranlarına sahiptir. Yatırımcı kısa ve uzun vadede fiyatları yükselebilecek hisseleri hedeflediği getiri ve alabileceği risk oranına göre tercih etmektedir. Hisse senetleri ekonomiyle ilgili birçok parametrenin değişkenliğine bağlı olarak hareket ettiği için yatırımcıların hisse senedi piyasasında olup biten gelişmeleri yakından takip etmesi gerekmektedir.

2.4.2 Tamamı tahvillerden oluşan portföyler

Tahvil, hazine bonusu gibi sabit getirili menkul kıymetlerin en temel özelliği çoğunlukla belirli bir vadelerinin olması ve dönemsel olarak yatırımcılara sabit bir ödeme taahhüt etmesidir. Bu özelliğinden dolayı menkul kıymetlere ait birtakım belirsizlikleri ortadan kaldırarak, yatırımcının risk kontrolüne sahip olmasını sağlamaktadır (Karan,2011).

Riski çok fazla sevmeyen yatırımcılar portföylerini şirket ve devlet tahvili ile hazine bonolarından oluşturmaktadır. Özellikle büyümede durgunlukların yaşandığı dönemlerde yatırımcılar daha çok tercih etmektedir.

Piyasayı takip etmekte güçlük çeken yatırımcılar değişik tahvil vadeleriyle risklerini daha çok kontrol altına alırlar (Usta,2005).

2.4.3 Hisse senetleri ve tahvillerden oluşan portföyler

Belli düzeyde risk almak isteyen aynı zamanda portföy güvenliğini elden bırakmak istemeyen yatırımcıların tercih ettiği portföy türüdür. Bu tür portföylerde hem hisse senedi hem de tahvil yer almaktadır. Ekonomideki gidişata göre portföydeki hisse senedi ve tahvilin ağırlık oranları değişmektedir. Bu portföy türünün en büyük avantajı ise esnek olduğundan makroekonomik gelişmelerde yaşanacak ciddi dalgalanmalara karşın üzerinde küçük değişiklik yapılarak portföyün zarar etmemesini sağlamak mümkündür.

Tasarruf sahiplerinin en çok tercih ettiği portföy türüdür. Hem riskten korunmak hem de cazip getiri fırsatlarından faydalanmak isteyen yatırımcılar farklı vade ve ağırlıklara göre hisse senedi ve tahvil bulundurabilir. Sabit ve değişken getirili finansal varlıkların portföyde tutulması emniyet ve kârlılık unsurlarının birleştirilmesi anlamına gelmektedir (Ceylan ve Korkmaz,1998).

2.4.4 Diğer yatırım araçlarından oluşan portföyler

Yatırımcılar portföyelerine hisse senedi ve tahvillerin dışında daha başka finansal araçları da dâhil edebilirler (Ceylan ve Korkmaz,1998).Portföy oluşturulurken yatırımcı daha değişik menkul kıymetlere yatırım yaparak riski çeşitlendirmek ve daha fazla getiri elde etmek ister. Hisse senedi ve tahvil dışındaki yatırım araçlarını şu şekilde sıralayabiliriz:

- Varlığa dayalı menkul kıymet
- Finansman bonoları
- Gelir ortaklığı senetleri
- Repo
- Varant
- Opsiyon ve vadeli sözleşmeler
- Kâr ve zarar ortaklığı belgesi

Portföye dâhil edilecek yeni finansal enstrümanlar yatırımcının risk anlayışına ve tercihlerine göre değişmektedir. Günümüzde yatırım araçlarının getirileri ve riskleri küresel gelişmelere daha fazla entegre olduğu için yatırımcıların portföydeki varlıklarının fiyatlarını yakından takip etmelidir. Sonuç olarak yatırım araçlarının çeşitlenmesi yatırımcının portföyünü oluşturmada daha kolay karar vermesini sağlar.

2.5 Portföy Risk ve Getiri Oranlarının Ölçülmesi

Tasarruflarını en iyi şekilde değerlendirmek isteyen yatırımcılar isabetli kararlar vermek için oluşturacağı portföyün risk ve getirisinin ölçülmesi gerekmektedir. Optimal bir portföy oluşturmak için yalnızca tek tek menkul kıymetlerin seçimi yeterli değildir. Çünkü tek tek menkul kıymetlerin çeşitli bileşenleri söz konusudur (Tükenmez,1999). Finans piyasalarının gittikçe globalleşmesi yanında birçok yatırım fırsatının doğmasına neden olmuştur. Yatırımcılar artık çok çeşitli yatırım enstrümanlarını portföyelerine dâhil edebilmektedir. Tabi bununla beraber fırsatların çok olması portföy yönetimini daha çok karmaşık hale getirmektedir. Bu süreçte risk yönetimi önem kazandığı için portföy kuramları ortaya çıkmıştır.

2.5.1 Risk tanımı ve çeşitleri

Yatırımcılar finansal varlıkların geçmiş performanslarından yararlanarak tahminlerde bulunurlar. Bu aşamada yatırımcılar için önemli olan unsurlardan biri de menkul değer riskidir. Riskin çok sayıda farklı tanımı ve birden fazla çeşidi bulunmaktadır.

2.5.1.1.Risk tanımı

Riskin çok sayıda tanımı olduğundan bahsetmiştik. Risk yatırım çerçevesinde temel olarak bakıldığında yatırılan paranın kaybedilme tehlikesidir. Risk, kurumun stratejik, mali ve operasyonel hedeflerini gerçekleştirmesini engelleyecek, her türlü olayın gerçekleşme olasılığıdır. Riskin iki temel özelliğinden bahsederek;

- Belirli bir sonuca ulaşamama olasılığı ya da istenmeyen bir olayın oluşma olasılığıdır.
- Riskin oluşması durumunda, bu durumların sonuca etkisinden oluşur.

2.5.1.2 Risk kaynakları ve temel risk göstergeleri

Finans alanında son yıllarda ciddi gelişmeler olmasına rağmen farklılık göstermeyen birtakım temel risk göstergeleri bulunmaktadır. Hisse senedine bağlı portföylerde alfa, beta analizleri, sabit getirili finansal enstrümanlarda durasyon analizleri, opsiyon portföylerinde delta/gamma ve vega ölçümleri gibi tüm finansal enstrümanlarda çeşitli yöntemler ile fiyat ve volaliteye bağlı risk analizleri yoğun biçimde kullanılmaktadır. Finans piyasalarında risk kavramı sigma (σ) ya da volatilité olarak incelenmektedir. Sabit getirili finansal varlıklarda faiz oranlarıyla ilişkin olarak bir risk söz konusudur ve pozisyonun vade yapısı riski “Durasyon” ile

ifade edilmektedir. Hisse senedi piyasasında risk, "Sistemik risk ya da Beta" (β) ile ifade edilmektedir (Bolgün ve Akçay,2009).

Finansal piyasalarda yatırımcıların karşılaştığı risk çeşitleri ve risk grupları risklerin ortaya çıkış nedenlerine göre değişmektedir. Tablo 2.1'de risk kaynakları yer almaktadır. Bir finansal varlığın toplam riski iki ana gruba ayrılabilir:

i.Sistemik risk

ii. Sistemik olmayan risk

Tablo 2.1: Risk Kaynakları

Finansal Varlık Risk Göstergeleri	
Sistemik Risk Kaynakları	Sistemik Olmayan Risk Kaynakları
Faiz oranı riski	Finansal risk
Satın alma gücü riski	Yönetim riski
Pazar riski	Faaliyet riski
	Sektör riski

Toplam risk formülü şu şekildedir:

$$\sigma_i^2 = \beta_1^2 \sigma_m^2 + \sigma_e^2 \quad (2.1)$$

Burada;

$\sigma_i^2 = i$.finansal varlığın toplam riskini

$\beta_1^2 = i$.varlığın sistemik riske karşı duyarlılığını

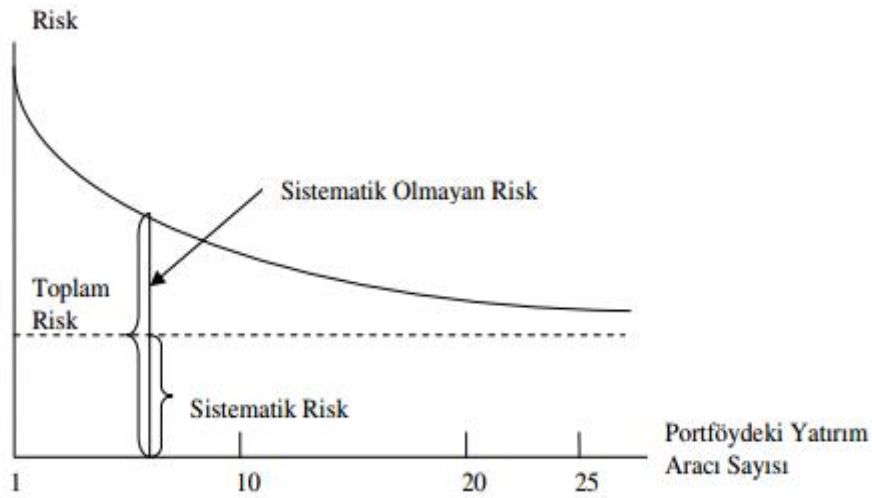
$\sigma_m^2 =$ Pazar riski

$\sigma_e^2 =$ Sistemik olmayan risk

Finansal varlıklar sistemik risklerden aynı zamanda etkilenmektedir. Fakat finansal varlıkların bu risklerden etkilenme oranları farklı olmakla birlikte aynı yönde etkilenmektedirler. Bir anlamda finansal varlıkların hepsinin fiyatı düşer ya da yükselir. Bu yüzden sistemik risk portföy çeşitlendirilmesi ile giderilemeyecek olan kısımdır (Yörük,2000).

Sistemik olmayan risk ise sistemik riskin tam tersi olarak portföy çeşitlendirilmesi ile riskler azalabilir. Bu risk kaynağı ise riskin şirkete ya da şirketin yer aldığı sektöre özgü olabilir. Finansal varlıklar bu yüzden farklı oranlarda ve ters yönde etkilenebilir. Aynı süreç içerisinde bazı şirketlerin fiyatı yükselirken bazıları düşebilir. Bu nedenle sistemik olmayan riskin her şirket için ayrı ayrı tahmin edilmesi gerekmektedir.

Buna paralel olarak finansal varlıkların riski tayin edilmelidir. Şekil 2.2’de yatırım aracı sayısı ile sistemik ve sistemik olmayan risk unsurlarının değişimini gösteren grafik yer almaktadır.



Şekil 2.2: Sistemik ve Sistemik Olmayan Risk Unsurları (Ceylan ve Korkmaz, 2004)

Bütün finansal varlıklar faiz oranı riski, satın alma gücü riski, pazar riski, enflasyon, durgunluk, savaş gibi olumsuz faktörlerden aynı anda ve aynı yönde etkilendiği için sistemik risk çeşitlendirme yoluyla ortadan kaldırılamaz. Sistemik risk kaynakları 3 ana gruba ayrılır.

Faiz oranı riski:

Piyasadaki faiz oranlarının artışı faiz oranı riski olarak nitelendirilebilir. Faiz oranları değiştikçe finansal varlıkların piyasa değerlerinde dalgalanma olmaktadır. Tüm finansal varlıkların fiyatları, faiz oranlarından aynı yönde fakat farklı derecelerde etkilenebilir. Faiz oranlarıyla birebir bağlı olan sabit getirili yatırım araçları en fazla etkilenebilir. Bu yüzden piyasalar faiz oranlarına çok hassasiyet göstermektedir.

Satın alma gücü (enflasyon) riski:

Paranın satın alma gücündeki azalmalar nedeniyle ortaya çıkan risk türüdür. Yatırım için ayrılan paraların enflasyon etkisiyle erimesi aynı zamanda sabit para birimi ile hesaplanan finansal varlığında piyasa değerini düşürmektedir. Özellikle enflasyonist ortamda sabit getirili finansal varlıklara yatırım yapan tasarruf sahiplerinin satın alma gücünün hayli azaldığı görülmektedir (Yörük,2000). Satın alma gücü riskinin kaynağını oluşturan enflasyon, beklenen getiri düzeyini etkilemesi nedeniyle finansal varlık yatırımlarının gerçek kârlılık düzeyinin hesaplanmasında dikkate alınması gerekir.

Pazar riski:

Geçerli bir ekonomik nedene dayanmayan, daha çok psikolojik etkiler sonucu, finansal varlık fiyatlarında görülen düşüşler, yatırımcılar açısından pazar riskini oluşturmaktadır (Akgüç,1994). Beklenmeyen bir savaşın başlaması, seçim yılı olması, politik faaliyetlerin artması, piyasadaki spekülâtif hareketlerin artması gibi gelişmeler piyasayı etkileyen psikolojik faktörlerdir.

Yatırımcıların pazarın geleceği ile ilgili beklentilerini olumlu veya olumsuz yönde etkileyen nedenler, pazar riski üzerinde farklı derecelerde etki göstermektedir. Pazar riski en çok hisse senedi fiyatlarında dalgalanmaya yol açmaktadır. Diğer risklere göre bu risk türü daha geniş yelpazede risk unsuru taşımaktadır. Bu yüzden pazar riskinden çok etkilenen finansal varlık yatırımlarına dikkat etmek gerekir.

Sistemik olmayan risk türü firmanın veya firmanın faaliyette bulunduğu sektöre ait özelliklerin doğurduğu risktir. Yönetim hataları, teknolojik gelişmeler, tüketici tercihlerindeki değişimler sistematik risk unsurları içerisinde yer almakta ve hisse senedi fiyatlarının dalgalanmasına yol açmaktadır. Firma yönetiminin, sistematik olmayan risk kaynakları üzerinde bazı hallerde sınırlı olmakla beraber, doğrudan kontrol olanakları bulunmaktadır. Şirketlere özgü bu risk türünün iyi çeşitlendirme ile azaltılması mümkündür.

Finansal risk:

Kısaca işletmenin borç ödeme yeteneğinin azalmasıdır. Bir işletmenin finansal riski, ödünç alma, satışlarda dalgalanma, hammadde fiyatlarında değişiklik, üretim modasının geçmesi, rekabetin artması, likitide yetersizliğine bağlı faktörlerden dolayı

artmaktadır. Finansal risk şirkete ait bir risk olduğundan yatırımcılar farklı sektörlerdeki şirketlerden oluşan bir portföyle risklerini en aza indirebilirler.

Yönetim riski:

Şirket yönetiminin hataları ile doğrudan ilgili risklerdir. Firmaların başarıları yönetim organizasyonunda yer alan çalışanların yeteneklerine bağlıdır. Yönetim hataları sonucu, firmanın satışları kârı azaltabileceği gibi, riski de arttırabilir (Akgüç,1994). Hatalar doğrudan doğruya şirket verimliliğini de etkilemektedir.

Faaliyet riski:

Firmanın aktifleriyle ilişkili olan bu risk hisse senedi getirilerinde önemli bir risk unsuru sayılmaktadır. Özellikle toplam aktifleri içinde sabit aktiflerinin payı büyük olan firmalarda sabit giderler yüksek olacağından faaliyet riski de yüksektir. Firmalar kâr elde edebilmeleri için sabit giderlerini azaltmak durumunda ve satışlardaki dalgalanmalara karşı aktiflerini kontrol altında tutarak net kârdaki dalgalanmalar en aza indirilmelidir.

Sektör riski:

Bir sektörde faaliyet gösteren tüm firmaların olumsuz etkilendiği, ekonomik, sosyal ve davranışsal değişimler sektör riskini oluşturur. Bir sektörde oluşabilecek grev, hammadde sıkıntısı, talep sıkıntısı gibi sorunlar kârları dolayısıyla hisse senetleri getirilerini etkilemektedir. Tam tersine bir sektörde yaşanacak vergi indirimleri, teşvik gibi olumlu durumlar ise o sektördeki firmaların kârlılıklarını arttırabilmektedir.

2.5.1.3 Getiri hesaplanması ve risk ölçümleri

Getiri hesaplanması

Getiri en basit tanımıyla bir yatırımdan veya menkul değerden elde edilen gelirdir. Getiri tanımını bir finansal varlık olan hisse senedi üzerinden yaptığımızda; bir hisse senedinin elde tutulduğu süre boyunca, belli bir dönem içerisinde yatırımcısına sağlayacağı veya sağladığı kazanç ve kaybın oransal ifadesidir. Dönemler yıllık, aylık, haftalık veya günlük olabilir. Bu oran diğer ifadeyle getiri veya verim, hisse senedinin elde tutulduğu süre içinde hisse senedinin değer kazanmasından ve elde edilen kâr payından oluşur (Tekbaş,1989).

İşlem maliyetleri göz önüne alınmayıp t_0 anındaki hisse senedi alış fiyatı ile t_1 anında bu hisse senedinin satış fiyatının ve t_0 ile t_1 dönemi arasında varsa senedin yatırımcısına sağladığı nakit girişinin (kâr payının) bilinmesi gerekir.

Bu tanımlara göre belli bir dönemdeki hisse senedinin getirisi;

$$r_t = \frac{(P_t - P_{t-1}) + d}{P_{t-1}} \quad (2.2)$$

r_t =Hisse senedinin ilgili dönemdeki getirisi

P_t = t dönemdeki hisse senedinin fiyatı

P_{t-1} = $t-1$ dönemdeki hisse senedi fiyatı

d = t ile $t-1$ dönemi arasındaki hisse senedinin sağladığı nakit girişi (kâr payı) şeklinde hesaplanabilir.

Geçmişte belli bir dönem için getirinin hesaplanmasının yanında bir menkul kıymetin belli olasılıklar dâhilinde geleceğe ilişkin getirisinin hesaplanması söz konusu olduğunda beklenen getiri kavramı ortaya çıkar. Buna göre farklı durumlar için olasılıkların birbirinden farklı olması durumunda beklenen getiri şu şekilde hesaplanır (Elton,2003):

$$E(r_i) = \sum_{j=1}^M P_{ij} r_{ij} \quad (2.3) \text{ veya}$$

$$E(r_i) = P_{i1}r_{i1} + P_{i2}r_{i2} + P_{i3}r_{i3} + \dots + P_{iM}r_{iM} \quad (2.4)$$

$E(r_i)$ = i varlığının beklenen getirisi

P_{ij} = i varlığının j durumunda getirisinin gerçekleşme olasılığı

r_{ij} = i varlığının j durumunda verilen olasılık dahilinde gerçekleşmesi beklenen getirisi

M = Olasılık içeren durumların sayısı

Menkul kıymetin beklenen getirilerine ilişkin olasılık dağılımlarının eşit olması durumunda ise beklenen getiri şu şekilde hesaplanır;

$$E(r_i) = \frac{\sum_{j=1}^M r_{ij}}{M} \quad (2.5)$$

Dönemlik getiri formülüyle hesaplanan geçmiş döneme ilişkin birden fazla dönemlik getirilerin aritmetik ortalaması alınarak menkul kıymetin ortalama getirisi hesaplanır. Böylece geçmiş N dönem içinde hisse senedinin sağladığı ortalama getiri beklenen getiri olarak kullanılabilir (Bolak,1991).

$$r_{\text{aritmetik ortalama}} = \frac{\sum_{i=1}^N r_i}{N} \quad (2.6)$$

Risk ölçümleri

Yatırımcılar, yatırım yaptıkları menkul kıymetlerin getirilerinin yanında ne kadar riske sahip olduklarını bilmek isteyeceklerdir. Önceden bahsettiğimiz gibi yatırımcı tek bir menkul kıymete yatırım yapmanın yanında birden fazla menkul kıymete yatırım yapabilir. Bu durumda risklerin ölçülmesi bir portföy çerçevesi içinde yapılır.

Bir menkul kıymet beklenenden ne kadar farklı bir getiri sağladığının dağılımı, o menkul kıymete ilişkin riski verir. Risk ölçülmesinde varyans ve standart sapma kullanılır. Buna göre hesaplamalar şu şekilde olur (Elton,2003).

$$\sigma_i^2 = \sum_{j=1}^M P_{ij} [r_{ij} - E(r_i)]^2 \quad (2.7)$$

iki tarafın karekökü alınırsa şu eşitliğe ulaşılır;

$$\sigma_i = \sqrt{\sum_{j=1}^M P_{ij} [r_{ij} - E(r_i)]^2} \quad (2.8)$$

Burada;

$\sigma_i^2 = i$ menkul kıymetinin varyansı

$\sigma_i = i$ menkul kıymetinin standart sapması

$P_{ij} = i$ menkul kıymetinin j durumunda ilgili getirisinin gerçekleşme olasılığı

$r_{ij} = i$ menkul kıymetinin j durumundaki getirisi

$E(r_i) = i$ menkul kıymetinin beklenen getirisi

$M =$ Olasılık içeren durum sayısı

Eğer eşit olasılık dağılımları varsa o zaman varyans ve standart sapma;

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum_{j=1}^M [r_{ij} - E(r_i)]^2}{M} \quad (2.9)$$

bu ifadenin karekökü alınırsa şu eşitliğe ulaşılır;

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^M [r_{ij} - E(r_i)]^2}{M}} \quad (2.10)$$

Burada;

$\sigma_i^2 = i$ menkul kıymetinin varyansı

$\sigma_i = i$ menkul kıymetinin standart sapması

$r_{ij} = i$ menkul kıymetinin j durumundaki getirisi

$E(r_i) = i$ menkul kıymetinin beklenen getirisi

$M =$ Olasılık içeren durum sayısı

Menkul kıymetin geçmişte ortalama getiri etrafında gösterdiği değişkenlik riskin ölçüsü olarak kullanılabilir. Buna göre menkul kıymetin riski şu şekilde hesaplanır (Bolak,1991):

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum_{j=1}^N (r_{ij} - r_{\text{aritmetik ortalama}})^2}{N} \quad (2.11)$$

bu ifadenin karekökü alınırsa;

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (r_{ij} - r_{\text{aritmetik ortalama}})^2}{N}} \quad (2.12)$$

Burada;

$\sigma_i^2 = i$ menkul kıymetinin varyansı

$\sigma_i = i$ menkul kıymetinin standart sapması

$r_{ij} = i$ menkul kıymetinin j durumundaki getirisi

$r_{aritmik\ ortalama} = N$ adet getirinin toplamının getiri verisi sayısına oranı

$N =$ Getiri sayısı

2.5.2 Portföy getirisinin ve riskinin ölçülmesi

Yatırımcılar çok sayıda menkul kıymete yatırım yaparak bir portföy oluşturmuş olurlar. Gerek bireysel gerek kurumsal birçok yatırımcı içerisinde çok farklı menkul kıymet bulunan zengin portföy bulundururlar. Portföy oluşturulmasındaki temel unsur portföy riski ve getirisidir. Portföy çeşitlendirilmesi yapılarak portföy riskinin azaltılacağından önceden bahsetmiştik.

2.5.2.1 Portföyün beklenen getirisi

Bir portföyün getirisi en basit haliyle portföyde bulunan menkul kıymetlerin getirilerinin ağırlıklı ortalamasıdır ve şu şekilde hesaplanır (Karan,2011):

$$r_p = \sum_{i=1}^n w_i r_i \quad (2.13)$$

Burada;

$r_p =$ Portföy getirisi

$r_i =$ Her bir menkul değer getirisi

$w_i =$ Her bir menkul değer portföydeki ağırlığı

Bir portföyün beklenen getirisi ise, portföyde bulunan menkul kıymetlerin beklenen getirilerinin ağırlıklı ortalamasıdır. Buna göre (Karan,2011);

$$\bar{r}_p = \sum_{i=1}^n w_i \bar{r}_i \quad (2.14)$$

Burada;

\bar{r}_p = Portföy beklenen getirisi

\bar{r}_i = Her bir menkul değer beklenen getirisi

w_i = Herbir menkul değer portföydeki ağırlığı

2.5.2.2 Portföy riski

Portföyün riski portföyü oluşturan menkul değerlerin standart sapmalarının ağırlıklı ortalamasından daha küçük bir değerdir. Bunun sebebi portföy içinde yer alan menkul değerlerin her birinin riskinin birbirlerinin riskini ortadan kaldırarak portföy riskini azaltmasından dolayıdır. Bu nedenle her bir menkul kıymet kombinasyonunun getirileri arasındaki kovaryansı hesap etmemiz gerekmektedir.

Kovaryans herhangi iki değişkenin zaman içinde hareketliliğinin aynı andaki uyumunun bir ölçütüdür. A ve B gibi iki hisse senedi için şu şekilde hesaplanır (Karan,2011):

$$Cov(AB) = \sum_{i=1}^n (r_{Ai} - r_A)(r_{Bi} - r_B)P_i \quad (2.15)$$

P_i =Olasılık

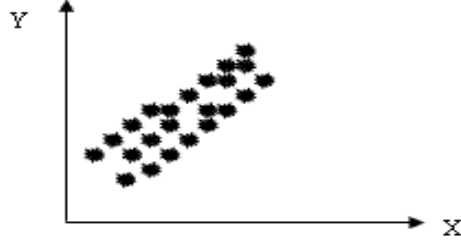
Kovaryans değeri sonucu negatif veya pozitif bir ilişki olup olmaması dışında herhangi bir yorumda bulunamadığımızdan daha anlamlı bir ölçüt olan korelasyon katsayısını kullanabiliriz. Korelasyon katsayısı şu şekilde hesaplanır;

$$Cov(AB) = \sigma_A \sigma_B \delta_{AB} \quad (2.16)$$

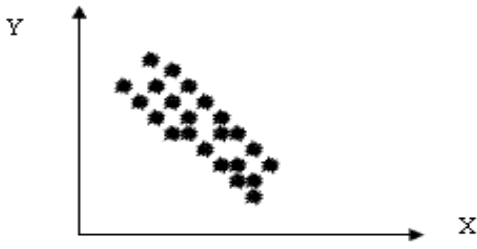
$\sigma_A \sigma_B$ = A ve B değişkeninin riski

δ_{AB} = Korelasyon katsayısı

Korelasyon iki rassal değişken arasındaki doğrusal ilişkinin istatistiksel olarak yönünü ve gücünü belirtir. Korelasyon katsayısı -1 ile +1 arasında bir değer almaktadır. Eğer iki değişken arasında mükemmel ve ters yönde bir ilişki varsa korelasyon katsayısı -1 olacak, aynı yönde mükemmel bir ilişki olduğu takdirde ise +1 olacaktır. Şekil 3.3’de aralarında pozitif korelasyonu olan, Şekil 3.4’de ise negatif korelasyonu olan X ve Y adlı iki hissenin korelasyon grafiği yer almaktadır.



Şekil 2.3: Pozitif Korelasyon



Şekil 2.4: Negatif Korelasyon

Portföy riski, portföyün standart sapmasıyla ölçülür. Portföyde yer alan menkul kıymetlerin birbirinden bağımsız hareket ettikleri varsayılırsa, portföye yeni menkul kıymet dâhil edildikçe portföyün toplam riski azalmaktadır (Usta,2005).

Bir portföyün toplam riski varyansı ile gösterildiğinden bir portföyün varyansı şu şekilde hesap edilmektedir (Karan 2011):

$$\sigma_P^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j Cov(ij) \quad (2.17)$$

Bu formülün standart sapması bize portföy riskini verecektir;

$$\sigma_P = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j Cov(ij)} \quad (2.18)$$

σ_P = Portföy riski

w = Her bir menkul değer portföydeki ağırlığı

$Cov(ij)$ = Menkul kıymetler arasındaki kovaryans

Bu formüldeki çift toplam işareti;

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \quad (2.19)$$

Tüm olası kovaryans ilişkilerinin hesaplamaya dâhil edildiğini göstermektedir.

2.6 Etkin Sınır ve Portföy Seçimi

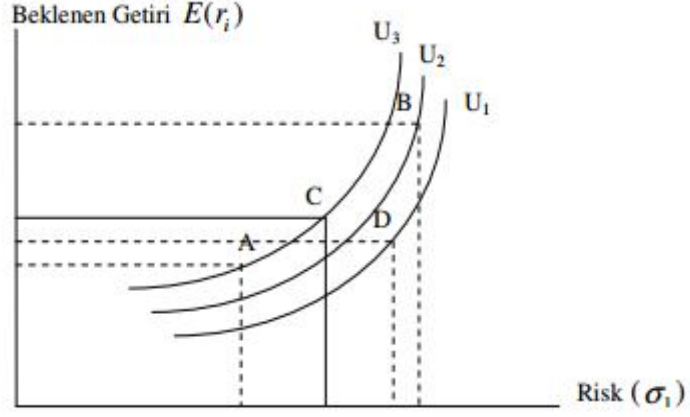
Yatırımcıların finansal piyasalarda oluşturabileceği sınırsız sayıda portföy alternatifi bulunmaktadır. Bu alternatiflerin tümüne yatırım fırsatları seti adı verilir. Yatırım fırsatları setinde bazı varlıklar belli bir risk seviyesinde en yüksek getiriye veya belli bir getiri seviyesinde en düşük riske sahip etkin varlıkları oluşturmakta ve bu varlıkların tümü yatırımcı için etkin sınırı göstermektedir.

2.6.1 Risk-getiri kayıtsızlık eğrileri

Yatırımcıların risk ve getiri tercihleri arasındaki ilişkiyi gösteren eğrilere kayıtsızlık eğrileri adı verilir. Kayıtsızlık eğrileri bir anlamda yatırımcının hangi risk düzeyinde ne kadar getiri beklediğini göstermektedir. Kayıtsızlık eğrilerinin x ekseninde yatırımcının alacağı risk; y ekseninde ise aldığı bu riske karşılık elde edebileceği getiri yer almaktadır. Bu eğrilerin temel özellikleri şu şekildedir (Karan,2011);

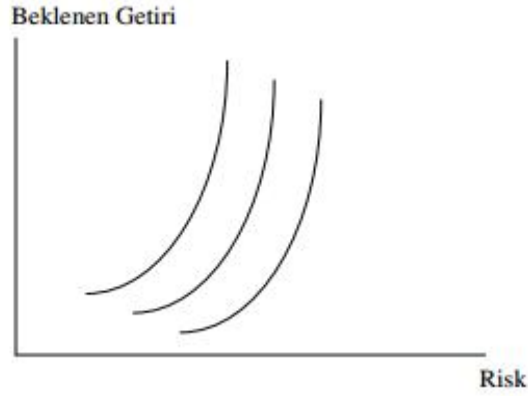
- Aynı kayıtsızlık eğrisi üzerinde yer alan tüm portföyler yatırımcılarına eşit şekilde fayda sağlar.
- Kayıtsızlık eğrileri birbirlerini kesemezler.

Kayıtsızlık eğrisi Şekil 2.5'deki gibi gösterilmektedir. A ve B noktalarında beklenen getiriler ve risk düzeyi farklıdır. C noktası ise yatırımcının A ve B noktalarına nazaran tercih edeceği bir durumdur. Çünkü bu durumdaki beklenen getiri ve risk kombinasyonu A ve B noktalarına nazaran yatırımcının faydasını arttırmaktadır (Konuralp,2001).

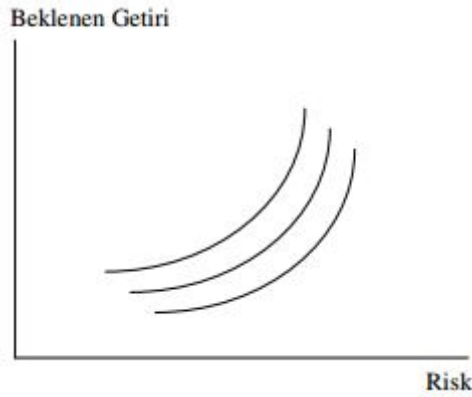


Şekil 2.5: Kayıtsızlık Eğrileri (Usta,2005)

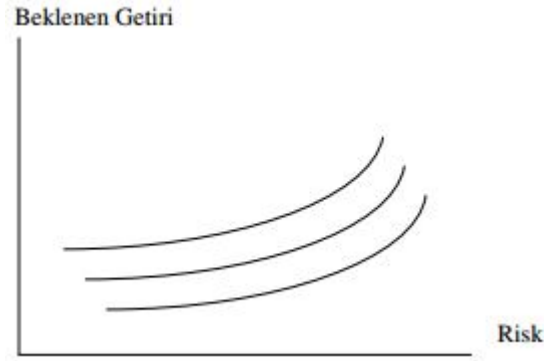
Yatırımcılar açısından kayıtsızlık eğrileri farklı olabilir. Farklı risk gruplarına göre yatırımcıların kayıtsızlık eğrileri Şekil 2.6, Şekil 2.7 ve Şekil 2.8’de yer almaktadır. (Konuralp,2001):



Şekil 2.6: Riskten Aşırı Kaçan Yatırımcıların Kayıtsızlık Eğrileri (Konuralp,2005)



Şekil 2.7: Riskten Orta Düzeyde Kaçan Yatırımcıların Kayıtsızlık Eğrileri (Konuralp,2005)

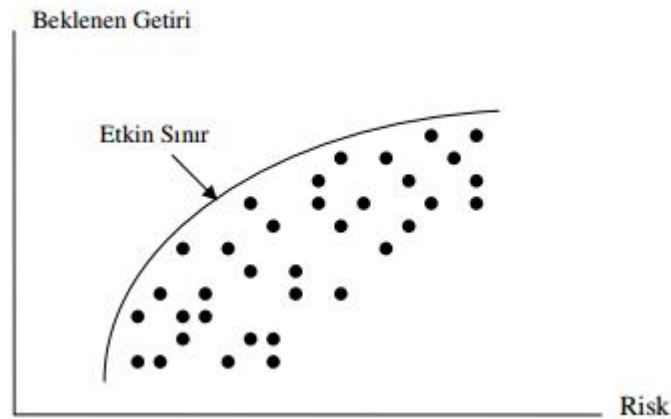


Şekil 2.8: Riskten Düşük Düzeyde Kaçan Yatırımcıların Kayıtsızlık Eğrileri (Konuralp,2005)

2.6.2 Etkin sınır kavramı

Daha önceden belirttiğimiz gibi yatırımcılar gerçek piyasa koşullarında yüzlerce farklı menkul kıymetle ilgilendiklerinden sonsuz sayıda portföy oluşturabilirler. Yatırımcılar bu kadar portföy arasından en iyi risk getiri ilişkisine sahip, bir anlamda en etkin portföyleri belirlemek isteyeceklerdir. Finans literatüründe etkin portföyleri birleştiren eğriye etkin sınır adı verilmektedir (Karan,2011).

Şekil 2.9'da örnek bir etkin sınır gösterilmektedir. Etkin sınır özet olarak belirli bir risk düzeyinde en fazla getiri sağlayan, belirli bir getiri düzeyinde ise en düşük risk taşıyan portföyleri içermektedir.



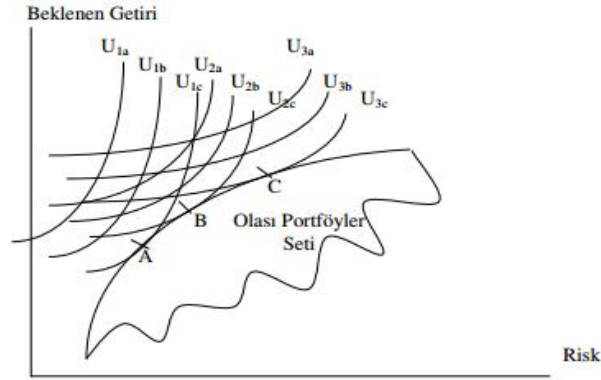
Şekil 2.9: Etkin Sınır (Dağlı,2000)

Bu doğrultuda yatırımcıların etkin sınır üzerinde yer alan portföylere yatırım yapmaları daha anlamlı olacaktır. Yukarıda gösterilen etkin sınırlar; riskli araçlara yatırım yapılması durumunda oluşan etkin sınırları göstermektedir.

2.6.3 Optimal portföy seçimi

Portföy yönetiminin aşamalarından biride portföy seçim aşamasıdır. Yatırımcıların risk ve beklentilerini göz önüne alarak faydalarını maksimize etmeleri için uygun portföyleri seçmeleri gerekmektedir. Optimal portföy seçimindeki temel unsur etkin sınırdaki yer alan portföylerle yatırımcıların kayıtsızlık eğrileri üzerinde yer alan portföylerin bir araya gelmesidir.

Şekil 2.10'da etkin sınır ile yatırımcıların kayıtsızlık eğrilerini görmekteyiz. Şekilde yer alan A, B ve C noktaları yatırımcı risk tercihlerini göstermekle beraber sırasıyla riskten kaçan, orta düzeyde risk alan ve risk seven yatırımcı profilini göstermektedir. Yatırımcının etkin sınır üzerinde yer alan portföylerden hangisini tercih edeceği konusu tamamen yatırımcının risk üstlenme derecesine bağlı olarak değişmektedir (Karan,2011).



Şekil 2.10: Optimal Portföy Seçimi ve Kayıtsızlık Eğrileri

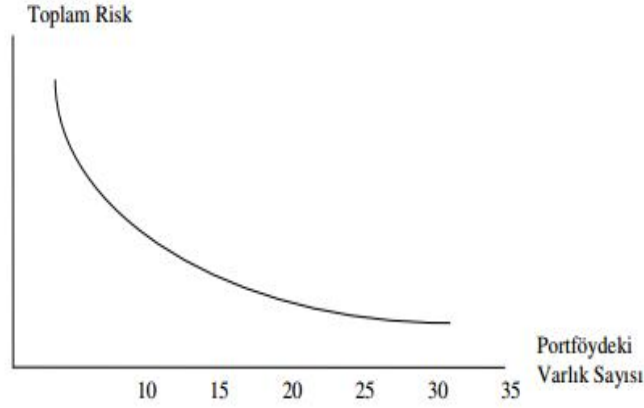
3 PORTFÖY TEORİSİ

Sonsuz portföy çeşidi karşısında yatırımcı kendisine maksimum faydayı sağlayacak olan portföyü oluşturmak isteyecektir. Risk-getiri uyumu içinde olacak olan portföyler temelde iki yaklaşım sayesinde oluşturulmaktadır. Bunlardan birincisi geleneksel portföy yaklaşımı diğeri ise modern portföy teorisi. Geleneksel portföy yaklaşımı basit çeşitlendirme olarak nitelendirilmektedir. Modern portföy teorisi ise daha teknik bir yaklaşımdır.

3.1 Geleneksel Portföy Teorisi

Temelde basit çeşitlendirme olarak adlandırılan bu yöntemde portföy içerisinde yer alan finansal varlıklara herhangi bir ağırlık verilmemektedir. Diğer bir deyişle portföyde yer alan varlıkların birbirleriyle olan etkileşimi dikkate alınmadan portföy çeşitlendirilmektedir. Geleneksel portföy teorisinde temel unsur portföyde yer alan finansal varlıkların sayısıdır. Bu yöntemde göre risk; portföyde yer alan finansal varlıkların sayılarının arttırılmasıyla düşmektedir.

Şekil 3.1’de varlık sayısı ile portföy riski arasındaki ilişki gösterilmektedir. Portföydeki varlık sayısının artışı ile portföyün toplam riski azalmaktadır.



Şekil 11: Varlık Sayısı İle Portföyün Riski Arasındaki İlişki
(Bolak,1998)

Geleneksel portföy teorisinde finansal varlık seçimi yapılırken çok sayıda ve farklı sektörlere ait senetler seçilmektedir. Portföy yönetimi, yatırımcıya ait bilgilerin toplanmasıyla beraber yatırım politikaları çerçevesi içinde yapılmaktadır. Geleneksel portföy teorisinde çok fazla sayıda çeşitlendirme yapılmasının sakıncaları bulunmaktadır:

- Çok sayıda finansal varlıklarla ilgili analiz yapmanın maliyetinin yüksek olması
- Portföye dâhil edilen varlıkların çokluğu ve dolayısıyla bunların alım-satımlarında ödenen komisyonların ciddi külfet oluşturması
- Farklı sektörlere ait varlıkların yönetilmesinin güç olması

3.2 Modern Portföy Teorisi

Modern portföy teorisinin temelleri Harry M. Markowitz tarafından 1952 yılında yayınlanan “Portfolio Selection” adlı makalesiyle atılmıştır. Modern portföy teorisi, piyasada varolan bilgilerin nasıl analiz edildiği, yatırımcıların nasıl davranış sergilediği ve bu davranışların fiyatları ne yönde etkilediğini açıklayan bir takım teorilere dayanmaktadır. Geleneksel portföy teorisi daha çok nitel değişkenler üzerine kurulu iken modern portföy teorisi ise ilgili değişkenleri nicel hale getirmeye çalışır.

Markowitz tarafından geliştirilen ortalama-varyans modeli ile portföy yönetimine yeni bir bakış açısı gelmiştir. Bu model uygulamada menkul kıymet sayısının fazlalığından dolayı karmaşık bir takım hesaplamaları beraberinde getirdiğinden 1963 yılında W.Sharpe tarafından işlem yükünü azaltmak için tek endeks modeli geliştirilmiştir. Tek endeks modeli menkul kıymet risklerini tek tek ölçmek yerine pazar riskini ölçmektedir (Eroğlu ve Kıyılar,2004). Tek endeks modelinin risk faktörlerinde yeterli olmaması nedeniyle çok endeksli modeller ile arbitraj fiyatlama modeli geliştirilmiştir. Bu modellerde menkul kıymet getirilerini etkileyen faiz oranı, enflasyon oranı, milli gelir gibi çok sayıda faktör kullanılmaktadır.

Markowitz’in, modern portföy teorisini ortaya koyarken kullandığı bir takım varsayımlar şunlardır (Konuralp,2001):

- Yatırımcılar yatırım kararlarını, yatırımların beklenen getirisine ve riskine bakarak verirler. Bundan dolayı kayıtsızlık eğrileri beklenen getirinin ve standart sapmanın bir fonksiyonunu oluşturmaktadır.
- Portföyün riski, beklenen veya ortalama getiriden sapmaların hesaplanması şeklinde ifade edilir.
- Yatırımcılar, belli bir risk düzeyinde yüksek getiri sağlayan varlığı düşük getiri sağlayan varlığa veya aynı getiri seviyesinde düşük riski olan varlığa yüksek riski olan varlığa tercih ederler.
- Aynı ve tek dönemlik yatırım ufkuna sahip olmakla birlikte yatırımcılar, yatırımların beklenen getirilerini olasılık dağılımları olarak ifade ederler.
- Yatırımcıların amacı fayda maksimizasyonunu sağlamaktır. Yatırımcı dönem sonunda en çok faydayı sağlayacak menkul kıymetleri seçecektir.

