

63110

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BANKACILIK BİLİM DALI**

**FİNANSAL VARLIKLARI FİYATLANDIRMA MODELİ'NİN
VE MODELE GÖRE PORTFÖY OLUŞTURULMASININ
İSTANBUL MENKUL KIYMETLER BORSASI'NDA
UYGULANMASI
(1991-1996)**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Metin Kamil ERCAN**

**Hazırlayan
Süleyman KALE**

Ankara-1997

**YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANİZASYON MERKEZİ**

ÖZET

Bu güne kadar sermaye piyasalarında portföy seçimleri için geliştirilen modellerden Modern Portföy Teorisi ve onun mantıksal uzantısı olan Finansal Varlıkları Fiyatlandırma Modeli (FVFM) portföy teorilerine çok önemli yaklaşımlar kazandırmış ve geniş ölçüde kullanılmıştır

Bu çalışmanın amacı ampirik testler yardımıyla FVFM'nin öne sürdüğü yaklaşımların İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda geçerli olup olmadığını, portföy oluşturma bu yaklaşımlara etkilerini, portföy oluştururken modelin nasıl kullanılabileceğini, nelere dikkat edilmesi gerektiğini tesbit etmek, ve aynı zamanda sektörel analizler yapmaktır.

Ampirik analizler sonucunda İMKB'de hisse senetlerinin beklenen getirisi ile riskleri arasında, FVFM'nin öne sürdüğü gibi, pozitif doğrusal bir ilişki tesbit edilmiştir. Yine beklendiği gibi menkul kıymet pazar doğrusunun getiri eksenini kestiği nokta sıfırdan büyüktür.

Mali hisselerin menkul kıymet pazar doğrusundan sapmaları, sınai hisselerin sapmalarından çok daha fazla çıkmıştır. Ayrıca mali hisselerin risk primi sınai hisselerin risk priminden daha büyük çıkmıştır. Bu durum devam ettikçe, mali hisselerde bir birim daha fazla risk alındığında sınai hisselerde olduğundan daha fazla getiri elde etmek mümkündür.

Beta durağanlığı ile ilgili yapılan testler, "portföydeki menkul kıymet sayısı arttıkça beta durağanlığının arttığını" göstermiştir. Betalar gözönünde bulundurulduğunda bankaların en risksiz, taş ve toprağa dayalı sanayinin en riskli olduğu söylenebilir. Ancak getiri/risk oranı en düşük olan sektör dokuma-giyim, en yüksek sektör lokanta-otel çıkmıştır.

FVFM'ne göre, her biri on hisse senedinden oluşan beş portföy oluşturulmuş ancak getirileri incelenip karşılaştırıldığında, modelin öne sürdüğü yaklaşımları doğrulamak mümkün olmamıştır. Portföylerin getirilerine bakıldığında İMKB'de geçmiş fiyat verileriyle cari fiyatların tahmin edilemediği sonucu çıkarılabilir. Bu durum etkin pazar hipotezinin zayıf formunu andırmakla beraber, manipölasyon yoluyla fiyat oluşturmaya ve beta değişkenliğini akla getirmektedir.



ABSTRACT

Among many models that have been developed for portfolio selection, modern portfolio theory (MPT) and its logical extension capital asset pricing model (CAPM) have introduced very significant approaches to portfolio theory and been widely used.

The purpose of this study, with the help empirical tests, is to determine whether the approaches that CAPM claim are valid in the IMKB, and to ascertain the effects of portfolio construction on these approaches, how the model can be used and the points to pay attention while constructing portfolio and at the same time to make sector analysis.

As a result of the empirical tests, in the IMKB, a positive linear relationship between expected returns and risks of stocks is verified as the CAPM claims. Again as it is expected, security market line intersects the return axis at a point greater than zero.

The deviations of financial shares from security market line (SML) are found bigger than the deviations of industrial shares. Therefore it is possible to say that according to the CAPM, industrial shares are properly priced compared to financial ones. Moreover, the risk premium of financial shares is found higher than of industrial shares. As long as this situation continues, when one more unit risk is undertaken, it is possible to get more return from financial shares compared to the industrial ones.

The tests related to stability of beta show that "as the number of securities in the portfolio increases, betas become more stable". When betas are taken into consideration, it can be said that banking is the least risky sector, while the cement&ceramics is the most risky one. However, the return/risk ratio is found to be the lowest in the textile sector and the highest in tourism sector.

According to CAPM, five portfolios each having ten stocks are constructed, but when their returns are examined, it is not possible to confirm the approaches that model claims. When we look into the portfolio returns, it can be understood that current prices cannot be predicted from historical prices in the IMKB. Although this situation resembles the weak form of efficient market hypothesis, it reminds manipulation and unstability of beta.



İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
KISALTMALAR.....	viii
TABLolar	ix
ŞEKİLLER.....	xi
ÖNSÖZ.....	xiv
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

RİSK KAVRAMI	5
1. SİSTEMATİK RİSK	6
1.1. Satınalma Gücü Riski	6
1.2. Faiz Oranı Riski	6
1.3. Pazar Riski	7
1.4. Politik Risk	7
1.5. Kur Riski	7
2. SİSTEMATİK OLMAYAN RİSK.....	7
2.1 Endüstri/Sektör Riski	8
2.2 Finansal Risk	8
3.3. Yönetim Riski.....	8
4.4. Likidite Riski.....	8
3. ÇEŞİTLENDİRME ve SİSTEMATİK OLMAYAN RİSK.....	8
4. SİSTEMATİK RİSKİN HESAPLANMASI	11

İKİNCİ BÖLÜM

MODERN PORTFÖY TEORİSİ	12
1. MODERN PORTFÖY TEORİSİ'NİN VARSAYIMLARI.....	13
2. MODERN PORTFÖY TEORİSİ'NİN TEMEL KAVRAMLAR	14
3. PORTFÖYÜN BEKLENEN GETİRİ ORANI	17
4. PORTFÖYÜN VARYANSI ve HESAPLANMASI	18
5. PORTFÖYÜN KOVARYANSI ve HESAPLANMASI	20
6. PORTFÖYDE KORELASYON ve HESAPLANMASI.....	20
7. İKİ VARLIKTAN OLUŞAN PORTFÖYÜN RİSK ve GETİRİSİ.....	28
7.1. Varlıklar Arasında Pozitif Korelasyon Durumu	29

7.2. Varlıklar Arasında Negatif Korelasyon Durumu	31
7.3. Varlıklar Arasında Korelasyon Olmaması Durumu.....	33
7.4. Varlıklar Arasında Yarı Korelasyon Durumu	35
8. MODERN PORTFÖY TEORİSİ'NDE ETKİN SINIR.....	36
9. AÇIĞA SATIŞ DURUMUNDA PORTFÖYÜN ETKİN SINIRI	38
10. MODERN PORTFÖY TEORİSİ'NDE YATIRIMCI TERCİHLERİ ve PORTFÖY SEÇİMİ	40

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

FİNANSAL VARLIKLARI FİYATLANDIRMA MODELİ **42**

1. FİNANSAL VARLIKLARI FİYATLANDIRMA MODELİ'NİN VARSAYIMLARI.....	44
2. RİSKSİZ VARLIK KAVRAMI ve KAPSAMI.....	47
2.1. Risksiz Varlık ile Oluşturulan Portföyün Kovaryansı	47
2.2. Risksiz Varlık İle Oluşturulan Portföyün Beklenen Getirisi.....	48
2.3. Risksiz Varlık İle Oluşturulan Portföyün Riski	48
3. RİSKSİZ FAİZ ORANINDAN BORÇ ALINMASI DURUMUNDA ETKİN SINIR.....	49
4. PİYASA PORTFÖYÜ	52
5. MENKUL KIYMET PİYASA DOĞRUSU	56
6. VARLIĞIN RİSKİNE GÖRE BEKLENEN GETİRİSİNİN HESAPLANMASI..	60
7. HİSSE SENEDİNİN RİSK ve BEKLENEN GETİRİSİNİN FVFM'NE GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ	62

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

FİNANSAL VARLIKLARI FİYATLANDIRMA MODELİ'NİN STANDART OLMAYAN DURUMLARI ve ARBİTRAJ FİYATLAMA TEORİSİ **64**

1. FVFM'DE BORÇ ALMA ve VERME ORANLARININ FARKLI OLMASI DURUMU	64
2. FVFM'DE SIFIR BETALİ MODEL DURUMU	65
3. FVFM'DE RİSKSİZ VARLIK, ENFLASYON ve ÇOKLU-BETALİ FVFM.....	67
4. FVFM'DE BEKLENTİLERİN HOMOJEN OLMAMASI DURUMU	71
5. FVFM'DE YATIRIM DÖNEMLERİNİN FARKLI OLMASI DURUMU	71
6. FVFM'DE İŞLEM MALİYETLERİNİN OLMASI DURUMU	72
7. ARBİTRAJ FİYATLAMA MODELİ ve FVFM İLE KARŞILAŞTIRILMASI	73

BEŞİNCİ BÖLÜM

FİNANSAL VARLIKLARI FİYATLANDIRMA MODELİ'NİN AMPİRİK OLARAK TEST EDİLMESİ **78**

1. FVFM'NİN AMPİRİK OLARAK TEST EDİLMESİ ESASLARI	79
2. VARLIK BETALARININ DURAĞANLIĞININ TESBİTİ	83
3. FVFM İLE İLGİLİ YAPILMIŞ BAŞLICA TESTLER	87
3.1. FVFM ile İlgili Geleneksel Testler	87
3.2. Roll'ün Geleneksel Testlere Yönelik Eleştirileri	90
3.3. Roll'den Sonraki Testler	91

ALTINCI BÖLÜM

İSTANBUL MENKUL KIYMETLER BORSASI'NDA 1991-1996 DÖNEMİ VERİLERİYLE FİNANSAL VARLIKLARI FİYATLANDIRMA MODELİ'NİN TEST EDİLMESİ **94**

1. KULLANILAN VERİLER	95
2. İMKB'DE FVFM'NİN TEST EDİLMESİ	96
2.1. Hisse Senedi Betalarının Hesaplanması	97
2.2. İMKB'de Menkul Kıymet Pazar Doğrusunun Belirlenmesi	100
2.3. İMKB'de Risk ve Getirinin Doğrusallığının Analizi	104
2.4. Borç Alma ve Borç Verme Oranları	105
2.5. İMKB'de Mali ve Sınai Hisse Senetlerinin Değerlendirilmesi	109
3. İMKB'DE BETALARIN DURAĞANLIĞI ve SEKTÖREL RİSKLERİN BELİRLENMESİ	113
4. İMKB'DE FVFM'NİN UYGULANABİLİRLİĞİ, MODELE GÖRE YATIRIM YAPMA ve PORTFÖY OLUŞTURMA	118
4.1. En Ucuz Hisse Senetlerinden Portföy Oluşturma	119
4.2. Aşırı Değerlenmiş Hisse Senetlerinden Portföy Oluşturma	120
4.3. Borsanın Yönüne Bağlı Olarak Betalara Göre Portföy Oluşturma	122
4.4. Betası Bire Yakın Olan Hisse Senetlerinden Portföy Oluşturma	122
4.5. Beklenen Getirisi En Yüksek Hisse Senetlerinden Portföy Oluşturma	122
SONUÇ	130
KAYNAKÇA	133
EKLER	136

KISALTMALAR

AFM	: Arbitraj Fiyatlama Modeli
a.g.e	: Adı Geçen Eser
APT	: Arbitrage Pricing Theory
bkz	: Bakınız
C	: Cilt
CAPM	: Capital Asset Pricing Model
CML	: Capital Market Line
Ed	: Editör
FVFM	: Finansal Varlıkları Fiyatlandırma Modeli
İMKB	: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
MKPD	: Menkul Kıymet Pazar Doğrusu
MPT	: Modern Portfolio Theory, Modern Portföy Teorisi
NYSE	: New York Stock Exchange
s	: Sayfa
S	: Sayı
SML	: Security Market Line
SPD	: Sermaye Piyasası Doğrusu
TEFE	: Toptan Eşya Fiyat Endeksi
TÜFE	: Tüketici Fiyat Endeksi

TABLÖLAR

- Tablo 1 : Aralarında korelasyon olmayan ve standart sapmaları %10 olan değişik sayılardaki menkul kıymetten oluşan portföyün standart sapması (riski).
- Tablo 2 : A ve B'nin 1995 yılındaki aylık getirileri.
- Tablo 3 : A ve B'nin beklenen getiri ve standart sapmaları
- Tablo 4 : Korelasyonun +1 olması durumunda A ve B ile oluşturulan portföyün beklenen getirisi ve standart sapması
- Tablo 5 : Korelasyonun -1 olması durumunda A ve B ile oluşturulan portföyün beklenen getirisi ve standart sapması
- Tablo 6 : Korelasyonun 0 olması durumunda A ve B ile oluşturulan portföyün beklenen getirisi ve standart sapması
- Tablo 7 : Korelasyonun 0.5 olması durumunda A ve B ile oluşturulan portföyün beklenen getirisi ve standart sapması
- Tablo 8 : Açığa satışlara izin verilmesi durumunda portföyün beklenen getirisi ve standart sapması
- Tablo 9 : Betalarına göre gruplanmış portföylerin ardışık iki dönemdeki betaları.
- Tablo 10 : Ardışık dönemlerdeki betaların birbiriyle ilişkisi.
- Tablo 11 : Hisse senetlerinin standart sapmaları, beklenen getirileri ve bileşik endekse göre hesaplanmış betaları
- Tablo 12 : Regresyonun parametreleri
- Tablo 13 : Analiz dönemine ait verilerden hesaplanan değerler.

- Tablo 14 : Regresyonun parametreleri
- Tablo 15 : Betası 1'den küçük hisse senetlerinin regresyon parametreleri
- Tablo 16 :Betası 1'den büyük hisse senetlerinin regresyon parametreleri
- Tablo 17 :Mali ve sınai hisse senetlerinin regresyon parametreleri
- Tablo 18 : Sektörler ve içerikleri.
- Tablo 19 : Yıllar itibariyle betaların değişimi (Son sütun 1991-1996 yılları arasındaki aylık verilerle hesaplanmıştır).
- Tablo 20 : Yıllar itibariyle betaların % değişimi (Son sütun 1991-1996 yılları arasındaki aylık verilerle hesaplanmıştır, bulunan betaların ortalaması değildir).
- Tablo 21 : 1991-1996 (Aralık hariç) yılları arasındaki aylık verilerle hesaplanmış sektör riskleri ve 1991 başına göre sektörlerin getirileri.
- Tablo 22 : Sektörlerin 1991-1996 verileriyle hesaplanan getiri/risk oranına göre sıralaması
- Tablo 23 : En ucuz hisse senetlerinden oluşturulan portföy (1. portföy).
- Tablo 24 : Aşırı değerlenmiş hisse senetlerinden oluşturulan portföy (2. portföy).
- Tablo 25 : Borsanın yönü ve hisse senetlerinin betasına göre oluşturulan portföy (3. portföy).
- Tablo 26 : Betası 1 civarında olan hisse senetlerinden oluşturulan portföy (4. portföy).
- Tablo 27 : Beklenen getirisi en yüksek hisse senetlerinden oluşturulan portföy (5. portföy).
- Tablo 28 : Oluşturulan portföylerin ortalama aylık getirileri.

ŞEKİLLER

- Şekil 1 : Aralarında korelasyon olmayan ve standart sapmaları birbirine eşit (%10) değişik sayıdaki menkul kıymetten oluşan portföyün riski.
- Şekil 2 : A ile B şirketlerinin getirileri.
- Şekil 3 : Getirinin normal dağılımı
- Şekil 4 : Korelasyonun +1 olması durumunda portföyün beklenen getirisi ve standart sapması arasındaki ilişki.
- Şekil 5 : Korelasyonun -1 olması durumunda portföyün beklenen getirisi ve standart sapması arasındaki ilişki.
- Şekil 6 : Korelasyonun 0 olması durumunda portföyün beklenen getirisi ve standart sapması arasındaki ilişki.
- Şekil 7 : Değişik korelasyon katsayıları için portföyün beklenen getirisi ve standart sapması arasındaki ilişki.
- Şekil 8 : Korelasyonun 0.5 olması durumunda portföyün beklenen getirisi ve standart sapması arasındaki ilişki.
- Şekil 9 : Açığa satışlara izin verilmesi durumunda portföyün beklenen getirisi ve standart sapması
- Şekil 10 : Açığa satışlara izin verilmesi durumunda etkin sınır.
- Şekil:11 : Farksızlık eğrisi
- Şekil 12 : En uygun portfoy

- Şekil 13 : Risksiz faiz oranından borç alınıp verilebilmesi durumunda A portföyü ile oluşturulan kombinasyonların beklenen getirisi ve riski.
- Şekil:14 : Risksiz varlık ve çeşitli riskli portföylerin oluşturduğu kombinasyonlar.
- Şekil 16 : Risksiz borç alınan oran ile risksiz borç verilen oranın farklı olması durumunda etkin sınır.
- Şekil:17 : Borç alma ve verme oranlarının aynı olması durumunda etkin sınır (sermaye piyasası doğrusu).
- Şekil 18 : En iyi portföy bileşimlerinin seçimi.
- Şekil 19 : Beklenen getiri ve risk
- Şekil 20 : Menkul kıymet piyasa doğrusu (security market line).
- Şekil 21 : A, B, C, D hisse senetlerinin beta ve beklenen getirileri.
- Şekil 22 : A, B, C, D, E hisse senetlerinin beta ve beklenen getirileri.
- Şekil 23 : Risksiz borç alınan oran ile risksiz borç verilen oranın farklı olması durumunda etkin sınır.
- Şekil 24 : Sıfır betalı modelde menkul kıymet pazar doğrusu.
- Şekil 25 : Beklenen ve beklenmeyen enflasyonun menkul kıymet pazar doğrusu üzerindeki etkisi.
- Şekil 26 : İşlem maliyetlerinin olması durumunda menkul kıymet pazar doğrusu.
- Şekil 27 : Betanın hesaplanması.
- Şekil 28 : Düzeltilmiş betanın hesaplanması.
- Şekil 29 : Betanın hesaplanması.
- Şekil 30 : Menkul kıymet pazar doğruları.

Şekil 31 : Betası birden büyük hisse senetlerinin regresyon yoluyla bulunan doğrusu.

Şekil 32 : Betası birden küçük hisse senetlerinin regresyon yoluyla bulunan doğrusu.

Şekil 33 : Betası birden küçük ve betası birden büyük hisse senetlerinin risk primleri.

Şekil 34 : Mali hisselerin risk primi.

Şekil 35 : Snai hisselerin risk primi.

Şekil 36 : Mali ve snai hisselerin risk primleri.

Şekil 37 : Ucuz kalmış hisse senetlerinin tesbiti.

Şekil 38 : Aşırı değerlenmiş hisse senetlerinin tesbiti.

ÖNSÖZ

Bu güne kadar sermaye piyasalarında portföy seçimleri için geliştirilen modellerden Modern Portföy Teorisi ve onun mantıksal uzantısı olan Finansal Varlıkları Fiyatlandırma Modeli, çok önemli yaklaşımlar getirmiş ve geniş ölçüde kullanılmıştır

Bu çalışmanın amacı Finansal Varlıkları Fiyatlandırma Modeli'ni teorik olarak ortaya koyduktan sonra, ampirik testler yardımıyla modelin öne sürdüğü yaklaşımların İMKB'de geçerli olup olmadığını, portföy oluşturma'nın bu yaklaşımlara etkilerini, portföy oluştururken modelin nasıl kullanılabileceğini, nelere dikkat edilmesi gerektiğini tesbit etmek, ve aynı zamanda sektörel analizler yapmaktır.

İMKB derinlik ve etkinlik kazandıkça ve özellikle kurumsal yatırımcıların hisse senetlerine yatırım yapmaları sağlandıkça bu tür araştırmalar daha çok önem kazanacaktır.

Çalışmalarım sırasında büyük yardımlarını gördüğüm danışman hocam Sayın Metin Kamil ERCAN'a, hoşgörülerini benden esirgemeyen çalışma arkadaşlarıma, bilgisayarıyla gözlerimin kızarmasına izin veren Süleyman'a (SARİALTIN) ve çalışmalarını hızlandırmam konusunda sürekli telkinlerde (!) bulunup her türlü yardımda yanımda olan Hülya'ya (KAYNAK) teşekkür etmeyi bir borç biliyorum.

Süleyman KALE

20.01.1997

GİRİŞ

Kişiler tasarruflarını ilerideki dönemlerde kazanç elde etmek için çeşitli alanlara yatırırlar. Bu yatırımlar kişilerin servetlerini oluşturur. Kişi ve kurumların sahip oldukları varlıkların tümüne, yani servetlerine portföy denebilir¹.

Menkul kıymetler tek başlarına kendilerine özgü risk, getiri vb özelliklere sahiptirler. Oysa menkul kıymet portföyleri, menkul kıymetlerin tek başlarına sahip oldukları özellikleri her zaman taşımazlar.

Bu güne kadar sermaye piyasalarında, başarılı ve etkili portföy seçimleri için pek çok yaklaşım geliştirilmiş, test edilmiş ve kullanılmıştır. Bunların içinde en önemlileri Geleneksel Portföy Yaklaşımı, Modern Portföy Teorisi (MPT), Finansal Varlıkları Fiyatlandırma Modeli (FVFM)² ve Arbitraj Fiyatlama Modeli'dir(AFM)³.

Sermaye piyasalarının geliştiği ileri ülkelerde, mali yatırımcılar portföyde yer alan menkul kıymetlerin getirileri arasındaki ilişkileri gözönünde bulundurmadan, sadece portföydeki menkul kıymetlerin sayılarını artırarak riski azaltabileceklerini sanıyorlardı (Geleneksek Portföy Yaklaşımı)⁴. Geleneksel Portföy Analizleri'nde riskin birden fazla menkul kıymete dağıtılması amaçlanır. Riskin bu şekilde dağıtılmasına yalın çeşitlendirme (naive diversification) denir.

Geleneksel Portföy Analizi'nde yirmi menkul kıymetten oluşan bir portföy iki menkul kıymetten oluşan bir portföye göre on kat daha iyi çeşitlendirilmiş sayılır. Menkul kıymetlerin getirileri arasındaki ilişkiler ise dikkate alınmaz.

Geleneksel Portföy Analizi'nde menkul kıymetlerin, birbiriyle ilgisi olmayan endüstrilerden seçilmesiyle iyi bir çeşitlendirme yapılabileceğine, tahvil

¹ ERTUNA, İbrahim Özer: *Yatırım ve Portföy Analizi*, İstanbul, Boğaziçi Üniversitesi, 1991, s. 3.

² Capital asset pricing model (CAPM).

³ KARAŞIN, Gültekin: *Sermaye Piyasası Analizleri*, Ankara: Sermaye Piyasası Kurulu, 1987, s. 115.

⁴ AKMUT, Özdemir: *Sermaye Piyasası Analizleri ve Portföy Yönetimi*, Ankara, 1989, s. 5.

portföylerinde ise aynı vadeye sahip tahvillere aşırı ağırlık verilmemesi gerektiğine, yalın çeşitlendirilmiş bir portföyde menkul kıymet sayısının 10-15'e çıkarılmasıyla portföyün sistematik olmayan riskinin büyük ölçüde yok edileceğine inanılır⁵. Geleneksel yöntemler bilimsel dayanakları olmaması nedeniyle eleştirilmişlerdir.

Oysa Modern Portföy Teorisi'nde (MPT) sadece menkul kıymet çeşitlendirilmesiyle riskin azaltılamayacağı, portföyde yer alan menkul kıymetler arasındaki ilişkinin yönünün ve derecesinin de riskin azaltılması bakımından önemli olduğu ileri sürüldü. Yani yalnız başına bir menkul kıymetin risk ve getiri gibi özelliklerini hesaplamak yerine, bunlar portföye katıldığında portföyün nasıl etkileneceği, portföy özelliklerinin nasıl değişeceği daha önemli olmalıydı. Hary Markowitz 1952 yılında yayınladığı "Portföy Seçimi" (Portfolio Selection) başlıklı makalesinde, portföyde yer alan menkul kıymetlerin belirli risk seviyelerinde mümkün olan maksimum getiri oranının nasıl sağlanabileceğini araştırdı. Markowitz geleneksek portföy yönetimine üç noktada önemli katkılarda bulundu.

Bunlardan birincisi ve en önemlisi, portföy yönetiminde kısımların ve parçaların toplamının bütüne eşit olmadığına ispatlanmasıydı. Markowitz portföy riskinin, portföyü oluşturan varlıkların riskinden daha az olabileceğini ve belirli koşullarda sıfır yapılabileceğini gösterdi.

İkincisi, bazı portföylerin aynı getiriyi sağlamakla birlikte daha riskli olabileceğinin; bazı portföylerin de aynı risk düzeyinde olmakla birlikte daha az getiri sağladığının ve bir etkin sınır bulunduğunun ortaya atılmasıydı.

Üçüncü önemli katkısı, etkin sınırın programlama yoluya elde edilebilmesiydi⁶.

Markowitz'in modeli basit olmakla beraber, portföyü oluşturan yatırım aracı sayısının büyümesiyle birlikte, hesaplanması gereken veri sayısı da

5 KARAŞIN, Gültekin: a.g.e., s. 116.

6 AKMUT, Özdemir: a.g.e., s. 5.

artmaktadır. n sayıda menkul kıymetten oluşan bir portföyde $(n^2-n)/2$ sayıda korelasyonun hesaplanması gerekmektedir.

Bu portföy değerlendirme kavramı daha sonra modern portföy teorisi olarak anıldı. Modern portföy teorisi matematik-istatistik modellerin anlaşılmasını ve karmaşık hesaplamaları⁷ gerektirdiğinden yatırımcı ve aracı kurumlar açısından kullanımı sınırlı kaldı⁸. 1963 yılında Markowitz'in bir öğrencisi olan William Sharp bu yöntemi geliştirdi ve basitleştirdi ve FVFM ortaya çıktı.

Bu model modern portföy teorisinin hem matematiksel hem de sayısal olarak mantıksal bir uzantısıdır. Her iki model de yalnızca risk ve getiri üzerinde yoğunlaşmıştır. FVFM'nin iki önemli katkısı "pazar portföyü" ve "risksiz varlık" kavramlarıdır. Bu iki kavram yardımıyla modern portföy teorisi daha açıklayıcı bir evrene sahip olmaktadır⁹.

Çalışmalar SHARP (1964), LINTNER (1965), MOSSIN (1966) tarafından aynı sonucu destekleyici ve birbirinden bağımsız yapıldığından, FVFM'ye literatürde SLM de denmektedir¹⁰.

FVFM uzun bir süre batıda portföy yönetiminde aracı kuruluşlar tarafından kullanıldıktan sonra, 1977'de Richard ROLL modele eleştiriler getirdi. Roll modelin yetersizliğini ileri sürerek portföy yönetiminde kullanılmamasını önerdi. Hemen hemen aynı yıllarda Steve ROSS FVFM'ye alternatif olarak Arbitraj Fiyatlandırma Modeli'ni geliştirdi. Ross, risk ve getiri arasında hiçbir yatırımcıya arbitraj yoluyla sınırsız olarak servetini artırma imkanı vermeyecek bir ilişkiyi araştırdı.

⁷ AKMUT, Özdemir: a.g.e., s 6.

⁸ KARAŞIN, Gültekin: a.g.e., s. 130.

⁹ KOCAMAN, Berna: Yatırım Teorisinde Modern Gelişmeler ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Bazı Değerlendirme ve Gözlemler, İstanbul: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası, 1995, s. 5.

¹⁰ KURTAY, Selma: Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli ve Türkiye'deki Hisse Senetleri Üzerine Uygulaması 1988-1991,. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Ankara: Gazi Üniversitesi, 1992, s. 72.

Günümüzde FVFM uygulamada geniş ölçüde kullanılırken, Arbitraj Fiyatlama Modeli akademik çevrelerde tartışılmaktadır¹¹.

Çalışmanın birinci bölümünde sistematik ve sistematik olmayan risklerden bahsedildikten sonra ikinci bölümde MPT ile birlikte portföy yönetiminin temel kavramları açıklanmıştır.

Üçüncü bölümde standart FVFM ayrıntılı olarak anlatılmış, dördüncü bölümde varsayımlardan bazılarının olmaması durumunda modelin nasıl olacağı ortaya konmuştur ve AFM açıklanmıştır.

Beşinci bölümde ampirik testlerin nasıl yapıldığı, modelin ilişkileri sağlıklı açıklayabilmesi ve kullanılabilmesi için nelerin gerekli olduğu anlatılmış; daha önce yapılan, literatüre geçmiş testlerden ve modele yönelik eleştirilerden bahsedilmiştir.

Beşinci bölümde anlatılanların ışığında, altıncı bölümde FVFM değişik açılardan İMKB'de ampirik olarak test edilmiş, beklentilerle sonuçlar karşılaştırılmış, bulgular değerlendirilmiştir.

¹¹ AKMUT, Akmut: a.g.e., s. 7.

BİRİNCİ BÖLÜM

RİSK KAVRAMI

Bir yatırımın riski, o yatırımdan sağlanacak getirinin önceden kesin olarak bilinmemesi nedeniyle ortaya çıkar. Burada, getirilerin bir olasılık dağılımına sahip olduğu varsayılır. Bir menkul kıymetin riski ise geçmiş dönemlerdeki getirilerinin standart sapmasıyla ölçülür¹².

Risk veya eşanlamlı olarak kullanılan belirsizlik kavramı, getiri oranı önceden kesinlikle bilinmeyen ama alternatif getiri oranlarının ve bunların gerçekleşme olasılıklarının bilindiği yatırım seçeneğinin durumunu tanımlamakta kullanılır.

Bir hisse senedine yatırım yapıldığında iki tür belirsizlik kaynağı vardır. Birinci risk, hisse senedinin içinde bulunduğu pazar, faiz oranlarındaki dalgalanmaların veya enflasyonun yatırım aracı üzerindeki etkisi gibi makroekonomik gelişmelerden kaynaklanan belirsizliklerdir (sistemik risk). Diğeri ise, firmanın içinde bulunduğu endüstri, firmanın finansal yapısı, yöneticileri, hisse senedinin satılabilirliği gibi, makroekonomik koşullardan değil de sadece o firmanın kendisinden kaynaklanan belirsizliklerdir (sistemik olmayan risk). Bir yatırım aracının riski, sistemik ve sistemik olmayan risklerin toplamından oluşmaktadır.

Toplam risk= Sistemik risk+sistemik olmayan risk

$$\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma_m^2 + \sigma_{ei}^2$$

¹² KARAŞIN, Gültekin: a.g.e., s. 119.

Eşitliğin birinci terimi sistematik kaynaklı riski, ikinci terimi sistematik kaynaklı olmayan riski tanımlamaktadır.

Bu bölümde sistematik ve sistematik olmayan risklere kısaca değinilip risk ve çeşitlendirme kavramları tanıtılacaktır¹³.

1. SİSTEMATİK RİSK

Sistematik risk, bütün yatırım araçlarının getirilerini aynı yönde fakat farklı derecelerde etkileyen risktir. Bu risk satınalma gücü, faiz oranı, pazar, politik ve kur riski olarak gruplandırılabilir.

1.1. Satınalma Gücü Riski

Satınalma gücü riski, enflasyon veya deflasyon seviyesindeki değişikliklerin beklenen getiriye etkileme olasılığı diye tanımlanabilir. Yatırımcılar kararlarını sağlayacakları reel getiri oranına göre verdiklerinden enflasyon veya deflasyon seviyesi önem kazanmaktadır. Belirsizliğin kaynağını, özellikle sabit getirili yatırım araçlarında, genellikle enflasyon oranı oluşturduğundan bu riske enflasyon riski de denilmektedir¹⁴.

1.2. Faiz Oranı Riski

Faiz oranı riski özellikle sabit getirili yatırım araçları alanların karşı karşıya kaldıkları risktir. Nominal faiz oranları ile sabit getirili yatırım araçlarının fiyatları arasındaki ters ilişkiden dolayı nominal faiz oranları yükseldikçe yatırım araçlarının fiyatları düşmekte; oranlar düştükçe yatırım araçlarının fiyatları yükselmektedir.

¹³ Risklerin açıklanmasında geniş ölçüde Ahmet AKSOY'un "Menkul Kıymet Yatırımlarının Analizi, Ankara, 1988" kitabından yararlanılmıştır.

¹⁴ D'Ambrasio, Charles A.: "Portfolio Management Basics", J.L. MAGINN, D.L. TUTTLE (Ed.) *Managing Investment Portfolios; A Dynamic Process* ABD: Warren, Gorham & Lamont, 1990, s.2-13.

1.3. Pazar Riski

Pazar riski, yatırım araçlarının işlem gördüğü piyasalardaki değişimlerin, yatırım araçlarını etkileme olasılığı olarak tanımlanabilir. Yatırımın piyasaya hassasiyetine göre maruz kaldığı risk de değişmektedir.

1.4. Politik Risk

Uygulananan politikalarda meydana gelebilecek değişikliklerin yolaçtığı belirsizliklerden kaynaklanan risktir. Borç ödemeleriyle ilgili düzenlemelerin yapılması, beklenmedik devalüasyon kararlarının alınması politik riske örnek olarak verilebilir.

1.5. Kur Riski

Kur riski döviz kurlarındaki değişimlerin, getiri oranlarında yolaçabileceği belirsizlikler olarak tanımlanabilir ve özellikle uluslararası yatırımlar açısından önem taşımaktadır.

Gayrimenkuller, bunların dışında likiditelerinin olmaması, piyasalarının sığ olması gibi problemlerle karşılaşmaktadır. Bu nedenle yukarıda sayılanlar dışında, bütün gayrimenkuller için "gayrimenkul riskinin" sözkonusu olduğu ifade edilmektedir.

2. SİSTEMATİK OLMAYAN RİSK

Sistematik olmayan risk, her firmanın kendi özelliklerinden kaynaklanan risktir. Firmadan firmaya değişebileceğinden iyi çeşitlendirilmiş bir portföyde sistematik olmayan risk azaltılabilir veya yokedilebilir. Genel olarak endüstri, finansal, yönetim ve likidite riski olarak gruplandırılabilir¹⁵.

¹⁵ AKSOY, Ahmet: a.g.e., s.

2.1. Endüstri/Sektör Riski

Ekonomik ve sosyal değişimler ülkedeki her endüstriyi aynı ölçüde ve aynı yönde etkilememektedir. Firmaların içinde bulunduğu sektörün durumu yapılacak yatırımın riskini etkiler.

2.2. Finansal Risk

Finansal risk firmanın faaliyetlerini özsermaye veya borçlarla finanse etmesine bağlı olarak ortaya çıkan risktir. Firmanın borçlanma derecesine bağlı olarak finansal riski artar. Eğer bir firma yatırımlarını finanse etmek için sermayesini kullanırsa sadece endüstri riski vardır.

2.3. Yönetim Riski

Yönetim riski firmanın iyi veya kötü yönetilmesi nedeniyle ortaya çıkan risktir. Yönetim, firma varlıklarının en iyi şekilde idaresi ile görevlidir. Yönetimin yapacağı hatalar veya alacağı yanlış kararlar firmaya yatırım yapanlar için bir risktir.

2.4. Likidite Riski

Likidite riski bir yatırım için ikinci piyasada ortaya çıkan belirsizliktir. Yatırımcı yaptığı yatırımını istediği anda nakde çevirerek satmak isteyebilir. Bu durumda yatırımcı iki belirsizlikle karşı karşıyadır. Birincisi nakde çevirmenin ne kadar zaman alacağı, ikincisi ise yatırımın hangi fiyattan satılacağı¹⁶.

3. ÇEŞİTLENDİRME VE SİSTEMATİK OLMAYAN RİSK

Yatırım yapılan araç sayısının artırılmasıyla sistematik olmayan riskin azaltılması mümkündür.

¹⁶ AKSOY, Ahmet: a.g.e., s.

Yatırımcı sadece bir hisse senedine yatırım yapmak yerine, yatırımını farklı endüstrilerdeki firmaların hisse senetlerine dağıtırsa ne olur? Yatırımcı böyle yapmak suretiyle portföyünü, tek tek firmaların kendi koşullarından kaynaklanan risklerden korumuş olur. Çeşitlendirme ile yok edilebilmesi nedeniyle sistematik olmayan riske yok edilebilir risk de denilmektedir.

Yatırım yapılan hisse senetlerinin, tek tek sistematik olmayan riskini yok etmek için satın alınması gereken hisse senedi sayısı kaç olmalıdır? Teorik olarak sistematik olmayan riskin tamamen yok edilebilmesi için, yatırımcının piyasadaki hisse senetlerinin hepsinden satın alınması gerekmektedir. Ancak sistematik olmayan riskin, çoğu tesadüfen seçilmiş, 8-16 kadar hisse senedi ile yok edilebileceği ileri sürülmektedir.

Genelleştirilirse; getirileri arasında korelasyon olmayan n sayıdaki menkul kıymetten oluşması durumunda, portföyün riski aşağıdaki gibi olur¹⁷.

Kolaylık sağlaması bakımından bütün menkul kıymetlerin riskleri (standart sapma) birbirine eşit olsun.

$$\sigma_p^2 = \left(\frac{1}{N}\right)^2 \sigma_1^2 + \left(\frac{1}{N}\right)^2 \sigma_2^2 + \dots + \left(\frac{1}{N}\right)^2 \sigma_N^2 \quad \sigma_1 = \sigma_2 = \dots = \sigma_N \text{ olduğundan}$$

$$\sigma_p^2 = N \left(\frac{1}{N}\right)^2 \sigma^2$$

$$\sigma_p^2 = \frac{N}{N^2} \sigma^2$$

$$\sigma_p^2 = \frac{\sigma^2}{N}$$

$$\sigma_p = \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$$

¹⁷ SHARPE, William T.: *Investments*, New Jersey, ABD: Prentice-Hall International, Inc, 1978, s.130-131.

$\sigma, \sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_N$ = Menkul kıymetlerin standart sapması

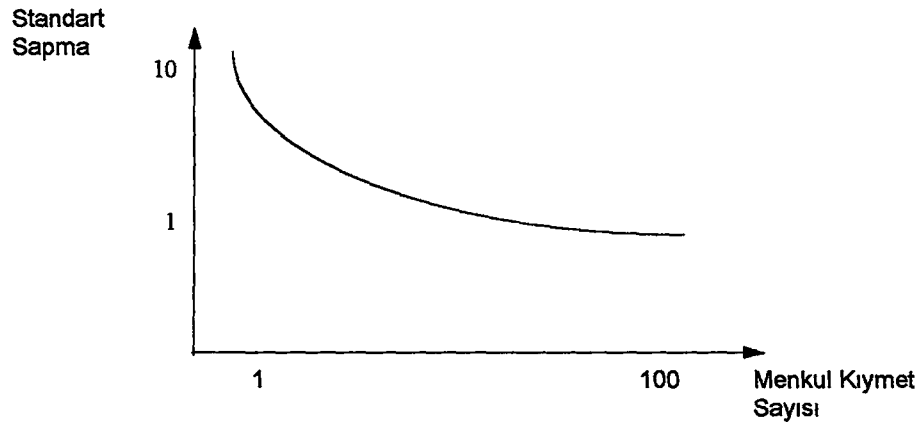
σ_p = Portföyün standart sapması

N = Menkul kıymet sayısı

Bu durumda standart sapmaları birbirine eşit ve %10 olan; getirileri arasında korelasyon bulunmayan menkul kıymetlerin sayısı ile riski arasındaki ilişkiyi gösteren aşağıdaki gibi bir tablo oluşturulabilir.

Tablo 1: Aralarında korelasyon olmayan ve standart sapmaları %10 olan değişik sayılardaki menkul kıymetten oluşan portföyün standart sapması (riski).

Menkul Kıymet Sayısı	Getirinin Standart Sapması
1	10.00
2	7.07
3	5.77
4	5.00
5	4.47
10	3.16
20	2.24
50	1.41
100	1.00
1.000	0.32
5.000	0.14
10.000	0.10
100.000	0.03



Şekil 1: Aralarında korelasyon olmayan ve standart sapmaları birbirine eşit (%10) değişik sayıdaki menkul kıymetten oluşan portföyün riski.

5. SİSTEMATİK RİSKİN HESAPLANMASI

Yatırımcının çeşitlendirme yoluyla kaçınamayacağı sistematik risk, genel olarak yatırım aracının getirisi ile piyasanın genel getirisi arasındaki kovaryansla ölçülür. Bu kovaryans beta katsayısı olarak ifade edilir. Hisse senedi gibi menkul kıymetler için beta katsayısı geçmişteki tarihsel bilgiler kullanılarak hesaplanır ve hisse senedinin getirisinin piyasadaki bütün hisse senetlerinin getirileri ile sistematik olarak değiştiği dereceyi gösterir¹⁸.

Bir varlığın betası 1'in üzerinde ise onun piyasadan daha yüksek riske sahip olduğu söylenebilir. Varlığın betası 1'in altında ise, varlık piyasadan daha düşük riske sahip demektir. Betanın 1'e eşit olması ise, varlığın piyasa portföyü ile birlikte hareket ettiğini, yani piyasa ile aynı riske sahip olduğunu ifade etmektedir¹⁹.

Sonraki bölümlerde beta katsayısına daha ayıntılı olarak değinilecek ve nasıl hesaplandığı anlatılacaktır.

¹⁸ KURTAY, Selma: a.g.e., s. 41.

¹⁹ KURTAY, Selma: a.g.e., s. 87.

İKİNCİ BÖLÜM

MODERN PORTFÖY TEORİSİ

Daha önce de belirtildiği gibi Modern Portföy Teorisi'nin (MPT) getirdiği en önemli değişiklik menkul kıymetlerin tek tek ele alınması yerine, tümünün bir arada, uygun seçilmiş bir portföy içinde düşünülmesidir.

Pek çok portföy yönetcisi bazı menkul kıymetlerin ya da menkul kıymet gruplarının aynı ya da ters yönde hareket ettiklerinin farkına varmış, ancak bu ilişkileri ölçen tekniklerin geliştirilmesi, MPT'nin babası olarak bilinen Harry Markowitz'e kadar mümkün olmamıştır. Markowitz, bir yatırım portföyünü oluşturan menkul kıymetlerin getirileri arasındaki ilişkilerin araştırılması ve getirileri arasında tam pozitif korelasyon bulunmayan menkul kıymetlerin bir portföyde toplanması ile beklenen getiride bir düşme olmaksızın sistematik riskin azaltılabileceğini öne sürmüştür¹.

1950'lerde ve 1960'ların başında geniş bir yatırımcı kesimi risk hakkında konuşuyordu, ancak nasıl ölçülebileceği konusunda kimsenin bir fikri yoktu. Markowitz tarafından geliştirilen basit model, bir menkul kıymet portföyü için beklenen getiri ve risk kavramlarına açıklık getirdi. Markowitz belirli varsayımlar altında getiri oranındaki değişimlerin risk için anlamlı bir ölçü oluşturduğunu gösterdi ve portföyün varyansını hesaplamak için formüller geliştirdi. Bu formüller yardımıyla riski azaltmak için çeşitlemenin önemini ve nasıl yapılması gerektiğini gösterdi².

¹ KARAŞIN, Gültekin: a.g.e., s. 120.

² REILLY, Frank K.: Investmet Analysis and Portfolio Management, New York, ABD: The Dryden Press, 1985, s. 214.

1. MODERN PORTFÖY TEORİSİNİN VARSAYIMLARI

MPT, piyasada bilgilerin nasıl değerlendirildiği, yatırımcıların nasıl davrandığı, yatırımcıların davranışlarının fiyat oluşumlarını nasıl etkilediği ve bu ilişkilerin nasıl nicelleştirilebileceğine dair pek çok varsayıma dayanmaktadır³.

a) MPT temelde etkin pazar hipotezine (efficient market hypothesis) dayanmaktadır ve sermaye piyasalarının oldukça etkin olduğunu varsaymaktadır⁴. MPT'nin dayandığı bütün varsayımlar etkin pazar hipotezinin dayandığı ve pazarın etkinliği için gerekli varsayımlardır. Burada etkin pazar kavramıyla anlatılmak istenen, "finansal varlık fiyatlarının elde edilebilir bütün bilgileri tam olarak yansıttığı" varsayımıdır⁵.

Etkin pazar hipotezi, içinde bulunulan zamanın herhangi bir anında menkul kıymetlerin bütün bilgileri yansıttığını ve ani bilgi girişinin de derhal bu menkul kıymetlerin fiyatlarına yansıdığını kabul eder⁶. Yani herhangi bir anda piyasanın dengede olacağı varsayılır.

Etkin olduğu varsayılan bir pazarda risk ve beklenen getiri kavramları üzerinde durulmaktadır. Diğer bütün şartlar değişmediğinde bilginin tam

³ KARAŞIN, Gültekin: a.g.e., s. 121.

⁴ Etkin pazar hipotezi (efficient market hypothesis) üç gruba ayrılmaktadır ve bu ayrım ilk kez Eugene Fama tarafından önerilmiştir.

Zayıf (weak) formda etkinlik: Geçmiş fiyat hareketleri, geleceğe yönelik fiyat hareketlerini tahmin edilmesinde etkisiz kalmaktadır. Geçmiş fiyatlarla yapılan analizler ile olağanüstü karlar sağlanamaz. Bütün bilgiler fiyatlara yansımıştır; bu bilgiler geleceğe yönelik fiyat hareketlerinin tahmin edilmesinde kullanılabilsaydı yatırımcılar bundan zaten faydalanırdı. Dolayısıyla fiyat hareketlerinin kaynağı sadece yeni bilgilerdir.

Yarı güçlü (semi strong) formda etkinlik: Halka açıklanan bütün bilgiler (geçmiş fiyat hareketleri, firmayla ilgili bilanço, gelir tablosu, kazanç tahminleri gibi temel bilgiler...) hisse senetlerinin fiyatlarına yansımaktadır.

Güçlü (strong) formda etkinlik: Halka açıklanmayan, sadece şirketin yöneticilerinin bildiği gizli bilgiler de dahil bütün bilgiler fiyatlara yansımaktadır. Hiç kimse fazla getiri sağlayabilecek özel bilgilere sahip değildir.

⁵ KOCAMAN, Berna: a.g.e., s. 8.

⁶ KOCAMAN, Berna: a.g.e., s. 8.

yayılması ve herkes tarafından elde edilebilir olduğunun varsayılması, ilginin doğrudan risk ve getiri üzerinde yoğunlaşmasını kolaylaştırmaktadır⁷.

b) Yatırımcılar yatırım kararlarını yalnızca beklenen getiri ve riske göre alırlar. Başka bir deyişle fayda, beklenen getirinin ve getirideki değişimin bir fonksiyonudur.

c) Yatırımcılar, verilen bir risk düzeyi için daha yüksek getirileri düşük getirilere, aynı şekilde verilen bir beklenen getiri düzeyi için düşük riski yüksek riske tercih ederler.

d) Yatırımcılar, riski beklenen getirilerin değişkenliği olarak tahmin ederler. Yani riskin göstergesi geçmişteki getirilerin standart sapmasıdır.

e) Bütün yatırımcıların amacı her dönemde beklenen faydalarını maksimum kılmaktır ve refahları azalan marjinal faydaya sahiptir.

Bu varsayımlar altında bir finansal varlık veya finansal varlıklardan oluşan bir portföy, eğer aynı risk düzeyinde daha fazla beklenen getiriye sahipse veya aynı beklenen getiri düzeyinde daha düşük riske sahipse diğerlerine tercih edilir⁸.

2. MODERN PORTFÖY TEORİSİ'NİN TEMEL KAVRAMLAR

Riskin çeşitli ölçüleri olmasına rağmen, portföy teorisinde genellikle kullanılan ölçü beklenen getirilerin varyansı veya standart sapmasıdır. Daha büyük varyans veya standart sapma, diğer herşey sabit kalmak koşuluyla, yatırımın getirisinin daha geniş dağılıma sahip olması demektir. Dolayısıyla daha büyük varyans veya standart sapma, daha büyük risk demektir. Yatırımcıların riskten kaçındığı varsayıldığından standart sapması farklı iki yatırımdan standart sapması küçük olanı tercih etmeleri beklenir.

⁷ KOCAMAN, Berna: a.g.e., s. 8.

⁸ KOCAMAN, Berna: a.g.e., s. 45.

Bu noktada varyans veya standart sapma ve beklenen getirinin nasıl hesaplandığına değinmek yerinde olacaktır.

Varyans aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$\sigma_i^2 = \sum_{j=1}^n P_{ij} (R_{ij} - \bar{R}_i)^2$$

Standart sapma ise varyansın kareköküdür:

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

Beklenen getiri;

$$\bar{R}_i = \sum_{j=1}^n X_i R_{ij}$$

- σ_i^2 = i varlığının varyansı
- σ_i = i varlığının standart sapması
- $\bar{R}_i$ = i varlığının beklenen getirisi
- R_{ij} = i varlığının j olasılık durumundaki getirisi
- P_{ij} = i varlığının olasılığı
- i = varlık sayısı (1,2,3,...n)
- j = olasılık sayısı (1,2,3,...n)

Örneğin bir yatırımcının A varlığının getiri oranından emin olamadığını, farklı koşullar altında birçok getiri oranını düşündüğü varsayıldığında;

Durum	Olasılık	Getiri oranı (%)
Ekonomi daha iyi olacak	1/3	14
Ekonomi aynı kalacak	1/3	10
Ekonomi daha kötü olacak	1/3	6

$$\text{Beklenen getiri, } \bar{R}_A = \frac{1}{3}14 + \frac{1}{3}10 + \frac{1}{3}6$$

$$\bar{R}_A = 10$$

$$\text{Standart sapma, } \sigma_A = \left\{ \frac{1}{3}(10-14)^2 + \frac{1}{3}(10-10)^2 + \frac{1}{3}(10-6)^2 \right\}^{1/2}$$

$$\sigma_A = 3.27$$

Geçmiş dönemlere ait veriler biliniyorsa, beklenen getiri ve varyans aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$\text{Beklenen getiri; } \bar{R}_i = \sum_{j=1}^n \frac{R_{ij}}{n}$$

$$\text{Varyans ; } \sigma_i^2 = \sum_{j=1}^n \frac{(R_{ij} - \bar{R}_i)^2}{n-1} \quad n = \text{gözlem sayısı}$$

Standart sapma beklenen getiriye bölüldüğünde değişim katsayısı bulunur.

$$\text{Değişim katsayısı, } DK = \frac{\sigma_i}{\bar{R}_i}$$

Değişim katsayısının büyük olması, beklenen getirinin daha geniş bir dağılıma (standart sapmaya) sahip olması demektir.

Aşağıda beklenen getiri ve standart sapmaları verilen yatırım araçlarından hangisi tercih edilmelidir?

Yatırım Aracı	Beklenen Getiri (%)	Standart Sapma (%)
A	20	15
B	10	11

Yatırım Aracı	Beklenen Getiri (%)	Standart Sapma (%)	DK
A	20	15	0.75
B	10	11	1.1

Bir yatırımcı sadece standart sapmalara bakarak karar verirse, A'ya göre daha düşük standart sapmaya sahip olan B yatırım aracını tercih edebilir. Oysa değişim katsayıları dikkate alındığında rasyonel bir yatırımcının A yatırım aracını tercih etmesi beklenir⁹.

3. PORTFÖYÜN BEKLENEN GETİRİ ORANI

Bir portföyün beklenen getiri oranı, portföydeki varlıkların beklenen getiri oranlarının ağırlıklı ortalamasıdır. Ağırlıklar, varlığın değerinin, toplam portföy değerine oranıdır. n sayıdaki varlıktan oluşan bir portföyün beklenen getirisi:

$$\bar{R}_p = \sum_{i=1}^n \bar{R}_i X_i$$

$\bar{R}_p$ = Portföyün beklenen getirisi

$\bar{R}_i$ = i varlığının beklenen getirisi

X_i = i varlığının portföy içindeki ağırlığı

n = Menkul kıymet sayısı

Yukarıdaki eşitlikten yola çıkılarak iki menkul kıymetten oluşan portföyün beklenen getirisi aşağıdaki gibi olur:

$$\bar{R}_p = \bar{R}_1 X_1 + \bar{R}_2 X_2$$

Tüm varlıkların portföy içindeki ağırlıklarının toplamı 1'e eşit olmalıdır:

$$\sum_{i=1}^n X_i = 1$$

⁹ KURTAY, Selma: a.g.e., s. 53.

4. PORTFÖYÜN VARYANSI ve HESAPLANMASI

Portföyün varyansının hesaplanması, beklenen getiriye göre biraz daha güçtür. Bir portföyün varyansı beklenen getiride olduğu gibi, portföyü oluşturan varlıkların varyanslarının ağırlıklı ortalamasına eşit değildir. n sayıdaki varlıktan oluşan bir portföyün varyansı:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sigma_i \sigma_j X_i X_j \rho_{ij}$$

σ_p^2 = Portföyün varyansı

σ_i, σ_j = i ve j varlıklarının standart sapması

X_i, X_j = i ve j varlıklarının portföy içindeki ağırlığı

ρ_{ij} = i ve j varlıkları arasındaki korelasyon katsayısı

Yukarıdaki eşitlikten yola çıkılırsa, iki menkul kıymetten oluşan portföyün varyansı:

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

σ_p^2 = Portföyün varyansı

σ_1, σ_2 = 1. ve 2. varlıkların standart sapması

X_1, X_2 = 1. ve 2. varlıklarının portföy içindeki ağırlığı

ρ_{12} = 1. ve 2. varlıklar arasındaki korelasyon katsayısı

Yukardaki eşitlikten anlaşılacağı gibi bir portföyün varyansı, dolayısıyla standart sapması,

- Portföyü oluşturan varlıkların varyanslarına (standart sapmalarına),
- Portföyü oluşturan varlıkların portföy içindeki ağırlıklarına,
- Portföyü oluşturan varlıkların beklenen getirileri arasındaki korelasyona bağlıdır.

