



T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI

**FAMA-FRENCH BEŞ FAKTÖR VARLIK
FİYATLAMA MODELİ: BİST ÜZERİNE
UYGULAMA**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Yunus KARAÖMER

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Songül KAKILLI ACARAVCI

Hatay-2017



T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI

**FAMA-FRENCH BEŞ FAKTÖR VARLIK
FİYATLAMA MODELİ: BİST ÜZERİNE
UYGULAMA**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Yunus KARAÖMER

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Songül KAKILLI ACARAVCI

Hatay-2017

ONAY

Yunus KARAÖMER tarafından hazırlanan “*FAMA-FRENCH BEŞ FAKTÖR VARLIK FİYATLAMA MODELİ: BİST ÜZERİNE UYGULAMA*” adlı bu çalışma jüri tarafından lisansüstü öğretim yönetmeliğinin ilgili maddelerine göre değerlendirilip oybirliği / oyçokluğu ile *İŞLETME ANA BİLİM DALINDA YÜKSEK LİSANS TEZİ* olarak kabul edilmiştir.

21/08/2017

Jüri Üyeleri	İmza
Prof. Dr. Songül KAKİLLİ ACARAVCI (Tez Danışmanı - Başkan)	
Prof. Dr. Serkan Yılmaz KANDIR (Üye)	
Prof. Dr. Ali ACARAVCI (Üye)	

Yunus KARAÖMER Tarafından Hazırlanan “*Fama-French Beş Faktör Varlık Fiyatlama Modeli: BİST Üzerine Uygulama*” adlı tez çalışmasının yukarıda imzaları bulunan jüri üyelerince kabul edildiğini **onaylarım**.

Prof.Dr. Ali ACARAVCI

Enstitü Müdürü

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Bu belge ile bu tezde yer alan bilgilerin tamamının akademik kurallara ve etik ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Söz konusu kural ve ilkelerin gereği olarak tezde yararlandığım eserlerin tamamına uygun bir şekilde atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi ayrıca beyan ederim. (21/08/2017)

YUNUS KARAÖMER

Yunus KARAÖMER

Bu alışma 16772 No'lu Araştırma Projesi olarak “**MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ BİLİMSEL ARAşTIRMA PROJELERİ BİRİMİ**” tarafından desteklenmiştir (2017).

FAMA-FRENCH BEŞ FAKTÖR VARLIK FİYATLAMA MODELİ: BİST ÜZERİNE UYGULAMA

Yunus KARAÖMER

İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2017

Danışman: Prof.Dr. Songül KAKİLLİ ACARAVCI

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Temmuz 2005 – Haziran 2016 tarihleri arası 132 aylık dönemde Borsa İstanbul’da Fama-French Beş Faktör Modeli’nin geçerliliğini test etmektir. Çalışmada, Temmuz 2005 – Haziran 2016 tarihleri arasındaki dönemde Borsa İstanbul’da büyüklük faktörü, değer faktörü, karlılık ve yatırım faktörü temel alınarak oluşturulan 14 farklı kesişim portföyünün risksiz faiz oranını aşan getirileri kullanılmıştır.

Fama-French Beş Faktör Varlık Fiyatlama Modeli ile hisse senedi getirisi arasındaki ilişki incelenmiştir. Ayrıca analiz kapsamında CAPM, FF3F, FF4F gibi farklı varlık fiyatlama modelleri ile hisse senedi getirisi arasındaki ilişki de incelenmiştir. Bu amaçla dört farklı regresyon modeli oluşturulmuştur. Sonuç olarak 14 farklı kesişim portföyünün risksiz faiz oranını aşan getirilerinin kullanıldığı regresyon modellerinde, düzeltilmiş R^2 değerleri ve GRS-F test istatistikleri değerlendirildiğinde Fama-French Beş Faktör Modeli’nin hisse senedi getirisini açıklamada diğer varlık fiyatlama modellerine kıyasla daha iyi bir performans sergilediği tespit edilmiştir. Ayrıca Fama-French Beş Faktör Modeli’nin Borsa İstanbul’da geçerli olduğu saptanmıştır.

ANAHTAR KELİMELER

CAPM, Fama-French Beş Faktör Modeli, Varlık Fiyatlama Modeli, Zaman Serisi.

**FAMA-FRENCH FIVE FACTOR ASSET PRICE MODEL:
APPLICATION ON BIST**

Master's Thesis, Yunus KARAÖMER

Business Administration Department, 2017

Supervisor: Prof.Dr. Songül KAKİLLİ ACARAVCI

ABSTRACT

The aim of this study is to test the validity of the Fama-French Five Factor Model in Istanbul Stock Exchange during the 132-month period between July 2005 – June 2016. In the study, the excess returns of the risk-free interest rate of 14 different intersection portfolios constructed on the basis of size factor, value factor, profitability and investment factor have been in Istanbul Stock Exchange during period between July 2005 – June 2016

The relationship between the Fama-French Five-Factor Asset Pricing Model and stock return has been investigated. Moreover, it has been investigated the relationship between stock return and different asset pricing models such as CAPM, FF3F, FF4F. For this purpose, it has been created four different regression models. As a result, the regression models in which 14 different intersection portfolios was used in excess return of risk-free interest rate have been determined that Fama-French Five-Factor Model performs better than other asset pricing models in explaining the stock returns when the adjusted R^2 values and GRS-F test statistics are evaluated. In addition, it has been proved that the Fama-French Five Factor Model is valid in Istanbul Stock Exchange.

KEY WORDS

CAPM, Fama-French Five Factor Model, Asset Pricing Models, Time Series.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	I
ABSTRACT	II
ŞEKİLLER LİSTESİ	VII
TABLolar LİSTESİ	VIII
KISALTMALAR LİSTESİ	X
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

SERMAYE VARLIKLARINDA RİSK KAVRAMI VE İSTATİSTİKSEL ÖLÇÜMÜ

1.1.RİSK KAVRAMI VE ÇEŞİTLERİ	4
1.1.1. Risk Kavramı	4
1.1.2. Risk Çeşitleri	5
1.1.2.1. Sistematik Olmayan Risk Unsurları	6
1.1.2.2. Sistematik Risk Unsurları	7
1.2.RİSKİN ÖLÇÜMÜ VE DEĞERLENDİRİLMESİ	9
1.2.1.Beklenen Getiri Oranı	10
1.2.2. Varyans, Standart Sapma	10
1.2.3. Kovaryans	11
1.2.4. Korelasyon Katsayısı	12

İKİNCİ BÖLÜM

GENEL OLARAK PORTFÖY YÖNETİMİ

2.1. PORTFÖY KAVRAMI	14
2.2. PORTFÖY ÇEŞİTLERİ	16
2.2.1. Tamamen Tahvillerden Oluşan Portföyler	16
2.2.2. Tamamı Hisse Senetlerinden Oluşan Portföyler	16

2.2.3. Hisse Senetleri ve Tahvillerden Oluşan Portföyler	16
2.2.4. Diğer Yatırım Araçlarından Oluşan Portföyler	18
2.3. PORTFÖY YÖNETİMİ VE SÜRECİ	19
2.4. PORTFÖY YÖNETİM YAKLAŞIMLARI	20
2.4.1. Geleneksel Portföy Yaklaşımı	20
2.4.2. Modern Portföy Yaklaşımı	21
2.4.2.1. Markowitz'in Modern Portföy Teorisi (MPT) Varsayımları	24
2.4.2.2. Portföylerde Risk ve Getiri	24
2.4.2.2.1. Portföy Riski	24
2.4.2.2.2. Portföyün Beklenen Getirisi	26
2.4.2.3. Etkin Sınır ve Optimal Portföy Seçimi	26
2.4.2.4. Optimal Portföyün Belirlenmesi	29

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ETKİN PİYASA HİPOTEZİ VE PİYASADA GÖZLEMLenen ANOMALİLER

3.1. ETKİN PİYASA HİPOTEZİ	33
3.1.1. Etkin Piyasa Hipotezinin Temel Varsayımları	35
3.1.2. Etkin Piyasa Hipotezinin Matematiksel Modeli	36
3.1.3. Sermaye Piyasalarında Etkinlik Kavramı	38
3.1.3.1. Zayıf Formda Piyasa Etkinliği	39
3.1.3.2. Yarı-Güçlü Formda Piyasa Etkinliği	39
3.1.3.3. Güçlü Formda Piyasa Etkinliği	40
3.1.3.4. Rassal Yürüyüş Teorisi	41
3.2. ANOMALİ KAVRAMI VE PİYASALARDA GÖZLEMLenen ANOMALİLER	42
3.2.1. Zamana Bağlı (Dönemsel) Anomaliler	43
3.2.1.1. Haftanın Günü veya Hafta Sonu Anomalisi	43
3.2.1.2. Ocak Ayı Anomalisi	45
3.2.1.3. Tatil Anomalisi	47
3.2.2. Zamana Bağlı Olmayan (Kesitsel) Anomaliler	48
3.2.2.1. Fiyat / Kazanç (F/K) Oranı Anomalisi	48

3.2.2.2. Piyasa Değeri / Defter Değeri (PD/DD) Oranı Anomalisi	50
3.2.2.3. Firma Büyüklüğü Anomalisi	52

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

VARLIK FİYATLAMA MODELLERİ

4.1. SERMAYE VARLIKLARINI FİYATLANDIRMA MODELİ (SVFM)	55
4.1.1. Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli'nin Varsayımları	58
4.1.2. Markowitz'in MPT ve SVFM'nin Eksiklikleri	59
4.1.3. Beta Katsayısı	60
4.1.4. Risksiz Varlık	61
4.1.5. Pazar Portföyü	62
4.1.6. SVFM Tarafından Tanımlanan İlişkiler	63
4.2. ENDEKS MODELLERİ	67
4.2.1. Tekli Endeks Modeli	68
4.2.2. Çoklu Endeks Modeli	70
4.2.3. Arbitraj Fiyatlama Teorisi (AFT)	72
4.3. FAMA-FRENCH FAKTÖR MODELLERİ	74

BEŞİNCİ BÖLÜM

FAMA-FRENCH FAKTÖR MODELLERİNİ İNCELEYEN ÇALIŞMALAR

5.1. ULUSLARARASI ALANDA YAPILAN ÇALIŞMALAR	87
5.2. TÜRKİYE'Yİ KONU ALAN ÇALIŞMALAR	100

ALTINCI BÖLÜM

VARLIK FİYATLAMA MODELLERİ: BİST ÜZERİNE BİR UYGULAMA

6.1. VERİ SETİ VE YÖNTEM	115
6.1.1. Araştırmanın Örneklemi ve Seçim Kriterleri	115

6.1.2. Veri Seti ve Hesaplama Yöntemleri	116
6.1.2.1. Hisse Senedi Getirisinin Hesaplanması	121
6.1.2.2. Hisse Senedinin Sistemik Risk Primi	121
6.1.3. Modelde Kullanılan Faktör Portföylerinin Belirlenmesi	122
6.1.3.1. Portföy Oluşturma Kriterleri ve Getirilerin Hesaplanması	122
6.1.3.2. Modelde Kullanılan Faktör Portföyleri	122
6.1.4. Modelde Kullanılacak Kesişim Portföylerinin Oluşturulması	126
6.1.4.1. Büyüklük-PD/DD (Size-M/B) Portföyü	126
6.1.4.2. Büyüklük-Karlılık (Size-Op.) Portföyü	126
6.1.4.3. Büyüklük-Yatırım (Size-Invsetment) Portföyü	127
6.1.5. Modelde Kullanılacak Faktörlerin Hesaplanması	128
6.2. KESİŞİM PORTFÖYLERİ VE FAKTÖR PRİMLERİYLE İLGİLİ TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER	129
6.3. BORSA İSTANBULDA VARLIK FİYATLAMA MODELLERİNİN AMPİRİK TESTLERİ VE BULGULARI	135
6.3.1. Varlık Fiyatlama Modelleri	135
6.3.2. CAPM için Regresyon Sonuçları	140
6.3.3. Fama-French Üç Faktör Modeli İçin Regresyon Sonuçları	142
6.3.4. Fama-French Dört Faktör Modeli İçin Regresyon Sonuçları	146
6.3.5. Fama-French Beş Faktör Modeli İçin Regresyon Sonuçları	150
6.3.6. Varlık Fiyatlama Modellerinin Karşılaştırmalı Performansları	154
SONUÇ VE ÖNERİLER	158
KAYNAKÇA	161

ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1: Sistemik ve Sistemik Olmayan Risk	9
Şekil 2: Risk ve Getiri ile İlgili Farksızlık Eğrileri	15
Şekil 3: Tahvil ve Hisse Senedi Kombinasyonu	18
Şekil 4: Portföy Yönetim Süreci	19
Şekil 5: Etkin Sınır	27
Şekil 6: Sınırsız Sayıda Portföyün Birleşimi	28
Şekil 7: Alternatif Portföyler İçin Etkin Sınır	28
Şekil 8: Kayıtsızlık Eğrileri	30
Şekil 9: Optimum Portföyün Belirlenmesi	31
Şekil 10: Piyasaların Etkinliği	34
Şekil 11: Toplam Arz ve Talep Eğrisi	37
Şekil 12: Bir Analistin EPH Görüşüne Göre Veri Kaynaklarının Analizi	41
Şekil 13: Hisse Senedi Değerleme Yaklaşımı	56
Şekil 14: Sermaye Piyasa Doğrusu	64
Şekil 15: Menkul Kıymet Piyasa Doğrusu	66
Şekil 16: Diyagonal	67
Şekil 17: BİST’de İşlem Gören (1986-2016) Şirketlerin Genel Toplam Sayısı	118
Şekil 18: BİST’de İşlem Gören (1986-2016) Hisse Senedi Toplam Piyasa (Milyon TL) Değeri	119

TABLolar LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1: Tahvil ve Hisse Senedi Portföylerinin Standart Sapması ve Ortalama Getirisi	17
Tablo 2: Piyasa Betası	61
Tablo 3: Varlık Fiyatlandırma Modelleri İle İlgili Uluslararası Alanda Yapılan Çalışmalar	96
Tablo 4: Varlık Fiyatlandırma Modelleri İle İlgili Türkiye’yi Konu Alan Çalışmalar	109
Tablo 5: Kullanılan Verilere İlişkin Açıklayıcı Bilgi	117
Tablo 6: 2005-2016 Yılları Arasındaki Dönemde BİST’de İşlem Gören Firmaların Sayısı	120
Tablo 7: BİST’de İşlem Gören Tüm Firmaların ve Seçilen Firmaların Piyasa Değerleri	121
Tablo 8: Büyüklük ve PD/DD Oranı Portföyünün Belirlenmesi	126
Tablo 9: Büyüklük ve Karlılık Portföyünün Belirlenmesi	127
Tablo 10: Büyüklük ve Yatırım Portföyünün Belirlenmesi	128
Tablo 11: Modelde Kullanılacak Faktörlerin Hesaplanması	129
Tablo 12: Risksiz Faiz Oranını Aşan Kesişim Portföylerle İlgili Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları	131
Tablo 13: Kesişim Portföyleri Temel Alınarak Oluşturulmuş Olan Aylık Faktör Primleriyle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler	133
Tablo 14: Faktör Primleri Arasında Korelasyon Matrisi	135
Tablo 15: Değişkenlerin Düzey Değerlerine İlişkin Durağanlık Test Sonuçları	139
Tablo 16: CAPM’e İlişkin Regresyon Sonuçları (Temmuz 2005 – Haziran 2016)	140
Tablo 17: FF3F Modeli’ne İlişkin Regresyon Sonuçları (Temmuz 2005 – Haziran 2016)	144

Tablo 18: FF4F Modeli'ne İlişkin Regresyon Sonuçları (Temmuz 2005 – Haziran 2016)	148
Tablo 19: FF5F Modeli'ne İlişkin Regresyon Sonuçları (Temmuz 2005 – Haziran 2016)	152
Tablo 20: Borsa İstanbul İçin Test Edilecek Hipotezler	155
Tablo 21: Modellerin Karşılaştırmalı Performans İstatistikleri	155
Tablo 22: Borsa İstanbul İçin Test Edilecek Hipotez Sonuçları	157



KISALTMALAR LİSTESİ

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ADF	Augmented Dickey Fuller
AFT	Arbitraj Fiyatlama Teorisi
AMEX	American Stock Exchange
BA	Piyasa Değeri Büyük ve Atılgan Yatırım Hisse Senetlerinin Kesişimi
BC	Piyasa Değeri Büyük ve İhtiyatlı Yatırım Hisse Senetlerinin Kesişimi
BH	Piyasa Değeri Büyük ve PD/DD Oranı Yüksek Hisse Senetlerinin Kesişimi
BİST 100	Borsa İstanbul 100 Endeksi
BL	Piyasa Değeri Büyük ve PD/DD Oranı Düşük Hisse Senetlerinin Kesişimi
BM	Piyasa Değeri Büyük ve PD/DD Oranı Orta Büyüklükte Hisse Senetlerinin Kesişimi
BR	Piyasa Değeri Büyük ve Güçlü Karlılık Hisse Senetlerinin Kesişimi
BW	Piyasa Değeri Büyük ve Zayıf Karlılık Hisse Senetlerinin Kesişimi
CAPM	Capital Asset Pricing Model
CMA	Yatırım Faktörü
ÇBFVDM	Çoklu Beta Finansal Varlıkları Değerleme Modeli
DD/PD	Defter Değeri / Piyasa Değeri Oranı
EPH	Etkin Piyasa Hipotezi
FF3F	Fama-French Üç Faktör Modeli
FF4F	Fama-French Dört Faktör Modeli
FF5F	Fama-French Beş Faktör Modeli
FVDM	Finansal Varlık Değerleme Modeli
GİP	Gelişen İşletmeler Piyasası
GRS	Gibbons, Ross, Shanken
HML	Değer Faktörü
İMKB 100	İstanbul Menkul Kıymetler Borsası 100 Endeksi
İMKB 30	İstanbul Menkul Kıymetler Borsası 30 Endeksi
İMKB	İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
K/F	Kazanç / Fiyat Oranı
MKPD	Menkul Kıymet Piyasa Doğrusu
MOM	Momentum Faktörü

MPT	Modern Portföy Teorisi
NASDAQ	National Association Of Securities Dealer Automated Quotations
NYSE	New York Stock Exchange
PD/DD	Piyasa Değeri / Defter Değeri Oranı
PP	Phillips-Perron
RHKP	Temerrüt ve Rüçhan Hakkı Kupon Pazarı
RMW	Karlılık Faktörü
S & P	Standard And Poor's
SA	Piyasa Değeri Küçük ve Atılgan Yatırım Hisse Senetlerinin Kesişimi
SC	Piyasa Değeri Küçük ve İhtiyatlı Yatırım Hisse Senetlerinin Kesişimi
SH	Piyasa Değeri Küçük ve PD/DD Oranı Yüksek Hisse Senetlerinin Kesişimi
SL	Piyasa Değeri Küçük ve PD/DD Oranı Düşük Hisse Senetlerinin Kesişimi
SM	Piyasa Değeri Küçük ve PD/DD Oranı Orta Büyüklükte Hisse Senetlerinin Kesişimi
SMB	Büyüklük Faktörü
SPD	Sermaye Piyasa Doğrusu
SPK	Sermaye Piyasası Kurulu
SR	Piyasa Değeri Küçük ve Güçlü Karlılık Hisse Senetlerinin Kesişimi
SVFM	Sermaye Varlık Fiyatlama Modeli
SW	Piyasa Değeri Küçük ve Zayıf Karlılık Hisse Senetlerinin Kesişimi

GİRİŞ

Finansal varlıklara yapılan yatırımlarda beklenen getiri düzeyi karşısında göze alınan risk düzeyinin belirlenmesi yatırım kararı açısından büyük önem taşımaktadır. Risk ve beklenen getiri arasındaki ilişkinin ölçülmesi, finans alanında bir sorun olarak süre gelmektedir. Bir finansal varlığın riski ile beklenen getirisi arasındaki ilişkilerin incelenmesi ilk olarak 1960'lı yıllarda Markowitz tarafından Modern Portföy Teorisi ortalama-varyans (mean-variance) modelinde ortaya konulmuştur. Bu teoride, portföy riski ile portföy getirisinin hesaplanması, portföy çeşitlendirmesi ve optimal portföyün nasıl oluşturulması gerektiğine dair bilgiler verilmiştir. Modern Portföy Teorisi'nden önce portföy yönetiminde risk ve getiri arasındaki ilişki sayısal olarak değerlendirilmemektedir. Daha çok ortalama getiriler dikkate alınarak portföy çeşitlendirilmesi yapılmaktadır. Daha sonra bu yaklaşım birçok araştırmacı tarafından geliştirilmeye ve yeni modeller oluşturulmaya çalışılmıştır.

Sharpe (1964), Lintner (1964) Modern Portföy Teorisi'ni geliştirerek Sermaye Varlık Fiyatlama Modeli'ni (Capital Asset Pricing Model-CAPM) oluşturmuşlardır. Bu model, Markowitz'in Modern Portföy Teorisi'nin devamı niteliğinde olan model olarak ortaya çıkmaktadır. Bu modeli optimal portföy seçiminde, sermaye varlıklarının maliyetlerin hesaplanmasında ve normal olmayan getirilerin ölçülmesinde kullanmışlardır. CAPM tekli endeks modeli, hisse senedi getirilerini açıklamada tek açıklayıcı faktör olarak piyasa risk faktörünü kullanmaktadır. Günümüze kadar CAPM birçok araştırmacı için çalışma konusu olmuş ve çok sayıda ampirik çalışma yapılmıştır. Yapılan ampirik çalışmaların sonuçlarına göre, CAPM'in hisse senedi getirilerindeki değişimleri açıklamakta çoğunlukla yetersiz kaldığı vurgulanmış ve modelin geçerliliği ciddi olarak sorgulanmıştır. Bu eleştirilerin büyük bir kısmı hisse senedi getirilerini açıklamada sadece tek risk faktörü olarak pazar (piyasa) risk faktörünün dikkate alınması olmuştur. Ayrıca hisse senedi getirilerindeki değişimlerin sadece piyasa risk faktörüne bağlı olmadığı ve bu değişimlerde çeşitli değişkenlerin etkisinin de olabileceği ifade edilmiştir. Böylece hisse senedi getirilerindeki değişimleri açıklamada tekli endeks faktörünün yeterli olmadığı görülmüş ve piyasa faktörüne ilave faktörler eklenebileceği ve bu durumda tekli endeks modeline bir veya birden daha fazla açıklayıcı faktör eklenirse tekli endeks modelinin, çok faktörlü endeks

modeli olabileceği ifade edilmiştir. CAPM'den sonra geliştirilen varlık fiyatlama modelleri ise tek bir risk faktörü dikkate alan CAPM'e alternatif olarak ortaya çıktıkları ve bu modeldeki eksiklikleri giderecek şekilde geliştirildikleri görülmektedir. Çoklu-Faktör modelleri olarak da adlandırılan bu fiyatlama modelleri, finansal varlıkların getirileri üzerinde birden fazla risk faktörünün etkisini dikkate alacak şekilde CAPM'e alternatif modeller olarak geliştirilmişlerdir.