3.2.1 Markowitz (ortalama-varyans) modeli

Ortalama-varyans modeli önceden belirttiğimiz gibi Markowitz tarafından geliştirilmiştir. Ortalama-varyans modelinde menkul kıymetler tekil olarak değil portföy içinde yer alan menkul kıymetler arasındaki ilişki dikkate alınarak portföye dâhil edilirler. Böylece menkul kıymet arasındaki ilişki dikkate alınmadan oluşturulacak portföyden aynı getirilere rağmen daha az riske sahip olacaktır (Elton,2003).

Markowitz oluşturduğu bu model sayesinde beklenen getiriden vazgeçmeden riskin azaltılabileceğini göstermiştir. Markowitz modeli sayesinde geleneksel portföy yönetimine birçok katkıda bulunmuştur. Markowitz'in modelinde temel amaç risklerin azaltılmasıdır. Çeşitlendirilmiş bir portföyde beklenen getiri portföyde yer alan finansal varlıkların getirilerinin ağırlıklı ortalamasına eşit iken portföy riski onu oluşturan finansal varlıkların risklerinin ortalamasından daha az olmaktadır. Ortalama-varyans modeli ile varlıklar arasındaki kovaryans azaltılabildiği sürece, yüksek getirilere sahip finansal varlıklarla daha düşük riskli portföyler oluşturulabilir.

Markowitz portföy sorununu, portföyde bulunan varlıkların ortalaması ve varyansının bir seçimi olarak ortaya koymuştur. Markowitz varyansı sabit tutarak beklenen getiriyi en çoklamak ve varyansı minimize ederek beklenen getiriyi sabit tutmak olarak adlandırılan portföy teorisinin ortalama-varyans temel varsayımını geliştirmiştir (Yörük,2000).

Markowitz'in ortalama-varyans modeli şu temel varsayımlara dayanmaktadır (Elton,2003):

- Yatırımcılar beklenen faydayı maksimize etmek isterken riskten kaçınmak isterler.
- Yatırımların getirileri yatırımcıların çıktısı olarak ifade edilebilir.
- Yatırımların getirileri normal dağılım olarak dağılırlar.

Markowitz modelinin asıl amacı beklenen getiri düzeyini karşılayacak minimum varyanslı (minimum riskli) portföyü bulmaya çalışmaktır. Dolayısıyla modelde amaç fonksiyonunda minimize edilecek olan portföy varyansıdır ve şu şekilde gösterilir:

$$\text{Min } \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \sigma_{ij} \quad (3.1)$$

Burada;

n = Mevcut varlık sayısı

σ_{ij} = i ve j varlıkları arasındaki kovaryans değeri ($i, j = 1, \dots, n$)

x_i = karar değişkeni

x_j = karar değişkeni

Markowitz modelinde temelde iki kısıt bulunmaktadır. Bunlardan birincisi hedeflenen beklenen getiri düzeyinin karşılanmasını sağlayacak olan aşağıdaki matematiksel ifadedir:

$$\sum_{i=1}^n x_i r_i \geq R \quad (3.2)$$

r_i = i varlığının beklenen getirisi ($i=1, 2, \dots, n$)

R = Hedeflenen beklenen getiri düzeyi

x_i = Menkul kıymetin portföy içindeki ağırlığı

Modelde ikinci temel kısıt ise, portföyde bulunan varlıkların ağırlıkları toplamının 1 olmasını sağlayan aşağıdaki ifadedir:

$$\sum_{i=1}^n x_i = 1 \quad (3.3)$$

Karar değişkenlerinin negatif olmama kısıtı da eklendiğinde aşağıdaki genel model elde edilir.

$$\text{Min } \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \sigma_{ij} \quad (3.4)$$

$$\sum_{i=1}^n x_i r_i = R \quad (3.4a)$$

$$\sum_{i=1}^n x_i = 1 \quad (3.4b)$$

$$0 \leq x_i \leq 1, \quad i=1, \dots, n \quad (3.4c)$$

3.2.1.1 Ortalama-varyans ölçütü ve portföy seçimi

Portföy seçiminde, portföyün riski ve getirisi en önemli unsurlardır. Ortalama-varyans modelinde beklenen getiri yatırım kârlılığını, varyans ise riski ifade etmektedir. Yatırım alternatifleri arasında aynı riske karşılık daha yüksek getirili portföyler ya da aynı getiriye sahip daha düşük riske sahip portföyler tercih edilir.

Örneğin iki yatırım alternatifinde 1.portföyün 2.portföyden üstün olduğunu söyleyebilmek için aşağıdaki koşulların gerçekleşmesi gereklidir:

$$E(r_1) \geq E(r_2) \quad (3.5)$$

$$\sigma_1^2 \leq \sigma_2^2 \quad (3.6)$$

Burada;

$E(r_1)$ = 1.portföyün beklenen getirisi

$E(r_2)$ = 2.portföyün beklenen getirisi

σ_1^2 = 1.portföyün varyansı

σ_2^2 = 2.portföyün varyansı

Buna göre 1.portföyün beklenen getirisi 2.portföyün beklenen getirisinden büyük veya eşit iken, 1.portföyün riski 2.portföyün riskinden küçük veya eşit ise yatırım tercihimiz 1.portföyden yana olacaktır.

Markowitz modelinde portföy gelirlerini düşürmeden riskleri azaltabilmek için aralarında negatif ilişki olan menkul kıymetlerin portföyde bulunması gerekmektedir. Menkul kıymetler arasında korelasyon azaldıkça risk de azalır. İki veya daha fazla menkul kıymetten oluşan portföylerde Markowitz modelini uygulayarak etkin portföyleri oluşturalım.

3.2.1.2 İki menkul kıymetten oluşan portföylerde Markowitz modeli

Portföyün beklenen getirisi portföyü oluşturan finansal varlıkların portföydeki oranları ile beklenen getirilerinin toplamına eşittir. İki menkul kıymetten oluşan bir portföyün getirisi şu şekilde hesaplanır:

$$E(R_p) = x_1 r_1 + x_2 r_2 \quad (3.7)$$

Portföy riski ise, portföyü oluşturan menkul kıymetlerin getirilerinin varyansları ile bu getiriler arasındaki kovaryans ilişkisine bağlı olarak değişmektedir.

$$\sigma_p^2 = x_1^2 \sigma_1^2 + x_2^2 \sigma_2^2 + 2x_1 x_2 \sigma_{1,2} \quad (3.8)$$

Burada;

σ_p^2 = Portföyün varyansı

x_1 = 1.varlığın portföy içindeki oranı

x_2 = 2.varlığın portföy içindeki oranı

r_1 = 1.varlığın beklenen getirisi

r_2 = 2.varlığın beklenen getirisi

σ_1^2 = 1.varlığın varyansı

σ_2^2 = 2.varlığın varyansı

$\sigma_{1,2}$ = 1. ve 2. varlıklar arasındaki kovaryans

Portföye dâhil edilen menkul kıymetler arasındaki ilişkiyi üç farklı durumda inceleyerek; korelasyon katsayısının (+1) olması durumunda portföy tek bir menkul kıymetten oluşmuş gibi olur. Çünkü portföyde yer alan menkul kıymetlerin fiyatları aynı yönde değiştiğinden portföy riskini sınırlamak mümkün değildir.

Portföyde yer alan menkul kıymetler arasındaki korelasyon sıfır ise menkul kıymet getirileri arasında herhangi bir ilişki yok demektir. Bu durumda portföy riskinin sınırlandırılabilmesi menkul kıymet seçimi ile mümkündür. Korelasyon katsayısının (-1) olması durumunda portföy riski minimum düzeye indirilebilir. Portföy çeşitlendirilmesinin özünde menkul kıymetler arasındaki korelasyon katsayısının (-1) veya yakın bir değerde olması istenir. Piyasada korelasyonu düşük menkul kıymetleri aynı portföy içerisinde tutmak oldukça zordur. Korelasyon katsayısı (-1) olan menkul kıymetleri portföyde bulundurmamak portföy riskinin sistematik risk seviyesine gelmesini sağlayabilir. Tablo 3.1’de iki menkul kıymetten oluşan bir portföyün varyans-kovaryans matrisi gösterilmektedir.

Tablo 3.1: İki Menkul Kıymetten Oluşan Portföyün Varyans-Kovaryans Matrisi

Menkul Değer	1	2
1	σ_1^2	$\sigma_{1,2}$
2	$\sigma_{2,1}$	σ_2^2

3.2.1.3 Üç menkul kıymetten oluşan portföylerde Markowitz modeli

Portföylerde yer alan menkul kıymet sayısı arttıkça portföyün riskinin hesaplanması daha karmaşık hale gelir. Bunun başlıca nedeni menkul kıymetler arasında yapılacak olan kovaryans hesaplanmasıdır. Üç menkul kıymetten oluşan bir portföyde menkul kıymetlerin portföy içindeki ağırlıkları toplamını 1 kabul edersek; her bir menkul kıymetin portföy içindeki ağırlığı sıfıra eşit veya sıfırdan büyük olur. Yani;

$$x_1 + x_2 + x_3 = 1 \quad (3.9)$$

$$x_1 \geq 0 \quad (3.9a)$$

$$x_2 \geq 0 \quad (3.9b)$$

$$x_3 \geq 0 \quad (3.9c)$$

Portföyün geçerli olabilmesi için tüm x_i 'lerin sıfırdan büyük olması ve x_i 'lerin toplamının 1'e eşit olması gerekmektedir. Portföyün varyansı ise şu şekilde hesaplanır:

$$\sigma_p^2 = x_1^2 \sigma_1^2 + x_2^2 \sigma_2^2 + x_3^2 \sigma_3^2 + 2x_1 x_2 \sigma_{1,2} + 2x_1 x_3 \sigma_{1,3} + 2x_2 x_3 \sigma_{2,3} \quad (3.10)$$

Tablo 3.2'de üç menkul kıymetten oluşan bir portföyün varyans-kovaryans matrisi gösterilmektedir.

Tablo 3.2: Üç Menkul Kıymetten Oluşan Portföyün Kovaryans Matrisi

Menkul Değer	1	2	3
1	σ_1^2	$\sigma_{1,2}$	$\sigma_{1,3}$
2	$\sigma_{2,1}$	σ_2^2	$\sigma_{2,3}$
3	$\sigma_{3,1}$	$\sigma_{3,2}$	σ_3^2

3.2.1.4 N sayıda menkul kıymetten oluşan portföylerde Markowitz modeli

N sayıda menkul kıymetten oluşan bir portföyde menkul kıymetlere değişik ağırlıklar verilerek çok sayıda portföy oluşturulabilir. Çok sayıda menkul kıymetten oluşan portföylerde amaç, optimum yani etkin portföyü seçmektir. Etkin portföy seçimi aynı getiri düzeyinde düşük riskli portföylerin, aynı risk düzeyinde ise yüksek getirili portföylerin tercih edilmesi temeline dayanır. Yatırımcı etkin portföyü oluşturabilmek için hem beklenen getiriyi hem de varyansı dikkate almak durumundadır. N sayıda menkul kıymetten oluşan portföyün varyans-kovaryans matrisi Tablo 3.3’de gösterilmiştir. N sayıda menkul kıymetten oluşan bir portföyün getirisi aşağıdaki biçimde hesaplanır:

$$E(R_p) = x_1r_1 + x_2r_2 + \dots + x_nr_n \quad (3.11)$$

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n x_i r_i \quad (3.12)$$

Portföyün varyansı yani riski şu şekilde hesaplanır:

$$\sigma_p^2 = x_1^2\sigma_1^2 + x_2^2\sigma_2^2 + \dots + x_n^2\sigma_n^2 + 2x_1x_2\sigma_{1,2} + 2x_1x_3\sigma_{1,3} + \dots + 2x_{n-1}x_n\sigma_{n-1,n} \quad (3.13)$$

Tablo 3.3: N Menkul Kıymetten Oluşan Portföyün Kovaryans Matrisi

Menkul Kıymet	1	2	3	n
1	σ_1^2	$\sigma_{1,2}$	$\sigma_{1,3}$		$\sigma_{1,n}$
2	$\sigma_{2,1}$	σ_2^2	$\sigma_{2,3}$		$\sigma_{2,n}$
3	$\sigma_{3,1}$	$\sigma_{3,2}$	σ_3^2		$\sigma_{3,n}$
.....					
n	$\sigma_{n,1}$	$\sigma_{n,2}$	$\sigma_{n,3}$		σ_n^2

3.2.2 Sermaye varlık fiyatlama modeli (SVFM)

Markowitz tarafından 1960’larda ortaya konan portföy teorisi Sharpe, Lintner, Tobin gibi bilim adamları tarafından geliştirilmiş, bir varlığın riski ve getirisinin birbirleriyle olan ilişkileri daha kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Literatürde “Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli” olarak adlandırılan bu teori yatırım yapmayı düşündüğümüz menkul değerlerin sahip olduğu riske karşılık uygun bir getiri verip

vermediğini araştırmakta, pazarda işlem yapmaya başlamamış bir varlığın vermesi gereken getiriye açıklayan teorik bir çerçeve sağlamaktadır. SVFM, finansal varlıklar için kullanılmasının yanı sıra sabit yatırımların değerlendirilmesi için de kullanılmaktadır (Karan,2011).

Gerek bireysel, gerek kurumsal yatırımcılar, sermaye pazarında çok sayıda alternatifle karşı karşıyadır. Modern portföy teorisi açısından yatırımcılar, alternatif bütün riskli varlıklar setini analiz eden ve bu analiz sonunda etkinlik setini oluşturan, daha sonra kayıtsızlık eğrilerinin etkinlik setine teğet olduğu noktadaki portföyü seçen rasyonel bireylerdir. Markowitz'in modern portföy teorisi üzerine kurulan sermaye pazarı teorisi, risksiz finansal varlıkları modele dahil ederek yeni bir etkinlik setine ulaşır. Bu yeni etkinlik setine sermaye pazarı doğrusu denir. Risksiz finansal varlığın modele dahil edilmesiyle sermaye pazarı teorisinin gelişmesine imkan vermiştir. Böyle bir riskiz finansal varlığın mevcudiyeti Markowitz'in portföy teorisinin daha da ileriye götürülmesini ve belirsizlik koşulları altında varlıkları değerlemenin genel bir teorisini oluşturmayı mümkün kılmıştır. Finans literatüründe oldukça yoğun olarak kullanılan ve risk ile getiri arasındaki ilişkiyi net biçimde tanımlamaktadır (Yörük,2000).

3.2.2.1 Sermaye varlık fiyatlama modelinin varsayımları

Bu yaklaşım varlıkların nasıl fiyatlandırıldığını görmek için bir model oluşturulması üzerine kurulmuştur. Varlıkların nasıl fiyatlandığını görmek için oluşturulan bir model, önemli unsurları ve koşulları basitleştirerek özetleyen belirli varsayımlara dayanmalıdır. Her modelde olduğu gibi SVFM'de belirli varsayımlardan hareket eder. Bu varsayımlar, William Sharpe tarafından ortaya konmuş ve varsayımların bazıları yatırımcıları bazıları da pazar ile ilgilidir.

Bu prensiplere göre oluşturulan SVFM'in varsayımları şunlardır (Karan,2011):

- Yatırımcılar portföylerini bir dönemlik beklenen getiriler ve standart sapmalara bakarak değerlendirirler.
- Yatırımcılar daima daha yüksek getiri beklerler. Beklenen getirileri hariç her şeyi aynı olan iki portföyden yüksek beklenen getirili olanı seçerler.
- Yatırımcılar riskten kaçarlar. Standart sapmaları hariç her şeyi aynı olan iki portföyden düşük standart sapmalı olanı seçerler.

- Bireysel varlıklar sonsuz bölünebilir yani eğer yatırımcı çok isterse bir payın küçük bir yüzdesini bile satın alabilir.
- Yatırımcının hem ödünç verebileceği hem de borç alabileceği bir risksiz oran vardır.
- Vergiler ve işlem maliyetleri konu dışıdır.
- Bütün yatırımcıların aynı ve bir dönemlik yatırım ufukları vardır.
- Risksiz oran bütün yatırımcılar için aynıdır.
- Bilgi bütün yatırımcılar için serbest ve anında ulaşılabilir şekildedir.
- Yatırımcıların beklentileri homojendir yani, menkul kıymetlerin beklenen getirilerini, standart sapmalarını ve kovaryanslarını anlama yetenekleri aynıdır.

Bu varsayımlara göre herkes aynı bilgiye sahiptir ve menkul kıymetler için gelecekteki beklenen şeyde hemfikirlerdir. Menkul kıymetler için pazar mükemmeldir. Yani, yatırımları engellemek için vergilerin, işlem maliyetlerinin olmadığı varsayılmıştır. Bu varsayımlar bir bireyin nasıl yatırım yapması gerektiği sorusundan, herkes aynı şekilde yatırım yaparsa menkul kıymet fiyatları ne olur sorusuna odaklanmamızı sağlar. Piyasadaki bütün yatırımcıların ortak davranışları incelenerek bütün menkul kıymetlerin risk ve getirileri arasındaki denge ilişkisi oluşturulabilir (Karan,2011).

SVFM'nin varsayımları gerçeklerden uzak olmasına karşın, yararlı modellerin geliştirilmesi ve günlük yaşamdaki gerçeklerin sadeleştirilmesi için bir zorunluluktur. Model bu varsayımlardan hareketle, bazı doğrusal ilişkileri oluşturur. Bunlardan biri sermaye piyasası doğrusudur (Yörük,2000).

Sermaye pazarı doğrusundan önce SVFM'nin en önemli varsayımı olan risksiz varlığı açıklayalım. Risksiz varlık veya diğer adıyla risksiz yatırım aracı, gelecekte sağlayacağı getirilerin gerçekleşmeme olasılığı yani belirsizliği sıfır olan yatırım aracıdır. Risksiz varlık, riske girmeden kazanılabilecek en düşük getiriye sağlamaktadır. Bu nedenle, risksiz varlığın standart sapması ve varyansı sıfır olarak kabul edilmektedir.

Riskli ve risksiz finansal varlıklardan oluşan portföyün beklenen getirisi aşağıdaki gibidir (Usta,2005):

$$B(G_p) = a_{RF}RFO + (1 - a_{RF})B(G_i) \quad (3.14)$$

Burada;

$B(G_p)$ = i riskli portföyü ile risksiz varlıktan oluşan yeni portföyün beklenen getirisi oranı

a_{RF} = Risksiz varlığın portföy ağırlığı

RFO = Risksiz varlığın getirisi oranı (risksiz faiz oranı)

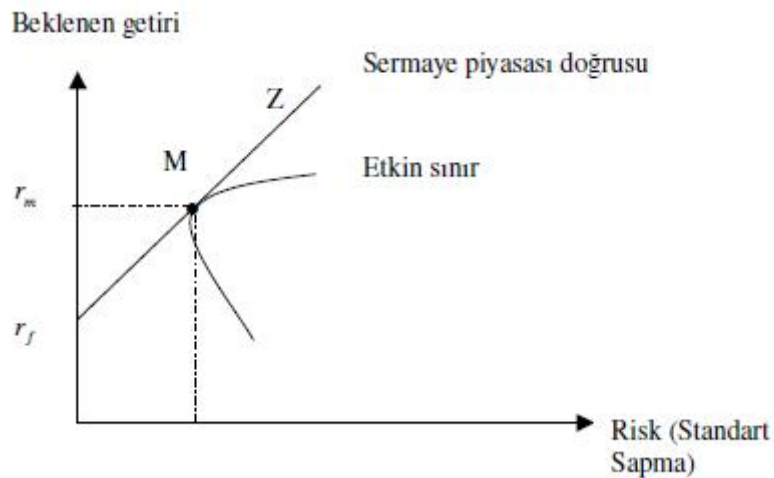
$(1 - a_{RF})$ = i riskli portföyün portföy ağırlığı

$B(G_i)$ = i riskli portföyün beklenen getirisi oranı

3.2.2.2 Sermaye piyasası doğrusu

SVFM'nin varsayımlarından biri olan sermaye piyasa doğrusu tamamen çeşitlendirilmiş portföyler için beklenen getiri ve toplam risk arasındaki denge ilişkisini ortaya koymaktadır. Risksiz getiri oranından başlayarak pazar portföyüne doğru uzanan bu doğru, elde edilebilecek en iyi sermaye dağılım doğrusudur (Usta,2005).

Risksiz faiz oranı üzerinden borç alma ve borç verme işleminin yapılması durumunda risksiz faiz oranından etkin sınıra teğet çizilen doğru sermaye piyasası doğrusudur ve Şekil 3.2'deki gibi gösterilir (Reilly ve Brown,1999):



Şekil 12: Sermaye Piyasası Doğrusu (Karan,2004)

Şekil 3.2’de gösterilen dikey eksen beklenen getiriye yatay eksen riski temsil etmektedir. Yatırımcıların seçecekleri nokta, getiri ile risk arasındaki ilişkiyi gösteren optimum noktadır. Bu nokta da M noktasıdır. Yüksek risk üstlenmeye hazır bulunan yatırımcılar M portföyünün beklenen getirisinden daha yüksek beklenen getiri bekleyebilirler. Ancak burada, optimum portföy seçme ile kişisel portföy oluşturma işlemleri birbirinden ayrılmaktadır. Bu olay Tobin ayrımı olarak ifade edilmektedir. Tobin ayrımı teorisine göre yatırımcılar riskli ile risksiz varlık arasında en uygun olanı bularak kendi optimum portföylerini belirleyip borç alma ve borç verme işlemlerini gerçekleştirmektedirler.

Etkin portföyler için risk ve beklenen getiri arasındaki denge ilişkisi ortaya koyan ve risk ölçüsü olarak standart sapmayı kullanan SPD şu şekilde formüle edilir (Dağlı,2000):

$$B(G_P) = RFO + \left(\frac{B(G_M) - RFO}{\sigma_M} \right) \sigma_P \quad (3.15)$$

Burada;

$B(G_P)$ = Sermaye piyasası doğrusu üzerinde yer alan herhangi bir etkin portföyün beklenen getiri oranı

σ_P = Aynı etkin portföyün getirilerinin standart sapması

$B(G_M)$ = Piyasa portföyünün beklenen getiri oranı

σ_M = Piyasa portföyünün getirilerinin standart sapması

RFO = Risksiz faiz oranı

Sermaye piyasası teorisine göre bütün etkin portföyler SPD üzerinde yer alır ve tüm portföyler birbirleriyle tam ve pozitif korelasyon içinde bulunmaktadır.

3.2.2.3 Menkul değer piyasa doğrusu

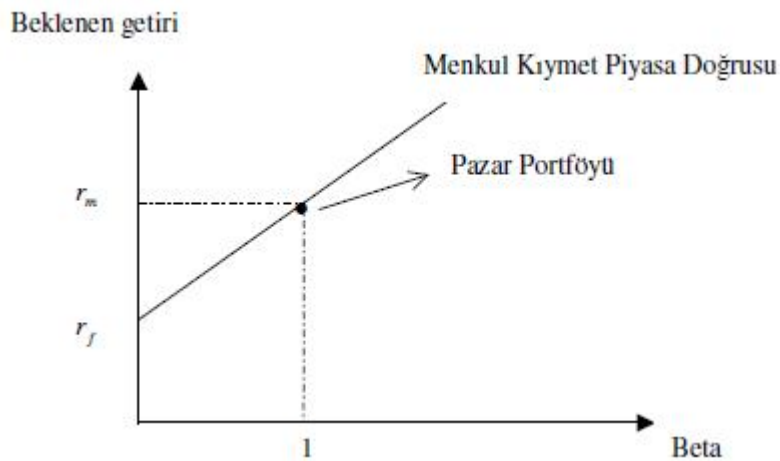
Sermaye piyasası doğrusu önceden belirttiğimiz gibi etkin portföyler için beklenen getiri ile standart sapma arasındaki denge ilişkisini gösterir. Bireysel riskli menkul kıymetler her zaman bu doğrunun altında olacaktır çünkü tek bir riskli menkul kıymet tek başına tutulduğundan etkin olmayan bir portföydür. Sermaye varlıkları fiyatlandırma modeli bireysel bir menkul kıymetin beklenen getirisi ve standart sapması arasında özel bir ilişki içermez. SPD, etkin portföyler için bize risk ve getiri

ilişkilerini verirken, etkin olmayan portföylerde, bireysel menkul kıymetlerin risk-getiri ilişkilerini açıklamamaktadır. Sharpe tarafından geliştirilen menkul değer piyasası doğrusu modelinde etkin bir pazarda menkul kıymetlerin beklenen getirileri ile betaları arasındaki ilişkiler incelenmiş ve böylece her menkul değerın betası hesaplanabildiğinden değerlendirmeye bireysel menkul kıymetler de dâhil edilmiştir (Karan,2011).

MKPD'ye göre, bir varlığın beklenen getirisi $E(R_i)$, risksiz faiz oranı (R_f), varlığın sistematik riski (β_i) ve piyasa risk primine ($R_m - R_f$) göre belirlenir. Dengede $R_i - R_f = \beta(R_m - R_f)$ eşitlik sağlanacağından ve yatırımcı her zaman risksiz varlıkla pazar portföyünü bir portföyde birleştirerek $\beta(R_m - R_f)$ oranında bir risk primi elde edilir. Eşitliğin son hali şu şekilde olur (Ceylan ve Korkmaz,2006):

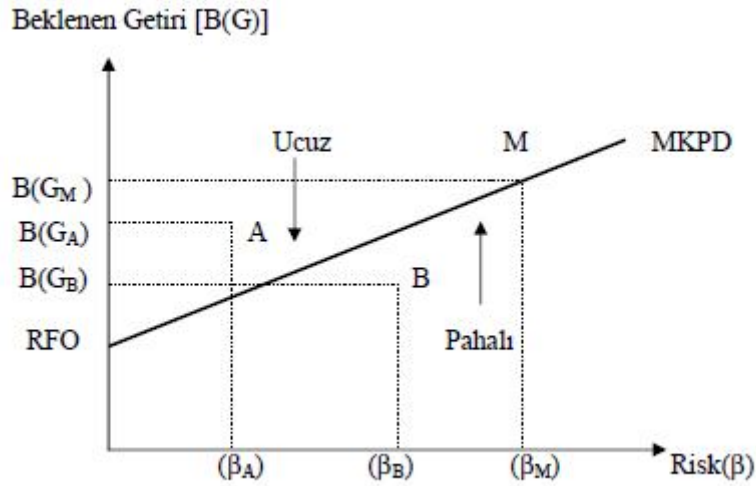
$$R_i = R_f + \beta_i(R_m - R_f) \quad (3.16)$$

Varlığın sistematik riski, varlığın fiyatının pazar portföyünün değerinde meydana gelen değişikliklere karşı duyarlılığını gösterir. Varlıkların beklenen getirileri sistematik riskleriyle uyumludur. Diğer bir ifadeyle beklenen getiri ile risk arasında pozitif doğrusal bir ilişki vardır. Varlığın riski ne kadar yüksek olursa beklenen getiride o kadar yüksek olacaktır. Portföyü oluşturan varlıkların betaları ve beklenen getirileri arasında pozitif ve doğrusal bir ilişki varsa, pazar portföyü etkindir ve bütün varlıklar ile varlık portföyleri MKPD üzerinde yer alır (Yalçınar,2006). MKPD'yi Şekil 3.3 üzerinde gösterelim:



Şekil 13: Menkul Kıymet Piyasa Doğrusu (Brealey ve Myers,1996)

Menkul kıymet piyasa doğrusu bir hisse senedinin ucuz veya pahalı olduğu yönünde değerlendirmeler yapmasına olanak da vermektedir. Yatırım uzmanları CAPM modeline dengede olan bir pazarda menkul kıymetlerin beklenen getirileri ile olması gereken getirilerinin aynı olduğunu kabul etmektedir. Eğer bazı menkul kıymetlerin beklenen getirileri olması gereken getirilerinden farklı olursa, bu menkul kıymetler menkul kıymet piyasa doğrusu üzerinde yer alamayacaklardır. Bazıları olması gerekenden daha yüksek bazıları da daha düşük bir getiriye sahip olmaları durumunda bu hisse senetlerinin pahalı ya da ucuz olduğu yönünde değerlendirmeler yapmak mümkün olabilecektir (Karan,2011). Aşağıdaki Şekil 3.4’de aşırı ve düşük değerlenmiş varlıklar gösterilmektedir:



Şekil 14: Menkul Kıymet Piyasa Doğrusunda Ucuz ve Pahalı Hisse Senetleri (Dağlı,2000)

Şekil 3.4’de görüldüğü gibi ucuz hisse senetlerine talep artacağı için bu senetlerinin fiyatları yükselecek, buna karşılık olması gereken getirileri düşeceğinden, ucuz senetler doğru üzerine hareket ederek denge durumuna geleceklerdir. Diğer taraftan, pahalı hisse senetlerine talep azalacağı için bu senetlerin fiyatları düşecek buna karşılık olması gereken getirileri yükseleceğinden, pahalı senetler doğru üzerine hareket ederek denge durumuna gelecektir (Karan,2011).

3.2.3 Arbitraj fiyatlama modeli

Yatırımcılar ve portföy yöneticilerinin kullanımındaki araçlar arasında AFT olarak adlandırılan model, ekonomik temele dayalı bir modeldir. AFT modeli, ödenmeme riski, faiz oranı riski, pazar riski, satınalma gücü riski, yönetim riski ve belirli bir

varlığı değerlendirme ile ilgili olabilen diğer risk faktörlerinin ağırlıklı ortalamasını kullanan bir risk-getiri ilişkisidir. AFT, ilgili risk faktörlerinin bir varlığın bugünkü değerini bulmada uygun olan getiri oranının nasıl belirleneceğini gösteren bir modeldir (Yörük,2000).

SVFM'nin işlem giderlerini ihmal etmesi ve tüm bilgilerin aynı anda tüm yatırımcılara ulaştığı gibi gerçek yaşam koşullarına uymayan varsayımları ve modelin çalışabilmesi için tüm yatırım seçenekleri eşit ağırlıkta içinde bulunduran bir pazar portföyü tanımlamasına ihtiyaç duyulması nedeniyle, akademisyenler ve uygulamacılar yeni bir model bulmak için çalışmışlardır. Bu çalışmalar sonucu Ross 1976 yılında pazar riskinin ölçülmesiyle ilgili olarak "Arbitraj Fiyatlama Modeli" adı altındaki yeni bir model önermiştir (Usta,2005).

AFT tek fiyat yasasına dayanmaktadır. Başka bir deyişle, modelin esası aynı malın aynı fiyattan satılamayacağı veya arbitraj yapılamayacağı fikrini oluşturur. Bilindiği gibi arbitraj çeşitli piyasalardaki fiyat farklarından yararlanmak suretiyle, kıymetli madeni senet ve yabancı para satın alarak ve bunları aynı anda diğer piyasalarda satarak kazanç sağlama işlemini ifade etmektedir (Ceylan ve Korkmaz,2006).

Tüm modellerin gerçek formları basittir. Ekonomik modeller, bazı basit varsayımların yapılması ile oluşturulan özet modellerdir ve uygulama bu modellerin göstergesidir. AFT modelinin varsayımları da basitleştirilmiştir. AFT'nin 3 temel varsayımı vardır. Bunlar (Yörük,2000);

- Sermaye pazarları tam rekabet altındadır.
- Tüm yatırımcılar homojen beklentilere sahiptir.
- Yatırımcılar her zaman belirsizlik koşulları altında daha fazla getiriyi daha az getiriye tercih ederler.
- Sistemik risk SVFM'de olduğu gibi tek bir faktör tarafından temsil edilmek zorunda değildir.

AFT, SVFM'den farklı olarak bir pazar portföyü tanımlamasına ihtiyaç duymadan sistemik riskin ölçülebileceğini ortaya koymaktadır. Toplam risk ise SVFM'de olduğu gibi firmaya özel ve pazar riski şeklinde ikiye ayrılır. Her iki riski de içine alan bir getiri modeli aşağıdaki gibi ifade etmektedir (Usta,2005):

$$R = E(R) + m + \varepsilon \quad (3.17)$$

Burada;

R =Gerçekleşen getiri

$E(R)$ =Beklenen getiri

m =Sistemik risk

ε =Sistemik olmayan risk

SVFM, pazar riskinin pazar portföyü içinde olduğunu belirtirken AFT ise çok kaynaklı pazar risklerinin mevcudiyetinden bahsetmiş ve pazar riskinin, yatırımın her bir kaynaktaki değişme duyarlılığı ile ölçülebileceğini söylemektedir.

m ile ifade edilen pazar riski ekonomik faktörler de dikkate alındığında;

$$R = E(R) + m + \varepsilon \quad (3.18)$$

$$R = E(R) + (\beta_1 F_1 + \beta_2 F_2 + \beta_3 F_3 + \dots + \beta_n F_n) + \varepsilon \quad (3.19)$$

Burada;

β_j : Yatırımın j faktöründeki değişimlere duyarlılığı

F_j : j faktöründeki değişim

Tüm ekonomik teoriler, bir veya birkaç basitleştirilmiş varsayıma dayanır. Daha az ve daha gerçekçi varsayımlara dayanan ekonomik teoriler çok daha yüksek dereceli değerli teorilerden daha kolaydır. AFT, farklı varsayımlar seti altında yürütülmektedir. AFT'yi savunanların SVFM'ne göre üstün olduğunu ileri sürdükleri noktalar şunlardır (Yörük,2000):

- AFT'nin varsayımları daha az sınırlayıcı ve daha gerçekçidir. AFT ve sermaye pazarları teorisi, basitleştirilen varsayımlar altında çalışır. Sermaye pazarları teorisinin SVFM'ne karşı AFT'nin tarafını tutan fikirlerinden biri; AFT'nin birkaç basitleştirilmiş varsayıma dayanmasına karşın, çok daha genel olmayı başarmasıdır.
- AFT'nin deneysel sonuçları, SVFM'ne göre deneysel testleri gerçekleştirmek için çok daha uygundur.

3.2.4 Etkin piyasalar kuramı

Modern portföy teorisi portföyünü çeşitleyen bir yatırımcı için pazar portföyü kadar bir getiri elde etmemizi sağlamaktadır. Fakat bazı yatırımcılar pazarın getirisinin üzerinde yani normalin üzerinde getiri elde etmek isteyebilir ve bunun için farklı yöntemlere başvuracaktır. Bir menkul kıymet piyasası genelde piyasada alınıp satılan menkul değerlerin fiyatları, mevcut tüm bilgiyi tamamen yansıtıyorsa ve bu fiyatlar yeni bilgiye ani ya da buna yakın ve tam bir biçimde tepki veriyorsa, etkin olarak tanımlanmaktadır. Piyasanın ideal olabilmesi için, her türlü elverişli ortamın sağlanması gereklidir. Bu elverişli ortamın sağlanabilmesi için gerekli önkoşullardan ikisi şunlardır (Karan,2011):

- Yatırımcılar tüm bilgilere maliyetsiz ulaşabilmelidirler.
- İşlem maliyetleri sıfır olmalıdır.

Günümüzde bu koşulların sağlanabildiği bir piyasanın varlığından söz etmek oldukça güçtür. Her yatırımcı, piyasa hakkında tüm bilgilere ulaşamaz ve yatırımcılar yatırım kararı aldıktan sonra farklı oranlarda işlem maliyetine katlanmak durumundadırlar. Etkin piyasalar hipotezindeki etkin kavramı bilgisel etkinliği ifade etmektedir. Hipotezin en önemli varsayımlarından biri herhangi bir yatırımcının herhangi bir bilgiyi kullanarak normalüstü getiri sağlamayacağıdır. Bunun nedeni fiyatların zaten tüm bilgiyi içermesidir (Karan,2011).

Bilgisel etkinlik, piyasanın yeni bilgi akışına ne kadar hızlı ve doru tepki verdiğinin bir ölçüsü olarak incelenmektedir. Yatırımcılar genel ekonomik durum, politik gelişmeler, şirket haberleri, finansal raporlar gibi değişik nitelikteki piyasaya ulaşan bilgileri doğru şekilde yorumlayarak hızla fiyatlara yansıtıyorlarsa piyasanın etkin olduğu kabul edilir (Uslu,2002).

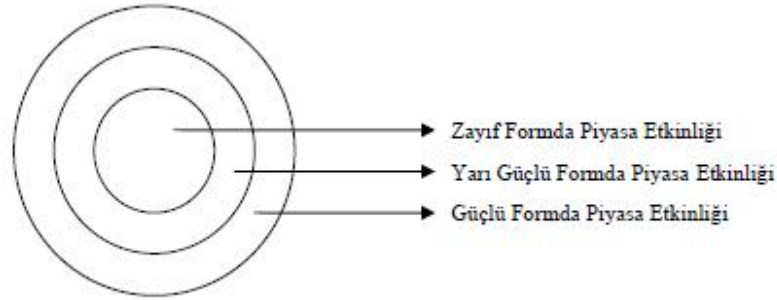
Etkin piyasalar hipotezine göre; genel olarak hisse senedi piyasası, finansal verileri kolayca özümseyip, denge fiyatına ulaşabilen piyasa olmasından dolayı gelişmiş bir piyasadır. Bir menkul kıymet piyasasının etkinliği şu koşullara bağlıdır:

- Fiyatlar, mevcut tüm bilgilerin kullanılmasıyla oluşan piyasa dengesini yansıtmalıdır.
- Bu fiyatlar, hemen ya da çok az gecikmeyle ve tarafsız olarak yeni bilgi girişine verilen tepkiyi yansıtmalıdır.

Fiyatların; bilgi girişini doğru olarak yansıtması, senetleri borsada işlem gören firmalarla ilgili bilgileri toplayacak, analiz edip yorumlayacak profesyonel bir yatırımcı grubu varlığına bağlıdır. Bu profesyoneller dikkatli şekilde piyasayı takip ederek bilgi girişinin fiyatlara tam ve anında yansımını sağlamaktadır. Bu tip piyasada bilgiyi eksik veya yanlış yorumlayan yatırımcıların varlığı, fiyatları çok etkilemez (Karan,2011).

Fama etkin piyasayı mevcut tüm bilgilerin fiyatlara tam olarak yansımaları olarak tanımlamıştır. Etkin piyasalarda bilgi etkinliğini üç kümede toplamaktadır. Şekil 3.5’de bilgi etkinliği şekil üzerinde gösterilmektedir. Etkin piyasalar hipotezi derecelerine göre üç gruba ayrılmıştır:

1. Zayıf form
2. Yarı kuvvetli form
3. Kuvvetli form



Şekil 3.5: Etkin Piyasalar Kuramı Bilgi Etkinliği (Bolak,1991)

3.2.4.1 Zayıf formda piyasa etkinliği

Zayıf formda piyasa etkinliği, menkul kıymetlerin geçmiş fiyat hareketlerinin tamamının cari fiyatlara yansıdığı bir piyasadır. Bir piyasada geçmiş fiyat hareketlerini kullanarak normalüstü bir getiri elde edilemiyorsa, o piyasa zayıf formda etkin bir piyasadır. Böyle bir piyasada tarihi fiyatları elde etmek son derece kolaydır ve dolayısıyla bunları kullanarak normalüstü bir getiri sağlamak mümkün olursa, herkes aynı işlemi yaparak ilave kazancın yok olmasına neden olur. Bu nedenle geçmiş fiyat hareketleri gelecekteki fiyat hareketlerinin tahmininde kullanılamaz (Özmen,1997).

Zayıf formda piyasa etkinliği çeşitli yöntemle test edilmektedir. Bunlardan bazıları (Karan,2011):

- Serisel korelasyon testi
- Zaman serileri testi
- Koşu testi
- Filtre testi

Özetle, zayıf etkin pazarlar, geçmiş dönemlere ilişkin fiyatların gelecek dönemlerdeki fiyatlara ilişkin hiçbir bilgi sağlamadığı, böylece de kısa vadeli alım satım yapan yatırımcıların “satın al elde tut” stratejisini uygulayan sıradan bir yatırımcıdan daha fazla getiri sağlayamadığı pazarlardır.

3.2.4.2 Yarı güçlü formdaki piyasa etkinliği

Bir piyasanın yarı güçlü formda etkin olduğunu söylemek için, cari fiyatların, sadece geçmiş dönem fiyatların seyrini değil aynı zamanda senetleri ticarete konu olan firma ile ilgili kamuoyunun tümü tarafından ulaşabilen bilgi girişini de yansıtması gerekmektedir. Bunun anlamı, hisse senedi fiyatları, şirketleri öngörülerini ve yıllık raporlar yoluyla kamuoyuna sunulan, herkesin ulaşabildiği mevcut bilgiyi anında tarafsız olarak yansıtmalıdır (Karan,2011).

Hala menkul kıymetlerle ilgili bir bilgi açıklandığında, fiyatlarda süratli ve açıklanan bilgiyi doğru değerlendiren bir ayarlama meydana geliyorsa, söz konusu hipotezin varsayımı geçerlidir. Bu koşullar altında temel analiz yöntemleri de işe yaramaz. Zira fiyatlar zaten temel analize girdi teşkil edebilecek bütün bilgileri yansıtacak düzeyde yani gerçek değere eşit biçimde oluşacaktır. Piyasanın yarı güçlü etkin olması halinde ancak, içerden bilgi edinebilen bazı kişiler, kısa dönem fiyat hareketlerinden yararlanarak diğer yatırımcıların elde edebileceği ortalama piyasa getirisinin üzerinde getiri elde etme olanağı bulabilirler (Bolak,1991).