Dolayısıyla portföye yeni bir varlık eklendiğinde yalnızca varlığın varyansı değil aynı zamanda onun portföydeki diğer tüm varlıklarla olan kovaryansının ortalaması da önem kazanmaktadır.

Portföyün standart sapmasının minimum olması için her iki varlığa hangi oranlarda yatırım yapılmalıdır? Matematikten hatırlanacağı gibi yukarıdaki denklemin X_1 'e göre türevi alınıp X_1 için çözülürse,

$$X_1 = \frac{\sigma_2^2 - \sigma_1 \sigma_2 \rho_{12}}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2 \sigma_1 \sigma_2 \rho_{12}}$$

sonucuna ulaşılır.

1 ve 2. varlıklardan oluşan portföyün riskinin minimum olması için, X_1 kadar 1. varlığa, $(1 - X_1)$ kadar da 2. varlığa yatırım yapılmalıdır. Bu ağırlıklardan oluşan portföye "minimum varyans portföyü (minimum variance portfolio)" denir. Peki bütün yatırımcılar minimum varyans portföyüne mi yatırım yapmak isterler? Hayır. Çünkü daha önce de belirtildiği gibi portföy seçiminde riskle birlikte getiri de düşünülme durumundadır.

Bu noktada yukarıdaki formüllerde geçen korelasyon katsayısının işlevine dikkat çekmek yerinde olacaktır. Korelasyon katsayısı kovaryansın standardize edilmiş halidir. Kovaryans iki menkul kıymetin beklenen getirilerinin birlikte nasıl hareket ettiklerini gösterir. Eğer iki menkul kıymetin beklenen getirisi (ister pozitif ister negatif) aynı yönde hareket ediyorsa kovaryans pozitif bir değer alır; korelasyon katsayısı da pozitif olur. Formülden de anlaşılacağı gibi bu da portföyün varyansının büyük çıkmasına neden olacaktır. Beklenen getiriler ters yönde değişirse korelasyon katsayısı negatif olacak ve portföyün varyansı düşük olacaktır.

Kovaryans ve korelasyon kavramlarını açıklamak konunun anlaşılmasını kolaylaştıracaktır.

5. PORTFÖYDE KOVARYANS ve HESAPLANMASI

Kovaryans, iki değişkenin zaman içerisinde “birlikte hareket” derecesinin bir ölçüsüdür. Portföy yönetiminde ise iki yatırım aracının beklenen getirilerinin birlikte nasıl hareket ettiklerini gösterir. Getirilerin aynı zamanda ve aynı yönde hareket etmesi durumunda kovaryans pozitif olur. Eğer kovaryans negatif ise getiri oranları ters yönde hareket eder. Yatırım araçlarının pozitif veya negatif hareketlerinin birbiriyle ilgisi yoksa kovaryans “0” (sıfır) olma eğilimi gösterir.

İki yatırım aracının getirileri arasındaki kovaryans :

$$\text{Cov}_{12} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (R_{1t} - \bar{R}_1)(R_{2t} - \bar{R}_2)$$

Cov_{12} = 1. ve 2. yatırım araçlarının getirileri arasındaki kovaryans
 $\bar{R}_1, \bar{R}_2$ = 1. ve 2. varlıkların beklenen getirileri
 R_{1t}, R_{2t} = t döneminde 1. ve 2. varlıkların getirileri
 n = Dönem sayısı

5. PORTFÖYDE KORELASYON ve HESAPLANMASI

Kovaryans ilişkinin yönünü göstermekle birlikte ilişkinin derecesini göstermekte yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle, pek çok amaç için kovaryansın standardize edilmesi daha kullanışlı olacaktır.

İki varlık arasındaki kovaryans, standart sapmalarının çarpımına bölüldüğünde, kovaryansla aynı özellikler gösteren ancak +1 ile -1 arasında değişen değerler elde edilir. Bu değerlere korelasyon katsayısı denir.

$$\rho_{ij} = \frac{\text{Cov}_{ij}}{\sigma_i \sigma_j}$$

ρ_{ij} = i ve j varlıkları arasındaki korelasyon katsayısı
 Cov_{ij} = i ve j varlıklarının getirileri arasındaki kovaryans
 σ_i, σ_j = i ve j varlıklarının standart sapması

Korelasyon katsayısının +1 olması, iki varlığın getirileri arasında pozitif mükemmel doğrusal bir ilişkiyi gösterir. -1 değeri, getiri oranlarının tamamen zıt yönde hareket ettiği; 0 değeri iki varlık arasında istatistiksel olarak korelasyon olmadığı (uncorrelated) anlamına gelir. Bu, iki varlık birbirinden bağımsız demek değildir.

Tablo:2'de Kozmetik sektöründe faaliyet gösteren A ve bilgisayar sektöründe faaliyet gösteren B firmasının 1995 yılındaki aylık getirileri görülmektedir¹⁰.

A ve B hisse senetlerinin getirileri alınarak, her iki şirket için de getirilerin varyansını, standart sapmasını; iki hisse senedi arasındaki kovaryansı, korelasyon katsayısını; iki hisse senedine eşit miktarda yatırım yapılarak oluşturulan portföyün getirisini, varyansını ve standart sapmasını hesaplamak şimdiye kadar anlatılanların açıklığa kavuşmasına yardım edecektir.

Tablo 2: A ve B'nin 1995 yılındaki aylık getirileri.

Aylar	A	B
	Aylık Getiri (%)	Aylık Getiri (%)
1995/1	-0.11	11.87
1995/2	0.08	-2.75
1995/3	0.23	-2.04
1995/4	0.43	7.53
1995/5	0.05	4.28
1995/6	0.05	-0.02
1995/7	0.24	8.25
1995/8	-0.15	7.43
1995/9	0.03	5.30
1995/10	0.12	8.86
1995/11	-0.31	8.29
1995/12	-0.07	12.27

¹⁰ Örnekteki veriler REILLY, Frank K.: *Investment Analysis and Portfolio Management*, New York, ABD: The Dryden Press. 1985'den alınmıştır.

A firması için;

Aylar	Aylık Getiri (%)	$(\bar{R}_A - R_A)^2$
1995/1	-0.11	0.92
1995/2	0.08	267.06
1995/3	0.23	7.01
1995/4	0.43	24.19
1995/5	0.05	17.74
1995/6	0.05	1.72
1995/7	0.24	156.80
1995/8	-0.15	437.56
1995/9	0.03	46.13
1995/10	0.12	91.16
1995/11	-0.31	103.18
1995/12	-0.07	438
$\bar{R}_A = 0.29$		$\sum = 1157.86$

Beklenen getiri; $\bar{R}_A = \sum_{j=1}^n \frac{R_{ij}}{n} = 0.29$

Varyans; $\sigma_A^2 = \sum_{j=1}^n \frac{(R_{ij} - \bar{R}_A)^2}{n-1} = \frac{1157.86}{12} = 96.488$

Standart sapma; $\sigma_A = \sqrt{\sigma_A^2} = \sqrt{96.488} = \%9.823$

Değişim katsayısı, $DK = \frac{\sigma_A}{\bar{R}_A} = \frac{9.823}{0.29} = 33.87$

B firması için;

Aylar	Aylık Getiri (%)	$(\bar{R}_B - R_B)^2$
1995/1	11.87	46.39
1995/2	-2.75	61.00
1995/3	-2.04	50.41
1995/4	7.53	6.10
1995/5	4.28	87.24
1995/6	-0.02	25.40
1995/7	8.25	10.18
1995/8	7.43	5.62
1995/9	5.30	0.06
1995/10	8.86	14.44
1995/11	8.29	10.43
1995/12	12.27	51.98
$\bar{R}_B = 5.06$		$\sum = 369.24$

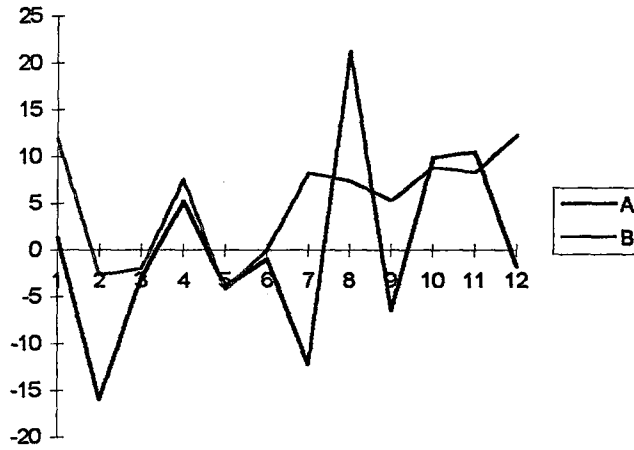
Beklenen getiri; $\bar{R}_B = \sum_{j=1}^n \frac{R_{ij}}{n} = 5.06$

Varyans; $\sigma_B^2 = \sum_{j=1}^n \frac{(R_{ij} - \bar{R}_B)^2}{n-1} = \frac{369.24}{12} = 30.770$

Standart sapma; $\sigma_B = \sqrt{\sigma_B^2} = \sqrt{30.77} = 5.54$

Değişim katsayısı, $DK = \frac{\sigma_B}{\bar{R}_B} = \frac{5.54}{5.06} = 1.09$

Şekil:2'de A ile B şirketlerinin getirileri görülmektedir.



Şekil 2: A ile B şirketlerinin getirileri.

Hesaplama yapmadan da bu iki hisse senedinin getirileri arasındaki kovaryansın düşük olduğu söylenebilir. Çünkü kozmetik ve bilgisayar gibi birbirleriyle ilgisi olmayan sektörlerde üretim yapan iki firmanın getirilerinin birbirleriyle çok da benzer şekilde hareket etmemesi beklenir. Bu ilişki şekil 2'de görülmektedir.

Aylar	A Aylık Getiri (%)	B Aylık Getiri (%)	$(\bar{R}_A - R_B)^2$	$(\bar{R}_B - R_B)^2$	$(\bar{R}_A - R_B)(\bar{R}_B - R_B)$
1995/1	-0.11	11.87	0.96	6.81	6.538
1995/2	0.08	-2.75	-16.34	-7.81	127.615
1995/3	0.23	-2.04	-3.23	-70.10	22.933
1995/4	0.43	7.53	4.92	2.47	12.152
1995/5	0.05	4.28	-4.21	-9.34	39.321
1995/6	0.05	-0.02	-1.31	-5.04	6.602
1995/7	0.24	8.25	-12.52	3.19	-39.939
1995/8	-0.15	7.43	20.92	2.37	49.580
1995/9	0.03	5.30	-6.79	0.24	-1.630
1995/10	0.12	8.86	9.55	3.80	36.290
1995/11	-0.31	8.29	10.16	3.23	32.817
1995/12	-0.07	12.27	-2.09	7.21	-15.069
					$\Sigma=277.21$

$$\text{COV}_{A,B} = \frac{1}{12} \sum_{t=1}^{12} (R_{At} - \bar{R}_A)(R_{Bt} - \bar{R}_B)$$

$$\text{COV}_{A,B} = \frac{1}{12} 277.21$$

$$\text{COV}_{A,B} = 23.10$$

23.10 gibi bir sayıyı yorumlamak zordur; 23.10 yüksek midir, düşük müdür? Genel olarak ilişkinin pozitif olduğu söylenebilir, ancak daha spesifik olmak mümkün değildir. Bu durumda yapılması gereken kovaryansı standardize edip karşılaştırılabilir bir parametre haline getirmektir;

$$\text{Korelasyon katsayısı, } \rho_{AB} = \frac{\text{Cov}_{AB}}{\sigma_A \sigma_B}$$

$$\rho_{AB} = \frac{23.10}{9.823 \cdot 5.547}$$

$$\rho_{AB} = 0.42$$

Daha önce de belirtildiği gibi +1 korelasyon mükemmel pozitif bir korelasyon demektir. -1, getirilerin tamamen ters yönde hareket ettiği, 0 ise getiriler arasında korelasyon olmadığı anlamına gelir.

Şimdi de A ve B'nin hisse senetlerine eşit oranlarda yatırım yapılarak bir portföy oluşturulmuş olsun.

Portföyün getirisi:

$$\bar{R}_p = \bar{R}_A X_A + \bar{R}_B X_B$$

$$\bar{R}_p = 0.29 \cdot 0.5 + 5.06 \cdot 0.5$$

$$\bar{R}_p = 2.675$$

Portföyün varyansı:

$$\sigma_p^2 = \sigma_A^2 X_A^2 + \sigma_B^2 X_B^2 + 2 \sigma_A \sigma_B X_A X_B \rho_{AB}$$

$$\sigma_p^2 = 96.488 \cdot 0.5^2 + 30.770 \cdot 0.5^2 + 2 \cdot 9.823 \cdot 5.54 \cdot 0.5 \cdot 0.5 \cdot 0.42$$

$$\sigma_p^2 = 31.829$$

Portföyün standart sapması:

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

$$\sigma_p = 5.65$$

Görülebileceği gibi portföyün riski (standart sapması), portföyün getirisindeki gibi, portföyü oluşturan varlıkların riskinin ağırlıklı ortalamasına eşit değildir.

A ve B hisse senetlerinden oluşacak portföyün riskinin minimum olması için toplam paranın ne kadarı A ne kadarı B hisse senedine yatırılmalıdır?

$$X_A = \frac{\sigma_B^2 - \sigma_A \sigma_B \rho_{AB}}{\sigma_A^2 + \sigma_B^2 - 2 \sigma_A \sigma_B \rho_{AB}}$$

$$X_A = \frac{30.77 - 9.823 \cdot 5.54 \cdot 0.42}{96.488 + 30.77 - 2 \cdot 9.823 \cdot 5.54 \cdot 0.42}$$

$$X_A = 0.097$$

$$X_B = 1 - X_A$$

$$X_B = 0.903$$

%9.7 A ve %90.3 B hisse senedinden oluşan bir portföyün beklenen getirisi ;

$$\bar{R}_p = \bar{R}_A X_A + \bar{R}_B X_B$$

$$\bar{R}_p = 0.29 \cdot 0.097 + 5.06 \cdot 0.903$$

$$\bar{R}_p = 4.597$$

Standart Sapması;

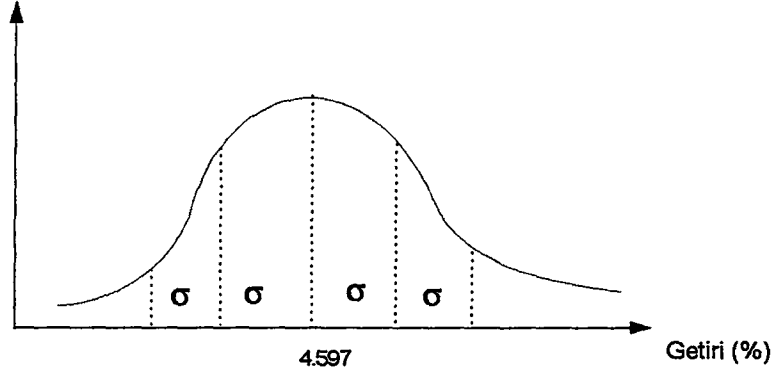
$$\sigma_p = \left(\sigma_A^2 X_A^2 + \sigma_B^2 X_B^2 + 2\sigma_A \sigma_B X_A X_B \rho_{AB} \right)^{1/2}$$

$$\sigma_p = \left[96.488 (0.097)^2 + 30.77 (0.903)^2 + 2 \cdot 9.823 \cdot 5.54 \cdot 0.097 \cdot 0.903 \cdot 0.42 \right]^{1/2}$$

$$\sigma_p = 5.48$$

İstatistik bilgilerinden yola çıkılırsa herhangi bir portföyün, sözgelimi A ve B'nin oluşturduğu minimum varyanslı portföyün, getirilerinin normal dağılım gösterdiği kabul edilirse, olasılık-getiri dağılımı şekil 3te verilen çan eğrisi biçiminde olur.

Normal dağılımda beklenen getirinin bir standart sapma sağında ve solunda kalan alan, toplam alanın %68.3'ünü; iki standart sapma sağında ve solunda kalan alan toplam alanın %95.5'ünü; üç standart sapma sağında ve solunda kalan alan ise toplam alanın %99.7'sini oluşturur.



Şekil 3: Getirinin normal dağılımı

Buna göre bu portföyün getirisinin 4.597 ± 5.48 olma olasılığı %68.3; $4.597 \pm 2 \cdot 5.48$ olma olasılığı %95.5; $4.597 \pm 3 \cdot 5.48$ olma olasılığı ise %99.7'dir.

7. İKİ VARLIKTAN OLUŞAN PORTFÖYÜN RİSK ve GETİRİSİ

Bu bölümde iki menkul kıymetten oluşan bir portföyün risk ve getiri özellikleri, grafiklerin de yardımıyla daha ayrıntılı bir şekilde anlatılacaktır. İki menkul kıymetten oluşan bir portföyün beklenen getirisi ve riski yeniden hatırlanacak olursa;

$$\bar{R}_p = \bar{R}_1 X_1 + \bar{R}_2 X_2$$

$$X_1 + X_2 = 1 \quad \text{ve} \quad X_2 = 1 - X_1 \quad \text{olduğundan};$$

$$\bar{R}_p = \bar{R}_1 X_1 + \bar{R}_2 (1 - X_1)$$

$$\sigma_p = \left[\sigma_1^2 X_1^2 + \sigma_2^2 X_2^2 + 2 \sigma_1 \sigma_2 X_1 X_2 \rho_{12} \right]^{1/2}$$

$$\sigma_p = \left[\sigma_1^2 X_1^2 + \sigma_2^2 (1 - X_1)^2 + 2 \sigma_1 \sigma_2 X_1 (1 - X_1) \rho_{12} \right]^{1/2}$$

Örneklerde kullanılan A ve B hisse senetleri aşağıdaki özelliklere sahip olsun¹¹.

Tablo 3: A ve B'nin beklenen getiri ve standart sapmaları

	Beklenen Getiri	Standart Sapma
A	%14	%6
B	%8	%3

7.1. Varlıklar Arasında Pozitif Korelasyon Durumu

Korelasyon +1 ise yukarıdaki denklem

$$\sigma_p = \left[\sigma_1^2 X_1^2 + \sigma_2^2 (1 - X_1)^2 + 2 \sigma_1 \sigma_2 X_1 (1 - X_1) \rho_{12} \right]^{1/2}$$

$$\sigma_p = \left[\sigma_A^2 X_A^2 + \sigma_B^2 (1 - X_A)^2 + 2 \sigma_A \sigma_B X_A (1 - X_A) \right]^{1/2}$$

halini alır.

Görülebileceği gibi parantez içindeki terimler $(X+Y)^2$ 'nin açılımı olan $X^2 + 2XY + Y^2$ şeklindedir.

$$\sigma_p = \left[\left(\sigma_A X_A + \sigma_B (1 - X_A) \right)^2 \right]^{1/2}$$

$$\sigma_p = \sigma_A X_A + \sigma_B (1 - X_A)$$

$$\bar{R}_p = \bar{R}_A X_A + \bar{R}_B (1 - X_A)$$

¹¹ Örnek ELTON, E. ve M.GRUBER: *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*, New York, ABD: John Wiley & Sons Inc, 1991, s. 72'den alınmıştır.

Tablo 3'de verilen değerler yerlerine konulduğunda:

$$\sigma_p = 6 X_A + 3(1 - X_A)$$

$$\sigma_p = 3 + 3 X_A$$

$$\bar{R}_p = 14 X_A + 8 (1 - X_A)$$

$$\bar{R}_p = 8 + 6 X_A$$

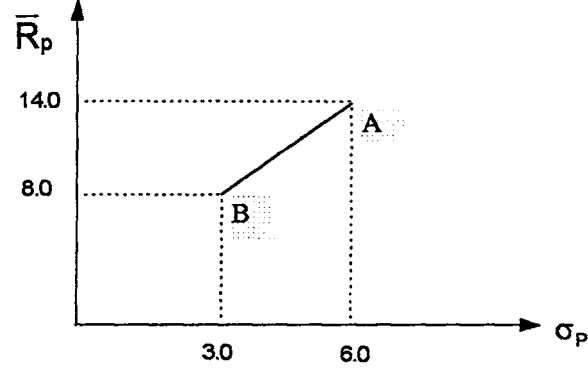
Eğer korelasyon katsayısı +1 ise portföy riski iki hisse senedinin tek tek riskleriyle portföydeki ağırlıklarının çarpımının toplamına eşittir; çeşitlendirme ile riskin azaltılması mümkün değildir.

A'nın portföydeki ağırlığını %0'dan %100'e artırırken (B'nin ağırlığı %100'den %0'a düşerken), portföyün getirisi ve riski hesaplanarak aşağıdaki gibi bir tablo oluşturulabilir

Tablo 4 : Korelasyonun +1 olması durumunda A ve B ile oluşturulan portföyün beklenen getirisi ve standart sapması

X_A	0	0.2	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0
$\bar{R}_p$	8.0	9.2	10.4	11.0	11.6	12.8	14.0
σ_p	3.0	3.6	4.2	4.5	4.8	5.4	6.0

Şekil 4'teki grafik korelasyonun +1 olması durumunda A ve B ile oluşturulan portföyün beklenen getirisi ve standart sapması arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Şekilden de anlaşılacağı gibi ilişki düz bir doğrudur.



Şekil 4: Korelasyonun +1 olması durumunda portföyün beklenen getirisi ve standart sapması arasındaki ilişki.

7.2. Varlıklar Arasında Negatif Korelasyon Durumu

İki varlığın mükemmel olarak birlikte, ancak ters yönlerde hareket etmesi durumunda yukardaki denklem;

$$\sigma_p = \left[\sigma_1^2 X_1^2 + \sigma_2^2 (1 - X_1)^2 + 2 \sigma_1 \sigma_2 X_1 (1 - X_1) \rho_{12} \right]^{1/2}$$

$$\sigma_p = \left[\sigma_A^2 X_A^2 + \sigma_B^2 (1 - X_A)^2 - 2 \sigma_A \sigma_B X_A (1 - X_A) \right]^{1/2}$$

şeklini alır.

Görülebileceği gibi parantez içindeki terimler hem $(X - Y)^2$ 'nin hem de $(Y - X)^2$ 'nin açılımıdır. Yani parantez içi hem $(\sigma_A X_A - \sigma_B (1 - X_A))^2$ hem de $(\sigma_B (1 - X_A) - \sigma_A X_A)^2$ 'ye eşittir.

Bu durumda portföy riski için iki denklem bulunur.

$$\sigma_p = \sigma_A X_A - \sigma_B (1 - X_A)$$

$$\sigma_p = \sigma_B (1 - X_A) - \sigma_A X_A$$

Tablo 3'de verilen değerler yerlerine konulduğunda;

$$\sigma_p = 9X_A - 3 \text{ veya } \sigma_p = 3 - 9X_A$$

$$\bar{R}_p = 8 + 6X_A$$

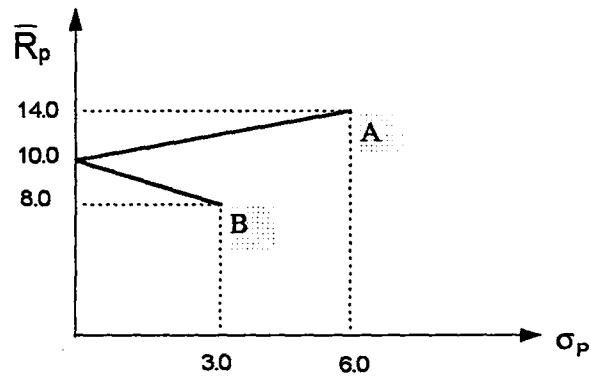
Portföy riskinin 0'dan küçük olması anlamsız olacağından yukarıdaki eşitlikler $\sigma_p \geq 0$ için geçerlidir. Her iki denklemden de $X_A=1/3$ için portföyün riski 0 olmaktadır. $X_A > 1/3$ için $9X_A - 3$; $X_A < 1/3$ için $3 - 9X_A$ geçerlidir.

Portföydeki varlıkların ağırlıkları değiştirilerek tablo 5 elde edilebilir.

Tablo 5: Korelasyonun -1 olması durumunda A ve B ile oluşturulan portföyün beklenen getirisi ve standart sapması

X_A	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
$\bar{R}_p$	8.0	9.2	10.4	11.6	12.8	14.0
σ_p	3.0	1.2	0.6	2.4	4.2	6.0

Tablodaki değerlerden aşağıdaki grafik çizilebilir.



Şekil 5: Korelasyonun -1 olması durumunda portföyün beklenen getirisi ve standart sapması arasındaki ilişki.

Burada dikkat edilmesi gereken birinci nokta, 0 ile 1 arasında X_A 'nın bütün değerleri için korelasyonun -1 olması durumundaki portföy riskleri, korelasyonun +1 olması durumundaki portföy risklerinden daha düşüktür.

İkinci önemli nokta, eğer iki menkul kıymet arasında negatif mükemmel bir korelasyon varsa, bunlardan riski 0 olabilecek bir portföy oluşturmanın mümkün olduğudur.

7.3 Varlıklar Arasında Korelasyon Olmaması Durumu

Portföy getirisi için daha önce bulunan denklem değişmez

$$\bar{R}_p = 8 + 6 X_A$$

Portföyün standart sapması;

$$\sigma_p = \left[\sigma_A^2 X_A^2 + \sigma_B^2 (1 - X_A)^2 \right]^{1/2} \text{ şeklini alır.}$$

Örnekteki değerler yerlerine koyulduğunda,

$$\sigma_p = \left[6^2 X_A^2 + (1 - X_A)^2 3^2 \right]^{1/2}$$

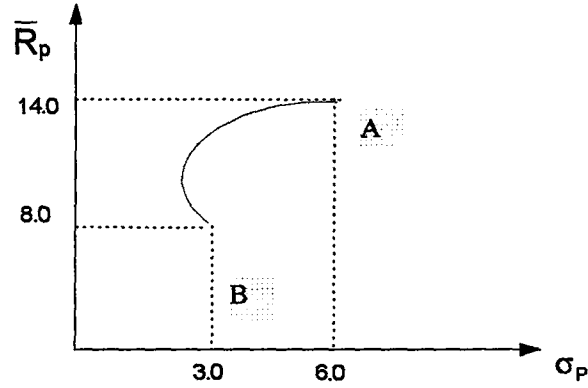
$$\sigma_p = \left[45 X_A^2 - 18 X_A + 9 \right]^{1/2} \text{ denklemine ulaşılır.}$$

X_A nin değişen değerleri için portföyün getiri ve standart sapmaları tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6: Korelasyonun 0 olması durumunda A ve B ile oluşturulan portföyün beklenen getirisi ve standart sapması

X_A	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
$\bar{R}_p$	8.0	9.2	10.4	11.6	12.8	14.0
σ_p	3.0	2.68	3.00	3.79	4.84	6.0

Portföyün getiri ve standart sapmasının grafiği ise şekil 6'da görülebilir.



Şekil 6: Korelasyonun 0 olması durumunda portföyün beklenen getirisi ve standart sapması arasındaki ilişki.

$\rho_{AB} = 0$ olması durumunda portföy riskini minimum yapacak X_1 değeri;

$$X_A = \frac{\sigma_B^2 - \sigma_A \sigma_B \rho_{AB}}{\sigma_A^2 + \sigma_B^2 - 2\sigma_A \sigma_B \rho_{AB}}$$

$$X_A = \frac{\sigma_B^2}{\sigma_A^2 + \sigma_B^2}$$

Örnekteki standart sapma değerleri yerine konulursa;

$$X_A = \frac{3^2}{3^2 + 6^2} = 0.20$$

7.4 Varlıklar Arasında Yarı Korelasyon Durumu

Gerçek hayatta iki menkul kıymet arasındaki korelasyon genellikle 0'dan büyük 1'den küçüktür.

0.5 korelasyon denklemde yerine konulursa portföy getirisi;

$$\bar{R}_p = 8 + 6 X_A$$

Portföyün standart sapması;

$$\sigma_p = \left[\sigma_1^2 X_1^2 + \sigma_2^2 (1 - X_1)^2 + 2 \sigma_1 \sigma_2 X_1 (1 - X_1) \rho_{12} \right]^{1/2}$$

$$\sigma_p = \left[6^2 X_A^2 + 3^2 (1 - X_A)^2 + 236 X_A (1 - X_A) (0.5) \right]^{1/2}$$

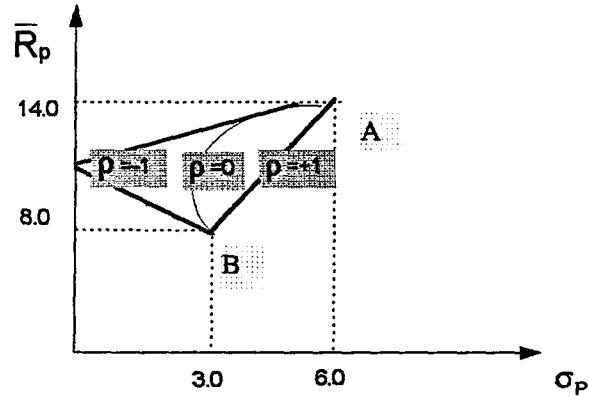
$$\sigma_p = \left[27 X_A^2 + 9 \right]^{1/2}$$

Korelasyonun 0.5 olması durumunda alternatif portföylerin risk ve getiri değerleri tablo 7'de, kombinasyonların grafiği şekil 7'de görülmektedir.

Tablo 7: Korelasyonun 0 olması durumunda A ve B ile oluşturulan portföyün beklenen getirisi ve standart sapması

X_A	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
$\bar{R}_p$	8.0	9.2	10.4	11.6	12.8	14.0
σ_p	3.0	3.17	3.65	4.33	5.13	6.0

Korelasyonun +1 ile -1 arasında değişmesi durumunda oluşturulacak portföy kombinasyonlarının grafiği şekil 7'de görülmektedir.



Şekil 7: Değişik korelasyon katsayıları için portföyün beklenen getirisi ve standart sapması arasındaki ilişki.

Korelasyonun 0.5 olması durumunda portföy riskini minimum yapacak X_A değeri;

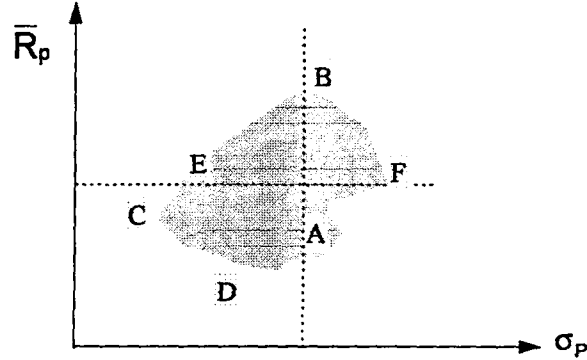
$$X_A = \frac{9 - 18(0.5)}{9 + 36 - 2 \cdot 18(0.5)} = 0$$

A hisse senedine %0; başka bir deyişle B hisse senedine %100 yatırım yapılması durumunda portföy riski minimum olur.

Bu durumda portföy, en az riskli varlıktan daha düşük riskli olacak biçimde oluşturulamıyor demektir. Fakat öyle olsa bile oluşturulabilecek bütün portföy kombinasyonlarının riskleri, korelasyonun +1 olması durumundaki portföylerden daha az risklidir.

8. MODERN PORTFÖY TEORİSİ'NDE ETKİN SINIR

Bütün varlık ve portföylerin risk ve getirileri grafik üzerinde gösterilebilseydi aşağıdaki gibi bir şekil elde edilirdi:



Şekil 8: Korelasyonun 0.5 olması durumunda portföyün beklenen getirisi ve standart sapması arasındaki ilişki.

Bu grafiği bir bölümü elimine edilebilir mi? Daha önce de belirtildiği gibi bütün yatırımcılar aynı risk seviyesinde yüksek getiriyi, aynı getiri seviyesi için ise düşük riski tercih ederler.

A ve B portföyleri incelenecek olursa; B portföyü A'ya tercih edilir. Çünkü aynı risk için daha fazla getiri vaatmektedir. C ise A'ya tercih edilir, çünkü aynı getiriyi daha düşük riskle sağlamaktadır. Aynı şekilde F de elimine edilebilir. C ile D karşılaştırılırsa, C portföyü tercih edilir, çünkü daha az riskle daha fazla getiri sağlamaktadır. Burada C ve B'den daha iyi portföy görülememektedir. Çünkü C'nin sağladığı getiriyi daha az riskle elde etme; B'nin riskiyle de daha fazla getiri sağlama olanağı yok. En düşük riske (varyansa sahip olduğundan C'ye minimum varyans portföyü denir. Bütün portföylerden daha fazla getiri vaadeden B portföyü ise genelde tek bir menkul kıymetten oluşur. Bu durumda etkin set minimum varyans portföyünden maksimum getiri portföyüne kadar olan portföy bileşimlerini kapsar¹². Öteki portföy seçeneklerine tercih edilen portföylerin meydana getirdiği bütün olası bileşimlerin en iyisini içeren eğri etkin sınır olarak ifade edilir¹³.

¹² ELTON, E. ve M.GRUBER: a.g.e., s. 83.

¹³ REILLY, Frank K.: a.g.e., s. 23.

Etkin sınırdaki portföyler sınırın altındaki bütün portföylere hakimdir. Sınırdaki her portföy sınırın altındaki portföylere göre, eşit risk için daha yüksek getiri veya eşit getiri için daha düşük risk vaadeder¹⁴.

Etkin sınır üzerindeki her portföy ayrı bir risk ve getiri değerine sahiptir. Bu nedenle etkin sınırdaki bir portföy, herhangi bir diğer portföye hakim olamaz.

9. AÇIĞA SATIŞ DURUMUNDA PORTFÖYÜN ETKİN SINIRI

Diğer pek çok sermaye piyasasında olduğu gibi hisse senetleri piyasasında da bir yatırımcı sahip olmadığı bir menkul kıymeti satabilir. Bu işleme açığa satış denir.

Yatırımcı fiyatların düşeceği beklentisi altında, henüz sahip olmadığı menkul kıymetleri satar. Daha sonra, satın aldığı menkul kıymetleri teslim ederek işlemi tamamlar. Amaç yüksek fiyattan satılan menkul kıymetleri, daha düşük bir fiyattan satın alarak alacaklıya vermek ve dolayısıyla kar elde etmektir¹⁵.

Açığa satışlara izin verilmesi halinde A ve B'den oluşan portföylerin beklenen getiri-risk değerleri aşağıdaki gibi olur¹⁶. (İki menkul kıymet arasındaki korelasyon 0.5 olarak kabul edilmiştir).

Tablo 8 : Açığa satışlara izin verilmesi durumunda portföyün beklenen getirisi ve standart sapması

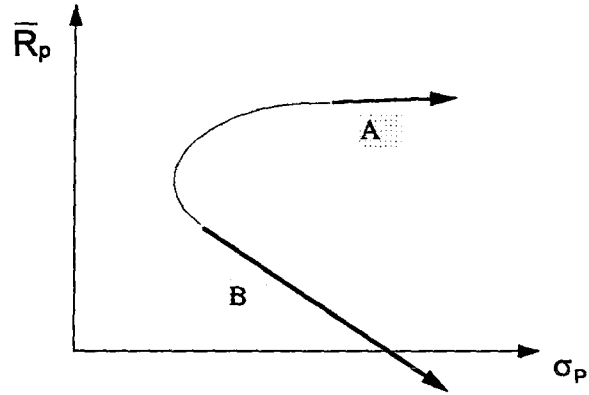
X_A	-1	-0.8	-0.6	-0.4	-0.2	+1.2	+1.4	+1.6	+1.8	+2.0
$\bar{R}_p$	2.0	3.2	4.4	5.6	6.8	15.2	16.4	17.6	18.8	20.2
σ_p	6.0	5.13	4.33	3.65	3.17	6.92	7.87	8.84	9.82	10.82

¹⁴ KURTAY, Selma: a.g.e., s. 67

¹⁵ ÜNVAN, Hayal: *Finansal Varlıkları Fiyatlandırma Modeli ve Türkiye Üzerine Bir Deneme*, Ankara: Sermaye Piyasası Kurulu, 1989, s.5.

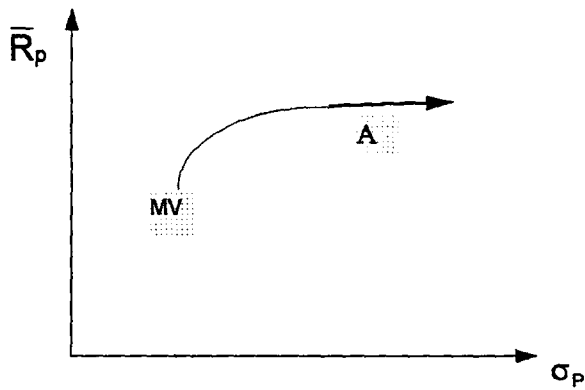
¹⁶ ELTON, E. ve M.GRUBER: a.g.e., s. 86.

Korelasyon katsayısının 0.5 olması halinde A ve B'nin oluşturduğu portföy kombinasyonları şekil 9'da görülmektedir.



Şekil 9: Açığa satışlara izin verilmesi durumunda portföyün beklenen getirisi ve standart sapması

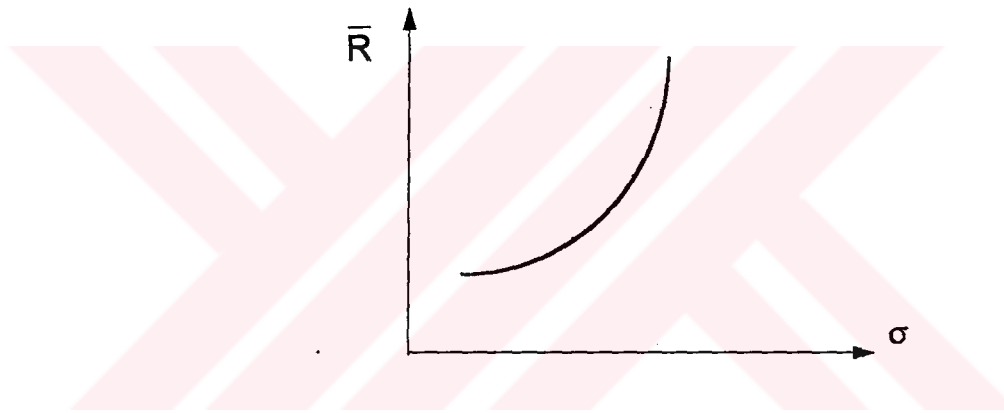
Etkin set, minimum varyans portföyünün oluşturduğu yerden başlar. Açığa satışlara izin verildiği zaman etkin sınır şekil 8'de görüldüğü gibi olur.



Şekil 10: Açığa satışlara izin verilmesi durumunda etkin sınır.

10. MODERN PORTFÖY TEORİSİ'NDE YATIRIMCI TERCİHLERİ ve PORTFÖY SEÇİMİ

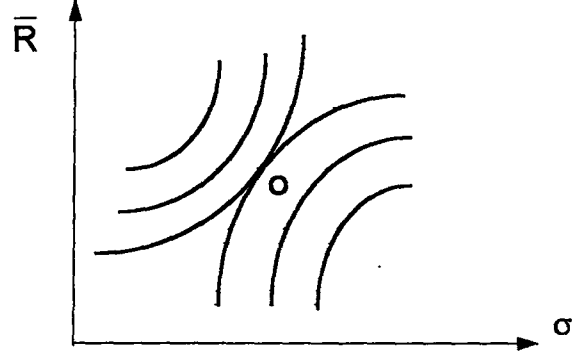
En uygun portföyün seçilebilmesi için yatırımcı tercihlerinin bilinmesi gerekir. Fayda kavramı, değişik tüketicilerin farklı istekleri olduğuna ve değişik şekillerde bireysel tatmin elde edilebildiğine dayanır. Tipik bir yatırımcının farksızlık eğrisi aşağıda gösterilmiştir¹⁷.



Şekil:11 Farksızlık eğrisi

Her yatırımcının fayda fonksiyonu ve dolayısıyla tüm farksızlık eğrilerini birleştiren farksızlık paftası (indifference map) birbirinden farklıdır. Riskten kaçınan yatırımcıya ait eğrinin eğimi risk alan yatırımcıya ait eğrinin eğimine göre daha diktir. Bir yatırımcı için en uygun portföy, etkin sınırın farksızlık eğrisine teğet olduğu noktadadır (Şekil:12).

¹⁷ KARAŞIN, Gültekin: a.g.e., s. 135.



Şekil 12: En uygun portföy

Etkin sınır üzerindeki bütün noktaların etkin portföyleri ifade etmesine rağmen, yalnızca O noktasındaki portföy yatırımcıya en yüksek faydayı sağlamaktadır¹⁸.

Farksızlık eğrileri aynı olmadığı sürece iki yatırımcı etkin sınırdan aynı portföyü seçmeyecektir¹⁹. Yatırımcı kendi tercihini yaparak, etkin sınır üzerinde bulunmak istediği noktayı seçecektir²⁰.

¹⁸ KARAŞIN, Gültekin: a.g.e., s. 136.

¹⁹ REILLY, Frank K.: a.g.e., s. 233.

²⁰ KARAŞIN, Gültekin: a.g.e., s. 137.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

FINANSAL VARLIKLARI FİYATLANDIRMA MODELİ

Finansal Varlıkları Fiyatlandırma Modeli'nin (FVFM) temel özelliği risksiz varlık kavramıdır. Markowitz'in portföy modelini geliştirmesinden sonra pek çok yazar, risksiz bir varlık olmasının modeli nasıl etkileyeceği üzerinde çalışmıştır. Risksiz bir varlık varsayımı Markowitz portföy teorisinin genişletilmesini ve finansal varlıkları fiyatlandırma modelinin türetilmesini sağlamıştır.

FVFM, MPT'nin üzerine inşa edilmiştir¹. Bu modelde risk ve getiri kavramları MPT'nin varsayımları altında geliştirilmiştir. Bu nedenle FVFM'yi tanımlanmasına Markowitz'in etkin sınırının bittiği yerden başlayarak devam edilecektir. Modelde varsayılan yatırımcı, Markowitz'in etkin yatırımcısıdır.

MPT'de bir portföyün standart sapmasını hesaplamak için, önce portföyde yer alan her varlığın getirilerinin standart sapmasını, her varlık çifti arasındaki korelasyonu ve her varlığa ne kadar yatırım yapılacağını hesaplamak gerekir. Az sayıdaki varlık için bile bu işlemler uzun zaman alırken, varlık sayısının çoğalması yapılan işlemleri imkansız kılar².

Her bir varlığın portföydeki diğer bütün varlıklarla olan korelasyonunu hesaplamak yerine, bütün varlıkların ağırlıklı ortalamasını veya bir endeks oluşturup, portföydeki varlıkların bu ortalama veya endeksle olan korelasyonunu hesaplamak daha kolay bir yol olurdu. Nitekim, seçim yapılan evrende sadece 20 hisse senedi varsa, portföy riskini hesaplamak için, 20

¹ REILLY, Frank K.: a.g.e., s. 239.

² HARRINGTON, Diana R.: Modern Portfolio Theory, the Capital Asset Pricing Model and Arbitrage Pricing Model, a User's Guide, New Jersey, ABD: Prentice-Hall Inc., 1987, s. 13.

standart sapma ve her hisse senedinin beklenen getirisi ile (20 hisse senedinden hesaplanan) endeksin beklenen getirisi arasındaki 20 korelasyon olmak üzere toplam 40 hesaplamanın yapılması yeterli olacaktır. Oysa MPT’de 20 standart sapma, 190 korelasyon olmak üzere toplam 210 hesaplamanın yapılması gerekir.

Bu basitleştirmenin iyi tarafı, Markowitz metodundaki aynı risk dizilerini vermesidir. Portföyün varyansı elbette içinden seçim yapılan evrene bağlı olacaktır.

Markowitz portföy teorisi ve FVFM’nin her ikisi de sadece risk ve getiriyle ilgilenmektedir³.

FVFM’de bütün riskli varlıkların oluşturduğu endeks “pazar portföyü” olarak adlandırılmakta ve korelasyon hesaplamaları için bu endeks kullanılmaktadır⁴. Tek bir endeks kullanılarak oluşturulan model, “Tek Endeks Modeli” olarak isimlendirilmektedir.

Endeksi pazar portföyü olarak tanımlamanın yanında, FVFM’nin getirdiği bir diğer yenilik, “risksiz varlık” kavramının tanıtımıdır. Bu risksiz varlığın standart sapması, varyansı ve diğer varlıklarla olan kovaryansı “0 (sıfır)” dır⁵.

1964 yılında William F. Sharpe tarafından ilk kez ortaya konulan model daha sonra 1965 yılında John Lintner ve 1966 yılında J. Mossin’in teorik katkılarıyla geliştirilmiştir⁶. Bu nedenle literatürde Sharpe-Lintner-Mossin (SLM)

3 HARRINGTON, Diana R: a.g.e., s. 13.

4 HARRINGTON, Diana R: a.g.e., s. 13.

5 HARRINGTON, Diana R: a.g.e., s. 14.

6 SARPE, William F.: “A Simplified Model Of Portfolio Analysis”, Management Science, S. 9, January 1963, s. 227-293.

LINTNER, John: “The Valuation of Risky Assets: The Selection of Risky Investments ni Stock Portfolios and Capital Budgets”, Review of Economics and Statistics, S. 47, February 1965, s.13-37.

MOSSIN, J.: “Equilibrium in a Capital Asset Market”, Econometrica, S. 34, October 1966, s.768-783.

modeli olarak da adlandırılmaktadır⁷. Ancak Sarpe'in modeli bunların arasında en çok bilinenidir⁸.

1. FİNANSAL VARLIKLARI FİYATLANDIRMA MODELİ'NİN VARSAYIMLARI

FVFM belirli varsayımlardan hareket ederek ve yatırımların beklenen getiri ve riskleri arasındaki ilişkileri daha basite indirgeyerek inceler. Bu varsayımların bazıları yatırımcılar, bazıları da piyasa ile ilgilidir.

MPT'nin üzerine inşa edildiğinden, FVFM, MPT'nin tüm varsayımlarını gerektirir. Ayrıca aşağıdaki şekilde bu varsayımlar genişletilmiştir⁹:

1-Modelde risksiz bir finansal varlık vardır. Yatırımcılar risksiz bir oran üzerinden sınırsız miktarda yatırım yapabilir (borç verebilir) veya borç alabilir¹⁰. Borç alma ve yatırım yapma oranları her zaman aynı olmayabilir. Ancak borçlanma oranının yatırım oranından daha yüksek olması sonuçları çok fazla değiştirmez¹¹. Bu belki de FVFM'nin en önemli varsayımdır.

2- Finansal varlıkların alınıp satılmasına ilişkin maliyetler sıfırdır¹². Yani modelde yatırımcılar getirileri üzerinden vergi ödemediği ve alım satım komisyonlarının olmadığı varsayılmıştır¹³. Bu varsayım modeli oluşturmada kolaylık sağlamak ve piyasanın etkinliğini pekiştirmek amacıyla ileri sürülmüştür.

⁷ KOCAMAN, Berna: a.g.e., s. 57.

⁸ HARRINGTON, Diana R: a.g.e., s. 13.

⁹ REILLY, Frank K.: a.g.e., s 239.

¹⁰ HARRINGTON, Diana R: a.g.e., s. 26.

¹¹ REILLY, Frank K.: a.g.e., s 240.

¹² AKMUT, Özdemir: a.g.e., s. 153.

¹³ HARRINGTON, Diana R: a.g.e., s. 26.

3- Bütün finansal varlıklar sonsuz olarak bölünebilir¹⁴. Yani bütün mali yatırımcılar, servetlerinin büyüklüğü ne olursa olsun, bir finansal varlığa istediği kadar küçük miktarlarda yatırım yapıp pozisyon alabilir¹⁵.

4- Sınırsız açığa satışlara izin verilmiştir. Bireysel yatırımcı herhangi bir hisse senedini istediği kadar açığa satabilir¹⁶.

5- Bütün yatırımcılar homojen beklentilere sahiptir. Yani bütün yatırımcılar gelecek getiri oranları için aynı olasılık dağılımını tahmin ederler¹⁷. Baska bir deyişle bütün yatırımcılar portföyde yer alan hisse senetlerinin beklenen getirileri, piyasadaki bütün hisse senetlerinin kovaryans matrisleri ve hisse senedi bileşimlerinin korelasyon matrisleri hakkında bilgi sahibidir. Aynı bigilere sahip olan mali yatırımcılar aynı risk ve getiri beklentileri içindedir. Bu varsayım hisse senetleri hakkındaki bilgilerin serbestçe ve kolaylıkla temin edilebildiğini ifade eder.

6- Model bir dönem için geliştirilmektedir¹⁸. Yani her bir yatırımcı için yatırım dönemi aynıdır ve menkul kıymet aynı dönem süresince elde tutulur¹⁹.

Bu varsayımın amacı, pazarda yatırımcıların davranışını tek ve eş bir zaman dilimi içinde dondurarak inceleyebilme kolaylığı getirmektir.

7- Bir birey, alma veya satma eylemiyle bir varlığın fiyatını etkileyemez. Fiyatı bütün yatırımcıların hareketleri belirler. Bu varsayım etkin piyasa varsayımıyla aynı doğrultudadır²⁰.

¹⁴ ELTON, E. ve M.GRUBER : a.g.e., s. 295.

¹⁵ AKMUT, Özdemir: a.g.e., s. 154.

¹⁶ ELTON, E. ve M.GRUBER : a.g.e., s. 295.

¹⁷ REILLY, Frank K.: a.g.e., s. 240.

¹⁸ REILLY, Frank K.: a.g.e., s. 240.

¹⁹ UNVAN, Hayal: a.g.e., s. 5.

²⁰ ELTON, E. ve M.GRUBER : a.g.e., s. 294.

8- Bütün yatırımcılar, etkin sınır üzerinde olmayı isteyen Markowitz etkin yatırımcılarıdır. Etkin sınırdaki yerleşim yeri yatırımcının fayda fonksiyonuna bağlıdır ve yatırımcıdan yatırımcıya değişir²¹.

9- Sermaye piyasaları dengededir. Bu varsayım, bütün varlıkların piyasada içerdikleri riske uygun olarak fiyatlandıklarını esas almaktadır²².

Nasıl gerçek hayatta, fizikçilerin sürtünmesiz yüzey varsayımıyla karşılaşmak imkansızsa, FVFM varsayımlarının öngördüğü bir piyasayla karşılaşmak da imkansız görülebilir. O halde bu varsayımlara dayalı bir teori nasıl kullanışlı olabilir?

Burada önemli olan iki nokta var: Birincisi, bu varsayımların çoğunun etkisi küçüktür ve ana sonuçları değiştirmemektedir.

İkincisi, bir teori varsayımlarına göre değil gerçek hayatı açıklayabilme gücüne göre değerlendirilmelidir. Model gerçekçi olmayan bu varsayımlarla çalışıyorsa, ilişkileri açıklayabiliyorsa, gözardı edilen faktörler çok da önemli değil demektir²³. Dolayısıyla sorulması gereken sorular şunlardır²⁴:

-Bu varsayımları yapmakla gerçekçilikten ne kadar uzaklaşılmıştır?

-Bu varsayımlar sermaye piyasaları hakkında ne tür sonuçlar çıkarılmasını sağlamıştır?

-Çıkarılan bu sonuçlar sermaye piyasalarının gerçek işleyişini tanımlayabiliyor mu?

²¹ REILLY, Frank K.: a.g.e., s 240.

²² REILLY, Frank K.: a.g.e., s 240.

²³ REILLY, Frank K.: a.g.e., s . 240

²⁴ ELTON, E. ve M.GRUBER : a.g.e., s. 295.

2. RİKSİZ VARLIK KAVRAMI ve KAPSAMI

FVFM'nin varsayımlarından biri ve en önemlisi, "modelde risksiz bir finansal enstrümanın varlığı ve yatırımcıların risksiz oran üzerinden sınırsız miktarda yatırım yapabileceği veya borçlanabileceği" varsayımdır

Risk, getirilerin standart sapması veya varyansı olarak ölçülmüştü. Risksiz varlık, beklenen getirisi hakkında belirsizlik olmayan varlık demektir. Yani risksiz varlığın beklenen getirisinin standart sapması sıfıra eşittir.

Risksiz varlıkla pazarın getirisi arasındaki kovaryansın sıfırdır. Risksiz varlığın veya sıfır betaya sahip varlığın beklenen getirileri pazarın getirisinden bağımsız olmalıdır

2.1. Risksiz Varlık ile Oluşturulan Portföyün Kovaryansı

Hatırlanacağı gibi iki varlığın kovaryansı ;

$$\text{Cov}_{12} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (R_{1t} - \bar{R}_1)(R_{2t} - \bar{R}_2) \text{ idi.}$$

Risksiz varlık için getiriler kesin olduğundan, bütün dönemler boyunca getiri, beklenen getiriye ve risk, sıfıra eşit olacaktır. Bu nedenle herhangi bir riskli varlık (veya varlıkların portföyü) ile risksiz varlık arasındaki korelasyon da sıfıra eşit olacaktır²⁵. Riskli varlık ile risksiz varlık (F) arasındaki korelasyon;

$$\text{Cov}_{f,i} = 0$$

²⁵ REILLY, Frank K.: a.g.e., s 241.