Eugene F. Fama (1970)'in ortaya koyduğu Etkin Piyasalar Hipotezi'nin varsayımına göre, piyasada herhangi bir yatırımcının sahip olduğu bilgiler ile normalden daha fazla bir getiri elde edemeyeceği belirtilmiştir. Fakat Etkin Piyasalar Hipotezi'nin ortaya koyduğu bu varsayım ile çelişen ampirik bulgulara rastlanmıştır. Yapılan araştırmalarda öne çıkan fiyatların önceden tahmin edilebilirliği kavramı, etkin piyasalar hipotezinin yatırımcıların normal üstü getiri elde edemeyecekleri varsayımını geçersiz kılarken, teoriden farklılık gösteren bu gibi ampirik bulgular finans literatüründe “anomali” ismi ile kendine yer edinmiştir. Araştırmacılar tarafından tespit edilen piyasa anomalileri genel olarak temel anomaliler, takvimsel anomaliler ve teknik anomaliler olarak sınıflandırılmaktadır. Etkin piyasalar hipotezi ve CAPM'in ampirik geçerliliğine ters düşen temel anomaliler; Firma büyüklüğü anomalisi, Piyasa değeri/Defter değeri oranı anomalisi, Fiyat/Kazanç oranı gibi anomalilerdir.

Bu anomaliler hisse senedi getirilerini etkilemektedir. Bu anomalilerden yola çıkan Eugene F. Fama ve Kenneth R. French (1993-1996), CAPM modeline alternatif olarak “Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'ni” geliştirmişlerdir. Fama ve French bu modelde ortalama hisse senedi getirileri üzerinde piyasa portföyünün yanı sıra incelenen portföyün büyüklüğü (piyasa değeri) ve Piyasa değeri/Defter değeri oranının (PD/DD) etki edeceğini ifade etmişlerdir. Fama ve French, CAPM'de belirtilen pazar risk faktörüne bu iki faktörü ilave etmişlerdir. Fama ve French'in üç farklı risk faktörü: pazar risk faktörü, özkaynak piyasa değeri ile ifade edilen firma büyüklüğü risk faktörü ve Özkaynak Piyasa değeri/Defter değeri oranı (PD/DD) risk faktörleridir. Eklenen iki faktörle birlikte hisse senedi getirisini açıklama gücü araştırılmıştır. Yapılan akademik çalışmalar sonucuna göre oluşturulan üç faktörlü varlık fiyatlama modellerinin genel olarak hisse senedi getirisini tam olarak açıklamakta yetersiz kaldığı görülmektedir.

Fama ve French (2012) Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'ne momentum faktörünü ekleyerek Fama-French Dört Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'ni oluşturmuşlardır. Dört Faktör Fiyatlama Modeli ile yapılan çalışmaların sonucuna göre, geçmiş kazançların gelecek performansı belirlemede başarısız olduğunu ileri sürmüşlerdir. Son olarak, Fama ve French (2015) çalışmalarında hisse senedi getirilerindeki değişimleri daha iyi açıklamak için var olan Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'ne karlılık ve yatırım faktörlerini ekleyerek Fama-French Beş Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'ni geliştirmişlerdir. Böylece bu model sayesinde açıklayıcı faktörlerle birlikte hisse senedi getirisini açıklama gücü araştırılmıştır.

Bu çalışmada, Fama ve French (2015) tarafından geliştirilen Fama-French Beş Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'nin Borsa İstanbul'da geçerliliği test edilmiştir. Fama ve French'in (2015) modelinde yer alan değişkenler; piyasa faktörü, büyüklük faktörü (SMB), değer faktörü (HML), karlılık faktörü (RMW) ve yatırım faktörü (CMA) ile hisse senedi getirisi değişkenlerine yer verilmiştir. Kullanılan ekonometrik uygulamalı çalışma ile bu beş değişkenin hisse senedi getirisindeki değişimi ne derece açıklayabileceği istatistiksel sonuçlar olarak ortaya çıkartılmaya çalışılmıştır.

Bu çalışmada, hisse senedi getirisi üzerine etki eden faktörlerin etkisi ve bu faktörlerin hisse senedi getirisi açıklayıcı güçlerinin ve yönlerinin tespit edilmesi için son yıllarda finans dünyasında akademik çevreler için son derece önemli ve dikkat çekici olan Fama-French Beş Faktör Modeli kullanılmıştır. Böylece Fama-French Beş Faktör Modeli'ni konu alan sınırlı sayıda çalışma olmasından dolayı bu çalışmanın özgün bir karaktere sahip olması, yeni çalışmalar için yararlı olabileceği ve finans literatürü açısından da bir boşluğu dolduracağı düşünülmektedir.

BİRİNCİ BÖLÜM

SERMAYE VARLIKLARINDA RİSK KAVRAMI VE İSTATİSTİKSEL ÖLÇÜMÜ

1.1. RİSK KAVRAMI VE ÇEŞİTLERİ

1.1.1. Risk Kavramı

Risk sözcüğünün kökeni Arapça ve Latince sözcüklerden türemiştir. Risk sözcüğü, Arapça'da risq (rızık/risk) anlamına gelirken Latince'de risicum (riziko) anlamına gelmektedir. Rızık, kişiye tanrı tarafından gönderilen maddi ve manevi sonuçları olan rassal ve istenen iyi bir sonuç anlamına gelmekte iken, riziko ise kişinin istenmeyen bir engel ile karşılaşması anlamına gelmektedir. Yani rassal ve istenmeyen kötü bir sonuç anlamına gelmektedir (Tevfik, 1997: 1). Gelecekte beklenmeyen bir durumun ortaya çıkma olasılığı, kar etmeme, zarara uğrama, incinme gibi durumlarda "risk" olarak adlandırılmaktadır (Bolak, 2004: 3).

"Risk" ve "Belirsizlik" kavramları genellikle birbirlerinin yerine kullanılmalarına rağmen birbirinden farklı anlamlar içermektedirler. Risk, bir olayın olasılık dağılımının bilindiği durumlarda ortaya çıkmaktadır. Başka bir ifadeyle, verilecek kararların gelecekte gerçekleşme şansı, meydana gelme olasılığı olarak kabul edilmektedir. Belirsizlik ise, verilecek kararların gelecekte gerçekleşme durumu bilinmekte iken, söz konusu koşulların gerçekleşme olasılıkları bilinmiyorsa belirsizlik durumunun olduğu ifade edilmektedir (Bolak, 2004: 39). Belirsizlik ve risk kavramları arasındaki farklılık ise geleceğin belirsizliğine karşın olasılık tahmini kişilerin beklentilerine ve sezgilerine dayalı yani sübjektif olarak yapılıyorsa belirsizlikten, mevcut bilgilere dayalı yani objektif olarak yapılıyorsa riskten söz ediliyor demektir (Weston ve Brigham, 1975: 313).

Risk kavramı, finans dünyasını 1920'li yıllarda meşgul etmeye başlamıştır. Beklenen bir durumun ortaya çıkma ihtimali olarak ifade edilmektedir. Finansal açıdan risk ise, beklenen getirinin gerçekleşen getiriden sapma olasılığı olarak tanımlanmaktadır. Getiri ise, bir yatırımdan belirli bir dönem içinde yapılan yatırıma karşılık elde edilen geliri göstermektedir (Karan, 2004: 135).

Günümüzde kişiler ve kurumlar elde ettikleri gelirlerin bir kısmını tüketirken belli bir kısmını tasarruf etmektedirler. Yatırımcıların tasarrufta bulunmalarının amacı, gelecekte daha fazla tüketim olanağına sahip olmak için bugünkü tüketim harcamalarından fedakarlık etmeleridir. Bu nedenle yatırımcıların amacı, yatırım kararı verirken, kabul edilebilir risk düzeylerinde en yüksek getiriye elde etmektir. Ayrıca yatırımcıların, bekledikleri sonuca ulaşabilmek için risk faktörlerini dikkate almamaları gerçekçi bir tutum olmaz (Kandır, Önal ve Karadeniz, 2007: 327-328). Menkul kıymet yatırımlarında yatırımcılar, yatırım kararı verirken tahminlere dayanarak yatırım kararı verirler. Bir menkul kıymetin gerçekleşen getirisi, beklenen getiriden ne kadar büyük farklılık veya sapma gösterebiliyorsa, söz konusu menkul kıymetin riskinin o kadar fazla olduğu söylenebilir (Bolak, 1998: 136).

Bir menkul kıymete yatırım yaparken, yatırımcının dikkat etmesi gereken en önemli unsur risk ve getiri arasındaki ilişkidir. Bu nedenle, bir menkul kıymet yatırımcısının üstlendiği risk unsurları, ekonomik, politik ve sosyal değişimler kaynaklı olarak pazardaki tüm menkul kıymetleri aynı anda etkisi altına alacak sistematik karakterli bir nedene bağlı olabileceği gibi belli bir firmayı ya da belli bir endüstri kolunu etkisi altına alacak sistematik karakterli olmayan bir nedene de bağlı olabilir (Konuralp, 2005: 63). Dünyanın küreselleşmesi iletişim araçlarının ve teknolojinin gelişmesi ile yatırımcılar finansal araçlarla kolayca işlem yapabilmektedir. Bu durum sayesinde, tasarruf sahiplerinin finansal araçları çeşitlenmektedir. Dolayısıyla risk kavramının finans alanı için önemi daha da artmaktadır. Tasarruf sahipleri genellikle getiri oranı hakkında oldukça fazla bilgiye sahip olmakla birlikte, karşılaşılabilecekleri riskler hakkında yeterli bilgiye sahip değildirler.

1.1.2. Risk Çeşitleri

Menkul kıymetlerin toplam riski, sistematik risk ve sistematik olmayan risk şeklinde iki ana gruba ayrılmaktadır. Bu nedenle toplam riskin kaynaklarının

açıklanması ve bu risk unsurlarının birbirleriyle etkileşimlerinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır (Ural, 2010: 35).

1.1.2.1. Sistematik Olmayan Risk Unsurları

Sistematik olmayan riskler, piyasada faaliyette bulunan firmaların bulunduğu endüstriye ait özelliklerin doğurduğu risktir. Firmanın içerisinde bulunmadığı endüstri kolunu değil de, firmanın içerisinde bulunduğu ilgili endüstri koluna etkisinden söz edebilir (Akgüç, 1998: 867). Çeşitlendirilebilir risk olarak da tanımlanan, sistematik olmayan risklerin, yatırımcılar tarafından farklı menkul kıymetlere yatırım yapılarak yani portföy çeşitlendirmesi yapılarak riskin azaltılması ya da tamamen ortadan kaldırılması mümkündür (Usta, 2005: 232). Sistematik olmayan riskler; finansal risk, faaliyet riski, yönetim riski, iş ve endüstri riski olarak sınıflandırılabilir.

1.1.2.1.1. Finansal Risk

İşletmeler faaliyetlerini sürdürebilmek için yabancı kaynaklar veya özkaynakları finansman sağlamaları gerekmektedir. Finansal risk durumu işletmelerin borç ödeme yeterliğinin azalması durumu veya yükümlülüklerini karşılayamaması durumunda ortaya çıkmaktadır. Finansal risk, firma gelirlerinin borçlanma sonucunda ortaya çıkan ödemeleri karşılayamaması durumunda sürekliliğini kaybetmesine neden olabilir (Usta, 2005: 233). İşletmeler finansal riskleri; Yabancı Kaynaklar / Varlık Toplamı, Yabancı Kaynaklar / Özsermaye, Maddi Duran Varlıklar / Maddi Özsermaye, Faiz Karşılama Oranı, Borç Servisi Oranı gibi rasyolardan faydalanarak belirleyebilirler (Akgüç, 1998: 867).

1.1.2.1.2. Faaliyet Riski

Faaliyet riski, işletmenin bilançosunun aktif kısmının oluşumu ile ilgili bir risktir. Sabit giderlerin yüksek olması duran varlıkların toplam aktifler içerisindeki payının yüksek olmasından kaynaklanmaktadır (Taner ve Akkaya, 2009: 182). Faaliyet riski, işletmenin bulunduğu faaliyet koluyla ilgilidir. Firmanın riskin derecesi, faaliyet kaldırıcı ile belirlenebilir. Faaliyet kaldırıcının yüksek olması, sabit maliyetlerin payının daha fazla olduğunu ve duran varlık maliyetleri yüksek olan işletmelerin faaliyet riskin de daha yüksek olduğu söylenebilir. (Bayrakdaroğlu, 2012: 283).