Piyasada herkes tarafından bilinmeyen bir bilgiye sahipseniz, hisse senedinin fiyatını tespit etmek için diğer piyasa katılımcılarına göre üstünlüğe sahipsiniz demektir. Bu tür bilgiler genellikle içeriden alınan bilgilerdir. Ancak içeriden bilgilendirme yasal değildir. Yani içeriden bilgilendirilerek piyasada işlem yapmak suç işlemektir (Internet-5).

Bir piyasanın yarı güçlü etkin olup olmadığını değerlendirebilmek için çeşitli etkinlik testleri yapılmaktadır. Bunlardan bazıları şunlardır:

- Hisse senedi bölünmeleri testi
- Yıllık kazanç duyuruları testi
- Aracı kurum önerileri testi

3.2.4.3 Güçlü formdaki piyasa etkinliği

Güçlü formdaki piyasa etkinliği, en gelişmiş piyasa etkinliğidir. Bu hipotez altında hem kamuoyu hem de özel kaynaklı bilgi girişi, hisse senedi fiyatı üzerinde etkilidir. Bu formdaki piyasa etkinliğinde, yöneticiler ve çalışanlar gibi özel bilgi sahipleri bu bilgileri kullanarak sürekli aşırı getiri sağlayamamalıdır. Örnek olarak, özel bilgilere sahip bir yatırımcı sahip olduğu özel bilgiden dolayı sürekli normalüstü getiri elde edememelidir. Özel bilgilendirilmiş yatırımcılar arasındaki rekabet, fiyatların bilgi girişini yansıtmalarını sağlayabilirler. Ayrıca başka bilgi kaynakları, özel bilgi yerine geçebilir (Karan,2011).

Hisse senedi fiyatları kamuya açıklanan veya açıklanmayan tüm özel bilgileri yansıtmaya çalışıyorsa piyasa güçlü formda etkin demektir. Pazarın gerçekten etkin olması durumunda şirketle ilgili çok özel ve gizli bilgilere sahip yöneticilerin ve personelin dahi bu bilgileri kullanarak diğer yatırımcılardan fazla getiri elde etmeleri mümkün olamaz. Yani bu tip piyasalarda bütün bilgiler fiyata yansımış olduğu için özel ve gizli bilgilerin bile bir anlamı kalmamaktadır. Güçlü formda etkin pazar hipotezi, kamuya oldukça katı bir bakış açısı getirir. Çünkü hiçbir grubun özel ve gizli bir bilgiyi elde edebilecek tekeli bir hakka sahip olmadığını varsayar (Kocaman,1995).

Oldukça aşırı bir görüşü savunmaktadır. Eğer, halka açıklanmayanlarda dâhil olmak üzere bütün bilgiler hisse senedinin cari fiyatına yansiyorsa piyasa kuvvetli formda etkindir. Yani, hisse senedi fiyatları şirketle ilgili kamuya açık olmayan bilgileri dâhi yansıtmaktadır (Internet-6).

Bir piyasanın kuvvetli formda etkin olup olmadığını değerlendirebilmek için çeşitli etkinlik testleri yapılmaktadır. Bunlardan bazıları şunlardır:

- İçeriden öğrenenlerin ticaretine yönelik testler
- Yatırım fonları ve büyük portföylerin yöneticilerine yönelik testler

4 PORTFÖY YÖNETİM STRATEJİLERİ VE PORTFÖY PERFORMANSININ ÖLÇÜLMESİ

Bir portföy yöneticisinin temel görevleri portföyü kurmak ve oluşturulan portföylerin en iyi şekilde yönetilmesini sağlamak ve bunları yaparken portföyün gerçek performansını ölçmek ve onu alternatif portföylerle karşılaştırmaktır. Yatırımcılar portföy yönetiminde hissiyattan çok mekanik kararlara ihtiyaç duymaktadır. Portföy performansının sürekli olarak ölçülmesi gerekir.

Çünkü yatırımcı seçtiği portföyün hem mutlak performansını hem de diğer portföylerle karşılaştırılmalı performansını görmek ister.

4.1 Portföy Yönetim Stratejileri

Portföy yönetimi, çok sayıda yatırım aracını, çeşitli sınırlamalar altında, yatırımcıya en fazla getiriye sağlayacak buna karşılık en az risk ile yönetme faaliyetidir. Gelişmiş sermaye piyasalarında fiyatlar sürekli dalgalandığından, fiyatların çok yükseldiği dönemlerde daha da yükseleceğini, fiyatların çok düştüğü dönemlerde ise, daha da düşeceğini bekleyen yatırımcılar, hatalı alım satım kararları verebilirler. Bu nedenle, piyasanın hızlı yükseldiği dönemlerde iyimser, hızla düştüğü dönemlerde ise, kötümser olan yatırımcıları hislerinden bağımsız olarak menkul kıymet almaya ve satmaya zorlayacak mekanik karar kurallarına gerek vardır. Portföy yönetimini mekanik hale getiren bu teknikler veya portföy yönetim stratejileri olarak tanımlanırlar.

Portföy yöneticilerinin izleyebilecekleri çeşitli yönetim tarzları vardır. Fon yöneticisinin yaklaşımı, yönettiği fonun büyüklüğüne ve müşterilerinin taleplerine göre değişmektedir. Genel olarak iki temel portföy yönetim stratejisi vardır (Karan,2011):

- Pasif yönetim
- Aktif yönetim

4.1.1 Pasif portföy yönetimi

Hisse senedi arayışına girmeyen, sektör ayrımı yapmadan aktif olarak pazarda zamanlama arayışında olmayan stratejilere pasif stratejiler denilmektedir. Bu yönetim tarzında bir portföy kurulur ve uzun süreli olarak elde tutulur ancak gerekirse küçük düzeltmeler yapılır. Pasif bir portföyün kurulması menkul değerler pazarında iki temel koşulun oluşması ile çok daha tutarlı olacaktır. Bunlar pazarın etkinliği ve yatırımcıların pazarla ilgili homojen beklentileridir. Pasif yatırımcının beklenen getirisi risksiz faiz oranı ile tüm yatırımcıların hem fikir oldukları pazar portföyünün bir fonksiyonudur (Karan,2011).

Pasif hisse senedi portföy stratejileri uzun dönem al ve elde tut stratejisidir. Özellikle hisse senetleri satın alınır ve portföy getirisi zaman içinde endeks ile izlenir. Amaç endeksi izlemek olduğu için bu yöntem genellikle “endeksleme” adını alır. Ara sıra kâr payları yeniden yatırıma dönüştürülmek istendiğinde, yeni hisse senetleri endekse eklenmek istendiğinde vb. durumlarda yeniden dengeleme gerekir. Endekslemenin hedefi, amaç endeksi yenmek değildir, fakat onun performansını kopyalamaya çalışmaktır (Bekçi,2001).

Pasif yönetim stratejilerinden bazıları şu şekildedir:

- Satın al ve elde tut stratejisi
- Endeks içerikli fon stratejisi
- Bağışıklama stratejisi
- Maliyeti ortalama stratejisi
- Analiz yöntemlerine dayalı stratejiler

4.1.1.1 Satın al ve elde tut yöntemi

Menkul kıymet yatırımlarında izlenen en basit stratejidir. Amaç, seçilen bir menkul kıymetin satın alınarak istenilen süre kadar elde tutulmasıdır. Yatırımcının istekleri doğrultusunda hazırlanan portföyde belirli bir süre sonuna kadar herhangi bir değişiklik yapılmaz. Yatırımlar vade sonuna kadar elden çıkarmama niyetiyle yapılır. Ancak daha etkin portföyler oluşturma yolunda çıkan fırsatları değerlendirmeye çalışırlar. Dolayısıyla bu tür bir stratejide yatırımcının piyasadaki normal bir risk ve getiri düzeylerini veri olarak benimseyip yapacağı daha iyi seçimlerle verimliliği daha yüksek ve diğer koşulları daha elverişli olan yatırım araçlarını elde edebileceği düşünülür (Karan,2011).

Günümüzde büyük ölçekli fonlar uzun süren analizler sonucu yatırım yaptıkları finansal araçlarda istenilen hedefe ulaşabilmek adına uzun süre bekleyebilmektedir. Finansal piyasalar çoğu zaman dalgalanmanın olduğu piyasalar olduğu için hedeflenen fiyatlara ulaşmak bazen zaman alabilmektedir. Elde tutma sürelerinin uzunluğu yatırımcının almış olduğu riski azaltmaktadır. Kısa vade için satın alınan özellikle riskli finansal araçlar büyük risk teşkil etmektedir. Abd'de birçok fon yöneticisi bu stratejiyi uygulama ancak daha etkin portföyler oluşturma yolunda çıkan fırsatları değerlendirmeye çalışmaktadır. Sonuç olarak, satın al ve elde tut stratejisini benimseyen başarılı bir yatırımcı, piyasadaki çekici menkul değerleri bulmak için menkul kıymet piyasaları ile bilgisini kullanır.

4.1.1.2 Endeks içerikli fon stratejisi

Bu stratejiye göre, endeks kapsamındaki hisse senetlerine endeks içindeki ağırlıkları korunarak yatırım yapılabilir. Böylece, piyasayı temsil ettiği varsayılan endekse eşit bir getiri sağlanabilir. Bu stratejide belirli bir süre alım satım işlemi yapılmaması benimsendiğinden pasif portföy yönetimlerinden biri olarak kabul edilir. Bu strateji genellikle etkin piyasa teorisine inanan kurumsal yatırımcılar tarafından uygulanmaktadır. Strateji uzun dönemde endekslerden daha iyi getiri elde edilemeyeceğini ve endekslerin tüm piyasayı aynen yansıttığı varsayımına dayanır.

Pasif yönetimin savunucuları eğer pazar gerçekten etkinse, bir menkul değer en iyi tahmin edilen fiyatı yine kendi fiyatıdır. Hisse senedi seçmenin hiçbir anlamı yoktur. En iyi çeşitleme sağlayarak firma riskini ortadan kaldıran endeks fonudur. Bir endeks fon oluşturmak için çeşitli yöntemler vardır (Karan,2011);

Kopya yöntemi: Adından da anlaşılacağı gibi fon, endeksten kopya edilerek aynı ağırlıklar korunarak yatırım yapılan hisse senetlerinden oluşmaktadır.

Örnekleme yaklaşımı: Bu yöntemde endeksi teşkil eden büyük firmaların çoğu endeks fon tarafından içerilir. Küçük firmaların ise genel özellikleri korunur ancak örnekleme yapılarak aralarından fonu oluşturacak firmalar seçilir.

Kuadratik optimizasyon modeli: Bu model seçilen endeks portföyünden minimum riske sahip hisse senetleri seçerek endeks fon oluşturmaya çalışmaktadır.

Endeks kapsamındaki hisse senetlerine, endeks içindeki ağırlıkları kadar yatırım yapmayı öngörür. Böylece piyasayı temsil ettiği varsayılan endekse eşit bir getiri elde edilmesi kesinlik kazanır. Belirli bir süre alım satım işlemi yapılmaması

benimsendiğinden pasif portföy yönetimi olarak kabul edilir. Bu strateji, uzun dönemde endeksten daha iyi getiri elde edilemeyeceğini ve endeksin tüm piyasayı aynen yansıttığı varsayımına dayanır. Bu şekilde düşünen kişiler, piyasanın üzerinde gelir elde edilmesinin mümkün olmadığına inanırlar (Erten,2004).

4.1.1.3 Bağışıklama stratejisi

Eğer bir menkul kıymetin veya menkul kıymetler portföyünün bir yatırım dönemi sonunda sahip olduğu değer, satın alındığı zaman tahmin edilen yatırım dönemi sonundaki değerine eşitse o menkul kıymet veya portföy faiz oranı değişimlerine karşı bağışıklık sağlamış demektir. Faiz oranlarının vade yapısının düzgün olduğu durumlarda, tasfiye halindeki ve aktiflerinin bugünkü değeri pasiflerinin bugünkü değerine eşit olan bir finansal kurumun, aktiflerinin süresi pasiflerinin süresine eşit olduğunda faiz oranı değişimlerine karşı korunmuş olacağını göstermiştir. Bu durumda piyasa faiz oranı değişmelerinin neden olduğu aktiflerin getirilerindeki artış (azalış),pasiflerin maliyetindeki artışla(azalış) tamamen ortadan kalmaktadır (Karan,2011).

4.1.1.4 Maliyeti ortalama stratejisi

Maliyeti ortalama stratejisi yeterince bilgi sahibi olmayan ve analiz yöntemlerinden anlamayan yatırımcılara, yatırımlarını zamanlayabilme konusunda yardımcı olur. Yöntemin temeli belli aralıklarla, eşit tutarlı yatırımlar yapılmasına dayanmaktadır. Böylece, fiyatların ucuz olduğu zamanlarda, pahalı olduğu zamanlara nazaran daha fazla finansal varlık satın alınmış olacak, ortalama alış fiyatı, ortalama piyasa fiyatının altına düşürülecektir. Yani, yatırımcının portföyünde bulundurduğu hisse senedinin değeri düşmeye başlarsa, o hisse senedinden daha fazla alarak ortalama maliyeti düşürecek ve portföyün dengesi sağlanmış olacak. Bu stratejide aynı hisse senedinin alınması gerekli değildir. Farklı hisse senetleri ile portföy çeşitlendirilip risk azaltılması sağlanabilir. Bu stratejiyle uzun vadede hisse alımı durdurulup fiyatların ortalama maliyet üzerine çıkması beklenebilir.

Satın alınan hisse senetlerinin ortalama maliyeti, piyasada oluşan fiyatların ortalamasından düşük gerçekleşir. Ayrıca, küçük yatırımlarla büyük bir portföy sahibi olunabilir. Bunun yanında yatırımcılar fiyatlar yüksek iken çok sayıda ve yüksek maliyetlerle hisse senedi alma tehlikesinden bu stratejiyle korunabilirler. Son

olarak, hisse senedi piyasasında meydana gelebilecek düşüşleri, hisse senedi alma zamanına denk düştüğünde portföye düşük maliyetli hisse senedi alma olanağı doğar.

4.1.1.5 Analiz yöntemlerine dayalı stratejiler

Bazı yatırımcılar portföylerini temel veya teknik analize dayandırarak yapmaktadır. Teknik analiz geçmişteki piyasa verileriyle geleceği tahmin etmek kısa ve orta vadede fiyat artışlarından kazanç sağlamaktır. Temel analizciler, satın almayı düşündükleri işletmelerin menkul kıymetlerinin gerçek değerini hesaplayıp, piyasada oluşan fiyatlarla karşılaştırmaktadırlar. Bu analizde genellikle şirketin mali rasyoları ve geçmişteki kâr oranları incelenmektedir. Temel analiz ekonomi, endüstri ve firma analizi olarak üç aşamalı bir analiz tekniğidir ve hisse senetlerinin gerçek değerinin hesaplanması ile ilgilidir. Teknik analiz sayesinde piyasada fiyatların düşme ya da yükselme eğilimine girdikleri dönemleri tespit ederek yatırımcıların alım ve satım davranışlarının zamanlaması yapılmaya çalışılır.

4.1.2 Aktif portföy yönetimi

Aktif portföy yönetimi sık sık ve kapsamlı olarak portföylerini değiştiren bir anlayışla çalışırlar. Bu doğrultuda portföy yöneticileri pazarın menkul kıymetin fiyatları tam olarak yansıtmadığına inanırlar bunun sebebi piyasanın her zaman etkin olduğuna inanmamalarındandır. İşte bu yüzden portföy yöneticileri alım satım yapılarak yeni aktif bir portföy yönetimi ile pazarın getirisinin üzerinde para kazanabileceklerine inanırlar. Portföy yönetim süreci yatırımcıların hedef getirileri ile bu getirilere ulaşmadaki risk toleranslarının belirlenmesi ile başlamaktadır. Bu faktörler belirlendikten sonra, bu risk ve getiri düzeyini sağlayan muhtemel varlıkların diğer bir ifade ile varlık karmasının hazırlanması gerekir. Müşterilerin likitide ihtiyaçları, riske bakışı, yatırım süresi gibi faktörler göz önüne alınarak aktif portföy yönetim süreci işlenir (Karan,2011).

Aktif portföylerin temel özellikleri:

- Yüksek devir hızı
- Yüksek işlem maliyeti
- Yüksek yönetim giderleri
- Yüksek betalı senetler

Aktif portföy yönetiminin temel üç adımı vardır:

- Varlık tahsisi
- Menkul kıymet seçimi
- Pazar zamanlaması

Portföy yönetiminde ilk aşama toplam portföyün içinde hisse senedi, tahvil ve para piyasası araçları gibi temel varlık gruplarının ağırlığının ne kadar olacağına karar vermektir. Varlık tahsisinden sonra portföy yöneticisinin ikinci faaliyeti menkul kıymet seçimidir. Bu aşamada her bir menkul kıymet grubu ile görevli fon yöneticisi kendi grubundan menkul kıymet seçimi yapacaktır. Son olarak portföy yöneticisi, hisse senedi seçiminde genel olarak pazardaki fiyatlamayı kabul ederek işe başlamıştır. Yöneticinin beklentisi, pazarın yükseleceği veya düşeceği konusunda pazardaki genel beklentiden farklı olabilir. Portföy yöneticisi pazarın yükseleceğini bekliyorsa, portföyünün betasını yükseltecektir. Diğer taraftan pazarın düşeceğini bekliyorsa portföyün betasını azaltacaktır.

4.2 Portföy Performansının Ölçülmesi

Portföyünü yönetmesi için başkasına veren bir yatırımcı portföyünün ne kadar başarılı olarak yönetildiğini bilmek isteyecektir. Diğer taraftan portföy yönetim şirketleri de fon yöneticilerinin performanslarını izlemek durumundadırlar. Portföy yöneticisinin performansı iyi bir şekilde izlenirse, portföyde yapılabilecek değişiklikler, fon yönetim anlayışı ve yapılan hatalar kolaylıkla ortaya çıkabilecek ve daha iyi bir fon yönetimi nasıl olmalıdır sorusunun araştırılması mümkün olabilecektir (Karan,2011).

Portföy performansını ölçmek yatırım faaliyetlerinin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Yatırımcıları etkilemek ve müşteri olarak devamlılıklarını sağlamak menkul kıymet ya da portföy yöneticisinin performansına bağlıdır. Portföyünü yönetmesi için başkasına veren bir yatırımcı portföyün ne kadar başarılı yönetildiğini bilmek isteyecektir. Portföy yönetim şirketleri de fon yöneticilerinin performanslarını izlemek durumundadır. Portföy yöneticilerinin performansları iyi bir şekilde izlenirse, portföyde yapılabilecek değişiklikler, fon yönetim anlayışı ve yapılan hatalar kolayca ortaya çıkabilecek ve daha iyi bir fon yönetimi için gerekli olanların araştırılması mümkün olabilecektir (Ceylan ve Korkmaz,2006).

Portföy performansının ölçülmesiyle farklı portföy yönetim stratejilerinin mukayesesi yapılmakta ya da yönetilen portföyün basit ‘satın al ve elde tut’ politikasına veya Pazar portföyüne yapılan yatırıma kıyasla avantajlı olup olmadığı değerlendirilmektedir (Bolak,1998).

Bir portföyün performansı genel olarak üçer aylık, aylık veya haftalık dönemler itibari ile en az dört yıllık geçmiş performansa bakılarak ölçülmektedir. Bir yatırımın getirisinden bahsedildiğinde kısaca onun bir dönemlik getirisi akla gelmektedir. Bir portföyün performansının ölçülmesi büyük ölçüde onun risk ve getirisinin diğer portföylerin risk ve getirileri ile karşılaştırılmasına dayanmaktadır. Bu karşılaştırmada temel sorun portföylerin karşılaştırılabilir olup olmamasıdır. Portföylerin karşılaştırılabilmesi için risk ve yatırım sınırlamalarının benzer olması gerekmektedir.

Bir portföyün getirisi, bir önceki döneme göre portföy değerindeki artış oranı ile ölçülmektedir (Karan,2011);

$$Portföy\ getirisi = \frac{(portföy\ değeri_t - portföy\ değeri_{t-1})}{portföy\ değeri_{t-1}} \quad (4.1)$$

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

Portföylerin getiri ve risklerini beraber değerlendiren yöntemler genellikle iki ana başlık altında toplanabilir (Karan,2011):

- Her birim riske karşı elde edilen getirinin ölçülmesi
- Portföy yöneticilerinin seçme ve zamanlama yeteneklerinin ölçülmesi

4.2.1 Her birim riske karşı elde edilen getirinin ölçülmesi

Portföy performansını ölçmenin en temel yöntemi her birim riske karşı ne kadar getiri elde edilebildiğini ölçmektir. Eğer fonun içerdiği risk karşısındaki mutlak getirisi yüksekse, diğer bir ifadeyle getiri ile risk arasında oransal olarak yüksek bir ilişki varsa adı geçen fonun yüksek performanslı olduğu kabul edilmektedir (Karan,2011).

4.2.1.1 Sharpe ölçütü

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

Sharpe oranı, bir fonun getiri fazlasının toplam risk ya da standart sapmaya oranına odaklanmaktadır. Menkul kıymetin her birim risk için kazandığı fazla getiriyi belirtmektedir. Sharpe oranı aşağıdaki şekilde formüle edilir:

$$S_p = \frac{r_p - r_f}{\sigma_p} \quad (4.2)$$

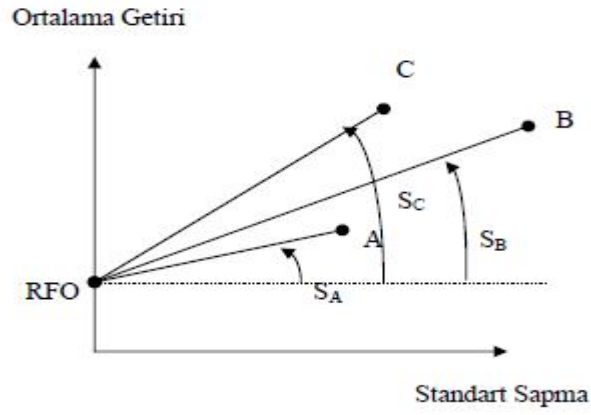
S_p =Sharpe oranı

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 bir karşılaştırma yapması gerekir. Aşağıdaki Şekil 4.1’de gösterilen A,B,C portföylerinden C portföyünün eğimi en fazla olduğundan dolayı performansı da en yüksek olan C portföydür.



Şekil 4.1: Sharpe Performans Ölçütü (Konuralp,2001)

Sharpe ölçütü, bir taraftan portföy yöneticisinin riske göre ne kadar fazla getiri elde edebileceğini gösterirken, diğer taraftan bu getiriyi ne sayıda hisse senedi kullanarak elde ettiğini de değerlendirmektedir.

Diğer bir ifadeyle portföy riski çeşitleme yaparak düşürmek mümkün olduğundan, başarılı bir çeşitlemenin sonuçlarını da kapsamına almaktadır (Karan,2011).

4.2.1.2 Treynor ölçütü

Bir başka en çok kullanılan ölçüt ise Treynor oranıdır. Sharpe oranı portföy performansını toplam riske göre değerlendirirken, Treynor oranı pazar riskine göre değerlendirmektedir. Bu ölçüt getiriyi toplam risk yerine sistematik riske göre değerlendirilmektedir. İyi bir şekilde çeşitlendirilmiş olan portföylerin şirket riskleri büyük ölçüde ortadan kalkacağından Treynor ölçütü Sharpe ölçütünden çok farklı olmayacaktır (Karan,2011).

Portföy analizi alanındaki ilerlemelerin sonucu olarak Treynor menkul kıymet yatırım fonu performansı için yeni bir yöntem geliştirmiştir. Bu yöntem daha önce kullanılan yöntemlerden yatırım fonu getirilerinin oynaklığı konusunda farklılık göstermekte ve daha anlamlı bir biçimde portföy performanslarını değerlendirmektedir. Treynor, bir yatırım fonunun riski için Sharpe oranındaki toplam değişkenlik yerine oynaklığı kullanmıştır. Treynor modelinin birkaç özelliği şu şekilde sayılabilir:

- Treynor'a göre risk iki kısımdan oluşmaktadır. Riskin bir kısmı pazardaki dalgalanmalardan kaynaklanır bir kısmı ise firmaya özgüdür.
- Treynor ölçüsünde risk karşılığı olarak betanın kullanılması portföyün tam olarak çeşitlendirildiği varsayımına dayanır.

Treynor ölçüsü portföyün risk primini ölçer. Risk primi portföy getirisi ile risksiz faiz oranı arasındaki farka eşittir. Treynor ölçütü şu şekilde hesaplanır (Ceylan ve Korkmaz,2006):

$$T_p = \frac{r_p - r_f}{\beta_p} \quad (4.3)$$

Burada;

T_p = Treynor performans ölçüsü

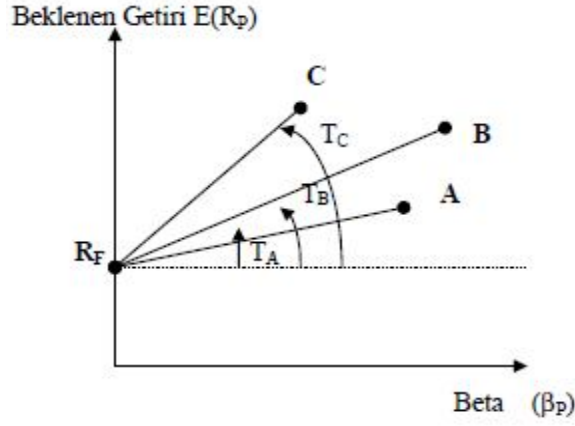
r_p = Portföy getirisi

r_f = Risksiz faiz oranı

β_p = Portföyün sistematik riski

Treynor da Sharpe gibi portföyün risksiz faiz oranı üzerinde sağladığı ek getiriyi portföy riskine oranlanmış ve risk birimi başına elde edilen ek getiriyi performans ölçüsü olarak belirlenmiştir (Bolak,1991).

Şekil 4.2'de A,B,C portföylerinden Treynor ölçütüne göre hangi portföyün daha başarılı olduğunu bulmak biraz karışıktır. Bunun nedeni, portföydeki hisse senetlerinin farklı beta değerlerine sahip olmasıdır. Portföy betası, portföy içindeki hisse senedi betalarının basit ağırlıklı ortalaması olduğuna göre hisse senedi sayısının artması her zaman betanın küçüleceği anlamına gelmektedir (Usta,2005).



Şekil 4.2: Treynor Performans Ölçütü (Konuralp,2001)

Her birim riske karşı elde edilen getiriyi ölçen yöntemler dayanan risk ölçütüne bağlıdır. Belirli bir varlık grubuna yatırım yapan yatırımcılar açısından yatırımların çeşitlenmesi önemlidir ve bu açıdan standart sapmaya dayanan Sharpe ölçütü daha uygundur. Diğer taraftan, emeklilik fonları gibi bazı portföyler büyükleri nedeniyle birden çok yönetici tarafından yönetildiğinden, beta daha iyi bir risk ölçütüdür. Bu nedenle Treynor ölçütü performans ölçümünde daha yararlı olabilmektedir (Karan,2011).

4.2.2 Farksal getirinin ölçülmesi

Getirisi hesaplanmış bir portföyün performans ölçütlerinden biri de portföyün gerçekleşen getirisi ile ona karşılık gelen belli bir risk seviyesinde sağlaması gereken getirisi arasındaki farktır (Saritaş,2001).

4.2.2.1 Jensen performans ölçütü

Jensen performans ölçütü SVFM'ye dayanmaktadır. Bu model doğrusal olarak MKPD'yi temsil etmektedir (Saritaş,2001). Herhangi bir menkul kıymetin veya portföyün bir dönemlik beklenen getirisi aşağıdaki şekilde formüle edilebilir (Erdoğan ve Özer,1998):

$$E(r_i) = r_f + \beta_i(E(r_m) - r_f) \quad (4.4)$$

Burada;

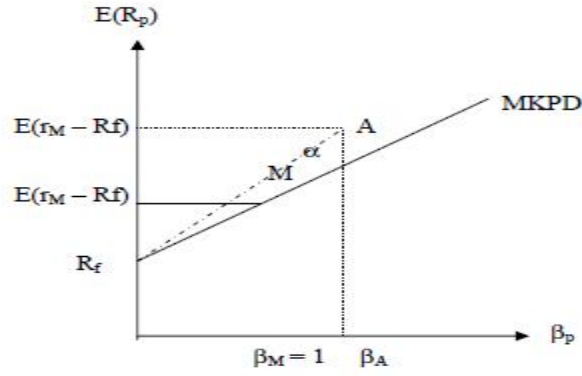
$E(r_i)$ = i portföyünün beklenen getirisi

r_f = Risksiz faiz oranı

β_p = i portföyünün sistematik riski katsayısı

$E(r_m)$ = Pazar portföyünün beklenen getirisi

Şekil 4.3’de görüldüğü gibi pazar doğrusu ile betası bire eşit olan bir portföy karşılaştırıldığında A portföyünün getirisi ile MKPD arasındaki fark alfa olarak ifade edilmektedir (Usta,2005).



Şekil 4.3: Jensen Performans Ölçütü

Jensen performans ölçütüne göre portföy, MKPD’nin ne kadar üzerinde yer alıyorsa yani taşıdığı riske göre sağlaması gerekenden ne kadar fazla bir getiri sağlıyorsa, performansı da o kadar yüksek demektir (Bolak,1991).

Bu performans ölçütü, pazar portföyüne göre değerlendirilir. Ancak bu ölçüt, farklı portföyleri performanslarına göre sıralamada kullanışlı değildir. Jensen ölçütü şu şekilde kullanılır (Sarıtış,2001):

$$J_p = \frac{\alpha_p}{\beta_p} \quad (4.5)$$

Burada;

J_p = Jensen performans ölçüsü

α_p = Portföy yöneticinin portföy performansına katkısı

β_p = Portföyün sistematik riski

5 UYGULAMA

5.1 Uygulamanın Amacı ve Kapsamı

Günümüzde birçok model sayesinde risk-getiri ilişkisi dikkate alınarak portföyler oluşturulmaktadır. Fakat dinamik bir piyasada oluşturulan portföylerin elde tutulma süreleri konusu belirsiz kalmıştır. Bu uygulamada Markowitz ortalama-varyans modeli yardımıyla sadece hisse senedinden oluşan portföylerin elde tutulması gereken en uygun yatırım vadelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada teoriye en uygun portföylerin oluşturulması ve en iyi vadenin belirlenmesi için gereken temel bilgiler sunulmuştur.

Ocak 2006-Aralık 2010 yılları arasında kapsayan 5 yıllık (60 aylık) sürekli olarak piyasada bulunan ve çoğu zaman BİST 30 içerisinde yer alan 24 hisse senedi seçilmiş ve modele dâhil edilmiştir. Tablo 5.1’de modelin oluşturulmasında yer alan hisse senetleri ve buldukları sektörler gösterilmiştir. Hisse senetlerinin aylık getirileri kullanılarak hisselerin standart sapmaları ve birbirleriyle olan ilişkilerini gösteren varyans-kovaryans matrisi oluşturulmuş ve risk-getiri ilişkisi yönünden optimum portföyler elde edilmiştir. Oluşturulan bu portföylerin elde tutulması gereken en uygun yatırım vadeleri bu çalışmada belirlenmiştir.

5.2 Uygulamada Kullanılan Veri Seti

Modelin oluşturulmasında BİST’de işlem gören 24 hisse senedi kullanılmıştır. Modelde yer alan hisse senetleri ağırlıklı olarak BİST 30 endeksi içerisinde seçilmiştir. Senetlerin BİST 30 endeksinden seçilmesinin sebepleri endeks içerisinde yer alan hisse senetlerinin günlük işlem hacimlerinin yüksek olması ve kolay kolay manipüle edilememesidir. Böylece hisse fiyatları endeks dışında kalan diğer hisse fiyatlarına göre piyasa koşullarını daha gerçekçi bir şekilde yansıtmaktadır. Finans sektöründe bu durum daha derin piyasalar olarak nitelendirilmektedir. BİST 30 içerisinde yer alan senetler zaman zaman değiştiği için mümkün olduğunca endeks içerisinde uzun süre kalabilen senetler seçilmiştir. Kullanılan veriler, Borsa İstanbul’un web sitesinin veriler bölümünden temin edilmiştir.

Tablo 5.1: Modelde Yer Alan Hisse Senetleri

HİSSE SENEDİ	BULUNDUĞU SEKTÖR
Akbank	Bankacılık
Anadolu Sigorta	Sigorta
Anadolu Cam	Cam Sanayi
Doğan Holding	Holding
Eczacıbaşı İlaç	Holding
Enka İnşaat	İnşaat
Ereğli Demir-Çelik	Demir-Çelik Sanayi
Ford Otosan	Otomotiv
Garanti Bankası	Bankacılık
Hürriyet Gazetesi	Medya
İş Bankası	Bankacılık
Koç Holding	Holding
Arçelik	Beyaz Eşya
Kardemir (D) Karabük Çelik	Demir-Çelik Sanayi
Petkim Petro Kimya Holding	Petro-Kimya
Sabancı Holding	Holding
Şişe Cam	Cam Sanayi
Tofaş Otomobil	Otomotiv
Tüpraş	Petro-Kimya
Türk Hava Yolları	Ulaşım
Yapı Kredi Bankası	Bankacılık
İhlas Holding	Holding
Turkcell İletişim	Ulaşım
Ülker Bisküvi	Gıda

5.3 Uygulamada Kullanılan Model ve Aşamaları

Uygulamada ana model olarak Markowitz ortalama varyans modeli kullanılarak portföyler oluşturulmuştur. Portföylerin oluşturulma sürecinde hisselerin getiri ve varyanslarının hesaplanması ile varyans-kovaryans matrisinin oluşturulmasında “takip süreleri” adı verilen geçmiş verileri kapsayan süreler kullanılmıştır. Takip süreleri 2 ay ile 12 ay arasında değişen sürelerden oluşmaktadır. Modelimizde her

takip süresi için 35 adet portföy oluşturulmuştur. Oluşturulan bu portföyler elimizdeki 60 aylık veri seti içerisinde farklı tarihlerdeki hisse senedi verilerinden takip süreleri kadar geçmiş veriler kullanılarak oluşturulmuştur. Örneğin 2 ve 6 aylık takip süreleri için hisse senetlerinin hangi aylardaki verileri kullanılarak oluşturulduğunu Tablo 5.2’de gösterelim.

Tablo 5.2: 2 ve 6 Aylık Takip Sürelerine Göre Verilerin Kullandığı Vade Aralıkları

TAKİP SÜRELERİ	2 AY		6 AY	
	VADE ARALIĞI	VADE ARALIĞI	VADE ARALIĞI	VADE ARALIĞI
PORTFÖY 1	12	14	8	14
PORTFÖY 2	13	15	9	15
PORTFÖY 3	14	16	10	16
PORTFÖY 4	15	17	11	17
PORTFÖY 5	16	18	12	18
PORTFÖY 6	17	19	13	19
PORTFÖY 7	18	20	14	20
PORTFÖY 8	19	21	15	21
PORTFÖY 9	20	22	16	22
PORTFÖY 10	21	23	17	23
PORTFÖY 11	22	24	18	24
PORTFÖY 12	23	25	19	25
PORTFÖY 13	24	26	20	26
PORTFÖY 14	25	27	21	27
PORTFÖY 15	26	28	22	28
PORTFÖY 16	27	29	23	29
PORTFÖY 17	28	30	24	30
PORTFÖY 18	29	31	25	31
PORTFÖY 19	30	32	26	32
PORTFÖY 20	31	33	27	33

Tablo 5.2 (devam): 2 ve 6 Aylık Takip Sürelerine Göre Verilerin Kullandığı Vade Aralıkları

TAKİP SÜRELERİ	2 AY		6 AY	
	VADE ARALIĞI	VADE ARALIĞI	VADE ARALIĞI	VADE ARALIĞI
PORTFÖY 21	32	34	28	34
PORTFÖY 22	33	35	29	35
PORTFÖY 23	34	36	30	36
PORTFÖY 24	35	37	31	37
PORTFÖY 25	36	38	32	38
PORTFÖY 26	37	39	33	39
PORTFÖY 27	38	40	34	40
PORTFÖY 28	39	41	35	41
PORTFÖY 29	40	42	36	42
PORTFÖY 30	41	43	37	43
PORTFÖY 31	42	44	38	44
PORTFÖY 32	43	45	39	45
PORTFÖY 33	44	46	40	46
PORTFÖY 34	45	47	41	47
PORTFÖY 35	46	48	42	48

Yukarıdaki tabloya baktığımızda Markowitz modelinin oluşturulması için gerekli veriler takip süresi 2 aylık yani geçmiş 2 aylık verilerinin alındığı vadeler örneğin portföy 1 için hissenin 12 ile 14. aylar arası, portföy 29 için hissenin 40 ile 42. aylar arası, portföy 35 için ise hissenin 46 ile 48. aylar arası verilerinden alınmıştır. Aynı şekilde takip süresi 6 ay olan vadeler portföy 1 için 8 ile 14. aylar arası, portföy 20 için 27 ile 33. aylar arası verileri alınmıştır. Her takip süresi için oluşturulan 35 portföyün hangi vadeler arasında olduğu Tablo A.1, Tablo A.2 ve Tablo A.3’de yer almaktadır. Bu veriler ışığında farklı takip süreleri ile oluşturulan her portföyün gelecek 1 ile 12 ay arası ne kadar getiri sağladığı hesaplanmıştır. Böylece takip süresi ile yatırım vadesi arasındaki ilişkiden yola çıkılarak yatırımcının oluşturduğu portföylerin elde tutulması gerekli en iyi vadenin ne kadar olduğu belirlenmiştir. Oluşturulan model MS Excel 2010 içinde yer alan Solver eklentisi yardımıyla çözülmüştür.

$$\text{Min} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \sigma_{ij} \quad (5.1)$$

$$\sum_{i=1}^n x_i r_i \geq R \quad (5.1a)$$

$$\sum_{i=1}^n x_i = 1 \quad (5.1b)$$

$$0 \leq x_i \leq 1, i=1, \dots, n \quad (5.1c)$$

Burada;

n = Mevcut varlık sayısı

σ_{ij} = i ve j varlıkları arasındaki kovaryans değeri ($i=1, \dots, n$) ($j=1, \dots, n$)

r_i = i varlığının beklenen getirisi ($i=1, 2, \dots, n$)

R = Hedeflenen beklenen getiri düzeyi

x_i = Menkul kıymetin portföy içindeki ağırlığı

Bu modelden anlaşılacağı üzere riskler minimize edilip getiri maksimize edilmeye çalışılmaktadır. Takip süreleri kullanılarak oluşturacağımız modelinin aşamalarını aktaralım.

5.3.1 Modeldeki hisse senetlerinin getirilerinin hesaplanması

Modelimizde bulunan 24 hisse senedinin aylık olarak getirileri 60 ay boyunca hesaplanmıştır. Hisse fiyatları BİST'in sitesinden veriler kısmından alınmıştır. Hisse fiyatları şirketlerin bedelli ve bedelsiz sermaye artırımlarına göre düzenlenmiş ve tamamıyla BİST'in hesaplama sonrası elde ettiği hisse senedi verileri kullanılmıştır. Özellikle BİST 30 içerisinde yer alan şirketlerin verdikleri temettüler senede bir kez verilmesi ve düşük oranda olması sebebiyle hisse getirisinin hesaplanmasında dikkate alınmamıştır. Hisse senedinin getirisinin hesaplanmasında kullanılan hisse senedi fiyatı; hissenin ay içinde işlem gördüğü en son kapanış fiyatıdır.

Hisse senetlerinin aylık getirileri şu şekilde hesaplanmıştır:

$$G_i = \frac{F_i - F_{i-1}}{F_{i-1}} \quad (5.2)$$

Burada;

G_i = i .ayına ait getiri

F_i = i .ayına ait en son kapanış fiyatı

F_{i-1} = i .aydan bir önceki aya ait en son kapanış fiyatı

Modelde bulunan hisse senetlerinin aylık fiyatları ve getirileri Tablo B.1'de yer almaktadır.

5.3.2 Modeldeki hisse senetlerinin varyanslarının hesaplanması

Modelimizin çözümü için gerekli verilerden biri de modelde yer alan hisse senetlerinin varyansı yani riskidir. Bir yatırımın yalnız beklenen getirisini değil, aynı zamanda elde edilen getirilerin ortalamadan ne kadar farklı olduğuna bakmak gerekmektedir. Bir yatırımın riski onun beklenen getirisinden sapma olasılığı olarak tanımlanmakta ve genellikle varyans ve standart sapma ile açıklanmaktadır. Bir yatırım aracı olan hisse senedinde de, hissenin beklenenden ne kadar farklı bir getiri sağladığının dağılımı o hisse senedinin riskini verir. Riskin hesaplanması için hisse senedinin varyans ve standart sapması kullanılır. Modelimizde varyans kovaryans matrisinin oluşturulması için hisse senetlerinin varyanslarına ihtiyaç duymaktayız.

Hisse senetlerinin varyans ve standart sapması şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum_{j=1}^M [r_{ij} - E(r_i)]^2}{M} \quad (5.3)$$

bu ifadenin karekökü alınırsa şu eşitliğe ulaşılır;

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^M [r_{ij} - E(r_i)]^2}{M}} \quad (5.4)$$

Burada;

$\sigma_i^2 = i$ menkul kıymetinin varyansı

$\sigma_i = i$ menkul kıymetinin standart sapması

$r_{ij} = i$ menkul kıymetinin j durumundaki getirisi

$E(r_i) = i$ menkul kıymetinin beklenen getirisi

$M =$ Olasılık içeren durum sayısı

Hisse senedinin varyansının hesaplanabilmesi için formülden anlaşılacağı üzere hisse senetlerinin beklenen getirilerinin hesaplanması gerekmektedir. Bununla ilgili formül şu şekildedir:

$$E(r_i) = \frac{\sum_{j=1}^M r_{ij}}{M} \quad (5.5)$$

$E(r_i) = i$ varlığının beklenen getirisi

$r_{ij} = i$ varlığının j durumunda verilen olasılık dahilinde gerçekleşmesi beklenen getirisi

$M =$ Olasılık içeren durumların sayısı

Modelde yer alan varyans hesaplamalarına örnek verelim. Gözlem süresi 6 ay iken Akbank hisse senedinin 3 ile 9.aylar arasındaki getirileri kullanılarak Excel de bulunan VAR fonksiyonu ile Akbank hisse senedinin varyansı hesaplanır. Tablo 5.3'de Akbank hisse senetlerinin 3 ile 9.aylar arası hisse senedi fiyat verileri ve getirileri yer almaktadır.