2.2. Risksiz Varlık İle Oluşturulan Portföyün Beklenen Getirisi

Risksiz bir varlık ile Markowitz etkin sınırı üzerinde yer alan riskli varlıklardan oluşan portföy birleşirse, yeni bileşimin ortalama getirisi ve standart sapması ne olur?

İki riskli varlığın portföyünde olduğu gibi, beklenen getiri her iki getirinin ağırlıklı ortalamasıdır²⁶.

$$\bar{R}_p = \bar{R}_F X_F + (1 - X_F) \bar{R}_i$$

$\bar{R}_p$ = Portföyün beklenen getirisi

$\bar{R}_i$ = i varlığının beklenen getirisi

X_F = Risksiz varlığın portföy içindeki ağırlığı

2.3. Risksiz Varlık İle Oluşturulan Portföyün Riski

İki varlıktan oluşan portföyün varyansı,

$$\sigma_p^2 = \sigma_1^2 X_1^2 + \sigma_2^2 X_2^2 + 2\sigma_1 \sigma_2 X_1 X_2 \rho_{12} \text{ idi.}$$

Birinci varlık yerine risksiz varlık, ikinci varlık yerine riskli varlık portföyü konulursa;

$$\sigma_p^2 = \sigma_F^2 X_F^2 + \sigma_i^2 (1 - X_F)^2 + 2\sigma_F \sigma_i X_F (1 - X_F) \rho_{Fi} \text{ olur.}$$

Risksiz varlığın varyansı sıfır, ayrıca riskli i varlığı ile risksiz varlık arasındaki korelasyon da sıfır olduğundan;

$$\sigma_p^2 = \sigma_i^2 (1 - X_F)^2 \text{ yazılabilir.}$$

²⁶ REILLY, Frank K.: a.g.e., s. 242.

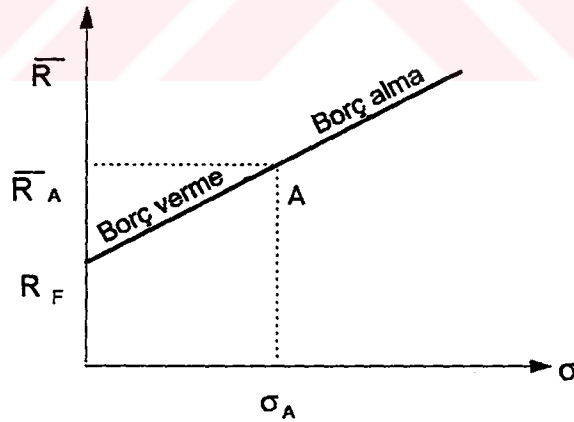
Standart sapma ise;

$$\sigma_p = \sigma_i (1 - X_F) \text{ olur}^{27}.$$

Risksiz varlık ile riskli varlıklardan oluşan yeni portföyün standart sapması ile, riskli varlıklardan oluşan portföyün standart sapması arasında doğrusal bir ilişki vardır²⁸.

3. RİSKSİZ FAİZ ORANINDAN BORÇ ALINMASI DURUMUNDA ETKİN SINIR

Yatırımcının risksiz faiz oranından sınırsız bir şekilde borç alıp verebildiği varsayılın. Öncelikle yatırımcı A portföyüne yatırım yapmayı ve risksiz faiz oranı üzerinden de borç almayı veya vermeyi düşünüyor olsun. Bu durumda A portföyü ile borç alma veya verme işleminin oluşturduğu bütün kombinasyonlar bir doğru üzerinde yer alır²⁹.



Şekil 13: Risksiz faiz oranından borç alınıp verilebilmesi durumunda A portföyü ile oluşturulan kombinasyonların beklenen getirisi ve riski.

²⁷ REILLY, Frank K.: a.g.e., s. 242.

²⁸ REILLY, Frank K.: a.g.e., s. 242.

²⁹ ELTON, E. ve M.GRUBER : a.g.e., s. 88.

Yatırımcının A portföyüne yatırdığı kısma X denirse, risksiz varlığa yatırılan kısım (1-X) olur. Yatırımcı risksiz faiz oranından borçlanıp, sağladığı fonu A portföyüne yatırabildiğinden X, 1'den büyük olabilir.

Risksiz varlık ile A portföyünün oluşturduğu kombinasyonun (C) beklenen getirisi:

$$\bar{R}_C = \bar{R}_F (1 - X) + \bar{R}_A X$$

$$\sigma_C = \left[\sigma_F^2 (1 - X)^2 + \sigma_A^2 X^2 + 2\sigma_F \sigma_A X (1 - X) \rho_{AF} \right]^{1/2}$$

$$\sigma_C = \sigma_A X \text{ olur}^{30}.$$

Yukarıdaki eşitlikten X çekilip beklenen getiri eşitliğinde yerine konulursa;

$$X = \frac{\sigma_C}{\sigma_A}$$

$$\bar{R}_C = \left(1 - \frac{\sigma_C}{\sigma_A}\right) \bar{R}_F + \frac{\sigma_C}{\sigma_A} \bar{R}_A$$

$$\bar{R}_C = R_F + \frac{\bar{R}_A - R_F}{\sigma_A} \sigma_C \text{ olur.}$$

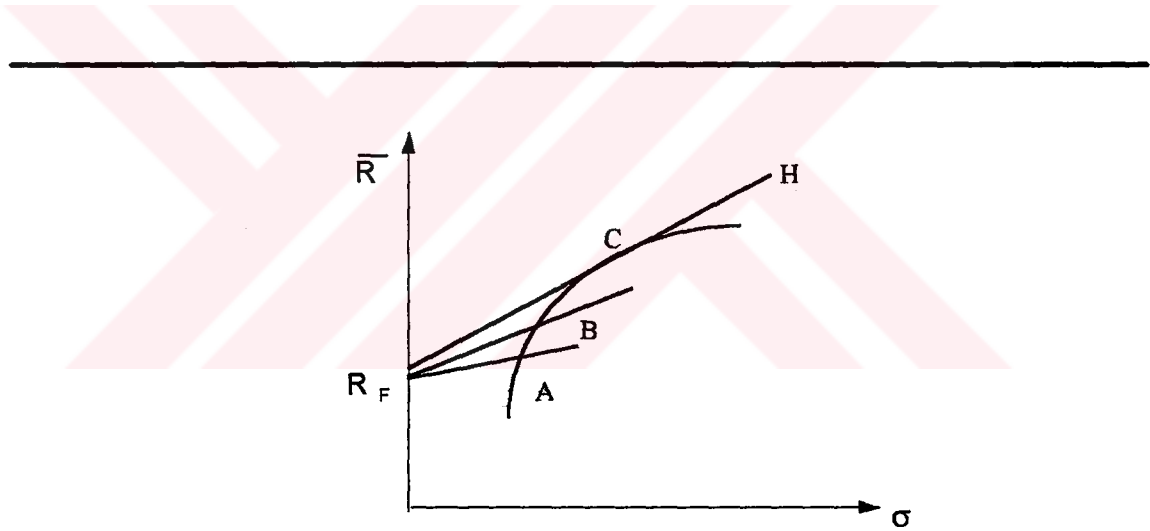
Bu eşitliğin bir doğru denklemi olduğu kolayca görülebilir. Beklenen getiri ve standart sapma eksenlerinden oluşan bir düzlemde, risksiz getiri ile A portföyünün bütün kombinasyonları bir doğru üzerinde yer alır. R_F getiri eksenini kesen nokta, $(\bar{R}_A - R_F) / \sigma_A$ ise bu doğrunun eğimidir. Ayrıca bu doğru A noktasından da geçer. A noktasının solunda kalan kısım borç verme ve

³⁰ ELTON, E. ve M.GRUBER : a.g.e., s. 88.

A portföyü kombinasyonlarını; A portföyünün sağında kalan kısım ise borç alma ve A portföyü kombinasyonlarını gösterir.

Bu örnek için seçilen A portföyünün hiçbir özelliği yoktur. Riskli bir varlık veya portföy ile risksiz bir varlığın oluşturacağı bütün kombinasyonlar risk-getiri ekseninde bir doğru oluşturur.

Şekil 14 incelenecek olursa A portföyü yerine B portföyü de seçilebilirdi. Bu durumda "B-risksiz borçlanma" veya "B-borç verme" kombinasyonları R_F -B doğrusunu oluştururdu. R_F -B doğrusunu oluşturan bütün kombinasyonlar R_F -A'ya tercih edilir. Çünkü aynı risk seviyesinde daha fazla getiri vaatmektedirler.

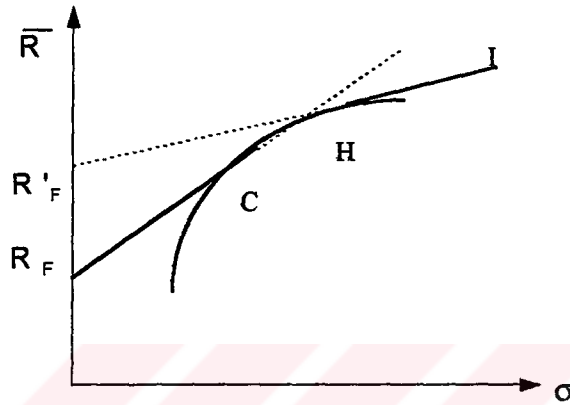


Şekil:14: Risksiz varlık ve çeşitli riskli portföylerin oluşturduğu kombinasyonlar.

Bu doğrunun mümkün olduğunca yukarı taşınması gerektiği açıktır. Doğrunun taşınabileceği en üst nokta C noktasıdır. Çünkü C noktası hem etkin sınırın üzerinde yer alan, hem de R_F noktasından etkin sınıra çizilecek teğet üzerinde yer alabilen tek noktadır³¹.

³¹ ELTON, E. ve M.GRUBER : a.g.e., s.90.

Piyasada borç alınan risksiz faiz oranı, borç verilen risksiz faiz oranına her zaman eşit olmayabilir. Nitekim borç alınan oran, borç verilen orandan genellikle daha yüksektir. Borç alma oranına R'_F denilirse etkin sınır R_F -C-H-I olur.

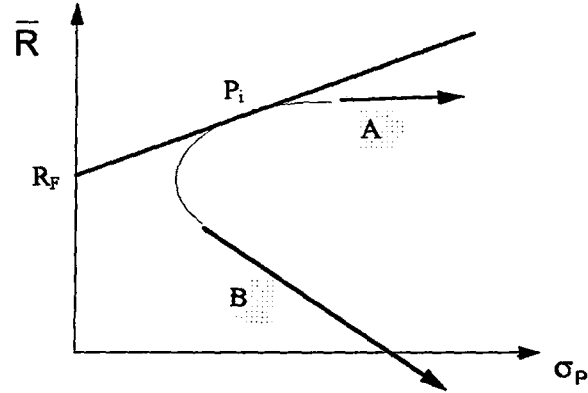


Şekil 16: Risksiz borç alınan oran ile risksiz borç verilen oranın farklı olması durumunda etkin sınır.

4. PİYASA PORTFÖYÜ

Bütün yatırımcıların piyasadaki beklentileri homojense ve herkes için borç alma veya verme oranı aynıysa, herkes şekil 17'deki gibi bir şekilde karşılaşacaktır; herkesin grafiği aynı şekilde olacaktır. Riskli varlıklardan oluşan piyasa portföyü, herkesin yatırım yapacağı bir portföy olacaktır. Riskli varlıklardan portföy oluşturmak isteyecek bütün yatırımcılar, piyasa dengedeysse, aynı riskli portföye sahip olacaktır. Bütün riskli varlıkları içeren bu portföy "piyasa portföyü (market portfolio)" olarak tanımlanmaktadır³².

³² REILLY, Frank K.: a.g.e., s. 245.



Şekil:17: Borç alma ve verme oranlarının aynı olması durumunda etkin sınır (sermaye piyasası doğrusu).

Piyasa portföyü yalnız hisse senetlerini değil, tahvil, opsiyon, gayrimenkul gibi bütün riskli varlıkları içerdiğinden tamamen çeşitlendirilmiş bir portföydür. Bu nedenle portföyü oluşturan varlıkların sistematik olmayan riskleri yok edilmekte, geriye yalnızca bütün riskli varlıkları etkileyen, makroekonomik değişkenlerin neden olduğu sistematik risk kalmaktadır. Sistematik risk zaman içerisinde riskli varlıkların değerini etkileyen makroekonomik değişkenlere bağlı olarak değişebilmektedir³³.

Burada dikkat edilmesi gereken önemli bir nokta, bütün yatırımcıların sadece iki portföyün kombinasyonlarını elinde tutacağıdır: Pazar portföyü ve risksiz varlık³⁴. Bu duruma "iki yatırım fonu teoremi (two mutual fund theorem)" denir. Risksiz faiz oranından borç alıp vermek ve fonların bir kısmını piyasa portföyüne yatırmak bütün yatırımcıları tatmin edecektir.

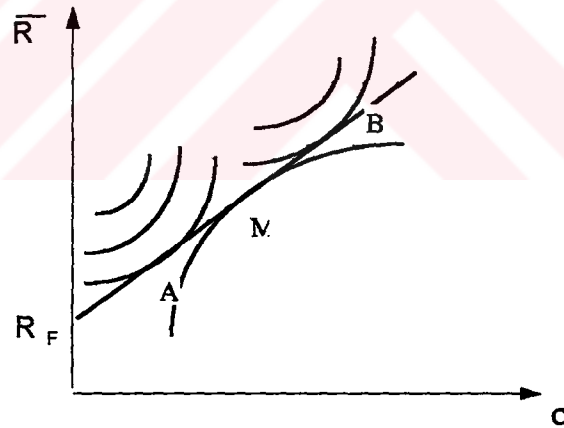
Şekil 17'de görülen doğruya "sermaye piyasası doğrusu-SPD (capital market line-CML)" denmektedir. Bütün etkin portföyler SPD üzerinde yer alacak ve yatırımcılar bu doğru üzerindeki herhangi bir portföye yatırım yapmak

³³ REILLY, Frank K.: a.g.e., s. 245.

³⁴ ELTON, E. ve M.GRUBER : a.g.e., s. 296.

durumunda kalacaktır. Riskli ve risksiz varlıkların oluşturduğu etkin olmayan portföyler de SPD'nin altında yer alacaktır.

SPD verildiğinde herkes aynı riskli varlık portföyüne, M portföyüne yatırım yapacaktır. Bireysel yatırımcılar arasındaki tek farklılık risk tercihlerine bağlı olarak yapacakları finansman kararında olacaktır. Riskten kaçınan bir yatırımcı (risksiz menkul kıymetler satın alarak) risksiz getiri oranında portföyünün bir bölümünü ödünç verecek ve kalanını piyasa portföyüne yatıracaktır (Şekil:16'da verilen A noktasındaki portföy bileşimi gibi). Eğer yatırımcı daha fazla risk isterse, risksiz getiri oranında fonları ödünç alarak her şeyini piyasa portföyüne yatıracaktır. Böylece piyasa portföyünden daha fazla getiri ve yüksek risk içeren risk-getiri özellikli bir portföye (B noktası) sahip olacaktır.



Şekil 18: En iyi portföy bileşimlerinin seçimi.

SPD, portföylerin etkin sınırı olduğundan yatırımcılar şekil 18'de gösterildiği gibi bu etkin sınır üzerinde nerede olmak isteyeceklerine karar verirler. "Ayrılık teoremi (separation theorem)" olarak adlandırılan yatırım ve finansman kararının bu bölünmesi James TOBİN tarafından ortaya konmuştur³⁵.

³⁵ REILLY, Frank K.: a.g.e., Naklen, Tobin, James: "Liquidity Preference as Behaviour Towards Risk", Review of Economic Studies, 25 S. 2, February 1958, s. 60-85.

Yatırımcı ilk olarak M piyasa portföyüne yatırım yapmak için bir yatırım kararı almaktadır. Daha sonra risk tercihine bağlı olarak, SPD'da tercih edilen noktayı elde etmek için (A veya B) ayrı bir finansman kararı (risksiz getiri oranında portföyün bir bölümünü ödünç verme veya alma) almaktadır. Dolayısıyla yatırım yapma ve finansman kararları birbirinden ayrı olarak değerlendirilmektedir³⁶.

Başka bir deyişle portföy seçim işlemi, birbirinden bağımsız iki bölüme ayrılabilir. Birincisi, tamamen teknik bir işlem olan ve aynı veriler kullanıldığında aynı sonucu verecek olan, optimum portföyün seçimi; ikinci bölüm ise kişisel tercihlere bağlı olarak toplam servetin risksiz varlık ve optimum portföy arasında paylaştırılmasıdır³⁷.

Hatırlanacağı gibi, risksiz varlık ve riskli portföyü birleştiren doğrunun, sermaye piyasası doğrusunun denklemi aşağıdaki gibiydi:

$$\bar{R}_e = R_F + \frac{\bar{R}_M - R_F}{\sigma_M} \sigma_e$$

M Pazar portföyünü, F risksiz varlığı, e SPD üzerindeki etkin, herhangi bir portföyü tanımlamak için kullanılmıştır.

$\bar{R}_M - R_F / \sigma_M$ terimi bütün etkin portföyler için riskin pazar fiyatı olarak düşünülebilir. Riskin pazar fiyatı etkin bir portföyün riski bir birim artırıldığında kazanılacak ekstra getiriye göstermektedir. Denklemin risk fiyatıyla risk miktarının çarpımı olan ikinci kısmı, risk nedeniyle elde edilmesi gereken getiriye göstermektedir. Denklemdaki ilk terim ise basitçe, zamanın fiyatıdır³⁸. Sonuç olarak etkin bir portföy için aşağıdaki denklem yazılabilir:

$$\text{Beklenen Getiri} = \text{Zaman Fiyatı} + \text{Riskin Piyasa Fiyatı} \times \text{Risk Miktarı}.$$

³⁶ KURTAY, Selma: a.g.e., s. 82-84.

³⁷ BODIE, Z., A. KANE, A. J. MARCUS: *Investments*, ABD: Richard D. Irwin, Inc., 1993, s. 219.

³⁸ ELTON, E. ve M. GRUBER : a.g.e., s.298.

Başka bir deyişle, SPD üzerinde bulunması gereken etkin bir portföyün beklenen getirisi, risksiz faiz oranı ve portföy riskinin risk primi ile çarpımının toplamına eşittir³⁹.

5. MENKUL KIYMET PİYASA DOĞRUSU

Buraya kadar SPD üzerinde bulunan etkin portföylerin beklenen getiri ve standart sapma ilişkisi üzerinde duruldu.

Daha önce söylendiği gibi, başta bir varlığın diğer bütün varlıklarla olan korelasyonunu olmak üzere hesaplanması gereken parametrelerin çokluğu MPT'yi kullanışsız kılıyordu. Bu durum korelasyon katsayılarının daha kolay hesaplanmasına yönelik araştırmalara yolaçmıştır. William F. SHARPE, bir varlığın diğer bütün varlıklarla olan korelasyonunu hesaplamak yerine, her bir varlığın sadece bir endekse göre değişiminin aynı korelasyon yapısını verdiğini göstermiş ve portföy seçim sürecinde büyük kolaylık sağlamıştır. Geliştirilen model, tek endeks kullanıldığından, "Tek Endeks Modeli" olarak anılmaktadır.

i bir menkul kıymet, M varlıkların etkin bir bileşimi olsun. i menkul kıymetine X_i , M menkul kıymetine $(1-X_i)$ kadar yatırım yapılırsa, yeni P portföyünün beklenen getirisi ve varyansı önceki bilgilerden de hatırlanacağı gibi şöyle yazılabilir:

$$\bar{R}_p = \bar{R}_i X_i + (1 - X_i) \bar{R}_M$$

$$\sigma_p^2 = \sigma_i^2 X_i^2 + \sigma_M^2 (1 - X_i)^2 + 2 \sigma_i \sigma_M X_i (1 - X_i) \rho_{i,M}$$

$\bar{R}_p$ = i ile M 'den oluşan yeni portföyün beklenen getirisi

$\bar{R}_i$ = i varlığının beklenen getirisi

$\bar{R}_M$ = M portföyünün beklenen getirisi

³⁹ UNVAN, Hayal: a.g.e., s. 10.

- σ_p^2 = i ile M'den oluşan yeni portföyün varyansı
 σ_i^2 = i varlığının varyansı
 σ_M^2 = M portföyünün varyansı
 X_i = i varlığının yeni portföy içindeki ağırlığı
 $(1-X_i)$ = M portföyünün yeni portföy içindeki ağırlığı

Yukarıdaki denklemlerin X_i 'ye göre türevleri alınırsa,

$$\frac{\partial \bar{R}_P}{\partial X_i} = \bar{R}_i - \bar{R}_M$$

$$\frac{\partial \sigma_P}{\partial X_i} = \frac{1}{2\sigma_P} [2X_i \sigma_i^2 - 2(1-X_i)\sigma_M^2 + 2\sigma_i \sigma_M \rho_{i,M} - 4X_i \sigma_i \sigma_M \rho_{i,M}]$$

$X_i=0$, $\sigma_P = \sigma_M$ olması durumunda (Doğrunun etkin sınıra teğet olduğu nokta),

$$\frac{\partial \sigma_P}{\partial X_i} = \frac{1}{\sigma_P} [\sigma_i \sigma_M \rho_{i,M} - \sigma_M^2]$$

$$\frac{\partial \sigma_P}{\partial X_i} = \sigma_i \rho_{i,M} - \sigma_M$$

$$\frac{\partial \bar{R}_P}{\partial \sigma_P} = \frac{\bar{R}_i - \bar{R}_M}{\sigma_i \rho_{i,M} - \sigma_M}$$

$X_i=0$ olduğunda AMA' eğrisi SPD na teğet olacaktır (Şekil:19).

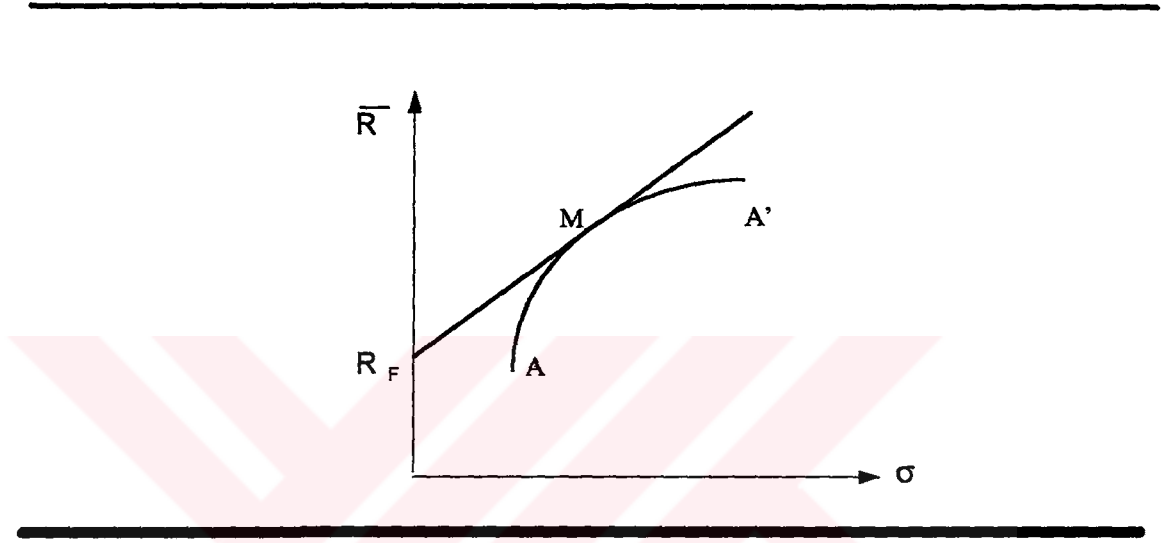
$$\frac{\bar{R}_M - \bar{R}_F}{\sigma_M} = \frac{\bar{R}_i - \bar{R}_M}{\sigma_i \rho_{i,M} - \sigma_M}$$

$$(\bar{R}_M - \bar{R}_F)(\sigma_i \rho_{i,M} - \sigma_M) = \sigma_M(\bar{R}_i - \bar{R}_M)$$

$$\bar{R}_i = \bar{R}_F + (\bar{R}_M - \bar{R}_F) \frac{\sigma_i \rho_{i,M}}{\sigma_M}$$

$\beta = \frac{\sigma_i \rho_{i,M}}{\sigma_M}$ kabul edilirse, i menkul kıymetinin beklenen getirisi aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$\bar{R}_i = \bar{R}_F + (\bar{R}_M - \bar{R}_F)\beta$$



Şekil 19: Beklenen getiri ve risk

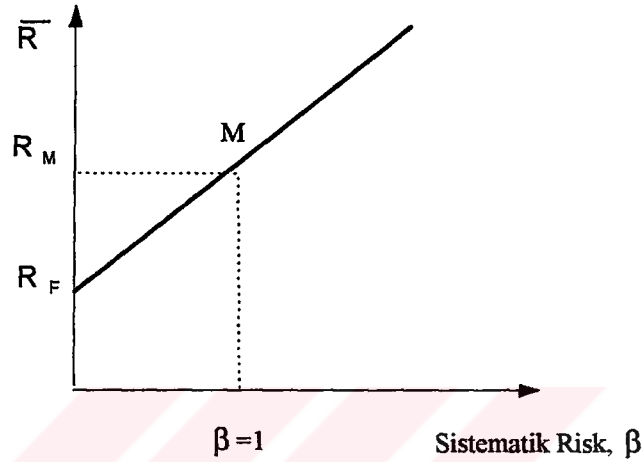
Bu ilişki FVFM olarak tanımlanmaktadır⁴⁰. i varlığının beklenen getirisi, risksiz faiz oranı ile risk priminin toplamına eşittir. Risk primi ise piyasada oluşan birim risk primi (piyasa portföyünün beklenen getirisi ile risksiz faiz oranı arasındaki fark) ile o varlığın risk derecesini gösteren beta katsayısının çarpımı olarak ifade edilmektedir.

Yukarıdaki formül doğrusal bir ilişkiye işaret etmektedir (Şekil:20). Bu ilişkiyi gösteren doğru, "menkul kıymet piyasa doğrusu-MKPD (security market line, SML)" olarak isimlendirilmektedir.

Bu ilişkiye göre herhangi bir varlığın getirisi, sistematik riskle doğrusal ilişkili olmaktadır. Çünkü çeşitlendirme yoluyla sistematik olmayan riskten kaçınmak mümkündür. Yatırımcılar sistematik riski üstlenmeleri karşılığında

⁴⁰ UNVAN, Hayal: a.g.e., s. 10-11.

ekstra getiri elde etmektedirler. Çeşitli menkul kıymetlerin getirileri arasındaki farklılık, bunların sistematik riskindeki farklılıklardan kaynaklanmaktadır⁴¹.



Şekil 20: Menkul kıymet piyasa doğrusu (security market line).

Beta hisse senedinin, seçilen endeksin değişimlerine olan hassasiyetidir. Betası 1'den büyük hisse senetlerinin fiyat değişimi, piyasadaki değişime göre daha fazla demektir. Betası 1'den küçük hisse senetlerinin fiyat değişimi ise piyasadaki değişime göre daha azdır.

Piyasa portföyünün betası tanım olarak 1'e eşittir. Bir varlığın betası 1'in üzerinde ise, onun piyasadaki daha yüksek riske sahip olduğu, başka bir deyişle varlığın piyasa ile kovaryansının, piyasanın kendi kovaryansından daha büyük olduğu söylenebilir. Varlığın betası 1'in altında ise, varlık piyasadaki daha düşük riske sahip demektir. Betanın 1'e eşit olması ise, varlığın piyasa portföyü ile birlikte hareket ettiğini, yani piyasa ile aynı riske sahip olduğunu ifade etmektedir⁴².

⁴¹ UNVAN, Hayal: a.g.e., s. 13.

⁴² KURTAY, Semra: a.g.e., s. 87.

6. VARLIĞIN RİSKİNE GÖRE BEKLENEN GETİRİSİNİN HESAPLANMASI

Piyanın dengede olduğu durumda, bütün varlıklar ve portföyler menkul kıymet piyasa doğrusu üzerinde yer almalıdır. Başka bir deyişle bütün menkul kıymetlerin beklenen getirileri ve sistematik riskleri arasında uyum olmalıdır.

Tamamen etkin ve dengede olan bir piyasada menkul kıymet pazar doğrusunun dışında yer alan herhangi bir varlık bulunması beklenmemelidir. Öte yandan piyasa tamamen etkin değilse yanlış fiyatlanmış bazı varlıklar bulmak mümkün olabilir. Piyasadaki bu varlıklar önceden belirlenebilirse risklerine göre daha yüksek getiri oranları sağlamak mümkün olacaktır.

Örneğin dört hisse senedinin betaları aşağıdaki gibi ve risksiz faiz oranı %8, piyanın getirisi %14 olsun.

Hisse Senedi	Beta
A	0.70
B	1.00
C	1.15
D	1.40

Bu hisse senetlerinin beklenen getirileri;

$$\bar{R}_i = \bar{R}_F + (\bar{R}_M - \bar{R}_F)\beta$$

$$\bar{R}_A = 0.08 + 0.70 (0.14 - 0.08) = 0.122$$

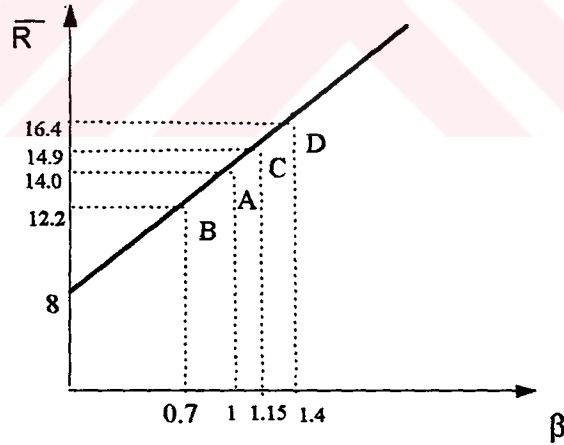
$$\bar{R}_B = 0.08 + 1.00 (0.14 - 0.08) = 0.14$$

$$\bar{R}_C = 0.08 + 1.15 (0.14 - 0.08) = 0.149$$

$$\bar{R}_D = 0.08 + 1.40 (0.14 - 0.08) = 0.164$$

Hisse Senedi	Beta	Beklenen Getiri (%)
A	0.70	12.2
B	1.00	14.0
C	1.15	14.9
D	1.40	16.4

Bu getiri oranları, hisse senetlerinin sistematik risklerine bağılı olarak, menkul kıymet piyasa doğrusuna göre olması beklenen getiri oranlarıdır. A hisse senedi bütün piyasadan daha düşük riske sahiptir; bu nedenle bir yatırımcı, piyasa portföyündeki getiriden daha yüksek getiri beklememelidir. B hisse senedi piyasaya eşit sistematik riske sahip olduğundan beklenen getiri oranı, piyasanın beklenen getirisi olan 0.14'e eşit olmalıdır. C ve D hisse senetleri, piyasadan daha büyük sistematik riske sahip olduklarından riskleri ile uyumlu getiri sağlamaları (0.149 ve 0.164) beklenmelidir⁴³.



Şekil 21: A, B, C, D hisse senetlerinin beta ve beklenen getirileri.

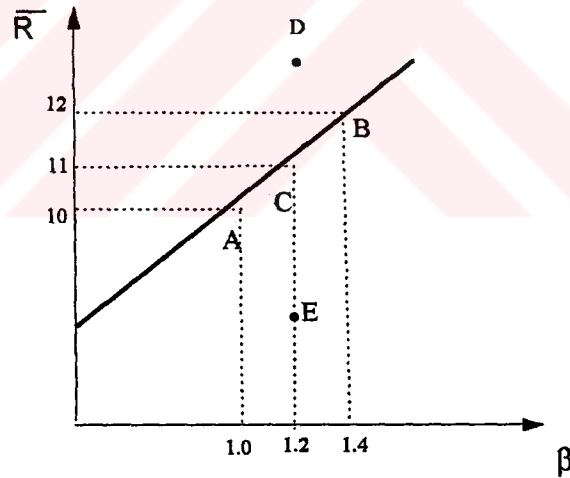
⁴³ REILLY, Frank K.: a.g.e., s. 250.

7. HİSSE SENEDİNİN RİSK ve BEKLENEN GETİRİSİNİN FVFM'YE GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ

Menkul kıymet piyasa doğrusu üzerinde bulunan varlıkların betalarına göre beklenen getirilerinin nasıl hesaplandığı yukarıda anlatıldı.

A, B, C, D, E aşağıdaki özelliklere sahip hisse senetleri olsun.

Hisse Senedi	Beta	Beklenen Getiri (%)
A	1.0	10
B	1.4	12
C	1.2	11
D	1.2	13
E	1.2	8



Şekil 22: A, B, C, D, E hisse senetlerinin beta ve beklenen getirileri.

Daha önce görüldüğü gibi, bir varlığın beklenen getirisi, risksiz faiz oranı ile risk priminin toplamına eşittir. Risk primi ise piyasada oluşan bir birim risk primi ile o varlığın risk derecesini gösteren beta katsayısının çarpımıdır.

Şekilden de görüleceği gibi A, B ve C hisse senetleri düz bir doğru üzerindedir. Yani bu varlıkların beklenen getirileri FVFM'nin öngördüğü gibi, risksiz faiz oranı ile risk priminin toplamına eşittir; varlıklar doğru değerlendirilmiştir.

Bütün yatırım kararları risk ve getiri göz önünde bulundurularak yapılır. Betası 1.2 ve beklenen getirisi %13 olan D hisse senedini düşünelim. D hisse senedi C ile aynı riske sahip olmasına rağmen daha yüksek getiri vaad etmektedir. Bu nedenle böyle bir durum uzun süre varlığını sürdüremez. Bu nedenle bütün yatırımcılar C hisse senedini (açığa da) satarak D hisse senetlerini (açığa da) alacaklardır. Bu arbitraj D hisse senedinin risk ve beklenen getirisi menkul kıymet piyasa doğrusu üzerine gelene kadar devam edecektir.

Aynı şekilde betası 1.2 ve beklenen getirisi %8 olan E gibi bir hisse senedi bulunması durumunda, yatırımcılar E hisse senedini (açığa da) satarak C hisse senedinden (açığa da) alacaktır. Arbitraj, E hisse senedinin risk ve beklenen getirisi menkul kıymet piyasa doğrusu üzerinde olana kadar devam edecektir. Bu durum birbiriyle aynı olan iki şeyin farklı fiyatlardan satılamayacağı savının sonucudur⁴⁴.

Bir varlığın menkul kıymet pazar doğrusunun yukarısında veya aşağısında yer alması durumunda arbitraj olanağı doğacaktır. Arbitraj, bu varlıklar doğrunun üzerine gelene dek devam edecektir.

Menkul kıymet pazar doğrusunun aşağısında yer alan varlıklar aşırı değerlendirilmiş (overvalued), yukarısında yer alan varlıklar düşük değerlendirilmiş (undervalued) sayılır. Riskli varlığın alım, satım veya elde tutma kararı, betasına (sistemik riskine) göre menkul kıymet piyasa doğrusu üzerinde yeri belirlenerek verilebilir.

⁴⁴ ELTON, E. ve M.GRUBER : a.g.e., s. 298-299.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

FİNANSAL VARLIKLARI FİYATLANDIRMA MODELİNİN STANDART OLMAYAN DURUMLARI ve ARBİTRAJ FİYATLAMA TEORİSİ

FVFM bazı varsayımlara dayanılarak türetilmişti. Bu varsayımlardan bazıları gerçekçi değildir, yani gerçek hayatta karşılaşılamayan durumları ifade etmektedir. Ancak öngörülen kısıtlamalardan bazıları üzerinde biraz oynamak, bir anlamda esnetmek ve bu varsayımlardan bazılarının değiştirilmesinin modeli nasıl etkileyeceğini araştırmak; buradan yola çıkarak standart FVFM ile aynı yapıya sahip formüller geliştirmek, dolayısıyla modeli gerçek hayata yaklaştırmak mümkündür. Böyle bir yaklaşım modelin anlaşılması ve değerlendirilmesi açısından yararlı olacaktır¹.

1. FVFM'DE BORÇ ALMA ve VERME ORANLARININ FARKLI OLMASI DURUMU

Daha önce değinildiği gibi borç alınan risksiz faiz oranı, borç verilen risksiz faiz oranına her zaman eşit olmayabilir. Nitekim borç alınan oran, borç verilen orandan genellikle daha yüksektir. Borç alma oranına R'_F denilirse etkin sınır R_F -C-H-I olur.

¹ FVFM'nin varsayımlarının irdelenmesi, eleştirisi, değişik varsayımlar altında yeni durumların incelenmesi ve ayrıntılı analizler için bkz.:

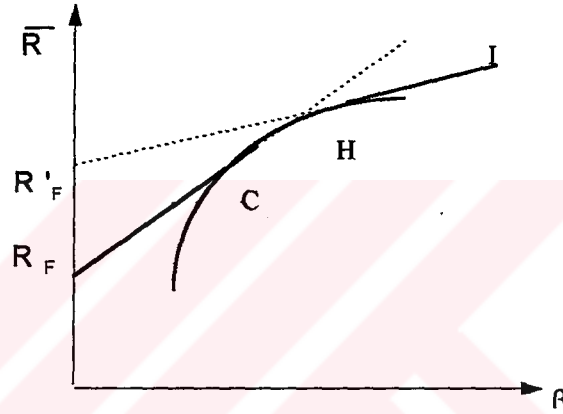
ELTON, E.&M.GRUBER: a.g.e., s. 311-340.

REILLY, Frank K.: a.g.e., s. 623-649.

LEVY, H., M. SARNAT: a.g.e., s. 460-486.

HARRINGTON, Diana R. : a.g.e., s. 24-47.

R_F -C bölgesi "risksiz varlık-piyasa portföyü" kombinasyonlarını göstermektedir. H-I bölgesi eğimi biraz daha az olan bir doğrunun parçasıdır. C-H bölgesi ise bir eğridir. Etkin kümeyi R_F -C-H-I oluşturur ve sermaye piyasası doğrusunun yerini alır. Yeni etkin küme, C-H-I bölgesinden dolayı aynı risk için eskisine oranla daha az getiri vaadeder.



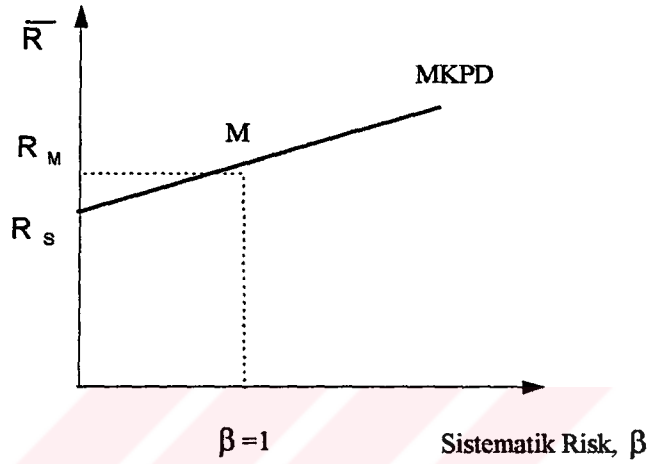
Şekil 23: Risksiz borç alınan oran ile risksiz borç verilen oranın farklı olması durumunda etkin sınır.

2. FVFM'DE SIFIR BETALİ MODEL DURUMU

Black, risksiz varlığa gerek olmaksızın bir model geliştirmiştir². Black'a göre piyasada pazar portföyü ile korelasyonu olmayan (betası sıfır olan) varlıklar bulunabilir. Bu yatırım aracının varlığı yeni bir menkul kıymet pazar doğrusu (security market line) ortaya çıkacaktır (Şekil 24)

² REILLY, Frank K.: a.g.e., Naklen, BLACK, Fisher: "Capital market Equilibrium with Restricted Borrowing", Journal of Business, C. 45, S. 3, July 1972, s. 444-445.

Sıfır betaya sahip varlık ile piyasa portföyünün oluşturduğu kombinasyonlar bir doğru üzerinde olacaktır. Yeni model "sıfır betalı model" (zero-beta model) olarak adlandırılmaktadır.



Şekil 24: Sıfır betalı modelde menkul kıymet pazar doğrusu.

Doğrunun denklemi aşağıdaki gibidir:

$$\bar{R}_i = R_s + (\bar{R}_M - R_s)\beta.$$

Risksiz varlığın veya sıfır betaya sahip varlığın beklenen getirileri (R_F veya R_s), pazarın getirisinden bağımsız olmalıdır. Çünkü R_F veya R_s , R_M 'den bağımsız olmazsa, yatırımcılar finansal varlık seçiminde risk tercihlerini birbirinden ayıramaz (separation-ayrılık- teoremi).³

³ KOCAMAN, Berna: a.g.e., s. 69, Naklen, HARRINGTON, Diana R.: *Modern Portfolio Theory and The Capital Asset pricing Model, A Users Guide*, New Jersey, ABD: Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, 1983, s. 31.

REILLY, Frank K.: *Investment Analysis and Portfolio Management*, ABD: The Dryden Press, 1989, s. 696-698.

ALEXANDER, G. J., J. C. FRANCIS: *Portfolio Analysis*, New Jersey, ABD: Prentice-Hall Englewood Cliffs, 1986, s. 118-125.

3. FVFM'DE RİSKSİZ VARLIK, ENFLASYON ve ÇOKLU-BETALİ FVFM

FVFM'nin varsayımlarından biri ve en önemlisi, "modelde risksiz bir finansal enstrümanın varlığı ve yatırımcıların risksiz oran üzerinden sınırsız miktarda yatırım yapabileceği veya borçlanabileceği" varsayımdır. Enflasyonun olmadığı bir ortamda yatırımcı devlet tahvili veya hazine bonosu alıp düşündüğü vadeye kadar bekleyebilir ve yaptığı yatırımdan ne kadar getiri sağlayacağını dönemin başından bilir. Ancak enflasyonun yaşandığı bir ortamda nominal getiri oranı önceden kesinlikle bilinse dahi, enflasyon oranı tam olarak bilinemeyeceğinden reel getiri (enflasyondan arınmış getiri) baştan hesaplanamaz. Bu durumda reel anlamda risksiz bir varlıktan söz etmek mümkün değildir.

Türkiye'de olduğu gibi Brezilya ve İsrail gibi ülkelerde ihraç edilen enflasyona endeksli tahviller risksiz varlık sayılabilir⁴.

Bu durumda nominal olarak risksiz olduğunu düşünülen varlık, reel anlamda riskli olur. Standart FVFM, "sıfır betalı FVFM" halini alır⁵.

Yapılması gereken, nominal anlamda risksiz sayılan varlık da dahil olmak üzere, bütün varlıkların getirilerini aşağıdaki formüle göre enflasyondan arındırıp, daha sonra, hesaplanan reel parametrelere göre modeli yeniden kurmaktır.⁶

$$R_R = \frac{R_N - E}{1 + E}$$

R_R = Reel getiri
 R_N = Nominal getiri
 E = Enflasyon

4 LEVY, H., M. SARNAT: a.g.e., s. 461.

5 LEVY, H., M. SARNAT: a.g.e., s. 467-471.

6 LEVY, H., M. SARNAT: a.g.e., s. 470.

Bigger ise basit bir enflasyona uyarlama formülü ortaya koymuştur⁷:

$$\bar{R}_i = \text{Reel}R_F + \text{Enflasyon} + \beta_i(\bar{R}_M - R_F)$$

Friend, Landskroner ve Losq enflasyonun önceden tahmin edilemediği durumlar altında dahi, nominal parametrelerle FVFM'nin aşağıdaki şekilde olacağını göstermiştir⁸:

$$\bar{R}_i = R_F + \frac{\bar{R}_M - R_F - \text{Cov}_{M,ENF}}{\sigma_M^2 - \frac{\text{Cov}_{M,ENF}}{a}} \left(\text{Cov}_{M,ENF} - \frac{\text{Cov}_{I,ENF}}{a} \right)$$

$\text{Cov}_{M,ENF}$ = Pazar portföyünün getirisi ile enflasyon oranı arasındaki kovaryans

$\text{Cov}_{I,ENF}$ = i varlığının getirisi ile enflasyon oranı arasındaki kovaryans

σ_M^2 = M portföyünün varyansı

a = Nominal riskli varlığın, pazardaki bütün varlıkların toplam nominal değerine oranı

Görülebileceği gibi, fiyatlar genel seviyesinde bir değişme olmadığı zaman, yukarıdaki denklem standart FVFM'ye indirgenmektedir.

Öte yandan Merton⁹, daha önceden öngörülemeyen pek çok belirsizliğin olabileceğini ve bunların fiyatlanabileceğini ileri sürmüştür. Bu belirsizlikler, sadece

7 KOCAMAN, Berna: a.g.e., Naklen, BIGGER, Nahum: "The Assessment of Inflation and Portfolio Selection", Journal of Finance, C. 45, July 1975, s. 451-468.

8 LEVY, H., M. SARNAT: a.g.e., Naklen, FRIEND, I., Y. LANDSKRONER, E. LOSQ: "The Demand for Risky Assets Under Uncertain Inflation", Journal of Finance, C. 31, S. 5, December 1976, s. 1287-1297.

9 ELTON, E.&M.GRUBER: a.g.e., Naklen, MERTON, Robert: "An Intertemporal Capital Asset Pricing Model", Econometrica, C. 41, S. 5, September 1973, s. 867-888.

yatırım araçlarının gelecekteki getirisindeki belirsizlikten değil, aynı zamanda enflasyon seviyesi, gelecekteki yatırım fırsatları, işgücü maliyetleri gibi belirsizliklerden de kaynaklanır. Eğer yatırımcı pek çok belirsizlik faktörüyle karşılaşlıyorsa, bu risklerin her biri için prim talep edecektir. Çoklu-betalı FVFM (multi-beta CAPM), bir varlığın beklenen getirisinin o varlığı etkileyen etkenlerle ilişkili olduğunu ileri sürer.

$$\bar{R}_i = R_F + (\bar{R}_M - R_F)\beta_{iM} + (\bar{R}_1 - R_F)\beta_{i1} + (\bar{R}_2 - R_F)\beta_{i2} + \dots$$

Model, sadece enflasyon gözönüne alınarak incelenirse multi-betalı FVFM'nin en basit şekline ulaşılır:

$$\bar{R}_i = R_F + (\bar{R}_M - R_F)\beta_{iM} + (\bar{R}_1 - R_F)\beta_{i1}.$$

Eşitliğin yeni ve betalı olan ikinci terimi enflasyona karşı korunmak için talep edilen primdir¹⁰.

Lewellen ve Ang 1982'de, enflasyonun hisse senetleri ve tahvillerin beklenen getirileri üzerindeki etkilerini araştırdılar. Beklenen nominal getiri oranı (R_N), reel getiri oranı (R_R) ile beklenen enflasyonun (E) çarpımıdır şeklinde özetlenebilecek "Fisher etkisini" test ettiler¹¹:

$$R_N = (1 + R_R)(1 + E) \text{ veya } R_R = \frac{R_N - E}{1 + E}$$

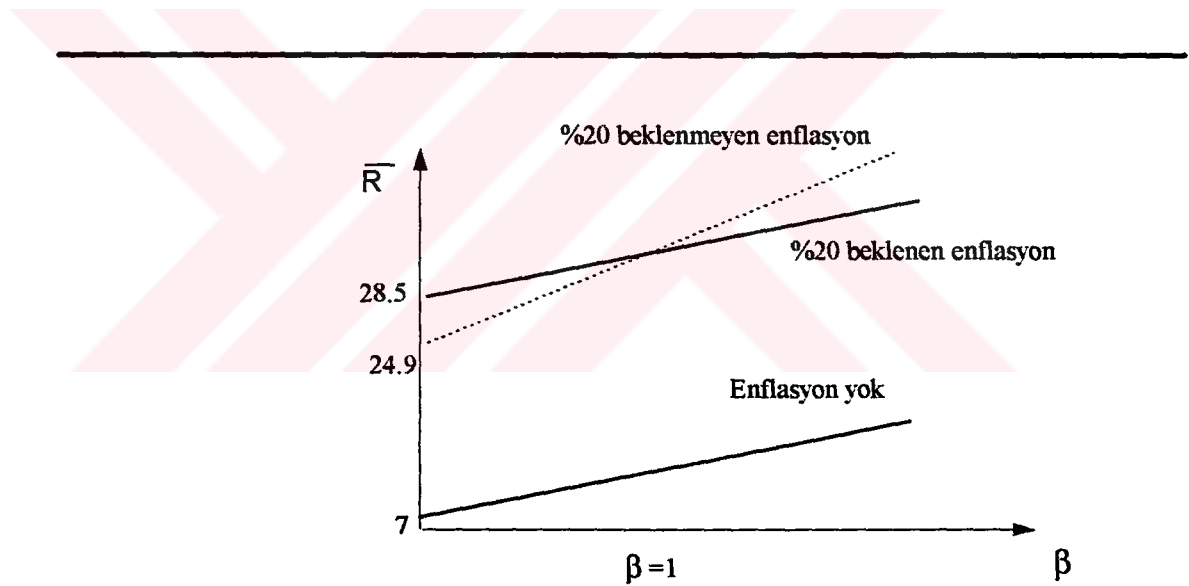
¹⁰ ELTON, E.&M.GRUBER: a.g.e., s.331.

¹¹ HARRINGTON, Diana R.: a.g.e., Naklen, LEWELLEN, W.G. ve J. S. ANG " Inflation Security Values and Risk Premia", The Journal of Financial Research, S. 5, Summer 1982, s. 109-110.

Enflasyon belirsiz olması durumunda, Fisher ilişkisinin hisse senetleri için geçerli, tahviller için geçerli olmadığı sonucuna vardılar. Bu ilginç bulguyu tahvillerin sabit getirili olmasına ve enflasyon ortamında değerlerinin düşmesine bağladılar. Hisse senetleri birer reel varlığın karşılığı olduğundan enflasyondan arınmış durumdaydılar.

Lewellen ve Ang'ın bulgularına göre beklenen enflasyon, menkul kıymet pazar doğrusunun paralel olarak yukarı kaymasına yol açarken, beklenmeyen enflasyon paralel olmayan kaymalara neden olur.

Şekil 25'te beklenen ve beklenmeyen enflasyon %20 olduğunda menkul kıymet pazar doğrularının nasıl etkilenecekleri gösterilmiştir.



Şekil 25: Beklenen ve beklenmeyen enflasyonun menkul kıymet pazar doğrusu üzerindeki etkisi.

Enflasyon belirsiz olduğunda betaya göre beklenen getiri yanlış olarak hesaplanacaktır ve Fisher etkisi geçerli olmayacaktır. Sadece betası 1 olan portföy için doğru tahmin yapılabilecektir.

Öte yandan FVFM risksiz varlıkla pazarın getirisi arasındaki kovaryansın 0 olduğunu ileri sürmüştü. Enflasyon, bütün varlıkları etkilediğinden, risksiz varlığı ortadan kaldıracak gibi, "en az riskli varlık" ile diğer varlıklar arasında kovaryansa (getiriler arasında ilişki olmasına) neden olacaktır¹².

Sonuç olarak enflasyonun etkileri karmaşıktır ve bu konudaki bilgiler sınırlıdır; yukarıdaki adaptasyonlardan hangilerinin tam olarak doğru olduğu ve pratikte kullanılabileceği bilinmemektedir.

4. FVFM'DE BEKLENTİLERİN HOMOJEN OLMAMASI DURUMU

Bütün yatırımcıların risk ve getiri beklentileri birbirinden farklıysa, herkesin kendi sermaye piyasası doğrusu ve/veya menkul kıymet pazar doğrusu olacaktır. Ne kadar farklı beklenti varsa o kadar da farklı doğru olacaktır. Ancak bütün yatırımcılar aynı bilgi ve birikime sahip oldukça benzerlikler artacaktır¹³.

5. FVFM'DE YATIRIM DÖNEMLERİNİN FARKLI OLMASI DURUMU

Aynı durum yatırım dönemlerinin farklılığı için de geçerlidir. Yatırım dönemleri ne kadar çeşitliyse, ortaya o kadar farklı doğru çıkacaktır. Sözgelimi bir yıllık bir yatırım dönemi öngören bir yatırımcının sermaye piyasası doğrusu ve menkul kıymet pazar doğrusu ile bir aylık bir yatırım dönemi öngören yatırımcının farklı olacaktır¹⁴.

¹² HARRINGTON, Diana R.: a.g.e., s. 41.

¹³ REILLY, Frank K.: a.g.e., s. 626.

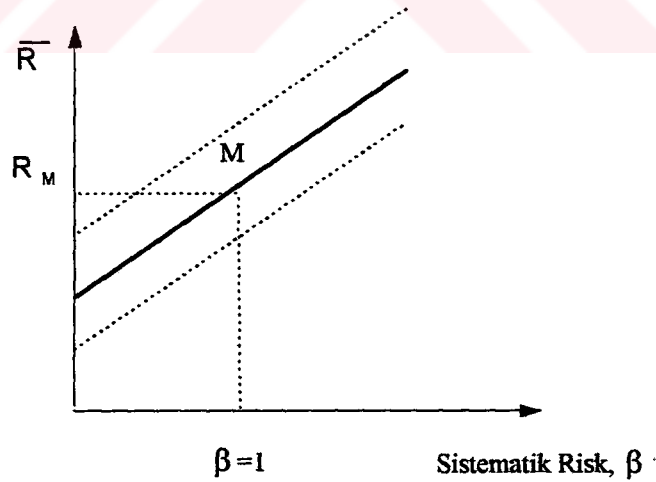
¹⁴ REILLY, Frank K.: a.g.e., s. 626.