1.1.2.1.3.Yönetim Riski

Yönetim riski, işletme yöneticilerinin yönetim hatalarından kaynaklanan risktir. Yönetim hataları, firmaların başarısız olmalarına neden olmaktadır. Firmanın yönetim kaynaklı hatalarından dolayı satışların azalmasına neden olmaktadır ve buna bağlı olarak karlarının azalması durumu ortaya çıkmaktadır. Bu durum firmanın hisse senetlerinin değerinde düşüşe neden olabilir (Akgüç, 1998: 867-868).

1.1.2.1.4. İş ve Endüstri Riski

İş ve endüstri riski, işlemenin faaliyet gösterdiği sektöre bağlı olarak ortaya çıkan risktir. Sektör riskinin oluşumunda etkili olan birçok faktör bulunmaktadır. Tüketicinin zevklerinin değişmesi, hammadde tedarikinde güçlükler, teknolojik gelişmeler ve değişiklikler gibi faktörler gösterilebilir (Şakar, 1997: 247).

1.1.2.2. Sistemik Risk Unsurları

Sistemik risk, makro değişkenlerde (genel üretim seviyesi, enflasyon, kur fiyatları, faiz oranları gibi) meydana gelen dalgalanmalar ile sosyal ve politik istikrarsızlıktan kaynaklanan risktir. Bu risk, finansal piyasaların tamamında işlem gören finansal varlıkları etkilemektedir. Yatırımcılar tarafından farklı menkul kıymetlere yatırım yapılarak yani portföy çeşitlendirerek sistemik riskin azaltılması ya da tamamen ortadan kaldırılması mümkün değildir. Sistemik riskler; piyasa riski (fiyat riski), faiz oranı riski, enflasyon (satın alma gücü) riski ve kur riskinden oluşmaktadır (Anbar ve Alper, 2015: 274).

1.1.2.2.1. Piyasa Riski

Yatırımcılar, piyasa fiyatlarındaki değişmeden kaynaklı olarak sahip oldukları varlıkların değerlerinin gelecekte düşme riski ile karşı karşıyadırlar. Piyasa riski işletmelerin kontrol edemediği yani yatırımcıların karşılaştığı temel risklerden birisidir. Ülkelerde beklenmeyen bir durumun oluşması piyasa riskini oluşturmaktadır. Piyasa riski daha ziyade hisse senetlerinin fiyatları üzerinde etki etmektedir (Coşkun, 2010: 349).

1.1.2.2.2. Faiz Oranı Riski

Faiz oranı riski, piyasa faiz oranlarındaki dalgalanma olasılığını ifade etmektedir. Faiz oranlarındaki herhangi bir değişim, hisse senedi ve tahvil gibi önemli finansal varlıkların değerini önemli bir şekilde etkilemektedir. Faiz

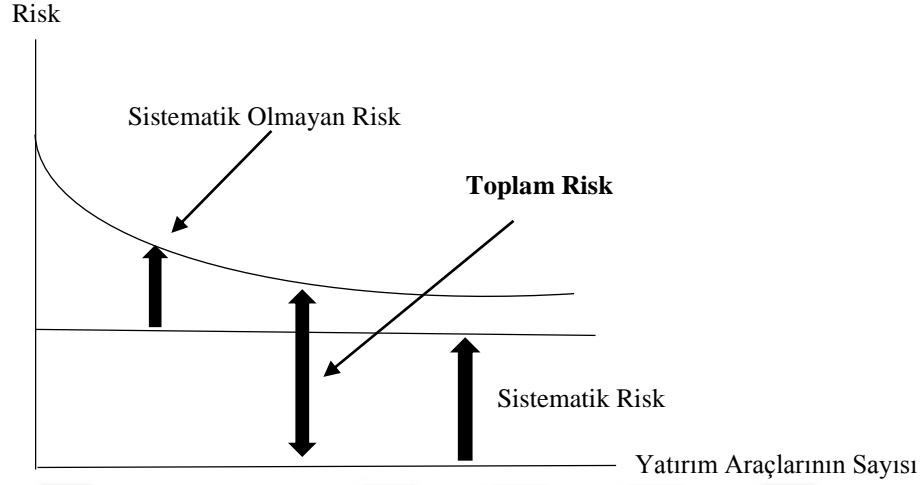
oranlarındaki herhangi bir olumlu veya olumsuz bir gelişme finansal varlıkların değerini etkilediği için bu varlıklara olan talep de değişecektir. Piyasa faiz oranı ile menkul kıymetlerin fiyatları arasında ters yönlü bir ilişki bulunmaktadır (Ural, 2010: 37). Hisse senedinden beklenen getiri oranı faiz oranlarındaki bir artışla artacak ve hisse senedinin fiyatı ise faiz oranlarının artmasıyla düşecektir (Akgüç, 1998: 865).

1.1.2.2.3. Enflasyon (Satın Alma Gücü) Riski

Fiyatların genel düzeyindeki değişmeler, paranın satın alma gücünü azaltmaktadır. Menkul kıymet yatırımlarının verimliliğinin, bu değişmelerden olumsuz etkilenmesine enflasyon riski denir. Enflasyon riski, özellikle yüksek enflasyon yaşayan ülkelerde ön plana çıkmaktadır. Enflasyon oranındaki bir yükseliş nominal faiz oranlarının ve dolayısıyla piyasa faiz oranlarının yükselmesine neden olmaktadır. Tahvil, bono, repo, vadeli mevduat gibi sabit getirili yatırım araçları enflasyondan daha fazla etkilenmektedir (Ural, 2010: 37). Piyasa faiz oranlarının artması bu finansal yatırım araçlarının değerinin düşmesine neden olacaktır.

1.1.2.2.4. Kur Riski

Kur riski, firmaların faaliyette bulunduğu ülkede veya yabancı ülkelerde yaptığı yatırımlar sonucunda piyasada işlem gören yabancı para biriminin değerinin değişmesi durumunda ortaya çıkan bir risktir. Kur riskinde, yatırımcıların karşılaşılabileceği en önemli problem sürekli olarak döviz kurlarında görülen dalgalanmalardır. Yatırımcıların bu riskten korunabilmeleri için farklı ülkelere ait dövizlere yatırım yaparak, iyi bir portföy çeşitlendirmesi yoluyla önlem alabilirler (Korkmaz ve Ceylan, 2007: 501).



Şekil 1: Sistemik ve Sistemik Olmayan Risk

Kaynak: Brealey ve Myers, 1984: 126.

Şekil 1’de görüldüğü üzere; sistemik risk yatay eksene paralel bir doğru ile gösterilmektedir. Sistemik riskin düzeyi portföyün çeşitlendirilmesi değiştirmeyecek ve bu risk aynı düzeyde kalacaktır. Oluşturulan bazı portföylerin risk düzeyi aşağı ve yukarı bir seviyede oluşabilir. Her portföy için mutlaka bir sistemik risk düzeyi söz konusudur. Fakat, bunun seviyesi değişebilir. Portföy çeşitlendirme ile sistemik olmayan risk azaltılabilir (Ceylan ve Korkmaz, 1998: 34). Böylece bir menkul kıymetin riski, sistemik risk ve sistemik olmayan risklerin toplamına eşittir. Daha önce belirtildiği gibi, menkul kıymete veya onun ilgili olduğu endüstri koluna etki eden sistemik risk dışsal unsurlardan kaynaklandığı için azaltılması mümkün değil iken, sistemik olmayan risk portföy çeşitlendirmesi yoluyla azaltılabilir.

1.2. RİSKİN ÖLÇÜMÜ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Yatırımcılar, bir veya birden çok yatırım araçlarına yatırım yaparken, alınacak kararları veya yapılacak yatırımların muhtemel sonuçlarını sayısal olarak ifade etmek ve değişik şekillerde hesaplayarak riski ölçmek ve değerlendirmek isterler (Bolak, 2004: 17). Her yatırımcı belirli bir risk seviyesinde, gelecekteki gelirini ve servetini maksimum yapmak isteyecektir. Bu nedenle, yatırımların getirilerinin ve riskinin ölçülmesi konusu yatırımcılar için oldukça önemlidir (Konuralp, 2005: 55). Finansal risk, beklenen getirinin gerçekleşen getiriden sapma

olasılığı olarak tanımlanmaktadır ve riski ölçebilmek için bazı hesaplamalar yapmak gerekmektedir. Bir portföyün ya da riskli bir varlığın getirisini ve riskini ölçmede, beklenen getiri oranı, olasılık dağılımı, varyans, standart sapma ve kovaryans gibi parametreler kullanılabilir (Elton ve Gruber, 1995: 49).

1.2.1. Beklenen Getiri Oranı

Bir yatırımın beklenen getirisi, muhtemel getirilerinin olasılık dağılımının beklenen değeridir. Bir olayın gerçekleşme ihtimali, bir olayın meydana gelme olasılığı olarak kabul edilmektedir (Karan, 2004: 137). Yatırımcıların üstlendikleri riskleri dikkate almaları ve mümkün olan tüm getiri oranlarını ve bunların her birisinin olasılıklarını birlikte analiz etmeleri gerekmektedir (Konuralp, 2005: 61). Beklenen getiri, belirli bir dönem getirileri ile bu getirilerin gerçekleşme olasılığının çarpımıdır. Beklenen getiri oranı, getiriye etkileyecek bütün olayların ortaya çıkma olasılıkları tahmin edildiğinde, muhtemel getiri oranlarının ağırlıklı ortalaması olmaktadır (Brigham ve Houston, 2004: 172). Beklenen getiri oranı matematiksel olarak aşağıdaki gibi gösterilebilir (Elton, Gruber, Brown ve Goetzman, 2007: 46):

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

Eşitlik;

$E(R_i)$ = i varlığının beklenen getiri oranını,

P_{ij} = j durumunun gerçekleşme olasılığını,

R_{ij} = j durumunun gerçekleşmesi halinde i varlığının getiri oranını ifade etmektedir.

1.2.2. Varyans, Standart Sapma

Yatırımcılar, yatırım kararı verirken, sadece beklenen getiriye göre karar vermezler. Bu nedenle, menkul kıymetlerin riskinin hesaplanması gerekmektedir. Risk ölçütü, standart sapmadır. Standart sapma, olasılık dağılımının sıklığını gösterir ve risk ölçütü olarak kullanılmaktadır (Korkmaz ve Ceylan, 1998: 80-81). Standart sapma, varyans formülünden elde edilmektedir. Standart sapma veya varyans sıfır veya sıfırdan daha büyük değerler alır. Varyansın sıfır olması, beklenen değerden sapma olmadığı yani riskin olmadığını gösterirken, varyansın değeri, sıfırdan ne kadar büyükse, riskin de o kadar daha büyük olduğunu göstermektedir (Anbar ve

Alper, 2015: 277). Varyans matematiksel olarak aşağıdaki gibi formüle edilebilir (Elton, Gruber, Brown ve Goetzman, 2007: 48):

$$\sigma_i^2 = \sum_{j=1}^n P_{ij} [R_{ij} - E(R_i)]^2$$

Eşitlik;

σ_i^2 = i varlığının varyansını,

$E(R_i)$ = i varlığının beklenen getiri oranını,

P_j = j durumunun gerçekleşme olasılığını,

R_{ij} = j durumunun gerçekleşmesi halinde i varlığının getiri oranını ifade etmektedir.