Tablo 5.3: Akbank'ın 3 ve 9.Aylar Arası Hisse Senedi Fiyatları

I	J	K
AKBANK		
AY	FİYAT	GETİRİ (%)
3	11,30	-15,67
4	11,00	-2,65
5	9,30	-15,45
6	7,60	-18,28
7	7,20	-5,26
8	8,00	11,11
9	7,75	-3,13
=VAR(K4:K10)		

Bu veriler ışığında Exceldeki var fonksiyonu kullanılarak hesaplama yapıldığında Akbank hisse senedinin varyansını 106,47 olarak bulunur. Bu veriler aynı zamanda varyans-kovaryans matrisinin oluşturulmasında kullanılır. Farklı vadelerdeki her takip süresi için tüm hisse senetlerinin varyansları hesaplanmıştır.

5.3.3 Varyans-kovaryans matrisinin oluşturulması

Portföy oluşturulmasında model için gerekli olan verilerden biri de varyans-kovaryans matrisinin oluşturulmasıdır. Her takip süresi için farklı vadelerdeki hisse senedi getirileri kullanılarak matris oluşturulur. Varyans-kovaryans matrisinin oluşturulmasının asıl nedeni portföy içinde yer alacak olan hisse senetlerinin birbirleriyle olan ilişkisinin belirlenmesidir. Böylece portföy riski minimize tutulmaya çalışılır. Örneğin hisse senetlerinin 15 ile 22.aylar arası verileri kullanılarak yani takip süresi 7 ay olduğunda modelimizin çözümü için gerekli olan varyans-kovaryans matrisi Tablo 5.4'de gösterilmiştir.

Tablo 5.4: Hisse Senetlerinin 15 ile 22.Aylar Arası Verileri Kullanılarak Oluşturulan Varyans-Kovaryans Matrisi

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
1	BAŞLANGIÇ VADESİ		15			BİTİŞ VADESİ		22																	
2																									
3		AKBNK	ANACM	ANSGR	DOHOL	ECILC	ENKAI	EREGL	FROTO	GARAN	HURGZ	ISCTR	KCHOL	ARCLK	KRMD	PETKM	SAHOL	SISE	TOASO	TUPRS	THYAO	YKBNK	IHLAS	TCELL	ULKER
4	AKBNK	192,26	-84,85	123,43	48,45	-23,38	103,10	122,09	24,90	81,84	69,36	83,65	117,15	-4,27	67,13	20,67	22,98	-57,17	7,00	-3,03	-35,27	120,89	57,91	12,29	-11,24
5	ANACM	-84,85	389,42	43,27	47,01	39,92	-152,37	-95,93	0,81	-19,26	8,32	-18,87	19,58	83,61	118,89	76,42	13,44	341,49	-8,94	48,48	58,73	-64,80	69,24	-0,28	6,89
6	ANSGR	123,43	43,27	229,84	59,77	14,32	28,48	82,26	34,71	77,40	75,28	37,97	148,06	7,81	125,60	73,59	2,08	40,04	-5,19	38,50	-64,30	69,25	51,60	6,68	-3,19
7	DOHOL	48,45	47,01	59,77	76,78	5,95	-3,07	-24,99	17,59	38,78	33,55	20,47	66,26	59,47	46,22	50,88	13,72	56,51	28,86	13,87	28,08	21,85	51,11	22,74	17,27
8	ECILC	-23,38	39,92	14,32	5,95	71,32	1,28	-40,03	14,95	18,21	42,00	6,41	-10,64	23,46	26,52	15,40	-9,25	-2,10	-4,01	56,25	-23,52	-34,02	42,15	2,35	0,98
9	ENKAI	103,10	-152,37	28,48	-3,07	1,28	213,84	212,13	-16,72	65,41	32,15	77,93	5,35	-27,52	7,02	-24,19	18,12	-114,00	8,41	-6,09	-8,17	69,64	21,05	-31,71	-6,51
10	EREGL	122,09	-95,93	82,26	-24,99	-40,03	212,13	467,74	-60,19	41,13	-21,19	72,58	30,27	-70,08	47,02	-38,13	22,65	11,07	-8,96	-49,80	4,88	64,00	34,58	-78,19	-9,35
11	FROTO	24,90	0,81	34,71	17,59	14,95	-16,72	-60,19	32,00	23,17	40,11	11,59	32,93	10,19	22,19	20,07	-1,80	-28,54	-2,99	25,22	-30,87	23,93	9,82	20,89	-5,72
12	GARAN	81,84	-19,26	77,40	38,78	18,21	65,41	41,13	23,17	85,50	68,35	58,55	52,86	17,09	62,26	42,10	16,94	-22,75	4,71	32,33	-19,23	75,36	9,23	3,57	-7,32
13	HURGZ	69,36	8,32	75,28	33,55	42,00	32,15	-21,19	40,11	68,35	105,26	60,46	53,39	21,31	70,79	35,30	10,16	-26,93	-7,73	57,31	-46,19	60,73	46,73	17,93	-15,77
14	ISCTR	83,65	-18,87	37,97	20,47	6,41	77,93	72,58	11,59	58,55	60,46	91,94	30,55	7,29	53,13	5,96	27,07	-4,79	-4,25	16,89	-6,07	79,48	44,94	-1,60	-18,28
15	KCHOL	117,15	19,58	148,06	66,26	-10,64	5,35	30,27	32,93	52,86	53,39	30,55	158,76	22,93	82,15	52,00	6,42	27,25	10,57	10,21	-32,74	61,51	69,59	26,82	4,43
16	ARCLK	-4,27	83,61	7,81	59,47	23,46	-27,52	-70,08	10,19	17,09	21,31	7,29	22,93	88,19	27,30	41,35	11,83	84,83	31,80	21,83	51,89	-20,63	62,94	22,37	22,33
17	KRMD	67,13	118,89	125,60	46,22	26,52	7,02	47,02	22,19	62,26	70,79	53,13	82,15	27,30	143,58	62,86	18,37	120,42	-12,70	46,70	-20,44	55,21	52,86	-2,61	-12,39
18	PETKM	20,67	76,42	73,59	50,88	15,40	-24,19	-38,13	20,07	42,10	35,30	5,96	52,00	41,35	62,86	80,08	7,80	69,12	11,52	29,61	6,87	25,39	-13,06	9,85	8,28
19	SAHOL	22,98	13,44	2,08	13,72	-9,25	18,12	22,65	-1,80	16,94	10,16	27,07	6,42	11,83	18,37	7,80	18,73	32,17	3,88	-4,42	21,58	31,09	5,61	-1,68	-3,49
20	SISE	-57,17	341,49	40,04	56,51	-2,10	-114,00	11,07	-28,54	-22,75	-26,93	-4,79	27,25	84,83	120,42	69,12	32,17	462,34	4,81	4,01	111,52	-46,40	76,03	-18,31	14,35
21	TOASO	7,00	-8,94	-5,19	28,86	-4,01	8,41	-8,96	-2,99	4,71	-7,73	-4,25	10,57	31,80	-12,70	11,52	3,88	4,81	30,55	-9,03	34,60	-10,61	18,52	9,40	19,06
22	TUPRS	-3,03	48,48	38,50	13,87	56,25	-6,09	-49,80	25,22	32,33	57,31	16,89	10,21	21,83	46,70	29,61	-4,42	4,01	-9,03	68,32	-33,92	-4,27	28,92	7,24	-5,91
23	THYAO	-35,27	58,73	-64,30	28,08	-23,52	-8,17	4,88	-30,87	-19,23	-46,19	-6,07	-32,74	51,89	-20,44	6,87	21,58	111,52	34,60	-33,92	119,68	-26,80	9,68	-5,31	24,26
24	YKBNK	120,89	-64,80	69,25	21,85	-34,02	69,64	64,00	23,93	75,36	60,73	79,48	61,51	-20,63	55,21	25,39	31,09	-46,40	-10,61	-4,27	-26,80	167,54	-43,56	3,78	-28,87
25	IHLAS	57,91	69,24	51,60	51,11	42,15	21,05	34,58	9,82	9,23	46,73	44,94	69,59	62,94	52,86	-13,06	5,61	76,03	18,52	28,92	9,68	-43,56	272,25	24,72	14,70
26	TCELL	12,29	-0,28	6,68	22,74	2,35	-31,71	-78,19	20,89	3,57	17,93	-1,60	26,82	22,37	-2,61	9,85	-1,68	-18,31	9,40	7,24	-5,31	3,78	24,72	31,92	4,32
27	ULKER	-11,24	6,89	-3,19	17,27	0,98	-6,51	-9,35	-5,72	-7,32	-15,77	-18,28	4,43	22,33	-12,39	8,28	-3,49	14,35	19,06	-5,91	24,26	-28,87	14,70	4,32	20,52

Tabloya baktığımızda varyans-kovaryans matrisi sayesinde 24 hisse senedinin birbirleriyle olan ilişkisi görülmektedir. Bu matris Markowitz portföy modelinin çözümü için gereklidir. İki hisse senedi arasındaki kovaryans Excel de bulunan kovaryans fonksiyonu sayesinde hesaplanmaktadır. Örneğin yukarıdaki tabloda yer alan Garanti Bankası ile Anadolu Sigorta hisse senetleri arasındaki kovaryans değerinin hesaplanması Tablo 5.5’de gösterilmiştir.

Tablo 5.5: 15 ile 22.Aylar Arasındaki Veriler Kullanılarak Garanti Bankası ve Anadolu Sigorta Arasındaki Kovaryans Hesaplanması

	J	K	L	M
HİSSE	GARAN		ANSGRT	
AY	FİYAT	GETİRİ (%)	FİYAT	GETİRİ (%)
15	6,25	15,74	2,92	15,42
16	6,7	7,20	2,84	-2,74
17	7,25	8,21	2,9	2,11
18	7,35	1,38	1,98	-31,72
19	9	22,45	2,33	17,68
20	8,35	-7,22	2,24	-3,86
21	9,25	10,78	2,28	1,79
22	10,7	15,68	2,16	-5,26

=KOVARYANS(K4:K11;M4:M11)

Kovaryans hesaplanması sonucunda Garanti Bankası ile Anadolu Sigorta arasındaki kovaryans değeri Tablo 5.3'deki matriste gördüğümüz gibi 77,40 değeri çıkmaktadır. Her takip süresi ve farklı vadeler için bu matris yeniden oluşturulur. Örneğin Tablo 5.4'da matrisin içinde yer alan ve Tablo 5.5'da bulunan kovaryans değerinin hesaplanması için Tablo 5.6'da yer alan formül kullanılmakta ve vadeler değiştikçe formülde yer alan değerlerde beraberinde değişerek her hisse senedi arasındaki kovaryans hesaplanır böylece varyans-kovaryans matrisi oluşturulur.

Tablo 5.6: Varyans-Kovaryans Matrisinin Oluşturulması İçin Gerekli Formüller

D12	=EĞER(D\$3=\$A12;VAR(KAYDIR(ANA.VERİLERI\$B\$2:\$C\$1-1;KAÇINCI(D\$3;ANA.VERİLERI\$B\$1:\$A\$1:\$C\$1+1));KOVARYANS(KAYDIR(ANA.VERİLERI\$B\$2:\$C\$1-1;KAÇINCI(D\$3;ANA.VERİLERI\$B\$1:\$A\$1:\$C\$1+1));KAYDIR(ANA.VERİLERI\$B\$2:\$C\$1-1;KAÇINCI(\$A12;ANA.VERİLERI\$B\$1:\$A\$1:\$C\$1+1))))																									
1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
		BAŞLANGIÇ VADESİ	15		BİTİŞ VADESİ	22																				

5.4 Ana Modelin Oluşturulması

Varyans-kovaryans matrisi oluşturulduktan sonra Markowitz ortalama-varyans modeli sayesinde portföyümüzde yer alacak olan hisse senetlerinin portföy ağırlıkları bulunup portföyün getirisi hesaplanmaktadır. 2 ile 12 ay arasında değişen takip vadelerinin her biri için 35 portföy oluşturulmaktadır. Bu çalışmada 385 portföy oluşturulmakta her bir portföy model ile çözümlenerek portföy getirileri hesaplanmaktadır.

Takip süresi 4 ay için hisse senetlerinin 14 ile 18.ay verileri kullanılarak model oluşturulur. Öncelikle modelde kullanılan varyans-kovaryans matrisi Tablo 5.7'deki gibi olur.

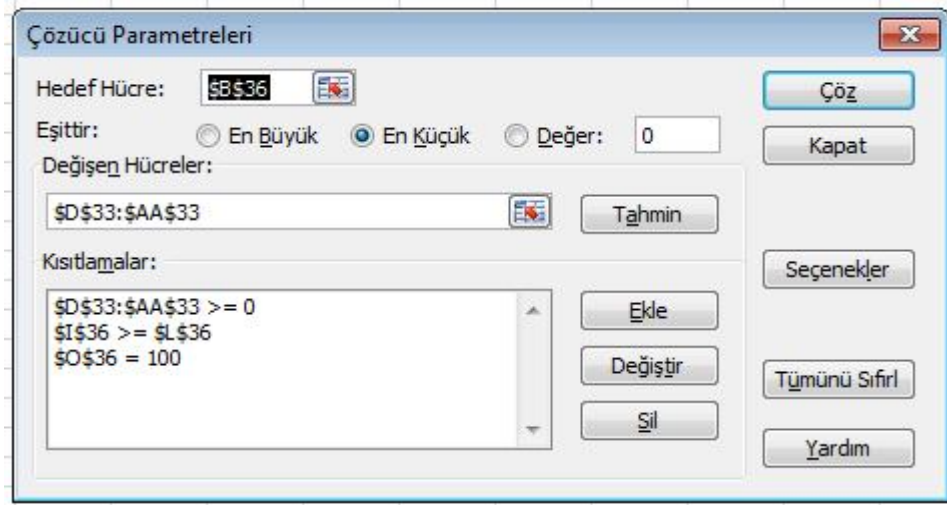
Tablo 5.7: Hisse Senetlerinin 14 ile 18.Aylar Arası Verileri Kullanılarak Oluşturulan Varyans-Kovaryans Matrisi

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
1	BAŞLANGIÇ VADESİ		14			BITİŞ VADESİ	18																		
2																									
3		AKBNK	ANACM	ANSGR1	DOHOL	ECİLC	ENKAİ	EREGL	FROTO	GARAN	HURGZ	İSCTR	KCHOL	ARCLK	KRMD	PETKİM	SAHOL	SİSE	TOASO	TÜPRS	THYAO	YKBNK	İHLAS	TCELL	ÜLKER
4	AKBNK	126.41	-32.28	120.12	43.72	-2.00	64.92	111.05	-11.74	18.36	-5.58	-0.13	111.88	22.38	27.45	43.24	-14.05	-8.13	23.38	-11.28	-8.87	24.33	70.93	-10.18	50.79
5	ANACM	-32.28	124.65	21.77	-10.78	58.45	-88.34	-170.05	31.63	-7.81	44.99	-9.80	9.70	17.84	35.18	45.61	-20.63	16.02	-36.61	65.95	-60.35	12.74	-6.45	11.38	3.26
6	ANSGR1	120.12	21.77	310.02	58.45	66.06	36.94	67.38	31.95	58.50	68.47	-5.63	179.67	20.74	107.92	93.40	-40.03	-25.26	-0.33	68.04	-107.80	14.92	100.65	0.71	42.36
7	DOHOL	43.72	-10.78	58.45	78.31	-29.97	-46.53	-56.81	33.39	18.49	15.53	-14.40	82.15	28.79	11.49	17.48	3.43	-2.19	34.21	-14.85	4.48	-7.08	41.42	51.36	1.21
8	ECİLC	-2.00	58.45	66.06	-29.97	95.32	12.91	0.47	3.36	9.53	38.85	4.92	10.78	-9.71	52.57	41.17	-27.19	-4.30	-42.86	69.90	-76.54	12.72	4.08	-33.26	12.24
9	ENKAİ	64.92	-88.34	36.94	-46.53	12.91	268.38	345.61	-86.06	2.89	-54.76	31.02	-13.23	-39.44	-3.45	-11.20	-8.70	-21.58	-6.68	-26.30	13.75	25.39	17.30	-104.11	47.72
10	EREGL	111.05	-170.05	67.38	-56.81	0.47	345.61	717.55	-127.69	19.39	-83.99	48.19	-12.00	-68.48	-5.88	-32.98	-5.66	-44.88	5.77	-55.55	29.97	23.39	32.67	-149.60	59.46
11	FROTO	-11.74	31.63	31.95	33.39	3.36	-86.06	-127.69	63.39	19.77	44.31	-14.15	33.52	11.97	25.52	11.53	0.01	-3.11	5.78	25.07	-29.86	-21.57	7.19	51.99	-28.72
12	GARAN	18.36	-7.81	58.50	18.49	9.53	2.89	19.39	19.77	33.89	27.47	-1.76	34.61	-6.06	29.88	7.14	-3.77	-15.72	4.67	16.97	-29.66	-15.33	17.58	12.48	-12.98
13	HURGZ	-5.58	44.99	68.47	15.53	38.85	-54.76	-83.99	44.31	27.47	72.41	-8.27	36.83	0.84	50.64	26.75	-12.61	-9.76	-13.52	54.23	-64.53	-16.17	10.84	26.56	-21.36
14	İSCTR	-0.13	-9.80	-5.63	-14.40	4.92	31.02	48.19	-14.15	-1.76	-8.27	7.09	-14.95	-9.59	-2.44	-5.43	-0.85	-2.71	-5.32	-1.33	1.38	2.57	-4.96	-18.61	3.53
15	KCHOL	111.88	9.70	179.67	82.15	10.78	-13.23	-12.00	33.52	34.61	36.83	-14.95	216.49	45.95	60.53	76.05	-22.15	-6.54	27.37	18.43	-45.39	18.59	95.11	34.12	44.45
16	ARCLK	22.38	17.84	20.74	28.79	-9.71	-39.44	-68.48	11.97	-6.06	0.84	-9.59	45.95	36.04	0.10	23.86	-2.94	11.68	11.72	-5.63	5.99	13.30	22.77	22.52	18.70
17	KRMD	27.45	35.18	107.92	11.49	52.57	-3.45	-5.88	25.52	29.88	50.64	-2.44	60.53	0.10	77.37	42.82	-21.96	-13.26	-16.97	57.17	-73.74	-0.98	29.96	0.02	3.70
18	PETKİM	43.24	45.61	93.40	17.48	41.17	-11.20	-32.98	11.53	7.14	26.75	-5.43	76.05	23.86	42.82	72.89	-23.77	4.45	-11.70	39.07	-48.68	24.45	40.48	-3.11	35.20
19	SAHOL	-14.05	-20.63	-40.03	3.43	-27.19	-8.70	-5.66	0.01	-3.77	-12.61	-0.85	-22.15	-2.94	-21.96	-23.77	15.44	0.44	12.21	-23.59	27.99	-10.49	-12.50	12.15	-14.27
20	SİSE	-8.13	16.02	-25.26	-2.19	-4.30	-21.58	-44.88	-3.11	-15.72	-9.76	-2.71	-6.54	11.68	-13.26	4.45	0.44	15.19	-1.54	-5.59	12.84	10.70	-4.80	2.44	9.50
21	TOASO	23.38	-36.61	-0.33	34.21	-42.86	-6.68	5.77	5.78	4.67	-13.52	-5.32	27.37	11.72	-16.97	-11.70	12.21	-1.54	39.10	-36.93	34.19	-7.18	16.22	26.65	-2.00
22	TÜPRS	-11.28	65.95	68.04	-14.85	69.90	-26.30	-55.55	25.07	16.97	54.23	-1.33	18.43	-5.63	57.17	39.07	-23.59	-5.59	-36.93	92.36	-81.31	0.32	3.38	-7.57	-4.37
23	THYAO	-8.87	-60.35	-107.80	4.48	-76.54	13.75	29.97	-29.86	-29.66	-64.53	1.38	-45.39	5.99	-73.74	-48.68	27.99	12.84	34.19	-81.31	120.44	1.40	-19.09	7.04	1.65
24	YKBNK	24.33	12.74	14.92	-7.08	12.72	25.39	23.39	-21.57	-15.33	-16.17	2.57	18.59	13.30	-0.98	24.45	-10.49	10.70	-7.18	0.32	1.40	35.84	14.69	-24.59	37.32
25	İHLAS	70.93	-6.45	100.65	41.42	4.08	17.30	32.67	7.19	17.58	10.84	-4.96	95.11	22.77	29.96	40.48	-12.50	-4.80	16.22	3.38	-19.09	14.69	69.21	7.40	32.13
26	TCELL	-10.18	11.38	0.71	51.36	-33.26	-104.11	-149.60	51.99	12.48	26.56	-18.61	34.12	22.52	0.02	-3.11	12.15	2.44	26.65	-7.57	7.04	-24.59	7.40	90.41	-31.39
27	ÜLKER	50.79	3.26	42.36	1.21	12.24	47.72	59.46	-28.72	-12.98	-21.36	3.53	44.45	18.70	3.70	35.20	-14.27	9.50	-2.00	-4.37	1.65	37.32	32.13	-31.39	66.57

5.4.1 Portföy varyansının hesaplanması

Modelde yer alan formül 5.1 ile portföy varyansı minimize edilmektedir. Bunun gerçekleşebilmesi modelde yer alan birtakım kısıtlar bulunmaktadır. Bu kısıtlardan formül 5.1a, oluşturulacak olan portföyün getirisinin hedeflenen getiriye eşit veya büyük olmasını, formül 5.1b portföyde yer alacak olan hisse senetlerinin ağırlıklarının toplamının 1 eşit olmasını ve son kısıt formül 5.1c'de ise portföyde yer alacak olan hisse senedi ağırlıklarının 0'dan küçük negatif bir değer olmamasını ifade eder. Buna göre Tablo 5.7'de yer alan varyans-kovaryans matrisi verileri kullanılarak model Excel Solver eklentisiyle çözülmüştür.

Şekil 5.1'de modelin çözümü için Excel Solver'da yer alan çözücü parametrelerini görmekteyiz. Ana modelde yer alan tüm kısıtlamalar parametreler içinde yer almaktadır. Hedef hücre ile belirtilen kısım portföyün varyansıdır. Şekilde görüldüğü üzere temel amaç hedef hücreyi yani varyansı en küçüklemeye çalışmaktır. Değişen hücreler kısmı ise portföydeki hisse senetlerinin ağırlıklarını göstermektedir. Portföy varyansı bulunurken hisse ağırlıkları da her seferinde değişmektedir.



Şekil 5.1: Excel Çözücü Parametreleri

Tablo 5.8'de modelin ana unsuru olan portföy varyansı diğer kısıtlar kullanılarak hesaplanmaktadır. Portföy varyansını hesaplamak için kullanılan fonksiyon formül hücresinde yer almaktadır.

Tablo 5.8: Portföy Varyansının Hesaplanması

B36	=TOPLA.ÇARPIM(DÇARP(D33:AA33;B4:Y27);D33:AA33)																											
	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA		
	HİSSELER	AKBNK	ANACM	ANSGRT	DOHOL	ECILC	ENKAI	EREGL	FROTO	GARAN	HURGZ	ISCTR	KCHOL	ARCLK	KRMD	PETKM	SAHOL	SISE	TOASO	TUPRS	THYAO	YKBNK	IHLAS	TCELL	DLKER			
	ORTALAMA GETİRİ(%)	-0,22	-0,12	-0,22	0,15	0,05	-0,11	-0,31	0,02	0,36	-0,06	-0,08	-0,15	0,18	0,28	0,42	0,15	-0,05	0,21	0,16	0,29	-0,05	0,30	0,24	0,18			
	PORTFÖY AĞIRLIKLARI	0,00	1,63	0,00	0,80	2,21	0,69	0,25	3,20	5,61	2,85	33,22	0,00	2,62	1,78	0,63	16,75	12,98	3,91	2,39	2,02	3,40	0,16	2,07	0,84			
	PORTFÖYÜN VARYANSI	STANDART SAPMA		PORTFÖYÜN GETİRİSİ				HEDEFLENEN GETİRİ		TOPLAM PORTFÖY AĞIRLIĞI																		
	4238,96	65,11		4,44				0,00		100,00																		

Her oluşturulan portföy için yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi belli kısıtlar altında portföyün varyansı hesaplanmaktadır. Portföyün varyansının karekökünü alındığında portföyün standart sapması bulunmaktadır. Burada asıl amaç portföyde yer alan hisse senetleri ve ağırlıkları bulunarak portföy getirilerinin hesaplanmasıdır.

5.4.2 Portföyde yer alacak olan hisse senetlerinin ve ağırlıklarının bulunması

Bu çalışmada en önemli unsur portföyde yer alacak olan hisse senetleri ve ağırlıklarının belirlenmesidir. Portföy varyansının hesaplanmasıyla birlikte formül 5.1b'deki portföyde yer alacak hisse senetlerinin toplam ağırlığının 1 olması kısıtı ile hisse senetlerinin ağırlıkları bulunmaktadır. Modelde kısıt 1 olarak değil de 100 olarak belirlenmiştir. Böylece portföy ağırlıkları yüzdesel bazda bulunmuş olacaktır. Örnek Excel de çözüldüğünde Tablo 5.9'daki portföyde yer alacak olan hisse senetleri ve ağırlıkları bulunmaktadır.

Tablo 5.9: Portföyde Yer Alacak Olan Hisse Senetlerinin ve Ağırlıklarının Bulunması

	HİSSELER	AKBNK	ANACM	ANSGRT	DOHOL	ECILC	ENKAI	EREGL	FROTO	GARAN	HURGZ	ISCTR	KCHOL	ARCLK	KRMD	PETKM	SAHOL	SISE	TOASO	TUPRS	THYAO	YKBNK	IHLAS	TCELL	DLKER
	ORTALAMA GETİRİ(%)	-0,22	-0,12	-0,22	0,15	0,05	-0,11	-0,31	0,02	0,36	-0,06	-0,08	-0,15	0,18	0,28	0,42	0,15	-0,05	0,21	0,16	0,29	-0,05	0,30	0,24	0,18
	PORTFÖY AĞIRLIKLARI	0,00	1,63	0,00	0,80	2,21	0,69	0,25	3,20	5,61	2,85	33,22	0,00	2,62	1,78	0,63	16,75	12,98	3,91	2,39	2,02	3,40	0,16	2,07	0,84
	PORTFÖYÜN VARYANSI	STANDART SAPMA		PORTFÖYÜN GETİRİSİ				HEDEFLENEN GETİRİ		TOPLAM PORTFÖY AĞIRLIĞI															
	4238,96	65,11		4,44				0,00		100,00															

Görüldüğü üzere formül 5.1c'deki gibi portföyde yer alan hisse senetlerinin ağırlıkları 100'den fazla 0'dan az olmamaktadır. Oluşturulan tüm portföyler için Tablo 5.9'daki gibi hisse senedi ağırlıkları bulunmaktadır.

5.4.3 Portföy getirisinin hesaplanması

Formül 5.1a'da, model oluşturulurken portföyün getirisinin hedeflenen belli bir getiri üzerinde olması kısıtı yer almaktadır. Oluşturulan portföylerde hedeflenen getiri 0 olarak belirlenmiştir. Bunun nedeni çok fazla sayıda oluşturulacak olan portföyler için sabit bir değer daha uygun olmasıdır. Tablo 5.10'da örnek için oluşturulan portföyün getirisinin hesaplandığı görülmektedir. Bunun için kullanılan fonksiyon formül hücresinde yer almaktadır.

Tablo 5.10: Portföy Getirisinin Hesaplanması

HİSSELER		AKBNK	ANAM	ANSGR	DOHOL	ECILC	ENKAI	EREGL	FROTO	GARAN	HURGZ	ISCTR	KCHOL	ARCLK	KRMD	PETKM	SAHOL	SISE	TOASO	TUPRS	THYAO	YKBNK	IHLAS	TCELL	ULKER
ORTALAMA GETİRİ(%)		-0,22	-0,12	-0,22	0,15	0,05	-0,11	-0,31	0,02	0,38	-0,06	-0,08	-0,15	0,18	0,28	0,42	0,15	-0,05	0,21	0,16	0,29	-0,05	0,30	0,24	0,18
PORTFÖY AĞIRLIKLARI		0,00	1,63	0,00	0,80	2,21	0,69	0,25	3,20	5,61	2,85	33,22	0,00	2,62	1,78	0,63	16,75	12,98	3,91	2,39	2,02	3,40	0,16	2,07	0,84
PORTFÖYÜN VARYANSI	STANDART SAPMA	PORTFÖYÜN GETİRİSİ		HEDEFLenen GETİRİ	TOPLAM PORTFÖY AĞIRLIĞI																				
4238,96	65,11	4,44		0,00	100,00																				

Tüm oluşturulan portföyler için bu şekilde portföy getirisi hesaplanmaktadır.

5.4.4 Gelecek dönemler için portföy getirilerinin hesaplanması

Bu çalışmanın en önemli unsurlarından biri de ortalama-varyans modeli kullanılarak oluşturulan modelin çözümlenmesi sonrasında ortaya çıkan portföyde yer alan hisse senetlerinin önümüzdeki dönemlerde ne kadar getiri sağlayacağı konusudur. Böylece portföyde bulunan senetlerin farklı yatırım vadelerinde ne kadar getiri sağlayacağı hesaplanacaktır. Bu şekilde takip süreleri ile yatırım vadeleri arasındaki ilişki tespit edilmiştir. Tablo 5.8'de modelin çözülmesi sonucunda oluşan hisse senedi ağırlıkları bulunmuştu. Bu hisse senedi ağırlıklarına göre yatırım yapılsaydı önümüzdeki 1 ile 12 ay arasında değişen vadelerde ne kadar kazanç sağlanacağını hesaplanmasını 1 ile 3 aylar için gerçekleştirelim. Tablo 5.11'de örnek için oluşturulan portföyde yer alan hisse senetlerinin 1,2 ve 3 aylık getirileri görülmektedir

Tablo 5.11: Gelecek Dönemler İçin Hisse Senedi Getirilerinin Hesaplanması

			HİSSELER	AKBNK	ANACM	ANGSRT	DOHOL	ECILC	ENKAI	EREGL	FROTO	GARAN	HURGSZ	ISCTR	KCHOL	ARCLK	KRMD	PETKIM	SAHOL	SISE	TOASO	TUPRS	THYAO	YKBNK	IHLAS	TCELL	ÜLKER
38																											
39	1	BAŞLANGIÇ VADE																									
40		BITİŞ VADE																									
41		18	19																								
42	2	BAŞLANGIÇ VADE																									
43		BITİŞ VADE																									
44		18	20																								
45	3	BAŞLANGIÇ VADE																									
46		BITİŞ VADE																									
47		18	21																								

Tablo 5.11’de örnek olarak 1,2 ve 3 aylık hisse senedi getirileri yer almakta ve oluşturulan portföyler için hisse senetlerinin 1 ile 12 ay arasında değişen tüm yatırım vadelerinde getirileri hesaplanmıştır.

5.4.5 En iyi yatırım vadesinin belirlenmesi

Takip süresi 4 ay olan hisse senetlerinin 14 ile 18.aylar arasındaki verileri kullanılarak Markowitz ortalama-varyans modeli kullanılarak oluşturulan model Excel Solver eklentisiyle çözüldüğünde portföyde oluşan hisse senetlerinin 1 ile 12 ay arasında yatırım yapılması durumunda elde edilen getirileri ve örnek olarak yatırım vadesi 1 ay olduğunda getirinin hesaplanma fonksiyonu Tablo 5.12’de yer almaktadır.

Tablo 5.12: Gelecek Vadeler İçin Portföy Getirilerinin Hesaplanması

=TOPLA.ÇARPIM(MODEL.ARKAPLAN!G40:AD40;MODEL.ARKAPLAN!\$D\$33:\$A\$33)													
	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
	YATIRIM VADESİ												
YATIRIM GETİRİSİ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
SONUÇLAR(%)	11,38	3,55	14,04	11,32	4,14	2,63	-19,54	-17,01	-30,24	-19,52	-27,71	-41,84	

Gelecek vadede hisse senedi getirileri ve hisselerin portföyde buldukları ağırlıkları kullanılarak elde edilen Tablo 5.11’deki getirilere bakıldığında en fazla getiri hisse senetlerinin 3 ay elde tutulduğunda elde edildiği görülmektedir. 3 ay yatırım yapılması durumunda portföyün getirisi %14,04 civarında olacaktır. Böylece 4 aylık takip süresine göre en iyi yatırım vadesini 3 ay olarak bulunmuştur.

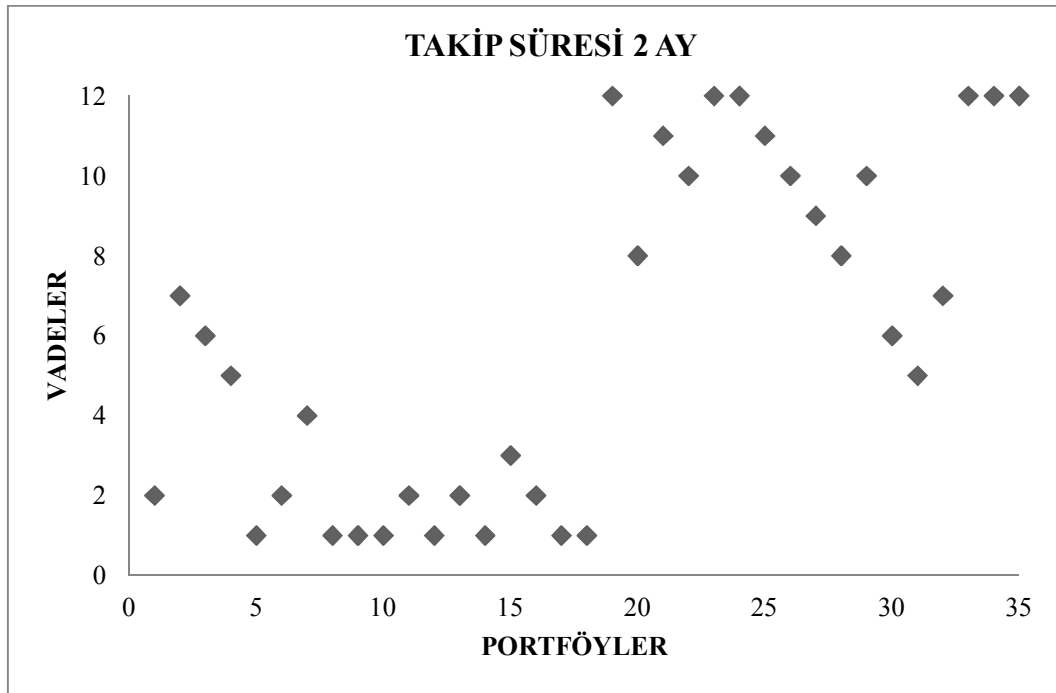
Bu örnekte olduğu gibi her takip süresi için oluşturulan 35 portföyün en iyi yatırım vadeleri bulunmuştur. Toplamda önceden belirtildiği gibi 385 portföy

oluşturulmuştur. Her takip süresi için oluşturulan portföylerin yatırım vadelerine göre getirileri ve en iyi yatırım vadeleri Tablo C’de gösterilmiştir.

5.4.6 Takip süreleri ile yatırım vadeleri arasındaki ilişki

Bu çalışmada oluşturulan 385 portföyün her biri için gelecek dönem getirileri hesaplanarak, yatırım yapılması durumunda en iyi vadelerin ne olacağı belirlenmiştir. Böylece portföyler oluşturulurken kullanılan takip sürelerinin yatırım yapılması uygun olan en iyi vadelerle ilişkisi görülmektedir. Buradaki amaç yatırımcının portföy optimizasyonu çerçevesinde ortalama-varyans modeli ile oluşturduğu portföylerin ne kadar elinde tutması gerektiğini belirlemektir. Bir anlamda elde edilecek olan getiri maksimum yapılmaya çalışılmaktadır.

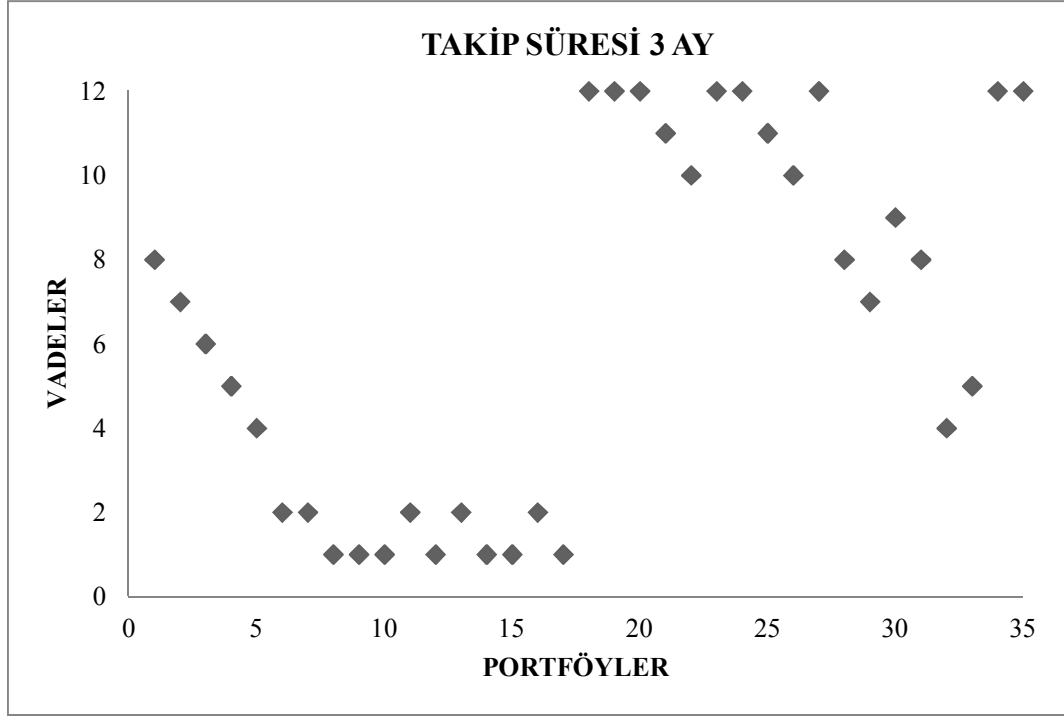
Şekil 5.2’de takip süresi 2 ay iken oluşturulan 35 portföyün her birinin en iyi yatırım vadeleri gösterilmektedir. Takip süresi 2 ay iken en iyi yatırım vadelerinin ortalaması ise 6 ay çıkmaktadır. Yatırım vadelerinin standart sapması ise 4,24 aydır. Şekile baktığımızda en iyi yatırım vadelerinin ağırlıklı 1-2 ay ile 10-12 aylar arasında olduğu görülmektedir.



Şekil 5.2: Takip Süresi 2 Ay İçin Portföylerin En İyi Yatırım Vadeleri

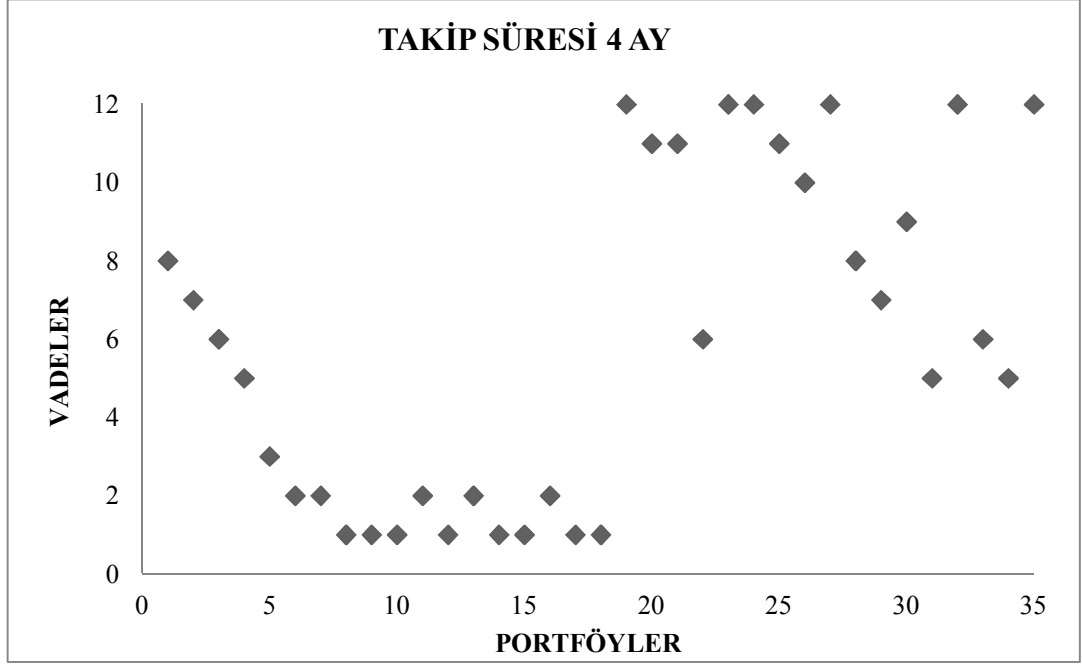
Şekil 5.3’de ise takip süresi 3 ay için oluşturulan 35 portföyün her birinin en iyi yatırım vadeleri gösterilmektedir. Takip süresi 3 ay için en iyi yatırım vadelerinin ortalaması 6,46 ay çıkmaktadır. En iyi yatırım vadelerinin standart sapması ise 4,31

aydır. Şekile bakıldığında en iyi yatırım vadelerinin ağırlıkla daha kısa ve daha uzun vadeler olduğu görülmektedir.