6. FVFM'DE İŞLEM MALİYETLERİNİN OLMASI DURUMU

FVFM'nin temel varsayımlarından biri de varlıkların alınıp satılmasına ilişkin maliyetlerin sıfır olmasıdır. Bu varsayım bu tür maliyetlerin, mali yatırımcıların kararlarını etkileyecek önemde olmaması gerektiğini belirtmek amacıyla yapılmıştır.

Yatırımcılar, yanlış fiyatlanan varlıkları satın almak konusunda işlem maliyetlerini engelleyici bir unsur olarak düşünmez, bir anlamda "sürtünmesiz" bir piyasada işlem yaparsa, yanlış fiyatlanan bu varlıklar alım veya satım yapılmak suretiyle sermaye piyasası doğrusu üzerinde yer alabilecektir.

İşlem maliyetleri, yatırımcıların bütün yanlış fiyatlanmaları düzeltmesine engel olacaktır. Çünkü alım veya satım maliyetleri öngörülen getiriye ortadan kaldıracaktır. Bu durumda yatırım araçları, doğruya çok yakın olacak ancak üzerinde olamayacaktır. Sermaye piyasası doğrusu da tek bir çizgi yerine bir bant şeklinde olacaktır. İşlem maliyetlerinin büyüklüğüne bağlı olarak bu bant daralıp genişleyecektir.



Şekil 26: İşlem maliyetlerinin olması durumunda menkul kıymet pazar doğrusu.

7. ARBİTRAJ FİYATLAMA TEORİSİ ve FVFM İLE KARŞILAŞTIRILMASI

FVFM uzun yıllar araştırılmasına ve kullanılmasına rağmen, varılan sonuçlar ve yapılabilen çıkarımlar çok değildir. FVFM'nin varsayımlarının gerçekçi olmadığını düşünen ve çok kısıtlayıcı bulan; bu nedenle varsayımlar üzerinde araştırma yapanlar, varsayımların değiştirilmesi sonucu modelin de değiştiğini görmüştür. Ancak varsayımlardan hangilerinin değiştirilmesi gerektiği veya bu varsayımlardan birkaçının gevşetilmesi sonucu genel etkinin ne olacağı henüz belli değildir.

Akademisyenler ve piyasada çalışanlar için sorun yaratan unsurlardan biri, riskin işlem yapılan piyasadan yola çıkılarak hesaplanmasıdır. Acaba piyasanın dışında getiriyi belirleyen faktörler var mıdır? Bunu araştırmak için fiyat/kazanç oranı, ihraç edilen hisse senedi miktarı, vergiler, likidite, faiz oranları, sektör etkisi ve hatta işlemin yapıldığı yıl gibi sistematik riski oluşturduğu düşünülen faktörler teker teker test edilmiş, bunlardan bazılarının etkisi önemsiz kalırken veya geçici olurken (OPEC politikalarına bağlı olarak değişen petrol fiyatları gibi) bazılarının etkileri kayda değer bulunmuştur. Kayda değer etki yaratan faktörler modelde ifade edilmeye çalışılmış, böylece model geliştirilmiştir.

Bir dönemde getirinin etkilendiği faktörleri tanımlayan modellere çok faktörlü modeller (multifactor models) denir. Arbitraj Fiyatlama Modeli (AFM) çok faktörlü bir fiyatlandırma modelidir. Bu modeller piyasanın etkin olup olmaması veya dengede olup olmaması konusunda bir şey söylemez. Sadece getiri açısından önem taşıyan faktörleri tanımlamaya çalışır.

Denge (equilibrium) modelleri varlıkların fiyatını nelerin etkilediğini değil, nelerin etkileyeceğini belirtir.

Her biri bir denge teorisi olan modellerden, FVFM varlık fiyatları açısından tek bir faktörün önemli olduğunu söylerken, AFM daha fazla faktörün (sözelimi likidite, endüstrideki üretim...) önemli olduğunu ileri sürer¹⁵

AFM'yi ilk defa 1976 yılında Stephen ROSS gündeme getirmiştir¹⁶. Menkul kıymetlerin beklenen getirisinin, FVFM'deki gibi tek bir endeks yerine pek çok faktörden etkilendiği savını ileri sürmüştür. AFM, FVFM'yi, ona genel bir yapı kazandıracak şekilde geliştirme düşüncesinin bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır¹⁷.

AFM beklenen getirinin, risksiz getirinin yanı sıra pek çok faktörden etkilendiğini belirtir:

$$\bar{R}_i = R_F + (\bar{R}_1 - R_F)\beta_{i1} + (\bar{R}_2 - R_F)\beta_{i2} + \dots + (\bar{R}_K - R_F)\beta_{iK}$$

$\bar{R}_i$ = i varlığının getirisi

R_F = Risksiz faiz oranı

β_i = Varlığın bir faktöre hassasiyeti (varlığın beklenen getirisinin faktördeki değişimle olan kovaryansı)

$(R_{1,2,\dots,K} - R_F)$ = Sistemik olarak getirileri etkileyen, bütün varlıklar için geçerli olan K faktörüyle ilgili risk primi

i = Varlık

K = Faktör

¹⁵ HARRINGTON, Diana R. : a.g.e., s. 189.

¹⁶ ROSS, Stephen A.: "The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing", Journal of Economic Theory, C. 13, S. 3, December 1976, s. 341-360.

¹⁷ MODIGLIANI, F., G. A. POGUE: "Risk, Return and CAPM: Concepts and Evidence", S. N. LEVINE (Ed.) *The Financial Analyst's Handbook*, ABD: Dow Jones-Irwin, 1139-1192, 1988, s. P1183

AFM, faktörlerin kaç tane ve neler olduğu, katsayılarının işareti ve büyüklüğü konusunda bir şey söylemez. Faktörlerin sayısı ve tanımlaması görecelidir. Bu konudaki çalışmalarda, enflasyon, faiz oranları, gayri safi milli hasıla ve önemli makroekonomik olaylar gibi 4-5 önemli faktör olabileceğinden bahsedilmiştir. Bu faktörlerin neler olduğu tam olarak ispatlanamamıştır¹⁸.

Tesbiti ampirik testlere bırakılmasına rağmen, son çalışmalarda varlık fiyatlarını aşağıdaki dört faktörün önemli derecede etkilediği belirtilmektedir¹⁹:

1-Enflasyondaki beklenmeyen değişimler.

2-Endüstriyel üretimdeki beklenmeyen değişimler

3- Risk primlerindeki (rating sonucu düşük ve yüksek not almış tahvillerin verimi arasındaki fark) beklenmeyen değişimler

4-Faiz oranlarının vade yapısının (term structure) eğimindeki beklenmeyen değişimler

AFM, FVFM'ye göre daha az kısıtlayıcı varsayıma dayanmasına rağmen faktörler hakkında açıklayıcı olmaması nedeniyle eleştirilmiştir. Kaç tane faktör bulunduğu ve bunların neler olduğu tamamen testlere bırakılmıştır²⁰.

AFM'nin öngördüğü faktörlerin varlıkların getirisini etkilemesinin doğal olduğu, ancak bu etkilerin hem varlıkların hem piyasa portföyünün getirilerine zaten yansıdığı, dolayısıyla piyasa portföyünün tek faktör olarak alınmasının yanlış olmayacağı düşünülebilir.

¹⁸ KURTAY, Selma: a.g.e., s. 120.

¹⁹ D'Ambrasio, Charles A.: "Portfolio Management Basics", J.L. MAGINN, D.L. TUTTLE (Ed.) *Managing Investment Portfolios; A Dynamic Process* ABD: Warren, Gorham & Lamont, 1990, s. 2-35.

²⁰ KURTAY, Selma: a.g.e., Naklen, SHARPE, William F.: "Capital Asset Prices With and Without Negative Holdings", *Journal of Finance*, C. 46, S. 2, June 1991, s. 489-509.

FVFM yatırımcı tercihleri, yatırımcı davranışları ve yatırımın yapıldığı ortam hakkında varsayımlar yapmıştı. Bunlardan sadece üçü AFM için geçerlidir:

1-Yatırımcılar riskten kaçınır ve amaçları servetlerini maksimize etmektir.

2-Yatırımcılar risksiz orandan borç alıp verebilir.

3-Açığa satışların kısıtlanması, vergi, işlem maliyetleri gibi “sürtünmesiz” bir piyasa oluşmasını engelleyen unsurlar yoktur.

AFM’nin kendine özgü iki varsayımı daha vardır:

4- Yatırımcılar, sistematik olarak varlıkların fiyatlanmasında önemli olan faktörlerin kaç tane ve neler olduğu konusunda görüş birliği içerisindedir.

Bu varsayım getirileri belirleyen tek faktörün “piyasa” olmadığını belirtmektedir.

5-Hiçbir risk taşımadan arbitraj yapıp getiri elde etmek imkansızdır.

Bu varsayımlar yatırımcı davranışlarını ve yatırım ortamını tanımlamakta, ancak karar verirken hangi faktörlerin gözönünde tutulması gerektiğini söylememektedir. Bu yönüyle FVFM’deki gibi pazar portföyünün doğru seçilememesi gibi bir sorun getirmektedir. Yatırımcıların artık risk-getiri temeline dayalı kararlar almalarına gerek yoktur²¹.

Bu gün AFM’yi test eden çalışmaların olduğu ortak bir sonuç yoktur. Hatta modelin test edilip edilemeyeceği tartışılmaktadır.

²¹ HARRINGTON, Diana R. : a.g.e., s. 193.

FVFM ve AFM'nin her ikisi de riskin fiyatlanması ve portföy seçimi konusunda ilginç fikirler getirmiştir. Hem teorik hem de pratik yönden birinin diğerine baskın olup olmadığı söylenemez.



BEŞİNCİ BÖLÜM

FİNANSAL VARLIKLARI FİYATLANDIRMA MODELİNİN AMPİRİK OLARAK TEST EDİLMESİ

FVFM'ye yöneltilen eleştiriler üç noktada yoğunlaşmaktadır:

- 1- Varsayımlar gerçekçi değildir, bu nedenle basit FVFM yaklaşımı, "muhtemelen" ciddi bir şekilde doğruyu yansıtmamaktadır.
- 2- Finansal varlıkları test eden çalışmalar, modelin gerçekte olanları açıklayamadığını ispatlamaktadır. Model, bu nedenle "muhtemelen" yanlıştır.
- 3-İnsanların aynı beta, riksiz getiri ve piyasa getirisi üzerinde anlaşması imkansızdır. FVFM bu nedenle pratikte kullanışsızdır.

Yapılan araştırmalar bu eleştirilerin geçerli olmadığını göstermiştir. Ancak modelde geçerli faktörlerin tespit edilmesine, tahminlerin tam olarak yapılabilmesine ve modelin kullanımının yaygınlaştırılmasına yönelik çalışmalar devam etmektedir¹.

Bir model oluşturmak için, gerçek hayattaki bazı durumları basitleştirmek veya varsayımlar yapmak zorunludur. Bu varsayımlar her zaman eleştirilebilir. Önemli olan varsayımların veya basitleştirmenin bizi gerçek hayattan ne kadar

¹ HARRINGTON, Diana R.: a.g.e., s. 209.

uzaklaştırdığıdır. Bunu anlamak için yapılması gereken, modelin gerçek hayattaki durumun ne kadarını açıklayabildiğine bakmaktır.

FVFM ile ilgili binlerce ampirik çalışma yapılmıştır. Richard ROLL 1977 yılında yayınladığı geniş bir makalede FVFM ile ilgili ampirik testleri eleştirmiştir. Ses getiren bu eleştiriler modelin teorisine değil ampirik testlerine yöneliktir. Burada testlerden literatürde yer etmiş belli başlılarına, ROLL'dan önceki iki teste, ROLL'ün eleştirilerine ve ROLL'dan sonraki iki teste değinilecektir.

1. FVFM'NİN AMPİRİK OLARAK TEST EDİLMESİ ESASLARI

Menkul kıymet pazar doğrusu ile tanımlanan FVFM'nin risk-getiri ilişkisi, beklentileri göstermektedir; başka bir deyişle "ex ante" bir ilişkidir. Modelin kullandığı parametrelerin hepsi (beklenen getiriler, betalar), gelecekte olması beklenen değerlere dayanır. Model geçmişe değil geleceğe yöneliktir. O halde ideal olan FVFM'yi test ederken "beklenen" getiri ve "beklenen" betaları kullanmaktır. Ancak insanların geleceğe yönelik beklentilerini tam olarak tesbit etmek imkansızdır. Gelecekteki durumun nasıl olabileceğini araştırırken geçmişteki veriler kullanılmaktadır.

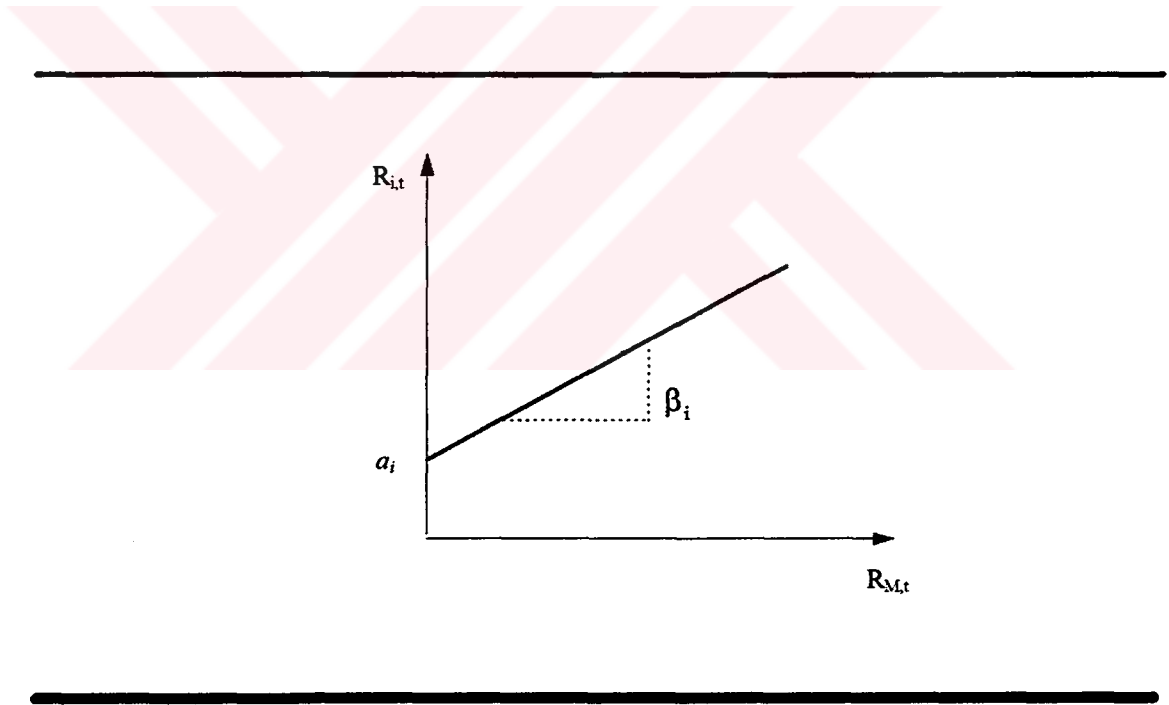
FVFM'yi test eden ilk çalışmaların çoğunda iki-geçişli (two pass) regresyon tekniği kullanılmıştır. Amaç regresyonun katsayılarını bulmak, daha sonra bu katsayıları olması gerekenle karşılaştırmak ve modeli değerlendirmektir. Sonraki çalışmaların amacı ise, daha çok, değişik durumlar altında (enflasyon, vergi, açığa satışlar, işlem maliyetleri...) modeli geliştirmek olmuştur.

Birinci geçişte (first pass) finansal varlıkların veya portföylerin betaları tahmin edilmektedir. Bu bir zaman serileri regresyonudur (time series regression). İlgili her döneme ait gözlemlerin arasından çizilen doğrunun eğimi, varlığın "beta"sı

olmaktadır. Geçmiş verilerle hesaplanan varlıkların betaları gelecekteki tahminler için kullanılmaktadır.

$$R_i = a_i + \beta_i R_{M,t} + e_i$$

Bir zaman biriminde, eksenlerden birine varlığın getirisi, diğerine ise piyasanın getirisi koyulduğunda ve izleyen aylar için de aynı şey tekrarlandığında aşağıdaki gibi bir şekil elde edilir. İşaretlenen noktalardan geçen doğrunun eğimi o varlığın betasını verir. Doğrunun düşey eksenini kestiği nokta a_i 'dir. Doğru, varlığın pazar portföyündeki değişimlerden nasıl etkilendiğini gösterdiğinden "menkul kıymetin karakteristik doğrusu" (Security Characteristic Line) olarak da isimlendirilmektedir.



Şekil 27: Betanın hesaplanması.

Regresyon analizi ile, $t=0$ 'dan $t=n$ 'e kadar olan zaman birimleri için, betayı ve a_i 'yi hesaplamak için aşağıdaki denklemler kullanılabilir:

$$\beta_i = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2} = \frac{\sum_{t=1}^n \left[(R_{it} - \bar{R}_{it})(R_{Mt} - \bar{R}_{Mt}) \right]}{\sum_{t=1}^n (R_{it} - \bar{R}_{it})^2}$$

$$a_i = \bar{R}_{it} - \beta_i \bar{R}_{Mt}$$

Bu noktada bir portföyün betasının nasıl hesaplandığına değinmek yararlı olacaktır. Bir portföyün betası iki şekilde hesaplanır². Birinci yöntem portföydeki hisse senetlerinin betalarını bulup ağırlıklı ortalama almak³:

$$\beta_P = \sum_{i=1}^n X_i \beta_i$$

İkincisi getirilerin ağırlıklı ortalamasını alıp, betayı daha sonra hesaplamak.

İkinci geçiş regresyon n sayıdaki menkul kıymet ile yapılan bir cross-sectional regresyondur. Regresyon eşitliği aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$R_i = \gamma_0 + \gamma_1 b_i + e_i$$

R_i , i varlığının getirisi, b_i ise ilk geçiş regresyondan hesaplanan betadır. γ_0 ve γ_1 ise ikinci geçiş regresyonda hesaplanması gereken katsayılardır.

² MODIGLIANI, F., G. A. POGUE: a.g.e., s. 1168.

³ ELTON, E. ve M. GRUBER: a.g.e., s. 135.

İkinci geçiş regresyonu FVFM ile karşılaştırılırsa;

$$\bar{R}_i = R_F + \beta_i(\bar{R}_M - R_F)$$

γ_0 'ın R_F 'nin tahmini ve γ_1 'in $(\bar{R}_M - R_F)$ 'nin tahmini olduğu anlaşılabilir.

Eğer semaye varlıklarını fiyatlandırma modeli piyasadaki varlıkların fiyatlarını gerçekten açıklayabiliyorsa,

- γ_0 'nin R_F 'den,
- γ_1 'nin $(\bar{R}_M - R_F)$ 'den farklı olmaması beklenmektedir.
- Öte yandan beklenen getiri ile beta arasında doğrusal bir ilişki olmalıdır.

Yani,

$$R_i = \gamma_0 + \gamma_1 b_{i1} + \gamma_2 b_{i1}^2 + e_i$$

şeklindeki regresyonda b_{i1}^2 'nin katsayısı olan γ_2 'nin sıfırdan anlamlı miktarda farklı olmaması gerekmektedir⁴.

FVFM ile ilgili olarak yapılan çalışmaların çoğu modelin gerçek hayattaki ilişkileri açıklayabilme gücünü incelemiştir. Bu konuda pek çok test yapılmıştır. Üzerinde düşünülmesi gereken iki önemli sorun var⁵:

Birincisi, sistematik riskin göstergesi olarak ölçülen betanın durağanlığı, yani zamanla değişip değişmediğidir. Beta temel risk göstergesidir, bu bakımdan geçmişteki betaların gelecekte kullanılıp kullanılamayacağı önemlidir.

4 LEVY, H., M. SARNAT: a.g.e., s. 490-491.

5 REILLY, Frank K.: a.g.e., s. 628.

İkincisi, teoremin iddia ettiği gibi risk ile getiri arasında pozitif doğrusal bir ilŖki olup olmadığıdır. Daha doğrusu bulunacak model, FVFM ile ne kadar Ŗst Ŗste oturmaktadır?

2. VARLIK BETALARININ DURAĞANLIĞININ TESBİTİ

Betanın durağanlığını (stability) inceleyen pek çok alıŖma yapılmıŖ ve genellikle benzer sonuçlara ulaŖılmıŖtır. Levy tarafından yapılan bir alıŖmada⁶, 1960-1970 döneminde NYSE'deki 500 hisse senedinin haftalık getiri oranları incelenmiŖtir. Betanın kısa dönemler (52 hafta) için sabit olmadığı sonucu ıkarılmıŖtır. Ancak hisse senetlerinden portföy oluŖturulduđunda, bu portföylerin betalarının durağanlığı hızla ykselmiŖtir. Portföy geniŖledike (25 veya 50 hisse senetli), dönem uzadıkça (26 haftanın Ŗzerinde) betanın durağanlığı da artmıŖtır. Ŗzellikle, 26 haftalık dönemlerin Ŗzerinde 25 ve 50 hisse senetli portföylerin betalarının korelasyonu 0.91'in Ŗzerinde yođunlaŖmıŖtır. Zaman içerisinde yüksek betalar aŖađı doğru dŖerek, dŖk betalar yukarı doğru çıkarak 1'e yaklaŖma eğilimi gstermiŖtir.

Blume tarafından yapılan bir alıŖma, portföy betalarının 1'e yaklaŖma eğilimini destekler niteliktedir⁷.

Tablo 9: Betalarına göre gruplanmıŖ portföylerin ardıŖık iki dönemdeki betaları.

Portföy	7.1954-6.1961	7.1961-6.1968
1	0.393	0.620
2	0.612	0.707
3	0.810	0.861
4	0.987	0.914
5	1.138	0.995
6	1.337	1.169

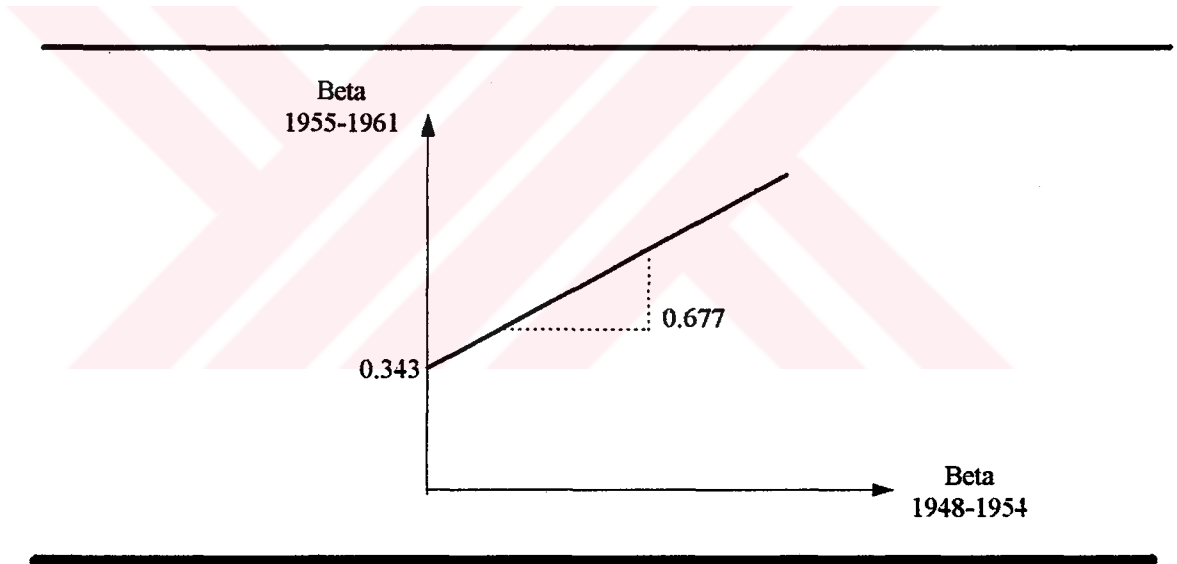
⁶ REILLY, Frank K.: a.g.e., Naklen, LEVY, Robert A.: "On The Short Term Stationarity of Beta Coefficients", Financial Analysts Journal, C. 27, S. 6, Noember-December 1971, s. 55-62.

⁷ ELTON, E. ve M.GRUBER: a.g.e., Naklen, BLUME, Marchall E.: "Betas and Their Regression Tendencies", Journal of Finance, C. 10, S. 3, June 1975, s. 785-795.

Betaların 1'e yaklaşıyor olması ve yeni dönemdeki betalarla eski dönemdeki betaların arasında bir eğilimin olması, bu eğilimin analiz edilip matematiksel olarak ifade edilmesini gündeme getirmiştir. Başka bir deyişle geçmiş verilerden hesaplanan betalar, yine geçmişteki eğilimler gözönünde bulundurularak "düzeltilecek" ve gelecek için kullanılabilecektir. Blume bunu ilk defa düşünmüş; 1948-1954 verilerini yatay eksene, 1955-1961 verilerini dikey eksene koyarak regresyon yoluyla aşağıdaki eşitliği bulmuştur:

$$\beta_{i2} = 0.343 + 0.677\beta_{i1}$$

β_{i2} , i hisse senedinin sonraki dönemdeki (1955-1961), β_{i1} ise önceki dönemdeki (1948-1955) betasını göstermektedir.



Şekil 28: Düzeltilmiş betanın hesaplanması.

Blume tarafınan yapılan bir çalışmada⁸, Ocak 1926-Haziran 1968 dönemi için NYSE'de listelenen bütün hisse senetleri için betanın durağanlığı incelenmiştir. Ardışık dönemlerde her bir hisse senedi için betanın korelasyonu 0.60-0.73 gibi

⁸ REILLY, Frank K.: a.g.e., Naklen, BLUME, Marchall E.: "On The Assessment of Risk", Journal of Finance, C. 26, S. 1, March 1971, s. 1-10

oldukça yüksek çıkmıştır. 20 veya daha çok hisse senetli portföyler için durağanlığın 0.93 ile 0.98 arasında yükseldiği saptanmıştır.

Blume, ayrıca, zaman serileri regresyonu ile birbirini izleyen 7 yıllık dönemler için aylık veriler kullanarak 1, 2, 4,,50 hisse senedinden oluşan portföyler için betaları hesaplamış; bir sonraki dönemin betasıyla bir önceki dönemin betasının birbiriyle ne kadar ilgili olduğunu bulmaya çalışmıştır. Aşağıdaki tablo 7.1954-6.1961 dönemi ile 7.1961-6.1968 döneminde hesaplanan betaların ilişki derecesini göstermektedir⁹.

Tablo 10: Ardışık dönemlerdeki betaların birbiriyle ilişkisi.

Portföydeki Menkul Kıymet Sayısı	Korelasyon Katsayısı	Determinasyon Katsayısı
1	0.60	0.36
2	0.73	0.53
4	0.84	0.71
7	0.88	0.77
10	0.92	0.85
20	0.97	0.95
35	0.97	0.95
50	0.98	0.96

Tole, 1, 3, 5, 10, 25, 50, 75, 100, 250 ve 500 hisse senedinden oluşan portföyleri incelemiş ve portföy büyüdükçe betanın sabitliğinin arttığını gösteren önceki çalışmaları onaylamıştır. Daha geniş portföylerin yararının 10 veya 25 hisse senetli portföylerden sonra arttığını ileri sürmüştür¹⁰.

Diğer önemli bir nokta da betaları hesaplamak için ne kadar verinin kullanılması gerektiğidir. Baesel, tahmin dönemini 12 aydan 108 aya artırmış ve

⁹ ELTON, E. ve M.GRUBER: a.g.e., Naklen, BLUME, Marchall E.: "Betas and Their Regression Tendencies", Journal of Finance, C. 10, S. 3, June 1975, s. 785-795.

¹⁰ REILLY, Frank K.: a.g.e., Naklen, BAESSEL, Jerome B.: "On The Assessment of Risk: Some Further Considerations", Journal of Finance, C. 29, S. 5, December 1974, s. 1491-1494.

tahmin dönemi artıkça beta durağanlığının yükseldiğini saptamıştır¹¹. Altman, Jacquillat ve Levasseur Fransa verilerini kullanarak aynı sonuçlara ulaşmıştır¹².

Her yatırımcının bir hisse senedi için kendi beta tahmini çıkarması oldukça zor ve zaman alıcıdır. Menkul kıymetin riskini göstermesi açısından A.B.D'de bazı kurumlar beta verilerini hesaplayarak yayınlamaktadır. Bu kurumların başlıcaları Merrill Lynch, Pierce, Fenner&Smith, Goldman&Sachs, Wells Fargo Bank ve Value Line'dır. Yatırım fonlarının betaları ise Arthur Wiesenberger'in "Investment Companies" (Yatırım Şirketleri) adlı yayınında verilmektedir.¹³

Betanın durağanlığı konusunda yapılan çalışmalar betanın, genellikle, her bir menkul kıymet için çok durağan olmadığını, fakat portföyler için kısa ve uzun vadeli dönemlerde oldukça durağan olduğunu göstermiştir. Çoğu yatırımcı varlık yerine portföye yatırım yaptığından, varılan sonuçlar, bir portföyün gelecek riskinin ölçüsü olarak tarihsel betanın "düzeltilerek" kullanılmasını teşvik edici niteliktedir. Çalışmalar ayrıca, olağan dışı makro olaylardan arındırılmış uzun bir dönem için elde edilen betaların kullanılmasının önemini belirtmektedir.

Yönetilmeyen büyük portföy betalarının durağan olması, yine aslında birer portföy olan yatırım fonlarının betalarının aynı derecede durağan olduğu anlamına gelmez. Çünkü portföy yöneticisi, piyasada düşme bekliyorsa riski azaltmak için betası düşük varlıklara, yükselme bekliyorsa, diğerlerinden daha fazla getiri sağlamak için betası yüksek varlıklara yatırım yapmayı tercih edebilir. Nitekim Pogue ve Conway, 90 yatırım fonu üzerinde yaptığı çalışmada Ocak 1969-Mayıs 1970 dönemindeki betalarla Haziran 1970-Ekim 1971 dönemindeki betaları

¹¹ REILLY, Frank K.: a.g.e., Naklen, TOLE, Thomas M.: "How to Maximize Stationarity of Beta", Journal of Portfolio Management, C. 7, S. 2, Winter 1981, s. 45-49.

¹² REILLY, Frank K.: a.g.e., Naklen, ALTMAN, E., B. Jacquillat, M. Levasseur: "Comparative Analysis of Risk Measures: France and the United States", Journal of Financial and Quantitative Analysis, C. 13, S. 1, March 1978, s. 117-121

¹³ LEVY, H., M. SARNAT: a.g.e., s. 472.

karşılaştırmış ve yatırım fonu betalarının yönetilmeyen portföy betaları kadar durağan olmadığı sonucuna varmıştır.¹⁴

Betalardaki değişimin tamamı gerçekteki değişimler kaynaklanmayabilir. Değişim bir nedeni de hesaplama hataları olabilir. Özellikle tek tek varlıklar için standart hataların yüksek olma eğilimi unutulmamalıdır¹⁵.

3. FVFM İLE İLGİLİ YAPILMIŞ BAŞLICA TESTLER

FVFM'yi test eden ilk çalışmaların çoğunun amacı modeli değerlendirmektir. Sonraki çalışmaların amacı ise, daha çok, değişik durumlar altında (enflasyon, vergi, açığa satışlar, işlem maliyetleri...) modeli incelemek olmuştur.

Burada testler Roll'dan öncekiler ve Roll'dan sonrakiler olarak gruplandırılarak anlatılacak, aynı zamanda Roll'ün eleştirilerine değinilecektir.

3.1. FVFM İle İlgili Geleneksel Testler

Black, Jensen ve Scholas (BJS) 1926-1966 yılları arasındaki aylık verileri kullanarak FVFM'yi test etmiştir¹⁶. Betaların hesaplanmasında hataları minimize etmek için, bütün menkul kıymetler 10 portföye paylaştırılmıştır. Menkul kıymetler, betalarına göre yukarıdan aşağıya doğru dizilmiş, betası en yüksek olan %10'luk bölüm birinci portföyü, %10'luk ikinci kısım ikinci portföyü... oluşturmuştur. 10 portföyün beklenen getirileri ve betaları hesaplanmış, daha sonra aşağıdaki ikinci-geçiş regresyon yapılmıştır:

¹⁴ MODIGLIANI, F., G. A. POGUE: a.g.e., s. 1171.

¹⁵ MODIGLIANI, F., G. A. POGUE: a.g.e., s. 1172.

¹⁶ LEVY, H., M. SARNAT: a.g.e., Naklen, BLCK, F., M. C. JENSEN, M. SCHOLAS: "The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests", M.C. JENSEN (Ed.) Studies in the Theory of Capital Markets, New York:Prager, 1972.

$$R_{it} - R_{Ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{Mt} - R_{Ft}) + e_i \quad (i=1,2,3,\dots,10)$$

Öncekilerden farklı olarak BJS, regresyoda R_{it} 'yi kullanmak yerine $(R_{it}-R_{Ft})$ 'yi kullanmıştır. Eğer basit FVFM getirileri açıklayabiliyorsa α_i teriminin sıfır olması gerekmektedir.

Değişik alt dönemler için 10 portföy üzerinde yapılan cross-section regresyonlarda BJS farklı sonuçlar bulmuştur. Ancak dönemin tamamı (1926-1966) için $\alpha_i = 0.00358$, $(R_{Mt} - R_{Ft}) = 0.0108$ olarak hesaplanmıştır. Korelasyon katsayısı da oldukça yüksek çıkmıştır (0.98):

$$R_{it} - R_{Ft} = 0.00358 + 0.0108\beta_i \quad \rho^2 = 0.98$$

Bu kadar yüksek korelasyon FVFM'yi, en azından sıfır betalı modeli, destekler niteliktedir. Ancak hatırlanacağı gibi model, portföylerin yanı sıra tek tek varlıkların fiyat oluşumunu da açıklamak üzere öne sürülen bir denge modeliydi. Dolayısıyla model, portföy fiyatlarını açıklayamazsa, geçersiz olduğu öne sürülebilir. Ancak portföy fiyatlarını açıklarsa bu onun kabul edilmesi gerektiği anlamına gelmez. Çünkü ilişkinin varlıklar için de tek tek geçerli olması gerekir. Modelin %98 olarak bulunan açıklayabilme gücü, bireysel varlıklar söz konusu olduğunda, daha önceki testlerden de görülmüştür ki, %20'lere kadar inmektedir¹⁷. Sonuç olarak, portföy oluşturmanın bazı istatistiksel hataları elimine ettiği doğru olsa bile, modeli portföyler için test edilip teker teker varlıklar için de geçerli olduğunu savunmak doğru olmaz.

¹⁷ LEVY, H., M. SARNAT: a.g.e., Naklen, MILLER, M., M. SCHOLES: "Rates of Return in Relation to Risk: a Reexamination of Some Recent Studies", M.C. JENSEN (Ed.) Studies in the Theory of Capital Markets, New York:Prager, 1972.

Fama ve MacBeth FVFM'nin geçerliliğinin yanı sıra, fiyat oluşumunda artık varyans S_{ei} 'nin etkisini de test etmiştir¹⁸. Fama ve MacBeth hisse senetlerinden 20 tane portföy oluşturmuş ve ilk-geçiş regresyonla bunların betalarını (β_i) hesaplamıştır. Daha sonra 1935-1968 dönemindeki her ay için aşağıdaki cross-section regresyonu çalıştırmıştır:

$$\tilde{R}_{it} = \hat{\gamma}_{0t} + \hat{\gamma}_{1t}\beta_i - \hat{\gamma}_{2t}\beta_i^2 + \hat{\gamma}_{3t}S_{ei} + \eta_{it}$$

Regresyon her ay için yapıldığından, katsayılar aydan aya değişir. Bu değişimler ve katsayıların ortalaması FVFM hakkında bir fikir verebilir.

Bu eşitlik, FVFM ile ilgili bir dizi hipotezin test edilmesini mümkün kılmaktadır:

-Risk ve getiri arasında doğrusal bir ilişki vardır. Eğer bu hipotez doğruysa $\hat{\gamma}_{2t}$ 'nin parametrik değeri 0 olur.

-Riskin ölçüsü betadır, artık risk (residual risk) getiriye etkilemez. Eğer bu hipotez doğruysa $\hat{\gamma}_{3t}$ 'nin parametrik değeri 0 olur.

-Risk ile getiri arasındaki ilişki pozitifdir. Eğer bu hipotez doğruysa $\hat{\gamma}_{1t} > 0$ 'dır.

Fama ve MacBeth (FM), $\hat{\gamma}_{2t}$ ve $\hat{\gamma}_{3t}$ katsayılarının ortalamalarının sıfırdan anlamlı miktarda farklı olmadığını ve $\hat{\gamma}_{1t} > 0$ olduğunu bulmuştur.

$$\tilde{R}_{it} = \hat{\gamma}_{0t} + \hat{\gamma}_{1t}\beta_i + \eta_{it}$$

$$\tilde{R}_{it} = 0.0061^* + 0.0085^* \beta_i + \eta_{it}$$

¹⁸ LEVY, H., M. SARNAT: a.g.e., Naklen, FAMA, E., J. D. MACBETH: "Tests of the Multi-Period Two Parameter Model", Journal of Political Economics, C. 1, S. 1, May 1974, s.43-66.

$$\tilde{R}_{it} = \hat{\gamma}_{0t} + \hat{\gamma}_{1t}\beta_I - \hat{\gamma}_{2t}\beta_I^2 + \hat{\gamma}_{3t}S_{ei} + \eta_{it}$$

$$\tilde{R}_{it} = 0.049^* + 0.0105^* \beta_I - 0.0008 \beta_I^2 + \eta_{it}$$

$$\tilde{R}_{it} = \hat{\gamma}_{0t} + \hat{\gamma}_{1t}\beta_I - \hat{\gamma}_{2t}\beta_I^2 + \hat{\gamma}_{3t}S_{ei} + \eta_{it}$$

$$\tilde{R}_{it} = 0.0020 + 0.0114\beta_I - 0.0026\beta_I^2 + 0.0516S_{ei} + \eta_{it}$$

Katsayıların üzerindeki * işareti, ortalama değerin %90 güvenle sıfırdan farklı olmadığını göstermektedir.

Bu sonuçlar FVFM'nin öngörülerıyla uyumludur. Risk ile getiri arasında doğrusal pozitif bir ilişki olduğu ve sistematik olmayan riskin varlıkları fiyatlamada önemli olmadığı söylenebilir. Beta uygun bir risk ölçüsü olarak görünmektedir¹⁹.

3.2. Roll'ün Geleneksel Testlere Yönelik Eleştirileri

BJS ve FM'nin test sonuçları hem akademik çevrelerdeki hem de iş çevrelerindeki profesyonelleri rahatlattı ve büyük destek topladı. Ancak "balayı" kısa sürdü. Bu test sonuçları uzaktan görüldüğü kadar modeli destekler nitelikte değildi²⁰.

1976 yılında Richard ROLL, (1) FVFM'nin ampirik olarak test edilmesini, (2) betanın risk ölçüsü olarak kullanılmasını, (3) menkul kıymet pazar doğrusunun portföy performansının ölçümü için gösterge seçilmesini eleştiren kapsamlı bir

¹⁹ HAUGEN, Robert A.: a.g.e., s. 238.

²⁰ HAUGEN, Robert A.: a.g.e., s. 293.

çalışma yaptı ve üç bölüm halinde yayınladı²¹. Ses getiren bu eleştiriler modelin teorisine değil ampirik testlerine yönelikti.

Roll'ün testlere yönelik eleştirilerini iki bölüme ayrılabilir. Birincisi, gerçek hayatta riske göre hisse senetleri nasıl fiyatlanmış olursa olsun, büyük olasılıkla benzer sonuçlar elde edilecekti. Roll'ün savunduğu bu görüş doğruysa, varlıkların fiyat yapısı hakkında şimdiye dek hiçbir şey öğrenememiştik veya çok az şey öğrenebilmiştik ve FVFM hiç bir zaman test edilemezdi.

İkincisi, FVFM'nin ileri sürdüğü "pazar portföyünün etkin olduğu" görüşü test edilmelidir. Ancak pazar portföyü uluslararası ekonomik sistemdeki bütün varlıkları kapsadığından, beklenen getiri-standart sapma bağlamında etkinliğinin test edilmesi imkansızdır. Bunun mümkün olmaması FVFM'nin test edilmesinin de imkansız olduğunu göstermektedir.

3.3. Roll'den Sonraki Testler

1977'den sonra yapılan testler, risk-getiri ilişkisinin doğrusallığı yanında FVFM'nin kısıtlamalarına yönelik olmuştur. Fakat bu testlerden hiçbiri kesin sonuç verecek nitelikte değildir ve pek çok eleştiriye maruz kalmıştır²².

Gibbons 1882 yılında FVFM'yi test etmek amacıyla, pazar modeli ile FVFM arasında bir bağlantı üzerinde yoğunlaşan alternatif bir metodoloji geliştirdi²³. Pazar modeli,

²¹ HAUGEN, Robert A.: a.g.e., Naklen, ROLL, Richard: "A Critique of the Asset Pricing Theory's Tests; Part I: On Past and Potential Testability of The Theory", G.W SCHWET, C.W. SMITH (Ed.) *Empirical Research in Capital Markets*, ABD: Mac Graw-Hill Book Company. 1992.

²² MODIGLIANI, F., G. A. POGUE: a.g.e., s. 1182.

²³ ELTON, E. ve M. GRUBER: a.g.e., Naklen, GIBBONS, Michael R., "Multivariate Tests of Financial Models: A New Approach", *Journal of Financial Economics*, C. 10, S. 1, March 1982, s.3-28.

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i(R_{Mt}) + e_i$$

idi. Eğer pazar modeli ile FVFM aynı anda geçerliyse aşağıdaki eşitliklere ulaşılır:

$$R_{it} = \gamma_1(1 - \beta_i) + \beta_i(R_{Mt}) + e_i$$

$$\alpha_i = \gamma_1(1 - \beta_i)$$

Yani eğer FVFM geçerliyse, piyasa modelinde eksenini kesen terim $\gamma_1(1 - \beta_i)$ 'e eşit olmalıdır. Benzer şekilde risksiz orandan borç alabilmeye kısıtlama getiren FVFM'nin değişik bir biçimi, risksiz oranın yerine en küçük standart sapmaya sahip varlığın getirisi konarak test edilebilir.

New York Stock Exchange'deki (NYSE) hisse senetlerinin eşit ağırlıklandırılmasıyla oluşturulan portföyü pazar portföyü sayan Gibbons, FVFM'nin hem standart hem sıfır betalı biçimini reddetmiştir. Ancak betaları hesaplamak için kullanılan temsili portföyün etkinliği bilinemediğinden, Gibbons'un kullandığı prosedür için Roll'ün eleştirileri hala geçerlidir. Dolayısıyla model yanlış sonuçlara dayanılarak reddedilmiş olabilir. Bu durumda model geçerli olduğu halde pazar portföyünün yanlış seçilmesinden dolayı mı geçersiz sayıldığı, yoksa gerçekten geçersiz mi olduğu bilinmemektedir.²⁴

Stambough, 1982 yılında, temsili pazar portföyünü değiştirmenin, sonuçlar üzerindeki etkisini inceleyen bir hassaslık (sensitivity) analizi yaptı²⁵. Temsili portföyün içeriğini değiştirmenin (NYSE'deki hisse senetleri, şirket ve devlet

²⁴ ELTON, E. ve M.GRUBER: a.g.e., s. 354.

²⁵ ELTON, E. ve M.GRUBER: a.g.e., Naklen, STAMBAUGH, Robert F. "On the Exclusion of Assets From Tests of the Two-parameter Model: A Sensitivity Analysis", Journal of Financial Economics, C. 10, S. 3, November 1982, s. 677-695.

tahvilleri, gayrimenkul, ev eşyaları, otomobil...), sonuçları önemli derecede etkilemediğini gösterdi.

Oysa seçilen temsili portföy, sonuçları önemli ölçüde etkilemektedir. Portföy yönetiminde uluslararası ürünlerle çeşitlendirme yapmak riski azaltan, getiriye artıran bir unsurdur. Bir ülkedeki herhangi bir endeks, (tüm dünya bir pazar olarak düşünüldüğünde) tüm pazarın sadece bir bölümünü temsil eder. Aslında betaları hesaplamakta kullanılan endeksin, dünya pazarlarındaki tüm varlıklara yönelik bir endeks olması gerekir. Yanlış seçilen bir temsili pazar portföyünün, yanlış sonuçlar vereceği kesindir²⁶.

Stamboughun kullandığı temsili portföyler benzer eğilimler gösterdiği için sonuçları önemli derece etkilememiş olabilir.

²⁶ HARRINGTON, Diana R.: a.g.e., s. 77.

ALTINCI BÖLÜM

İSTANBUL MENKUL KIYMETLER BORSASI'NDA 1991-1996 DÖNEMİ VERİLERİYLE FİNANSAL VARLIKLARI FİYATLANDIRMA MODELİ'NİN TEST EDİLMESİ

Bu bölümde FVFM pek çok açıdan IMKB'ye uygulanmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir. Yapılan testleri üç grupta toplamak mümkündür.

Önce FVFM'nin öne sürdüğü risk-getiri ilişkisinin IMKB'de geçerli olup olmadığını görmek amacıyla testler yapılmıştır.

İkinci grupta yapılan testler sektörlerin riskini hesaplamaya yönelik olmuştur. Testler, aynı zamanda FVFM'ye göre hangi sektörlerin ucuz kaldığını, ucuz kalan sektörlerle yatırım yapmanın sonuçlarını, IMKB'de betaların durağan olup olmadığını ve durağanlığın portföy büyüklüğüne bağlı olarak değişip değişmediğini görebilme imkanı sağlamıştır.

Üçüncü grup testler daha çok, FVFM'yi kullanarak, portföy oluşturmada izlenmesi gereken stratejiler konusunda fikir edinmeye yöneliktir. Bu amaçla değişik stratejilerden yola çıkılarak beş portföy oluşturulmuş ve getirileri izlenip karşılaştırmalar yapılmıştır.

1. KULLANILAN VERİLER

FVFM'nin test edilmesinde hisse senetlerinin, sınai ve mali endeksin hesaplanmaya başlandığı tarih olan, Ocak 1991'den sonraki verileri kullanılmıştır.

Modeli test etmek için, Ocak 1991'den bu yana İMKB'de düzenli olarak işlem gören, aylık getirileri elde edilebilen 96 adet hisse senedi seçilmiştir. Hisse senetlerinin aylık getirilerinin 1995 yılsonuna kadar olan kısmı İMKB'nin "İMKB Şirketleri Sermaye, Temettü ve Aylık Fiyat Verileri" adlı yayınından alınmıştır. Buradaki aylık getirilerin hesaplanmasında ay içinde dağıtılan bedelli-bedelsiz hisse senedi, temettü dağıtımları gözönünde bulundurulmuştur¹:

$$G_i = \frac{F_i(BDL + BDZ + 1) - R \times BDL + T - F_{i-1}}{F_{i-1}}$$

G_i	= i ayına ait getiri.
F_i	= i ayına ait en son kapanış fiyatı.
F_{i-1}	= i ayından bir önceki aya ait en son kapanış fiyatı.
BDL	= Ay içinde alınan bedelli hisse adedi.
BDZ	= Ay içinde alınan bedelsiz hisse adedi.
R	= Rüçhan hakkı kullanma fiyatı.
T	= Ay içinde 1.000.-TL nominal değerli bir hisse senedine ödenen temettü tutarı.

Seçilen hisse senetlerinden 55'i şu anda bileşik endeksin hesaplanmasında kullanılmaktadır. 96 hisse senedinden 19'u mali, 77'si sınıdird.

Çalışmada Ocak 1991-Kasım 1996 dönemindeki 71 aylık veri kullanılmıştır. 1996 yılının ilk 11 ayına ait veriler İMKB'den temin edilmiştir; hesaplama yöntemi öncekilerle aynıdır.

¹ Ayrıntılar için bkz a.g.e., s.1.

Risksiz faiz oranı olarak hazine bonolarının getirileri kullanılmıştır. Hazine bonolarının aylık getirileri olarak 3 aylık ihalelerde, 3 aylık ihale olmaması durumunda en yakın vadeli ihalede gerçekleşen faiz oranlarıyla aynı bileşik getiriye sağlayacak aylık faiz oranları dikkate alınmıştır.

Bileşik, sınai ve mali endeksin getirileri İMKB'nin Aralık 1996 aylık bültenindeki endeks değerlerinden hesaplanmıştır.

Aylık enflasyon rakamları olarak, Devlet İstatistik Enstitüsünün yayınladığı aylık TEFE ve TÜFE'deki değişimin ortalaması, $(TEFE+TÜFE)/2$, alınmıştır².

Bütün aylık getiri oranları enflasyon oranlarından arındırılarak reel getiriler elde edilmiş ve modelin test edilmesinde bu veriler kullanılmıştır. Enflasyondan arındırmak için aşağıdaki formül kullanılmıştır:

$$R_R = \frac{R_N - E}{1 + E}$$

R_R = Reel getiri
 R_N = Nominal getiri
 E = Enflasyon

Aksi belirtilmedikçe getiriden bahsedildiğinde, reel getiri anlaşılmalıdır³.

2. İMKB'DE FVFM'NİN TEST EDİLMESİ

İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda FVFM'nin test edilmesinde, daha önce belirtildiği gibi, Ocak-1991 ile Kasım-1996 yılları arasındaki aylık veriler kullanılacaktır. Test sırasında 5. bölümde anlatılan iki-geçişli (two pass) regresyon tekniği kullanılacaktır:

² 1994'e kadar olan hesaplamalar 1987=100, 1995 ve daha sonraki hesaplamalar 1994=100 bazlı endekse göre yapılmıştır.

³ EK:1'de çalışmada kullanılan hisse senetleri, EK:2'de bu hisse senetlerinin aylık reel getirileri, EK:3'te enflasyon oranındaki aylık değişimler, endeksin ve hazine bonolarının aylık reel getirileri sunulmuştur.

Birinci geçişte Ocak 1991-Kasım 1996 döneminde gerçekleşen aylık getirilerle 96 hisse senedinin betaları hesaplanacaktır.

İkinci geçişte 96 şirket, beta-beklenen getiri düzlemine yerleştirilecek, regresyon yardımıyla ampirik olarak menkul kıymet pazar doğrusunun parametreleri hesaplanacaktır. Endekse göre hesaplanan doğrular ile regresyon sonucu bulunan doğrular karşılaştırılacaktır.

Daha sonra regresyon yardımıyla $R_i = \gamma_0 + \gamma_1 b_i + \gamma_2 b_i^2 + e_i$ eşitliğinin parametreleri hesaplanacak, b_i^2 katsayısının sıfırdan, anlamlı miktarda farklı olup olmadığı araştırılacaktır. Bu şekilde doğrusal ilişki test edilmiş olacaktır.

Betası 1'den büyük ve betası 1'den küçük hisse senetleri için ayrı ayrı menkul kıymet pazar doğruları oluşturulacak, eğimleri veya risk primleri değerlendirilecektir.

Daha sonra hisse senetleri sektörlere ayrılarak incelenecek; bunların riskleri, getirileri, getiri/risk oranları araştırılacaktır.

2.1. Hisse Senedi Betalarının Hesaplanması

Ocak 1991-Kasım 1996 arasındaki dönemde gerçekleşen 71 aylık getiri ile, 96 adet hisse senedinin betaları hesaplanacaktır.

Ocak 1991-Kasım 1996 arasındaki dönemde bileşik endeksin getirileri bağımsız değişken olarak alınıp x eksenine (R_M), hisse senedinin beklenen getirileri bağımlı değişken olarak alınıp y eksenine (R_i) yerleştirildiğinde, gözlemlerin arasından çizilen doğrunun eğimi o hisse senedinin betası olmaktadır. Doğrunun eğimini hesaplamak için aşağıdaki regresyon modeli kullanılmıştır.

$$R_i = a_i + \beta_i R_{M,t} + e_i$$

R_i = i Hisse senedininin getirisi

R_M = Endeksin getirisi

β_i = Hisse senedinin betası

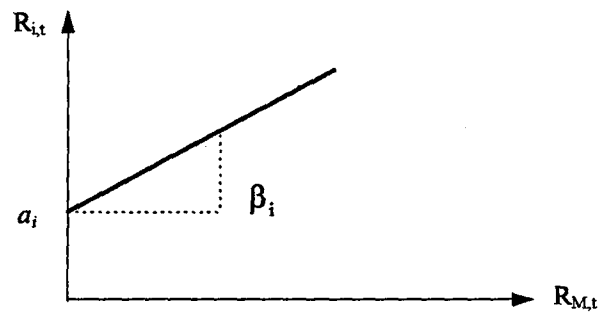
a_i = Gözlemlerden geçen doğrunun y eksenini kestiği nokta

e_i = Hata terimi

Regresyon analizi ile, $t=0$ 'dan $t=n$ 'ye (burada $n=71$) kadar olan aylık verilerle betayı ve a_i 'yi hesaplamak için kullanılan bilgisayar programları aşağıdaki eşitliklerden yararlanmaktadır⁴:

$$\beta_i = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2} = \frac{\sum_{t=1}^n \left[(R_{it} - \bar{R}_{it})(R_{Mt} - \bar{R}_{Mt}) \right]}{\sum_{t=1}^n (R_{Mt} - \bar{R}_{Mt})^2}$$

$$a_i = \bar{R}_{it} - \beta_i \bar{R}_{Mt}$$



Şekil 29: Betanın hesaplanması.