Bu formülde eşitliğin her iki tarafının karekökü alındığında elde edilen sonuç, standart sapmayı yani riskin ölçütünü vermektedir. Standart sapma, aşağıdaki gibi gösterilebilir:

$$\sigma_i = \sqrt{\sum_{j=1}^n P_{ij} [R_{ij} - E(R_i)]^2}$$

1.2.3. Kovaryans

İki finansal varlığa yatırım yapıldığında, ortaya çıkan toplam risk, çoğu zaman bu iki yatırımın risklerinin toplamına eşit değildir. Toplam risk, kovaryansa bağlıdır. Yatırımlardan birinin olumlu sonuç vermesi durumunda diğeri de olumlu sonuç veriyorsa ya da tam tersi durum söz konusu ise yani birinin kötü bir sonuç vermesi durumunda diğeri de kötü sonuç veriyorsa kovaryans pozitifdir. Yatırımın birinin kötü sonuç vermesi, diğerin de olumlu sonuç vermesi halinde kovaryansı negatif olur. Yatırımların sonuçları birbirlerine bağımlı değilse yani yatırımlar arasında doğrusal bir ilişki bulunmadığında sıfır kovaryans vardır (Ertuna, 1991: 39). Kovaryans matematiksel olarak aşağıdaki gibi formüle edilebilir (Brigham ve Gapenski, 1996: 44):

$$Cov(A_j A_k) = \sum_{i=1}^n P_i [(A_{ij} - \check{K}_{Aj}) (A_{ik} - \check{K}_{Ak})]$$

Eşitlik;

$Cov(A_j, A_k)$ = j ve k yatırım araçlarının getiri oranlarının kovaryansını

P_i = i durumunun gerçekleşme olasılığını,

A_{ij} = i durumunun gerçekleşmesi halinde j varlığının getiri oranını,

A_{ik} = i durumunun gerçekleşmesi halinde k varlığının getiri oranını,

\check{k}_{Aj} = j varlığının beklenen getiri oranını,

\check{k}_{Ak} = k varlığının beklenen getiri oranını ifade etmektedir.

Kovaryans iki yatırımın arasındaki getirinin ne yönde hareket ettiğini gösterir. $(-\infty)$ ile $(+\infty)$ arasında bir değer alan kovaryansın rakamsal olarak çok fazla bir anlamı yoktur. Çünkü iki yatırım arasındaki kovaryansın hesaplanması ile elde edilen değer sadece yatırımlar arasında pozitif ve negatif yönlü bir ilişkinin var olup olmadığını göstermektedir. Negatif kovaryans finansal araçlarla oluşturulan portföyün riskini azaltırken, pozitif kovaryans portföyün riskini arttırmaktadır (Bayrakdaroğlu, 2012: 291).

1.2.4. Korelasyon Katsayısı

Portföye dahil edilecek menkul kıymetlerin getirileri arasındaki ilişkinin yönünün belirlenmesinde diğer bir ölçüt ise korelasyon katsayısıdır. Korelasyon, iki değişken arasındaki ilişkinin derecesinin tespitinde kullanılır. Korelasyon katsayısı, iki menkul kıymet arasındaki ilişkinin yönünü belirlerken aynı zamanda derecesini de ölçmektedir. Ancak hiçbir şekilde sebep ve sonuç ilişkisini ortaya koymaz (Ceylan ve Korkmaz, 1998: 84).

Korelasyon katsayısı, iki menkul kıymet arasındaki kovaryansın, bu menkul kıymetlerin standart sapmalarının çarpımına bölünmesiyle hesaplanmaktadır (Brigham ve Gapenski, 1996: 47):

$$\rho_{A,B} = \frac{Cov(AB)}{\sigma_A \sigma_B}$$

$\rho_{A,B}$ = iki yatırım aracı arasındaki korelasyon katsayısı.

Korelasyon katsayısı (-1) ile $(+1)$ arasında değerler almaktadır. Korelasyon katsayısı (-1) değer aldığı anda yatırımların sonuçları arasında tam negatif korelasyon bulunmaktadır. Böylece yatırımlar arasından bir portföy oluşturulduğunda portföyün

riski azaltılabilir. Korelasyon katsayısı (+1) değeri aldığında yatırımların sonuçları arasında tam pozitif korelasyon bulunmaktadır. Yatırımlar arasından bir portföy oluşturulduğunda portföyün riskini azaltmak mümkün olmamaktadır (Ertuna, 1991: 40).



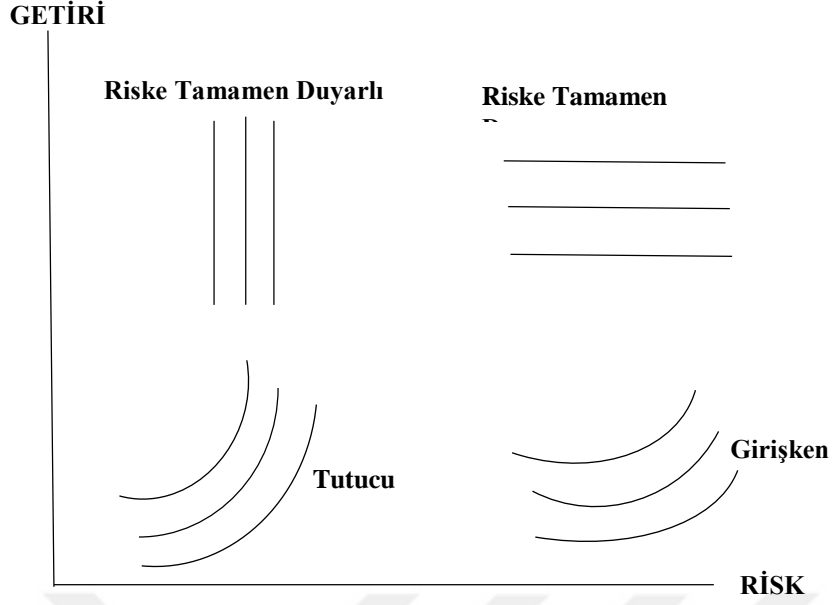
İKİNCİ BÖLÜM

GENEL OLARAK PORTFÖY YÖNETİMİ

2.1. PORTFÖY KAVRAMI

Portföy, kelime anlamı olarak *cüzdan* demektir. Portföy, çok sayıda çiçek türünden oluşan bir çiçek demetine benzetilebilir. Portföy, çeşitli menkul kıymetlerden meydana gelen, ağırlıklı olarak tahviller, hisse senetleri ve türev ürünlerinden oluşan belirli bir kişi ve grubun elinde bulunan bir menkul kıymet demeti olarak tanımlanabilir (Korkmaz ve Ceylan, 2007: 471). Menkul kıymetlere yatırım, belirli amaçları gerçekleştirmek için yapılmaktadır. Portföyler birbirlerine benzer menkul kıymetlerden oluşacağı gibi farklı menkul kıymetlerden de oluşabilir ve bu menkul kıymetler arasında bir ilişki olduğundan, portföy kendine öz, ölçülebilir nitelikleri olan bir varlıktır. Portföy, içerdiği menkul kıymetlerin basit bir toplamı değildir (Coşkun, 2010: 351). Bu nedenle, riskli varlıkların teker teker değil de bir arada ele alınıp incelenmesi ve bu şekilde varlıklar arasındaki karşılıklı etkileşimlerin dikkate alınması gerekmektedir. Herhangi bir yatırımcı tüm servetini tek bir finansal varlığa yatırdığında istenmeyen bir durum karşısında yatırımı zarar görebilir ve tüm servetini kaybedebilir. Fakat birden fazla finansal varlığa yatırım yaptığı zaman, istenmeyen bir durum karşısında, tüm yatırımları olumsuz sonuçlanmayacağı gibi tüm servetini kaybetmesi çok küçük bir ihtimal haline gelecektir (Bolak, 1998: 185).

Portföy, birçok menkul kıymet ve yatırım araçlarından oluşabilir. Ancak portföy, tahvil ve hisse senedi gibi geleneksel menkul kıymetlerden oluşturduğunda üç farklı portföy türü ortaya çıkmaktadır. (a) yalnız tahvillerden oluşan portföy, (b) yalnız hisse senetlerinden oluşan portföy, (c) hem tahvilden hem de hisse senedinden oluşan karma portföy. Bunun yanında yatırımcı, portföyünde hem menkul kıymet araçlarını hem de diğer yatırım araçlarını kullanabilir. Yatırımcı, ideal bileşime tercihini yaparken üstlendiği risk durumuna göre yapacaktır (Ceylan ve Korkmaz, 1998: 25).



Şekil 2: Risk ve Getiri ile İlgili Farksızlık

Kaynak: Özçam, 1997: 14.

Yatırımcıların portföy oluşturma tercihleri birbirinden farklılık göstermektedir. Riski seven bir yatırımcının oluşturacağı bir portföyle riski sevmeyen bir yatırımcının oluşturacağı portföy birbirinden tamamen farklı olmaktadır. Şekil 2’de, risk ve getiri ile ilgili farksızlık eğrileri gösterilmektedir. Risk ve getiri arasındaki ilişkiyi gösteren risk ve getiri farksızlık eğrilerine bakıldığında dört farklı yatırımcı tipi olduğu görülmektedir. Bu yatırımcı tipleri risk ve getiri değişimi karşısında; riske tamamen duyarlı yatırımcı, riske tamamen duyarsız yatırımcı, tutucu ve girişken yatırımcı olmak üzere dört farklı yatırımcı tipi şeklinde sınıflandırıldığı görülmektedir:

(i) Farksızlık eğrilerinin getiri eksenine paralel olarak gösterilen eğriler, riske tamamen duyarlı yatırımcı tipini göstermektedir. Bu yatırımcı tipi için önemli olan risk düzeyidir.

(ii) Farksızlık eğrilerinin risk eksenine paralel olarak gösterilen eğriler ise riske tamamen duyarsız yatırımcı tipini göstermektedir. Bu yatırımcı tipi için önemli olan belirli bir getiri düzeyidir ve bu getirinin, hangi risk düzeyinde sağlandığının ise bir önemi yoktur.

(iii) Tutucu yatırımcı tipi ise, yatırımcının riske verdiği önem getiriden daha fazladır. Yatırımcı, daha büyük getiri artışını elde etme tercihini riskteki küçük bir artışa tercih etmektedir.

(iv) Girişken yatırımcı tipi, yatırımcının getiriye verdiği önem riskten daha fazladır. Düşük getiri artışlarını sağlayabilmek için daha büyük tutarda risk üstlenen yatırımcı tipidir (Özçam, 1997: 13-14).

2.2. PORTFÖY ÇEŞİTLERİ

2.2.1. Tamamen Tahvillerden Oluşan Portföyler

Bu tür portföyler, risk almayı sevmeyen, anaparasının güvenini önde tutan, piyasayı izlemekte güçlük çeken yatırımcıların tercih ettikleri portföy çeşitidir. Bu tür portföyler değişik şirket ve devlet tahvilleri ile hazine bonolarından oluşmaktadır. Tahvil, anonim şirketlerin kaynak bulmak amacıyla, üzerinde bulunan kupon veya anapara vadesi geldiğinde borçlu olan şirketin borçlarını ödemesi esasına dayanan menkul değerlerdir. Ancak tahvil sahibi için risk, şirketin tahvil anapara ve faizlerini ödeyemeyecek duruma gelmesi durumunda söz konusudur. Bunun yanında, devletin çıkardığı, devlet tahvilleri ve hazine bonoları riski düşük menkul kıymetler olarak kabul edilmektedir. Bu tür portföyler, riskleri düşük olduğu için sağlayacağı gelirlerde kısıtlıdır. Öte yandan, değişik vadelerden oluşan tahvil portföyü ile yatırımcı bazı risklerden de kendini korumuş olur (Usta, 2005: 284).