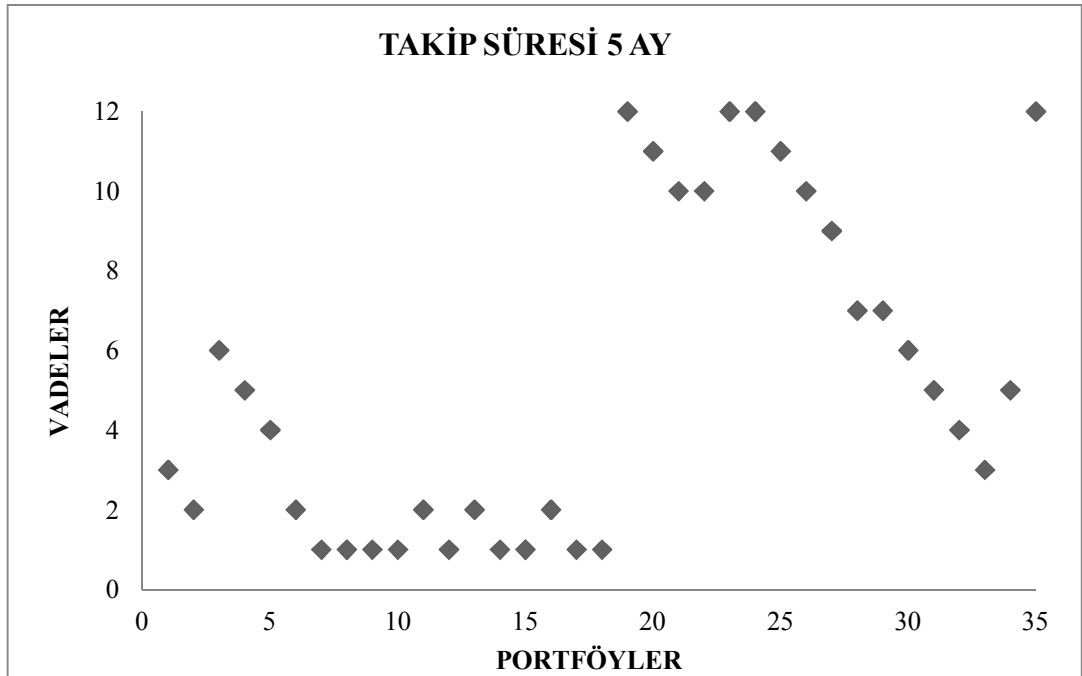
Şekil 5.3: Takip Süresi 3 Ay İçin Portföylerin En İyi Yatırım Vadeleri

Şekil 5.4'de ise takip süresi 4 ay için oluşturulan 35 portföyün her birinin en iyi yatırım vadeleri gösterilmektedir. Takip süresi 4 ay için en iyi yatırım vadelerinin ortalaması 5,94 ay çıkmaktadır. En iyi yatırım vadelerinin standart sapması ise 4,20 aydır. Şekile bakıldığında en iyi yatırım vadelerinin ağırlıkla biraz daha kısa vadeler olduğu görülmektedir.



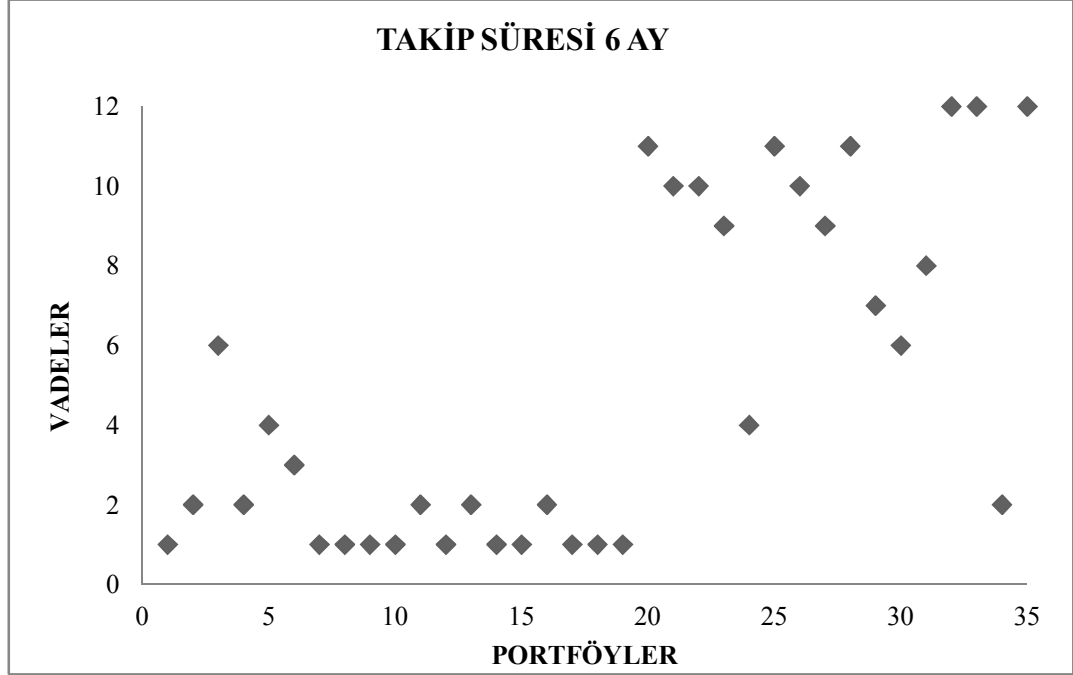
Şekil 5.4: Takip Süresi 4 Ay İçin Portföylerin En İyi Yatırım Vadeleri

Şekil 5.5’de ise takip süresi 5 ay için oluşturulan 35 portföyün her birinin en iyi yatırım vadeleri gösterilmektedir. Takip süresi 5 ay için en iyi yatırım vadelerinin ortalaması 5,23 ay çıkmaktadır. En iyi yatırım vadelerinin standart sapması ise 4,02 aydır. Kısa vadeli yatırımların ağırlığı biraz daha fazla görülmektedir.



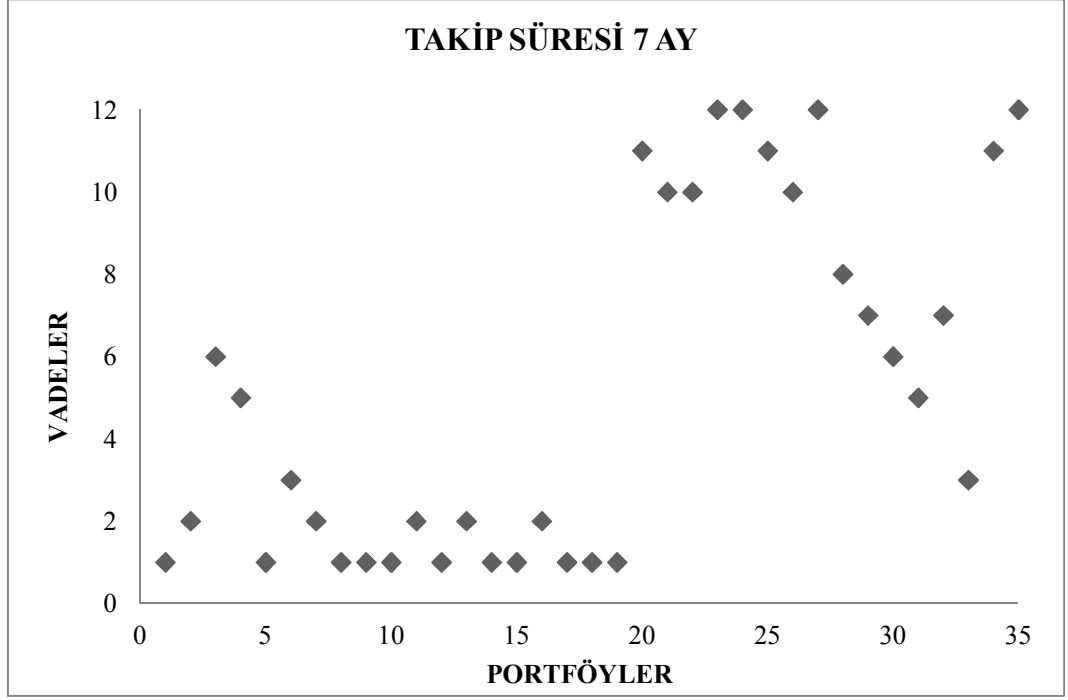
Şekil 5.5: Takip Süresi 5 Ay İçin Portföylerin En İyi Yatırım Vadeleri

Şekil 5.6'da ise takip süresi 6 ay için oluşturulan 35 portföyün her birinin en iyi yatırım vadeleri gösterilmektedir. Takip süresi 6 ay için en iyi yatırım vadelerinin ortalaması 5,09 ay çıkmaktadır. En iyi yatırım vadelerinin standart sapması ise 4,18 aydır. Çoğu portföyün en iyi yatırım vadesi kısa vadeler çıkmakla beraber bazı portföylerde biraz daha uzun vadeli en iyi yatırım vadeleri görülmektedir.



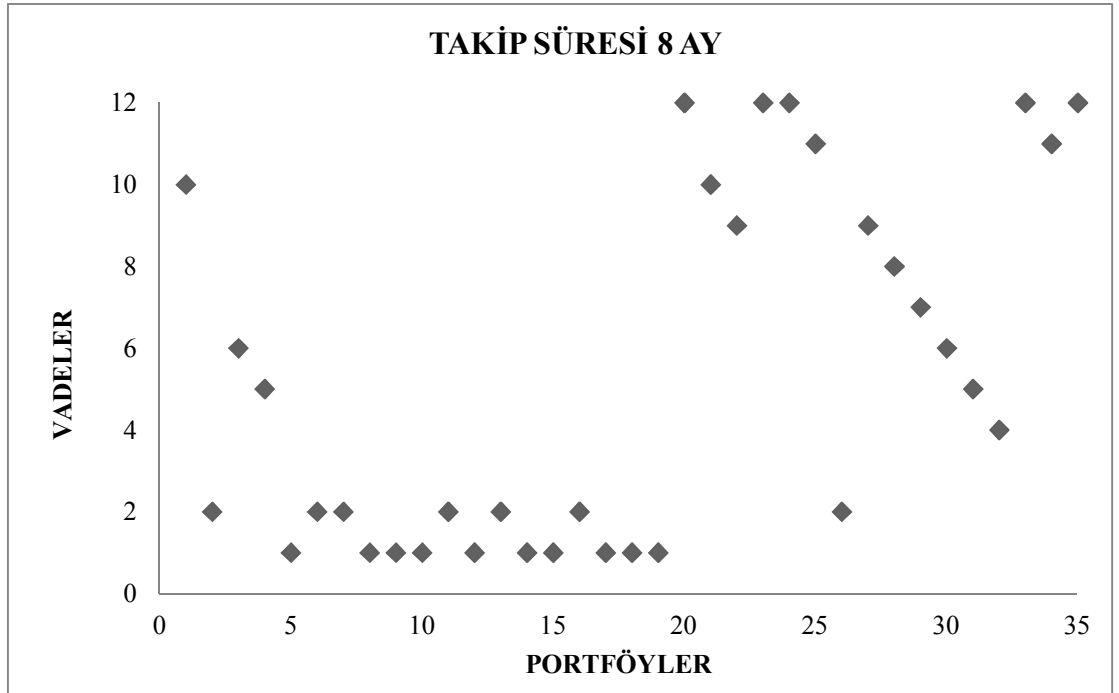
Şekil 5.6: Takip Süresi 6 Ay İçin Portföylerin En İyi Yatırım Vadeleri

Şekil 5.7'de ise takip süresi 7 ay için oluşturulan 35 portföyün her birinin en iyi yatırım vadeleri gösterilmektedir. Takip süresi 7 ay için en iyi yatırım vadelerinin ortalaması 5,20 ay çıkmaktadır. En iyi yatırım vadelerinin standart sapması ise 4,23 aydır.



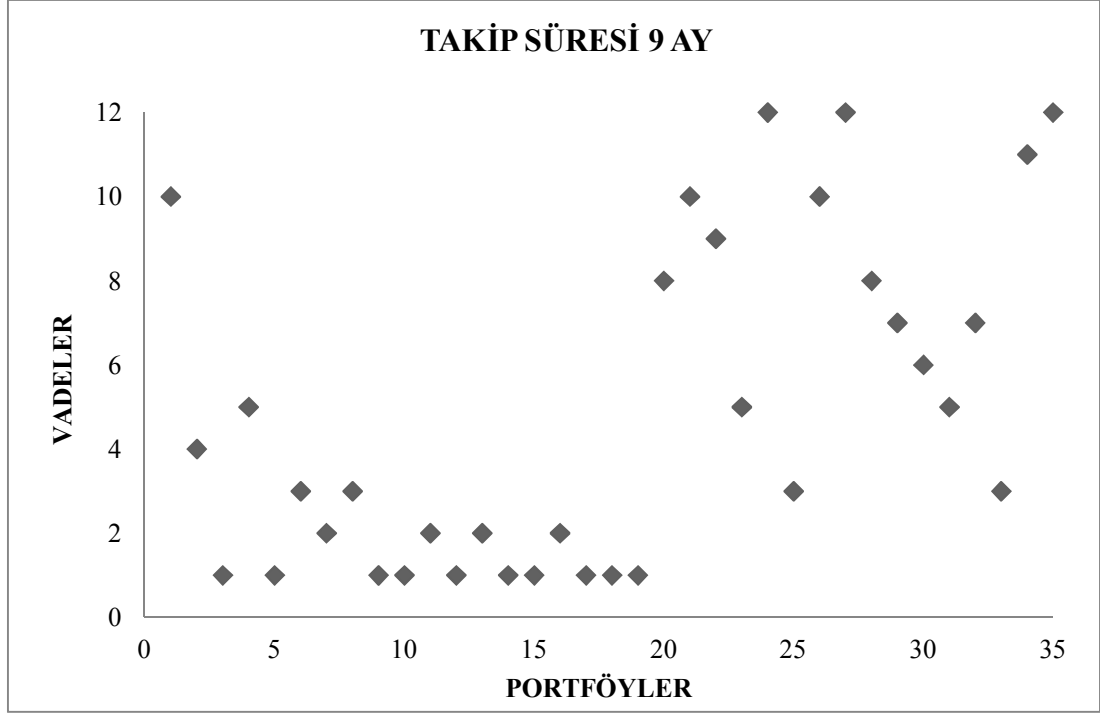
Şekil 5.7: Takip Süresi 7 Ay İçin Portföylerin En İyi Yatırım Vadeleri

Şekil 5.8’de ise takip süresi 8 ay için oluşturulan 35 portföyün her birinin en iyi yatırım vadeleri gösterilmektedir. Takip süresi 8 ay için en iyi yatırım vadelerinin ortalaması 5,29 ay çıkmaktadır. En iyi yatırım vadelerinin standart sapması ise 4,26 aydır. En iyi yatırım vadeleri arasında kısa vadeler biraz ağırlıkta olmak üzere homojene yakın bir görünüm vardır.



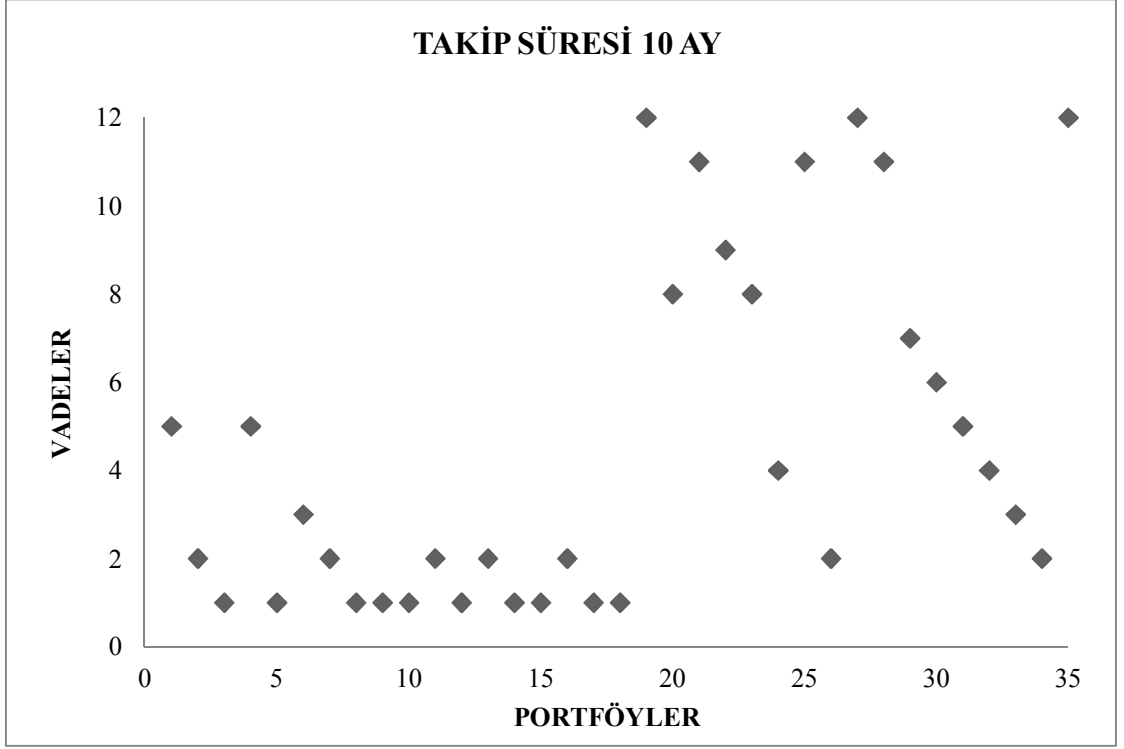
Şekil 5.8: Takip Süresi 8 Ay İçin Portföylerin En İyi Yatırım Vadeleri

Şekil 5.9'da ise takip süresi 9 ay için oluşturulan 35 portföyün her birinin en iyi yatırım vadeleri gösterilmektedir. Takip süresi 9 ay için en iyi yatırım vadelerinin ortalaması 4,89 ay çıkmaktadır. En iyi yatırım vadelerinin standart sapması ise 3,83 aydır. En iyi yatırım vadeleri arasında kısa vadeler biraz ağırlıkta olmak üzere homojene yakın bir görünüm var.



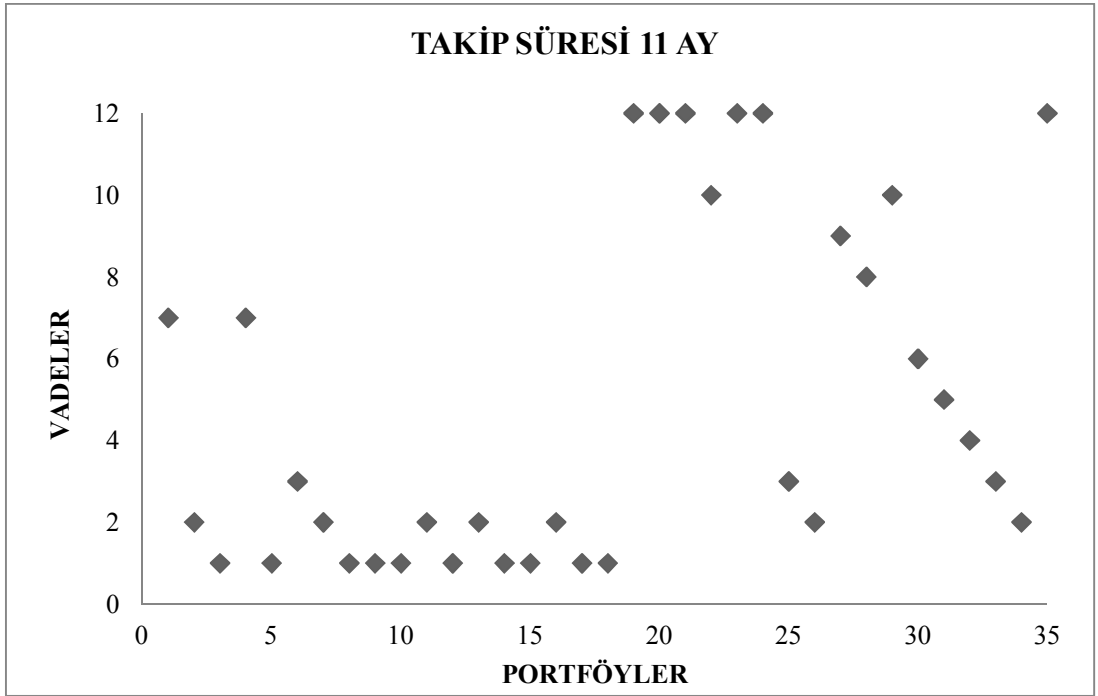
Şekil 5.9: Takip Süresi 9 Ay İçin Portföylerin En İyi Yatırım Vadeleri

Şekil 5.10'da ise takip süresi 10 ay için oluşturulan 35 portföyün her birinin en iyi yatırım vadeleri gösterilmektedir. Takip süresi 10 ay için en iyi yatırım vadelerinin ortalaması 4,57 ay çıkmaktadır. En iyi yatırım vadelerinin standart sapması ise 3,86 aydır. Kısa vadeli en iyi yatırım vadelerinin ağırlığı dikkat çekmektedir.



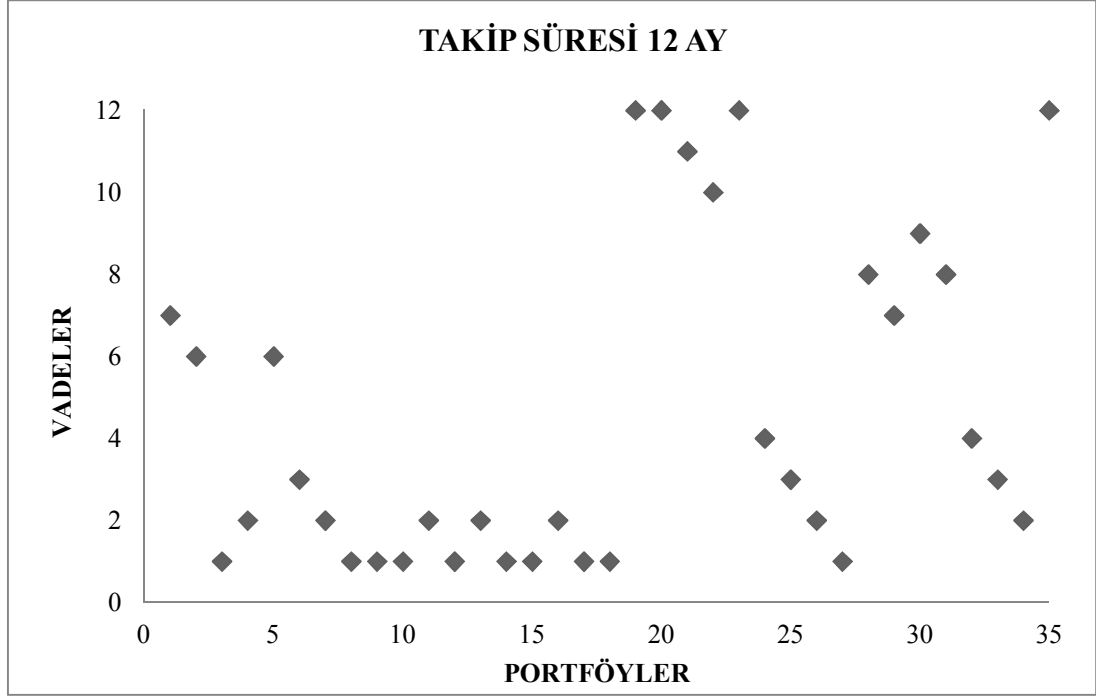
Şekil 5.10: Takip Süresi 10 Ay İçin Portföylerin En İyi Yatırım Vadeleri

Şekil 5.11’de ise takip süresi 11 ay için oluşturulan 35 portföyün her birinin en iyi yatırım vadeleri gösterilmektedir. Takip süresi 11 ay için en iyi yatırım vadelerinin ortalaması 4,89 ay çıkmaktadır. En iyi yatırım vadelerinin standart sapması ise 4,18 aydır.



Şekil 5.11: Takip Süresi 11 Ay İçin Portföylerin En İyi Yatırım Vadeleri

Şekil 5.12’de ise takip süresi 12 ay için oluşturulan 35 portföyün her birinin en iyi yatırım vadeleri gösterilmektedir. Takip süresi 12 ay için en iyi yatırım vadelerinin ortalaması 4,60 ay çıkmaktadır. En iyi yatırım vadelerinin standart sapması ise 3,90 aydır.



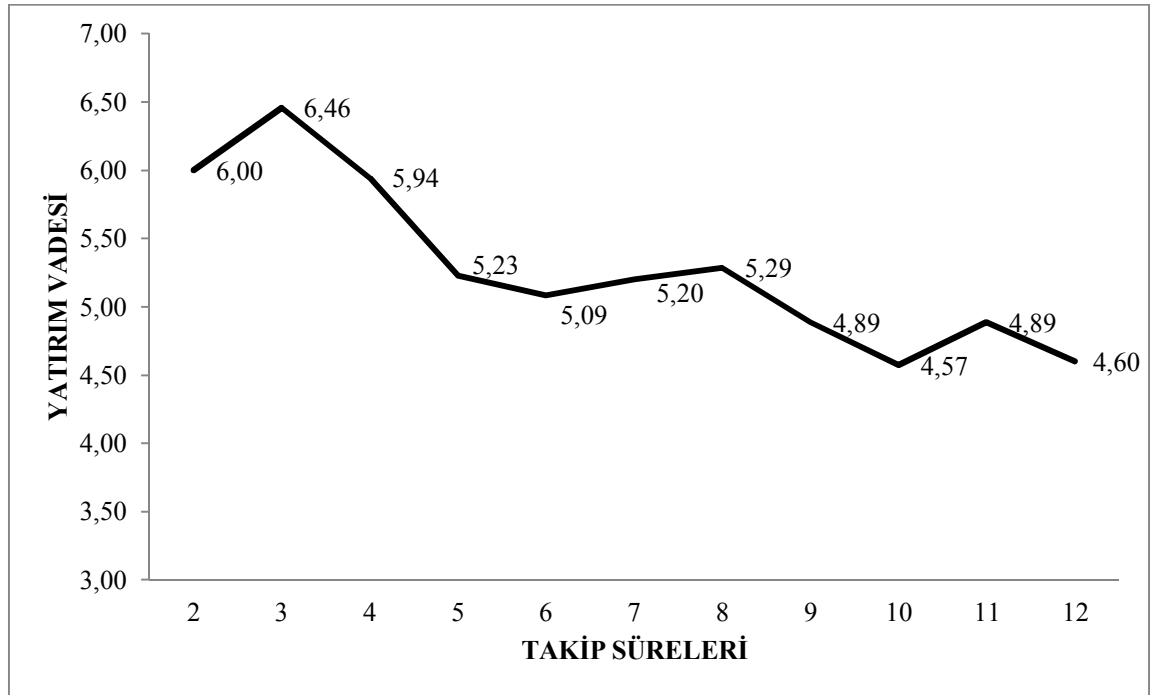
Şekil 5.12: Takip Süresi 12 Ay İçin Portföylerin En İyi Yatırım Vadeleri

Takip süreleriyle yatırım vadeleri arasındaki ilişkinin yönünü tespit edebilmek için en iyi yatırım vadelerinin ortalamaları hesaplanmıştır. Takip süreleriyle ile yatırım vadeleri arasındaki ilişki özetlendiğinde takip süresi arttıkça en iyi yatırım vadelerinin kısaldığı görülmektedir Tablo 5.13’de her takip süreleri ile ortalama en iyi yatırım vadeleri verilmiştir.

Tablo 5.13: Takip Süreleri İle Ortalama En İyi Yatırım Vadeleri

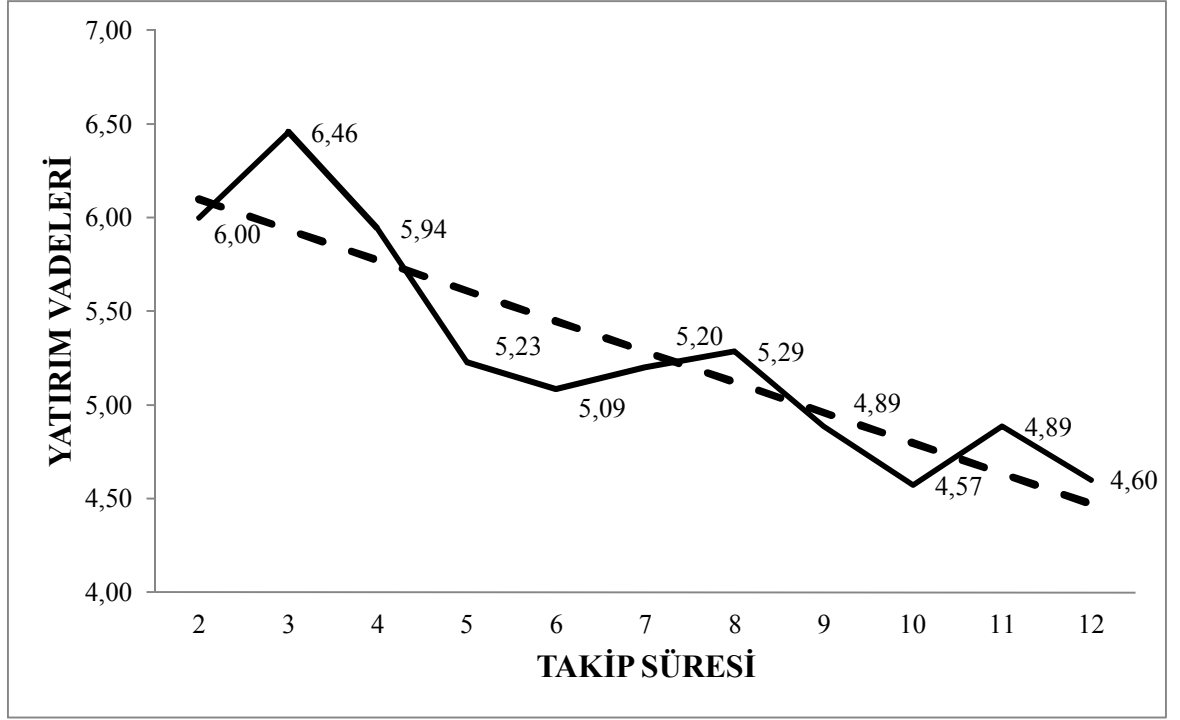
TAKİP SÜRELERİ (AY)	ORTALAMA EN İYİ YATIRIM VADELERİ
2	6,00
3	6,46
4	5,94
5	5,23
6	5,09
7	5,20
8	5,29
9	4,89
10	4,57
11	4,89
12	4,60

Şekil 5.13’de ise takip süreleri ile yatırım vadelerinin ilişkilerini görsel olarak görülmektedir. Şekile bakıldığında takip süreleri arttıkça en iyi yatırım vadeleri aşağıya doğru eğilim göstermektedir. İkisi arasında negatif bir korelasyon görülmektedir. Bazı takip sürelerinde en iyi yatırım vadelerinin uzadığı görülse de aşağıya doğru eğilim devam etmektedir. 12 aylık takip süresinde en uzun yatırım vadesi takip süresi 3 ay iken, en kısa yatırım vadesi ise takip süresi 10 ay iken olmuştur.



Şekil 5.13: Yatırım Vadelerinin Takip Sürelerine Göre Değişimi

Şekil 5.14’de ise takip süresi ile yatırım vadeleri arasında bahsettiğimiz gibi düşüş eğilimli ilişki yer almaktadır. Doğrusal bir eğilim söz konusudur.



Şekil 5.14: Takip Süreleri İle Yatırım Vadeleri Arasındaki İlişkinin Eğilimi

Şekil 5.14’de yer alan doğrusal eğilimin regresyon modeli aşağıda yer almaktadır. Negatif yönlü bir eğilim söz konusu olduğu için takip süresinde negatif katsayı bulunmaktadır.

$$y = 6,2613 - 0,1626x \quad (5.6)$$

y = yatırım vadesi

x = takip süresi

Yukarıdaki regresyon denkleminin belirlilik katsayısı (R^2) 0,7934’dür. Bu da takip sürelerinin yatırım vadelerindeki değişimi %79,3 oranında açıkladığını göstermektedir.

5.4.7 Farklı takip sürelerine göre en iyi yatırım vadelerinin karşılaştırılması

Tablo 5.14’de farklı takip süreleriyle oluşturulan 35 portföyün en iyi yatırım vadeleri yer almaktadır. Tablo A.1, Tablo A.2 ve Tablo A.3’de görüldüğü üzere her farklı takip süresi için oluşturulan Portföy 1’den Portföy 35’e kadar tüm portföylerin takip sürelerinin yer aldığı vade aralıklarından bitiş vadeleri aynıdır. Örneğin takip süresi 3 iken oluşturulan Portföy 1’de kullanılan geçmiş verilerin vade aralığı 11 ile 14 aylar

iken takip süresi 6 ay iken oluşturulan Portföy 1’de kullanılan geçmiş verilerin vade aralığı 8 ile 14 aydır. Belirtildiği gibi her iki portföy için kullanılan geçmiş verilerin vade sonları aynıdır. Aşağıdaki tabloda vade sonu ile bahsedildiği gibi portföylerin oluşturulması için kullanılan geçmiş verilerin vade aralıklarının bitiş vadeleridir. Örneğin vade sonu 14’ü açıklamak gerekirse takip süresi 2 ay için 12-14.aylar arası, takip süresi 3 ay için 11-14.aylar arası ve takip süresi 12 ay için 2-14.aylar arası vadelerdeki geçmiş sürelerin kullandığı anlamına gelmektedir. Sonuç olarak takip süresi arttıkça vade sonu ile belirtilen vadeden 1 ay öncesine gidilmektedir.

Tablo 5.14’ü incelendiğinde vade sonu 14.ay olan Portföy 1’den vade sonu 48.ay olan Portföy 35’e kadar tüm portföylerin takip sürelerine göre en iyi yatırım vadelerini ve her portföy için yatırım vadelerinin standart sapmaları görülmektedir. Standart sapma, vade sonu sabit kalmak üzere değişen takip sürelerindeki geçmiş verilerin Markowitz modelinde kullanılmasıyla oluşturulan portföylerin en iyi yatırım vadelerinin ortalamaya göre değişimini ifade etmektedir. Tabloya bakıldığında bazı portföylerin farklı takip sürelerinde en iyi yatırım vadelerinin değişmediği görülmektedir. Buna göre portföy oluşturulurken kullanılan verilerin daha geçmiş süreyi kapsamaması etkili olmamaktadır. Fakat tabloya bakıldığında çoğu portföyde farklı takip sürelerinde, en iyi vadelerinin standart sapmasının 0’dan farklı bir değer olduğunu ve bu nedenle portföy oluşturulmasında kullanılan geçmiş sürelerin vadesinin en iyi yatırım vadelerini etkilediği görülmektedir. Her takip süresi için oluşturulan portföylerin en iyi yatırım vadelerinin standart sapması ise 1,73 çıkmaktadır. Bu sebeple takip sürelerindeki değişim portföylerin en iyi yatırım vadelerini etkilemektedir. Sonuç olarak farklı takip süreleriyle en iyi yatırım vadeleri arasındaki ilişkiyi çok sayıda portföy oluşturularak analiz ederek portföy oluşturmak yatırımcılar açısından daha anlamlı olacaktır.

Tablo 5.14: Farklı Takip Sürelerine Göre En İyi Yatırım Vadeleri

VADE SONU (AY)	TAKİP SÜRELERİ											Standart Sapma
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
14	7	7	7	2	2	2	2	4	2	2	6	2,34
15	6	6	6	6	6	6	6	1	1	1	1	2,52
16	5	5	5	5	2	5	5	5	5	7	2	1,43
17	1	4	3	4	4	1	1	1	1	1	6	1,81
18	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	0,52
19	4	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	0,77
20	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	0,60
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,00
22	2	8	8	3	1	1	10	10	5	7	7	3,41
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,00
24	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0,00
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,00
26	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0,00
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,00
28	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,60
29	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0,00
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,00
31	1	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3,32
32	12	12	12	12	1	1	1	1	12	12	12	5,55
33	8	12	11	11	11	11	12	8	8	12	12	1,69
34	11	11	11	10	10	10	10	10	11	12	11	0,67
35	10	10	6	10	10	10	9	9	9	10	10	1,21
36	12	12	12	12	9	12	12	5	8	12	12	2,37
37	12	12	12	12	4	12	12	12	4	12	4	3,74
38	11	11	11	11	11	11	11	3	11	3	3	3,74
39	10	10	10	10	10	10	2	10	2	2	2	4,04
40	9	12	12	9	9	12	9	12	12	9	1	3,23
41	8	8	8	7	11	8	8	8	11	8	8	1,29
42	10	7	7	7	7	7	7	7	7	10	7	1,21
43	6	9	9	6	6	6	6	6	6	6	9	1,40
44	5	8	5	5	8	5	5	5	5	5	8	1,40
45	7	4	12	4	12	7	4	7	4	4	4	3,13
46	12	5	6	3	12	3	12	3	3	3	3	4,04
47	12	12	5	5	2	11	11	11	2	2	2	4,53
48	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	0,00

5.4.8 En uygun yatırım vadelerinin belirlenmesi

Yatırımcılar hisse senetlerinin ne kadar bir süre ile geçmiş verilerini gözeterek Markowitz ortalama varyans modelinden faydalanarak portföy oluşturuyorsa buna paralel olarak da oluşturdukları portföyleri ne kadar ellerinde tutması gerektiğini de bilmelidir. Çalışmamız yatırımcıların ellerindeki portföyleri, getirilerini maksimum yapabilmeleri için ne kadar bir süre ellerinde tutması gerektiği konusunda yardımcı olması amaçlanmıştır.

En iyi yatırım vadelerinin ortalamalarından elde edilen takip süresi ile yatırım vadesi arasındaki ilişki grafiksel olarak gösterilmiş formül 5.6'daki gibi bir regresyon modeli bulunmuştur. Burada bulunan regresyon modeli sadece eğilimin hangi yöne olduğu konusunda yardımcı olmaktadır. Takip sürelerinden yola çıkılarak regresyon modeli yardımıyla net bir yatırım vadesi belirlemek çok güçtür fakat takip sürelerine göre yatırım vadeleri gruplandırılarak takip süresi ile yatırım vadesi arasındaki ilişki daha fazla netleştirilebilir. Tablo 5.15'de her takip süreleri için oluşturulan portföylerin en iyi yatırım vadelerinin dağılımları verilmektedir. Örneğin takip süresi 5 ay için 35 portföyün içinden 5 portföyün en iyi yatırım vadesi 2 olmuştur. Aynı şekilde takip süresi 5 ay için 3 portföyün yatırım vadesi 10 ay olmuştur.

Tablo 5.15: Her Takip Süresi İçin Bulunan En İyi Yatırım Vadelerinin Dağılımı

YATIRIM VADELERİ	TAKİP SÜRELERİ										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	8	7	8	9	11	11	10	10	10	10	10
2	5	5	5	5	6	5	7	4	7	7	7
3	1	0	1	2	1	2	0	4	2	3	3
4	1	2	0	2	2	0	1	1	2	1	2
5	2	2	3	3	0	2	2	3	3	1	0
6	2	1	3	2	2	2	2	1	1	1	2
7	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2
8	2	3	2	0	1	1	1	2	2	1	2
9	1	1	1	1	2	0	2	1	1	1	1
10	3	2	1	3	3	3	2	3	0	2	1
11	2	2	3	2	3	3	2	1	3	0	1
12	6	8	6	4	3	4	5	3	3	6	4

Takip süresi ile yatırım vadeleri arasındaki ilişkiyi daha çok netleştirmek adına yatırım yapılan vadeleri kısa, orta ve uzun vadeli yatırım diye üç gruba ayıralım. Vade türleri ve bunları kapsayan yatırım vadeleri Tablo 5.16'da yer almaktadır.

Tablo 5.16: Yatırım Vade Türleri ve Yatırım Vadeleri

Yatırım vade türü	Yatırım vadeleri (ay)
Kısa	1-2-3-4
Orta	5-6-7-8
Uzun	9-10-11-12

Tablo 5.17’de takip sürelerine göre en iyi yatırım vadelerinin önceden belirttiğimiz yatırım vade türlerine göre ne kadar sayıda olduğu yer almaktadır. Bu çalışmada her takip süresi için 35 portföy oluşturulduğu belirtilmiştir.

Tablo 5.17: Takip Sürelerine Göre Kısa, Orta ve Uzun Vadeli Portföylerin Dağılımları

YATIRIM VADE TÜRÜ	TAKİP SÜRELERİ										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kısa	15	14	14	18	20	18	18	19	21	21	22
Orta	8	8	10	7	4	7	6	8	7	5	6
Uzun	12	13	11	10	11	10	11	8	7	9	7

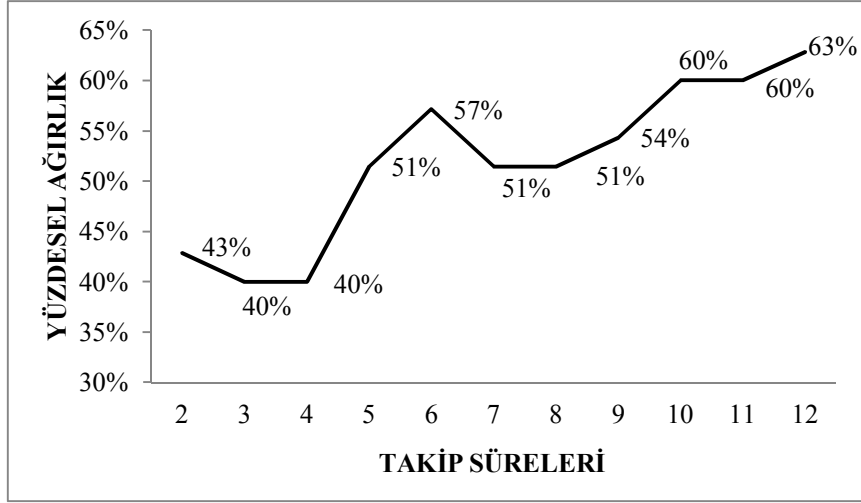
Tablo 5.17’deki veriler yüzdesel bazda hesaplandığında Tablo 5.18’deki gibi bir durum ortaya çıkmaktadır.