⁴ Analizlerde Edwin J. ELTON, Martin J. GRUBER ve Cristopher R. BLAKE tarafından tasarlanan, Intellipro, Inc. tarafından yazılan "The Investment Portfolio" ve "Microsoft Excel" bilgisayar programları kullanılmıştır.

Tablo 11: Hisse senetlerinin standart sapmaları, beklenen getirileri ve bileşik endekse göre hesaplanmış betaları

	$\bar{R}_i$	σ_i	β_i		$\bar{R}_i$	σ_i	β_i
AKALT	1.263	7.949	1.609	KCYAT_M	0.732	4.797	0.897
AKBANK_İ	0.141	4.837	0.67	KEN34	0.514	4.984	0.106
AKSA	0.519	5.311	0.917	KEPEZ	1.964	11.663	1.895
ALARK_M	1.002	5.913	1.117	KLBMO	1.098	5.584	0.558
ANACM	1.908	10.55	2.039	KONYA	1.543	6.71	1.124
ARCLK	0.882	5.103	0.901	KORDS	0.973	5.156	0.72
ASELS	1.195	6.055	1.15	KOYTS	1.537	7.487	1.032
ASL41	1.415	7.194	1.029	KUTPO	1.445	7.759	1.365
AYC35	1.642	10.957	0.86	MAALT	0.905	6.587	0.598
AYGAZ	1.017	5.047	0.905	MAKTK	0.943	7.676	1.16
BAGFS	0.543	5.565	1.035	MARET	0.768	5.84	1.07
BOLUC	0.96	6.927	1.392	METAS	1.274	7.248	1.046
BRISA	1.352	5.654	1.055	MMART	1.238	5.674	0.9
CELHA	1.249	6.311	1.134	MRDIN	1.515	8.202	1.654
CUKEL	1.46	6.358	1.035	MRSHL	0.989	5.57	0.943
DEMİR_M	1.582	7.185	0.937	NTHOL_M	1.168	5.999	0.77
DENCM	1.765	8.619	1.244	NTTUR	1.469	6.573	0.608
DEVA	0.664	5.714	0.975	OKANT	1.061	7.031	0.598
DISBA_M	0.417	4.647	0.553	OLMKS	1.383	7.483	1.109
DOGUB	2.591	12.203	0.858	OTOSN	2.076	8.434	1.452
DOKTS	1.041	5.845	1.038	PARSN	1.208	7.016	0.824
ECILC	0.673	5.397	0.873	PEGPR	0.926	5.389	0.877
ECZYT_M	0.99	6.515	1.029	PETKM	1.197	6.251	0.675
EGBRA	1.535	6.05	1.026	PIMAS	1.831	7.293	0.807
EGEEN	1.611	6.762	1.055	PINSU	0.98	6.284	0.654
EGGUB	1.363	6.877	1.028	PNET	0.861	6.193	1.203
EMEK_M	1.171	6.863	0.91	PNSUT	1.96	8.429	1.556
ENKA_M	1.356	6.557	0.685	PNUN	1.345	7.706	0.694
ERCYS	1.32	4.839	0.692	POLYL	0.699	7.436	0.686
EREGL	1.385	7.417	1.324	SABAH	0.897	7.682	0.174
FENIS	0.923	5.605	0.872	SARKY	1.234	7.024	1.429
FINBN_M	1.066	6.552	0.834	SIFAS	0.728	8.166	1.286
GARAN_M	1.054	4.884	0.681	SISE_M	0.978	7.136	0.988
GENTS	1.729	6.919	1.054	SMENS	1.306	6.425	1.049
GOODY	1.533	6.459	1.252	TBORG	0.639	6.102	0.558
GOR41	2.29	10.726	1.31	TEKST_M	0.553	5.117	0.266
GUBRF	1.537	8.874	1.083	TELTS	1.256	6.864	1.06
GUNEY	1.335	6.793	1.131	THYAO	1.784	7.645	0.568
HEKTS	1.06	6.069	1.094	TRKCM	0.654	4.701	0.9
IKTFN_M	1.552	7.889	1.221	TSKB_M	0.411	4.207	0.531
INTEM	1.96	9.436	1.859	TUDDF	1.093	6.601	1.059
ISCTR_M	1.26	8.478	1.062	TUTUN_M	0.752	6.457	0.405
ISTMP	1.053	8.013	0.81	UNYEC	1.247	7.439	1.483
IZMDC	1.015	6.184	0.993	USAK	1.405	7.615	1.183
IZOCM	0.739	4.676	0.807	VESTL	0.7	5.664	0.877
KARTN	0.978	4.647	0.885	YASAS	1.541	7.608	1.419
KAVOR	1.261	7.173	1.289	YKBNK_M	1.368	6.878	0.977
KCHOL_M	1.212	6.349	1.167	YUNSA	0.829	5.216	0.774

Not: Bazı hisse senetlerinin yanınra bulunan "_M", mali hisseleri göstermektedir.

Hesaplanan betalar her bir hisse senedinin sistematik riskini göstermektedir.

Regresyonun istatistiki parametreleri Ek:4'te verilmiştir. Regresyonla hesaplanan betalar Tablo 11'de gösterilmiştir.

Hiç bir hisse senedinin betası negatif olmazken, 48 hisse senedinin betası 1'den büyük, 48 hisse senedinin betası 1'den küçük çıkmıştır.

Sistematik riski en yüksek hisse senedinin Anadolu Çimento, en düşük hisse senedinin Kent Gıda olduğu görülmüştür.

2.2. İMKB'de Menkul Kıymet Pazar Doğrusunun Belirlenmesi

96 hisse senedi için Ocak 1991-Kasım 1996 dönemindeki aylık getirilerin ortalaması beklenen getiri olarak alınmıştır. Daha önce hesaplanan betalar bağımsız değişken olarak alınıp x eksenine (β_i), hisse senedinin beklenen getirileri bağımlı değişken olarak alınıp y eksenine ($\bar{R}_i$) yerleştirildiğinde, gözlemlerin arasından çizilen doğru, menkul kıymet pazar doğrusudur.

Çalıştırılan aşağıdaki regresyonda, R_i , i varlığının getirisi, b_i ise ilk geçiş regresyonla hesaplanan betadır. γ_0 ve γ_1 ise ikinci geçiş regresyon ile hesaplanması gereken katsayılardır.

$$R_i = \gamma_0 + \gamma_1 b_i + e_i$$

Yukarıdaki regresyon modelini, aşağıdaki FVFM ile karşılaştıracak olursak γ_0 'ın R_F 'nin tahmini ve γ_1 'in tahmini olduğu anlaşılabılır.

$$\bar{R}_i = R_F + \beta_i (\bar{R}_M - R_F)$$

Eğer FVFM hisse senedi fiyatlarını gerçekten açıklayabiliyorsa γ_0 'ın R_F 'den, γ_1 'in $(\bar{R}_M - R_F)$ 'den farklı olmaması ve hisse senedi getirileriyle sistematik riskleri (betaları) arasında pozitif doğrusal bir ilişki olması beklenmektedir.

Regresyonun parametreleri (bir anlamda ampirik sonuçları) tablo 12'de; hisse senetlerinin beta ve beklenen getirilerinden regresyon yoluyla elde edilen doğru şekil 30'da görülmektedir.

Tablo 12: Regresyonun parametreleri

γ_0	γ_1	SE	R^2	F	n
0.5339	0.6659	0.3696	0.2722	35.1540	96
0.1174	0.1123				
4.5463	5.9291				

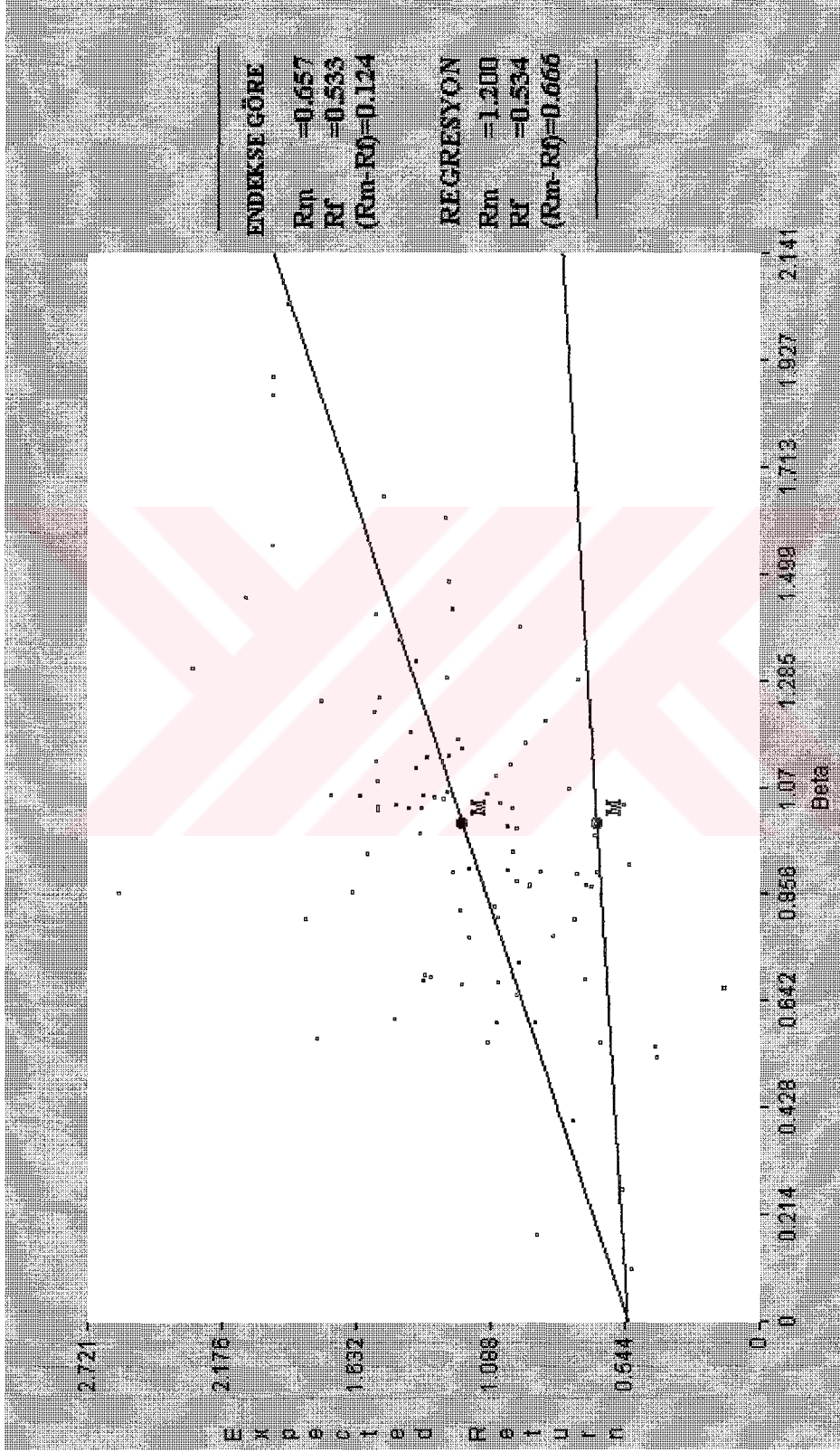
Analiz dönemi verilerinden hesaplanan R_F ve $(\bar{R}_M - R_F)$ değerleri tablo 13 ve şekil 30'da gösterilmiştir.

Tablo 13: Analiz dönemine ait verilerden hesaplanan değerler.

R_F (%)	$(\bar{R}_M - R_F)$ (%)
0.533	0.124

Beklendiği gibi γ_0 'nın değeri sıfırdan büyüktür. İki tablo karşılaştırıldığında γ_0 ile R_F 'nin şaşırtıcı derecede birbirine yakın olduğu görülebilir. Analiz döneminde geçmiş verilerle hesaplanan risksiz faiz oranı %0.533, regresyonun işaret ettiği risksiz faiz oranı %0.5339'dır.

FVFM'nin ileri sürdüğü gibi risk primi pozitifdir ve risk ile getiri arasında doğrusal bir ilişki vardır. Ancak $(\bar{R}_M - R_F)$



Şekil 30: Menkul kıymet pazar doğruları

%0.124 iken, γ_1 %0.6659 olarak hesaplanmıştır. Yani regresyon yoluyla bulunan doğru, endeks verileriyle hesaplanan doğrudan daha diktir⁵. Başka bir deyişle hisse senetlerinin çoğunun risk primi, endekse göre olması gerekenden daha yüksektir. Yatırım yapılan varlıkların sistematik riskleri arttıkça, endeksin işaret ettiğinden daha fazla getiri elde etmek mümkündür.

Regresyon ile hesaplanan doğru İMKB'deki hisse senetlerinin özelliklerini ortaya koyduğundan, doğruyu "İMKB'nin karakteristik doğrusu" diye isimlendirmek mümkündür⁶.

Şekil 30'dan görüleceği gibi hisse senetlerinin çoğu endeks verileriyle hesaplanan doğrunun üzerindedir. Bu durum hisse senetlerinin çoğununun bileşik endekse göre ucuz kaldığını (undervalued) göstermektedir. Senetlerin büyük çoğunluğunun ucuz kalması, regresyonla bulunan doğrunun daha dik olmasına yolaçmıştır.

Endeks verileriyle hesaplanan doğru ile regresyon yoluyla hesaplanan doğrunun çakışmaması temsili pazar portföyü olarak kabul edilen endeksin, hisse senedi fiyatlarındaki değişimin tamamını açıklayamadığı anlamına gelmektedir.

Temettü, hisse senedi getiri hesaplamalarında dikkate alınırken, endeks değerlerinin hesaplanmasında dikkate alınmamaktadır. Bu nedenle aslında endeks verileriyle hesaplanan menkul kıymet piyasa doğrusu biraz daha dik, risk primi %0.124'den daha büyük olmalıdır. Bu durum endeks verileriyle hesaplanan doğrunun regresyonla bulunan doğruya biraz daha yaklaşması demektir. Dikkat edileceği gibi endeks verileriyle hesaplanan risk primi ile regresyon yoluyla hesaplanan risk primi arasındaki fark (doğruların eğimleri arasındaki fark) sadece %0.5419'dur. Reel anlamda bu önemli bir farktır, ancak hisse senedi getirilerinde dikkate alınıp endeks getirisinde dikkate alınmayan faktörler, endeks getirisini %0.5419 arttırırsa (betaların bu durumdan

5 Daha sonra ilişkinin gerçekten doğrusal olup olmadığı test edilecektir.

6 İsimlendirme tarafımızdan yapılmıştır.

etkilenmediği varsayılırsa, ki etkilenecektir), endeks verileriyle ve regresyonla bulunan doğrular üstüste gelecektir.

Teorik olarak risksiz varlık olarak seçilen hazine bonusu ile hisse senetleri getirileri arasındaki korelasyon sıfırdır. Oysa Türkiye'de hazine bonolarının faizleri her zaman yüksek olduğundan diğer yatırım araçlarına ciddi olarak alternatif oluşturmakta (hatta uzun dönemler boyunca en iyi yatırım aracı dahi olabilmekte) ve yatırım kararlarını etkilemektedir. Hazine bonolarının faizlerinin yükselmesi, borsadan bonolara yönelmeye neden olabilmektedir. Bu durumda risksiz varlık olarak seçilen hazine bonusu ile borsa endeksi arasındaki korelasyonun 0 olduğunu söylemek zordur.

Öte yandan kullanılan hisse senetlerinden bileşik endekse dahil olanların sayısının 55 olduğunu ve şu anda İMKB'de işlem gören 200'ün üzerindeki hisse senedinden sadece 100'ünün endekse dahil olduğunu göz önünde bulundurmak gerekir.

2.3. İMKB'de Risk ve Getirinin Doğrusallığının Analizi

FVFM, hisse senetlerinin sistematik riskleri (betaları) ile beklenen getirileri arasında doğrusal pozitif bir ilişki olduğunu ileri sürmektedir. Yukarıda bu ilişkinin doğrusal ve pozitif olduğuna değinildi. Bundan emin olmak için

$$R_i = \gamma_0 + \gamma_1 b_i + \gamma_2 b_i^2 + e_i$$

şeklindeki regresyonu çalıştırıp b_i^2 'nin katsayısı olan γ_2 'nin sıfırdan anlamlı miktarda farklı olup olmadığına bakmak gerekmektedir.

Yapılan regresyonun sonuçları tablo 14'te gösterilmiştir.

Tablo 14: Regresyonun parametreleri

γ_0	γ_1	γ_2	SE	R^2	F	n
0.6073	0.5091	0.0748	0.3713	0.2733	17.4904	96
0.2255	0.4254	0.1958				
2.6935	1.1967	0.3823				

Tablodan da anlaşılacağı gibi γ_2 katsayısı sıfırdan anlamlı miktarda farklı bulunmamıştır. Bu durum yapılan testin, risk ile getiri arasındaki, modelin öne sürdüğü gibi, doğrusal pozitif ilişkiyi teyit ettiği anlamına gelmektedir.

2.4. Borç Alma ve Borç Verme Oranları

Acaba borç alma oranı ile risksiz varlığın getiri oranı birbirinden farklı mıdır? Daha doğrusu, beklendiği gibi, acaba borç alma oranı, risksiz varlığın getiriden daha yüksek midir?

Betası birden büyük hisse senetleri borç alma, betası birden küçük hisse senetleri borç verme bölgesinde yer alır. Betası birden küçük ve betası birden büyük hisse senetleri ayrı ayrı regresyona tabi tutulursa, bu doğruların eğimleri ve getiri eksenini kestikleri noktalar bize bir fikir verebilir.

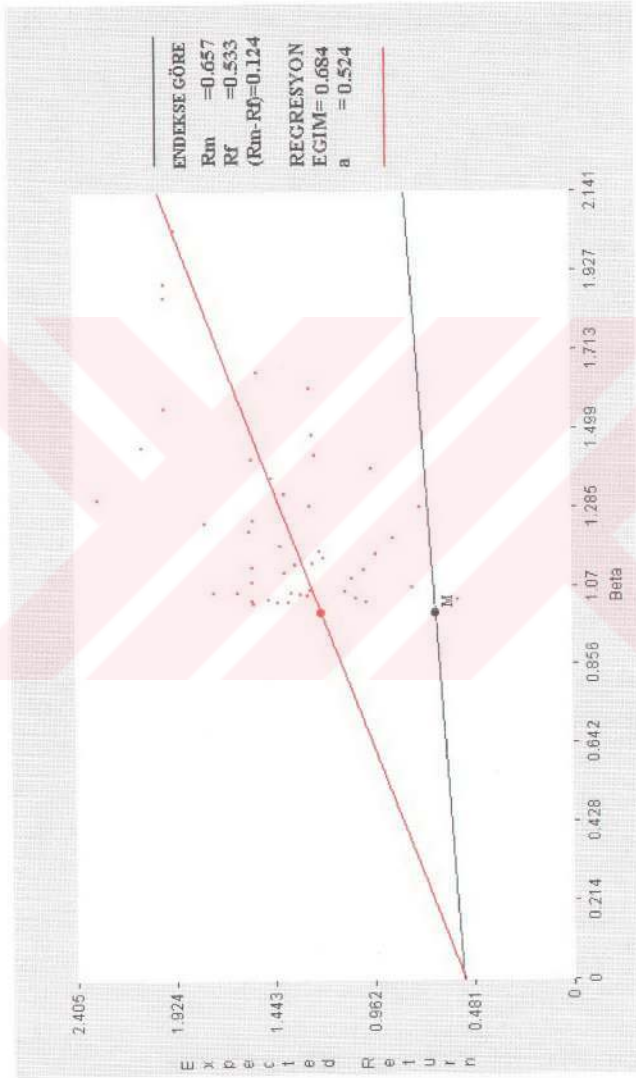
Regresyonun sonuçları tablo15 ve tablo 16'da, regresyon sonucu bulunan doğrular şekil 31, 32 ve 33'te gösterilmiştir.

Tablo 15: Betası 1'den küçük hisse senetlerinin regresyon parametreleri

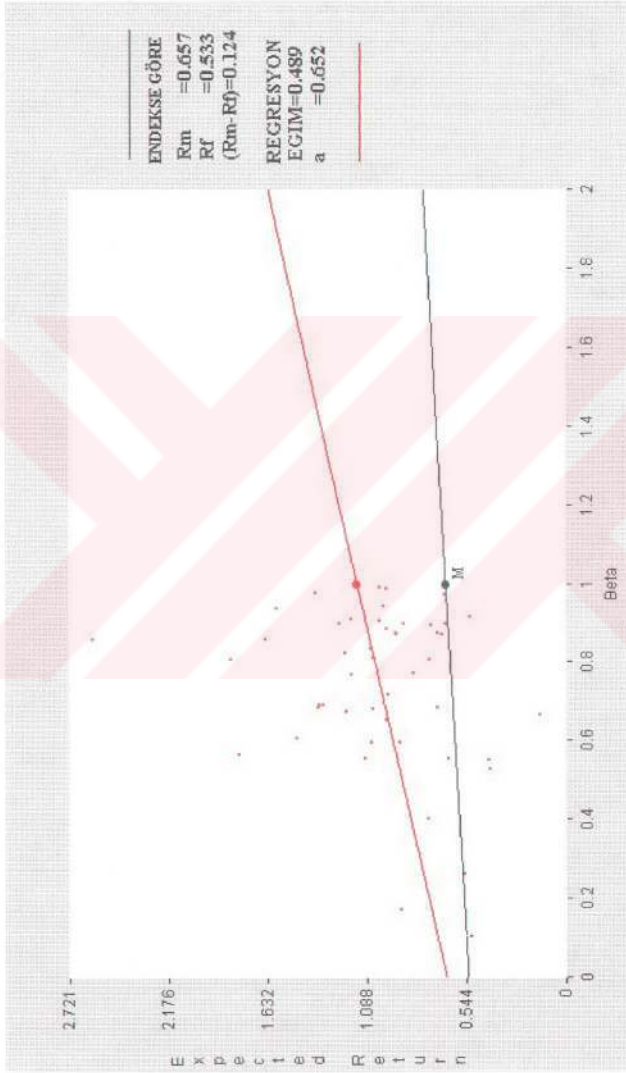
	γ_0	γ_1	SE	R^2	F	n
Betası<1	0.6523	0.4892	0.4182	0.0557	2.7120	48
	0.2282	0.2971				
	2.8588	1.6468				

Tablo 16 Betası 1'den büyük hisse senetlerinin regresyon parametreleri

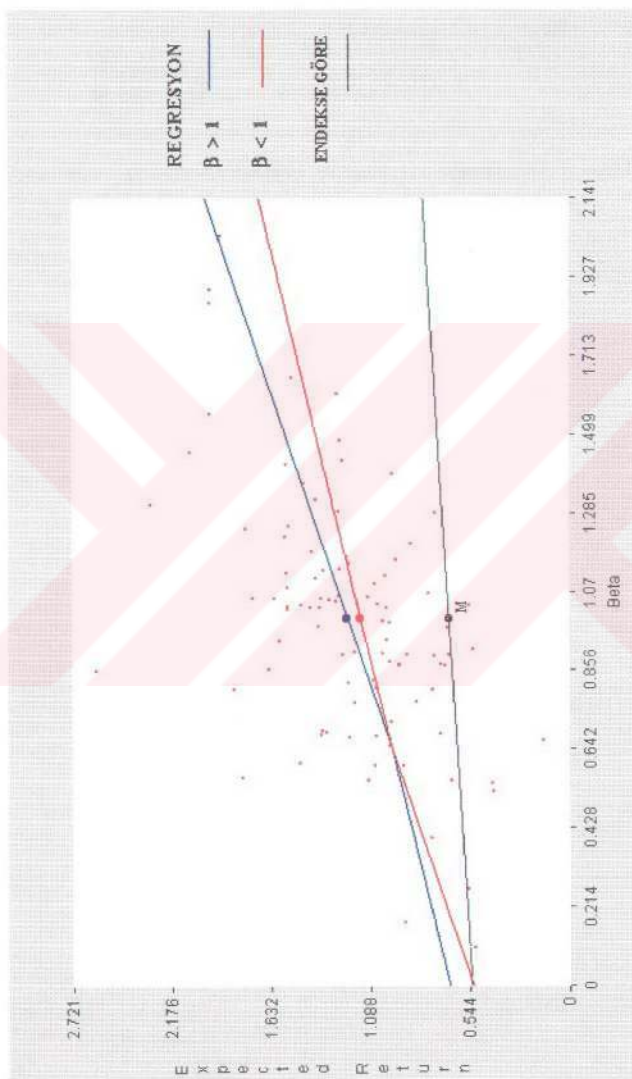
	γ_0	γ_1	SE	R^2	F	n
Betası>1	0.5242	0.6838	0.3203	0.2218	13.1094	48
	0.2386	0.1889				
	2.1970	3.6207				



Şekil 31: Beta'sı birden büyük hisse senetlerinin regresyon sonucu bulunan doğrusu.



Şekil 32: Beta'sı birden küçük hisse senetlerinin regresyon yoluyla bulunan doğrusu.



Şekil 33: Beta'sı birden büyük ve beta'sı birden küçük hisse senetlerinin risk pırlımları.

Betaları 1'den büyük olan hisse senetlerinin risk primi, betaları 1'den küçük olan hisse senetlerinin risk priminden daha fazladır. Ayrıca borç verme oranı borç alma oranından daha düşük çıkmıştır ki bu beklenmeyen, teoriye ters bir durumdur.

2.5. İMKB'de Mali ve Sınai Hisse Senetlerinin Değerlendirilmesi

Acaba mali ve sınai hisselerden hangileri menkul kıymet doğrusundan daha fazla sapmıştır? İMKB'deki mali veya sınai hisseler FVFM açısından bir özellik gösteriyor mu?

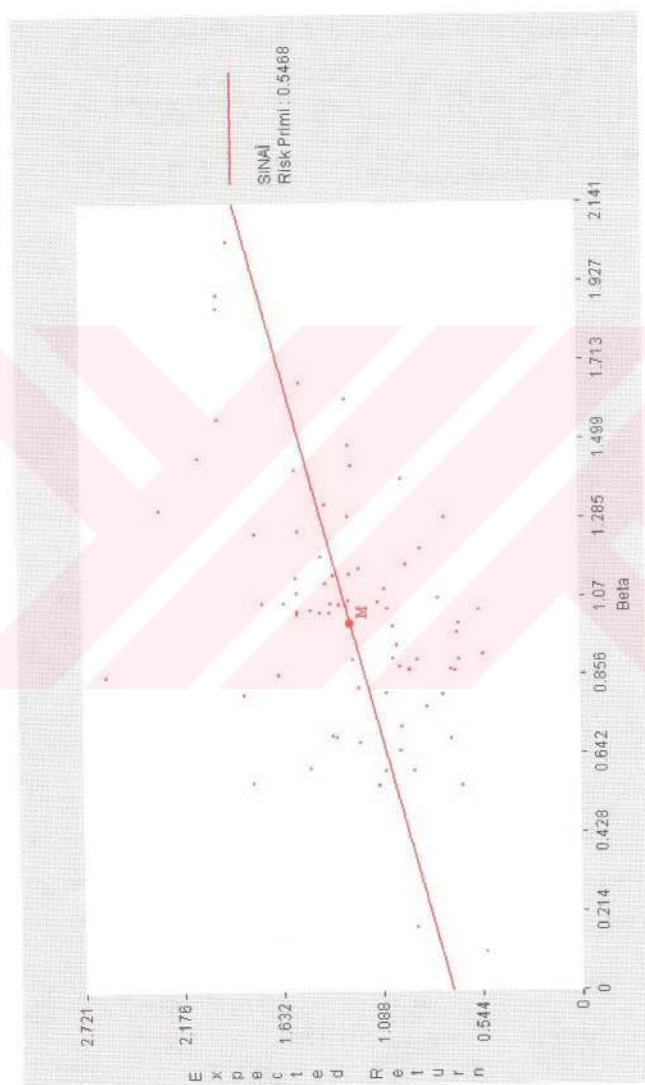
77 sınai, 19 mali hisse senediyle yapılan regresyonun sonuçları tablo 17'da ve regresyon sonucu bulunan doğrular şekil 34, 35 ve 36'da gösterilmiştir⁷.

Tablo 17 Mali ve sınai hisse senetlerinin regresyon parametreleri

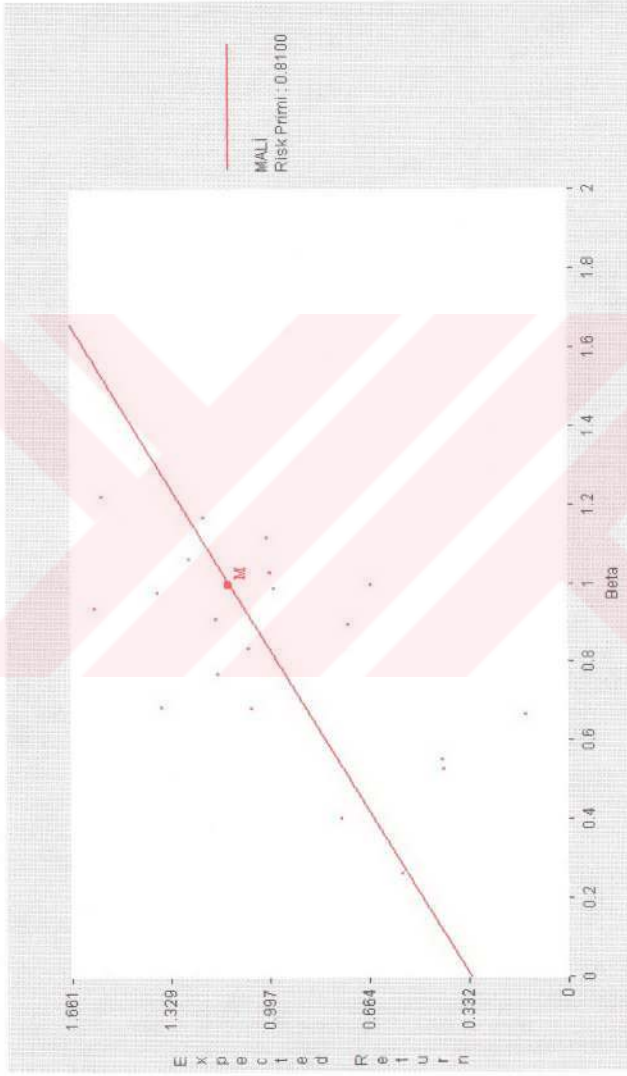
	γ_0	γ_1	SE	R^2	F	n
Mali	0.3224	0.8100	0.3307	0.3450	8.9553	19
	0.2349	0.2707				
	1.3725	2.9925				
Sınai	0.7037	0.5468	0.3827	0.2044	19.2627	77
	0.1306	0.1246				
	5.3895	4.3889				

Şekillerden ve tablolardan da anlaşılacağı gibi mali hisselerin risk primi, sınai hisselerin risk priminden daha büyük çıkmıştır. Ayrıca sınai hisseler mali hisselerle göre menkul kıymet pazar doğrusuna daha yakındır. Ancak sınai hisselerin, mali hisselerle oranla daha fazla olması nedeniyle, menkul kıymet pazar doğrusunun teşkili sırasında daha etkili, dolayısıyla doğruya daha yakın olmaları doğaldır.

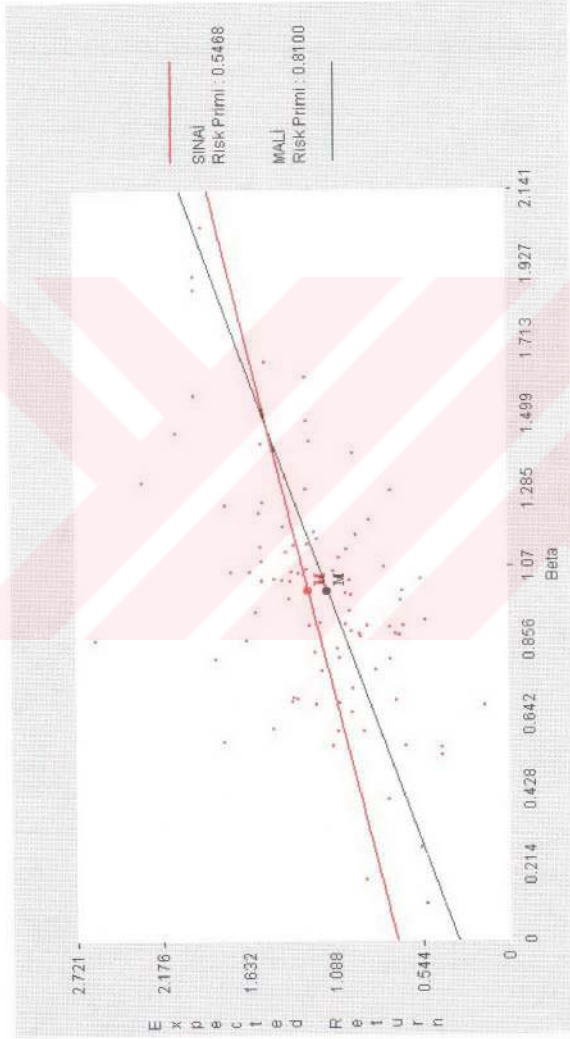
⁷ Betaların hesaplanmasında kullanılan sektör getirileri Ek:5'te, regresyon sonuçları Ek:6'da verilmiştir.



Şekil 34. Sınal hisselerin risk primi.



Şekil 35: Mali hisselerin risk primi.



Şekil 36. MALL ve sınaİ hisselerİn risk prİmlerİ.

3. İMKB'DE BETALARIN DURAĞANLIĞI ve SEKTÖREL RİSKLERİN BELİRLENMESİ

Hem sınai hem mali sektörün, hem de diğer sektörlerin risklerini ölçmek ve zaman içerisindeki değişimlerini incelemek amacıyla yıllar itibarıyla betalar hesaplanmıştır.

Betaların hesaplanmasında o yılın aylık verileri (1996 için 11, diğer yıllar için 12 veri) kullanılmıştır. 12 verinin az olduğu düşünülebilir ancak yine de bulunan sonuçlar genel anlamda bir fikir verebilir.

96 hisse sınai ve mali sektör ayrımıyla birlikte 18 sektöre ayrılmıştır. Bazı sektörlerde 1 hisse bulunurken bazı sektörlerde 14 hisse, mali sektörde 19, sınai sektörde 77 hisse yer almıştır.

Sektörlerin betaları iki şekilde hesaplanabilir. Ya sektördeki hisselerin betaları hesaplanıp ortalaması alınır ya da sektördeki hisselerin getirilerinin ortaması bulunup beta daha sonra hesaplanır⁸. Burada sektördeki hisse senetlerinin getirilerinin ortaması alınıp daha sonra bileşik endekse göre betaları hesaplanmıştır. Sınai ve mali sektörün getirilerinin hesaplanmasında ise Ocak 1991'den sonra yayınlanan sınai ve mali endeks kullanılmıştır.

Sektörler ve içerikleri tablo 18'de gösterilmiştir.

1991-1996 dönemi için tabloda verilen portföylerin betaları hesaplandığında, sektör risklerinin bulunmasının yanı sıra birkaç soru da yanıtlanmış olacaktır: Acaba betalar zamanla değişiyor mu; değişiyorsa ne kadar değişiyor; portföyü oluşturan hisse senedi sayısı ile beta değişimi arasında bir ilişki var mı?

⁸ MODIGLIANI, F., G. A. POGUE: a.g.e., s. 1168.

Tablo 18: Sektörler ve içerikleri.

PORT.	SEKTÖRLER	HS SAYISI	HİSSE SENETLERİ
1	Toptan Ticaret	1	INTEM
2	Ulaş., Haberleşme	1	THYAO
3	Sigorta	1	EMEK
4	Leasing ve Factoring	1	İKTFN
5	Orman Ür. ve Mobil.	2	GENTS, KLBMO
6	Elektrik, Gaz, Su	2	CUKEL, KEPEZ
7	Kağıt, Basım, Yayımlar	4	KARTN, KAVOR, OLMKS, SABAH
8	Lokanta, Otel	4	AYC35, MMART, MAALT, NTTUR
9	Dokuma, Giyim	7	AKALT, KORDS, KOYTS, OKANT, POLYL, SIFAS, YUNSA
10	Metal Ana Sanayi	7	CELHA, DOKTS, EREGL, FENIS, IZMDC, METAS, SARKYS
11	Holding, Yatırım Şirk.	7	ALARK, ECZYT, ENKA, KCHOL, KCYAT, NTHOL, SISE
12	Gıda, İçki, Tütün	10	EGBRA, ERCYS, GUNEY, KEN34, MARET, PINSU, PNET, PNSUT, PNUN, TBORG
13	Bankacılık	10	AKBNK, DEMIR, DISBA, FINBN, GARAN, ISCTR, TEKST, TSKB, TUTUN, YKBNK
14	Metal eşya, Makina	12	ARCLK, ASELS, EGEEN, ISTMP, MAKTK, OTOSN, PARSAN, PEGPR, SMENS, TELTS, TUDDF, VESTL
15	Taş ve Topr.Day.San.	13	ANACM, ASL41, BOLUC, DENCN, DOGUB, GOR41, IZOCM, KONYA, KUTPO, MARDN, TRKCM, UNYEC, USAK
16	Petrol ve Kimya	14	AKSA, AYGAZ, BAGFS, BRISA, DEVA, ECILC, EGGUB, GOODY, GUBRF, HEKTAS, MRSHL, PETKIM, PIMAS, YASAS
17	MALI ENDEKS		
18	SINAI ENDEKS		

Tablo 19: Yıllar itibariyle betaların değişimi (Son sütun 1991-1996 yılları arasındaki aylık verilerle hesaplanmıştır)

	HS	β_{1991}	β_{1992}	β_{1993}	β_{1994}	β_{1995}	β_{1996}	$\beta_{1991-1996}$
Toptan Ticaret	1	2.026	2.089	1.370	1.726	1.704	1.913	1.859
Ulaş., Haberleşme	1	0.236	0.143	1.583	1.128	0.590	-0.625	0.568
Sigorta	1	1.096	0.283	1.429	2.216	0.944	1.091	0.910
Leasing ve Factoring	1	0.646	0.614	2.274	2.566	1.265	0.099	1.221
Orman Ür. ve Mobil.	2	0.786	0.315	1.093	1.794	1.356	0.596	0.806
Elektrik, Gaz, Su	2	1.069	1.963	1.054	1.176	0.288	1.050	1.465
Kağıt, Basım, Yayımlar	4	0.568	0.594	1.019	1.590	1.146	1.053	0.864
Lokanta, Otel	4	0.476	0.349	1.513	1.189	1.183	1.367	0.742
Dokuma, Giyim	7	0.713	0.658	0.895	1.795	1.244	1.356	0.958
Metal Ana Sanayi	7	1.202	0.941	1.178	1.634	0.838	1.130	1.120
Holding, Yatırım Şirk.	7	1.085	0.809	1.226	1.073	0.918	0.861	0.950
Gıda, İçki, Tütün	10	0.890	0.649	0.712	1.516	1.018	0.698	0.869
Bankacılık	10	0.516	0.194	1.455	1.341	1.222	1.149	0.691
Metal eşya, Makina	12	1.070	0.917	1.006	1.249	1.027	1.026	1.023
Taş ve Topr.Day.San.	13	1.278	1.091	0.720	2.163	1.132	0.961	1.261
Petrol ve Kimya	14	1.037	0.782	0.913	1.498	1.400	0.895	1.004
MALI ENDEKS		0.826	0.773	1.716	1.155	1.105	1.246	1.001
SINAI ENDEKS		1.085	1.076	0.798	0.949	0.970	0.920	1.008

Bir önceki yıla göre betaların yüzde değişimlerini gösteren bir tablo hazırlanacak olursa:

Tablo 20: Yıllar itibarıyla betaların % değişimi (Son sütun 1991-1996 yılları arasındaki aylık verilerle hesaplanmıştır, bulunan betaların ortalaması değildir.)

	HS	$\beta_{1991-1992}$	$\beta_{1992-1993}$	$\beta_{1993-1994}$	$\beta_{1994-1995}$	$\beta_{1995-1996}$
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Toptan Ticaret	1	3	-34	26	-1	12
Ulaş., Haberleşme	1	-39	1007	-29	-48	-206
Sigorta	1	-74	405	55	-57	16
Leasing ve Factoring	1	-5	270	13	-51	-92
Orman Ür. ve Mobil.	2	-60	247	64	-24	-56
Elektrik, Gaz, Su	2	84	-46	12	-76	265
Kağıt, Basım, Yayımlar	4	5	72	56	-28	-8
Lokanta, Otel	4	-27	334	-21	-1	16
Dokuma, Giyim	7	-8	36	101	-31	9
Metal Ana Sanayi	7	-22	25	39	-49	35
Holding, Yatırım Şirk.	7	-25	52	-12	-14	-6
Gıda, İçki, Tütün	10	-27	10	113	-33	-31
Bankacılık	10	-62	650	-8	-9	-6
Metal eşya, Makina	12	-14	10	24	-18	0
Taş ve Topr.Day.San.	13	-15	-34	200	-48	-15
Petrol ve Kimya	14	-25	17	64	-7	-36
MALI ENDEKS		-6	122	-33	-4	13
SINAI ENDEKS		0.8	-26	19	2	-5
Mutlak Değerlerdeki Değ.		28	189	49	28	46
(Hepsinin ortalaması)						
4 ve daha az HS içeren sektörlerde Mut. Değer Ol. Değ.		37	302	34	36	84
7 ve daha fazla HS içeren sektörlerde Mut. Değer Ol. Değ.		21	98	61	21	16

Betaların ne kadar değiştiğini ölçmek için, bir sonraki yılın betalarının bir önceki yılın betalarına göre yüzde değişimlerine bakılmıştır.

Genel değişimi görebilmek için tablonun altında ortalamalar hesaplanmıştır. Pozitif ve negatif değişimlerin birbirini yok etmemesi, gerçek değişimlerin tesbiti için mutlak değerlerdeki değişim dikkate alınmıştır.

4 ve daha az hisse senedi içeren sektörlerde betaların değişimleri %34-%302 aralığında dalgalanmaktadır. Zaman içinde bu değişimlerin azaldığını söylemek de olası değildir. Öte yandan 7 ve daha fazla hisse senedi içeren sektörlerle bakıldığında, 1991-1992 değişimi hariç, zaman içerisinde durağanlığın arttığı, değişimlerin azaldığı söylenebilir. Öyle ki metal eşya-makina sektörünün 1995-1996 değişimi %0'a kadar düşmüştür. Daha çok hisse senedinden oluşan sektörlerde değişimin daha az olduğu görülebilir. Bu sonuçlar, önceki bölümlerde bahsedilen, "portföydeki varlık sayısı arttıkça beta durağanlığı da artmaktadır" şeklindeki test sonuçlarıyla paraleldir.

14 ve daha fazla hisse senedinden oluşan portföylerde betanın zamanla 1'e yaklaştığı söylenebilir.

Ayrıca sektörlerdeki hisse senetlerinin benzer özellikler taşıyacağı, aynı sektörden çok sayıdaki varlığı biraraya getirmenin gerçek anlamda portföy oluşturma olamayacağı unutulmamalıdır. Değişik sektörlerden seçilmiş hisse senetleriyle oluşturulan portföylerin betaları daha durağan olabilir.

Yatırımcıların, tek hisse senedi almak yerine portföy oluşturdukları düşünülürse "portföy oluşturma beta durağanlığını artırdığı" bulgusu önemlidir.

1991-1996 dönemindeki verilerle hesaplanan betalar gözönünde bulundurulduğunda, riski en az sektör ulaştırma ve haberleşme, arkasından bankacılık olmuştur. En riskli sektörler ise toptan ticaret olmuştur. Ancak az hisse senedinden oluştuğu için sektörü temsil edemeyecekleri düşünülüp 2 ve daha az hisse senedi içeren sektörler dikkate alınmadığında, riski en az sektörün bankacılık, riski en yüksek sektörün taş ve toprağa dayalı sanayi olduğu görülebilir (tablo 21).

Bütün sektörler reel olarak bileşik endeksten ve hazine bonolarından daha yüksek getiri sağlamıştır. Bunun nedeni endeksin hesaplanmasında temettünün gözönünde bulundurulmaması olabilir. Bileşik endeksin reel getirisi

hazine bonosundan daha fazladır. En yüksek getiriye toptan ticaret, en düşük getiri bankacılık sektörü sağlamıştır. İki ve daha az hisse senedinden oluşan sektörler göz önüne alınmadığı takdirde en fazla getiri getiren sektör taş ve toprağa dayalı sanayi olmuştur.

Tablo 21 1991-1996 (Aralık hariç) yılları arasındaki aylık verilerle hesaplanmış sektör riskleri ve 1991 başına göre sektörlerin getirileri.

	HS Sayısı	$\beta_{1991-1996}$	1991 başına göre getiri
Ulaş., Haberleşme	1	0.568	191.43
Bankacılık	10	0.691	73.23
Lokanta, Otel	4	0.742	130.88
Orman Ür. ve Mobil.	2	0.806	143.52
Kağıt, Basım, Yayımlar	4	0.864	106.04
Gıda, İçki, Tütün	10	0.869	107.88
Sigorta	1	0.910	191.43
Holding, Yatırım Şirk.	7	0.950	97.51
Dokuma, Giyim	7	0.958	86.52
Petrol ve Kimya	14	1.004	104.91
Metal eşya, Makina	12	1.023	113.36
Metal Ana Sanayi	7	1.120	107.26
Leasing ve Factoring	1	1.221	146.75
Taş ve Topr.Day.San.	13	1.261	155.02
Elektrik, Gaz, Su	2	1.465	170.99
Toptan Ticaret	1	1.859	203.00
MALİ ENDEKS		1.001	47.31
SINAI ENDEKS		1.008	53.42
BİLEŞİK ENDEKS			49.35
HAZİNE BONOSU			45.51

Getiri/risk oranını karşılaştırmak daha anlamlı sonuçlar verecektir. Tablo 22’te getiri/risk oranına göre sıralama verilmiştir. Getiri/risk oranı en düşük sektör dokuma-giyim, en yüksek sektör ulaşım-haberleşme olmuştur. İki ve daha az hisse senedinden oluşan sektörler göz önüne alınmadığı takdirde ulaşım-haberleşmenin yerini lokanta-otel sektörü almaktadır.

Tablo 22 Sektörlerin 1991-1996 verileriyle hesaplanan getiri/risk oranına göre sıralaması

	HS	$\beta_{1991-1996}$	1991 başına göre getiri (%)	getiri/risk (%)
Dokuma, Giyim	7	0.958	86.52	90.31
Metal Ana Sanayi	7	1.12	107.26	95.77
Holding, Yatırım Şirk.	7	0.95	97.51	102.64
Petrol ve Kimya	14	1.004	104.91	104.49
Bankacılık	10	0.691	73.23	105.98
Toptan Ticaret	1	1.859	203.00	109.20
Metal eşya, Makina	12	1.023	113.36	110.81
Elektrik, Gaz, Su	2	1.465	170.99	116.72
Leasing ve Factoring	1	1.221	146.75	120.19
Kağıt, Basım, Yayım	4	0.864	106.04	122.73
Taş ve Topr.Day.San.	13	1.261	155.02	122.93
Gıda, İçki, Tütün	10	0.869	107.88	124.14
Lokanta, Otel	4	0.742	130.88	176.39
Orman Ür. ve Mobil.	2	0.806	143.52	178.06
Sigorta	1	0.91	191.43	210.36
Ulaş., Haberleşme	1	0.568	191.43	337.02
MALI ENDEKS		1.001	47.31	47.26
SINAI ENDEKS		1.008	53.42	53.00
BİLEŞİK ENDEKS		1	49.35	49.35

4. İMKB'DE FVFM'NİN UYGULANABİLİRLİĞİ, MODELE GÖRE YATIRIM YAPMA ve PORTFÖY OLUŞTURMA

Acaba İMKB'de FVFM uygulanmak suretiyle nasıl daha fazla getiri elde edilebilir? İMKB'de FVFM gerçekten çalışıyor mu? Portföy oluştururken nasıl bir strateji uygulanmalıdır? Bu sorunun cevabı, bir anlamda İMKB'de FVFM'nin çalışabilirliği konusunda fikir verecektir.

Bu sorulara cevap aramak amacıyla 1994'ten başlayarak her ayın başında geriye dönük 3 yıllık aylık veriler kullanılarak FVFM oluşturulmuştur. Modelin regresyon parametreleri ek:7'de verilmiştir. Modele göre her biri 10 hisse senedinden oluşan, belli kriterlere göre oluşturulmuş 5 tane portföy seçilmiştir. Her dönemde model oluşturulduktan sonra, portföydeki hisse senetlerinin durumu yeniden gözden geçirilmiş, belirlenen kriterlere göre bazı hisse senetleri portföyden çıkarılıp yerine yenileri alınmıştır. Bu işleme 11/1996'ya kadar devam edilmiştir.

4.1. En Ucuz Hisse Senetlerinden Portföy Oluşturma

Birinci portföy her zaman en ucuz 10 hisse senedinden oluşturulmuştur. En ucuz hisse senetlerini saptamak için ise regresyon yoluyla oluşturulan modele göre, bir hisse senedinin olması gereken beklenen getirisi ile gerçekteki beklenen (geçmiş yıl verilerinden hesaplanan) getirisi arasındaki farka bakılmıştır. Hesaplanan beklenen getiri, regresyonla bulunan doğrunun işeret ettiği getiriden ne kadar fazlaysa o kadar ucuz kalmış demektir. Uygulanan strateji, ucuz kalan hisse senetlerinden portföy oluşturarak, diğer hisse senetlerinin getirisinden daha fazla getiri sağlamaktır. Strateji açığa alım yapmak suretiyle de uygulanabilir.

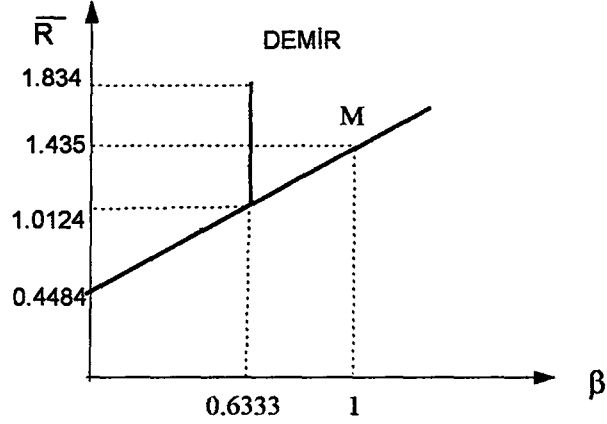
Sözgelimi geçmiş yıl verilerine göre (her model oluşturmada geriye dönük üç yıllık veri kullanılmıştı) Demirbank'ın 1994/1'in başındaki beklenen getirisi 1.834, betası 0.6333'dür. Aynı dönemde regresyon yoluyla olarak hesaplanan menkul kıymet pazar doğrusunun denklemi ise

$$R_i = 0.4484 + 0.8906\beta_i \text{ 'dır}^9.$$

Regresyon yoluyla hesaplanan eşitliğe göre betası 0.6333 olan Demirbank'ın beklenen getirisinin, $R_{\text{DEMİR}} = 0.4484 + 0.8906 \times 0.6333 = 1.0124$ olması gerekir. Bu durumda Demirbank, regresyonla bulunan doğrunun $(1.834 - 1.0124) = 0.822$ kadar yukarısındadır; ucuzdur (şekil:37).

Dönemler itibariyle en ucuz hisse senetlerinden oluşan portföyler ve bunların takip eden aydaki getirileri tablo 23'da gösterilmiştir.

⁹ Bkz ek:7.



Şekil 37: Ucuz kalmış hisse senetlerinin tesbiti.

4.2. Aşırı Değerlenmiş Hisse Senetlerinden Portföy Oluşturma

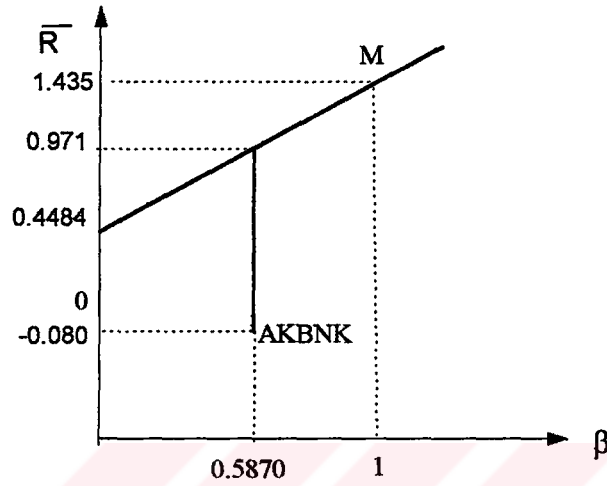
İkinci portföy her zaman aşırı değerlenmiş 10 hisse senedinden oluşturulmuştur. Aşırı değerlenmiş hisse senetlerini saptamak için ise (ucuz hisse senetlerini saptamakta olduğu gibi) regresyon yoluyla oluşturulan modele göre, bir hisse senedinin olması gereken beklenen getirisi ile gerçekteki beklene getirisi arasındaki farka bakılmıştır. Hesaplanan beklenen getiri, regresyon yoluyla hesaplanan doğrunun işaret ettiği getiriden ne kadar düşükse o kadar aşırı değerlenmiş demektir.