2.2.2. Tamamı Hisse Senetlerinden Oluşan Portföyler

Bu tür portföyler, sadece hisse senetleri ile oluşturulmaktadır. Diğer portföy oluşturma türlerinden farkı, farklı yatırım araçlarının portföye dahil edilmemesidir. Bu tür portföylerde her türlü risk düzeyine uygun yatırım yapmak mümkündür. Çünkü bu tür portföyü oluşturmaya çalışan bir yatırımcı, elindeki seçeneklerin sınırsız olduğunu düşünebilir. Ancak böyle bir portföyün oluşturulabilmesi için piyasanın dikkatli bir şekilde izlenilmesi ve hisse senetlerinin istenildiği anda alım-satım yapılabilme özelliğine sahip olması gerekmektedir (Korkmaz, Aydın ve Sayılğan, 2013: 10).

2.2.3. Hisse Senetleri ve Tahvillerden Oluşan Portföyler

Bu tür portföyler, hem hisse senetleri hem de tahvillerden oluşan portföylerdir. Yatırımcılar tarafından en çok tercih edilen karma portföy türüdür. Yatırımcı, ekonominin içinde bulunduğu duruma göre kendisine emniyetli ve kar getiren dengeli bir portföy oluşturabilmek amacıyla anaparasını, belli oranlarda hisse senedine ve tahvile paylaştırarak bir portföy oluşturabilir. Yatırımcının, ekonomideki gelişmeleri yakından takip etmesi gerekmektedir. Çünkü sermaye piyasası,

ekonominin aynası olduğundan, yatırımcı ekonominin durgun ve canlandığı dönemlerde zarar etmemek için hangi yatırım aracına yatırım yapması gerektiği konusunda portföy yönetim stratejileri geliştirebilir. Portföy sahibi, ekonominin durgun olduğu dönemlerde tahvil piyasası hareketlilik göstereceği için tahvili, ekonominin canlandığı dönemlerde ise hisse senetleri piyasası bir hareketlilik göstereceği için hisse senedini seçerek portföyü ekonomiye kolayca uydurarak kar elde etmeye (zarar etmeme) çalışır (Korkmaz ve Ceylan, 1998: 24-25).

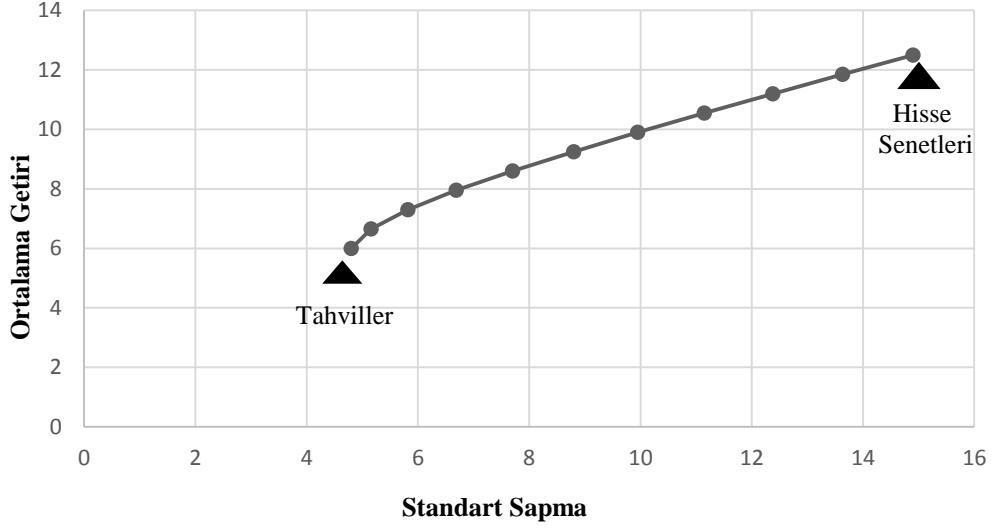
Tablo 1
Tahvil ve Hisse Senedi Portföylerinin Standart Sapması ve Ortalama Getirisi

Tahvil Oranları	Hisse senedi Oranları	Ortalama Getiri (%)	Standart Sapma (%)
0,0	1,0	12,50	14,90
0,1	0,9	11,85	13,63
0,2	0,8	11,20	12,38
0,3	0,7	10,55	11,15
0,4	0,6	9,90	9,95
0,5	0,5	9,25	8,80
0,6	0,4	8,60	7,70
0,7	0,3	7,95	6,69
0,8	0,2	7,30	5,82
0,9	0,1	6,65	5,16
1,0	0,0	6,00	4,80

Not: Tablo 1'deki veriler, Elton, Gruber, Brown ve Goetzmann tarafından Standard and Poor's (S&P) endeksinden elde edilmiştir.

Kaynak: Elton, Gruber, Brown ve Goetzmann, 2007: 62-63.

Tablo 1'de Hisse senedi ve tahvil bileşiminden oluşan portföyün standart sapması (riski) ve ortalama getirisi yer almaktadır. Sadece hisse senetlerinden oluşan bir portföyün ortalama getirisi % 12,5 (portföyün en yüksek getirisi) iken, portföyün standart sapması yani riski % 14,90 (portföyün en yüksek riski) olduğu görülmektedir. Portföye eklenen her bir tahvil ile portföyden çıkartılan her bir hisse senedi ile portföyün ortalama getirisi % 12,5'den % 6'ya düşmektedir. Aynı şekilde portföyün riski de, % 14,90'dan % 4,80'e düşmektedir. Bu oranlar grafik ile gösterildiğinde ise, getiri ile risk arasında doğrusal bir ilişki olduğu görülmektedir. Başka bir ifadeyle, tahvile göre daha riskli bir varlık olan hisse senetlerinin portföydeki ağırlıkları arttıkça portföyün ortalama getirisiyle birlikte standart sapması (riski) da artmaktadır.



Şekil 3: Tahvil ve Hisse Senedi Kombinasyonu

Kaynak: Elton, Gruber, Brown ve Goetzmann, 2007: 62-63.

2.2.4. Diğer Yatırım Araçlarından Oluşan Portföyler

Yatırımcılar portföylerini, hisse senedi ve tahvil gibi temel menkul kıymetlerin dışındaki yatırım araçlarıyla da oluşturulabilirler. Bu tür portföyler oluştururken, yatırım araçları arasında risk ve getiri durumuna göre karşılaştırma yapılabilir. Yapılacak yatırımın süresine göre kısa vadeli, orta vadeli ve uzun vadeli bir yatırımın hangi tür varlıklarla daha verimli olacağı çeşitli matematiksel ve istatistiksel teknikler yardımıyla hesaplanarak tahmin edilebilir. Elde edilen bulgulara göre varlıklar seçilerek portföy oluşturulabilir ya da daha önce oluşturulan bir portföye dahil edilebilir. Portföye, hisse senedi ve tahvil dışında dahil edilebilecek yatırım araçları şu şekilde sıralanabilir (Korkmaz, Aydın ve Sayılğan, 2013: 11-12):

- Finansman Bonoları,
- İmtiyazlı Hisse Senedi,
- Hazine Bonoları,
- Varantlar,
- Varlığa Dayalı Menkul Kıymetler,
- Banka Bonoları ve Banka Garantili Bonolar,
- Gayrimenkul Sertifikaları,
- Mevduat ve Mevduat Sertifikaları,
- Altın ve Altın Sertifikaları,

- İpotekli Sermaye Piyasası Araçları,
- Yabancı Sermaye Piyasası Araçları,
- Menkul Kıymetler Yatırım Fonu Katılma Payları,
- Repo,
- Döviz ve Döviz Tevdiat Hesapları,
- Vadeli işlem (Futures) Sözleşmeleri,
- Opsiyon Sözleşmeleri.

Böylece söz konusu finansal varlıklardan bir portföy meydana getirilerek çeşitlendirme yapılabilir.

2.3. PORTFÖY YÖNETİMİ VE SÜRECİ

Ekonominin durgun olduğu veya canlandığı dönemlerde, portföylerden bazı varlıkların çıkarılıp satılması ve yerlerine yenilerinin alınmasını gerektirir. Portföylerden hangi varlıkların ne zaman çıkarılacağına ve yerlerine hangi varlıkların ne zaman konulacağına karar verme işlemine portföy yönetimi ve süreci denilmektedir (Karşlı, 1990: 429).

Portföy yönetim süreci yedi aşamadan oluşmaktadır (Coşkun, 2010: 352):



Şekil 4: Portföy Yönetim Süreci

Kaynak: Coşkun, 2010: 352.

➤ **Portföy planlaması:** Yatırımcı risk-getiri ve vade beklentilerine göre yatırım ölçütlerini belirler.

➤ **Yatırım stratejilerinin belirlenmesi:** Yatırım analizi yapılırken; makro ekonomik analiz, sektör analizi ve şirket analizleri gibi temel analizler yapılmalıdır.

➤ **Portföy seçimi:** Portföye dahil edilecek varlıkların seçimi yapılır. Örneğin; portföye, hisse senedi, tahvil, bono, repo ve döviz gibi varlıkların alınması.

➤ **Portföy değerlemesi:** Belirli aralıklarla portföyün başarısının ölçülmesi. Portföyün belirlenen hedeflerine ulaşip ulaşmadığı, portföyün içeriğinde bir değişiklik yapma gereği olup olmadığı bu aşamada belirlenir.

➤ **Portföy revizyonu:** Portföy değerlendirilmesi sonucunda portföyde bir değişikliğe karar verildiği durumda, bu aşamada ilgili değişiklik yapılır.

➤ **Portföy raporlanması:** Düzenli aralıklarda portföy stratejileri, portföye dahil edilen varlıkların ve portföyün başarısı ilgililere bir rapor halinde sunulur.

➤ **Güncelleme:** Gerekli durumlarda portföy planlaması yeniden yapılarak, portföyün içeriği tamamen değiştirilerek yeni bir portföy oluşturulur.

2.4. PORTFÖY YÖNETİM YAKLAŞIMLARI

Portföylerin başarılı olarak seçimini ve yönetimini amaçlayan, “Geleneksel Portföy Yaklaşımı” ve “Modern Portföy Yaklaşımı” olmak üzere iki temel yaklaşım bulunmaktadır.

2.4.1. Geleneksel Portföy Yaklaşımı

Geleneksel portföy yaklaşımına göre, portföylerin seçilmesi ve yönetilmesi kişilerin vereceği subjektif kararlara (yani içine doğuş, sezgi yoluyla) bağlıdır. Geleneksel portföy teorisindeki amaç, portföyün yatırımcıya sağlayacağı faydayı maksimum düzeye çıkarmaktır. Geleneksel portföy yönetiminde riskin birden fazla menkul kıymete dağıtılması amaçlanır. Riskin bu şekilde dağıtılmasına yalın çeşitlendirme (basit çeşitlendirme) denilmektedir, kısaca “tüm yumurtaları aynı sepete koymamak” veya “riski dağıtmak” olarak tanımlanabilir (Fisher ve Jordan, 1987: 560).

Geleneksel portföy analizinde, portföye alınan menkul kıymet sayısını arttırarak çeşitlendirme yapmak amaçlanır. Örneğin; 20 menkul kıymetten oluşan bir portföy, 2 menkul kıymetten oluşan bir portföye göre 10 defa daha iyi çeşitlendirilmiş bir portföy olarak algılanır. Geleneksel portföy analizinde birbiriyle ilgisi olmayan endüstrilerden menkul kıymetlerin seçilmesiyle, iyi bir çeşitlendirmenin yapılabileceği varsayılmaktadır. Ayrıca iyi bir çeşitlendirmenin yapılabilmesi için, aynı endüstriye ait menkul değerlere portföy içerisinde fazla ağırlık verilmemesi gerektiği ve tahvil portföylerinde ise aynı vadeye sahip tahvillere portföy içerisinde fazla ağırlık verilmemesi gerektiği belirtilmektedir. Yalın çeşitlendirilmiş bir portföyde, menkul kıymet sayısının 10-15'e çıkarılmasıyla portföy riskinin sistematik risk seviyesine indirildiği düşünülür (Karaşin, 1987: 101-102). Burada dikkat edilmesi gereken bir diğer önemli konu ise, çeşitlendirme yapılırken menkul kıymetlerin getirilerinin yanı sıra risklerinin de dikkate alınması gerektiğidir. Ayrıca, portföydeki menkul kıymet sayısı arttıkça işlem maliyeti, araştırma giderleri, ödenen komisyon gibi maliyetlerde artmaktadır. Dolayısıyla portföy oluştururken tüm bu faktörlerin dikkate alınması gerekmektedir (Taner ve Akkaya, 2009: 164).