Tablo 5.18: Takip Sürelerine Göre Kısa, Orta ve Uzun Vadeli Portföylerin Yüzdesel Dağılımları

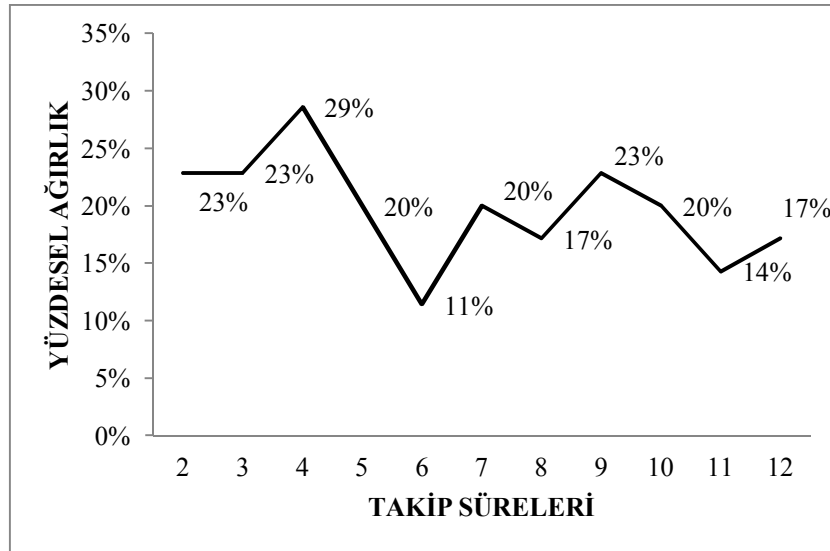
YATIRIM VADE TÜRÜ	TAKİP SÜRELERİ										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kısa	43%	40%	40%	51%	57%	51%	51%	54%	60%	60%	63%
Orta	23%	23%	29%	20%	11%	20%	17%	23%	20%	14%	17%
Uzun	34%	37%	31%	29%	31%	29%	31%	23%	20%	26%	20%

Şekil 5.15’de takip sürelerine göre kısa vadeli yatırım türünün ağırlıklarını görmekteyiz. Takip süresi 2 ay için en iyi yatırım vadesi kısa olan portföylerin oranı %43 iken takip süresi 12 ay olduğunda bu oran %63’e çıkmaktadır. Bu analiz

sonucunda, kısa vadeli yatırım yapmak isteyen yatırımcıların uzun takip sürelerini kullanmasının daha uygun olduğu tespit edilmiştir.

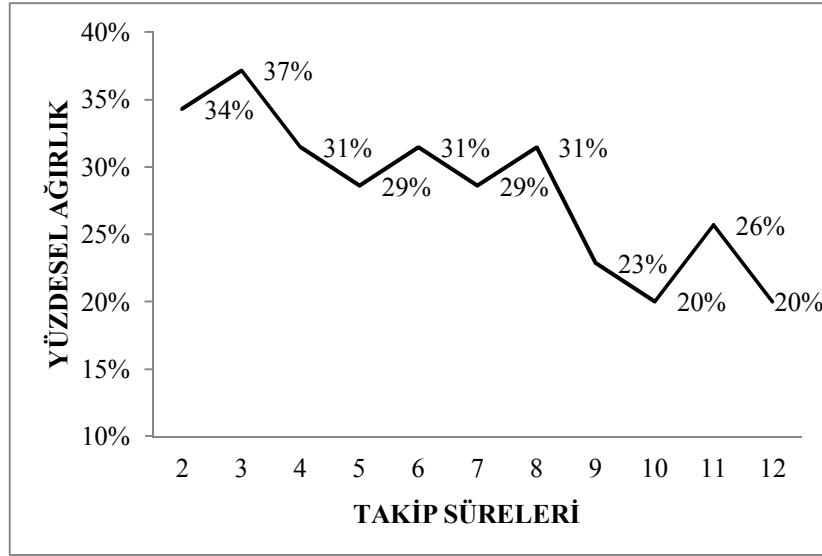


Şekil 5.15: Takip Sürelerine Göre Kısa Vadeli Yatırım Türünün Yüzdesele Ağırlıkları
Şekil 5.16'da takip sürelerine göre orta vadeli yatırım türünün ağırlıklarını görmekteyiz. Şekilde takip süresi arttıkça orta vadeli yatırımların toplam portföyler içindeki oranlarının azalış ve artış yönünde bir eğilimin olmadığı görülmektedir. Bu analiz sonucunda orta vadeli yatırım yapmak isteyen yatırımcılara takip süresi için uygun bir süre önerilememektedir.



Şekil 5.16: Takip Sürelerine Göre Orta Vadeli Yatırım Türünün Yüzdesele Ağırlıkları
Şekil 5.17'de takip sürelerine göre uzun vadeli yatırım türünün ağırlıklarını görmekteyiz. Takip süresi 2 ay için en iyi yatırım vadesi uzun olan portföylerin oranı %34 iken takip süresi 12 ay olduğunda bu oran %20'e düşmektedir. Bu analiz

sonucunda, uzun vadeli yatırım yapmak isteyen yatırımcıların kısa takip sürelerini kullanmasının daha uygun olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 5.17: Takip Sürelerine Göre Uzun Vadeli Yatırım Türünün Yüzdesele Ağırlıkları

6 SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada farklı takip süreleri ile en iyi yatırım vadeleri arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Sonuç olarak en iyi yatırım vadeleriyle takip süreleri arasında ters yönlü bir ilişki olduğunu tespit edilmiştir. Yatırımcı eğer uzun vadeli yatırım yapmayı planlıyorsa hisse senetlerinin kısa süreli geçmiş verilerini kullanarak portföy oluşturması, aynı şekilde yatırımcının kısa vadeli yatırım yapma planında ise hisse senetlerinin uzun süreli geçmiş verilerinin kullanılmasının daha uygun olduğu belirlenmiştir.

Kısa vadeli yatırım türünde takip süresi 2 ay için portföylerin %43'ü kısa vadeli portföylerden oluşmuştur. Takip süresi arttıkça kısa vadeli portföylerin ağırlığı da artmıştır. Takip süresi 12 ay için kısa vadeli portföylerin ağırlığı %63'e kadar çıkmıştır. Orta vadeli yatırım türünde ise takip süresi 2 ay için portföylerin %23'ü orta vadeli portföylerden oluşmuştur. Takip süresi arttıkça orta vadeli portföylerin ağırlıkları belirsiz bir eğilim göstermiştir. Takip süresi 12 ay için orta vadeli portföylerin ağırlığı %21 olmuştur. Uzun vadeli yatırım türünde takip süresi 2 için portföylerin %34'ü uzun vadeli portföylerden oluşmuştur. Takip süresi arttıkça uzun

vadeli portföylerin ağırlığı azalmıştır. Takip süresi 12 ay için uzun vadeli portföylerin ağırlığı %20'ye kadar düşmüştür.

Portföy yönetim sürecinde genellikle portföyler planlanırken yatırım vadeleri konusunda genellikle iki portföy yönetim stratejisi doğrultusunda hareket edilmektedir. Birincisi portföyün endeksin hareketleri dikkate alınarak sürekli olarak güncellenmesi diğeri ise portföylerin uzun vadeli olarak elde tutulmasıdır. Birinci stratejide portföyler sürekli olarak güncellendiğinden işlem maliyetleri artmaktadır. İkinci stratejide ise portföydeki hisse senetleri ve ağırlıkları uzun süreli değişmediğinden dolayı piyasada oluşan fırsatlar kaçırılabilir. Bu çalışmada takip süreleri ile yatırım vadeleri arasındaki ilişki analiz edilerek portföy yönetim sürecinde portföy planlanırken yatırımcıya uygun yatırım vadeleri konusunda destek sağlanmaktadır.

Bu çalışmada takip süreleri ve yatırım vadeleri belli aylar arasında belirlenmiştir. Yeni yapılacak olan bir çalışmada, daha uzun süreli hisse senedi veri seti kullanılarak takip süreleri ile en iyi yatırım vadeleri arasındaki ilişki analiz edilebilir. Ayrıca takip süreleri ve yatırım vadelerinin daha uzun süreli kapsamıyla daha fazla sayıda portföy oluşturulabilecektir. Böylece takip süreleri ile en iyi yatırım vadeleri arasındaki ilişki daha ayrıntılı bir şekilde analiz edilebilecektir. Bununla beraber takip süreleri ile en iyi yatırım vadelerinin ilişkisine endeks getirilerini dâhil etmek en uygun yatırım vadelerinin belirlenmesi konusunda etkili olabilir. Burada önemli olan endeks getirilerinin takip süreleri ile en iyi yatırım vadeleri arasındaki ilişkiye nasıl dâhil edileceğidir. Bu çalışmada kullanılan aylık hisse senedi getirileri yerine günlük hisse senedi verileri kullanılabilir ya da takip süreleri ve yatırım vadeleri günlük bazda alınarak aralarındaki ilişki günlük olarak analiz edilebilir.

KAYNAKLAR

- Akçay, M. B., Bolgün, K. E.,** 2011 : Risk Yönetimi, Scala Yayıncılık, İstanbul
- Akgüç, Ö.,** 1994 : Finansal Yönetim, Avcıol Basım Yayım, İstanbul
- Berk, N.,** 2000 : Finansal Yönetim, Türkmen Kitabevi, İstanbul
- Bolak, M.,** 1991 : Sermaye Piyasası, Menkul Kıymetler ve Portföy Analizi, Beta Basım Yayın, İstanbul
- Bolak, M.,** 1998 : Finans Mühendisliği Kavramlar ve Araçlar, Beta Yayınevi, İstanbul
- Brealey, R. A., Myers, S. C.,** 1996 : Principles of Corporate Finance, Fifth Edition, New York
- Ceylan, A., Korkmaz, T.,** 1998 : Borsada Uygulamalı Portföy Yönetimi, Ekin Kitabevi, Bursa
- Ceylan, A., Korkmaz, T.,** 2006 : Sermaye Piyasası Menkul Değer Analizi, Ekin Kitabevi, Bursa
- Dağlı, H.,** 2000 : Sermaye Piyasası ve Portföy Analizi, Derya Kitabevi, Trabzon
- Erdoğan, O., Özer, L.,** 1998: Sermaye Piyasasında Kurumsal Yatırımcılar, Mart Matbaacılık, İstanbul
- Edwin, J. E., Martin, J. G.,** 2003: Modern Portfolio Theory And A Investment Analysis, Journal of Banking and Finance
- Eroğlu, E., Kıyılar, M.,** 2004: "Tek Endeks Modeli ve Modelin İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Uygulanması" İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi
- Erten, A.,** 2004 : "Yatırım Fonları Portföy Yönetim Stratejileri ve Yönetimsel Açından Analizleri", Marmara Üniversitesi, İstanbul
- Karan, M. B.,** 2011: Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi, Gazi Kitabevi, Ankara
- Kocaman, B.,** 1995 : Yatırım Teorisinde Modern Gelişmeler ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Bazı Değerlendirme ve Gözlemler, Araştırma Yayınları, Ankara
- Konuralp, G.,** 2001: Sermaye Piyasaları Analizler, Kurumlar ve Portföy Yönetimi, Alfa Kitabevi, İstanbul
- Özçam, M.,** 1997: Varlık Fiyatlama Modelleri Aracılığıyla Dinamik Portföy Yönetimi, SPK Yayınları, Ankara

- Özmen, T.**, 1997 : Dünya Borsalarında Gözlemlenen Anomaliler ve İMKB Üzerine Bir Deneme, SPK Yayınları, Ankara
- Reilly, F.K., Keith C. B.**, 1999: Investment Analysis and Portfolio Management, SouthWestern Educational Publishing, USA
- Sarıtaş, H.** , 2001: “Yatırım Fonlarının Performans Değerlemesi; Alternatif Bir Yatırım Aracı Olarak Endeks Fonları”, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir
- Sevil, G.**, 2001: “Finansal Risk Yönetimi Çerçevesinde Piyasa Volatilitésinin Tahmini ve Portföy Var Hesaplamaları”, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir
- Tekbaş, M. Ş.**, 1989: “Hisse Senedi Riski ve Verimi İle Bir Portföy Modeli”, Banka ve Ekonomik Yorumlar Dergisi, İstanbul
- Tükenmez, M.** 1999: “Portföy Riski ve Portföy Riskinin Yönetim Araçlarından Biri Olarak Uluslararası Çeşitlendirme”, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir
- Uslu, N. Ç.**, 2002: “Finansal Piyasalarda Etkinlik ve Etkinliğin Zayıf Formda Test Edilmesi”, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir
- Usta, Ö.**, 2005: İşletme Finansı ve Finansal Yönetim, Detay Yayıncılık, Ankara
- Yalçmer, K.**, 2006 : “Risk İle Getiri Arasındaki Doğrusallığın İMKB’de Analizi”, Muhasebe ve Finansman Dergisi, Bursa
- Yörük, N.**, 2000 : “Finansal Varlık Fiyatlama Modelinin İMKB’de Test Edilmesi”, İMKB Yayınları, Ankara

- (Internet-1)** Eko Dialog Web Sitesi
<http://www.ekodialog.com/Konular/yatirim-kavrami-nedir.html>
- (Internet-2)** Eko Dialog Web Sitesi
<http://www.ekodialog.com/Makaleler/tasarruf-tuketimi-kismaktir.html>
- (Internet-3)** Investopedia Web Sitesi
<http://www.investopedia.com/terms/p/portfolio.asp#axzz1wC93bjwH>
- (Internet-4)** Investor Words Web Sitesi
<http://www.investorwords.com/3741/portfolio.html>
- (Internet-5)** Eko Dialog Web Sitesi
http://www.ekodialog.com/finansal_eko/fin_eko_konulari1.html
- (Internet-6)** Endüstri Mühendisliği Blogu
<http://enm.blogcu.com/piyasa-etkinligi-nedir/9119328>

EKLER

Tablo A.1: 2, 3, 4 ve 5 Aylık Takip Sürelerine Göre Verilerin Kullandığı Vade Aralıkları

TAKİP SÜRELERİ	2 AY		3 AY		4 AY		5 AY	
	VADE ARALIĞI	VADE ARALIĞI	VADE ARALIĞI	VADE ARALIĞI	VADE ARALIĞI	VADE ARALIĞI	VADE ARALIĞI	VADE ARALIĞI
PORTFÖY 1	12	14	11	14	10	14	9	14
PORTFÖY 2	13	15	12	15	11	15	10	15
PORTFÖY 3	14	16	13	16	12	16	11	16
PORTFÖY 4	15	17	14	17	13	17	12	17
PORTFÖY 5	16	18	15	18	14	18	13	18
PORTFÖY 6	17	19	16	19	15	19	14	19
PORTFÖY 7	18	20	17	20	16	20	15	20
PORTFÖY 8	19	21	18	21	17	21	16	21
PORTFÖY 9	20	22	19	22	18	22	17	22
PORTFÖY 10	21	23	20	23	19	23	18	23
PORTFÖY 11	22	24	21	24	20	24	19	24
PORTFÖY 12	23	25	22	25	21	25	20	25
PORTFÖY 13	24	26	23	26	22	26	21	26
PORTFÖY 14	25	27	24	27	23	27	22	27
PORTFÖY 15	26	28	25	28	24	28	23	28
PORTFÖY 16	27	29	26	29	25	29	24	29
PORTFÖY 17	28	30	27	30	26	30	25	30
PORTFÖY 18	29	31	28	31	27	31	26	31
PORTFÖY 19	30	32	29	32	28	32	27	32

Tablo A.1 (devam): 2, 3, 4 ve 5 Aylık Takip Sürelerine Göre Verilerin Kullandığı Vade Aralıkları

TAKİP SÜRELERİ	2 AY		3 AY		4 AY		5 AY	
	VADE ARALIĞI	VADE ARALIĞI	VADE ARALIĞI	VADE ARALIĞI	VADE ARALIĞI	VADE ARALIĞI	VADE ARALIĞI	VADE ARALIĞI
PORTFÖY 20	31	33	30	33	29	33	28	33
PORTFÖY 21	32	34	31	34	30	34	29	34
PORTFÖY 22	33	35	32	35	31	35	30	35
PORTFÖY 23	34	36	33	36	32	36	31	36
PORTFÖY 24	35	37	34	37	33	37	32	37
PORTFÖY 25	36	38	35	38	34	38	33	38
PORTFÖY 26	37	39	36	39	35	39	34	39
PORTFÖY 27	38	40	37	40	36	40	35	40
PORTFÖY 28	39	41	38	41	37	41	36	41
PORTFÖY 29	40	42	39	42	38	42	37	42
PORTFÖY 30	41	43	40	43	39	43	38	43
PORTFÖY 31	42	44	41	44	40	44	39	44
PORTFÖY 32	43	45	42	45	41	45	40	45
PORTFÖY 33	44	46	43	46	42	46	41	46
PORTFÖY 34	45	47	44	47	43	47	42	47
PORTFÖY 35	46	48	45	48	44	48	43	48

Tablo A.2: 6, 7, 8 ve 9 Aylık Takip Sürelerine Göre Verilerin Kullandığı Vade Aralıkları

TAKİP SÜRELERİ	6 AY		7 AY		8 AY		9 AY	
	VADE ARALIĞI		VADE ARALIĞI		VADE ARALIĞI		VADE ARALIĞI	
PORTFÖY 1	8	14	7	14	6	14	5	14
PORTFÖY 2	9	15	8	15	7	15	6	15
PORTFÖY 3	10	16	9	16	8	16	7	16
PORTFÖY 4	11	17	10	17	9	17	8	17
PORTFÖY 5	12	18	11	18	10	18	9	18
PORTFÖY 6	13	19	12	19	11	19	10	19
PORTFÖY 7	14	20	13	20	12	20	11	20
PORTFÖY 8	15	21	14	21	13	21	12	21
PORTFÖY 9	16	22	15	22	14	22	13	22
PORTFÖY 10	17	23	16	23	15	23	14	23
PORTFÖY 11	18	24	17	24	16	24	15	24
PORTFÖY 12	19	25	18	25	17	25	16	25
PORTFÖY 13	20	26	19	26	18	26	17	26
PORTFÖY 14	21	27	20	27	19	27	18	27
PORTFÖY 15	22	28	21	28	20	28	19	28
PORTFÖY 16	23	29	22	29	21	29	20	29
PORTFÖY 17	24	30	23	30	22	30	21	30
PORTFÖY 18	25	31	24	31	23	31	22	31
PORTFÖY 19	26	32	25	32	24	32	23	32

Tablo A.2 (devam): 6, 7, 8 ve 9 Aylık Takip Sürelerine Göre Verilerin Kullandığı Vade Aralıkları

TAKİP SÜRELERİ	6 AY		7 AY		8 AY		9 AY	
	VADE ARALIĞI	VADE ARALIĞI	VADE ARALIĞI	VADE ARALIĞI	VADE ARALIĞI	VADE ARALIĞI	VADE ARALIĞI	VADE ARALIĞI
PORTFÖY 20	27	33	26	33	25	33	24	33
PORTFÖY 21	28	34	27	34	26	34	25	34
PORTFÖY 22	29	35	28	35	27	35	26	35
PORTFÖY 23	30	36	29	36	28	36	27	36
PORTFÖY 24	31	37	30	37	29	37	28	37
PORTFÖY 25	32	38	31	38	30	38	29	38
PORTFÖY 26	33	39	32	39	31	39	30	39
PORTFÖY 27	34	40	33	40	32	40	31	40
PORTFÖY 28	35	41	34	41	33	41	32	41
PORTFÖY 29	36	42	35	42	34	42	33	42
PORTFÖY 30	37	43	36	43	35	43	34	43
PORTFÖY 31	38	44	37	44	36	44	35	44
PORTFÖY 32	39	45	38	45	37	45	36	45
PORTFÖY 33	40	46	39	46	38	46	37	46
PORTFÖY 34	41	47	40	47	39	47	38	47
PORTFÖY 35	42	48	41	48	40	48	39	48

Tablo A.3: 10, 11 ve 12 Aylık Takip Sürelerine Göre Verilerin Kullandığı Vade Aralıkları

TAKİP SÜRELERİ	10 AY		11 AY		12 AY	
	VADE ARALIĞI		VADE ARALIĞI		VADE ARALIĞI	
PORTFÖY 1	4	14	3	14	2	14
PORTFÖY 2	5	15	4	15	3	15
PORTFÖY 3	6	16	5	16	4	16
PORTFÖY 4	7	17	6	17	5	17
PORTFÖY 5	8	18	7	18	6	18
PORTFÖY 6	9	19	8	19	7	19
PORTFÖY 7	10	20	9	20	8	20
PORTFÖY 8	11	21	10	21	9	21
PORTFÖY 9	12	22	11	22	10	22
PORTFÖY 10	13	23	12	23	11	23
PORTFÖY 11	14	24	13	24	12	24
PORTFÖY 12	15	25	14	25	13	25
PORTFÖY 13	16	26	15	26	14	26
PORTFÖY 14	17	27	16	27	15	27
PORTFÖY 15	18	28	17	28	16	28
PORTFÖY 16	19	29	18	29	17	29
PORTFÖY 17	20	30	19	30	18	30
PORTFÖY 18	21	31	20	31	19	31
PORTFÖY 19	22	32	21	32	20	32

Tablo A.3 (devam): 10, 11 ve 12 Aylık Takip Sürelerine Göre Verilerin Kullandığı Vade Aralıkları

TAKİP SÜRELERİ	10 AY		11 AY		12 AY	
	VADE ARALIĞI		VADE ARALIĞI		VADE ARALIĞI	
PORTFÖY 20	23	33	22	33	21	33
PORTFÖY 21	24	34	23	34	22	34
PORTFÖY 22	25	35	24	35	23	35
PORTFÖY 23	26	36	25	36	24	36
PORTFÖY 24	27	37	26	37	25	37
PORTFÖY 25	28	38	27	38	26	38
PORTFÖY 26	29	39	28	39	27	39
PORTFÖY 27	30	40	29	40	28	40
PORTFÖY 28	31	41	30	41	29	41
PORTFÖY 29	32	42	31	42	30	42
PORTFÖY 30	33	43	32	43	31	43
PORTFÖY 31	34	44	33	44	32	44
PORTFÖY 32	35	45	34	45	33	45
PORTFÖY 33	36	46	35	46	34	46
PORTFÖY 34	37	47	36	47	35	47
PORTFÖY 35	38	48	37	48	36	48

Tablo B.1: Modelde Yer Alan Hisse Senetlerinin Fiyatları ve Aylık Getirileri

AY	AKBNK	Yüzdesel Değişim	ANACM	Yüzdesel Değişim	ANSGR	Yüzdesel Değişim	DOHOL	Yüzdesel Değişim	ECİLC	Yüzdesel Değişim	ENKAİ	Yüzdesel Değişim
1	11,50	*	6,40	*	4,60	*	5,25	*	4,92	*	15,70	*
2	13,40	16,52	6,95	8,59	4,74	3,04	7,00	33,33	5,00	1,63	18,50	17,83
3	11,30	-15,67	6,00	-13,67	3,94	-16,88	6,15	-12,14	4,82	-3,60	18,40	-0,54
4	11,00	-2,65	5,55	-7,50	4,44	12,69	6,30	2,44	4,64	-3,73	20,50	11,41
5	9,30	-15,45	4,94	-10,99	2,43	-45,27	5,20	-17,46	3,62	-21,98	10,40	-49,27
6	7,60	-18,28	4,92	-0,40	2,02	-16,87	5,85	12,50	3,10	-14,36	11,60	11,54
7	7,20	-5,26	4,94	0,41	2,26	11,88	6,15	5,13	3,36	8,39	11,60	0,00
8	8,00	11,11	4,80	-2,83	2,50	10,62	6,25	1,63	3,58	6,55	12,20	5,17
9	7,75	-3,13	5,05	5,21	2,39	-4,40	5,85	-6,40	4,46	24,58	11,10	-9,02
10	8,30	7,10	5,15	1,98	2,66	11,30	6,25	6,84	4,68	4,93	12,30	10,81
11	8,15	-1,81	5,00	-2,91	2,32	-12,78	2,54	-59,36	4,86	3,85	12,70	3,25
12	8,60	5,52	5,60	12,00	2,36	1,72	2,23	-12,20	5,45	12,14	15,10	18,90
13	9,00	4,65	5,85	4,46	2,43	2,97	2,37	6,28	5,10	-6,42	14,90	-1,32
14	9,30	3,33	6,20	5,98	2,53	4,12	2,29	-3,38	5,75	12,75	16,80	12,75
15	9,30	0,00	5,95	-4,03	2,92	15,42	2,32	1,31	6,45	12,17	18,90	12,50
16	10,00	7,53	4,96	-16,64	2,84	-2,74	2,60	12,07	5,75	-10,85	20,40	7,94
17	9,25	-7,50	5,60	12,90	2,90	2,11	2,88	10,77	6,05	5,22	15,00	-26,47
18	7,30	-21,08	5,45	-2,68	1,98	-31,72	2,64	-8,33	6,05	0,00	15,00	0,00
19	8,85	21,23	5,40	-0,92	2,33	17,68	2,82	6,82	5,50	-9,09	16,20	8,00
20	8,30	-6,21	4,86	-10,00	2,24	-3,86	2,49	-11,70	4,94	-10,18	14,30	-11,73
21	9,20	10,84	5,15	5,97	2,28	1,79	2,64	6,02	5,20	5,26	15,30	6,99
22	10,60	15,22	2,48	-51,84	2,16	-5,26	2,56	-3,03	5,15	-0,96	18,20	18,95
23	8,60	-18,87	2,47	-0,40	2,04	-5,56	2,29	-10,55	5,30	2,91	19,10	4,95
24	8,70	1,16	2,78	12,55	2,00	-1,96	2,22	-3,06	5,20	-1,89	20,50	7,33
25	6,75	-22,41	2,80	0,72	1,38	-31,00	1,58	-28,83	3,98	-23,46	16,50	-19,51
26	6,55	-2,96	3,00	7,14	1,59	15,22	1,55	-1,90	4,56	14,57	18,60	12,73
27	5,60	-14,50	2,64	-12,00	1,29	-18,87	1,34	-13,55	3,62	-20,61	16,40	-11,83
28	6,65	18,75	2,84	7,58	1,47	13,95	1,55	15,67	3,88	7,18	17,60	7,32
29	5,40	-18,80	2,72	-4,23	1,44	-2,04	1,43	-7,74	3,86	-0,52	14,60	-17,05
30	4,24	-21,48	2,16	-20,59	0,89	-38,19	1,49	4,20	3,84	-0,52	14,10	-3,42

Tablo B.1(devam): Modelde Yer Alan Hisse Senetlerinin Fiyatları ve Aylık Getirileri

AY	AKBNK	Yüzdesel Değişim	ANACM	Yüzdesel Değişim	ANSGR	Yüzdesel Değişim	DOHOL	Yüzdesel Değişim	ECİLC	Yüzdesel Değişim	ENKAİ	Yüzdesel Değişim
31	6,50	53,30	2,22	2,78	1,12	25,84	1,73	16,11	4,08	6,25	13,60	-3,55
32	6,15	-5,38	2,09	-5,86	1,27	13,39	1,73	0,00	1,35	-66,91	10,60	-22,06
33	6,55	6,50	1,62	-22,49	1,03	-18,90	1,50	-13,29	1,15	-14,81	8,75	-17,45
34	5,22	-20,31	1,12	-30,86	0,81	-21,36	1,22	-18,67	1,21	5,22	5,75	-34,29
35	4,30	-17,62	1,02	-8,93	0,90	11,11	1,14	-6,56	0,86	-28,93	4,34	-24,52
36	4,78	11,16	1,15	12,75	0,93	3,33	1,03	-9,65	0,89	3,49	5,25	20,97
37	4,78	0,00	1,04	-9,57	0,93	0,00	0,62	-39,81	0,83	-6,74	5,40	2,86
38	3,92	-17,99	0,97	-6,73	0,91	-2,15	0,51	-17,74	0,81	-2,41	6,20	14,81
39	4,88	24,49	1,10	13,40	0,91	0,00	0,55	7,84	1,01	24,69	5,90	-4,84
40	6,20	27,05	1,29	17,27	1,08	18,68	0,64	16,36	1,21	19,80	6,85	16,10
41	6,45	4,03	1,43	10,85	1,22	12,96	0,90	40,63	1,25	3,31	7,45	8,76
42	6,90	6,98	1,60	11,89	1,29	5,74	1,12	24,44	1,41	12,80	4,82	-35,30
43	8,30	20,29	1,62	1,25	1,16	-10,08	1,12	0,00	1,53	8,51	5,00	3,73
44	8,60	3,61	1,72	6,17	1,26	8,62	1,41	25,89	1,51	-1,31	6,05	21,00
45	8,60	0,00	1,87	8,72	1,31	3,97	1,12	-20,57	1,59	5,30	6,30	4,13
46	8,20	-4,65	1,75	-6,42	1,25	-4,58	1,00	-10,71	1,56	-1,89	6,10	-3,17
47	8,20	0,00	1,68	-4,00	1,15	-8,00	0,93	-7,00	1,87	19,87	5,80	-4,92
48	9,45	15,24	1,88	11,90	1,35	17,39	1,03	10,75	2,50	33,69	6,90	18,97
49	8,80	-6,88	2,15	14,36	1,50	11,11	1,10	6,80	2,84	13,60	7,05	2,17
50	7,80	-11,36	1,84	-14,42	1,28	-14,67	1,05	-4,55	2,60	-8,45	6,05	-14,18
51	9,80	25,64	2,06	11,96	1,36	6,25	1,16	10,48	2,80	7,69	7,05	16,53
52	7,45	-23,98	2,22	7,77	1,40	2,94	1,11	-4,31	2,72	-2,86	7,20	2,13
53	7,80	4,70	2,10	-5,41	1,18	-15,71	1,14	2,70	2,27	-16,54	5,20	-27,78
54	7,65	-1,92	2,10	0,00	1,02	-13,56	1,01	-11,40	2,25	-0,88	5,45	4,81
55	8,35	9,15	2,17	3,33	1,07	4,90	1,09	7,92	2,31	2,67	5,55	1,83
56	8,10	-2,99	2,44	12,44	1,12	4,67	1,00	-8,26	2,42	4,76	5,55	0,00
57	8,85	9,26	2,74	12,30	1,24	10,71	1,05	5,00	2,64	9,09	6,30	13,51
58	9,00	1,69	2,94	7,30	1,28	3,23	1,04	-0,95	2,64	0,00	6,55	3,97
59	8,50	-5,56	2,82	-4,08	1,40	9,37	1,06	1,92	2,42	-8,33	5,44	-16,95
60	8,58	0,94	3,30	17,02	1,36	-2,86	1,12	5,66	2,50	3,31	5,76	5,88

Tablo B.1(devam): Modelde Yer Alan Hisse Senetlerinin Fiyatları ve Aylık Getirileri

AY	EREGL	Yüzesel Değişim	FROTO	Yüzesel Değişim	GARAN	Yüzesel Değişim	HURGZ	Yüzesel Değişim	İSCTR	Yüzesel Değişim	KCHOL	Yüzesel Değişim
1	9,20	*	12,20	*	6,10	*	5,50	*	12,00	*	7,30	
2	8,90	-3,26	12,70	4,10	5,95	-2,46	5,55	0,91	12,50	4,17	8,00	9,59
3	8,20	-7,87	12,00	-5,51	5,00	-15,97	5,15	-7,21	11,20	-10,40	7,15	-10,63
4	7,90	-3,66	13,20	10,00	5,45	9,00	4,85	-5,83	11,10	-0,89	7,25	1,40
5	6,65	-15,82	12,70	-3,79	4,72	-13,39	4,32	-10,93	9,20	-17,12	6,10	-15,86
6	7,55	13,53	10,60	-16,54	3,94	-16,53	3,24	-25,00	7,80	-15,22	4,72	-22,62
7	7,65	1,32	10,20	-3,77	4,30	9,14	3,46	6,79	8,00	2,56	5,20	10,17
8	7,15	-6,54	10,50	2,94	4,28	-0,47	3,48	0,58	8,45	5,62	5,45	4,81
9	6,75	-5,59	9,90	-5,71	4,48	4,67	3,80	9,20	8,05	-4,73	4,86	-10,83
10	8,40	24,44	10,30	4,04	5,35	19,42	4,18	10,00	9,45	17,39	5,65	16,26
11	8,60	2,38	11,30	9,71	4,82	-9,91	4,02	-3,83	6,05	-35,98	4,98	-11,86
12	9,00	4,65	11,40	0,88	4,68	-2,90	3,74	-6,97	6,50	7,44	5,50	10,44
13	10,60	17,78	13,40	17,54	5,30	13,25	4,14	10,70	6,70	3,08	6,00	9,09
14	11,60	9,43	12,10	-9,70	5,40	1,89	3,88	-6,28	6,70	0,00	6,15	2,50
15	13,90	19,83	12,20	0,83	6,25	15,74	4,12	6,19	6,70	0,00	6,30	2,44
16	15,80	13,67	11,70	-4,10	6,70	7,20	3,68	-10,68	6,55	-2,24	6,75	7,14
17	8,40	-46,84	13,00	11,11	7,25	8,21	3,96	7,61	6,15	-6,11	7,25	7,41
18	8,00	-4,76	12,30	-5,38	7,35	1,38	3,64	-8,08	6,15	0,00	5,25	-27,59
19	9,50	18,75	12,80	4,07	9,00	22,45	4,00	9,89	7,10	15,45	6,00	14,29
20	10,20	7,37	12,50	-2,34	8,35	-7,22	3,46	-13,50	6,35	-10,56	5,95	-0,83
21	11,30	10,78	12,80	2,40	9,25	10,78	3,82	10,40	7,30	14,96	6,35	6,72
22	11,30	0,00	13,70	7,03	10,70	15,68	4,18	9,42	7,95	8,90	6,35	0,00
23	9,75	-13,72	12,40	-9,49	10,45	-2,34	3,70	-11,48	7,65	-3,77	6,00	-5,51
24	10,30	5,64	12,10	-2,42	10,50	0,48	3,62	-2,16	7,35	-3,92	6,35	5,83
25	7,30	-29,13	12,00	-0,83	7,40	-29,52	3,14	-13,26	5,80	-21,09	4,56	-28,19
26	8,70	19,18	11,60	-3,33	7,30	-1,35	2,92	-7,01	5,65	-2,59	4,64	1,75
27	9,35	7,47	10,40	-10,34	6,00	-17,81	2,04	-30,14	4,94	-12,57	3,72	-19,83
28	11,30	20,86	12,00	15,38	6,85	14,17	2,27	11,27	5,90	19,43	4,40	18,28
29	7,80	-30,97	11,00	-8,33	5,60	-18,25	2,06	-9,25	5,04	-14,58	3,44	-21,82
30	10,00	28,21	8,75	-20,45	2,82	-49,64	1,44	-30,10	4,00	-20,63	3,34	-2,91

Tablo B.1(devam): Modelde Yer Alan Hisse Senetlerinin Fiyatları ve Aylık Getirileri

AY	EREGL	Yüzdesel Değişim	FROTO	Yüzdesel Değişim	GARAN	Yüzdesel Değişim	HURGZ	Yüzdesel Değişim	İSCTR	Yüzdesel Değişim	KCHOL	yüzdesel değişim
31	9,65	-3,50	9,90	13,14	3,92	39,01	2,08	44,44	5,40	35,00	4,66	39,52
32	8,00	-17,10	9,20	-7,07	3,56	-9,18	1,68	-19,23	5,70	5,56	4,14	-11,16
33	6,50	-18,75	6,90	-25,00	3,06	-14,04	1,31	-22,02	5,35	-6,14	3,92	-5,31
34	4,74	-27,08	4,80	-30,43	2,52	-17,65	0,83	-36,64	4,28	-20,00	2,84	-27,55
35	3,72	-21,52	4,40	-8,33	2,28	-9,52	0,69	-16,87	4,02	-6,07	2,52	-11,27
36	4,12	10,75	4,36	-0,91	2,60	14,04	0,65	-5,80	4,10	1,99	2,62	3,97
37	3,58	-13,11	4,22	-3,21	2,25	-13,46	0,64	-1,54	3,68	-10,24	2,31	-11,83
38	3,44	-3,91	4,18	-0,95	2,07	-8,00	0,46	-28,13	3,28	-10,87	2,12	-8,23
39	3,12	-9,30	4,54	8,61	2,36	14,01	0,60	30,43	3,74	14,02	2,34	10,38
40	3,88	24,36	5,35	17,84	3,36	42,37	0,69	15,00	4,62	23,53	2,92	24,79
41	4,26	9,79	6,00	12,15	3,84	14,29	0,96	39,13	5,30	14,72	3,52	20,55
42	4,44	4,23	6,00	0,00	4,18	8,85	1,17	21,88	4,54	-14,34	2,66	-24,43
43	4,84	9,01	7,45	24,17	5,20	24,40	1,19	1,71	5,10	12,33	3,46	30,08
44	5,95	22,93	8,90	19,46	5,55	6,73	1,57	31,93	5,95	16,67	3,98	15,03
45	6,40	7,56	9,30	4,49	5,60	0,90	1,34	-14,65	5,80	-2,52	3,90	-2,01
46	4,12	-35,63	9,50	2,15	5,50	-1,79	1,62	20,90	5,75	-0,86	3,84	-1,54
47	4,02	-2,43	8,55	-10,00	5,20	-5,45	1,59	-1,85	5,20	-9,57	3,74	-2,60
48	4,50	11,94	9,05	5,85	6,35	22,12	1,87	17,61	6,30	21,15	4,42	18,18
49	4,78	6,22	10,60	17,13	6,35	0,00	1,89	1,07	6,65	5,56	5,10	15,38
50	4,22	-11,72	9,25	-12,74	5,70	-10,24	1,61	-14,81	4,28	-35,64	4,60	-9,80
51	4,56	8,06	11,00	18,92	7,10	24,56	1,66	3,11	4,94	15,42	5,20	13,04
52	4,68	2,63	11,80	7,27	7,25	2,11	1,65	-0,60	5,20	5,26	5,75	10,58
53	4,16	-11,11	9,95	-15,68	6,75	-6,90	1,36	-17,58	4,80	-7,69	5,45	-5,22
54	4,04	-2,88	10,30	3,52	6,65	-1,48	1,29	-5,15	4,95	3,13	5,40	-0,92
55	4,20	3,96	11,20	8,74	7,80	17,29	1,57	21,71	5,65	14,14	5,95	10,19
56	4,42	5,24	11,70	4,46	7,40	-5,13	1,40	-10,83	5,60	-0,88	5,95	0,00
57	5,15	16,52	12,40	5,98	8,40	13,51	1,55	10,71	6,15	9,82	6,90	15,97
58	5,40	4,85	12,70	2,42	8,80	4,76	1,65	6,45	6,45	4,88	6,85	-0,72
59	5,05	-6,48	13,00	2,36	8,34	-5,23	1,64	-0,61	5,82	-9,77	7,06	3,07
60	5,10	0,99	13,05	0,38	7,82	-6,24	1,82	10,98	5,50	-5,50	7,52	6,52

Tablo B.1(devam): Modelde Yer Alan Hisse Senetlerinin Fiyatları ve Aylık Getirileri