Sözgelimi, geçmiş yıl verilerine göre Akbank'ın 1994/1'in başındaki beklenen getirisi -0.080, betası 0.5870'dir. Aynı dönemde regresyon yoluyla hesaplanan menkul kıymet pazar doğrusunun denklemi ise

$$R_i = 0.4484 + 0.8906\beta_i \text{ idi.}$$

Regresyon ile bulunan eşitliğe göre betası 0.5870 olan Akbank'ın beklenen getirisinin, $R_{AKBNK} = 0.4484 + 0.8906 \times 0.5870 = 0.971$ olması gerekir. Bu

durumda Akbank, regresyonla bulunan doğrunun $(0.971 - (-0.080)) = 1.051$ kadar aşağısındadır; aşırı değerlenmiştir (Şekil:38).



Şekil 38: Aşırı değerlenmiş hisse senetlerinin tespiti.

Beklenti, aşırı değerlenmiş hisse senetlerinin getirisinin diğer hisse senetlerinin getirisinden daha az olmasıdır. Aşırı değerlenmiş hisse senetlerin elden çıkarılması (veya açığa satma) şeklinde stratejiler geliştirebilir.

Bahsedilen iki stratejiyle ve açığa da alım-satım yapıp "aşırı değerlenmiş hisse senetlerini satıp, ucuz kalmış hisse senetlerini almak" suretiyle getirinin maksimizasyonu mümkündür.

Dönemler itibariyle aşırı değerlenmiş hisse senetlerinden oluşan portföyler ve bunların takip eden aydaki getirileri tablo 24 de gösterilmiştir.

4.3. Borsanın Yönüne Bağlı Olarak Betalara Göre Portföy Oluşturma

Üçüncü portföy yine 10 hisse senedinden oluşturulmuştur. Portföy, borsanın yükseleceği bekleniyorsa betası en yüksek hisse senetlerinden, düşeceği bekleniyorsa betası en düşük hisse senetlerinden oluşturulmuştur. Yükseliş ve düşüşlerin tamamen öngörüldüğü varsayımıyla yatırım yapılmıştır.

Dönemler itibariyle borsanın yönüne yönelik beklentiler, bu beklentiler ve betalara göre oluşturulan portföyler ve bunların takip eden aydaki getirileri tablo 25 de gösterilmiştir.

4.4. Betası Bire Yakın Olan Hisse Senetlerinden Portföy Oluşturma

Dördüncü portföy her zaman betası 1 civarında olan hisse senetlerinden oluşturulmuştur.

Betası 1 olan hisse senetlerinden oluşturulan portföyler ve bunların takip eden aydaki getirileri tablo 26'da gösterilmiştir.

4.5. Beklenen Getirisi En Yüksek Hisse Senetlerinden Portföy Oluşturma

Beşinci portföyün oluşturulmasında ise her zaman beklenen getirisi en yüksek 10 hisse senedi alınmıştır.

Beklenen getirisi en yüksek olan hisse senetlerinden oluşturulan portföyler ve bunların takip eden aydaki getirileri tablo 27' de gösterilmiştir.

Portföylerin oluşturulduğu dönemler için tüm hisse senetlerinin getirilerinin aritmetik ortalaması, endeksin ortalama değişimi ve portföylerin ortalama getirileri aşağıdaki gibi bir tabloda özetlenebilir (Tablo:28).

Tablo 23: En ucuz hisse senetlerinden oluşturulan portföy (1. portföy).

Dönem Başı		Portföyün İçeriği							Portföyün Dönem İçi Ort. Getirisi		
94/01	DEMİR	EGBRA	ERCYS	IKTFN	OTOSN	PIMAS	PNSUT	SABAH	TELTS	THYAO	-2,168
94/02	DEMİR	EGBRA	ENKA	ERCYS	GOODY	IKTFN	OTOSN	PNSUT	SABAH	THYAO	-3,351
94/03	DEMİR	EGBRA	ERCYS	GOODY	IKTFN	OTOSN	PIMAS	PNSUT	SABAH	THYAO	-2,533
94/04	DEMİR	EGBRA	ERCYS	EREGL	GOODY	IKTFN	OTOSN	PIMAS	SABAH	THYAO	-1,187
94/05	DEMİR	EGBRA	ERCYS	GOODY	IKTFN	OTOSN	PIMAS	SABAH	SMENS	THYAO	-0,848
94/06	DEMİR	EGBRA	ERCYS	EREGL	IKTFN	OTOSN	PIMAS	PNUN	SABAH	THYAO	21,702
94/07	DEMİR	EGBRA	ERCYS	EREGL	GOR41	IKTFN	PIMAS	PNUN	SABAH	THYAO	6,073
94/08	AYC35	DEMİR	EMEK	ERCYS	GOR41	IKTFN	PIMAS	PNUN	SABAH	THYAO	8,205
94/09	ANACM	AYC35	DENCM	GOR41	IKTFN	OTOSN	PIMAS	PNUN	SABAH	THYAO	-1,319
94/10	ANACM	AYC35	DENCM	GOR41	GUBRF	IKTFN	PNUN	SABAH	THYAO	USAK	-1,982
94/11	ANACM	AYC35	DEMİR	DENCM	GENTS	GOR41	PNUN	SABAH	THYAO	USAK	0,417
94/12	ANACM	AYC35	DENCM	GOR41	GUBRF	IKTFN	PNSUT	PNUN	SABAH	THYAO	1,119
95/01	ANACM	AYC35	DENCM	EGGUB	GOR41	GUBRF	IKTFN	PNUN	SABAH	THYAO	-0,993
95/02	ANACM	AYC35	DEMİR	DENCM	GOR41	GUBRF	IKTFN	PNUN	SABAH	THYAO	1,072
95/03	ANACM	AYC35	DEMİR	DENCM	EGGUB	GOR41	GUBRF	IKTFN	SABAH	THYAO	3,768
95/04	ANACM	AYC35	DEMİR	DENCM	EGGUB	GOR41	GUBRF	OLMKS	PIMAS	THYAO	1,392
95/05	ANACM	AYC35	DEMİR	DENCM	EGGUB	GOR41	GUBRF	IKTFN	PNUN	THYAO	0,896
95/06	AYC35	DENCM	EGEEN	EGGUB	GENTS	GUBRF	PETKM	PNUN	THYAO	YASAS	-0,830
95/07	EGEEN	EGGUB	KLBMO	KOYTS	MRSHL	NTTUR	PETKM	PIMAS	PNUN	THYAO	2,984
95/08	DENCM	DOGUB	EGGUB	ENKA	KLBMO	NTTUR	PETKM	PIMAS	PNUN	THYAO	-2,254
95/09	DENCM	DOGUB	EGGUB	ENKA	KLBMO	KOYTS	NTTUR	PETKM	PIMAS	THYAO	-1,298
95/10	DENCM	DOGUB	EGGUB	ENKA	KOYTS	NTTUR	OTOSN	PETKM	PIMAS	THYAO	1,116
95/11	DENCM	DOGUB	EGGUB	ENKA	KOYTS	NTTUR	OTOSN	PETKM	PIMAS	THYAO	-5,067
95/12	DOGUB	EGEEN	EGGUB	ENKA	KOYTS	NTTUR	OTOSN	PETKM	PIMAS	THYAO	-1,386
96/01	DOGUB	EGGUB	ENKA	GOR41	KOYTS	NTTUR	PETKM	PIMAS	POLYL	THYAO	2,525
96/02	AYC35	DOGUB	EGGUB	ENKA	NTHOL	NTTUR	PETKM	PIMAS	POLYL	THYAO	4,417
96/03	DOGUB	EGGUB	ENKA	GOR41	KLBMO	NTHOL	NTTUR	PETKM	PIMAS	THYAO	0,005
96/04	DOGUB	ENKA	GOR41	KEN34	KLBMO	NTHOL	NTTUR	PETKM	PIMAS	THYAO	-0,916
96/05	DOGUB	ENKA	GOR41	KEN34	NTHOL	NTTUR	PEGPR	PETKM	PIMAS	THYAO	7,960
96/06	AYC35	DOGUB	ENKA	GOR41	KEN34	KEPEZ	KOYTS	NTTUR	PETKM	THYAO	3,421
96/07	DOGUB	ENKA	GOR41	KEN34	KEPEZ	KOYTS	NTHOL	NTTUR	PETKM	THYAO	-1,381
96/08	CUKEL	DOGUB	ENKA	GOR41	KEN34	KEPEZ	KOYTS	NTTUR	PETKM	THYAO	-1,611
96/09	AYC35	CUKEL	DOGUB	ENKA	GOR41	KEPEZ	KOYTS	NTTUR	PETKM	THYAO	0,681
96/10	AYC35	CUKEL	DOGUB	GOR41	KEPEZ	KLBMO	KOYTS	NTTUR	PETKM	THYAO	0,706
96/11	AYC35	CUKEL	DOGUB	GOR41	KEPEZ	KLBMO	KOYTS	NTTUR	PETKM	THYAO	0,997
96/12	AYC35	CUKEL	DOGUB	ENKA	GOR41	KEPEZ	KOYTS	NTTUR	PETKM	THYAO	
Ortalama										1,152	

Tablo 24: Aşırı değerlenmiş hisse senetlerinden oluşturulan portföy (2. portföy).

[illegible]

Tablo 28: Oluşturulan portföylerin ortalama aylık getirileri.

Portföyler	Özellikleri	Aylık Ortalama Getiriler (%)
Portföy 1	Ucuz kalmış HS	1.1524
Portföy 2	Aşırı değerlenmiş HS	1.4109
Portföy 3	Borsanın yönüne göre	1.3885
Portföy 4	Betası 1 civarında	1.6248
Portföy 5	Beklenen getirisi en büyük	0.8945
Endeks		0.3932
Tüm HS'nin ortalaması		1.1782

Tablodan da anlaşılacağı gibi, FVFM'ye göre ucuz hisse senetlerinden oluşturulan birinci portföy, pahalı hisse senetlerinden oluşturulan portföyden daha az getiri sağlamıştır. Hatta bu portföyün getirisi kullanılan tüm hisse senetlerinin ortalama getirisinden dahi az getiri sağlamıştır. Aşırı değerlenmiş hisse senetlerinden oluşturulan portföyün getirisinin daha az olması beklenirken, hem betası 1 civarında hem de ucuz hisse senetlerinden oluşturulan portföylerden daha fazla getiri sağlanmıştır. Bu durumda aşırı değerlenmiş senetleri satıp ucuz kalmış olanlara yatırım yapma stratejisi çalışmamaktadır.

Borsanın düşmesi bekleniyorsa betası küçük, yükselmesi bekleniyorsa betası büyük hisse senetlerine yatırım yapmak da etkisiz kalmaktadır. Çünkü bu şekilde oluşturulan portföyün getirisi ile diğer portföylerin getirileri arasında kayda değer bir fark bulunmamaktadır. Bu stratejinin etkisiz kalması, stratejinin yanlışlığından değil büyük olasılıkla betaların durağan olmamasından kaynaklanmaktadır. Hisse senedi özelliklerinin iyi belirlenip, betaları durağan olan hisse senetleriyle yapılacak yatırımların sürpriz yaratmayacağı düşünülmektedir.

Tüm hisse senetlerinin ve oluşturulan portföylerin ortalama getirisi endeksin ortalama getirisinin üzerindedir.

Sonuçlar ekin pazar hiotezinin zayıf formunu çağrıştırmaktadır. Zayıf tip etkin pazar hipotezine göre geçmiş fiyat hareketleri, geleceğe yönelik fiyat hareketlerinin tahmin edilmesinde etkisiz kalmaktadır. Geçmiş fiyatlarla yapılan analizler ile olağanüstü kar sağlanamaz. Ancak İMKB'de geçmiş fiyat verileriyle cari fiyatların tahmin edilememesini manipülasyon yoluyla fiyatları etkileme veya oluşturmaya bağlamak daha mantıklı bir yaklaşımdır. Nitekim Hüseyin Cankurtaran tarafından yapılan bir çalışmada¹⁰, örnek olarak alınan 19 hisse senedinde en çok 4'lük açıklama gücüne ulaşılmış ve geçmiş fiyat değişimlerinin, gelecekteki fiyat değişimlerini açıklamadığı tesbit edilmiştir. Ancak hisse senetlerinin şimdiki ve geçmiş fiyatları arasında korelasyonun tesbit edilmemesinin Zayıf Form Etkinlik için gerekli fakat yeterli olmadığı belirtilerek kesin bir görüş bildirilmemiştir. Çalışmanın sonunda ise etkinliğin ön şartı olarak kabul edilen yeterli alıcı ve satıcının bulunmaması, hisse senetleriyle ilgili bilgilerin tam ve doğru olarak düşük maliyetle sağlanamaması, rasyonel yatırımcı davranışlarının olmaması ve gelişmiş kurumsal yapının bulunmaması nedenlerine dayanılarak İMKB'nin zayıf formda dahi etkin olmadığı ifade edilmiştir.

Ferhat ÖZÇAM, Ocak 1986- Ekim 1988 dönemini kapsamakla beraber, İMKB'de gelişmenin nitelik bakımdan değil nicelik bakımdan olmasından dolayı, söz konusu sonuçların bugün için de geçerli olduğunu belirtmektedir¹¹.

İMKB'de Selim M. ALPARSLAN tarafından aktif olarak işlem gören 15 hisse senediyle yapılan başka bir çalışmada¹², filtre testinin İMKB'nin zayıf form etkin olmadığını açık bir şekilde gösterdiği sonucuna varılmıştır.

¹⁰ ÖZÇAM, Ferhat: Teknik Analiz ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası, Naklen, CANKURTARAN, Hüseyin, *Menkul kıymet Piyasalarında Etkinlik ve Risk-Getiri Analizleri*, Sermaye Piyasası Kurulu Yeterlik Etüdü, 1989, s. 49-73.

¹¹ ÖZÇAM, Ferhat: a.g.e., s. 132.

¹² ÖZÇAM, Ferhat: a.g.e., Naklen, ALPARSLAN, Selim M., *Test of Weak Form Efficiency in Istanbul Stock Exchange*, yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Bilkent Üniversitesi, 1989.

SONUÇ

Bu güne kadar sermaye piyasalarında, başarılı ve etkili portföy seçimleri için pek çok yaklaşım geliştirilmiş, test edilmiş ve kullanılmıştır. Bunlardan MPT ve onun mantıksal uzantısı olan FVFM portföy yönetimine çok önemli yaklaşımlar kazandırmıştır.

Bu çalışmanın amacı FVFM'nin öne sürdüğü yaklaşımların İMKB'de ne kadar geçerli olduğunu, portföy oluşturmanın bu yaklaşımlara etkisini, portföy oluştururken nelere dikkat edilmesi gerektiğini, modelin portföy oluştururken nasıl kullanılabileceğini tespit etmek, ve sektörel analizler yapmaktır.

Önce hisse senetlerinin, sınai ve mali endeksin hesaplanmaya başlandığı tarih olan, Ocak 1991'den sonraki verileri kullanılarak, FVFM'nin öne sürdüğü risk-getiri ilişkisinin İMKB'de geçerli olup olmadığını tespit etmeye yönelik testler yapılmıştır.

Beklendiği gibi ampirik olarak elde edilen menkul kıymet pazar doğrusunun getiri eksenini kestiği nokta sıfırdan büyüktür ve endeks verilerinden hesaplanan risksiz faiz oranına çok yakındır.

FVFM'nin öne sürdüğü gibi İMKB'deki hisse senetlerinin sistematik riskleri (betaları) ile beklenen getirileri arasında doğrusal pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Yani beklendiği gibi risk primi pozitifdir. Ancak endeks verilerinden hesaplanan risk primi 0.124 iken regresyonla bulunan risk primi 0.6659 olarak hesaplanmıştır. Yani regresyonla bulunan doğru, endeks verileriyle hesaplanan doğrudan daha diktir. Başka bir deyişle hisse senetlerinin çoğunun risk primi endeksin işaret ettiğinden daha yüksektir. Yatırım yapılan varlıkların sistematik riskleri arttıkça, endeksin işaret ettiğinden daha fazla getiri elde etmek mümkündür.

Mali hisselerin menkul kıymet pazar doğrusundan sapmaları, sınai hisselerin sapmalarından çok daha fazladır. Bu durumda FVFM'ye göre sınai hisselerin mali hisselerle oranla daha doğru fiyatlandıklarını söylemek mümkündür. Ayrıca mali hisselerin risk primi sınai hisselerin risk priminden daha büyük çıkmıştır. Yani bu durum devam ettikçe, mali hisselerde bir birim daha fazla risk alınarak elde edilen getiri, sınai hisselerden daha fazladır.

Betaların durağan olması FVFM'nin öne sürdüğü ilişkilerin geçerli olması açısından çok önemlidir. Durağanlığın tesbiti amacıyla yapılan testlerin sonucunda portföydeki varlık sayısı arttıkça beta durağanlığının arttığı ancak tek tek hisse sentleri için betaların çok değişken olduğu görülmüştür. Yatırımcıların, tek hisse senedi almak yerine portföy oluşturdukları düşünülürse bu sonuç önemlidir.

1991-1996 dönemindeki verilerle hesaplanan betalar gözönünde bulundurulduğunda bankaların en risksiz, taş ve toprağa dayalı sanayinin en riskli olduğu söylenebilir.

İMKB'de FVFM kullanılarak yatırım yapıldığında nasıl sonuçlarla karşılaşılacağını tesbit etmek, portföy oluşturmada izlenmesi gereken stratejileri saptamak amacıyla FVFM'ye göre, her biri on hisse senedinden oluşan beş portföy oluşturulmuştur: En ucuz hisse senetlerinden, aşırı değerlenmiş hisse senetlerinden, borsanın yönü ve betalara göre, betası 1 olan hisse senetlerinden, beklenen getirisi en yüksek olan hisse senetlerinden oluşturulan portföyler.

Getiriler incelenip karşılaştırıldığında FVFM'nin öne sürdüğü yaklaşımları doğrulamak mümkün olmamıştır. FVFM'ye göre ucuz hisse senetlerinden oluşturulan portföy, pahalı hisse senetlerinden oluşturulan portföyden daha az getiri sağlamıştır. Hatta bu portföyün getirisi araştırmada kullanılan tüm hisse senetlerinin ortalama getirisinden daha az olmuştur. Aşırı değerlenmiş hisse senetlerinden oluşturulan portföyün getirisinin daha az olmasını beklerken, bu

portföy hem betası 1 civarında hem de ucuz hisse senetlerinden oluşturulan portföylerden daha fazla getiri sağlamıştır.

Borsa düşerken betası küçük, yükselirken betası büyük hisse senetlerine yatırım yapmak beklenen etkiyi sağlamamıştır. Bu stratejinin etkisiz kalması, stratejinin yanlışlığından değil büyük olasılıkla betaların durağan olmamasından kaynaklanmaktadır. Hisse senedi özelliklerinin iyi belirlenip, betaları durağan olan hisse senetleriyle yapılacak yatırımların sürpriz yaratmayacağı düşünülmektedir.

Portföylerin getirilerine bakıldığında İMKB'de geçmiş fiyat verileriyle cari fiyatların tahmin edilemediği sonucu çıkarılabilir. Etkin pazar hipotezinin zayıf formunu çağrıştıran bu sonuçların çıkmasında manipülasyon yoluyla fiyat oluşturmanın etkisi vardır.

KAYNAKÇA

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

AKSOY, Ahmet
1988 *Menkul Kıymet Yatırımlarının Analizi.*
Ankara:

BODIE, Z., A. KANE, A. J. MARCUS
1993 *Investments.*
ABD: Richard D. Irwin, Inc.

D'Ambrasio, Charles A.
1990 "Portfolio Management Basics"
J.L. MAGINN, D.L. TUTTLE (Ed.) *Managing
Investment Portfolios; A Dynamic Process*
ABD: Warren, Gorham & Lamont

ELTON, E. ve M. GRUBER
1995 *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis.*
New York, ABD: John Wiley & Sons Inc.

ERTUNA; İbrahim Özer
1991 *Yatırım ve Portföy Analizi.*
İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi

FRANCIS; J. Clark
1986 *Investments-Analysis and Management.*
ABD: Mac Graw-Hill International

FULLER, R. J., J. L. FARREL
1987 *Modern Investments and Security Analysis.*
ABD: Mac Graw-Hill Book Company.

HARRINGTON, Diana R.

- 1987 *Modern Portfolio Theory, the Capital Asset Pricing Model and Arbitrage Pricing Model, a User's Guide.*
New Jersey, ABD: Prentice-Hall Inc.

HAUGEN, Robert A.

- 1993 *Modern Investmet Theory.*
ABD: Prentice-Hall International, Inc.

KARAŞIN, Gültekin

- 1987 *Sermaye Piyasası Analizleri.*
Ankara: Sermaye Piyasası Kurulu

KOCAMAN, Berna.

- 1995 *Yatırım Teorisinde Modern Gelişmeler ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Bazı Değerlendirme ve Gözlemler.*
İstanbul: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası.

KURTAY, Selma

- 1992 *Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli ve Türkiye'deki Hisse Senetleri Üzerine Uygulaması 1988-1991.*
(Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Ankara: Gazi Üniversitesi.

MADURA, Jeff

- 1989 *Finacial Markets and Institutions*
ABD: West Publishing Company.

LEVY, H., M. SARNAT

- 1984 *Portfolio and Investment Selection: Theory and Practice.*
ABD: Prentice-Hall International, Inc.

MODIGLIANI, F., G. A. POGUE

- 1988 "Risk, Return and CAPM: Concepts and Evidence",
S. N. LEVINE (Ed.) *The Financial Analyst's Handbook*, ABD: Dow Jones-Irwin, 1139-1192.

ÖZÇAM, Ferhat

- 1996 *Teknik Analiza ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası*
Ankara: Sermaye Piyasası Kurulu.

REILLY, Frank K.

- 1985 *Investment Analysis and Portfolio Management*.
New York, ABD: The Dryden Press.

ROLL, Richard

- 1992 "A Critique of the Asset Pricing Theory's Tests;
Part I: On Past and Potential Testability of The
Theory"
G.W SCHWET, C.W. SMITH (Ed.) *Empirical
Research in Capital Markets*,
ABD: Mac Graw-Hill Book Company.

SHARPE, William T.

- 1978 *Investments*.
New Jersey, ABD: Prentice-Hall International, Inc.

TEVFİK, Gürman

- 1995 *Dünyada ve Türkiye'de Yatırım Fonları*.
Ankara: Türkiye İş Bankası Kültür yayınları.

TINIÇ, Seha, R. R. WEST

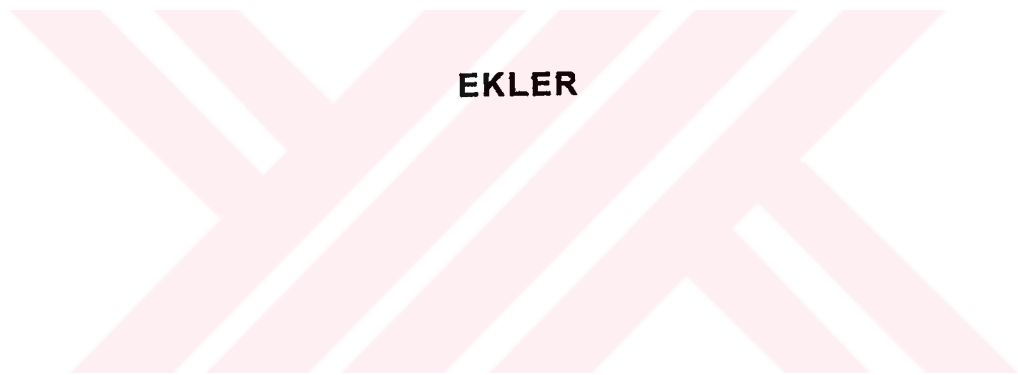
- 1979 *Investing in Securities; An Efficient Market
Approach*
ABD: Addison Wesley Publishing Co.

ÜNVAN, Hayal

- 1989 *Finansal Varlıkları Fiyatlandırma Modeli ve Türkiye
Üzerine Bir Deneme*
Ankara: Sermaye Piyasası Kurulu

- 1996 *İMKB Şirketleri Sermaye, Temettü ve Aylık Fiyat
Verileri*
İstanbul: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası.

- 1996 *Ağustos, Aralık Aylık Bültenleri*.
İstanbul: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası.



EK:1 Çalışmalarda kullanılan hisse senetleri

AKALT	AKAL TEKSTİL	KCYAT	KOÇ YATIRIM
AKBANK	AKBANK	KENT	KENT GIDA
AKSA	AKSA	KEPEZ	KEPEZ ELEKTRİK
ALARK	ALARKO HOLDİNG	KLBMO	KELEBEK MOBİLYA
ANACM	ANADOLU CAM	KONYA	KONYA ÇİMENTO
ARCLK	ARÇELİK	KORDS	KORDSA
ASELS	ASELSAN	KOYTS	KÖYTAŞ
ASLCIM	ASLAN ÇİMENTO	KUTPO	KÜTAHYA PORSELEN
AYCES	ALTINYUNUS ÇEŞME	MAALT	MARM.ALTINYUNUS
AYGAZ	AYGAZ	MAKTK	MAKİNA TAKIM
BAGFS	BAGFAŞ	MARET	MARET
BOLUC	BOLU ÇİMENTO	METAS	METAŞ
BRISA	BRISA	MMART	MARMARİS MARTI OTEL
CELHA	ÇELİK HALAT	MRDIN	MARDİN ÇİMENTO
CUKEL	ÇUKUROVA ELEKTRİK	MRSHL	MARSHALL BOYA
DEMİR	DEMİRBANK	NTHOL	NET HOLDİNG
DENCM	DENİZLİ CAM	NTTUR	NET TURİZM
DEVA	DEVA HOLDİNG	OKANT	OKAN TEKSTİL
DISBA	DIŞBANK	OLMKS	OLMUksA
DOGUB	DOĞUSAN	OTOSN	OTOSAN
DOKTS	DÖKTAŞ	PARSN	PARSAN
ECILC	ECZACIBAŞI İLAÇ	PEGPR	PEG PROFİLO
ECZYT	ECZACIBAŞI YATIRIM	PETKM	PETKİM
EGBRA	EGE BİRACILIK	PIMAS	PİMAŞ
EGEEN	EGE ENDÜSTRİ	PINSU	PINAR SU
EGGUB	EGE GÜBRE	PNET	PINAR ENTEGRE ET
EMEK	EMEK SİGORTA	PNSUT	PINAR SÜT
ENKA	ENKA HOLDİNG	PNUN	PINAR UN
ERCYS	ERCİYAS BİRACILIK	POLYL	POLYLEN
EREGL	EREĞLİ DEMİR ÇELİK	SABAH	SABAH YAYINCILIK
FENIS	FENİŞ ALÜMİNYUM	SARKY	SARKUYSAN
FINBN	FİNANSBANK	SIFAS	SİFAŞ
GARAN	GARANTİ BANKASI	SISE	T.ŞİŞE CAM
GENTS	GENTAŞ	SMENS	T.SIEMENS
GOODY	GOOD-YEAR	TBORG	T.TUBORG
GORBON	GORBON IŞIL	TEKST	TEKSTİLBANK
GUBRF	GÜBRE FABRİKALARI	TELTS	TELETAŞ
GUNEY	GÜNEY BİRACILIK	THYAO	TÜRK HAVA YOLLARI
HEKTS	HEKTAŞ	TRKCM	TRAKYA CAM
IKTFN	İKTİSAT FİN. KİRALAMA	TSKB	T.SINAI KALKINMA BANKASI
INTEM	İNTEMA	TUDDF	T.DEMİR DÖKÜM
ISCTR	İŞ BANKASI (C)	TUTUN	TÜTÜNBANK
ISTMP	İST.MOTOR PİSTON	UNYEC	ÜNYE ÇİMENTO
IZMDC	İZMİR DEMİR ÇELİK	USAK	UŞAK SERAMİK
IZOCM	İZOCAM	VESTL	VESTEL
KARTN	KARTONSAN	YASAS	YASAŞ
KAVOR	KAV	YKBNK	YAPI VE KREDİ BANK.
KCHOL	KOÇ HOLDİNG	YUNSA	YÜNSA

EK:2 Hisse senetlerinin aylık reel getirileri

AY	AKALT	AKBANK	AKSA	ALARK	ANACM	ARCLK	ASELS	ASL41	AYC35	AYGAZ	BAGFS	BOLUC
91/01	6,826	-3,087	9,815	6,755	3,607	10,659	2,934	8,498	-0,826	6,420	4,194	3,211
91/02	-0,528	-1,787	-1,807	3,094	1,126	5,242	20,505	29,110	-0,843	7,495	1,047	3,037
91/03	-4,009	-2,593	-4,671	-0,823	-3,281	-1,693	-6,333	-5,607	-5,248	3,602	-3,035	-3,498
91/04	-3,143	2,143	-3,238	-4,122	-5,005	-3,320	-3,793	-6,678	-0,857	-5,033	-4,647	-4,967
91/05	0,220	-3,927	3,488	1,051	-3,805	4,351	0,926	7,604	1,683	4,143	-2,111	1,589
91/06	-1,938	-4,125	-3,445	1,468	-1,418	4,174	-0,688	0,671	-16,313	3,942	-1,790	-1,613
91/07	-12,273	-5,727	-11,194	-10,724	-12,455	-0,636	-3,936	-9,727	-7,248	-5,915	-18,153	-14,887
91/08	-0,439	-4,551	6,154	0,461	-4,967	-0,454	2,648	-1,228	-0,813	2,008	1,264	4,171
91/09	-1,960	-1,480	-5,153	-1,521	-1,602	-2,651	-3,090	-5,022	-0,840	-2,938	-2,440	-2,524
91/10	-1,661	-0,669	4,773	-4,875	-0,008	-1,538	-1,436	-2,360	-0,835	-0,835	-0,835	-3,103
91/11	11,000	0,273	3,303	17,364	4,377	8,071	7,072	8,735	11,303	5,700	5,242	15,711
91/12	-5,074	-1,926	-0,043	0,574	-2,187	1,949	-1,546	-1,432	-0,815	-1,072	3,300	-0,815
92/01	0,429	-1,179	0,339	4,073	1,946	0,829	2,881	1,450	-0,911	-0,156	-0,708	-0,379
92/02	-4,443	-2,803	-4,000	-7,834	-4,313	-4,756	-7,614	-3,072	-10,217	-4,242	-5,208	-5,888
92/03	3,643	0,071	1,508	5,968	0,552	0,454	0,642	-5,521	-0,821	2,106	-0,280	2,978
92/04	1,000	-1,250	-3,827	-4,052	6,393	-3,083	-4,159	-4,321	-0,750	-2,722	-3,691	-6,452
92/05	-8,778	-12,667	-11,556	-14,454	-12,790	-10,131	-13,115	-9,704	2,333	-11,026	-9,704	-8,020
92/06	52,333	7,148	31,179	24,719	63,233	29,591	24,993	16,271	-0,259	21,527	17,519	25,082
92/07	-1,000	-7,667	9,796	-4,870	5,425	-1,442	-0,608	2,051	-0,608	-2,985	3,187	-8,612
92/08	6,925	-1,566	-0,020	-1,456	-2,698	-1,837	-3,257	-1,710	-2,009	-0,507	-3,586	-0,811
92/09	0,911	2,949	2,891	-1,147	-0,873	-1,458	4,819	-1,297	-0,944	-2,490	-3,069	-2,760
92/10	-0,338	-1,530	-2,959	-0,722	-4,792	-2,463	-2,231	-2,694	3,949	-1,349	-1,498	-0,868
92/11	-4,077	2,462	-0,006	-3,107	-1,314	-1,335	5,182	-0,038	-2,090	-1,171	2,077	0,028
92/12	2,373	2,373	0,205	-1,057	-2,444	0,802	-0,458	5,728	1,823	-0,388	-0,759	0,245
93/01	0,301	5,341	1,351	-1,854	0,271	-0,579	-0,837	5,322	-0,837	-0,591	1,283	-0,187
93/02	5,429	2,829	2,508	4,655	1,838	4,480	3,808	-0,429	7,531	3,976	3,643	5,360
93/03	1,759	-1,517	-1,813	-1,883	-0,828	-1,866	1,539	-0,457	3,909	-1,436	4,212	-1,320
93/04	3,667	16,333	3,465	2,121	0,457	10,476	2,670	-0,778	-1,161	4,100	19,328	0,529
93/05	-2,042	-3,917	-1,918	2,013	0,434	2,293	-0,792	9,625	-0,426	1,285	1,292	2,738
93/06	9,492	15,066	9,632	15,999	11,471	10,523	5,690	14,858	70,555	4,480	6,779	19,364
93/07	1,241	-3,931	-3,039	-0,053	-1,527	-2,003	-4,276	-4,454	-5,513	-2,743	-2,903	-3,206
93/08	0,647	1,824	0,770	6,319	22,102	2,679	8,794	-1,851	-6,032	-0,111	7,904	4,255
93/09	4,345	2,448	5,154	5,601	2,374	3,208	4,920	1,397	-2,154	3,366	3,066	7,319
93/10	3,960	0,440	-3,022	1,728	2,244	4,126	-2,973	4,189	-5,007	-2,753	-1,893	-4,780
93/11	2,243	0,216	2,217	7,186	0,364	-1,398	4,073	1,845	5,226	2,805	4,274	6,494
93/12	-0,294	3,000	-1,773	8,647	0,978	0,525	6,526	2,304	7,688	9,210	2,717	8,285
94/01	-0,829	0,197	-0,064	1,206	6,707	0,947	-3,219	-1,158	-3,271	-3,937	-4,856	-0,196
94/02	-6,083	-1,221	-1,679	-2,770	-5,224	-1,279	-5,448	-3,598	-2,547	-2,731	-6,414	-5,526
94/03	-3,420	0,401	-1,657	-6,425	-1,679	-2,581	-1,415	-1,534	-1,122	-1,722	-2,650	-2,636
94/04	-0,966	-0,193	1,844	-0,508	-1,739	-0,824	-0,817	-2,256	-2,210	-1,399	-0,876	0,174
94/05	0,905	0,429	-1,075	3,857	-2,409	1,455	-1,067	-1,116	-2,568	0,813	0,850	-0,778
94/06	24,833	21,083	0,932	16,639	41,083	-3,985	22,234	25,932	7,429	10,289	18,861	31,434
94/07	6,391	-5,783	3,249	-1,090	17,551	-1,531	7,462	17,928	47,121	4,870	-3,859	9,870
94/08	-3,388	-3,090	-1,183	5,811	22,126	10,153	10,541	-5,776	4,562	1,371	6,639	5,397
94/09	-2,781	-1,959	3,583	0,688	0,279	-0,092	-0,088	4,831	-2,344	0,027	1,480	0,360
94/10	-1,326	-1,652	-1,109	-2,734	-1,318	-1,409	-2,541	-1,123	-1,879	-2,747	-1,284	-1,960
94/11	1,303	0,576	0,853	2,337	0,605	0,030	3,587	1,493	4,374	2,152	-0,273	0,223
94/12	-1,241	3,578	-1,740	-0,102	-3,070	-1,720	-2,548	-2,413	11,794	-1,872	-1,310	-1,884
95/01	-1,928	-2,031	-0,302	-1,522	-2,827	-2,237	-2,830	-2,271	-5,968	-2,086	-1,406	-1,084
95/02	1,000	-0,571	0,182	2,599	1,722	-1,021	1,184	1,341	-2,444	0,385	4,801	-1,122
95/03	14,167	3,500	4,534	3,712	3,088	1,686	3,333	-0,139	5,119	20,278	6,143	2,940
95/04	-1,155	-1,155	-1,242	-4,484	3,873	2,052	7,503	3,496	1,399	3,806	1,442	1,302
95/05	-1,278	0,389	3,664	-4,056	-5,742	1,642	3,444	-0,722	-3,213	5,738	-1,913	-4,101
95/06	3,407	-2,695	-4,513	5,502	2,330	1,333	1,992	-5,958	0,208	0,618	6,928	0,904
95/07	0,622	3,595	1,349	0,365	-1,460	0,772	0,142	3,274	-0,392	0,253	1,907	1,917
95/08	-5,651	-2,163	-4,920	1,273	-7,873	-2,271	-3,674	-6,019	-0,193	-2,399	-1,078	-5,269
95/09	-0,860	-0,301	-0,455	-1,201	-1,000	-0,293	-2,109	-0,277	-2,040	-2,180	-1,193	-1,280
95/10	1,833	0,167	2,626	-0,833	8,170	0,898	-0,507	1,167	2,237	9,236	2,825	-0,318
95/11	-2,569	-1,196	-2,029	-0,314	-4,608	-7,955	-4,575	-6,546	-3,636	-6,406	-3,549	-2,569
95/12	-1,196	-3,353	4,098	3,022	-2,256	-2,619	1,063	1,870	-2,332	-0,804	-3,312	-3,174
96/01	0,617	3,642	3,212	-0,697	1,886	2,349	2,128	-0,635	4,565	1,713	1,090	0,716
96/02	1,554	1,104	-0,837	1,114	5,362	1,164	0,789	2,541	3,597	-0,837	2,415	7,030
96/03	1,596	1,073	-1,121	-1,841	-3,079	3,078	-1,278	17,255	3,638	2,973	-2,131	0,328
96/04	-2,822	3,033	-0,194	-0,423	-1,716	-1,767	-2,927	-1,487	0,015	-1,253	-2,339	-1,516
96/05	-3,936	-0,599	0,767	1,914	-1,566	1,032	-1,790	-4,217	-2,019	-2,735	-2,347	-4,000
96/06	5,637	2,056	2,414	-2,045	6,479	5,010	3,009	10,356	6,977	1,898	4,463	9,420
96/07	-5,821	-7,219	-3,814	-3,256	-4,011	-4,741	-4,741	-0,692	-1,347	-2,107	-6,224	-4,001
96/08	4,294	1,366	-1,420	-1,840	5,202	2,333	2,333	-2,016	11,494	0,780	-1,845	1,689
96/09	1,396	0,371	2,687	-2,014	0,414	2,890	-0,258	0,529	-0,475	3,781	-0,409	0,441
96/10	1,447	2,714	-4,911	5,095	-3,055	-1,006	2,714	3,607	-3,070	0,967	-0,857	0,543
96/11	-0,837	-1,183	0,083	-1,077	0,345	-0,666	3,715	3,550	3,499	-0,224	2,827	-0,837

EK:2 Hisse senetlerinin aylık reel getirileri

(Devam)

AY	BRISA	CELHA	CUKEL	DEMIR	DENCM	DEVA	DISBA	DOGUB	DOKTS	ECILC	ECZYT	EGBRA
91/01	3,293	11,971	3,729	1,410	1,348	2,143	-0,299	2,518	21,755	5,011	17,635	6,497
91/02	1,838	1,811	2,129	-0,643	12,572	4,735	1,937	2,205	3,302	5,699	0,975	4,018
91/03	-2,432	-3,375	-1,947	-1,929	-1,177	-1,844	-1,855	4,439	-2,298	-3,132	-1,738	-1,825
91/04	-3,514	-4,429	-4,973	-2,762	-5,216	-4,997	-3,238	-4,726	-4,320	-4,786	-5,532	-1,143
91/05	-0,756	-0,403	2,148	0,986	4,340	2,047	-2,220	-0,059	9,000	6,393	9,791	6,213
91/06	1,290	-4,259	-5,608	0,701	-1,073	-0,413	-3,347	-0,688	3,922	-0,271	0,492	-2,176
91/07	-6,697	-8,982	-8,884	-2,184	-10,636	-14,332	-10,784	-13,768	-12,465	-5,687	-4,677	-2,879
91/08	-4,551	1,573	7,910	-1,436	-1,981	2,692	-0,813	5,688	4,861	-1,718	-1,592	-1,153
91/09	-3,697	-2,048	-2,004	-0,840	-5,320	-3,928	-2,905	-1,459	-2,593	-4,908	-2,231	-3,210
91/10	-0,475	-4,208	-5,210	-1,120	-0,376	0,603	-1,447	-2,212	-0,326	-1,962	-3,393	1,681
91/11	3,824	4,310	7,667	-0,712	-0,327	14,455	3,378	-0,267	8,815	11,599	7,633	7,758
91/12	1,382	0,667	-1,825	-0,815	-1,789	-0,010	2,079	0,275	1,895	-0,546	2,390	2,509
92/01	1,930	-0,084	0,291	-0,167	2,562	-0,353	1,020	3,058	1,369	0,620	1,182	-0,134
92/02	-7,054	-5,004	-3,892	-7,141	-5,098	-6,622	-3,750	-6,195	-6,115	-6,234	-6,763	-0,016
92/03	3,808	3,643	2,527	-3,054	-2,752	1,343	-1,208	-0,821	3,643	3,724	2,298	0,029
92/04	-6,191	-0,750	-0,311	1,929	-3,023	-8,520	-3,429	-2,893	-1,930	-7,996	-5,494	3,795
92/05	-8,991	-4,485	-4,276	5,111	-7,852	-8,070	-9,333	-12,597	-6,938	-6,113	-9,586	8,103
92/06	19,943	32,838	31,291	13,209	8,288	9,842	-2,023	17,519	20,438	6,475	9,842	36,778
92/07	-2,709	-0,031	1,666	-0,608	-7,369	-4,343	-2,521	-4,403	-3,763	-9,072	-9,011	2,957
92/08	-0,811	-4,366	-0,294	-0,811	-2,384	-4,287	-0,328	-2,159	-3,406	-0,086	-1,497	-0,418
92/09	1,771	-1,783	-0,703	-0,873	0,285	-0,873	1,038	0,262	-2,534	-2,131	-3,036	-0,821
92/10	-0,040	-0,613	-1,913	-0,358	-1,971	-2,149	3,164	-1,419	-3,737	-3,589	-2,523	-2,149
92/11	-0,808	-1,896	1,390	-0,452	3,563	4,687	-1,449	-1,644	0,420	2,840	2,939	0,223
92/12	-0,050	3,096	-1,068	-2,687	-0,759	-1,428	0,072	-5,140	3,096	-0,410	-0,497	1,283
93/01	-0,605	3,929	3,597	1,283	6,269	-1,302	1,602	-2,644	3,648	-0,837	-3,110	0,941
93/02	13,012	3,464	5,009	2,842	-1,190	5,481	9,272	7,661	9,676	5,301	5,875	4,209
93/03	1,635	1,212	-0,636	0,101	-0,102	-1,952	-1,466	-2,581	-0,828	0,640	-4,589	-0,638
93/04	-3,478	14,607	-3,220	41,444	10,670	4,390	16,316	11,382	7,644	1,837	9,041	13,232
93/05	3,028	2,049	2,552	-1,151	16,222	0,781	6,908	8,228	-0,348	-0,792	0,687	0,042
93/06	11,565	4,109	9,269	3,354	15,872	12,558	-3,274	-4,160	4,792	3,300	5,253	-1,950
93/07	-2,331	-5,373	-0,476	4,830	1,065	1,112	1,253	25,034	-4,214	-3,480	-5,226	-0,362
93/08	8,092	3,883	0,770	-1,318	6,217	0,822	4,303	3,493	2,895	3,941	3,103	-2,003
93/09	1,284	7,704	-0,476	6,027	2,095	4,799	6,811	6,959	1,162	3,483	6,272	1,088
93/10	-2,585	-6,578	-2,440	-2,633	1,943	-1,094	-1,401	-3,329	-2,219	-2,240	-4,573	-2,040
93/11	3,823	2,695	6,342	5,879	9,812	3,930	4,049	6,248	2,450	2,837	5,011	-1,047
93/12	9,930	6,745	2,304	10,594	2,886	1,196	0,490	4,103	4,583	2,904	12,070	3,425
94/01	3,801	7,222	-4,336	-2,022	-1,339	4,525	0,036	-5,469	-2,306	-0,750	-3,175	-4,407
94/02	-5,545	-4,941	-2,315	-8,003	-6,431	-5,523	-7,546	-7,064	-2,084	2,129	-4,531	4,960
94/03	-2,600	0,133	1,251	-4,113	-0,715	-1,462	-5,119	-1,722	-3,768	-6,292	-5,407	-1,363
94/04	-1,335	-2,278	-2,386	-1,955	2,743	-2,370	-1,387	-2,687	-1,190	-2,370	-1,011	0,378
94/05	2,414	-0,333	-4,358	1,254	-1,198	-3,127	-0,039	-0,905	2,587	-3,389	-2,048	-3,490
94/06	23,293	8,064	20,250	31,708	55,634	14,815	10,825	21,774	14,661	28,308	26,056	19,417
94/07	15,584	22,533	13,428	12,295	4,723	5,646	9,593	11,167	14,963	2,097	11,609	8,248
94/08	7,383	-3,138	-5,374	7,735	19,798	16,711	5,630	34,373	-5,415	9,631	18,422	8,019
94/09	2,506	2,486	0,104	-0,166	2,464	1,300	2,699	-3,099	-2,361	-1,841	-2,298	-2,054
94/10	-2,322	-2,224	-3,400	2,615	-2,141	-3,095	-1,435	-4,051	-2,226	-2,062	-3,088	-2,786
94/11	1,141	4,204	2,065	-2,505	-0,407	6,517	1,633	3,695	-1,121	6,227	1,707	-0,166
94/12	-2,757	-2,157	0,921	0,648	-2,386	-0,499	-1,514	2,586	-1,125	-1,403	-1,277	-1,995
95/01	-2,166	-3,867	-1,309	-1,000	-0,750	-2,835	-2,042	-4,077	-2,615	-2,186	-2,420	-1,738
95/02	2,652	1,864	-1,899	4,006	0,753	2,775	0,750	3,538	-0,857	4,523	3,143	1,365
95/03	10,270	3,833	1,695	2,606	10,116	18,536	13,212	14,265	8,333	9,230	8,976	7,821
95/04	2,525	-0,118	11,634	8,131	1,093	6,519	-1,034	-4,290	0,155	0,067	0,934	-0,845
95/05	0,270	7,570	-6,353	-5,583	7,508	-2,605	1,678	1,041	-2,827	2,056	10,716	9,475
95/06	0,508	-4,168	13,128	-0,319	3,213	1,188	2,421	-0,155	1,540	1,736	-3,486	-1,917
95/07	2,423	1,003	2,852	-0,730	0,656	1,134	5,745	3,245	6,368	6,664	-0,730	-2,809
95/08	-2,156	-5,250	-4,726	-3,326	-6,440	-8,644	-3,997	-5,836	-5,419	-7,279	-6,476	-2,221
95/09	-2,414	-2,736	-4,912	-1,803	-1,762	-3,897	-4,018	0,516	-1,559	-3,839	-3,219	-1,645
95/10	0,952	5,776	6,136	-1,637	-2,557	-0,500	-1,181	0,410	-1,360	0,931	0,857	-0,833
95/11	-2,701	0,164	14,782	-5,272	-9,132	-5,418	-4,976	-2,710	-3,361	-4,976	-1,320	-4,027
95/12	0,246	-1,957	1,437	3,375	-1,669	-2,061	-1,069	-3,217	-1,294	-2,129	-1,334	6,589
96/01	1,967	1,338	-2,431	0,310	4,151	0,735	1,144	1,893	0,758	2,560	9,533	0,284
96/02	1,302	4,140	4,583	8,003	1,568	3,180	8,032	4,954	4,344	1,436	-3,042	0,892
96/03	1,686	-1,719	-3,354	1,997	-1,776	1,980	-0,662	0,106	0,279	4,048	3,166	-0,863
96/04	0,800	-2,270	1,202	-2,288	-2,015	-3,299	-1,744	-1,330	-2,255	-2,369	-3,587	-0,423
96/05	-1,485	-2,769	4,251	-0,228	-5,181	-2,291	-2,875	82,060	-0,114	-2,908	-5,917	3,382
96/06	5,451	6,623	6,756	2,611	5,787	1,130	2,202	0,288	3,044	6,222	4,355	3,066
96/07	-4,422	-3,848	-0,226	-2,341	-4,936	-3,256	-4,111	-0,692	-5,744	-2,011	-3,678	-6,026
96/08	4,394	0,806	-0,811	-0,811	-0,560	-2,312	-1,485	-0,811	-3,507	0,878	-0,502	-3,855
96/09	1,813	-1,048	-0,396	1,439	0,547	-0,474	1,957	12,177	0,256	0,397	1,840	-0,266
96/10	-0,529	1,619	0,799	0,314	6,888	-0,513	0,705	-0,318	2,055	1,132	0,904	0,730
96/11	-0,655	2,489	4,547	1,380	3,482	3,562	0,995	-1,576	5,719	2,053	-0,837	-2,734

EK:2 Hisse senetlerinin aylık reel getirileri

(Devam)