2.4.2. Modern Portföy Yaklaşımı

Geleneksel portföy yaklaşımına göre, yatırımcılar tüm yatırım varlıklarını bir liste haline getirerek, bu yatırım araçları içerisinde birbirleriyle ilgisi olmayan yani farklı endüstrilerin menkul kıymetleri ya da farklı varlıkların seçilmesiyle portföy çeşitlendirmesi yapmaktadırlar. Ayrıca çeşitlendirilmiş bir portföye çok sayıda varlık dahil ederek portföyün riskini azaltmaya çalışmaktadırlar. Bu çeşitlendirme mantıklı olarak görülebilir. Fakat, iyi bir şekilde çeşitlendirilmiş bir portföy oluşturabilmek için karşımıza iki önemli soru çıkmaktadır. Bu sorunlardan ilki, yatırımcıların her varlığa ne kadar yatırım yapacağıdır? Örneğin; yatırımcıların oluşturacağı portföyün % 35'i hisse senetleri ile mi oluşacak, % 45'i tahvillerle mi oluşacak ya da % 20'si diğer yatırım araçları mı ile oluşacak. İkincisi ise, yatırımcılar seçmiş olduğu varlıklardan getirilerini nasıl tahsil edecekler? Buradaki amaç, hangi varlıkların hangi oranlarda portföye dahil edileceğine ve varlıklar arasındaki risk-getiri dengesinin nasıl kurulacağına dair kararın verilmesidir.

1950’li yıllarda pek çok portföy yatırımcısı bazı menkul kıymetlerin ya da menkul kıymet gruplarının aynı ya da ters yönde hareket ettiklerinin farkına varmışlardır. Ancak bunun nasıl ölçüleceği konusunda herhangi bir fikre de sahip olmamışlardır (Karaşin, 1987: 106). Modern Portföy Teorisi’nin (MPT) kurucusu olan Harry Markowitz’in 1952 yılında yayınladığı “Portfolio Selection (Portföy Seçimi)” başlıklı makalesinde, bir portföyün beklenen getirisi ve riskinin nasıl ölçüleceği konusunda getirdiği yaklaşımla modern portföy kuramının temellerini atmıştır. Markowitz, varlıkların birbirleriyle ilişkisini risk ve getiri değişimi çerçevesinde değerlendirerek portföyün bütününe değerlendirilmesi gerektiğini gündeme getirmiştir (Markowitz, 1952: 77-91).

Markowitz, portföydeki varlıkların seçimi için matematiksel hesaplamaları ve riskin ölçümü için de istatistiksel analizleri kullanmıştır. Ayrıca risk ve getirinin yatırımcılar tarafından göz önüne alması gereken iki önemli unsur olduğunu ve beklenen getirinin belli varsayımlara bağlı olarak değişebileceğini, riskin ise ortalamadan dağılımı ile ya da varyans ve kovaryans gibi istatistiksel araçlar ile ölçülebileceğini ifade etmiştir. Bu bağlamda, bir portföyün beklenen getirisinin varyansının, o portföyün riskini ölçmede kullanılacak iyi bir ölçü olduğunu ortaya koymuştur (Avadhani, 2008: 446).

Markowitz’in Modern Portföy Teorisi’ni (MPT), Geleneksel Portföy Teorisi’nden farklı kılan özelliği portföy seçiminde olmuştur. Markowitz’in portföy seçim süreci iki aşamadan oluşmaktadır: İlk aşama, gözlem ve deneyim ile başlamakta iken mevcut menkul kıymetlerin gelecekteki performanslarına ilişkin inançlar ile sona ermektedir. İkinci aşama ise, portföyün gelecek performansına ilişkin ilgili inançlarla başlamakta iken, portföyün seçimi ile sona ermektedir. Böylece Markowitz, portföyün seçimi ve inançlar arasındaki ilişkiyi ortalama getiri–varyans kuralına göre açıklamaktadır (Markowitz, 1952: 77). Ortalama–varyans kuralına göre portföy çeşitlendirilmesi, seçilen herhangi bir portföyün gelirini gözden ardı etmeksizin, portföy riskini azaltmak için aralarında negatif ilişki olan menkul kıymetlerin bir portföyde toplanması olarak bilinir. Markowitz’in portföy çeşitlendirmesinde ise menkul kıymetlerin korelasyonları dikkate alınmaktadır ve menkul kıymetler arasında korelasyon azaldıkça riskin de azalabileceği ifade edilmektedir. Ayrıca Markowitz oluşturulan bir portföyün sadece iki menkul

kıymetten oluşmayacağını optimal portföyün genellikle ikiden daha fazla menkul kıymetten oluşabileceği ifade edilmektedir (Ceylan ve Korkmaz, 1998: 156).

Geleneksel portföy yaklaşımında, portföye dahil edilen menkul kıymetler birbirleriyle ilgisi olmayan yani farklı sektöre dağıtılsa ve ne kadar çok sayıda hisse senedine dağıtılsa çeşitlendirmenin o kadar başarılı olacağı ve riskin düşeceği kabul edilmekte iken, ilk defa Markowitz, çeşitlendirmenin hisse senetlerinin getirileri arasındaki korelasyona (ilişkiye) dayanması gerektiğini ve portföye dahil edilen hisse senetlerinin belli bir hisse senedi adedinden sonra portföyün riskinin düşürülmesinde faydası olmayacağı görüşünü ortaya koymuştur (Konuralp, 2005: 314). Nitekim, Statman (1987) çalışmasında, çeşitlendirilmiş bir portföyde ne kadar hisse senedi olması gerektiğini, daha önce yapılan çalışmalardan yola çıkarak açıklamaya çalışmıştır. Evens ve Archer, çeşitlendirilmiş bir portföyde yaklaşık 10 hisse senedinin yeterli olacağı sonucuna ulaşmışlardır. Daha sonra Elton ve Gruber, bir portföydeki birçok sayıda hisse senedi ile risk arasındaki ilişkiyi incelemiştir ve bu iki değişken arasında analitik bir sonuca ulaşmışlardır. Analitik sonuca göre, bir portföyün standart sapmasının (riskinin) % 51'i, hisse senedi sayısını 1'den 10'a kadar arttırıp çeşitlendirildikçe, ortadan kalktığı ve ancak ilave edilen her 10 ve daha fazla hisse senedi alınması durumunda portföyün standart sapmasının azalmasına % 5 oranında katkı sağladığı tespit edilmiştir. Hisse senetleri sayısının 30'a yükseltilmesi durumunda ise sadece standart sapmanın % 2 oranında bir azalma sağlayacağı sonucuna ulaşmışlardır. Statman ise, iyi bir şekilde çeşitlendirilmiş portföyde, ödünç veren yatırımcı için en az 40 hisse senedinin, ödünç alan yatırımcı için en az 30 hisse senedinin portföye ilave edilmesini önermiştir (Statman, 1987: 359-361).

Ekonomi teorisinde, optimum üretim seviyesini bulmak için marjinal maliyetler ile marjinal faydalar karşılaştırılır. Çeşitlendirmede, marjinal fayda marjinal maliyeti aştığı sürece artmaktadır. Çeşitlendirmenin faydası, riskin azalmasıdır. Çeşitlendirmenin maliyetleri, işlem maliyeti ve yönetim giderleridir. Çeşitlendirme arttıkça, marjinal maliyet marjinal faydadan daha hızlı bir şekilde artmaktadır (Statman, 1987: 354).

Harry Markowitz geleneksel portföy yaklaşımına üç önemli noktada katkıda bulunmuştur: (a) Portföy yönetiminde parçaların toplamının bütüne eşit olmadığı, (b) Üstünlük ilkesi gereği bazı portföylerin diğerlerinden daha üstün oldukları (c) Menkul kıymet seçiminde etkin sınırın söz konusu olmasıdır (Taner ve Akkaya, 2009: 164).

2.4.2.1. Markowitz'in Modern Portföy Teorisi (MPT) Varsayımları

Markowitz yaklaşımının temel varsayımları şöyle belirtilmiştir (Avadhani, 2008: 447):

- Yatırımcılar rasyonellerdir ve gelirlerinin veya paralarının faydasını maksimuma çıkarmaya çalışırlar.
- Yatırımcılar risk ve getiri üzerine doğru ve düzgün bilgilere kolayca ulaşabilirler.
- Piyasalar etkindir ve piyasalar bilgiyi mükemmel ve hızlı bir şekilde kavrarlar.
- Yatırımcılar, aynı ve bir dönemlik yatırım ufkuna sahiptirler.
- Yatırımcılar riskten kaçınırlar ve risklerini en aza indirmek ve getirilerini ise maksimum düzeye çıkarmak için çalışırlar.
- Yatırımcılar kararlarını, sadece riske ve beklenen getiriye göre verirler.

Bu varsayımlar altında, yatırımcılar belli bir risk düzeyinde yüksek getiriye düşük getiriye tercih ederler. Benzer bir şekilde belli bir getiri düzeyinde ise, düşük riski yüksek riske tercih ederler. Yatırımcılar sistematik olmayan riski çeşitli menkul kıymetler ve varlıklar ile çeşitlendirerek elemine edebilirler veya negatif korelasyona sahip ve birbirleri ile ilişkili olmayan varlıkları seçerek elemine edebilirler.

2.4.2.2. Portföylerde Risk ve Getiri

2.4.2.2.1. Portföy Riski

Portföylerin toplam riski, sistematik risk ve sistematik olmayan risk olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Sistematik olmayan riskleri; finansal risk, faaliyet riski, yönetim riski, iş ve endüstri riski olarak sınıflandırırken, sistematik riskleri;

piyasa riski (fiyat riski), faiz oranı riski, enflasyon (satın alma gücü) riski ve kur riski olarak sınıflandırılır.

Getirilerin sınıflandırılması için, ortalama-varyans gibi birçok risk ölçüm alternatifleri bulunmaktadır. Riskin ölçülmesi için birçok alternatif ölçüm yöntemi olmasına rağmen daha çok getirilerin varyansı ve standart sapması kullanılmaktadır. Bu risk ölçümü, beklenen değer etrafında getirilerin dağılımının istatistiksel ölçümüdür. Böylece, daha büyük değişiklik (varyans) veya standart sapma, daha büyük dağılımı göstermektedir. Beklenen getiriler ne kadar dağınık olursa, gelecekteki getirilerin belirsizlik dağınıklığının o kadar büyük olduğu söylenilmektedir. Böylece riskin ölçülmesinde getirilerin varyansı ve standart sapması kullanılmaktadır. Bu ölçüm yöntemi biraz sezgisel olduğu, doğru ve yaygın olarak kabul edilen bir risk ölçüsü olduğu ve teorik varlık fiyatlama modellerinin çoğunda yaygın olarak kullanıldığı için diğer risk ölçüm yöntemlerinin alternatifi olarak görülmektedir (Reilly ve Brown, 2010: 183). Bir portföyün matematiksel olarak standart sapması aşağıdaki gibi gösterilmektedir:

$$\sigma_{port} = \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{\substack{i,j=1 \\ i \neq j}}^n w_i w_j Cov_{i,j}}$$

Eşitlik;

σ_{port} = portföyün standart sapması (riski),

w_i = i varlığının portföydeki ağırlığı, bu ağırlık portföydeki değerlerin oranları tarafından belirlenmektedir,

σ_i^2 = i varlığın ait getiri oranlarının varyansı,

Cov_{ij} = i ve j varlıklarının getiri oranları arasındaki kovaryansı,

ρ_{ij} = i ve j varlıklarının getirileri arasındaki korelasyon katsayısını ifade etmektedir.