AY	ARCLK	Yüdesel Değişim	KRMD	Yüdesel Değişim	PETKİM	Yüdesel Değişim	SAHOL	Yüdesel Değişim	SİSE	Yüdesel Değişim	TOASO	Yüdesel Değişim
1	12,40		0,52		7,75		10,20		5,15		4,20	
2	12,30	-0,81	0,62	19,23	7,35	-5,16	10,40	1,96	6,25	21,36	4,38	4,29
3	11,10	-9,76	0,72	16,13	6,25	-14,97	9,50	-8,65	5,75	-8,00	4,26	-2,74
4	11,20	0,90	0,68	-5,56	6,15	-1,60	6,25	-34,21	5,85	1,74	4,24	-0,47
5	9,80	-12,50	0,54	-20,59	5,30	-13,82	4,90	-21,60	4,64	-20,68	3,86	-8,96
6	9,05	-7,65	0,52	-3,70	5,10	-3,77	4,28	-12,65	4,32	-6,90	4,14	7,25
7	9,30	2,76	0,50	-3,85	5,40	5,88	4,76	11,21	4,68	8,33	4,04	-2,42
8	9,45	1,61	0,51	2,00	5,25	-2,78	5,55	16,60	4,48	-4,27	4,00	-0,99
9	9,45	0,00	0,48	-5,88	5,05	-3,81	5,35	-3,60	4,88	8,93	4,06	1,50
10	9,35	-1,06	0,54	12,50	5,60	10,89	6,15	14,95	5,65	15,78	4,82	18,72
11	8,05	-13,90	0,50	-7,41	5,15	-8,04	5,65	-8,13	5,25	-7,08	5,00	3,73
12	8,35	3,73	0,52	4,00	5,10	-0,97	5,55	-1,77	5,00	-4,76	4,90	-2,00
13	8,85	5,99	0,65	25,00	5,20	1,96	5,85	5,41	5,55	11,00	5,35	9,18
14	9,55	7,91	0,71	9,23	6,30	21,15	5,70	-2,56	5,70	2,70	5,25	-1,87
15	9,40	-1,57	0,84	18,31	7,10	12,70	5,70	0,00	5,30	-7,02	5,30	0,95
16	10,20	8,51	0,84	0,00	7,65	7,75	6,05	6,14	5,25	-0,94	6,05	14,15
17	11,40	11,76	0,94	11,90	9,00	17,65	6,15	1,65	5,35	1,90	6,30	4,13
18	11,30	-0,88	0,91	-3,19	8,95	-0,56	6,55	6,50	5,40	0,93	6,35	0,79
19	10,90	-3,54	1,16	27,47	10,40	16,20	7,30	11,45	5,85	8,33	6,25	-1,57
20	9,15	-16,06	1,16	0,00	9,85	-5,29	7,20	-1,37	5,45	-6,84	5,95	-4,80
21	9,80	7,10	1,38	18,97	9,90	0,51	7,75	7,64	6,00	10,09	6,05	1,68
22	8,90	-9,18	1,33	-3,62	9,65	-2,53	7,95	2,58	2,56	-57,33	6,15	1,65
23	8,20	-7,87	1,34	0,75	9,35	-3,11	6,60	-16,98	2,30	-10,16	5,75	-6,50
24	8,15	-0,61	1,38	2,99	8,60	-8,02	6,45	-2,27	2,36	2,61	6,15	6,96
25	6,70	-17,79	0,98	-28,99	6,50	-24,42	4,90	-24,03	1,66	-29,66	5,30	-13,82
26	7,00	4,48	1,18	20,41	7,30	12,31	5,55	13,27	1,90	14,46	5,70	7,55
27	5,30	-24,29	1,03	-12,71	6,50	-10,96	4,16	-25,05	1,65	-13,16	4,30	-24,56
28	5,70	7,55	1,25	21,36	7,00	7,69	4,76	14,42	1,98	20,00	4,86	13,02
29	5,10	-10,53	1,19	-4,80	7,25	3,57	4,64	-2,52	1,70	-14,14	4,74	-2,47
30	4,28	-16,08	1,15	-3,36	5,00	-31,03	4,18	-9,91	1,30	-23,53	3,56	-24,89

Tablo B.1(devam): Modelde Yer Alan Hisse Senetlerinin Fiyatları ve Aylık Getirileri

AY	ARCLK	Yüzdesel Değişim	KRMD	Yüzdesel Değişim	PETKİM	Yüzdesel Değişim	SAHOL	Yüzdesel Değişim	SİSE	Yüzdesel Değişim	TOASO	Yüzdesel Değişim
31	4,48	4,67	1,21	5,22	5,35	7,00	5,80	38,76	1,61	23,85	4,20	17,98
32	4,62	3,12	1,12	-7,44	5,45	1,87	5,00	-13,79	1,61	0,00	4,00	-4,76
33	3,60	-22,08	0,80	-28,57	4,40	-19,27	4,82	-3,60	1,57	-2,48	2,68	-33,00
34	2,19	-39,17	0,53	-33,75	4,18	-5,00	3,70	-23,24	1,24	-21,02	1,79	-33,21
35	1,61	-26,48	0,46	-13,21	4,84	15,79	3,10	-16,22	1,08	-12,90	1,13	-36,87
36	2,06	27,95	0,50	8,70	4,62	-4,55	3,50	12,90	1,09	0,93	1,15	1,77
37	1,76	-14,56	0,50	0,00	3,80	-17,75	3,16	-9,71	0,97	-11,01	1,20	4,35
38	1,74	-1,14	0,50	0,00	4,00	5,26	2,46	-22,15	0,95	-2,06	1,23	2,50
39	1,83	5,17	0,51	2,00	4,08	2,00	2,86	16,26	1,00	5,26	1,46	18,70
40	2,68	46,45	0,70	37,25	4,62	13,24	4,10	43,36	1,25	25,00	1,94	32,88
41	2,19	-18,28	0,81	15,71	5,60	21,21	4,68	14,15	1,31	4,80	2,52	29,90
42	2,33	6,39	0,53	-34,57	6,50	16,07	4,14	-11,54	1,26	-3,82	2,70	7,14
43	3,14	34,76	0,54	1,89	6,95	6,92	5,50	32,85	1,34	6,35	3,08	14,07
44	4,30	36,94	0,62	14,81	7,15	2,88	5,80	5,45	1,59	18,66	3,76	22,08
45	4,30	0,00	0,63	1,61	7,50	4,90	5,75	-0,86	1,58	-0,63	4,18	11,17
46	4,95	15,12	0,60	-4,76	7,30	-2,67	5,55	-3,48	1,59	0,63	3,80	-9,09
47	5,05	2,02	0,53	-11,67	6,50	-10,96	5,35	-3,60	1,52	-4,40	4,08	7,37
48	5,85	15,84	0,64	20,75	7,30	12,31	5,75	7,48	1,87	23,03	4,72	15,69
49	6,00	2,56	0,65	1,56	9,05	23,97	6,50	13,04	1,95	4,28	5,75	21,82
50	5,20	-13,33	0,58	-10,77	8,15	-9,94	5,85	-10,00	1,80	-7,69	4,90	-14,78
51	6,15	18,27	0,63	8,62	8,95	9,82	6,50	11,11	1,91	6,11	5,70	16,33
52	6,60	7,32	0,72	14,29	11,80	31,84	6,80	4,62	2,02	5,76	6,30	10,53
53	6,60	0,00	0,60	-16,67	10,50	-11,02	6,40	-5,88	1,77	-12,38	5,40	-14,29
54	6,70	1,52	0,58	-3,33	10,60	0,95	6,40	0,00	1,74	-1,69	5,40	0,00
55	7,45	11,19	0,60	3,45	2,19	-79,34	7,00	9,37	1,89	8,62	5,75	6,48
56	7,25	-2,68	0,62	3,33	2,19	0,00	6,90	-1,43	2,28	20,63	6,25	8,70
57	7,95	9,66	0,66	6,45	2,29	4,57	7,50	8,70	2,58	13,16	7,50	20,00
58	7,95	0,00	0,73	10,61	2,52	10,04	7,90	5,33	2,68	3,88	7,95	6,00
59	7,76	-2,39	0,68	-6,85	2,33	-7,54	7,42	-6,08	2,56	-4,48	7,88	-0,88
60	7,80	0,52	0,76	11,76	2,38	2,15	7,20	-2,96	2,72	6,25	7,96	1,02

Tablo B.1(devam): Modelde Yer Alan Hisse Senetlerinin Fiyatları ve Aylık Getirileri

AY	TÜPRS	Yüzesel Değişim	THYAO	Yüzesel Değişim	YKBNK	Yüzesel Değişim	İHLAS	Yüzesel Değişim	TCELL	Yüzesel Değişim	ÜLKER	Yüzesel Değişim
1	27,50	*	8,25	*	7,35	*	0,85	*	9,05	*	5,00	*
2	25,25	-8,18	8,55	3,64	7,70	4,76	0,84	-1,18	9,50	4,97	5,65	13,00
3	23,70	-6,14	7,40	-13,45	7,10	-7,79	0,89	5,95	8,60	-9,47	5,40	-4,42
4	28,00	18,14	7,25	-2,03	3,10	-56,34	0,86	-3,37	8,40	-2,33	5,05	-6,48
5	26,50	-5,36	5,85	-19,31	2,55	-17,74	0,72	-16,28	7,20	-14,29	4,14	-18,02
6	26,50	0,00	5,45	-6,84	2,39	-6,27	0,69	-4,17	7,25	0,69	3,26	-21,26
7	28,25	6,60	5,20	-4,59	2,36	-1,26	0,64	-7,25	6,70	-7,59	3,60	10,43
8	26,75	-5,31	5,10	-1,92	2,86	21,19	0,61	-4,69	6,80	1,49	3,74	3,89
9	23,30	-12,90	5,85	14,71	2,62	-8,39	0,58	-4,92	7,70	13,24	3,96	5,88
10	24,20	3,86	6,55	11,97	2,80	6,87	0,58	0,00	7,85	1,95	4,16	5,05
11	24,00	-0,83	6,15	-6,11	2,54	-9,29	0,49	-15,52	6,80	-13,38	3,80	-8,65
12	24,20	0,83	6,10	-0,81	2,46	-3,15	0,49	0,00	7,15	5,15	3,78	-0,53
13	25,00	3,31	7,30	19,67	2,74	11,38	0,50	2,04	7,85	9,79	4,00	5,82
14	27,25	9,00	7,50	2,74	3,06	11,68	0,56	12,00	7,15	-8,92	4,82	20,50
15	31,00	13,76	7,00	-6,67	2,96	-3,27	0,62	10,71	7,10	-0,70	4,98	3,32
16	28,00	-9,68	8,40	20,00	3,00	1,35	0,71	14,52	7,60	7,04	5,50	10,44
17	31,25	11,61	8,40	0,00	2,98	-0,67	0,78	9,86	8,85	16,45	5,70	3,64
18	31,50	0,80	9,65	14,88	2,92	-2,01	0,73	-6,41	8,85	0,00	5,70	0,00
19	32,00	1,59	9,70	0,52	3,88	32,88	0,71	-2,74	9,15	3,39	5,45	-4,39
20	29,75	-7,03	9,05	-6,70	3,74	-3,61	0,74	4,23	9,45	3,28	5,40	-0,92
21	32,00	7,56	9,40	3,87	3,86	3,21	1,09	47,30	10,20	7,94	5,40	0,00
22	33,00	3,13	8,30	-11,70	4,54	17,62	1,14	4,59	11,20	9,80	5,30	-1,85
23	30,75	-6,82	7,90	-4,82	4,40	-3,08	1,08	-5,26	12,80	14,29	4,80	-9,43
24	34,25	11,38	8,60	8,86	4,12	-6,36	1,06	-1,85	12,80	0,00	4,78	-0,42
25	29,50	-13,87	7,05	-18,02	3,10	-24,76	0,79	-25,47	10,20	-20,31	3,82	-20,08
26	31,25	5,93	7,30	3,55	2,76	-10,97	1,00	26,58	12,10	18,63	3,84	0,52
27	29,50	-5,60	6,25	-14,38	2,58	-6,52	0,67	-33,00	11,10	-8,26	2,66	-30,73
28	34,50	16,95	7,15	14,40	2,84	10,08	0,76	13,43	10,20	-8,11	2,96	11,28
29	30,50	-11,59	6,60	-7,69	2,92	2,82	0,69	-9,21	9,60	-5,88	2,53	-14,53
30	28,25	-7,38	5,00	-24,24	2,24	-23,29	0,55	-20,29	7,00	-27,08	2,62	3,56

Tablo B.1(devam): Modelde Yer Alan Hisse Senetlerinin Fiyatları ve Aylık Getirileri

AY	TÜPRS	Yüzesel Değişim	THYAO	Yüzesel Değişim	YKBNK	Yüzesel Değişim	İHLAS	Yüzesel Değişim	TCELL	Yüzesel Değişim	ÜLKER	Yüzesel Değişim
31	31,75	12,39	5,95	19,00	2,66	18,75	0,56	1,82	8,90	27,14	2,90	10,69
32	28,00	-11,81	6,50	9,24	2,66	0,00	0,61	8,93	7,95	-10,67	3,06	5,52
33	23,60	-15,71	6,60	1,54	2,70	1,50	0,52	-14,75	8,30	4,40	2,68	-12,42
34	19,50	-17,37	4,76	-27,88	1,92	-28,89	0,29	-44,23	7,60	-8,43	2,06	-23,13
35	15,00	-23,08	5,30	11,34	1,91	-0,52	0,22	-24,14	8,85	16,45	1,71	-16,99
36	16,20	8,00	5,70	7,55	2,10	9,95	0,22	0,00	8,75	-1,13	1,76	2,92
37	15,70	-3,09	6,10	7,02	1,79	-14,76	0,20	-9,09	8,85	1,14	1,71	-2,84
38	15,50	-1,27	5,60	-8,20	1,65	-7,82	0,21	5,00	8,45	-4,52	1,65	-3,51
39	16,70	7,74	6,55	16,96	1,71	3,64	0,21	0,00	8,15	-3,55	1,75	6,06
40	16,00	-4,19	7,85	19,85	2,16	26,32	0,30	42,86	8,20	0,61	2,38	36,00
41	19,20	20,00	8,85	12,74	2,36	9,26	0,37	23,33	8,15	-0,61	2,41	1,26
42	18,80	-2,08	2,32	-73,79	2,28	-3,39	0,43	16,22	8,55	4,91	2,58	7,05
43	19,00	1,06	2,32	0,00	3,08	35,09	0,54	25,58	9,35	9,36	2,82	9,30
44	22,50	18,42	2,88	24,14	3,16	2,60	0,54	0,00	9,75	4,28	3,48	23,40
45	24,60	9,33	3,86	34,03	3,24	2,53	0,52	-3,70	10,60	8,72	3,58	2,87
46	26,00	5,69	4,22	9,33	3,12	-3,70	0,51	-1,92	10,00	-5,66	3,54	-1,12
47	26,00	0,00	4,86	15,17	2,92	-6,41	0,49	-3,92	9,30	-7,00	3,16	-10,73
48	29,75	14,42	5,70	17,28	3,28	12,33	0,51	4,08	10,60	13,98	3,54	12,03
49	31,25	5,04	5,50	-3,51	3,64	10,98	0,64	25,49	11,00	3,77	3,92	10,73
50	28,00	-10,40	4,90	-10,91	3,32	-8,79	0,60	-6,25	9,05	-17,73	3,40	-13,27
51	34,50	23,21	5,20	6,12	3,86	16,27	0,68	13,33	9,25	2,21	3,68	8,24
52	33,25	-3,62	4,94	-5,00	4,26	10,36	0,71	4,41	9,65	4,32	3,78	2,72
53	28,75	-13,53	4,40	-10,93	4,10	-3,76	0,70	-1,41	8,50	-11,92	3,34	-11,64
54	29,00	0,87	3,92	-10,91	4,32	5,37	0,61	-12,86	8,25	-2,94	4,24	26,95
55	34,25	18,10	4,36	11,22	4,58	6,02	0,65	6,56	8,85	7,27	4,32	1,89
56	34,25	0,00	4,80	10,09	4,56	-0,44	0,73	12,31	9,65	9,04	4,30	-0,46
57	39,00	13,87	5,90	22,92	5,00	9,65	0,76	4,11	9,75	1,04	4,32	0,47
58	38,50	-1,28	5,95	0,85	5,50	10,00	0,90	18,42	10,40	6,67	4,68	8,33
59	36,50	-5,19	5,46	-8,24	5,20	-5,45	1,22	35,56	10,20	-1,92	4,66	-0,43
60	38,60	5,75	5,40	-1,10	4,86	-6,54	1,82	49,18	10,55	3,43	5,50	18,03

Tablo C.1: Takip Süresi 2 İçin Oluşturulan Portföylerin Yatırım Vadelerine Göre Getirisi

TAKİP SÜRESİ		PORTFÖYLER	YATIRIM VADELERİ												EN İYİ VADE
VADE ARALIĞI			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
12	14	PORTFÖY 1	5,30	7,85	7,15	-13,34	-1,54	-7,97	-0,77	1,88	-9,88	-9,52	-31,00	-27,81	2
13	15	PORTFÖY 2	2,63	0,74	-6,04	4,16	-2,82	9,61	14,99	6,39	6,09	-17,48	-13,51	-27,65	7
14	16	PORTFÖY 3	-2,20	-7,21	2,19	-3,76	13,00	18,61	12,71	11,48	-13,64	-7,41	-24,76	-13,19	6
15	17	PORTFÖY 4	-5,05	7,55	3,21	16,35	21,46	14,83	12,52	-14,66	-10,31	-27,17	-17,07	-24,03	5
16	18	PORTFÖY 5	-3,50	-4,93	-4,31	-7,36	-15,71	-15,78	-32,45	-31,68	-51,42	-45,88	-53,48	-52,77	1
17	19	PORTFÖY 6	-4,78	0,39	-8,27	-15,58	-13,14	-29,93	-24,60	-40,92	-33,05	-38,14	-47,85	-38,04	2
18	20	PORTFÖY 7	6,74	10,19	12,06	13,03	-8,76	2,53	-14,84	-13,76	-20,25	-35,37	-23,15	-28,78	4
19	21	PORTFÖY 8	-0,13	-8,72	-9,01	-26,47	-24,31	-40,86	-33,84	-43,59	-44,53	-39,13	-39,34	-47,88	1
20	22	PORTFÖY 9	-8,25	-8,82	-26,60	-25,81	-46,56	-41,28	-49,01	-49,46	-43,46	-41,32	-48,21	-59,93	1
21	23	PORTFÖY 10	-2,70	-24,09	-13,62	-24,18	-22,76	-24,65	-42,41	-34,44	-44,17	-49,69	-54,71	-50,58	1
22	24	PORTFÖY 11	-19,33	-14,25	-30,73	-24,50	-32,18	-39,46	-32,16	-36,46	-44,28	-57,28	-61,34	-59,39	2
23	25	PORTFÖY 12	1,89	-8,93	0,42	-6,48	-26,26	-17,98	-23,81	-40,07	-56,64	-58,53	-57,46	-59,23	1
24	26	PORTFÖY 13	-10,91	0,44	-6,60	-25,75	-18,55	-24,00	-42,40	-60,01	-63,42	-62,16	-64,21	-65,24	2
25	27	PORTFÖY 14	16,39	2,05	-10,64	-1,72	-11,01	-31,04	-50,02	-56,73	-55,67	-57,75	-58,37	-55,82	1
26	28	PORTFÖY 15	-13,56	-19,19	-11,26	-19,53	-23,99	-41,94	-43,31	-39,62	-45,35	-48,48	-49,57	-40,93	3
27	29	PORTFÖY 16	-15,68	-10,23	-15,99	-30,83	-49,49	-54,02	-50,05	-53,95	-56,34	-52,76	-43,62	-38,69	2
28	30	PORTFÖY 17	10,86	-24,15	-34,40	-43,91	-51,69	-53,38	-63,86	-67,04	-62,90	-54,87	-47,72	-40,19	1
29	31	PORTFÖY 18	-61,42	-67,78	-68,84	-77,44	-76,21	-77,51	-77,61	-73,38	-67,91	-66,39	-64,92	-62,14	1
30	32	PORTFÖY 19	-13,13	-34,63	-46,19	-44,36	-46,55	-48,27	-45,85	-26,61	-24,64	-19,11	-10,89	8,65	12
31	33	PORTFÖY 20	-24,93	-28,09	-24,26	-25,61	-30,34	-22,91	-3,22	4,80	-28,02	-19,61	-5,19	1,39	8
32	34	PORTFÖY 21	11,90	10,97	11,66	6,75	4,86	7,10	6,84	12,90	23,37	27,94	38,67	31,31	11
33	35	PORTFÖY 22	-0,73	-4,91	-7,27	-3,61	4,16	8,78	19,21	29,42	32,30	41,38	35,86	36,34	10
34	36	PORTFÖY 23	-9,51	-10,59	-3,87	8,76	19,94	33,45	45,32	49,97	57,49	53,21	52,79	84,74	12
35	37	PORTFÖY 24	-7,64	5,06	25,01	42,87	-14,14	-6,56	12,94	21,98	28,96	28,84	46,16	54,80	12
36	38	PORTFÖY 25	11,90	39,71	68,74	76,98	105,66	145,91	166,29	152,88	153,28	185,09	240,67	192,74	11
37	39	PORTFÖY 26	35,77	37,81	47,52	61,28	98,85	104,33	101,81	80,31	102,01	123,58	93,99	109,98	10
38	40	PORTFÖY 27	7,63	7,17	13,68	24,69	35,20	33,38	27,42	45,71	53,33	31,62	47,65	51,09	9
39	41	PORTFÖY 28	-6,99	-1,60	7,27	14,82	13,33	10,88	28,06	35,01	15,08	23,39	25,76	11,68	8
40	42	PORTFÖY 29	6,06	12,69	19,44	14,00	7,28	22,37	35,67	16,62	25,66	38,35	23,86	22,07	10
41	43	PORTFÖY 30	11,86	17,03	4,62	2,46	19,66	32,51	17,21	27,72	32,32	17,70	20,08	17,72	6
42	44	PORTFÖY 31	5,39	0,22	-3,26	12,01	23,07	6,54	16,55	22,91	9,93	8,93	4,38	10,94	5
43	45	PORTFÖY 32	-4,36	-9,54	4,23	18,99	4,07	13,79	30,72	15,67	15,39	-22,93	-17,79	-10,65	7
44	46	PORTFÖY 33	4,42	20,71	43,03	32,34	46,64	48,32	37,09	25,24	32,25	44,41	53,98	71,02	12
45	47	PORTFÖY 34	18,53	32,75	19,27	35,69	44,44	35,97	34,65	48,35	48,48	70,77	70,07	72,16	12
46	48	PORTFÖY 35	10,21	-1,78	11,26	15,73	6,06	3,41	10,91	13,84	26,01	32,80	37,93	55,41	12

Tablo C.2: Takip Süresi 3 İçin Oluşturulan Portföylerin Yatırım Vadelerine Göre Getirisi

TAKİP SÜRESİ		PORTFÖYLER	YATIRIM VADELERİ												EN İYİ VADE
VADE ARALIĞI			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
11	14	PORTFÖY 1	6,18	7,93	9,68	6,43	8,12	0,99	6,18	11,74	4,38	9,64	-7,69	-1,94	8
12	15	PORTFÖY 2	3,68	3,10	-5,95	3,30	-2,79	8,03	12,65	2,73	3,48	-19,52	-14,41	-29,43	7
13	16	PORTFÖY 3	-2,79	-9,51	0,28	-5,71	6,02	11,55	3,73	3,24	-20,71	-15,97	-30,52	-20,07	6
14	17	PORTFÖY 4	-6,60	1,70	-2,03	15,68	16,93	10,02	9,03	-17,23	-8,44	-28,72	-18,17	-26,68	5
15	18	PORTFÖY 5	17,24	10,44	19,17	23,40	16,39	12,49	-13,24	-14,44	-25,84	-15,46	-20,61	-36,23	4
16	19	PORTFÖY 6	-5,53	0,54	-11,38	-18,54	-17,37	-34,46	-28,43	-42,43	-35,40	-40,08	-47,60	-36,96	2
17	20	PORTFÖY 7	8,44	9,88	0,84	1,35	-20,41	-12,83	-35,05	-27,56	-36,10	-40,49	-32,95	-34,34	2
18	21	PORTFÖY 8	-0,52	-9,06	-9,92	-28,00	-26,45	-45,00	-38,98	-46,81	-48,00	-42,24	-41,16	-48,54	1
19	22	PORTFÖY 9	-8,65	-9,39	-26,62	-25,47	-43,78	-37,27	-45,46	-47,26	-41,57	-40,43	-48,63	-60,57	1
20	23	PORTFÖY 10	-2,07	-23,57	-15,48	-29,80	-28,04	-32,22	-46,46	-37,56	-38,08	-43,52	-51,36	-48,54	1
21	24	PORTFÖY 11	-19,72	-9,85	-24,62	-20,94	-25,91	-38,18	-30,28	-45,43	-52,27	-61,48	-63,26	-62,01	2
22	25	PORTFÖY 12	6,83	-7,38	0,66	-5,87	-23,85	-18,43	-24,92	-39,23	-56,47	-60,38	-56,66	-59,81	1
23	26	PORTFÖY 13	-10,51	-0,28	-7,17	-26,67	-18,19	-23,79	-40,29	-57,32	-59,60	-58,62	-60,53	-61,73	2
24	27	PORTFÖY 14	7,52	3,01	-18,05	-15,80	-20,68	-38,36	-57,16	-60,93	-56,04	-60,17	-62,81	-57,92	1
25	28	PORTFÖY 15	-7,66	-22,83	-14,49	-19,04	-30,65	-47,49	-50,82	-48,22	-51,47	-53,51	-50,38	-41,87	1
26	29	PORTFÖY 16	-23,33	-7,42	-11,71	-10,04	-29,34	-25,00	-21,37	-27,50	-31,98	-32,04	-22,38	-18,35	2
27	30	PORTFÖY 17	11,72	-20,29	-27,02	-38,40	-42,43	-42,68	-52,32	-55,98	-53,71	-46,75	-40,54	-34,72	1
28	31	PORTFÖY 18	-66,91	-71,81	-70,34	-78,92	-78,19	-79,66	-80,15	-75,25	-70,34	-69,36	-65,44	-62,50	12
29	32	PORTFÖY 19	-13,62	-33,20	-43,12	-40,89	-43,39	-45,33	-41,52	-23,79	-20,13	-16,80	-8,35	8,53	12
30	33	PORTFÖY 20	-23,07	-36,21	-34,25	-36,19	-38,35	-34,57	-11,38	-10,02	-3,97	4,97	29,11	32,91	12
31	34	PORTFÖY 21	11,26	10,36	11,26	7,66	4,95	5,40	4,95	8,56	15,76	19,37	27,02	21,62	11
32	35	PORTFÖY 22	0,41	-1,91	-7,59	-5,56	2,20	6,51	14,60	27,82	32,70	40,19	33,44	25,37	10
33	36	PORTFÖY 23	-8,99	-13,34	-6,86	3,55	10,30	22,31	31,95	38,48	41,76	35,61	39,78	71,20	12
34	37	PORTFÖY 24	-4,78	3,10	21,02	36,80	40,48	49,75	65,98	67,95	64,50	60,78	90,88	111,17	12
35	38	PORTFÖY 25	5,96	23,53	38,57	38,59	59,93	85,48	94,21	95,03	78,67	94,43	123,62	94,02	11
36	39	PORTFÖY 26	14,17	26,58	32,73	48,58	61,06	70,25	61,79	55,86	75,12	99,00	71,41	88,95	10
37	40	PORTFÖY 27	12,31	7,07	11,80	27,19	34,44	32,40	26,96	45,80	56,76	36,20	53,04	58,93	12
38	41	PORTFÖY 28	3,26	12,35	18,12	28,23	21,88	14,64	31,51	36,96	13,87	18,61	22,58	7,04	8
39	42	PORTFÖY 29	4,94	13,35	19,60	16,48	13,08	30,37	41,37	21,05	31,62	36,41	22,59	20,92	7
40	43	PORTFÖY 30	6,55	12,88	8,47	3,86	19,89	31,47	13,79	23,48	32,47	17,14	15,93	1,22	9
41	44	PORTFÖY 31	5,23	-0,42	-2,61	13,93	24,71	8,73	19,50	23,64	10,78	10,09	9,95	16,85	8
42	45	PORTFÖY 32	-5,45	-8,70	5,89	16,22	-0,13	8,27	14,68	1,70	0,49	-3,48	3,77	12,03	4
43	46	PORTFÖY 33	6,58	33,20	50,68	36,00	48,53	54,16	31,15	29,45	10,41	13,36	24,56	25,80	5
44	47	PORTFÖY 34	8,51	31,96	22,95	37,91	42,04	36,75	21,03	28,57	43,14	51,06	74,33	125,27	12
45	48	PORTFÖY 35	19,24	10,60	24,56	28,78	25,67	10,73	18,85	32,05	40,56	61,90	108,70	199,38	12

Tablo C.3: Takip Süresi 4 İçin Oluşturulan Portföylerin Yatırım Vadelerine Göre Getirisi

TAKİP SÜRESİ		PORTFÖYLER	YATIRIM VADELERİ												EN İYİ VADE
VADE ARALIĞI			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
10	14	PORTFÖY 1	8,17	1,77	8,01	5,14	6,54	-0,55	5,31	8,88	1,98	6,74	-7,63	-3,22	8
11	15	PORTFÖY 2	4,60	4,86	-0,09	2,33	-4,21	0,57	5,74	-2,56	1,40	-15,57	-10,61	-27,50	7
12	16	PORTFÖY 3	-1,28	-10,37	-1,09	-6,81	3,34	8,26	-0,35	0,08	-22,87	-17,88	-32,28	-22,77	6
13	17	PORTFÖY 4	-7,16	0,99	-4,03	8,08	10,86	3,52	2,96	-21,61	-15,28	-32,82	-23,44	-31,38	5
14	18	PORTFÖY 5	11,38	3,55	14,04	11,32	4,14	2,63	-19,54	-17,01	-30,24	-19,52	-27,71	-41,84	3
15	19	PORTFÖY 6	-5,69	-0,10	-6,86	-14,27	-12,76	-29,77	-24,43	-39,14	-31,31	-36,97	-43,83	-33,67	2
16	20	PORTFÖY 7	7,09	7,49	0,88	0,87	-19,60	-11,08	-27,17	-19,61	-27,11	-31,52	-22,30	-39,01	2
17	21	PORTFÖY 8	-0,31	-10,17	-10,52	-29,30	-27,68	-47,09	-40,61	-48,45	-48,24	-41,52	-41,08	-48,01	1
18	22	PORTFÖY 9	-8,01	-8,90	-27,22	-25,68	-44,50	-38,86	-46,54	-48,09	-42,27	-40,93	-48,06	-59,49	1
19	23	PORTFÖY 10	-0,08	-21,23	-17,80	-38,55	-31,98	-40,81	-43,62	-37,12	-36,99	-44,70	-58,03	-63,75	1
20	24	PORTFÖY 11	-20,95	-13,35	-29,88	-27,37	-32,66	-45,75	-35,89	-36,29	-42,55	-52,56	-51,93	-51,57	2
21	25	PORTFÖY 12	4,40	-7,01	2,83	-9,58	-21,93	-17,34	-28,56	-43,41	-60,76	-65,67	-63,54	-63,73	1
22	26	PORTFÖY 13	-10,47	-3,65	-11,41	-28,97	-21,23	-28,53	-41,43	-56,39	-57,46	-56,18	-57,27	-58,10	2
23	27	PORTFÖY 14	10,69	2,15	-15,54	-11,47	-17,89	-36,68	-55,93	-60,31	-56,82	-60,39	-62,36	-58,49	1
24	28	PORTFÖY 15	-6,84	-25,08	-15,58	-22,08	-33,70	-49,45	-51,85	-49,63	-52,10	-53,90	-50,54	-43,72	1
25	29	PORTFÖY 16	-19,83	-11,01	-17,33	-30,86	-48,98	-52,27	-49,15	-53,13	-55,76	-51,79	-43,49	-37,20	2
26	30	PORTFÖY 17	9,01	2,76	-10,63	-32,19	-38,40	-38,26	-53,57	-58,09	-57,55	-47,65	-36,96	-33,13	1
27	31	PORTFÖY 18	-33,67	-43,05	-53,96	-59,61	-56,80	-60,59	-61,04	-59,14	-51,90	-47,87	-46,80	-41,02	1
28	32	PORTFÖY 19	-13,09	-33,22	-44,08	-42,18	-44,21	-46,13	-42,67	-23,14	-21,55	-15,97	-8,35	11,51	12
29	33	PORTFÖY 20	-24,23	-31,83	-30,03	-40,55	-44,81	-42,26	-25,42	-18,47	-14,60	-1,74	14,60	13,55	11
30	34	PORTFÖY 21	5,99	4,22	-1,63	-7,67	-7,95	-0,51	3,85	10,79	20,11	33,01	36,27	29,17	11
31	35	PORTFÖY 22	0,92	-1,97	-5,74	-1,40	11,53	24,03	1,99	6,16	14,42	23,61	20,96	14,45	6
32	36	PORTFÖY 23	-5,75	-10,36	-5,87	6,31	13,59	20,22	32,92	40,54	46,14	41,03	34,04	56,61	12
33	37	PORTFÖY 24	-3,55	3,74	14,98	19,95	30,92	42,91	46,60	55,31	50,05	54,84	89,86	108,86	12
34	38	PORTFÖY 25	3,43	11,70	14,35	20,65	30,17	34,11	43,58	37,59	40,19	71,03	86,14	61,86	11
35	39	PORTFÖY 26	18,27	32,05	34,32	44,61	58,90	65,12	60,24	48,87	66,58	88,53	63,73	81,34	10
36	40	PORTFÖY 27	11,49	5,17	9,62	22,81	31,40	31,12	25,19	43,41	54,54	34,38	52,45	58,49	12
37	41	PORTFÖY 28	1,60	10,14	16,49	26,21	20,60	14,64	32,44	38,42	16,09	22,50	25,74	8,86	8
38	42	PORTFÖY 29	7,98	15,20	24,71	19,71	14,32	32,36	38,30	16,54	24,33	27,12	9,20	7,42	7
39	43	PORTFÖY 30	12,24	19,21	15,28	8,84	23,21	36,50	17,74	30,91	36,62	23,42	30,92	36,04	9
40	44	PORTFÖY 31	6,05	1,25	-3,66	10,61	19,78	2,63	10,52	17,07	3,74	2,13	-3,17	3,03	5
41	45	PORTFÖY 32	-5,69	-7,09	9,20	19,75	3,99	13,54	17,55	4,51	3,65	4,06	11,64	21,45	12
42	46	PORTFÖY 33	8,08	34,64	49,93	35,73	50,17	51,16	28,85	27,07	23,25	26,82	40,10	41,61	6
43	47	PORTFÖY 34	21,25	37,61	23,78	35,90	44,26	24,47	21,58	-1,95	0,87	10,88	13,69	11,44	5
44	48	PORTFÖY 35	21,38	13,15	27,36	31,76	28,74	12,40	20,22	34,78	42,57	66,25	118,88	219,69	12

Tablo C.4: Takip Süresi 5 İçin Oluşturulan Portföylerin Yatırım Vadelerine Göre Getirisi

TAKİP SÜRESİ		PORTFÖYLER	YATIRIM VADELERİ												EN İYİ VADE
VADE ARALIĞI			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
9	14	PORTFÖY 1	5,72	-1,30	5,88	2,33	2,64	-4,62	0,62	-1,31	-7,56	-5,08	-17,66	-14,15	3
10	15	PORTFÖY 2	-4,59	0,82	-4,27	-2,39	-8,64	-3,49	-3,34	-10,97	-8,69	-21,09	-18,28	-29,38	2
11	16	PORTFÖY 3	-0,31	-5,98	-2,41	-8,67	-3,66	2,58	-5,81	-2,60	-18,68	-14,64	-29,03	-19,40	6
12	17	PORTFÖY 4	-9,44	-2,06	-6,94	3,55	5,79	-1,32	-1,09	-24,30	-17,96	-34,38	-25,63	-33,73	5
13	18	PORTFÖY 5	7,96	1,98	11,62	14,93	4,68	2,78	-19,81	-12,74	-29,80	-20,39	-25,79	-36,56	4
14	19	PORTFÖY 6	-5,08	1,47	-1,77	-7,13	-6,42	-24,57	-20,49	-34,33	-26,97	-34,13	-44,34	-34,79	2
15	20	PORTFÖY 7	4,19	-3,22	-9,89	-8,89	-26,15	-23,40	-38,57	-31,12	-38,90	-43,57	-36,48	-39,52	1
16	21	PORTFÖY 8	0,70	-9,12	-9,75	-25,31	-21,68	-37,30	-29,17	-36,20	-40,21	-30,96	-39,90	-48,24	1
17	22	PORTFÖY 9	-9,03	-9,33	-28,24	-27,34	-47,06	-40,77	-49,24	-49,29	-43,18	-41,64	-48,36	-60,49	1
18	23	PORTFÖY 10	-0,51	-20,65	-13,89	-30,01	-28,44	-34,45	-44,74	-35,60	-36,35	-40,44	-50,07	-48,91	1
19	24	PORTFÖY 11	-19,92	-12,80	-29,67	-27,68	-33,54	-44,82	-35,14	-36,16	-41,76	-51,91	-51,82	-51,47	2
20	25	PORTFÖY 12	5,56	-9,40	-1,14	-9,96	-25,27	-16,38	-25,55	-37,15	-53,30	-57,77	-55,11	-56,70	1
21	26	PORTFÖY 13	-10,29	-0,11	-7,68	-27,25	-17,59	-23,65	-40,04	-56,38	-58,05	-57,87	-59,12	-60,10	2
22	27	PORTFÖY 14	6,63	-1,10	-18,90	-13,53	-20,87	-34,78	-51,48	-54,12	-50,47	-53,25	-55,29	-52,48	1
23	28	PORTFÖY 15	-7,04	-25,37	-14,86	-22,13	-33,93	-50,27	-53,15	-51,03	-54,10	-56,40	-52,91	-45,78	1
24	29	PORTFÖY 16	-21,61	-13,15	-18,67	-32,86	-50,89	-52,15	-49,75	-52,80	-55,00	-52,00	-44,90	-40,03	2
25	30	PORTFÖY 17	3,34	-13,10	-30,39	-48,01	-56,86	-52,29	-56,36	-58,26	-55,32	-49,23	-42,96	-39,71	1
26	31	PORTFÖY 18	-21,39	-27,49	-44,62	-50,12	-46,96	-55,93	-59,15	-57,59	-47,37	-41,53	-39,70	-26,54	1
27	32	PORTFÖY 19	-16,28	-34,47	-37,47	-37,34	-51,24	-54,38	-52,29	-43,70	-32,60	-23,42	-18,62	-8,54	12
28	33	PORTFÖY 20	-23,32	-35,62	-27,48	-34,43	-48,48	-40,32	-14,97	-3,03	-14,18	13,33	19,78	18,96	11
29	34	PORTFÖY 21	-11,13	-12,62	-32,36	-44,46	-34,94	-20,17	-5,68	8,47	19,54	35,87	21,91	12,97	10
30	35	PORTFÖY 22	-2,08	-12,79	-16,75	-17,74	-9,78	-1,27	8,87	16,68	29,75	32,05	20,72	11,16	10
31	36	PORTFÖY 23	-7,25	-8,11	-5,81	5,21	17,56	13,34	21,80	28,99	38,45	34,86	24,23	40,64	12
32	37	PORTFÖY 24	-4,91	-1,64	9,33	14,77	22,93	35,63	45,27	53,07	47,73	39,22	59,57	70,21	12
33	38	PORTFÖY 25	6,89	16,74	19,22	30,14	41,61	43,76	53,70	47,92	55,95	94,08	113,93	88,52	11
34	39	PORTFÖY 26	6,78	11,85	20,25	30,06	36,12	46,15	38,43	38,32	65,36	80,94	57,88	69,25	10
35	40	PORTFÖY 27	7,57	7,85	16,39	28,41	38,76	36,92	29,90	47,37	56,90	34,59	51,21	55,94	9
36	41	PORTFÖY 28	2,75	11,55	17,53	27,41	21,59	15,64	33,62	39,78	17,15	23,12	26,46	9,86	7
37	42	PORTFÖY 29	7,99	15,25	24,73	19,67	14,08	31,99	37,84	16,05	23,78	26,65	8,74	6,99	7
38	43	PORTFÖY 30	7,10	15,04	11,90	9,20	28,46	37,84	19,08	30,06	34,05	14,57	12,97	11,92	6
39	44	PORTFÖY 31	6,03	3,38	0,61	16,73	25,48	7,96	17,88	20,63	6,84	5,50	8,69	14,93	5
40	45	PORTFÖY 32	-4,69	-9,11	4,38	13,55	-2,67	5,24	11,74	-1,14	-2,55	-7,65	-1,28	5,19	4
41	46	PORTFÖY 33	11,85	42,57	57,48	42,40	56,04	52,90	29,92	27,98	36,06	41,07	55,64	56,16	3
42	47	PORTFÖY 34	21,07	35,23	21,92	35,84	39,35	20,41	17,85	9,93	13,13	24,91	27,69	25,16	5
43	48	PORTFÖY 35	10,17	0,26	11,33	11,05	2,07	-7,24	1,80	9,53	21,47	31,80	49,53	93,17	12

Tablo C.5: Takip Süresi 6 İçin Oluşturulan Portföylerin Yatırım Vadelerine Göre Getirisi