AY	EGEEN	EGGUB	EMEK	ENKA	ERCYS	EREGL	FENIS	FINBN	GARAN	GENTS	GOODY	GOR41
91/01	5,247	1,524	-7,117	2,314	1,725	5,247	-0,826	0,784	2,155	9,319	0,416	2,020
91/02	7,031	2,907	4,407	27,874	7,672	-0,287	0,803	11,169	1,846	8,275	0,732	1,372
91/03	-3,252	-3,546	-0,823	-1,560	-5,164	-4,242	-0,345	-5,248	-0,420	-1,295	1,144	-1,550
91/04	-4,364	-3,779	-2,643	-3,839	-2,286	-3,326	-0,293	-3,238	-4,939	-2,423	-2,675	-1,265
91/05	0,713	-1,453	2,728	-1,828	-3,466	-2,355	-0,139	-3,008	-2,585	-7,510	3,817	-2,908
91/06	-3,528	1,151	-0,688	0,031	4,391	-2,880	-0,302	0,901	1,002	4,632	-0,688	-4,216
91/07	-16,221	-10,737	-3,080	-9,217	-6,306	1,422	-0,193	-1,809	-7,163	-9,231	-5,102	-11,876
91/08	-0,813	0,625	-0,308	-0,813	0,931	7,865	-0,588	-1,748	-3,150	-1,703	1,056	-2,289
91/09	-1,507	-3,126	-7,339	-2,487	-2,401	-1,425	-0,845	-0,840	-2,554	-0,360	-4,331	-2,897
91/10	-0,835	-1,523	-1,736	6,650	7,765	-4,182	-0,835	0,035	1,810	-4,140	1,664	-0,293
91/11	2,344	1,553	17,364	5,085	14,131	12,746	-1,636	5,545	8,586	2,591	22,873	10,503
91/12	3,986	-0,815	4,883	0,275	-1,041	-1,488	0,728	2,386	3,815	-2,277	-1,302	-2,107
92/01	0,140	2,180	-0,648	3,223	0,522	-0,911	-0,453	0,311	-2,047	3,681	-0,066	4,670
92/02	-4,719	-4,583	-2,710	-7,061	-3,975	-5,321	-0,436	-3,143	-2,544	-7,950	-3,265	-7,646
92/03	-0,206	-0,821	-0,821	5,738	1,998	-0,358	-0,396	0,667	-0,134	-0,226	5,907	1,058
92/04	4,250	-5,380	-1,556	-4,854	0,386	-4,547	-3,657	-3,635	-5,098	4,089	0,171	-5,355
92/05	-11,247	-10,545	-0,444	-8,381	3,179	7,089	-6,292	-6,483	-3,368	-12,456	-13,176	-6,192
92/06	17,621	12,086	7,188	24,432	14,858	29,591	25,885	-2,066	5,914	9,958	38,279	11,137
92/07	13,336	-0,608	0,618	-4,897	10,400	-3,945	1,950	-10,412	6,431	8,899	2,878	-1,915
92/08	-2,527	-1,710	-0,811	0,513	7,201	-2,566	0,344	4,849	0,009	-4,953	-0,811	4,068
92/09	-3,420	-1,510	0,506	0,172	-1,730	-2,832	0,094	2,394	2,843	-1,032	-0,665	2,775
92/10	-2,523	-1,565	-0,868	-3,690	-2,931	-2,674	-1,358	-2,219	0,841	-0,377	-2,304	0,015
92/11	0,566	1,329	2,397	2,397	-1,833	-1,145	0,117	-2,119	1,940	-0,808	-0,288	-2,410
92/12	5,667	12,494	-1,562	1,823	5,011	-0,759	5,781	2,180	-1,964	7,847	2,729	-1,854
93/01	1,302	-0,942	-1,398	1,523	1,749	-3,886	-0,107	-1,368	6,009	3,656	1,218	2,647
93/02	5,408	10,310	-0,821	-1,324	0,929	7,224	1,675	4,997	9,099	-1,926	3,643	0,579
93/03	8,982	7,276	-1,443	-0,578	-1,751	-4,224	0,148	3,556	2,680	-1,207	-1,531	0,113
93/04	4,839	32,329	0,045	1,444	13,059	7,189	0,413	10,634	14,105	1,469	3,667	2,670
93/05	6,518	4,764	-4,512	4,890	2,842	-3,396	-0,085	-0,048	-0,792	11,963	-0,792	11,024
93/06	14,444	6,230	17,147	11,707	-1,646	22,747	0,386	6,677	6,894	25,474	7,221	9,870
93/07	-2,284	-0,828	-3,984	-0,508	-3,467	-2,675	-0,549	1,844	-1,135	-1,799	2,775	0,499
93/08	-0,879	0,770	9,377	5,225	0,709	5,196	-0,018	3,539	9,503	8,050	-1,927	-3,454
93/09	2,537	4,450	9,482	10,467	-1,898	11,278	-1,623	13,570	4,301	1,825	2,755	-3,052
93/10	-3,087	-2,090	-5,025	-0,526	-0,450	-1,640	0,450	-4,256	1,892	-2,516	3,547	0,938
93/11	4,019	4,174	8,989	2,254	-1,187	14,427	-0,461	2,417	-2,273	4,311	2,727	25,036
93/12	3,086	3,302	9,157	-0,397	4,974	-3,670	3,327	1,128	1,424	3,308	6,294	-2,445
94/01	-4,301	-5,867	-3,581	8,375	-4,348	2,060	-5,261	-3,557	-5,121	-0,829	-0,303	2,327
94/02	-6,479	-6,332	-6,359	0,657	0,611	-7,147	-4,094	-7,463	-2,899	-4,875	-3,033	-5,625
94/03	-5,523	-4,338	-1,892	-2,214	-2,673	0,897	0,742	2,909	-2,246	1,414	-3,703	-7,474
94/04	-0,798	-1,272	-1,149	-0,900	0,438	-1,212	-0,966	-1,960	0,264	-0,382	-1,399	-1,801
94/05	-3,853	0,365	-2,150	1,110	1,680	-0,529	-3,524	-2,441	-1,358	-2,668	-1,554	2,860
94/06	19,532	20,658	28,315	-8,520	14,298	33,699	24,560	39,481	8,792	35,402	11,104	75,806
94/07	14,602	17,605	33,251	-5,680	15,453	-12,039	21,408	11,370	12,744	14,281	13,928	7,107
94/08	18,341	18,466	0,898	-0,023	3,064	10,000	4,842	3,891	9,560	9,611	2,497	20,194
94/09	-3,314	0,718	-1,327	-0,863	0,035	-0,597	0,638	2,242	-2,137	4,468	-0,421	-4,348
94/10	-3,449	-2,391	-1,082	-0,650	-3,065	0,558	-0,771	0,054	0,084	-2,621	-1,740	-2,630
94/11	0,986	2,354	2,368	-1,933	1,685	-0,166	-0,479	-0,532	0,405	-0,387	1,997	-1,143
94/12	1,129	2,925	-1,049	2,563	-2,027	-1,214	1,492	-1,497	-0,367	-2,131	-0,880	6,505
95/01	-0,750	-1,515	-3,253	-1,851	-2,344	-0,161	-2,226	-2,569	-1,423	-2,989	-1,674	-2,186
95/02	19,062	2,486	1,788	-0,566	2,933	2,190	3,443	-0,396	-1,625	1,481	3,270	-2,952
95/03	7,990	4,339	4,115	6,167	6,156	4,112	3,415	14,922	9,015	7,500	8,362	4,375
95/04	4,224	10,987	1,023	-0,845	4,088	3,097	-1,087	6,416	-4,444	2,224	5,357	-0,660
95/05	-0,722	5,497	-2,514	-1,896	3,109	-5,227	-6,454	-1,201	-0,076	2,901	2,232	-3,663
95/06	-1,545	-4,535	2,846	6,318	2,446	-2,046	0,695	-0,066	3,037	1,295	-2,921	10,044
95/07	9,355	-0,359	-1,293	22,342	-1,441	6,383	5,507	-2,128	0,622	1,727	1,844	13,459
95/08	-2,284	-5,481	-4,904	12,566	-4,224	-2,382	7,953	-5,419	-8,150	-1,930	-5,823	5,332
95/09	-2,812	-3,705	1,548	-3,942	-1,304	-2,321	-2,862	-2,926	-3,300	-0,517	-2,220	6,405
95/10	1,419	0,940	-2,454	-2,101	0,260	-0,556	8,176	-0,907	5,270	1,548	4,038	-2,557
95/11	-5,006	-1,181	-6,535	-7,032	-2,916	-4,500	-3,900	-5,356	-4,240	-4,174	-4,772	-6,347
95/12	-2,586	-3,687	-0,378	-1,588	-1,142	-0,606	-2,438	1,704	4,588	-3,764	-1,682	-2,246
96/01	2,416	-0,443	1,640	1,942	0,671	1,886	0,230	0,638	0,075	3,080	1,743	0,521
96/02	5,260	6,131	3,297	5,615	4,090	1,703	5,136	7,293	0,034	6,131	5,386	9,438
96/03	-0,863	-1,285	4,505	-2,887	-0,863	0,803	-0,250	0,768	0,994	1,877	-0,618	0,303
96/04	-2,829	-3,149	-1,921	1,500	1,888	-1,024	-3,092	-3,541	5,751	-1,763	0,999	4,488
96/05	-0,606	-2,402	-0,209	0,530	-4,407	-0,121	-2,705	-3,138	-3,067	-1,566	-1,755	7,705
96/06	0,194	0,570	3,547	0,740	3,004	3,371	4,609	4,551	9,909	3,792	4,151	-1,246
96/07	-3,638	-2,402	-5,262	-0,077	-2,347	-5,764	-4,864	-4,825	-11,132	-2,677	-5,285	1,083
96/08	0,521	-0,145	-1,689	-0,441	-0,811	-0,563	-2,106	-0,811	-3,871	-0,161	3,161	-2,527
96/09	-1,348	0,185	0,075	-1,723	0,357	3,481	0,268	1,241	4,283	0,498	1,347	-1,606
96/10	-1,669	-2,073	0,785	1,475	-1,008	1,091	-1,697	0,225	1,380	1,184	-0,134	5,308
96/11	13,072	1,242	-1,843	4,012	-0,491	3,860	0,518	0,766	0,518	0,614	0,730	0,836

EK:2 Hisse senetlerinin aylık reel getirileri

(Devam)

AY	GUBRF	GUNEY	HEKTS	IKTFN	INTEM	ISCTR	ISTMP	IZMDC	IZOCM	KARTN	KAVOR	KCHOL
91/01	4,971	3,218	3,884	4,971	13,667	2,327	-0,826	12,473	10,564	0,606	13,626	6,532
91/02	3,751	10,151	8,580	0,729	17,053	7,947	1,913	20,155	3,178	2,923	0,369	1,286
91/03	-1,965	-1,216	-3,455	-3,639	-3,836	-4,785	-5,719	-5,880	-3,523	0,109	-2,719	-2,509
91/04	-4,305	-3,130	-5,685	-2,402	-4,703	-4,128	-1,361	-4,286	-2,571	-3,238	-5,429	-3,113
91/05	-1,865	1,881	-0,756	0,722	7,802	-8,886	-1,351	-0,114	7,354	-1,793	0,679	0,006
91/06	-0,688	0,075	-0,008	-2,473	1,342	-2,250	-0,688	0,114	1,886	-0,688	7,125	3,087
91/07	-10,160	-13,190	-13,015	-5,044	-8,175	-12,430	-4,273	-1,773	-8,542	-4,589	-10,172	0,686
91/08	-0,210	2,422	-2,019	1,264	1,200	-2,495	-1,332	-2,622	-3,150	-1,725	-2,389	-2,125
91/09	-2,840	-2,414	-1,392	-3,840	-3,107	-3,047	-4,497	-1,983	-2,364	0,391	-0,493	-2,953
91/10	-0,244	3,072	-2,081	-0,199	-2,461	-0,174	-4,508	-4,013	2,935	-0,835	-2,724	-1,194
91/11	1,690	15,225	2,818	1,875	16,041	6,175	11,303	6,108	9,571	4,810	3,581	8,071
91/12	-0,254	0,632	0,420	3,032	-1,514	0,214	-5,048	-0,176	9,286	0,869	4,476	-0,262
92/01	1,715	2,324	2,996	0,463	0,490	-1,146	5,042	1,173	0,271	-0,315	2,246	1,807
92/02	-3,817	-3,801	-6,182	-3,568	-6,115	-2,857	-3,022	-4,824	-4,242	-6,471	-6,708	-5,754
92/03	0,667	1,730	0,425	-0,107	2,750	1,824	-4,027	-0,821	1,813	-0,396	3,331	2,580
92/04	-2,032	-0,750	-6,750	0,212	-3,979	-4,003	3,898	-2,536	-1,107	-3,657	-8,533	-1,083
92/05	-15,459	2,081	-10,678	-5,495	-15,325	-8,575	-13,729	-13,265	-2,618	-6,292	-7,294	-1,578
92/06	5,228	22,285	21,246	14,556	52,135	1,857	-6,608	7,148	21,689	14,991	29,014	30,454
92/07	10,210	1,353	-0,608	-7,144	-6,210	-1,697	-3,059	-2,390	0,326	-2,521	-10,412	-7,369
92/08	-4,891	1,884	-2,698	1,075	-3,642	-2,968	-4,585	-2,608	-0,373	-0,811	-1,597	-1,204
92/09	-2,190	-2,040	-1,226	-0,873	-2,122	3,648	0,720	-3,554	-0,294	-1,965	-0,596	-3,204
92/10	-1,377	-4,105	-1,624	-0,266	-4,179	-2,129	-1,358	-1,751	-4,783	2,444	-3,122	-3,075
92/11	1,500	-0,333	0,941	0,028	1,024	-0,302	-3,027	0,566	0,854	-0,808	-0,808	-0,567
92/12	-0,759	4,176	3,257	3,257	-1,457	-0,141	24,385	-2,365	0,336	-0,759	1,712	-0,462
93/01	-0,141	5,260	4,196	0,542	-3,022	0,382	-1,875	-0,373	2,344	-1,244	-0,837	-0,639
93/02	1,136	9,244	2,425	0,766	1,950	4,162	6,078	8,603	6,484	7,420	6,571	2,298
93/03	4,281	-2,231	-0,562	0,228	-2,314	-1,768	-6,480	-1,141	-3,887	-0,828	9,602	0,499
93/04	12,979	6,255	10,670	10,333	0,480	11,520	7,298	9,510	-1,649	13,257	0,932	24,983
93/05	9,012	1,612	0,438	7,435	2,557	-1,685	-0,218	6,724	2,312	8,841	-1,387	-1,784
93/06	3,918	-0,107	7,303	39,708	16,982	46,795	8,696	17,628	5,968	10,900	9,935	4,246
93/07	0,745	-2,873	-1,202	3,076	-4,103	-2,089	-1,546	-3,352	-1,735	-3,346	-5,425	-2,077
93/08	10,620	-0,855	1,850	5,751	5,336	32,672	5,032	10,726	1,850	9,762	4,226	0,706
93/09	2,921	0,187	2,276	6,339	6,475	1,609	3,583	2,136	0,897	0,740	2,190	3,736
93/10	5,160	-2,840	0,245	-1,861	-2,669	-2,669	-4,840	5,240	-0,113	0,160	-1,691	0,648
93/11	6,243	-0,221	2,782	8,349	8,289	3,422	9,979	6,773	5,892	1,785	5,360	1,435
93/12	2,740	3,513	2,765	7,502	1,045	-1,725	24,054	-3,597	-1,447	2,707	2,855	5,225
94/01	-5,469	0,924	-3,988	-3,906	-1,745	-3,666	-3,393	0,071	-4,401	-2,294	0,083	-2,811
94/02	-7,173	0,909	-5,825	-7,196	-5,059	-6,640	-6,913	-4,425	-1,723	-4,170	-3,547	-0,165
94/03	-2,899	-4,439	-3,789	-5,939	-3,382	-3,447	-3,838	0,064	-0,353	3,091	-5,650	-4,988
94/04	-1,875	0,061	-2,017	-0,640	-0,522	-0,580	0,090	-1,657	-1,164	2,053	2,664	-0,584
94/05	-2,845	-0,884	0,452	-6,270	-1,540	-2,409	-3,803	-3,039	-0,178	-2,095	-1,027	0,942
94/06	52,324	41,989	17,435	37,051	18,762	18,948	43,720	23,491	6,639	17,912	34,860	23,842
94/07	-2,176	-3,838	-4,052	9,752	24,885	6,835	-0,565	8,008	3,881	1,764	-1,328	10,777
94/08	36,038	7,195	19,199	9,112	12,157	1,469	9,436	12,292	-0,394	7,394	0,365	-4,819
94/09	0,790	-3,055	2,298	-2,078	4,116	5,638	-0,670	4,486	-0,444	1,146	0,318	-3,055
94/10	-3,065	-1,927	-4,152	-4,168	-2,848	-3,515	-2,703	-3,890	-2,613	-2,029	-1,754	0,144
94/11	5,415	-0,666	9,944	3,077	-0,583	0,958	9,222	1,719	-0,308	0,223	4,555	1,229
94/12	0,341	-0,464	0,030	7,726	-2,945	-1,672	2,844	-3,006	-1,421	-2,314	-2,457	-0,210
95/01	9,412	-1,756	-2,163	-4,047	0,881	-1,187	-1,470	-2,738	-1,625	-2,569	-0,332	-1,620
95/02	7,846	-1,117	2,571	2,762	7,306	3,077	2,714	3,077	-0,676	-0,166	1,184	-2,205
95/03	-1,131	5,648	16,371	-0,656	11,383	7,121	-1,029	6,402	5,938	6,603	2,197	4,375
95/04	-6,426	1,429	9,491	6,825	1,442	19,048	0,632	3,476	-1,189	4,103	0,348	0,632
95/05	-4,826	-1,368	1,923	-3,461	18,325	-0,379	0,184	-3,803	5,122	0,174	11,679	1,291
95/06	-6,085	7,410	1,578	-7,547	-8,130	-6,449	10,044	-2,983	11,828	2,729	3,566	5,294
95/07	0,557	-0,938	7,460	0,860	-0,730	-1,525	2,805	-1,127	0,830	4,362	15,036	-1,662
95/08	-4,291	-4,205	-3,472	-8,304	-7,845	-3,939	-3,674	-6,321	-7,110	-0,767	-1,583	-5,474
95/09	-3,108	-3,429	-2,516	-4,309	-2,827	-1,842	-2,858	-1,683	-2,783	-3,248	-3,403	-3,770
95/10	-0,833	4,896	8,619	0,379	0,425	1,682	1,151	-1,528	-0,592	1,863	3,611	1,913
95/11	-4,072	-3,996	-6,033	-8,281	-4,932	-5,947	-4,225	-1,656	-4,165	-4,031	-5,964	-3,769
95/12	-0,804	-1,022	-1,313	2,213	-2,547	2,682	-3,027	0,087	-1,480	-1,398	-1,738	-0,804
96/01	1,222	0,218	2,018	3,577	4,924	0,414	2,166	-0,252	2,653	0,654	0,592	2,302
96/02	5,059	3,844	0,085	3,461	4,916	3,770	4,221	4,472	1,088	5,315	4,111	1,283
96/03	2,672	2,629	0,139	3,371	-2,108	-0,507	-0,185	-0,442	0,910	-0,057	4,388	8,094
96/04	-4,086	-0,881	-2,396	-3,361	-2,667	-0,745	-1,944	-1,236	-0,881	-1,234	-1,985	-0,604
96/05	-4,121	1,075	-3,292	-2,301	-0,478	-3,294	-4,511	-2,843	-0,713	-4,676	-4,381	-5,185
96/06	7,128	2,546	3,246	2,915	8,893	3,487	8,085	3,321	2,364	1,803	5,759	4,667
96/07	-1,735	-1,907	-1,042	7,405	-7,286	-4,741	-4,111	-6,162	-6,846	-4,111	-3,083	-5,692
96/08	4,816	-3,138	-0,811	-3,013	-1,840	7,765	-1,991	-2,086	-1,148	-1,696	-2,677	0,315
96/09	-1,667	-0,375	0,719	-0,277	-0,848	0,967	-0,848	1,347	-0,298	1,387	-0,479	2,850
96/10	1,388	-1,810	-0,857	1,221	-0,857	3,130	0,730	-1,038	-0,857	3,224	-1,027	5,342
96/11	6,490	-3,239	-0,160	-1,095	4,791	4,780	0,463	-0,004	1,159	0,066	1,122	0,874

EK:2 Hisse senetlerinin aylık reel getirileri

(Devam)

AY	KCYAT	KEN34	KEPEZ	KLBMO	KONYA	KORDS	KOYTS	KUTPO	MAALT	MAKTK	MARET	METAS
91/01	9,940	0,373	1,783	-1,741	11,596	2,986	6,370	9,546	-0,343	11,562	11,596	25,772
91/02	-0,225	0,681	0,299	1,782	4,144	2,166	4,151	1,832	0,434	1,362	-0,186	-3,406
91/03	-2,159	-1,083	-2,976	-1,666	0,073	-3,161	6,716	-2,250	2,717	-5,909	-0,587	1,144
91/04	-3,481	-0,644	-4,593	-3,429	-5,016	-3,311	-4,382	-4,867	-3,833	-5,619	-4,429	-4,786
91/05	4,396	-1,115	0,057	-4,325	3,164	0,182	1,347	-1,351	-4,607	-4,240	0,528	0,085
91/06	6,753	-1,154	-3,208	1,991	6,043	1,627	-4,160	4,781	-0,688	-0,688	4,000	-4,854
91/07	-0,170	-6,146	-11,801	-8,292	-9,382	-0,009	-14,273	-14,408	-9,727	-11,747	-5,906	-9,028
91/08	-0,576	-4,818	5,102	-0,221	1,056	0,137	0,789	-1,325	1,056	-3,056	-0,179	1,056
91/09	-2,040	-0,258	-1,609	-2,914	-2,537	-2,388	-3,787	-1,065	-0,173	-0,913	-3,988	-3,022
91/10	-1,281	-1,362	-3,840	-1,538	-1,115	2,117	0,267	2,519	1,810	1,846	4,331	-3,445
91/11	10,293	-1,018	4,345	3,222	11,094	5,242	6,000	-1,475	4,824	-4,624	10,437	10,545
91/12	2,697	1,449	-0,815	0,532	-0,429	0,658	0,308	4,972	0,160	0,819	0,819	-0,103
92/01	0,124	-0,115	-0,396	5,294	1,276	0,687	1,130	2,491	-1,580	3,674	0,175	0,081
92/02	-4,030	-3,519	-5,903	-7,885	-6,614	-4,056	-9,986	-5,811	-1,279	-7,569	-3,404	-4,661
92/03	3,787	1,120	0,295	0,745	1,484	-0,425	1,058	1,212	-0,697	5,131	0,709	3,837
92/04	-4,917	3,662	4,642	-2,766	-4,321	1,424	-1,940	4,250	-2,474	-8,705	0,895	-1,612
92/05	-9,993	4,185	-3,133	-7,267	-6,617	-4,538	-11,556	-12,790	7,786	-13,407	-18,963	-8,381
92/06	24,898	-0,259	76,558	-0,259	26,361	2,266	20,574	31,487	6,909	9,403	27,176	9,000
92/07	-3,370	3,012	-7,025	-0,608	8,858	-3,624	-3,477	8,542	-0,608	-2,116	-7,688	-4,965
92/08	-1,097	0,252	-2,247	1,134	5,478	-3,731	-3,790	0,209	-1,921	-3,830	1,747	-2,384
92/09	-2,244	-0,618	-1,922	5,987	-2,111	-2,487	1,118	-1,461	-0,076	0,341	-0,302	1,675
92/10	-2,009	-0,510	0,958	-3,296	-2,294	-3,431	0,337	-0,510	1,859	-3,747	-3,517	3,949
92/11	3,184	-0,049	-1,503	-0,415	0,187	-2,731	6,671	0,711	-2,684	-2,944	-2,868	-0,808
92/12	-0,006	-0,454	-1,663	-1,723	4,771	-2,365	-0,759	5,706	-1,410	-0,759	0,205	-3,972
93/01	0,148	-0,024	1,908	1,873	-0,621	-2,967	3,065	-3,339	-0,837	-0,837	-3,183	2,915
93/02	7,342	0,241	5,131	0,135	2,938	3,826	3,499	-2,039	1,163	4,536	7,806	9,446
93/03	-2,856	-0,440	2,621	-1,704	-1,390	0,297	1,859	-1,458	0,724	-2,485	4,920	-3,017
93/04	7,288	0,443	-0,778	3,984	1,969	-1,231	-4,773	5,850	26,439	7,260	-0,273	12,152
93/05	3,259	-0,575	0,076	20,654	5,458	1,339	1,777	2,024	2,000	10,602	1,986	15,492
93/06	8,478	1,187	27,743	16,434	8,311	12,510	-3,071	8,696	2,905	28,637	5,114	14,664
93/07	-3,335	-0,655	-2,367	-4,604	-2,444	-5,391	0,987	1,088	-3,089	0,897	-3,414	-5,375
93/08	0,237	-0,415	0,110	-0,191	1,669	5,824	-1,045	-2,647	-7,424	9,930	1,542	6,961
93/09	1,284	2,116	-0,490	2,791	-0,828	6,446	6,983	4,795	9,154	0,897	2,251	2,466
93/10	-2,876	1,827	-2,686	1,119	-1,840	-0,664	-0,040	-1,746	-0,307	-3,931	1,584	-2,048
93/11	3,640	0,583	6,186	2,206	0,486	4,129	3,640	6,973	-2,609	17,597	6,959	7,960
93/12	5,118	6,066	1,252	1,414	2,087	5,958	18,283	0,427	4,900	14,167	-1,745	0,397
94/01	-2,752	0,880	-5,552	8,732	0,095	2,970	-1,054	-5,566	-2,105	-2,639	-0,457	-2,036
94/02	0,511	-0,136	-4,707	-2,091	-5,423	-5,767	-5,678	-5,309	-5,167	-3,361	-4,322	-5,086
94/03	-2,306	-1,957	-2,996	-5,222	1,343	-1,840	-3,495	3,728	-2,884	-7,026	-1,974	-2,562
94/04	-0,128	-0,888	-1,190	-1,091	-0,730	0,751	-1,091	0,611	-0,441	-1,242	-0,058	-1,480
94/05	-0,905	0,394	-1,449	-2,004	-2,668	0,353	-1,454	-2,095	-2,192	-4,850	-0,803	-2,095
94/06	4,445	4,417	13,937	15,608	18,356	30,667	26,628	38,769	1,370	25,077	16,697	30,501
94/07	2,110	2,540	-0,077	7,779	14,380	8,752	15,001	2,984	26,041	18,209	2,729	12,083
94/08	-4,162	5,766	-0,701	10,429	5,546	-0,116	31,320	23,650	28,044	19,673	1,821	2,662
94/09	-3,558	4,087	-1,034	1,166	7,040	3,089	-4,588	2,830	-2,543	-2,026	0,027	0,004
94/10	-1,113	1,327	-1,166	-3,229	-1,687	-1,702	-3,466	-2,256	0,628	-5,374	-2,880	-3,350
94/11	1,646	-1,636	0,066	1,114	-0,081	0,490	3,092	-0,105	-2,937	4,863	0,930	2,664
94/12	-0,464	-0,398	-2,476	-1,588	-2,367	-2,276	2,719	-2,205	-2,112	-2,744	-2,288	-2,314
95/01	-2,959	-0,633	-1,040	-0,897	-2,175	-2,925	-0,072	-3,098	-1,288	-3,220	-1,958	-0,897
95/02	-0,560	0,929	0,149	-0,500	0,201	1,767	0,995	0,367	5,534	2,000	0,314	2,425
95/03	9,371	3,981	0,482	6,890	1,466	12,385	4,085	7,719	14,486	2,449	5,985	-0,467
95/04	-2,317	1,561	10,121	4,969	8,551	3,329	0,529	0,840	2,914	1,314	5,323	-1,679
95/05	0,793	-0,308	4,238	6,854	20,976	2,750	-6,536	-1,267	-1,738	-4,735	-5,530	-4,194
95/06	-2,414	3,327	46,591	14,674	-9,862	6,304	13,297	-1,339	-1,519	-2,950	12,253	-1,982
95/07	1,727	-1,654	-4,835	5,030	2,450	1,727	-4,390	0,373	-2,231	0,032	-3,060	1,462
95/08	-3,093	-0,767	-1,809	-9,253	-8,519	-5,855	-1,608	-4,780	-0,425	-9,369	-0,767	-8,035
95/09	-0,342	-0,860	-4,575	-3,717	-4,393	-3,657	0,268	-1,950	-0,455	1,471	-2,443	-1,369
95/10	-0,238	-0,833	1,649	-1,016	-1,772	0,833	0,208	-1,303	0,340	0,527	5,550	-1,514
95/11	-3,508	-0,804	2,101	-5,379	-5,340	-2,586	-0,227	-3,361	-8,028	-4,134	-4,725	-0,804
95/12	-0,020	-0,804	-2,385	-3,077	-1,756	-2,111	-3,605	2,791	-3,459	-2,586	-0,427	-1,638
96/01	0,630	-3,388	0,671	3,667	0,927	1,409	0,260	0,641	2,097	0,095	1,540	-0,569
96/02	6,276	-2,343	4,090	2,999	7,853	5,997	-0,109	0,947	3,980	3,597	2,612	0,386
96/03	1,321	35,760	-0,226	-0,863	12,374	-0,024	1,290	1,997	2,464	2,072	4,274	2,425
96/04	-1,625	-2,071	3,087	-1,693	-4,963	-1,110	0,883	-0,665	-2,933	-3,332	-4,885	-1,841
96/05	-4,082	4,080	-0,480	2,778	-2,231	-1,255	10,793	-5,915	-1,073	-2,558	-2,310	4,154
96/06	4,960	-9,611	12,209	0,204	7,876	2,233	7,161	7,081	0,843	3,246	1,739	-3,809
96/07	-2,434	-7,932	-5,398	-0,196	-9,979	-2,467	-9,113	-5,821	-5,615	-1,242	-3,555	-4,058
96/08	-1,566	-2,444	-0,811	8,473	-0,418	-0,426	1,103	-2,003	0,387	-0,057	1,366	-1,142
96/09	1,677	1,863	-0,848	5,760	2,939	1,576	0,547	0,684	-1,527	1,774	-1,023	0,775
96/10	1,949	1,949	2,119	1,259	-1,732	3,576	2,929	-2,315	-1,080	2,890	0,306	21,724
96/11	-1,080	1,104	1,592	-5,034	2,344	-1,051	2,647	8,401	-1,612	-0,415	0,386	-1,650

EK:2 Hisse senetlerinin aylık reel getirileri

(Devam)

AY	MMART	MRDIN	MRSHL	NTHOL	NTTUR	OKANT	OLMKs	OTOSN	PARSN	PEGPR	PETKM	PIMAS
91/01	2,652	19,727	7,589	-0,826	-0,026	-1,617	1,394	13,919	3,087	8,434	-0,343	4,177
91/02	5,719	4,969	7,802	9,844	-2,746	1,407	2,426	-1,151	1,729	0,759	0,860	3,848
91/03	5,424	1,486	-2,376	2,190	-1,708	2,127	-2,759	-0,115	-2,997	-4,363	-1,686	-1,403
91/04	-4,894	-5,582	-3,055	-6,052	-0,857	-3,918	-5,118	-4,648	-4,000	-4,154	-3,421	-5,215
91/05	-5,930	4,290	-3,417	-2,847	-4,928	-4,082	0,463	0,946	-5,134	4,122	-2,280	-2,541
91/06	-3,091	-1,580	0,747	-1,664	-0,688	-2,332	-2,176	6,276	4,195	0,332	-0,688	-1,510
91/07	-3,667	-8,735	-7,980	-8,848	-0,636	1,384	-5,182	-12,434	-8,499	-8,148	-4,273	-11,742
91/08	-1,663	0,467	-1,748	0,745	-0,813	-3,764	-2,415	-1,059	-5,325	-0,080	4,725	-4,551
91/09	6,017	-5,025	-1,682	-1,455	-0,840	7,560	-1,840	-2,973	-2,295	-2,953	1,402	1,160
91/10	1,527	1,691	-0,605	-1,893	-0,835	-0,835	1,369	-1,852	-2,074	-1,194	-5,793	-4,140
91/11	2,591	19,335	2,171	2,645	-4,859	0,697	-1,576	15,277	-4,258	5,242	-0,818	8,273
91/12	6,008	-1,608	0,710	2,148	12,302	-4,376	-0,010	5,224	1,654	5,975	-1,344	-1,844
92/01	1,665	0,155	1,807	-0,603	-0,911	-1,548	1,321	-1,008	4,341	1,049	1,715	3,365
92/02	-4,017	-3,459	-4,525	-4,661	-0,436	-4,199	-4,115	-5,647	-6,392	-7,230	-6,052	-8,068
92/03	-0,491	-0,821	-1,013	2,284	-6,561	-1,974	-1,565	4,124	0,029	1,228	-1,417	1,058
92/04	-4,386	-5,909	-2,924	0,176	-4,259	-1,612	1,207	4,370	-5,295	-4,426	-3,336	7,643
92/05	-2,809	-12,444	-16,979	-8,381	-6,113	-10,365	-7,389	-7,111	2,642	-7,149	-11,128	-6,980
92/06	21,140	50,383	26,106	5,914	6,475	-6,700	17,377	49,905	-0,259	18,653	3,268	-0,259
92/07	0,068	0,581	7,725	-2,116	-0,608	8,729	-3,624	-2,828	-2,672	-1,273	2,957	0,699
92/08	-1,771	0,021	-1,395	-2,321	-2,777	-1,537	8,623	-0,811	0,237	-2,438	-3,170	0,406
92/09	-0,880	-0,857	3,762	-1,426	1,201	0,146	-1,226	-2,146	-2,214	-2,555	-2,086	1,830
92/10	-3,075	-0,050	2,533	-0,868	-2,192	-2,830	-2,381	-1,751	-1,647	-4,155	-1,565	-2,192
92/11	-1,769	0,534	0,433	-1,682	-1,235	0,028	-3,289	-0,808	2,798	-0,006	-1,876	-2,944
92/12	-0,125	6,575	-0,272	0,388	-2,950	-3,771	-1,651	6,126	-3,295	-1,723	-0,759	3,006
93/01	-1,588	-0,160	-0,354	-1,429	-1,650	0,556	-1,150	0,969	0,502	-1,515	-4,089	2,678
93/02	6,763	5,250	6,734	1,200	1,998	7,637	5,131	11,679	1,508	3,837	10,733	-0,425
93/03	0,799	-2,114	-0,362	-1,704	-1,611	-3,906	-2,856	0,863	-1,822	-2,314	1,328	-0,640
93/04	-0,011	5,315	5,509	11,524	11,392	2,765	-2,259	23,032	12,828	7,524	-1,836	25,746
93/05	1,639	6,329	13,631	10,104	1,772	4,938	1,612	0,695	-1,319	4,019	5,806	28,416
93/06	6,179	1,184	6,700	6,751	4,268	14,757	17,417	-0,672	12,315	14,025	5,968	17,394
93/07	-1,892	-4,214	-0,828	4,743	-2,675	-1,977	-1,977	-3,089	-2,993	-3,906	0,080	-1,281
93/08	5,427	6,556	1,588	14,680	23,392	1,336	9,319	1,899	11,375	6,737	3,941	2,097
93/09	-0,828	-0,178	1,915	1,601	-2,459	5,860	3,195	-0,535	4,920	8,456	19,287	0,211
93/10	-0,129	-2,735	-4,291	0,148	9,906	-1,602	-1,921	-0,840	-2,735	-2,897	-4,994	-0,113
93/11	6,959	0,950	1,838	3,221	4,203	3,865	3,248	2,514	17,167	6,446	12,649	4,350
93/12	9,693	6,046	1,686	10,580	13,903	5,336	4,464	10,216	3,839	5,243	12,986	0,158
94/01	-5,563	-4,318	-4,248	6,791	-1,171	2,188	2,590	-0,052	-0,207	-5,175	1,413	-0,829
94/02	-3,711	-4,856	-4,017	-7,105	-6,437	-7,312	-5,912	-4,541	-6,317	-1,894	-8,176	-1,515
94/03	-3,602	0,911	3,150	-1,965	-2,126	-4,485	-6,004	-1,534	-1,751	-2,943	-0,331	-5,459
94/04	-1,150	-0,377	-1,471	-1,439	-1,639	-1,611	-1,045	-1,243	-1,713	-1,318	-1,515	-2,059
94/05	-2,736	-2,326	-1,689	-2,636	-2,853	-2,868	-0,828	-3,321	-4,079	-1,460	-0,208	-0,905
94/06	16,282	25,001	4,224	14,231	14,893	28,096	32,455	-1,833	33,643	4,755	20,250	25,651
94/07	-4,250	6,996	10,929	20,818	17,551	6,960	38,014	23,191	-1,418	-0,565	0,094	-3,984
94/08	18,646	4,274	9,393	17,996	7,639	29,149	9,100	17,209	19,000	5,876	27,367	9,249
94/09	2,677	3,912	1,515	-0,863	-0,503	-0,189	7,602	-3,831	-2,348	-1,053	4,616	-2,096
94/10	-1,910	-2,275	0,897	-4,765	-4,654	-2,250	-1,797	-3,435	-2,948	-2,575	11,531	-1,130
94/11	3,719	-0,626	-1,406	7,833	1,260	9,294	1,509	-0,205	6,394	1,747	0,054	6,401
94/12	3,940	-1,863	-1,838	-1,975	1,932	1,109	-1,337	-0,753	6,149	10,967	-2,601	-1,349
95/01	-2,370	-2,042	-2,424	-3,577	2,307	-2,787	-3,339	-2,078	-1,168	-0,343	0,249	-1,454
95/02	3,012	0,214	2,455	1,846	2,530	0,601	3,576	-2,034	12,656	-2,315	3,429	-1,878
95/03	13,101	3,043	5,049	11,288	-0,833	1,327	12,105	3,868	7,963	2,576	-0,192	20,962
95/04	-2,783	5,883	5,559	0,175	10,783	7,288	-0,902	6,519	-3,382	12,319	1,989	-0,845
95/05	-4,407	0,740	-1,150	-2,780	-8,989	0,174	1,949	-4,018	-7,969	-1,888	-0,281	-0,259
95/06	1,732	1,034	4,530	-3,373	22,895	7,648	3,502	7,814	0,336	1,161	7,284	6,563
95/07	2,537	5,705	-1,561	-6,213	7,919	-4,415	0,115	4,676	10,467	3,269	2,691	6,575
95/08	2,881	-4,345	-4,828	-3,868	-2,106	-4,847	-4,291	0,574	-4,526	-0,251	-4,426	6,160
95/09	-0,291	-0,380	-0,053	3,802	0,538	-2,348	-1,859	-1,877	-3,051	0,964	-3,098	-4,286
95/10	-2,454	1,105	-0,530	-3,246	4,722	0,159	3,654	0,474	0,119	-2,756	2,870	-0,833
95/11	-6,761	-6,850	-7,457	-4,424	-6,842	3,382	-4,369	-5,724	-6,103	-4,725	-4,878	-4,853
95/12	0,622	-2,221	10,855	-1,174	-1,705	-1,530	-0,078	-1,375	2,101	1,434	-0,482	1,882
96/01	3,484	0,133	-1,069	2,544	6,233	-0,135	0,521	3,328	8,408	0,798	3,593	-0,181
96/02	11,597	5,858	1,966	4,041	12,000	0,034	2,465	0,304	-0,499	2,211	4,583	2,543
96/03	5,530	-0,578	-0,259	7,717	0,749	0,298	-1,930	7,446	-1,702	4,424	-2,689	1,367
96/04	-4,669	-3,068	-2,055	-3,616	-2,552	-3,299	-2,725	-0,395	-3,262	10,273	-2,555	0,071
96/05	-0,006	-1,851	-0,222	1,175	4,194	-3,216	-4,459	-0,256	-3,272	-9,565	-2,797	-5,521
96/06	8,537	2,750	2,805	1,099	1,161	23,310	1,172	2,303	7,090	6,222	3,363	4,139
96/07	-8,385	-2,744	-5,893	-5,899	-6,065	-11,443	-0,692	-3,440	-4,144	-9,000	-2,270	-3,966
96/08	0,698	-0,811	1,107	-3,956	-2,263	2,333	-5,870	-1,736	-1,433	3,180	-0,556	2,783
96/09	1,770	-2,472	-0,615	-1,017	-1,480	-1,570	0,032	0,557	0,012	6,607	0,364	6,121
96/10	-4,015	-2,762	0,874	5,724	3,180	-1,333	3,695	2,377	0,218	-2,073	-1,386	2,665
96/11	-1,031	0,413	0,481	-2,338	-1,389	1,405	-0,499	3,916	12,577	-2,539	2,915	9,586

EK:2 Hisse senetlerinin aylık reel getirileri

(Devam)

AY	PINSU	PNET	PNSUT	PNUN	POLYL	SABAH	SARKY	SIFAS	SISE	SMENS	TBORG	TEKST
91/01	5,261	-1,986	5,137	-3,267	6,224	-2,114	10,768	7,099	-0,368	7,692	-1,309	-3,725
91/02	6,157	3,657	6,194	0,764	5,214	-0,843	5,457	2,239	-0,439	1,962	2,307	-0,055
91/03	2,354	-2,298	-0,302	-5,084	-2,052	-0,115	-1,666	-1,467	-4,363	-3,704	-2,087	4,509
91/04	-4,273	-2,589	-1,878	-0,683	-3,629	-2,505	-5,381	-4,361	-4,571	-4,939	-1,223	-1,651
91/05	-2,150	-2,438	-7,979	-9,572	-3,466	0,508	6,829	-0,756	-3,393	5,585	-2,682	-1,832
91/06	-2,581	-1,845	-1,382	6,978	1,591	-4,949	-3,740	-3,344	2,627	0,305	-5,152	-0,688
91/07	-10,021	-6,231	-8,074	-11,656	-13,364	-6,378	-8,509	-11,026	-10,650	-7,909	-3,061	-0,636
91/08	-1,626	-1,663	-1,614	-0,813	-4,048	-0,229	0,171	-3,056	-1,561	-0,813	-5,152	-0,813
91/09	-0,731	-0,840	-4,183	-2,231	0,369	-3,264	-2,840	-0,476	-3,840	-3,302	-2,700	-0,840
91/10	-3,196	2,314	2,440	-3,196	-2,622	-1,897	0,346	-2,671	-0,835	-2,337	0,035	-0,835
91/11	2,212	5,727	-3,980	7,263	-5,226	-1,645	10,091	-2,239	6,641	14,636	16,455	-3,895
91/12	0,949	-0,815	5,033	-1,171	1,407	-1,697	-0,043	5,149	-0,815	5,692	-3,189	1,243
92/01	1,030	2,766	-0,554	1,015	3,554	2,214	-0,018	-0,224	2,336	-0,375	0,140	0,577
92/02	-6,691	-3,910	-2,097	-1,629	-0,055	-2,658	-6,738	-7,276	-4,989	-5,785	0,027	-2,241
92/03	0,667	-1,737	2,899	1,903	-7,721	4,354	1,208	2,680	1,092	1,592	-3,500	-0,821
92/04	-1,391	-4,804	2,698	-3,691	-8,157	11,092	-3,046	-4,848	-8,008	1,690	3,662	-0,750
92/05	-4,830	-14,781	-10,545	-9,704	-12,140	55,111	-10,432	-32,035	-13,576	-11,409	-7,389	-1,243
92/06	-0,259	31,947	38,150	-7,667	-0,259	9,000	37,285	26,677	3,108	22,813	3,974	-5,550
92/07	-8,451	-6,550	-12,086	11,593	-0,608	-4,965	-0,798	-4,529	-4,018	28,804	24,829	-3,624
92/08	-2,159	-4,181	1,141	-0,492	-2,698	-0,137	-1,456	-0,811	-2,159	-2,833	-2,667	1,285
92/09	3,047	5,220	2,291	1,781	7,148	-0,433	-1,516	1,958	-1,199	-1,382	-0,178	2,125
92/10	-3,594	-2,426	-1,565	1,873	-2,373	-1,309	-1,572	-2,854	-1,565	-2,247	-1,324	-6,859
92/11	1,329	-0,167	1,329	-0,258	-1,547	-4,786	-0,376	-3,070	-1,876	-1,255	-2,181	-5,406
92/12	-2,365	0,018	-6,181	1,082	-1,723	-0,759	0,565	-1,562	-1,468	3,257	-2,844	2,683
93/01	11,938	-1,854	4,932	5,142	-0,024	-1,014	-0,837	0,172	1,626	-0,837	0,361	0,789
93/02	7,036	3,464	5,131	3,643	2,580	0,945	11,083	3,353	10,457	6,249	0,229	1,208
93/03	6,356	-1,569	3,483	2,100	-1,287	2,914	1,597	-3,368	-1,662	-0,828	-0,828	2,339
93/04	3,144	5,090	13,825	15,351	8,963	3,984	5,006	2,240	-0,250	3,263	24,325	15,170
93/05	0,597	15,412	1,256	1,313	1,192	0,434	1,926	5,894	-0,048	-3,463	6,908	3,943
93/06	2,402	9,984	36,415	17,676	10,679	0,239	10,257	15,038	42,290	5,114	2,034	-3,210
93/07	-3,291	-6,033	0,499	1,809	-2,581	-3,437	1,708	-0,585	-4,173	-3,414	-2,372	6,387
93/08	12,176	4,641	2,597	-4,126	-1,209	14,309	-2,273	-2,497	11,000	3,111	0,778	1,441
93/09	-3,423	3,909	0,789	0,814	10,658	10,174	-0,119	12,847	2,791	2,830	-1,358	5,248
93/10	6,654	-4,426	0,989	-0,144	-4,208	-4,561	-0,840	-5,609	-1,330	-0,173	-1,602	-0,840
93/11	1,698	5,141	11,263	5,610	4,991	4,663	3,047	13,019	3,260	2,919	-1,090	1,800
93/12	26,857	6,475	4,005	12,160	4,160	-3,548	-2,205	-1,083	3,789	3,647	1,628	3,664
94/01	8,858	1,182	0,707	-4,559	0,815	-4,164	5,860	-1,297	0,944	0,430	-1,355	2,048
94/02	-8,225	-4,728	-5,446	-6,029	-6,124	-4,573	-4,860	-6,803	-5,410	-3,687	-0,890	-5,738
94/03	-0,711	-1,489	-4,225	0,374	-2,783	1,558	-0,562	-0,487	-2,016	-3,075	2,160	-5,388
94/04	-1,555	-1,023	-1,407	-0,401	-1,428	-2,376	-0,966	-1,757	-0,919	-0,140	-0,191	-2,192
94/05	2,371	-3,467	-5,471	2,098	-4,541	0,771	-0,102	-4,934	-2,305	-1,406	-2,294	1,917
94/06	26,791	17,877	26,829	41,662	11,672	4,046	32,981	9,972	25,279	21,407	24,620	12,313
94/07	-2,091	10,114	10,504	2,433	44,889	3,783	2,110	32,275	7,760	2,399	-11,268	-5,308
94/08	9,611	3,082	2,141	11,817	4,274	4,726	3,625	16,485	3,563	6,285	-0,092	28,628
94/09	2,469	2,904	6,483	0,694	7,943	0,191	2,085	12,836	1,491	-0,154	0,781	-0,863
94/10	-2,451	-0,039	-4,480	-0,891	4,570	-4,463	-2,476	0,572	-2,486	1,960	-1,862	-0,620
94/11	-1,406	0,223	3,048	0,111	0,364	1,442	2,965	1,857	1,205	-1,036	-1,354	5,034
94/12	-2,888	-2,687	-2,546	-2,243	-1,907	-1,525	-2,888	-1,087	0,727	-1,514	-1,125	2,281
95/01	-2,959	-2,312	-2,424	1,955	-2,994	-3,231	-1,355	-1,584	0,073	-2,042	-1,756	-2,370
95/02	1,740	4,662	2,455	-2,048	3,702	1,233	1,136	4,245	5,289	0,095	0,766	2,014
95/03	7,821	4,085	16,814	0,682	16,909	8,138	2,228	6,769	7,067	14,271	1,888	6,998
95/04	3,276	-0,845	-1,066	4,323	6,422	-0,171	-0,310	4,665	4,754	-3,132	-1,389	0,731
95/05	1,639	-3,184	-2,171	26,361	-1,609	6,222	1,130	-3,191	0,553	-0,722	0,035	-2,024
95/06	-4,603	5,460	7,162	-7,692	-6,621	-6,627	3,374	-2,480	-2,811	0,643	4,886	-0,661
95/07	-1,014	2,323	0,622	1,201	-0,216	-2,304	-0,155	4,007	1,804	3,274	-1,574	1,486
95/08	-5,715	-3,834	-5,751	-6,194	-4,401	-0,048	-4,643	-4,847	-1,321	-4,143	-3,393	-5,700
95/09	-2,561	-1,214	-1,708	-3,495	-0,586	2,636	-2,259	-3,390	-3,794	-0,860	-1,114	-2,070
95/10	1,218	3,604	6,694	1,845	3,333	0,500	0,463	0,898	1,224	0,739	6,574	-0,658
95/11	-5,907	-3,117	-5,379	-0,804	-2,312	-5,742	-3,230	-2,419	-1,881	-4,861	-5,832	-3,663
95/12	-1,530	-1,260	-0,804	-3,217	-2,438	2,885	0,349	-4,072	-4,224	1,327	2,915	-1,521
96/01	1,587	0,876	1,378	0,321	1,090	-0,279	1,587	0,171	1,622	1,051	-0,756	-0,271
96/02	5,166	6,307	2,459	5,006	-0,345	1,713	8,389	2,098	3,456	7,435	2,415	4,017
96/03	1,446	-1,584	2,369	0,397	-1,870	2,940	-3,181	-1,346	2,790	1,367	0,115	0,605
96/04	-0,881	-4,056	-3,478	-3,262	-2,393	1,607	-0,881	-2,042	-2,343	0,786	-1,675	-1,979
96/05	-5,032	-2,012	-2,347	-0,811	-2,595	-0,811	-3,607	-3,616	-0,569	-4,121	0,806	-5,806
96/06	3,986	5,814	3,009	3,706	1,620	2,707	2,659	2,585	6,222	2,233	1,130	2,850
96/07	1,091	-3,330	-2,717	-0,308	-6,846	-6,779	-3,670	-7,239	3,095	-3,355	0,590	-3,541
96/08	-1,328	-1,401	5,567	-0,345	-3,432	-3,396	-1,485	-3,361	7,201	-1,606	0,321	3,039
96/09	-1,062	-0,360	0,547	0,064	2,573	-2,532	-0,007	1,282	-1,868	0,484	-0,563	0,949
96/10	-3,102	-0,262	0,701	-1,506	6,286	-1,112	0,647	7,166	-1,004	-0,136	2,251	2,173
96/11	4,675	2,198	1,029	-0,257	0,874	0,050	1,744	1,159	2,381	-1,619	-2,178	3,634

EK:2 Hisse senetlerinin aylık reel getirileri

(Devam)

AY	TELS	THYAO	TRKCM	TSKB	TUDDF	TUTUN	UNYEC	USAK	VESTL	YASAS	YKBNK	YUNSA
91/01	9,228	-6,223	-0,826	1,783	17,765	-0,174	-1,696	4,716	5,215	5,498	0,973	4,971
91/02	3,367	4,276	1,491	3,037	1,454	1,055	13,248	3,882	5,555	1,257	1,618	3,488
91/03	1,389	-3,161	-4,249	-5,021	-3,076	-1,225	-3,527	-0,823	-0,626	-3,252	-3,932	-3,252
91/04	-5,222	4,733	-3,143	-3,503	-5,024	-1,854	-5,073	-4,223	-4,468	-2,805	3,983	-6,295
91/05	-2,854	-10,644	-4,201	-2,347	4,122	0,768	0,378	-1,627	4,265	-2,682	-0,678	-1,473
91/06	9,487	-0,688	-0,023	1,493	9,139	0,415	4,174	3,942	-1,069	0,680	-2,818	-0,688
91/07	0,002	-8,901	-8,970	-6,170	-6,483	-1,876	-18,808	-10,021	-8,268	-9,452	-6,845	-5,044
91/08	0,476	2,485	-1,318	-3,689	0,584	0,286	0,380	-4,876	-1,631	-1,561	1,386	-4,036
91/09	-0,840	-2,040	-1,729	-0,355	-4,029	-0,307	-3,240	-2,618	-6,487	2,493	-2,945	-2,840
91/10	0,232	-1,728	-2,293	1,596	3,793	-1,546	-0,251	-0,318	-3,464	-1,405	-0,334	-0,048
91/11	6,620	0,091	5,633	3,378	9,409	4,698	16,331	1,937	0,656	8,922	2,925	2,488
91/12	2,072	-1,697	4,917	0,343	3,815	-1,453	0,891	8,932	3,815	-1,245	0,540	1,017
92/01	2,204	5,786	2,011	-0,648	0,518	-0,751	-0,911	0,937	1,946	3,979	-1,722	-0,911
92/02	-6,376	-5,988	-5,552	-4,583	-6,206	1,354	-4,984	-5,520	-6,301	-6,385	-3,295	-3,989
92/03	3,643	3,643	2,613	0,237	2,842	-2,097	1,483	-0,821	-0,010	1,670	-0,821	0,879
92/04	-1,271	-3,250	-2,766	-1,886	1,378	-7,160	-4,321	-0,750	-4,554	-6,362	-4,426	2,511
92/05	-10,610	-10,733	-6,546	-8,381	-11,338	22,544	-12,481	-10,444	-14,689	-13,602	-2,697	-4,718
92/06	39,478	-0,259	19,393	5,914	42,476	-3,873	42,294	16,001	9,958	30,392	14,991	2,827
92/07	-3,267	7,711	-5,035	-1,362	0,349	15,078	-0,608	1,097	-5,480	-0,608	-3,477	0,961
92/08	-3,556	2,019	-2,184	-0,811	-1,889	-1,710	-0,046	-5,135	0,046	-2,652	-3,294	-1,537
92/09	-3,475	-0,873	-0,123	1,001	-2,159	-0,873	1,212	-0,528	-2,534	5,187	4,146	3,713
92/10	-4,366	-2,595	-2,830	-0,528	-2,951	0,291	1,717	-1,565	-1,199	-0,868	-2,019	-3,594
92/11	-1,301	-1,769	-1,226	0,154	-0,295	2,508	0,762	0,261	-2,780	-1,609	-2,639	1,329
92/12	-2,027	-0,759	-0,866	0,388	4,248	-11,626	5,151	18,264	-0,759	-3,902	1,143	-2,365
93/01	0,066	-2,720	2,357	0,271	0,212	-3,741	-1,084	-3,468	-0,930	0,382	-2,503	0,614
93/02	10,927	4,281	7,974	0,318	5,221	9,660	3,299	-0,508	6,978	7,484	3,643	7,375
93/03	-3,291	-2,105	-2,379	-0,138	-0,502	-3,426	-2,121	-2,611	-4,966	-1,649	2,921	-1,796
93/04	15,272	2,778	8,551	0,504	0,868	-5,222	4,928	-2,487	-0,193	24,407	16,683	9,804
93/05	18,026	1,004	0,974	5,648	8,380	-0,318	9,177	2,681	1,696	11,904	-3,083	2,569
93/06	-7,456	27,691	8,037	17,907	-1,341	19,000	6,481	12,208	12,290	10,703	42,135	22,611
93/07	-0,328	-0,828	-2,105	0,273	-3,342	-2,983	-2,629	-2,596	0,250	-2,656	-1,433	0,341
93/08	-0,433	8,747	3,941	9,588	2,679	-3,753	9,039	19,403	2,926	0,033	8,219	-1,138
93/09	3,962	8,577	4,536	4,632	5,042	5,806	2,267	5,804	4,725	2,282	9,154	3,066
93/10	-0,840	0,415	1,329	0,983	-1,856	-4,605	-3,053	-1,551	-1,866	-4,173	-4,440	-1,472
93/11	8,022	5,032	0,749	2,821	0,967	2,773	1,471	6,992	6,355	3,877	2,477	2,467
93/12	6,564	32,891	6,772	4,277	0,991	9,575	2,950	-0,419	6,378	3,208	-1,576	0,528
94/01	-1,470	-1,185	2,590	2,188	1,308	1,230	-2,228	-1,820	-2,000	-4,628	-3,576	-1,897
94/02	-2,325	-6,943	-2,731	-5,033	-2,663	-1,602	-1,819	-6,074	-4,139	-5,309	-4,769	-5,555
94/03	-5,854	2,125	-1,297	-4,185	-2,559	-5,705	0,298	1,158	-4,986	-0,721	-4,945	-5,282
94/04	-1,658	-1,799	0,193	-0,594	-1,878	-2,308	-0,584	2,815	-2,156	-1,718	-1,533	-1,955
94/05	-0,905	4,761	-1,027	-0,741	-0,462	-1,328	-3,063	-0,008	-2,719	-1,626	1,718	-1,802
94/06	-0,583	11,321	11,863	-1,290	-5,583	27,517	16,419	40,635	25,152	30,154	6,992	24,954
94/07	-0,565	17,685	2,696	12,853	0,972	0,643	10,083	7,660	0,225	15,739	18,666	3,058
94/08	12,750	10,696	-3,339	6,653	2,939	14,627	17,405	14,902	16,356	16,938	4,473	8,483
94/09	-1,154	-2,125	-0,444	-1,500	2,306	-1,915	-0,598	3,494	2,748	1,746	6,033	1,071
94/10	-2,782	-0,104	-1,452	-2,747	-1,997	-3,204	-2,666	0,838	-3,658	1,283	-3,479	-3,020
94/11	3,906	3,790	-0,088	2,152	0,951	1,414	0,008	-1,711	6,808	0,535	4,172	5,026
94/12	0,257	-3,407	-1,371	-1,163	1,293	1,859	-2,742	-2,782	12,967	-2,678	-1,057	0,367
95/01	-1,786	-0,770	-2,802	-2,015	-1,613	-2,042	-3,114	-2,355	-3,474	-2,344	-2,436	-1,863
95/02	-1,396	-0,160	4,003	-0,085	-2,776	-3,089	1,491	2,714	-0,328	1,767	2,652	6,039
95/03	-1,814	1,686	13,269	7,500	8,362	9,249	1,912	6,742	-1,726	3,190	1,749	10,795
95/04	3,031	-2,724	5,098	2,679	0,878	-2,753	0,486	-0,845	-0,260	2,600	5,205	-2,119
95/05	-3,500	-3,915	-3,734	-2,437	-0,028	5,869	-0,076	-5,497	-0,217	10,641	1,227	-1,966
95/06	4,361	0,219	-2,516	2,238	5,340	1,540	-0,661	-1,301	-1,266	-0,661	0,284	-1,191
95/07	0,578	3,376	-0,730	-3,187	7,671	-1,719	0,499	-0,730	1,236	-1,427	-1,204	2,273
95/08	-4,703	-1,534	-3,259	-3,093	-2,446	-9,304	-3,295	-7,029	-1,556	-6,183	-3,051	-4,090
95/09	-0,342	6,212	0,259	0,694	-3,502	0,192	-1,972	1,297	-1,351	-3,108	-0,445	-1,093
95/10	10,476	7,028	5,340	0,833	-0,605	0,208	-0,040	-2,965	3,106	-2,429	5,256	1,144
95/11	-5,393	-8,094	-6,103	-4,072	-3,719	-2,726	-3,255	-3,941	-5,129	-4,725	-2,185	-1,101
95/12	-2,166	2,506	2,101	0,979	-1,738	0,049	-2,332	0,441	1,046	-1,957	-5,557	-2,614
96/01	3,109	10,340	1,667	-1,564	1,255	0,965	0,501	1,921	4,075	0,343	2,284	-1,575
96/02	5,044	1,048	1,664	4,970	1,390	1,445	4,984	6,725	2,994	2,550	5,322	2,710
96/03	-0,863	-2,464	1,801	0,759	-0,533	1,666	1,130	10,987	2,641	-0,548	1,696	-1,067
96/04	-3,485	-1,406	-1,158	-1,972	-0,881	-1,345	-2,771	-4,478	-0,440	-1,416	-1,542	-0,340
96/05	-0,434	-2,263	-1,889	2,333	-1,699	-5,571	-1,976	0,993	-1,270	8,156	2,111	-1,358
96/06	0,912	13,167	5,407	-3,977	-2,780	0,389	5,892	4,596	2,879	0,644	5,491	3,838
96/07	1,017	22,556	-1,376	-6,462	-2,846	-2,467	-5,130	-10,160	-1,197	-1,173	-5,655	-2,665
96/08	-2,797	-6,543	-2,312	-0,569	-4,260	-1,581	3,217	-5,528	0,132	-0,512	-2,263	-0,553
96/09	0,637	0,253	5,698	-1,040	1,145	-1,332	-0,287	2,706	0,354	-0,138	3,360	-0,234
96/10	1,694	-3,763	-1,103	5,004	3,130	-0,386	-1,622	-2,714	1,874	0,209	0,385	2,099
96/11	3,844	1,930	-1,408	-2,020	7,441	-0,318	1,617	4,956	2,174	-1,289	-0,187	1,950

EK:3 Endekslerin ve hazine bonolarının aylık reel getirileri;
enflasyondaki aylık değişimler.