TAKİP SÜRESİ		PORTFÖYLER	YATIRIM VADELERİ												EN İYİ VADE
VADE ARALIĞI			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
8	14	PORTFÖY 1	5,95	0,63	5,95	0,31	2,19	-4,69	0,94	4,19	-3,96	-2,58	-16,86	-14,16	1
9	15	PORTFÖY 2	-4,56	1,37	-2,79	-2,22	-8,38	-3,86	-5,55	-12,18	-10,48	-22,29	-19,32	-31,50	2
10	16	PORTFÖY 3	-1,57	-9,65	-4,24	-9,52	-2,63	5,85	-4,12	-2,84	-18,60	-15,84	-29,22	-19,33	6
11	17	PORTFÖY 4	-4,28	-2,45	-8,72	-4,42	-2,23	-9,42	-6,59	-21,96	-17,26	-32,59	-23,88	-28,97	2
12	18	PORTFÖY 5	7,15	1,03	10,39	13,26	3,55	2,08	-20,14	-12,75	-29,79	-20,86	-26,26	-36,59	4
13	19	PORTFÖY 6	-5,46	1,59	2,67	-5,35	-4,43	-24,03	-16,22	-32,70	-24,84	-29,49	-38,31	-25,50	3
14	20	PORTFÖY 7	6,72	6,23	0,69	0,49	-19,38	-10,10	-25,00	-19,78	-26,45	-34,94	-22,52	-34,25	1
15	21	PORTFÖY 8	-0,55	-10,05	-10,71	-26,26	-22,08	-37,69	-30,56	-37,16	-42,34	-32,10	-38,83	-46,28	1
16	22	PORTFÖY 9	-9,81	-10,34	-25,80	-22,46	-37,88	-29,47	-36,78	-40,15	-31,47	-40,70	-49,29	-61,16	1
17	23	PORTFÖY 10	1,63	-19,22	-11,69	-25,58	-22,61	-31,92	-39,83	-30,99	-33,63	-37,11	-49,09	-48,55	1
18	24	PORTFÖY 11	-19,54	-12,78	-29,61	-27,51	-33,30	-44,12	-34,91	-35,98	-41,59	-51,64	-51,61	-51,34	2
19	25	PORTFÖY 12	1,97	-8,83	0,10	-7,08	-26,40	-16,51	-24,84	-39,77	-55,05	-56,21	-55,97	-57,18	1
20	26	PORTFÖY 13	-10,29	-0,11	-7,68	-27,25	-17,59	-23,64	-40,04	-56,39	-58,06	-57,88	-59,14	-60,11	2
21	27	PORTFÖY 14	8,82	-0,09	-20,10	-7,41	-15,52	-29,33	-44,62	-45,94	-45,67	-46,50	-47,89	-46,04	1
22	28	PORTFÖY 15	-6,33	-27,33	-16,18	-22,35	-33,86	-49,26	-48,36	-47,64	-49,31	-51,21	-49,58	-43,87	1
23	29	PORTFÖY 16	-22,09	-12,23	-17,59	-29,39	-47,52	-47,81	-45,37	-48,77	-51,27	-48,76	-41,34	-36,62	2
24	30	PORTFÖY 17	-1,21	-13,87	-31,34	-50,97	-59,14	-54,40	-59,69	-61,76	-61,59	-53,55	-48,77	-44,75	1
25	31	PORTFÖY 18	-13,84	-30,33	-47,25	-55,90	-51,92	-56,67	-58,76	-55,38	-50,44	-43,46	-39,40	-37,89	1
26	32	PORTFÖY 19	-14,45	-31,82	-36,95	-40,51	-58,93	-64,06	-61,20	-54,28	-41,42	-31,68	-29,81	-15,35	1
27	33	PORTFÖY 20	-25,73	-30,44	-27,50	-42,56	-47,73	-46,71	-33,79	-24,06	-21,10	-4,06	6,17	3,87	11
28	34	PORTFÖY 21	-3,08	-7,31	-23,10	-27,33	-25,79	-22,33	-12,32	-3,85	-3,85	7,31	-3,85	-8,47	10
29	35	PORTFÖY 22	-2,62	-8,00	-13,42	-15,60	-13,75	-10,22	-3,10	4,35	12,54	16,00	8,56	0,96	10
30	36	PORTFÖY 23	-6,73	-8,77	-9,96	3,69	10,49	19,53	29,83	45,21	53,84	39,44	27,55	43,75	9
31	37	PORTFÖY 24	-5,84	-0,93	8,91	16,34	-26,55	-21,32	-14,78	-2,41	-3,70	-4,06	10,40	12,69	4
32	38	PORTFÖY 25	-2,23	-0,62	0,66	4,99	13,97	21,56	31,76	26,19	18,03	34,45	40,31	17,08	11
33	39	PORTFÖY 26	6,54	9,40	17,08	27,15	32,85	42,94	34,02	35,09	62,42	75,67	52,38	61,70	10
34	40	PORTFÖY 27	10,45	15,55	24,14	47,32	47,77	44,13	34,66	53,87	68,20	47,39	61,99	67,23	9
35	41	PORTFÖY 28	-0,22	7,72	15,10	24,34	20,00	15,93	35,15	42,29	20,97	30,30	32,49	13,51	11
36	42	PORTFÖY 29	8,09	15,08	24,77	19,68	14,25	32,18	37,99	16,12	23,40	26,29	8,76	6,78	7
37	43	PORTFÖY 30	7,84	16,12	12,41	7,81	25,34	32,20	12,53	22,14	23,97	5,97	3,30	12,19	6
38	44	PORTFÖY 31	7,05	3,88	2,00	20,91	32,44	15,50	25,47	33,49	14,51	13,88	-2,49	2,41	8
39	45	PORTFÖY 32	-2,75	-5,10	10,14	19,04	2,62	12,60	15,62	2,45	1,43	4,34	10,88	19,41	12
40	46	PORTFÖY 33	3,47	25,50	34,99	18,61	29,61	28,51	10,19	8,73	18,36	22,71	32,69	35,10	12
41	47	PORTFÖY 34	22,78	33,53	18,22	29,06	28,77	10,61	8,40	14,29	18,13	28,77	30,59	24,27	2
42	48	PORTFÖY 35	12,89	1,85	17,31	18,44	8,47	3,22	13,54	20,90	33,06	42,35	55,30	96,29	12

Tablo C.6: Takip Süresi 7 İçin Oluşturulan Portföylerin Yatırım Vadelerine Göre Getirisi

TAKİP SÜRESİ		PORTFÖYLER	YATIRIM VADELERİ												EN İYİ VADE
VADE ARALIĞI			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
7	14	PORTFÖY 1	7,11	0,50	6,79	2,61	3,81	-3,32	2,37	6,19	-1,34	0,20	-14,40	-11,17	1
8	15	PORTFÖY 2	-3,29	1,37	-4,18	-2,52	-8,35	-3,63	-1,83	-9,73	-8,84	-21,76	-19,39	-31,63	2
9	16	PORTFÖY 3	1,42	-7,03	-3,19	-8,20	-0,90	6,05	-4,40	-4,43	-20,74	-17,82	-32,82	-23,39	6
10	17	PORTFÖY 4	-7,08	-4,56	-9,56	-1,40	4,49	-4,71	-4,74	-20,77	-16,67	-32,61	-23,45	-30,55	5
11	18	PORTFÖY 5	0,00	-5,98	-1,63	-3,39	-9,29	-6,88	-23,50	-16,01	-33,61	-25,88	-28,94	-39,05	1
12	19	PORTFÖY 6	-6,01	1,35	2,40	-4,61	-3,75	-23,42	-15,55	-31,85	-24,40	-29,42	-38,35	-25,87	3
13	20	PORTFÖY 7	10,99	12,49	5,40	4,33	-19,51	-6,99	-26,37	-20,86	-25,91	-34,39	-20,50	-34,64	2
14	21	PORTFÖY 8	2,53	-5,24	-6,14	-23,12	-17,22	-32,03	-25,71	-32,15	-39,26	-27,58	-37,08	-43,56	1
15	22	PORTFÖY 9	-9,01	-10,03	-26,19	-21,58	-37,03	-30,19	-36,55	-42,01	-31,28	-39,46	-46,42	-58,36	1
16	23	PORTFÖY 10	-0,48	-21,17	-19,19	-41,04	-34,55	-42,70	-44,84	-38,12	-36,48	-44,35	-57,31	-63,26	1
17	24	PORTFÖY 11	-20,46	-13,14	-27,15	-24,27	-33,43	-40,89	-32,32	-34,91	-38,54	-50,22	-49,97	-48,75	2
18	25	PORTFÖY 12	8,61	-5,22	-1,32	-8,10	-27,04	-15,47	-23,54	-32,04	-45,83	-45,73	-44,12	-45,30	1
19	26	PORTFÖY 13	-9,87	-2,75	-9,97	-29,91	-18,92	-25,35	-38,30	-52,73	-52,19	-52,32	-53,12	-54,47	2
20	27	PORTFÖY 14	9,75	1,10	-19,69	-7,88	-15,39	-30,99	-47,48	-48,96	-48,69	-49,78	-51,06	-48,80	1
21	28	PORTFÖY 15	-8,85	-25,37	-13,55	-22,02	-33,24	-46,31	-48,59	-47,84	-48,49	-49,73	-48,22	-45,73	1
22	29	PORTFÖY 16	-18,92	-14,06	-20,35	-35,85	-53,88	-57,53	-53,46	-57,32	-59,65	-55,59	-48,02	-42,12	2
23	30	PORTFÖY 17	3,72	-5,21	-24,74	-45,51	-52,99	-47,63	-52,21	-54,74	-50,45	-43,76	-36,80	-31,59	1
24	31	PORTFÖY 18	-11,13	-27,07	-42,70	-54,17	-50,43	-52,93	-53,99	-50,73	-49,33	-40,79	-40,31	-37,99	1
25	32	PORTFÖY 19	-15,60	-36,66	-42,87	-40,72	-46,53	-49,20	-46,52	-33,70	-24,38	-34,25	-30,25	-18,20	1
26	33	PORTFÖY 20	-20,31	-34,35	-27,02	-27,02	-40,15	-25,50	-5,34	-1,53	5,34	26,72	31,30	31,30	11
27	34	PORTFÖY 21	-9,04	-11,63	-36,17	-47,82	-41,73	-26,02	-6,80	-1,33	9,78	29,00	13,38	5,68	10
28	35	PORTFÖY 22	-0,85	0,00	-3,41	-5,98	-5,55	-5,98	-2,56	4,27	7,68	14,94	9,82	3,84	10
29	36	PORTFÖY 23	0,81	-9,20	-2,84	8,97	11,08	15,14	32,13	37,48	43,48	36,29	31,88	51,23	12
30	37	PORTFÖY 24	-4,75	-4,49	9,27	13,29	3,03	12,08	27,96	38,21	25,39	18,10	33,93	41,29	12
31	38	PORTFÖY 25	4,66	15,64	24,94	-10,33	-3,65	3,66	16,08	13,85	11,41	27,92	35,28	16,36	11
32	39	PORTFÖY 26	5,41	9,92	16,21	26,34	35,83	45,45	40,57	31,43	49,56	59,11	35,58	46,94	10
33	40	PORTFÖY 27	10,12	-4,51	1,52	9,11	18,96	17,76	18,04	39,43	52,03	34,46	47,54	56,59	12
34	41	PORTFÖY 28	5,92	14,83	19,64	29,25	24,40	23,86	47,60	57,60	35,38	43,84	45,19	25,44	8
35	42	PORTFÖY 29	7,56	15,18	24,41	20,25	16,56	36,22	43,26	22,03	31,93	33,76	14,29	12,88	7
36	43	PORTFÖY 30	7,71	15,99	12,21	7,59	25,09	31,98	12,29	21,71	23,58	5,73	2,98	11,79	6
37	44	PORTFÖY 31	7,49	3,20	0,02	17,69	25,04	6,51	13,56	15,52	-1,19	-4,05	2,68	9,07	5
38	45	PORTFÖY 32	-2,83	-4,31	13,77	25,45	9,89	19,66	28,17	9,81	9,40	-9,93	-5,64	0,85	7
39	46	PORTFÖY 33	0,26	19,23	27,68	11,04	21,04	22,68	6,26	4,73	9,36	13,49	21,88	24,92	3
40	47	PORTFÖY 34	21,56	31,13	15,83	27,92	26,33	8,27	7,16	16,99	21,02	31,61	33,33	26,10	11
41	48	PORTFÖY 35	11,83	-0,25	14,22	16,72	7,54	4,79	13,46	20,55	33,31	40,22	44,49	72,43	12

Tablo C.7: Takip Süresi 8 İçin Oluşturulan Portföylerin Yatırım Vadelerine Göre Getirisi

TAKİP SÜRESİ		PORTFÖYLER	YATIRIM VADELERİ												EN İYİ VADE
VADE ARALIĞI			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
6	14	PORTFÖY 1	6,93	5,16	11,30	11,27	11,72	5,70	11,83	15,01	15,12	20,80	1,16	11,32	10
7	15	PORTFÖY 2	-5,08	1,40	-1,38	-0,90	-6,50	-2,02	-2,98	-10,00	-9,31	-21,57	-18,30	-30,85	2
8	16	PORTFÖY 3	2,07	-5,21	0,30	-4,65	1,17	2,38	-8,45	-7,78	-24,66	-23,51	-37,77	-29,81	6
9	17	PORTFÖY 4	-7,04	-4,60	-9,65	-1,90	3,81	-5,44	-5,49	-21,38	-17,54	-33,34	-24,28	-31,27	5
10	18	PORTFÖY 5	-1,81	-9,41	-5,26	-5,18	-8,50	-5,98	-20,80	-15,56	-29,63	-21,41	-26,87	-36,78	1
11	19	PORTFÖY 6	-5,78	-1,14	-2,62	-8,99	-7,07	-23,86	-16,59	-33,62	-25,84	-29,15	-38,82	-28,53	2
12	20	PORTFÖY 7	10,61	11,91	5,54	4,59	-19,18	-6,63	-25,40	-20,21	-25,41	-33,96	-20,23	-34,86	2
13	21	PORTFÖY 8	2,57	-3,16	-3,87	-25,17	-15,89	-31,84	-27,87	-32,88	-39,53	-25,77	-38,92	-41,89	1
14	22	PORTFÖY 9	-7,75	-8,68	-25,59	-19,73	-34,46	-28,37	-34,59	-41,02	-29,60	-39,07	-45,24	-56,76	1
15	23	PORTFÖY 10	0,38	-20,50	-11,73	-23,73	-21,02	-28,26	-36,83	-27,54	-39,54	-42,76	-52,30	-52,05	1
16	24	PORTFÖY 11	-20,45	-12,64	-26,21	-22,13	-29,88	-35,07	-28,00	-42,84	-48,03	-57,01	-59,41	-58,28	2
17	25	PORTFÖY 12	2,26	-9,02	1,76	-8,14	-24,03	-17,05	-24,06	-39,23	-57,14	-60,24	-58,51	-59,20	1
18	26	PORTFÖY 13	-10,04	-1,83	-9,14	-28,94	-18,52	-24,79	-38,99	-54,13	-54,41	-54,39	-55,38	-56,61	2
19	27	PORTFÖY 14	8,22	0,13	-21,79	-9,73	-16,90	-31,53	-47,66	-47,42	-47,47	-48,42	-49,89	-48,03	1
20	28	PORTFÖY 15	-6,88	-27,72	-16,55	-23,05	-35,25	-50,04	-49,05	-48,76	-49,90	-51,59	-50,03	-44,83	1
21	29	PORTFÖY 16	-20,92	-7,15	-15,53	-27,20	-41,51	-41,00	-41,00	-41,54	-43,24	-42,05	-38,33	-33,98	2
22	30	PORTFÖY 17	-3,04	-17,38	-30,42	-45,72	-54,59	-51,11	-55,80	-57,02	-59,80	-53,20	-49,89	-48,33	1
23	31	PORTFÖY 18	-13,33	-31,97	-50,98	-57,44	-53,21	-57,31	-59,44	-55,61	-48,25	-42,49	-37,67	-34,37	1
24	32	PORTFÖY 19	-8,61	-16,64	-25,44	-23,09	-24,07	-24,46	-22,12	-23,49	-17,22	-18,01	-17,61	-10,76	1
25	33	PORTFÖY 20	-23,01	-29,07	-25,79	-32,41	-38,31	-33,36	-18,89	-8,60	-22,99	-12,19	-0,78	0,55	12
26	34	PORTFÖY 21	-8,68	-4,15	-4,15	-12,26	-3,21	9,25	11,60	15,85	29,06	31,89	31,89	28,11	10
27	35	PORTFÖY 22	-4,98	-29,12	-38,71	-31,28	-18,87	2,87	-16,56	-16,56	4,84	-8,66	-14,48	-15,67	9
28	36	PORTFÖY 23	1,90	-3,21	-4,04	-0,59	1,18	-9,66	-1,70	3,55	14,23	9,08	3,57	18,41	12
29	37	PORTFÖY 24	-5,83	-1,14	10,68	16,78	-20,66	-14,60	-5,15	6,57	5,02	2,79	17,83	21,02	12
30	38	PORTFÖY 25	-0,16	12,16	15,13	8,37	18,05	32,88	43,25	32,46	23,94	40,60	48,33	25,61	11
31	39	PORTFÖY 26	13,48	25,53	-27,17	-22,82	-15,82	-3,05	-2,67	-2,30	12,38	18,18	3,01	9,15	2
32	40	PORTFÖY 27	4,07	2,52	11,90	17,86	27,51	22,54	16,13	32,78	39,28	18,08	26,59	31,73	9
33	41	PORTFÖY 28	0,45	9,31	29,52	34,14	32,42	21,24	38,36	52,41	32,75	44,97	51,25	33,75	8
34	42	PORTFÖY 29	8,25	13,61	22,66	17,98	16,56	38,32	47,04	25,93	34,09	35,68	16,57	14,61	7
35	43	PORTFÖY 30	7,88	16,08	12,55	8,48	26,55	33,80	14,26	24,32	25,91	7,47	4,80	13,78	6
36	44	PORTFÖY 31	7,48	3,22	0,09	17,79	25,14	6,64	13,78	15,71	-1,09	-3,90	2,84	9,19	5
37	45	PORTFÖY 32	-3,89	-6,10	11,26	18,76	1,66	8,64	10,22	-6,17	-8,95	-2,92	2,89	9,09	4
38	46	PORTFÖY 33	-3,36	11,21	24,00	7,90	20,54	28,19	14,91	14,65	12,52	20,91	33,58	40,69	12
39	47	PORTFÖY 34	20,05	28,74	12,91	24,89	24,03	7,06	6,04	16,14	20,51	30,43	32,48	25,86	11
40	48	PORTFÖY 35	8,38	-4,25	9,11	9,25	-2,82	-4,67	5,70	10,09	20,23	24,07	24,59	40,73	12

Tablo C.8: Takip Süresi 9 İçin Oluşturulan Portföylerin Yatırım Vadelerine Göre Getirisi

TAKİP SÜRESİ		PORTFÖYLER	YATIRIM VADELERİ												EN İYİ VADE
VADE ARALIĞI			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
5	14	PORTFÖY 1	6,42	0,87	12,94	12,42	14,16	9,20	16,27	17,10	15,90	22,60	5,43	14,46	10
6	15	PORTFÖY 2	-3,06	3,18	2,59	3,54	-2,97	1,84	-4,92	-6,47	-1,76	-16,03	-9,42	-22,23	4
7	16	PORTFÖY 3	3,35	0,57	0,08	-6,10	-2,58	0,53	-5,88	-5,52	-19,31	-15,99	-31,66	-23,53	1
8	17	PORTFÖY 4	-5,63	-4,27	-9,45	-2,11	2,96	-5,03	-4,84	-20,43	-15,98	-32,28	-23,46	-30,12	5
9	18	PORTFÖY 5	-0,90	-8,78	-4,54	-3,61	-7,34	-3,98	-18,52	-13,42	-26,88	-18,08	-24,64	-34,80	1
10	19	PORTFÖY 6	-7,09	-2,62	-0,26	-5,00	-3,50	-18,94	-14,07	-27,14	-18,58	-24,55	-34,55	-26,94	3
11	20	PORTFÖY 7	5,36	7,37	-2,00	-2,22	-20,80	-13,19	-31,14	-22,64	-26,59	-34,14	-21,69	-40,52	2
12	21	PORTFÖY 8	3,21	4,47	4,73	-16,32	-7,57	-21,46	-19,57	-26,96	-38,85	-28,01	-36,00	-40,37	3
13	22	PORTFÖY 9	-5,24	-6,06	-27,01	-17,81	-33,40	-29,67	-34,51	-40,84	-27,68	-41,36	-44,17	-53,78	1
14	23	PORTFÖY 10	0,65	-19,14	-10,71	-21,91	-18,42	-26,01	-35,53	-26,39	-38,44	-42,37	-52,49	-51,96	1
15	24	PORTFÖY 11	-18,82	-10,76	-22,09	-18,54	-26,52	-36,04	-27,46	-37,78	-42,44	-52,90	-52,74	-51,58	2
16	25	PORTFÖY 12	3,39	-7,57	1,00	-7,73	-26,12	-16,86	-23,56	-36,44	-53,01	-53,65	-52,55	-52,83	1
17	26	PORTFÖY 13	-10,58	-2,17	-11,12	-27,89	-19,85	-27,31	-40,53	-56,46	-58,00	-56,85	-57,32	-57,73	2
18	27	PORTFÖY 14	9,38	1,18	-20,67	-9,16	-16,17	-32,16	-49,07	-49,67	-49,58	-50,72	-52,05	-49,81	1
19	28	PORTFÖY 15	-7,09	-27,91	-16,70	-23,37	-35,70	-50,15	-49,03	-48,91	-49,81	-51,45	-49,96	-45,01	1
20	29	PORTFÖY 16	-22,72	-9,77	-17,20	-29,45	-44,47	-42,44	-42,61	-43,32	-45,16	-43,95	-38,94	-35,28	2
21	30	PORTFÖY 17	5,32	-11,50	-25,99	-43,50	-56,80	-51,57	-52,09	-49,96	-48,54	-46,94	-38,74	-47,80	1
22	31	PORTFÖY 18	-18,29	-32,70	-46,57	-57,63	-53,87	-55,75	-56,23	-52,47	-50,74	-43,06	-43,63	-41,88	1
23	32	PORTFÖY 19	-16,83	-32,99	-47,21	-42,61	-44,96	-46,11	-41,51	-42,11	-31,45	-31,31	-30,56	-19,32	1
24	33	PORTFÖY 20	-25,67	-25,89	-19,29	-17,88	-26,86	-15,11	4,66	18,60	-45,76	-37,25	-28,90	-19,33	8
25	34	PORTFÖY 21	-0,66	-5,28	-23,39	-30,20	-29,05	-25,23	-11,97	-0,62	3,08	19,88	12,02	4,83	10
26	35	PORTFÖY 22	-4,73	-27,75	-33,34	-32,21	-23,39	-6,88	7,31	13,84	30,36	21,62	10,23	1,73	9
27	36	PORTFÖY 23	6,57	-2,04	14,45	37,13	54,43	-56,77	-56,42	-46,64	-29,76	-23,85	-12,64	2,79	5
28	37	PORTFÖY 24	-3,41	-5,98	-5,55	-5,98	-2,56	4,27	7,68	14,94	9,82	3,84	14,94	18,36	12
29	38	PORTFÖY 25	5,35	16,05	23,82	-21,84	-16,11	-8,41	4,52	3,08	3,20	18,93	20,88	2,83	3
30	39	PORTFÖY 26	22,26	34,88	22,04	38,58	53,28	58,15	55,88	48,55	71,98	82,89	58,42	80,10	10
31	40	PORTFÖY 27	11,78	-7,06	-0,96	5,62	15,98	14,45	9,03	24,24	37,31	20,19	30,30	49,33	12
32	41	PORTFÖY 28	3,00	12,31	18,64	27,82	22,97	15,88	32,11	38,81	17,76	27,34	32,40	18,10	8
33	42	PORTFÖY 29	8,31	13,61	22,82	18,06	16,48	38,03	46,53	25,31	33,10	34,80	15,99	13,88	7
34	43	PORTFÖY 30	5,38	14,17	10,49	9,68	29,98	38,04	18,60	27,11	28,08	10,41	8,47	16,89	6
35	44	PORTFÖY 31	7,43	3,37	0,52	18,49	26,04	7,65	15,27	17,01	-0,11	-2,90	4,02	10,22	5
36	45	PORTFÖY 32	-3,85	-5,99	11,45	18,95	1,88	9,00	10,54	-6,00	-8,71	-2,67	3,09	9,39	7
37	46	PORTFÖY 33	-1,86	16,10	23,75	6,36	14,95	16,03	-1,00	-3,40	3,98	9,65	16,92	20,65	3
38	47	PORTFÖY 34	15,44	28,34	11,91	24,71	32,24	18,02	17,35	14,92	23,39	36,53	43,45	39,03	11
39	48	PORTFÖY 35	8,43	-4,12	9,43	9,52	-2,55	-4,40	6,06	10,43	20,68	24,48	25,07	41,41	12

Tablo C.9: Takip Süresi 10 İçin Oluşturulan Portföylerin Yatırım Vadelerine Göre Getirisi

TAKİP SÜRESİ		PORTFÖYLER	YATIRIM VADELERİ												EN İYİ VADE
VADE ARALIĞI			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
4	14	PORTFÖY 1	2,75	-3,69	6,77	5,60	7,27	1,13	6,71	-3,63	-6,55	-0,62	-12,02	-6,32	5
5	15	PORTFÖY 2	-6,56	3,97	2,68	3,64	-2,25	3,16	-8,10	-10,73	-4,96	-15,12	-9,27	-19,10	2
6	16	PORTFÖY 3	4,55	4,14	4,00	-3,30	1,59	-0,06	-1,46	2,74	-13,29	-5,62	-20,31	-13,73	1
7	17	PORTFÖY 4	-3,08	-3,21	-9,34	-5,69	-2,39	-8,79	-8,13	-21,99	-18,69	-33,71	-25,74	-32,08	5
8	18	PORTFÖY 5	-0,19	-7,56	-3,21	-1,70	-6,49	-4,35	-19,12	-14,04	-28,13	-19,62	-25,94	-35,37	1
9	19	PORTFÖY 6	-6,93	-2,52	-0,11	-4,33	-2,97	-18,67	-13,59	-26,64	-18,40	-24,22	-34,56	-26,93	3
10	20	PORTFÖY 7	7,79	12,62	6,18	5,31	-12,90	-5,07	-22,75	-15,02	-21,65	-31,00	-21,09	-35,63	2
11	21	PORTFÖY 8	1,80	-7,20	-7,26	-24,03	-17,74	-34,90	-26,64	-30,60	-37,93	-26,62	-43,07	-52,46	1
12	22	PORTFÖY 9	-4,53	-5,36	-26,52	-17,02	-32,38	-28,92	-33,84	-40,30	-27,37	-41,84	-44,54	-53,82	1
13	23	PORTFÖY 10	0,19	-21,07	-10,75	-24,09	-22,00	-28,43	-36,75	-26,18	-40,68	-43,72	-52,65	-53,42	1
14	24	PORTFÖY 11	-18,22	-10,28	-21,24	-17,28	-25,28	-35,35	-26,76	-37,61	-42,61	-53,31	-52,98	-51,83	2
15	25	PORTFÖY 12	3,25	-7,88	1,04	-7,72	-26,15	-16,85	-22,98	-35,47	-52,52	-52,99	-51,69	-51,74	1
16	26	PORTFÖY 13	-10,83	-1,00	-9,70	-27,33	-18,83	-24,97	-38,78	-55,85	-57,36	-56,13	-56,46	-57,29	2
17	27	PORTFÖY 14	10,95	-1,19	-16,86	-8,12	-16,96	-33,19	-50,72	-53,18	-52,29	-53,86	-54,75	-53,28	1
18	28	PORTFÖY 15	-7,16	-28,30	-16,21	-23,14	-34,34	-48,19	-46,19	-46,35	-47,00	-48,73	-47,65	-43,05	1
19	29	PORTFÖY 16	-22,86	-9,68	-17,20	-28,95	-43,72	-41,34	-41,55	-42,20	-44,11	-43,03	-38,17	-34,65	2
20	30	PORTFÖY 17	10,87	-5,68	-20,74	-36,28	-47,67	-44,31	-45,63	-45,87	-42,92	-42,00	-33,34	-35,75	1
21	31	PORTFÖY 18	-19,55	-34,05	-48,14	-58,99	-55,91	-57,10	-56,74	-53,70	-51,51	-44,18	-47,07	-43,44	1
22	32	PORTFÖY 19	-17,87	-39,67	-48,00	-43,74	-47,70	-49,19	-45,87	-39,07	-31,16	-30,96	-22,92	-12,64	12
23	33	PORTFÖY 20	-25,96	-30,69	-24,36	-25,53	-30,02	-21,89	-10,62	1,34	-33,39	-31,11	-20,95	-10,17	8
24	34	PORTFÖY 21	-3,67	-2,26	-14,21	-17,78	-14,09	-4,05	8,54	18,86	26,42	39,41	43,74	36,72	11
25	35	PORTFÖY 22	-4,99	-20,75	-27,37	-27,58	-23,53	-13,25	-1,85	3,17	16,99	10,95	2,56	-4,74	9
26	36	PORTFÖY 23	-21,26	-26,24	-24,96	-13,38	2,32	14,71	25,66	40,56	35,94	22,73	14,58	29,45	8
27	37	PORTFÖY 24	-8,20	3,34	22,00	35,99	-39,39	-34,80	-25,13	-12,80	-10,93	-5,51	9,08	10,12	4
28	38	PORTFÖY 25	1,06	8,71	11,80	-6,15	1,88	10,20	21,38	17,20	11,59	27,46	31,95	10,61	11
29	39	PORTFÖY 26	17,78	26,42	-25,97	-20,90	-7,97	4,12	4,84	4,06	19,33	22,88	6,11	12,22	2
30	40	PORTFÖY 27	9,09	-3,20	3,69	15,59	26,62	13,82	9,82	24,98	33,18	15,44	25,55	33,59	12
31	41	PORTFÖY 28	-6,43	0,27	7,47	16,54	13,84	7,00	21,79	33,18	15,16	24,68	39,29	22,66	11
32	42	PORTFÖY 29	8,07	16,09	24,82	20,89	13,99	30,64	37,09	16,71	25,92	30,48	15,10	13,76	7
33	43	PORTFÖY 30	5,33	14,37	10,65	9,68	29,73	37,51	17,95	26,01	27,09	9,83	7,67	16,06	6
34	44	PORTFÖY 31	8,02	3,88	3,71	23,91	32,27	13,67	20,58	21,74	4,74	2,80	9,64	16,90	5
35	45	PORTFÖY 32	-3,94	-6,51	10,56	17,95	0,83	7,74	9,43	-6,87	-9,82	-3,84	1,91	8,07	4
36	46	PORTFÖY 33	-3,12	13,35	24,55	8,99	20,93	26,56	8,76	8,05	3,98	9,44	19,31	23,53	3
37	47	PORTFÖY 34	18,91	26,80	9,46	18,85	19,52	1,70	-0,02	7,65	13,29	21,07	24,60	18,71	2
38	48	PORTFÖY 35	11,66	-2,54	8,93	15,92	4,21	3,56	1,56	8,90	20,36	26,99	24,52	38,86	12

Tablo C.10: Takip Süresi 11 İçin Oluşturulan Portföylerin Yatırım Vadelerine Göre Getirisi

TAKİP SÜRESİ		PORTFÖYLER	YATIRIM VADELERİ												EN İYİ VADE
VADE ARALIĞI			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
3	14	PORTFÖY 1	5,02	5,13	15,36	13,02	13,82	10,10	24,85	24,51	19,48	23,27	3,82	14,99	7
4	15	PORTFÖY 2	-6,67	3,36	1,96	3,06	-3,22	1,84	-11,81	-14,90	-9,35	-18,60	-13,58	-23,68	2
5	16	PORTFÖY 3	10,73	9,71	10,10	2,94	8,54	1,96	-1,75	3,49	-9,24	-3,09	-15,62	-7,29	1
6	17	PORTFÖY 4	-0,33	0,08	-7,24	-2,69	-2,55	-3,78	0,35	-15,84	-8,44	-22,98	-16,36	-22,49	7
7	18	PORTFÖY 5	-0,01	-6,99	-2,62	-1,00	-6,28	-4,36	-19,37	-14,28	-28,57	-20,03	-26,29	-35,27	1
8	19	PORTFÖY 6	-6,89	-2,54	-0,14	-4,11	-2,72	-18,38	-13,27	-26,15	-17,93	-23,81	-34,38	-26,89	3
9	20	PORTFÖY 7	7,54	12,42	6,10	5,28	-12,83	-5,13	-22,68	-15,06	-21,75	-31,13	-21,21	-35,49	2
10	21	PORTFÖY 8	4,17	-1,47	-2,11	-18,12	-12,61	-27,78	-21,15	-27,60	-35,62	-25,97	-39,43	-47,43	1
11	22	PORTFÖY 9	-8,75	-8,82	-25,45	-19,19	-36,09	-28,02	-31,89	-38,95	-27,89	-44,35	-53,48	-64,30	1
12	23	PORTFÖY 10	-0,30	-22,16	-12,14	-25,26	-23,20	-29,58	-37,66	-26,88	-41,09	-43,67	-52,30	-52,86	1
13	24	PORTFÖY 11	-20,48	-9,89	-23,50	-21,43	-28,02	-36,78	-26,36	-40,02	-43,49	-52,87	-53,80	-52,16	2
14	25	PORTFÖY 12	4,11	-7,21	1,17	-7,95	-25,55	-16,97	-23,90	-36,31	-53,10	-54,01	-52,51	-52,67	1
15	26	PORTFÖY 13	-10,95	-0,84	-9,55	-27,28	-18,69	-24,42	-38,02	-55,43	-56,81	-55,47	-55,64	-56,61	2
16	27	PORTFÖY 14	11,56	0,15	-16,94	-7,70	-15,62	-32,30	-50,49	-52,80	-51,93	-53,35	-54,45	-52,25	1
17	28	PORTFÖY 15	-9,95	-26,02	-16,77	-24,95	-36,94	-51,52	-51,69	-51,02	-52,06	-53,24	-52,47	-47,44	1
18	29	PORTFÖY 16	-11,21	-3,23	-11,40	-30,34	-50,15	-54,94	-51,94	-53,77	-55,08	-52,71	-40,75	-32,98	2
19	30	PORTFÖY 17	11,23	-2,57	-15,89	-30,52	-41,60	-38,03	-40,05	-41,43	-39,45	-39,64	-30,96	-31,28	1
20	31	PORTFÖY 18	-13,00	-25,04	-43,30	-49,96	-47,11	-50,05	-51,87	-49,92	-41,00	-33,60	-39,53	-31,38	1
21	32	PORTFÖY 19	-16,32	-31,90	-45,25	-41,81	-43,45	-44,27	-40,32	-41,14	-30,73	-31,74	-28,61	-15,91	12
22	33	PORTFÖY 20	-22,22	-26,98	-21,83	-24,22	-28,03	-23,01	-15,59	-5,71	-22,91	-17,04	-7,37	2,03	12
23	34	PORTFÖY 21	-9,90	-8,05	-14,94	-17,67	-14,33	-14,46	-0,75	2,94	6,47	21,62	27,72	28,53	12
24	35	PORTFÖY 22	-2,15	-7,91	-13,84	-14,18	-10,27	-4,64	-7,22	-0,69	8,48	11,79	5,33	-0,66	10
25	36	PORTFÖY 23	-3,38	-9,62	-7,60	0,63	8,27	-14,08	-8,21	2,08	9,15	1,42	-1,37	12,61	12
26	37	PORTFÖY 24	-6,83	0,48	18,28	31,53	-2,92	11,37	20,73	28,92	26,78	22,25	40,35	51,15	12
27	38	PORTFÖY 25	16,31	38,63	55,80	-56,32	-56,32	-46,70	-29,88	-23,70	-12,71	1,72	-1,72	-12,02	3
28	39	PORTFÖY 26	17,20	30,29	-55,03	-53,68	-45,63	-31,30	-27,57	-20,32	-7,06	-9,02	-20,21	-15,92	2
29	40	PORTFÖY 27	4,70	-20,90	-14,49	-1,66	7,53	6,19	1,24	15,30	21,03	3,56	9,42	11,18	9
30	41	PORTFÖY 28	-1,72	6,09	18,28	27,94	14,72	8,53	23,15	31,48	12,89	21,55	28,68	13,51	8
31	42	PORTFÖY 29	7,96	15,67	23,51	19,29	9,62	24,34	37,53	18,27	26,96	43,75	26,46	29,59	10
32	43	PORTFÖY 30	9,16	17,87	15,42	10,10	26,85	32,53	13,41	23,51	25,53	9,59	6,79	18,22	6
33	44	PORTFÖY 31	8,24	4,02	3,67	23,63	31,73	13,00	19,46	20,75	4,12	1,99	8,76	16,22	5
34	45	PORTFÖY 32	-4,10	-4,24	14,83	23,33	6,21	12,47	14,57	-1,76	-3,36	-0,60	5,98	11,23	4
35	46	PORTFÖY 33	-2,79	14,45	21,84	4,22	12,08	13,59	-2,93	-5,80	1,29	7,07	13,82	17,82	3
36	47	PORTFÖY 34	18,91	26,81	9,47	18,83	19,50	1,73	0,00	7,68	13,34	21,10	24,63	18,76	2
37	48	PORTFÖY 35	7,11	-7,07	3,18	4,02	-8,39	-10,95	-1,78	3,75	10,77	15,94	17,82	33,35	12

Tablo C.11: Takip Süresi 12 İçin Oluşturulan Portföylerin Yatırım Vadelerine Göre Getirisi

TAKİP SÜRESİ		PORTFÖYLER	YATIRIM VADELERİ												EN İYİ VADE
VADE ARALIĞI			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2	14	PORTFÖY 1	5,53	5,58	15,06	13,39	13,44	8,76	20,80	20,70	15,11	19,82	1,49	11,40	7
3	15	PORTFÖY 2	-0,86	8,78	6,21	6,44	2,22	14,64	7,46	2,05	5,80	-8,52	0,44	-18,24	6
4	16	PORTFÖY 3	10,20	9,04	9,25	1,44	6,60	-3,74	-7,98	-2,97	-14,29	-9,04	-22,09	-13,94	1
5	17	PORTFÖY 4	-2,79	-0,82	-7,22	-2,01	-8,46	-15,37	-10,14	-22,08	-17,62	-29,11	-19,60	-27,23	2
6	18	PORTFÖY 5	0,59	-6,39	-1,48	-1,77	-3,13	1,49	-15,19	-7,09	-21,37	-14,64	-21,16	-32,95	6
7	19	PORTFÖY 6	-6,95	-2,45	-0,63	-5,73	-4,51	-19,92	-14,70	-27,94	-19,45	-25,36	-34,96	-27,19	3
8	20	PORTFÖY 7	8,42	13,31	8,46	8,36	-10,20	-1,76	-18,41	-10,72	-18,55	-28,71	-19,64	-33,29	2
9	21	PORTFÖY 8	4,36	-1,52	-2,10	-17,84	-12,59	-27,88	-21,11	-27,65	-35,78	-26,18	-38,93	-47,15	1
10	22	PORTFÖY 9	-6,25	-7,16	-22,77	-17,62	-32,48	-25,83	-31,74	-38,54	-29,10	-42,79	-50,32	-61,06	1
11	23	PORTFÖY 10	1,64	-17,80	-8,91	-24,00	-18,51	-22,75	-34,16	-24,95	-43,42	-52,88	-62,25	-66,82	1
12	24	PORTFÖY 11	-20,40	-10,47	-23,09	-20,57	-27,89	-36,63	-26,15	-37,55	-41,20	-50,89	-51,82	-50,29	2
13	25	PORTFÖY 12	7,01	-5,71	0,94	-8,63	-24,00	-15,86	-24,59	-36,78	-51,97	-54,77	-53,07	-53,61	1
14	26	PORTFÖY 13	-11,60	-1,93	-10,91	-27,34	-19,40	-25,42	-38,97	-56,06	-58,07	-56,63	-56,98	-57,70	2
15	27	PORTFÖY 14	7,27	-1,71	-21,46	-9,24	-13,73	-22,43	-39,30	-40,72	-38,62	-41,01	-43,43	-41,03	1
16	28	PORTFÖY 15	-9,47	-25,97	-17,41	-25,46	-38,29	-53,40	-54,26	-53,32	-54,38	-55,30	-54,17	-48,89	1
17	29	PORTFÖY 16	-9,95	-2,29	-10,56	-30,20	-50,47	-55,61	-52,47	-54,20	-55,47	-53,20	-40,63	-32,68	2
18	30	PORTFÖY 17	9,63	-2,20	-19,85	-37,98	-45,05	-42,43	-44,10	-45,30	-44,14	-38,27	-30,72	-35,53	1
19	31	PORTFÖY 18	-16,49	-30,33	-44,27	-51,35	-49,52	-51,26	-52,37	-50,15	-47,12	-40,90	-40,16	-34,06	1
20	32	PORTFÖY 19	-17,67	-34,44	-45,82	-42,76	-44,18	-44,99	-41,49	-39,89	-30,03	-33,08	-29,06	-16,82	12
21	33	PORTFÖY 20	-10,04	-1,13	-1,20	-0,59	-4,70	-6,75	-6,79	-4,84	-1,19	6,86	13,48	23,48	12
22	34	PORTFÖY 21	-7,54	-4,46	-8,54	-11,99	-8,93	-8,56	2,18	5,46	9,64	23,00	31,71	31,12	11
23	35	PORTFÖY 22	1,25	-4,27	-9,71	-5,21	-0,58	12,11	-4,67	-0,82	13,40	19,47	18,60	16,53	10
24	36	PORTFÖY 23	2,28	-3,47	0,61	9,31	16,81	-20,35	-14,89	-6,39	6,19	2,88	2,32	17,56	12
25	37	PORTFÖY 24	-6,12	-0,68	9,99	17,60	-27,64	-22,30	-14,95	-2,71	-3,81	-3,34	11,47	13,21	4
26	38	PORTFÖY 25	11,86	29,44	42,70	-43,69	-41,34	-32,65	-17,00	-13,94	-7,42	7,68	6,17	-7,62	3
27	39	PORTFÖY 26	17,86	31,36	-54,97	-53,65	-44,96	-30,50	-27,95	-20,41	-7,20	-9,16	-20,08	-15,61	2
28	40	PORTFÖY 27	11,69	-47,94	-42,81	-32,58	-23,35	-21,47	-18,22	-6,26	-3,33	-14,09	-7,24	-7,94	1
29	41	PORTFÖY 28	-19,08	-12,79	-0,69	8,33	4,60	-0,28	13,49	20,00	3,12	10,17	13,76	0,47	8
30	42	PORTFÖY 29	8,02	20,47	29,30	17,90	10,39	25,10	34,10	14,93	24,32	31,16	15,54	18,81	7
31	43	PORTFÖY 30	8,66	17,20	14,70	7,68	22,62	33,09	14,88	25,60	37,04	19,93	21,61	-1,06	9
32	44	PORTFÖY 31	6,63	5,19	3,79	21,80	30,81	14,34	26,32	30,89	15,45	12,19	6,84	11,79	8
33	45	PORTFÖY 32	-4,34	-4,66	14,19	22,04	4,66	10,30	11,71	-4,14	-5,91	-0,33	6,56	11,46	4
34	46	PORTFÖY 33	-0,33	19,03	27,46	9,73	16,83	18,47	1,90	0,23	5,06	11,76	17,61	21,75	3
35	47	PORTFÖY 34	17,99	25,58	7,40	15,10	16,69	-0,25	-2,96	4,08	10,25	16,84	21,07	16,92	2
36	48	PORTFÖY 35	7,02	-7,16	3,17	4,00	-8,59	-11,05	-1,91	3,53	10,62	15,70	17,28	32,50	12

ÖZGEÇMİŞ



Ad Soyad: Emrah KORHAN

Doğum Yeri ve Tarihi: Kayseri – 28.02.1985

Lisans Üniversite: Pamukkale Üniversitesi Endüstri Mühendisliği