DATE	BİLESİK	MALİ	SINAI	HAZ. BON	ENF
91/01	4,290	2,270	5,529	-0,071	4,750
91/02	2,480	2,246	2,605	-0,096	5,350
91/03	-2,844	-3,376	-2,570	0,082	4,650
91/04	-3,909	-3,189	-4,270	-0,091	6,000
91/05	-0,261	-2,481	0,973	0,617	3,100
91/06	-1,024	-0,119	-1,457	0,985	2,200
91/07	-6,170	-5,797	-6,330	1,309	1,750
91/08	0,784	-1,357	1,724	0,175	4,350
91/09	-2,602	-2,805	-2,522	0,023	5,250
91/10	-1,908	-1,201	-2,184	0,107	5,050
91/11	7,864	6,498	8,431	0,254	4,500
91/12	0,603	0,616	0,598	0,186	4,400
92/01	0,228	0,180	0,245	-0,433	10,200
92/02	-5,035	-5,084	-5,018	0,040	5,100
92/03	1,188	1,179	1,193	0,133	4,600
92/04	-3,143	-4,000	-2,823	0,601	3,000
92/05	-6,307	-9,013	-5,331	2,700	0,800
92/06	24,674	17,034	27,261	4,093	0,350
92/07	-1,881	-5,036	-0,924	1,751	1,550
92/08	-1,282	-1,477	-1,229	0,307	4,300
92/09	-1,428	-0,914	-1,566	-0,127	6,850
92/10	-1,979	-1,729	-2,048	-0,093	6,550
92/11	-0,050	0,381	-0,173	0,320	4,200
92/12	0,628	-0,263	0,889	0,657	3,150
93/01	0,701	0,804	0,676	0,118	5,150
93/02	5,455	4,899	5,591	0,160	4,600
93/03	-1,001	-1,011	-0,999	0,064	4,800
93/04	6,587	12,957	5,032	0,381	3,500
93/05	0,724	-0,774	1,194	0,316	3,800
93/06	8,734	15,701	6,735	1,061	2,050
93/07	-1,949	-1,787	-1,996	0,084	4,800
93/08	4,557	12,767	2,148	0,460	3,250
93/09	2,972	3,586	2,719	0,057	4,800
93/10	-1,455	-2,289	-1,098	-0,040	5,250
93/11	3,307	2,191	3,748	-0,026	6,400
93/12	1,350	1,209	1,401	0,720	3,250
94/01	-1,307	-2,403	-0,863	0,367	4,850
94/02	-3,693	-3,855	-3,633	-0,041	8,050
94/03	-1,651	-3,419	-1,019	0,102	6,850
94/04	-0,726	-0,744	-0,720	-0,683	28,750
94/05	-1,124	-0,478	-1,313	0,038	9,500
94/06	13,591	16,233	12,746	4,455	1,400
94/07	3,803	6,555	2,936	2,816	1,300
94/08	4,143	0,735	5,294	1,462	2,350
94/09	-0,027	-0,241	0,037	0,081	6,300
94/10	-1,676	-2,034	-1,573	-0,214	8,200
94/11	0,724	1,716	0,452	-0,022	7,250
94/12	-1,275	-0,404	-1,537	0,021	7,300
95/01	-1,664	-1,751	-1,635	-0,014	8,700
95/02	1,348	1,150	1,414	0,468	6,000
95/03	5,298	5,859	5,113	0,518	5,000
95/04	1,793	3,255	1,337	0,096	5,450
95/05	-0,272	0,026	-0,375	1,037	2,600
95/06	-0,044	-1,466	0,449	1,260	1,950
95/07	1,350	-0,910	2,096	0,743	2,700
95/08	-3,814	-4,433	-3,629	0,488	3,300
95/09	-1,923	-2,309	-1,813	0,144	6,150
95/10	1,012	1,821	0,815	0,357	5,000
95/11	-3,856	-4,173	-3,773	0,752	4,100
95/12	-0,347	-1,270	-0,112	1,001	4,100
96/01	1,453	1,671	1,396	0,116	9,050
96/02	2,795	3,598	2,581	0,472	5,150
96/03	0,607	2,483	0,077	0,138	6,300
96/04	-1,293	-1,597	-1,198	-0,001	7,400
96/05	-1,853	-2,535	-1,643	0,406	4,300
96/06	3,520	4,107	3,350	1,229	2,600
96/07	-3,802	-4,956	-3,377	1,586	2,250
96/08	-0,464	1,222	-1,050	0,696	4,300
96/09	1,011	1,110	0,972	0,350	5,600
96/10	1,026	2,513	0,428	0,335	6,000
96/11	1,096	1,012	1,135	0,532	5,150

EK:4 Betaları hesaplamak için yapılan regresyonların parametreleri.

	a_i	b_i	SE	R^2	F		a_i	b_i	SE	R^2	F
AKALT	0,2054	1,6092	3,6110	0,7995	275,0818	DOKTS	0,3584	1,0382	3,6759	0,6156	110,4835
	0,4333	0,0970					0,4411	0,0988			
	0,4740	16,5856					0,8126	10,5111			
AKBANK	-0,2991	0,6700	3,8809	0,3744	41,2858	ECILC	0,0990	0,8731	3,8307	0,5105	71,9477
	0,4657	0,1043					0,4596	0,1029			
	-0,6423	6,4254					0,2154	8,4822			
AKSA	-0,0830	0,9166	3,4875	0,5810	95,6820	ECZYT	0,3130	1,0294	4,7333	0,4870	65,5152
	0,4184	0,0937					0,5679	0,1272			
	-0,1982	9,7817					0,5512	8,0941			
ALARK	0,2679	1,1171	3,3049	0,6964	158,2473	EGBRA	0,8607	1,0259	4,0658	0,5611	88,1935
	0,3965	0,0888					0,4878	0,1092			
	0,6757	12,5796					1,7644	9,3911			
ANACM	0,5679	2,0395	5,5695	0,7291	185,7389	EGEEN	0,9174	1,0548	4,9716	0,4747	62,3546
	0,6682	0,1496					0,5965	0,1336			
	0,8499	13,6286					1,5379	7,8965			
ARCLK	0,2895	0,9013	3,2382	0,6086	107,3103	EGGUB	0,6876	1,0284	5,2378	0,4363	53,3957
	0,3885	0,0870					0,6285	0,1407			
	0,7452	10,3591					1,0841	7,3072			
ASELS	0,4393	1,1496	3,3461	0,7032	163,4892	EMEK	0,5728	0,9096	5,6444	0,3427	35,9705
	0,4015	0,0899					0,6772	0,1517			
	1,0942	12,7863					0,8458	5,9975			
ASL41	0,7395	1,0286	5,6586	0,3988	45,7642	ENKA	0,9056	0,6849	5,9007	0,2129	18,6618
	0,6789	0,1520					0,7080	0,1585			
	1,0892	6,7649					1,2791	4,3199			
AYC35	1,0768	0,8600	10,4248	0,1202	9,4259	ERCYS	0,8658	0,6920	3,8050	0,3991	45,8187
	1,2508	0,2801					0,4565	0,1022			
	0,8609	3,0702					1,8963	6,7690			
AYGAZ	0,4225	0,9047	3,1272	0,6269	115,9398	EREGL	0,5147	1,3236	4,6311	0,6212	113,1393
	0,3752	0,0840					0,5557	0,1244			
	1,1260	10,7675					0,9263	10,6367			
BAGFS	-0,1372	1,0354	3,2168	0,6753	143,5113	FENIS	0,3497	0,8721	4,1307	0,4722	61,7402
	0,3860	0,0864					0,4956	0,1110			
	-0,3556	11,9796					0,7057	7,8575			
BOLUC	0,0454	1,3916	3,2419	0,7872	255,2071	FINBN	0,5182	0,8335	5,4977	0,3157	31,8400
	0,3890	0,0871					0,6596	0,1477			
	0,1167	15,9752					0,7856	5,6427			
BRISA	0,6586	1,0547	3,2507	0,6788	145,8052	GARAN	0,6063	0,6806	3,9049	0,3788	42,0766
	0,3900	0,0873					0,4685	0,1049			
	1,6884	12,0750					1,2941	6,4866			
CELHA	0,5036	1,1344	3,8927	0,6303	117,6275	GENTS	1,0362	1,0541	5,1917	0,4528	57,0962
	0,4671	0,1046					0,6229	0,1395			
	1,0783	10,8456					1,6634	7,5562			
CUKEL	0,7802	1,0346	4,4845	0,5165	73,7236	GOODY	0,7098	1,2522	3,3849	0,7331	189,5455
	0,5381	0,1205					0,4061	0,0909			
	1,4501	8,5862					1,7478	13,7676			
DEMIR	0,9667	0,9366	5,9592	0,3315	34,2130	GOR41	1,4290	1,3095	9,1633	0,2908	28,2883
	0,7150	0,1601					1,0995	0,2462			
	1,3520	5,8492					1,2997	5,3187			
DENCM	0,9481	1,2437	6,7373	0,4062	47,2005	GUBRF	0,8250	1,0829	7,5818	0,2905	28,2561
	0,8084	0,1810					0,9097	0,2037			
	1,1729	6,8703					0,9069	5,3156			
DEVA	0,0238	0,9748	3,8107	0,5678	90,6377	GUNEY	0,5921	1,1306	4,6707	0,5405	81,1634
	0,4572	0,1024					0,5604	0,1255			
	0,0520	9,5204					1,0566	9,0091			
DISBA	0,0541	0,5526	4,0107	0,2760	26,2981	HEKTS	0,3414	1,0939	3,7254	0,6338	119,4183
	0,4812	0,1078					0,4470	0,1001			
	0,1125	5,1282					0,7637	10,9279			
DOGUB	2,0272	0,8584	11,7661	0,0965	7,3720	IKTFN	0,7490	1,2213	5,8390	0,4676	60,6018
	1,4117	0,3161					0,7006	0,1569			
	1,4360	2,7151					1,0691	7,7847			

EK:4 Betaları hesaplamak için yapılan regresyonların parametreleri .

(Devam)

	a_i	b_i	SE	R^2	F		a_i	b_i	SE	R^2	F
INTEM	0,7386	1,8589	4,7161	0,7572	215,2098	MMART	0,6469	0,9002	4,1066	0,4910	66,5511
	0,5659	0,1267					0,4927	0,1103			
	1,3052	14,6700					1,3128	8,1579			
ISCTR	0,5622	1,0623	7,1634	0,3063	30,4622	MRDIN	0,4282	1,6542	3,7796	0,7936	265,3269
	0,8595	0,1925					0,4535	0,1016			
	0,6542	5,5193					0,9442	16,2889			
ISTMP	0,5203	0,8104	7,2722	0,1996	17,2029	MRSHL	0,3692	0,9425	3,7531	0,5587	87,3557
	0,8726	0,1954					0,4503	0,1008			
	0,5963	4,1476					0,8199	9,3464			
IZMDC	0,3623	0,9929	4,4233	0,5028	69,7861	NTHOL	0,6627	0,7696	5,0138	0,3211	32,6378
	0,5307	0,1189					0,6016	0,1347			
	0,6826	8,3538					1,1016	5,7130			
IZOCM	0,2085	0,8071	3,0688	0,5813	95,8139	NTTUR	1,0695	0,6085	6,0851	0,1672	13,8494
	0,3682	0,0825					0,7301	0,1635			
	0,5663	9,7885					1,4648	3,7215			
KARTN	0,3964	0,8852	2,5483	0,7078	167,1408	OKANT	0,6673	0,5984	6,6094	0,1413	11,3537
	0,3058	0,0685					0,7930	0,1776			
	1,2964	12,9283					0,8415	3,3695			
KAVOR	0,4135	1,2893	4,4237	0,6304	117,6677	OLMKS	0,6545	1,1090	5,7383	0,4285	51,7352
	0,5308	0,1189					0,6885	0,1542			
	0,7791	10,8475					0,9506	7,1927			
KCHOL	0,4458	1,1666	3,7631	0,6586	133,1139	OTOSN	1,1224	1,4518	5,5570	0,5781	94,5484
	0,4515	0,1011					0,6667	0,1493			
	0,9873	11,5375					1,6833	9,7236			
KCYAT	0,1426	0,8973	2,7419	0,6825	148,3558	PARSN	0,6668	0,8239	6,0846	0,2690	25,3934
	0,3290	0,0737					0,7301	0,1635			
	0,4333	12,1801					0,9134	5,0392			
KEN34	0,4438	0,1062	5,0334	0,0089	0,6162	PEGPR	0,3503	0,8766	3,8021	0,5162	73,6205
	0,6039	0,1352					0,4562	0,1022			
	0,7349	0,7850					0,7679	8,5802			
KEPEZ	0,7189	1,8950	8,2399	0,5150	73,2569	PETKM	0,7529	0,6752	5,5726	0,2276	20,3352
	0,9887	0,2214					0,6686	0,1497			
	0,7272	8,5590					1,1261	4,5095			
KLBMO	0,7316	0,5583	5,0823	0,1950	16,7137	PIMAS	1,3002	0,8073	6,4529	0,2391	21,6798
	0,6098	0,1366					0,7742	0,1734			
	1,1997	4,0882					1,6793	4,6562			
KONYA	0,8047	1,1238	4,5802	0,5472	83,3875	PINSU	0,5497	0,6542	5,6609	0,2114	18,4982
	0,5496	0,1231					0,6792	0,1521			
	1,4643	9,1317					0,8094	4,3010			
KORDS	0,5000	0,7201	4,1161	0,3806	42,3969	PNET	0,0702	1,2035	3,2226	0,7368	193,1696
	0,4939	0,1106					0,3867	0,0866			
	1,0123	6,5113					0,1815	13,8985			
KOYTS	0,8590	1,0324	6,0233	0,3710	40,6903	PNSUT	0,9377	1,5558	4,9508	0,6647	136,7945
	0,7227	0,1618					0,5940	0,1330			
	1,1886	6,3789					1,5786	11,6959			
KUTPO	0,5482	1,3653	4,9517	0,6042	105,3093	PNUN	0,8883	0,6945	7,1708	0,1584	12,9912
	0,5941	0,1330					0,8604	0,1927			
	0,9228	10,2620					1,0325	3,6043			
MAALT	0,5119	0,5978	6,1217	0,1607	13,2081	POLYL	0,2480	0,6863	6,8878	0,1662	13,7511
	0,7345	0,1645					0,8264	0,1851			
	0,6969	3,6343					0,3001	3,7083			
MAKTK	0,1811	1,1596	5,7999	0,4452	55,3642	SABAH	0,7830	0,1740	7,7534	0,0100	0,6978
	0,6959	0,1558					0,9303	0,2083			
	0,2603	7,4407					0,8417	0,8354			
MARET	0,0651	1,0697	3,4815	0,6546	130,7691	SARKY	0,2949	1,4294	3,1212	0,8081	290,5172
	0,4177	0,0935					0,3745	0,0839			
	0,1559	11,4354					0,7876	17,0446			
METAS	0,5861	1,0463	5,6636	0,4066	47,2711	SIFAS	-0,1171	1,2864	5,9495	0,4841	64,7574
	0,6795	0,1522					0,7138	0,1599			
	0,8625	6,8754					-0,1641	8,0472			

EK:4 Betaları hesaplamak için yapılan regresyonların parametreleri.

(Devam)

	a_i	b_i	SE	R^2	F
SISE	0,3287 0,6874 0,4782	0,9875 0,1539 6,4155	5,7288	0,3736	41,1585
SMENS	0,6166 0,5416 1,1383	1,0492 0,1213 8,6502	4,5143	0,5203	74,8267
TBORG	0,2730 0,6795 0,4018	0,5575 0,1522 3,6637	5,6633	0,1629	13,4228
TEKST	0,3779 0,6061 0,6235	0,2660 0,1357 1,9594	5,0516	0,0527	3,8392
TELTS	0,5594 0,6109 0,9156	1,0598 0,1368 7,7463	5,0919	0,4651	60,0050
THYAO	1,4112 0,8789 1,6057	0,5681 0,1968 2,8865	7,3249	0,1077	8,3320
TRKCM	0,0626 0,3057 0,2049	0,8997 0,0685 13,1401	2,5481	0,7145	172,6612
TSKB	0,0628 0,4253 0,1476	0,5306 0,0952 5,5711	3,5446	0,3103	31,0371
TUDDF	0,3964 0,5667 0,6995	1,0594 0,1269 8,3474	4,7233	0,5024	69,6788
TUTUN	0,4858 0,7551 0,6434	0,4054 0,1691 2,3973	6,2932	0,0769	5,7471
UNYEC	0,2718 0,4288 0,6340	1,4834 0,0960 15,4494	3,5734	0,7757	238,6848
USAK	0,6279 0,6740 0,9316	1,1834 0,1509 7,8400	5,6175	0,4711	61,4652
VESTL	0,1230 0,5027 0,2447	0,8775 0,1126 7,7941	4,1900	0,4682	60,7476
YASAS	0,6081 0,5247 1,1589	1,4193 0,1175 12,0786	4,3733	0,6789	145,8935
YKBNK	0,7260 0,6517 1,1140	0,9775 0,1459 6,6981	5,4313	0,3940	44,8640
YUNSA	0,3197 0,4793 0,6670	0,7744 0,1073 7,2143	3,9950	0,4300	52,0461

EK:5 Sektörlerin yıllar itibarıyla getirileri.

	PORT_1	PORT_2	PORT_3	PORT_4	PORT_5	PORT_6	PORT_7	PORT_8	PORT_9	PORT_10	PORT_11	PORT_12	PORT_13	PORT_14	PORT_15	PORT_16	MALI	SINAI
91/01	13,667	-6,223	-7,117	4,971	3,789	2,766	3,378	0,364	4,694	12,451	5,987	2,725	0,215	7,91	5,756	4,185	2,27	5,529
91/02	17,053	4,276	4,407	0,729	5,028	1,214	1,219	0,641	2,591	3,976	6,058	4,142	2,612	4,144	6,321	3,482	2,46	2,605
91/03	-3,836	-3,161	-0,823	-3,639	-1,48	-2,461	-1,371	0,296	-0,728	-2,38	-1,568	-1,729	-2,25	-3,033	-1,807	-2,004	-3,376	-2,57
91/04	-4,703	4,733	-2,643	-2,402	-2,926	-4,783	-4,072	-2,611	-4,149	-3,832	-4,387	-2,228	-1,919	-4,243	-4,487	-4,083	-3,189	-4,27
91/05	7,802	-10,644	2,728	0,722	-5,918	1,102	-0,036	-3,446	-1,147	1,843	1,025	-2,078	-2,373	0,954	1,136	0,145	-2,481	0,973
91/06	1,342	-0,688	-0,688	-2,473	3,311	-4,408	-0,172	-5,195	-1,32	-1,714	1,828	0,115	-0,872	2,271	0,837	-0,121	-0,119	-1,457
91/07	-8,175	-8,901	-3,08	-5,044	-8,762	-10,342	-6,58	-5,32	-7,801	-5,647	-6,228	-7,347	-5,563	-7,379	-11,709	-9,603	-5,797	-6,33
91/08	1,2	2,485	-0,308	1,264	-0,962	6,506	-1,69	-0,558	-2,06	1,759	-0,78	-1,367	-1,702	-0,905	-0,721	0,155	-1,357	1,724
91/09	-3,107	-2,04	-7,339	-3,84	-1,637	-1,806	-1,302	1,041	-0,503	-2,108	-2,361	-2,296	-1,611	-2,961	-2,877	-2,241	-2,805	2,522
91/10	-2,461	-1,728	-1,736	-0,199	-2,839	-4,525	-1,022	0,417	-0,779	-2,38	-0,974	1,386	-0,268	-1,114	-0,399	-0,918	-1,201	-2,184
91/11	16,041	0,091	17,364	1,875	2,907	6,006	1,292	3,465	2,566	7,283	8,247	7,421	3,035	5,979	7,781	6,543	6,498	8,431
91/12	-1,514	-1,697	4,883	3,032	-0,872	-1,32	0,91	4,414	-0,13	0,211	1,001	0,518	0,642	2,367	1,454	-0,19	0,616	0,598
92/01	0,49	5,786	-0,648	0,463	4,488	-0,052	1,367	-0,434	0,445	0,165	1,735	0,717	-0,575	1,77	1,503	1,383	0,18	0,245
92/02	-6,115	-5,988	-2,71	-3,568	-7,918	-4,898	-4,988	-3,987	-4,858	-4,728	-5,87	-2,902	-3,341	-5,968	-5,261	-5,445	-5,084	-5,018
92/03	2,75	3,643	-0,821	-0,107	0,259	1,411	1,431	-2,143	-0,266	1,536	3,392	0,582	-0,534	1,287	0,189	1,335	1,179	1,193
92/04	-3,979	-3,25	-1,556	0,212	0,661	2,165	0,027	-2,967	-1,661	-2,583	-4,033	0,446	-2,971	-1,326	-2,352	-3,708	-4	-2,823
92/05	-15,325	-10,733	-0,444	-5,495	-9,862	-3,704	8,534	0,299	-12,019	-6,101	-9,421	-4,867	-2,509	-10,108	-9,315	-11,001	-9,013	-5,331
92/06	52,135	-0,259	7,188	14,556	4,849	53,925	17,596	8,566	13,96	23,169	17,824	16,698	3,552	21,502	26,857	17,345	17,034	27,261
92/07	-6,21	7,711	0,618	-7,144	4,146	-2,68	-5,381	-0,439	-0,507	-1,992	-5,093	1,937	-0,986	1,645	-0,082	1,18	-5,036	-0,924
92/08	-3,642	2,019	-0,811	1,075	-1,91	-1,271	1,519	-2,119	-1,026	-2,349	-1,317	0,231	-0,534	-2,273	-0,594	-1,873	-1,477	-1,229
92/09	-2,122	-0,873	0,506	-0,873	2,477	-1,312	-1,055	-0,175	1,787	-1,493	-1,726	0,665	1,84	-1,289	-0,444	-0,057	-0,914	-1,566
92/10	-4,179	-2,595	-0,868	-0,266	-1,836	-0,478	-1,092	0,135	-2,155	-1,108	-2,065	-2,025	-1,135	-2,553	-1,696	-1,468	-1,729	-2,048
92/11	1,024	-1,769	2,397	0,028	-0,611	-0,056	-2,423	-1,944	-0,485	-0,446	0,184	-0,481	-0,53	-0,434	0,021	0,365	0,381	-0,173
92/12	-1,457	-0,759	-1,562	3,257	3,062	-1,365	-0,364	-0,666	-1,453	0,778	-0,183	-0,007	-0,758	2,955	2,747	0,926	-0,263	0,899
93/01	-3,022	-2,72	-1,398	0,542	2,764	2,753	-1,061	-1,228	0,245	0,756	-0,533	2,526	0,807	-0,363	0,593	0,161	0,804	0,676
93/02	1,95	4,281	-0,821	0,766	-0,895	5,07	5,017	4,364	4,814	7,31	4,357	4,193	4,813	5,892	2,863	5,426	4,899	5,591
93/03	-2,314	-2,105	-1,443	0,228	-1,455	0,992	2,208	0,955	-0,921	-0,893	-1,825	0,94	0,328	-1,098	-1,626	0,673	-1,011	-0,999
93/04	0,48	2,778	0,045	10,333	2,727	-1,999	3,978	9,165	3,062	8,074	8,022	9,445	13,749	7,928	3,647	10,222	12,957	5,032
93/05	2,557	1,004	-4,512	7,435	16,309	1,314	2,375	1,246	2,238	3,194	2,732	3,139	0,551	3,87	5,94	5,49	-0,774	1,194
93/06	16,982	27,691	17,147	39,708	20,954	18,506	9,823	20,977	11,717	10,655	13,532	7,111	15,134	8,522	9,089	8,17	15,701	6,735
93/07	-4,103	-0,828	-3,984	3,076	-3,202	-1,421	-3,546	-3,292	-1,138	-2,833	-1,518	-2,016	0,302	-2,169	0,214	-1,184	-1,787	-1,996
93/08	5,336	8,747	9,377	5,751	3,93	0,44	9,404	3,841	0,274	3,91	5,896	1,504	6,602	4,468	5,429	2,885	12,767	2,148
93/09	6,475	8,577	9,482	6,339	2,308	-0,483	4,075	0,929	7,172	3,286	4,536	0,448	5,961	3,712	2,645	4,089	3,586	2,719
93/10	-2,669	0,415	-5,025	-1,861	-0,699	-2,563	-2,003	1,116	-1,376	-1,091	-0,969	-0,045	-1,753	-1,826	-0,654	-1,45	-2,289	-1,098
93/11	8,289	5,032	8,989	8,349	3,258	6,264	3,764	3,445	4,908	5,27	3,715	2,771	2,358	6,555	5,639	4,18	2,191	3,748
93/12	1,045	32,891	9,157	7,502	2,361	1,778	1,62	9,046	4,698	0,797	6,433	6,736	3,085	7,103	2,502	4,094	1,209	1,401

EK:5 Sektörlerin yıllar itibarıyla getirileri.

(Devam)

	PORT_1	PORT_2	PORT_3	PORT_4	PORT_5	PORT_6	PORT_7	PORT_8	PORT_9	PORT_10	PORT_11	PORT_12	PORT_13	PORT_14	PORT_15	PORT_16	MALI	SINAI
94/01	-1,745	-1,165	-3,581	-3,906	3,951	-4,944	-0,947	-3,027	0,128	0,801	1,225	-0,257	-1,224	-1,648	-1,137	-1,8	-2,403	-0,863
94/02	-5,059	-6,943	-6,359	-7,196	-3,511	-3,511	-4,55	-4,465	-6,189	-4,662	-2,687	-2,329	-5,091	-4,087	-4,724	-4,367	-3,855	-3,633
94/03	-3,382	2,125	-1,892	-5,939	-1,892	-0,873	-1,751	-2,434	-3,113	-0,722	-3,617	-1,63	-3,184	-3,59	-0,767	-2,462	-3,419	-1,019
94/04	-0,522	-1,799	-1,149	-0,64	-0,736	-1,788	0,324	-1,36	-1,151	-1,393	-0,784	-0,465	-1,244	-1,141	-0,354	-1,416	-0,744	-0,72
94/05	-1,54	4,761	-2,15	-6,27	-2,336	-2,904	-0,795	-2,587	-2,049	-1,005	-0,284	-0,987	-0,3	-2,206	-1,147	-0,823	-0,478	-1,313
94/06	18,762	11,321	28,315	37,051	25,505	17,093	22,318	9,993	22,403	23,994	14,568	23,46	17,637	15,28	31,488	19,878	16,233	12,746
94/07	24,885	17,685	33,251	9,752	11,03	6,676	10,558	21,616	16,761	9,867	6,615	3,483	7,391	5,201	9,002	5,405	6,555	2,936
94/08	12,157	10,696	0,898	9,112	10,02	-3,038	5,396	14,723	12,315	3,553	5,255	5,242	7,958	12,38	12,166	12,836	0,735	5,294
94/09	4,116	-2,125	-1,327	-2,078	2,817	-0,465	2,314	-0,678	2,483	0,963	-1,208	1,237	0,807	-0,807	1,252	1,159	-0,241	0,037
94/10	-2,848	-0,104	-1,082	-4,168	-2,925	-2,283	-2,511	-1,954	-0,946	-2,054	-2,098	-1,905	-1,39	-2,576	-1,949	-0,813	-2,034	-1,573
94/11	-0,583	3,79	2,368	3,077	0,363	1,065	1,932	1,604	3,061	1,398	2,004	0,077	1,331	3,104	0,12	2,994	1,716	0,452
94/12	-2,945	-3,407	-1,049	7,726	-1,86	-0,778	-1,908	3,888	-0,331	-1,602	-0,105	-1,866	0,11	2,194	-1,185	-1,116	-0,404	-1,537
95/01	0,881	-0,77	-3,253	-4,047	-1,943	-1,175	-2,368	-1,83	-2,022	-1,98	-1,982	-1,593	-1,911	-1,918	-2,339	-0,921	-1,751	-1,635
95/02	7,306	-0,16	1,788	2,762	0,49	-0,875	1,457	2,158	2,621	1,897	1,364	1,2	0,673	2,32	0,892	2,662	1,15	1,414
95/03	11,383	1,686	4,115	-0,656	7,195	1,089	7,261	7,968	9,491	3,979	7,279	6,088	7,587	3,994	5,749	8,998	5,859	5,113
95/04	1,442	-2,724	1,023	6,825	3,596	10,877	0,844	3,078	2,709	0,505	-0,164	1,586	3,282	2,641	1,818	2,988	3,255	1,337
95/05	18,325	-3,915	-2,514	-3,461	4,877	-1,057	5,006	-4,587	-1,665	-1,972	0,66	2,806	-0,254	-1,544	0,814	1,499	0,026	-0,375
95/06	-8,13	0,219	2,846	-7,547	7,964	29,86	0,792	5,829	2,909	-0,796	0,719	2,873	-0,067	2,272	0,582	0,873	-1,466	0,449
95/07	-0,73	3,376	-1,293	0,86	3,379	-0,991	4,302	1,958	-0,056	2,777	2,519	-0,834	0,096	3,69	2,268	2,108	-0,91	2,096
95/08	-7,845	-1,534	-4,904	-8,304	-5,591	-3,267	-1,673	0,039	-4,471	-3,442	-0,913	-3,707	-4,814	-3,194	-4,957	-3,916	-4,433	-3,629
95/09	-2,827	6,212	1,548	-4,309	-2,117	-4,744	-1,468	-0,562	-1,667	-2,113	-1,781	-1,977	-1,582	-1,385	-0,563	-2,577	-2,309	-1,813
95/10	0,425	7,028	-2,454	0,379	0,266	3,893	2,407	1,211	1,201	1,351	-0,346	2,897	0,903	1,253	0,314	1,994	1,821	0,815
95/11	-4,932	-8,094	-6,535	-8,281	-4,777	8,441	-5,026	-6,317	-1,119	-2,47	-3,178	-3,751	-3,963	-5,129	-4,995	-4,504	-4,173	-3,773
95/12	-2,547	2,506	-0,378	2,213	-3,42	-0,474	-0,082	-1,719	-2,509	-1,071	-0,874	-0,07	0,188	-0,761	-1,011	-0,082	-1,27	-0,112
96/01	4,924	10,34	1,64	3,577	3,373	-0,88	0,372	4,095	0,263	0,711	2,554	0,273	0,764	2,598	1,306	1,322	1,671	1,396
96/02	4,916	1,048	3,297	3,461	4,585	4,336	3,401	7,794	1,706	3,796	2,678	3,045	4,399	2,826	4,617	2,497	3,598	2,581
96/03	-2,108	-2,464	4,505	3,371	0,507	-1,79	1,335	3,095	-0,161	-0,298	2,623	4,368	0,839	1,3	3,212	0,444	2,483	0,077
96/04	-2,667	-1,406	-1,921	-3,361	-1,728	2,145	-1,084	-2,535	-1,589	-1,8	-1,528	-1,972	-0,637	-0,85	-1,658	-1,66	-1,597	-1,198
96/05	-0,478	-2,263	-0,209	-2,301	0,606	1,885	-3,582	0,274	-0,74	-1,144	-1,733	-0,758	-2,013	-2,421	4,709	-1,64	-2,535	-1,643
96/06	8,893	13,167	3,547	2,915	1,998	9,483	2,86	4,379	6,626	2,831	2,857	1,839	2,957	3,2	5,158	3,402	4,107	3,35
96/07	-7,286	22,556	-5,262	7,405	-1,437	-2,812	-3,666	-5,353	-6,513	-4,873	-2,563	-2,644	-5,249	-3,453	-4,254	-3,257	-4,956	-3,377
96/08	-1,84	-6,543	-1,689	-3,013	4,156	-0,811	-3,41	2,579	-0,006	-1,441	-0,113	-0,607	0,078	-0,448	-0,617	0,737	1,222	-1,05
96/09	-0,848	0,253	0,075	-0,277	3,129	-0,622	-0,398	-0,428	0,796	0,725	-0,036	-0,082	1,219	1	1,652	1,008	1,11	0,972
96/10	-0,857	-3,763	0,785	1,221	1,221	1,459	1,195	-1,246	3,167	3,486	2,784	-0,175	1,564	0,895	-0,01	-0,288	2,513	0,428
96/11	4,791	1,93	-1,843	-1,095	-2,21	3,07	0,185	-0,133	0,878	1,811	0,276	0,049	0,836	3,497	1,791	1,974	1,012	1,135

EK:6 Sektör betalarının hesaplandığı regresyonların parametreleri.

PORTFÖYLER	1991					1992				
	α_i	β	SE	R^2	F	α_i	β	SE	R^2	F
PORT_1	3,2314 1,2005 2,6918	2,0264 0,3284 6,1704	4,1507	0,7920	38,0738	0,1374 0,6251 0,2198	2,0890 0,0820 25,4645	2,1614	0,9848	648,4400
PORT_2	-1,9049 1,4277 -1,3343	0,2364 0,3906 0,6053	4,9363	0,0353	0,3664	-0,6560 1,4881 -0,4408	0,1434 0,1953 0,7341	5,1453	0,0511	0,5389
PORT_3	0,7170 1,5388 0,4659	1,0955 0,4210 2,6024	5,3205	0,4038	6,7726	-0,0251 0,3778 -0,0664	0,2834 0,0496 5,7165	1,3062	0,7657	32,6787
PORT_4	-0,2718 0,5543 -0,4903	0,6457 0,1516 4,2584	1,9165	0,6446	18,1336	-0,1088 0,6902 -0,1576	0,6136 0,0906 6,7750	2,3863	0,8211	45,9008
PORT_5	-0,6867 0,8503 -0,8076	0,7858 0,2326 3,3780	2,9401	0,5329	11,4107	-0,3302 1,2096 -0,2730	0,3150 0,1587 1,9846	4,1822	0,2826	3,9387
PORT_6	-0,7648 0,7915 -0,9662	1,0688 0,2165 4,9359	2,7367	0,7090	24,3627	2,5559 1,1037 2,3158	1,9628 0,1448 13,5515	3,8162	0,9484	183,6440
PORT_7	-0,6595 0,4464 -1,4773	0,5679 0,1221 4,6502	1,5435	0,6838	21,6247	0,9867 1,2510 0,7887	0,5935 0,1642 3,6154	4,3254	0,5666	13,0710
PORT_8	-0,4339 0,7539 -0,5756	0,4762 0,2062 2,3091	2,6065	0,3478	5,3318	-0,6526 0,4530 -1,4405	0,3489 0,0595 5,8679	1,5664	0,7749	34,4325
PORT_9	-0,5701 0,5366 -1,0624	0,7133 0,1468 4,8594	1,8553	0,7025	23,6140	-0,9941 0,7728 -1,2864	0,6578 0,1014 6,4869	2,6719	0,8080	42,0796
PORT_10	1,0589 0,6922 1,5297	1,2024 0,1894 6,3498	2,3933	0,8013	40,3199	-0,0360 0,1438 -0,2505	0,9411 0,0189 49,8544	0,4973	0,9960	2.485,4635
PORT_11	0,8989 0,4152 2,1648	1,0847 0,1136 9,5487	1,4357	0,9012	91,1778	-0,9428 0,5864 -1,6078	0,8093 0,0770 10,5161	2,0276	0,9171	110,5888
PORT_12	0,1387 0,4907 0,2827	0,8896 0,1342 6,6274	1,6966	0,8145	43,9224	0,6125 0,3858 1,5877	0,6493 0,0506 12,8254	1,3339	0,9427	164,4902
PORT_13	-0,7217 0,3783 -1,9079	0,5165 0,1035 4,9911	1,3079	0,7136	24,9115	-0,7974 0,3451 -2,3107	0,1938 0,0453 4,2796	1,1931	0,6468	18,3152
PORT_14	0,5730 0,5456 1,0502	1,0695 0,1493 7,1654	1,8865	0,8370	51,3433	0,0052 0,6176 0,0084	0,9170 0,0811 11,3141	2,1355	0,9275	128,0078
PORT_15	0,3945 0,6207 0,6355	1,2782 0,1698 7,5273	2,1462	0,8500	56,6605	0,4545 0,3849 1,1808	1,0906 0,0505 21,5935	1,3307	0,9790	466,2792
PORT_16	-0,1544 0,3865 -0,3995	1,0366 0,1057 9,8030	1,3365	0,9057	96,0994	-0,4503 0,6653 -0,6768	0,7815 0,0873 8,9512	2,3004	0,8890	80,1246
MALI	-0,5388 0,2890 -1,8645	0,8261 0,0791 10,4492	0,9992	0,9161	109,1859	-1,0900 0,4560 -2,3907	0,7732 0,0598 12,9224	1,5765	0,9435	166,9882
SINAI	0,2879 0,1518 1,8961	1,0851 0,0415 26,1228	0,5250	0,9856	682,4013	0,3697 0,1520 2,4319	1,0763 0,0200 53,9453	0,5257	0,9966	2.910,0911

EK:6 Sektör betalarının hesaplandığı regresyonların parametreleri.

(Devam)

PORTFÖYLER	1993					1994				
	α_i	β	SE	R^2	F	α_i	β	SE	R^2	F
PORT_1	-0,8388	1,3698	4,0412	0,5891	14,3395	1,8903	1,7261	6,0343	0,6544	18,9393
	1,4757	0,3617				1,7780	0,3966			
	-0,5684	3,7868				1,0631	4,3519			
PORT_2	3,1918	1,5829	10,6681	0,2155	2,7477	1,8876	1,1280	5,1993	0,5214	10,8948
	3,8958	0,9549				1,5320	0,3417			
	0,8193	1,6576				1,2321	3,3007			
PORT_3	-0,4864	1,4292	5,7760	0,4331	7,6410	1,8625	2,2158	8,1608	0,6305	17,0632
	2,1093	0,5170				2,4046	0,5364			
	-0,2306	2,7642				0,7745	4,1308			
PORT_4	1,6658	2,2739	8,1165	0,4948	9,7956	0,7374	2,5662	3,8515	0,9113	102,7561
	2,9640	0,7265				1,1349	0,2532			
	0,5620	3,1298				0,6498	10,1369			
PORT_5	1,2982	1,0933	6,5320	0,2591	3,4967	1,7582	1,7938	2,2112	0,9384	152,3270
	2,3853	0,5847				0,6516	0,1453			
	0,5442	1,8699				2,6985	12,3421			
PORT_6	-0,0806	1,0545	4,6562	0,3903	6,4016	-0,7031	1,1765	2,8356	0,7994	39,8448
	1,7003	0,4168				0,8355	0,1864			
	-0,0474	2,5301				-0,8414	6,3123			
PORT_7	0,4074	1,0194	2,2184	0,7249	26,3532	1,1026	1,5903	1,4436	0,9656	280,8788
	0,8101	0,1986				0,4254	0,0949			
	0,5029	5,1335				2,5922	16,7594			
PORT_8	0,4338	1,5128	4,1203	0,6272	16,8238	1,8751	1,1886	6,4686	0,4387	7,8157
	1,5047	0,3688				1,9060	0,4252			
	0,2883	4,1017				0,9838	2,7957			
PORT_9	0,7391	0,8946	2,6564	0,5860	14,1557	2,0017	1,7946	3,1994	0,8793	72,8249
	0,9701	0,2378				0,9427	0,2103			
	0,7619	3,7624				2,1233	8,5338			
PORT_10	0,2595	1,1780	1,0554	0,9396	155,4726	0,9602	1,6336	1,8092	0,9497	188,7145
	0,3854	0,0945				0,5331	0,1189			
	0,6734	12,4689				1,8011	13,7373			
PORT_11	0,6344	1,2262	1,9882	0,8260	47,4719	0,6098	1,0726	1,4139	0,9302	133,1993
	0,7260	0,1780				0,4166	0,0929			
	0,8738	6,8900				1,4636	11,5412			
PORT_12	1,2827	0,7124	2,4116	0,5213	10,8906	0,6429	1,5158	1,6708	0,9501	190,5174
	0,8807	0,2159				0,4923	0,1098			
	1,4565	3,3001				1,3059	13,8028			
PORT_13	0,6926	1,4550	2,2506	0,8391	52,1647	0,6954	1,3407	1,1501	0,9692	314,5474
	0,8219	0,2015				0,3389	0,0756			
	0,8427	7,2225				2,0520	17,7355			
PORT_14	1,0366	1,0064	2,1013	0,7411	28,6260	0,7195	1,2492	2,6850	0,8336	50,1029
	0,7674	0,1881				0,7911	0,1765			
	1,3509	5,3503				0,9094	7,0783			
PORT_15	1,2240	0,7202	2,0729	0,6010	15,0637	1,6198	2,1633	1,3166	0,9842	624,9152
	0,7570	0,1856				0,3879	0,0865			
	1,6170	3,8812				4,1754	24,9983			
PORT_16	1,2819	0,9130	1,9421	0,7339	27,5790	1,1098	1,4984	2,0076	0,9280	128,9322
	0,7092	0,1738				0,5916	0,1320			
	1,8075	5,2516				1,8760	11,3548			
MALI	-0,2669	1,7162	2,6385	0,8408	52,7990	-0,0663	1,1552	1,6499	0,9190	113,4683
	0,9635	0,2362				0,4861	0,1084			
	-0,2770	7,2663				-0,1364	10,6521			
SINAI	0,1018	0,7981	0,7626	0,9318	136,6865	0,0474	0,9494	0,5469	0,9859	697,6551
	0,2785	0,0683				0,1611	0,0359			
	0,3654	11,6913				0,2942	26,4132			

EK:6 Sektör betalarının hesaplandığı regresyonların parametreleri.

(Devam)

PORTFÖYLER	1995					1996				
	α_i	β	SE	R^2	F	α_i	β	SE	R^2	F
PORT_1	1,2217	1,7039	6,8294	0,3092	4,4769	-0,0361	1,9125	2,4365	0,7517	27,2397
	1,9729	0,8053				0,7472	0,3664			
	0,6192	2,1159				-0,0483	5,2192			
PORT_2	0,3743	0,5900	4,1656	0,1261	1,4429	3,2197	-0,6252	9,1206	0,0226	0,2077
	1,2034	0,4912				2,7970	1,3717			
	0,3110	1,2012				1,1511	-0,4558			
PORT_3	-0,7461	0,9442	2,2515	0,5585	12,6498	-0,1407	1,0914	1,8645	0,6273	15,1484
	0,6504	0,2655				0,5718	0,2804			
	-1,1471	3,5567				-0,2460	3,8921			
PORT_4	-1,8458	1,2646	3,7487	0,4501	8,1855	1,0453	0,0989	3,5682	0,0038	0,0340
	1,0829	0,4420				1,0943	0,5367			
	-1,7044	2,8610				0,9552	0,1843			
PORT_5	0,9549	1,3562	3,1219	0,5758	13,5733	1,0670	0,5963	2,1428	0,2756	3,4235
	0,9019	0,3681				0,6571	0,3223			
	1,0588	3,6842				1,6237	1,8503			
PORT_6	3,4916	0,2878	9,9255	0,0060	0,0605	1,0147	1,0498	2,8069	0,4073	6,1840
	2,8673	1,1704				0,8608	0,4222			
	1,2177	0,2459				1,1788	2,4868			
PORT_7	1,0613	1,1459	1,8975	0,7240	26,2296	-0,6460	1,0529	1,1850	0,7950	34,9046
	0,5482	0,2237				0,3634	0,1782			
	1,9361	5,1215				-1,7777	5,9080			
PORT_8	0,7126	1,1833	2,8178	0,5592	12,6848	0,6291	1,3670	2,4259	0,6094	14,0386
	0,8140	0,3323				0,7439	0,3648			
	0,8755	3,5616				0,8456	3,7468			
PORT_9	0,5680	1,2437	1,9407	0,7471	29,5419	-0,1026	1,3557	1,5201	0,7962	35,1660
	0,5606	0,2288				0,4662	0,2286			
	1,0131	5,4352				-0,2200	5,9301			
PORT_10	-0,1996	0,8384	0,9870	0,8384	51,8987	-0,0751	1,1299	1,1351	0,8296	43,8057
	0,2851	0,1164				0,3481	0,1707			
	-0,7002	7,2041				-0,2156	6,6186			
PORT_11	0,3610	0,9179	1,3990	0,7559	30,9649	0,3884	0,8606	1,0651	0,7623	28,8635
	0,4042	0,1650				0,3266	0,1602			
	0,8931	5,5646				1,1891	5,3725			
PORT_12	0,5549	1,0181	1,5299	0,7611	31,8550	0,0431	0,6983	1,5312	0,5054	9,1950
	0,4420	0,1804				0,4696	0,2303			
	1,2555	5,6440				0,0919	3,0323			
PORT_13	0,1256	1,2224	0,8534	0,9365	147,5633	0,0046	1,1486	0,7919	0,9118	93,0156
	0,2465	0,1006				0,2428	0,1191			
	0,5096	12,1476				0,0189	9,6445			
PORT_14	0,2825	1,0272	1,3199	0,8133	43,5615	0,3580	1,0264	0,8691	0,8726	61,6670
	0,3813	0,1556				0,2665	0,1307			
	0,7409	6,6001				1,3433	7,8528			
PORT_15	-0,0133	1,1319	0,8605	0,9256	124,4582	1,0880	0,9611	2,2472	0,4733	8,0860
	0,2486	0,1015				0,6892	0,3380			
	-0,0536	11,1561				1,5788	2,8436			
PORT_16	0,8907	1,4001	0,5979	0,9753	394,3496	0,0792	0,8950	0,6715	0,8972	78,5452
	0,1727	0,0705				0,2059	0,1010			
	5,1567	19,8582				0,3848	8,8626			
MALI	-0,2469	1,1054	1,0131	0,8954	85,6152	0,3202	1,2460	0,8801	0,9078	88,6108
	0,2927	0,1195				0,2699	0,1324			
	-0,8435	9,2528				1,1864	9,4133			
SINAI	0,0811	0,9698	0,3249	0,9846	640,8585	-0,0999	0,9200	0,3037	0,9783	405,7856
	0,0939	0,0383				0,0931	0,0457			
	0,8644	25,3152				-1,0726	20,1441			

EK 7: MKPD'nu hesaplamak için yapılan regresyonların parametreleri.

	γ_0	γ_1	SE	R^2	F		γ_0	γ_1	SE	R^2	F
94/01	0,4484 0,1201 3,7326	0,8906 0,1260 7,0688	0,5269	0,3471	49,9681	95/07	0,5232 0,1620 3,2305	1,2924 0,1150 11,2414	0,5762	0,5734	126,3684
94/02	0,4372 0,1184 3,6924	0,7217 0,1246 5,7926	0,5167	0,2631	33,5540	95/08	0,5169 0,1587 3,2570	1,3309 0,1119 11,8915	0,5605	0,6007	141,4068
94/03	0,2050 0,1228 1,6690	0,7197 0,1291 5,5731	0,5275	0,2484	31,0596	95/09	0,5005 0,1692 2,9574	1,2983 0,1203 10,7929	0,5924	0,5534	116,4861
94/04	0,1700 0,1239 1,3717	0,7459 0,1298 5,7454	0,5316	0,2599	33,0092	95/10	0,4504 0,1650 2,7293	1,3006 0,1170 11,1171	0,5744	0,5680	123,5900
94/05	0,2127 0,1196 1,7787	0,7815 0,1252 6,2424	0,5179	0,2931	38,9677	95/11	0,6159 0,1631 3,7772	1,2355 0,1151 10,7316	0,5756	0,5506	115,1681
94/06	0,2604 0,1271 2,0487	0,6944 0,1330 5,2224	0,5510	0,2249	27,2735	95/12	0,4603 0,1657 2,7777	1,2848 0,1182 10,8707	0,5692	0,5570	118,1718
94/07	0,5516 0,1663 3,3171	0,9311 0,1618 5,7535	0,5989	0,2604	33,1025	96/01	0,4373 0,1609 2,7179	1,2704 0,1146 11,0873	0,5522	0,5667	122,9282
94/08	0,8986 0,1714 5,2422	1,0583 0,1673 6,3273	0,6286	0,2987	40,0345	96/02	0,4448 0,1645 2,7051	1,2901 0,1173 11,0012	0,5643	0,5628	121,0266
94/09	1,2164 0,1908 6,3749	1,0004 0,1848 5,4132	0,6861	0,2376	29,3023	96/03	0,3900 0,1634 2,3861	1,2812 0,1137 11,2701	0,5756	0,5747	127,0143
94/10	1,2663 0,1860 6,8072	1,0316 0,1802 5,7238	0,6733	0,2584	32,7614	96/04	0,5063 0,1573 3,2192	1,2321 0,1092 11,2835	0,5568	0,5753	127,3178
94/11	1,2482 0,1875 6,6583	1,0161 0,1810 5,6151	0,6775	0,2512	31,5295	96/05	0,3611 0,1498 2,4096	1,1305 0,1010 11,1972	0,5580	0,5715	125,3770
94/12	1,2278 0,1920 6,3955	0,9028 0,1825 4,9462	0,6953	0,2065	24,4651	96/06	0,3767 0,1821 2,0688	1,0386 0,1233 8,4262	0,6802	0,4303	71,0003
95/01	1,2100 0,1959 6,1762	0,8864 0,1864 4,7550	0,7089	0,1939	22,6098	96/07	0,3941 0,1795 2,1954	0,8620 0,1206 7,1475	0,6716	0,3521	51,0867
95/02	1,1184 0,1955 5,7221	0,8978 0,1857 4,8353	0,7022	0,1992	23,3802	96/08	0,3032 0,1774 1,7093	0,8888 0,1202 7,3935	0,6498	0,3677	54,6636
95/03	1,2981 0,1963 6,6117	0,9041 0,1866 4,8449	0,7230	0,1998	23,4728	96/09	0,2408 0,1726 1,3953	0,8238 0,1143 7,2094	0,6376	0,3561	51,9753
95/04	1,5337 0,2060 7,4803	0,8241 0,1952 4,2211	0,7391	0,1593	17,8173	96/10	0,1794 0,1720 1,0429	0,8046 0,1132 7,1100	0,6451	0,3497	50,5525
95/05	1,6403 0,1971 8,3227	0,8371 0,1871 4,4747	0,7211	0,1756	20,0226	96/11	0,2358 0,1689 1,3963	0,8064 0,1111 7,2585	0,6357	0,3592	52,6859
95/06	1,7023 0,2025 8,4065	1,0026 0,1948 5,1462	0,7487	0,2198	26,4832	96/12	0,2543 0,1644 1,5469	0,7271 0,1078 6,7419	0,6176	0,3269	45,4535