Bu eşitlik varlıkların bir portföy için standart sapması, bireysel sapmaları artı portföydeki tüm varlıklar arasında ağırlıklı kovaryansların ağırlıklı ortalamasının bir fonksiyonunu göstermektedir. Burada dikkat edilmesi gereken husus; varlıkların bir portföy içindeki standart sapması sadece bireysel varlıkların varyansını kapsamadığı

bunun yanında portföydeki bireysel varlıkların tüm çiftleri arasındaki kovaryansları kapsamaktadır (Reilly ve Brown, 2010: 190).

2.4.2.2.2. Portföyün Beklenen Getirisi

Yatırımcılar, finansal varlıklara yatırım yaparken gelecekte getiri elde etmek amacıyla yaparlar. Yatırımcının finansal varlık yatırımlarından bir dönemde elde edeceği iki tür gelir vardır. Bunlardan ilki, finansal varlığın pazardaki fiyatının değişiminin neden olduğu (dönem sonu ile dönem başı fiyatı arasındaki olumlu-olumsuz fark) sermaye kazancı, ikinci ise sabit getirili menkul kıymetler için faiz veya kar payı gelirleridir (Canbaş ve Doğukanlı, 2001: 287).

Bir portföyün beklenen getirisi, portföydeki her bir varlığın beklenen getirisinin ağırlıklı ortalamasıdır. Her varlığın beklenen getirisine atanan ağırlık, portföyün toplam piyasa değerinin varlığın piyasa değerine yüzdesidir (Fabozzi ve Markowitz, 2011: 51). Portföyün beklenen getirisi aşağıdaki formülle hesaplanabilir (Abay, 2013: 183):

$$E(r_p) = \sum_{i=1}^N w_i E(r_i)$$

Eşitlik;

$E(r_p)$: Portföyün beklenen getirisini,

N : Portföydeki finansal varlık sayısını,

$E(r_i)$: i finansal varlığının beklenen getirisini,

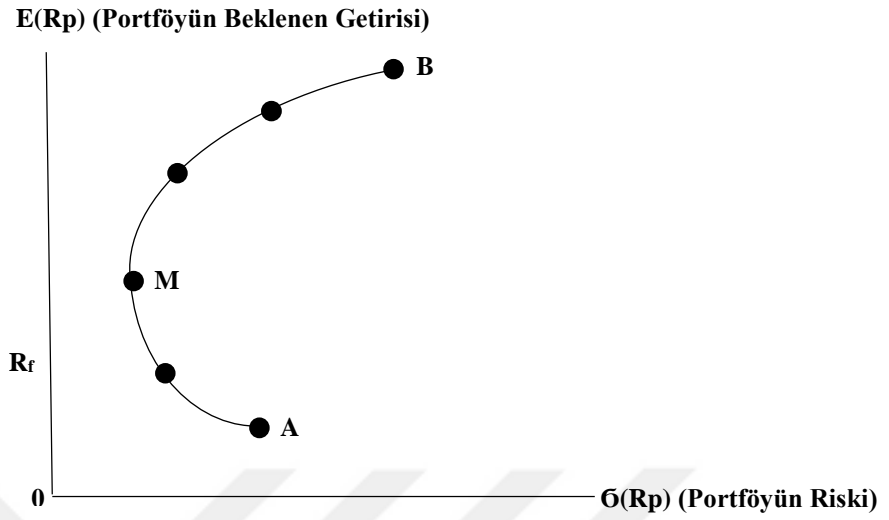
w_i : i finansal varlığının portföydeki ağırlığını ifade etmektedir.

2.4.2.3. Etkin Sınır ve Optimal Portföy Seçimi

Modern Portföy Teorisi'nde önce portföy yönetiminde risk sayısal olarak değerlendirilmemekte ve portföy seçimlerinde daha çok ortalama getiriler üzerinde durulmaktadır. Markowitz, optimum portföy seçiminde sistematik bir yaklaşım ortaya koyarak riski de ele almıştır. Bu yaklaşımla birlikte, yatırımcılar risk tutumlarına göre aynı beklenen getiri düzeyinde beklenen getirilerinin standart sapması (riski) düşük olan yatırımı tercih etmektedirler (Özçam, 1997: 14).

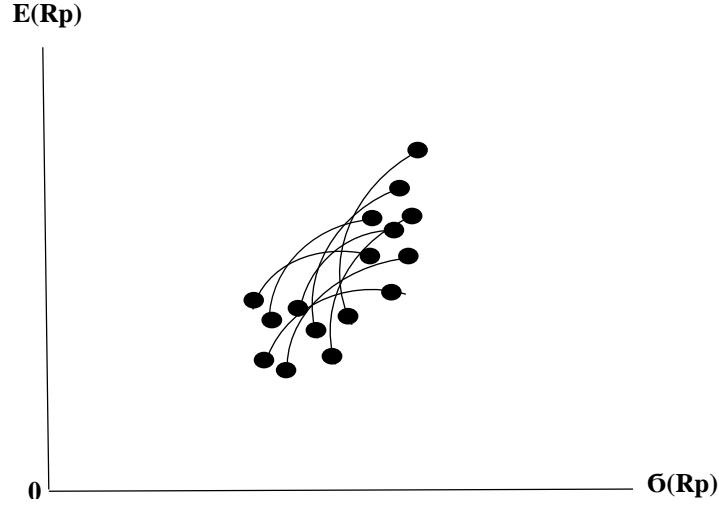
Etkin sınır, portföyün beklenen getirisini $[E(R_p)]$ ve standart sapmasını gösteren $[\sigma(R_p)]$ ve Markowitz etkinliği ile belirli bir risk seviyesinde en yüksek

beklenen getiriye sahip veya belirli bir beklenen getiri seviyesinde en düşük riske sahip portföy bileşimlerini gösteren bir eğridir (Johnson, 2014: 314).



Kaynak: Johnson, 2014: 317.

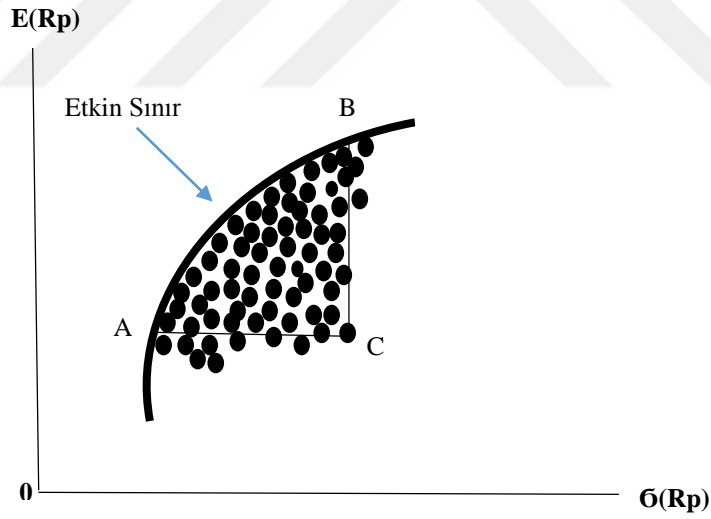
Etkin sınır oluşturmanın üç adımı vardır. İlk adım, $E(r_i)$ = i varlığının beklenen getirisi, $V(r_i)$ = i varlığının varyansı ve $Cov(i,j)$ = i ve j varlıklarının getiri oranları arasındaki kovaryans gibi portföy veri girişlerini belirlemektir. Portföydeki menkul kıymetlerin beklenen getirisini, varyansını ve kovaryansını tahmin ettikten sonra, Markowitz'in etkin portföyü oluşturulmaktadır. Bu etkin portföy, excel çözücü, kuadratik programlama ya da eşleştirme yaklaşımı kullanarak oluşturulabilir. Bu yaklaşımlardan herhangi biri ile optimal portföy oluşturulur. Son olarak, etkin sınırı oluşturmak için her portföyün beklenen getirisinin ve standart sapmasının noktalarını belirlemektir (Johnson, 2014: 317).



Şekil 6: Sınırsız Sayıda Portföyün Birleşimi

Kaynak: Reilly ve Brown, 2010:

Etkin sınırın elde edilebilmesi için sınırsız sayıda portföyün standart sapması ve beklenen getirisi grafiğe yerleştirilmelidir (Reilly ve Brown, 2010: 199).



Şekil 7: Alternatif Portföyler İçin Etkin Sınır

Kaynak: Reilly ve Brown, 2010: 199.

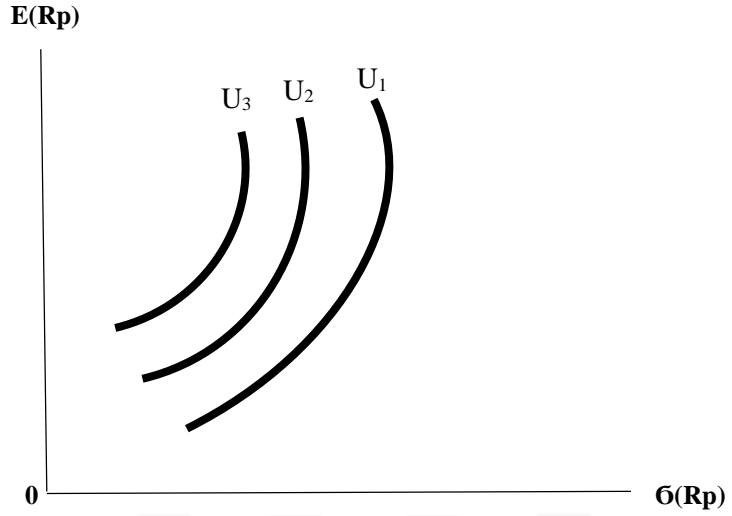
Etkin sınır üzerinde uzanan her portföy, sınırın altındaki bazı portföylerden belirli bir risk için en yüksek getiriye sahip olacaktır ya da belirli bir getiri düzeyinde en düşük riske sahip olacaktır. Bu portföyler etkin portföy olarak adlandırılabilir. Etkin sınır olarak adlandırılan eğri, optimal portföy bileşimini oluşturmaktadır. Yatırımcı risk tutumuna göre, etkin sınır üzerinden herhangi bir portföyü seçebilir.

Şekil 7’de gösterildiği gibi, yatırımcılar aynı risk seviyesinde yüksek getiriye, aynı getiri seviyesinde düşük riski tercih edebilirler. Yatırımcı, B ve C portföylerini incelediğinde, C’i tercih etmez B’i tercih eder. Çünkü B portföyü aynı risk seviyesinde daha fazla getiri getirmektedir. Yatırımcı A ve C portföylerini incelediğinde ise C’i tercih etmez A’ı tercih eder. Çünkü A portföyü daha yüksek getiriye daha düşük risk ile sağlamaktadır (Reilly ve Brown, 2010: 199).

Etkin sınır üzerindeki noktalar, portföylerden oluşmaktadır. Ancak, etkin sınırın uç noktaları buna istisnadır. Piyasada en düşük riske sahip olan finansal varlıkla en yüksek getiriye sahip olan finansal varlık etkin sınırın uç noktalarını oluşturabilir. Etkin sınır beklenen getiri eksenine dışbükeydir. Standart sapma arttıkça, etkin sınırın eğimi azalmaktadır. Diğer bir ifadeyle, daha fazla risk aldıkça beklenen getirideki marjinal artış azalmaktadır (Abay, 2013: 185).

2.4.2.4. Optimal Portföyün Belirlenmesi

Yatırımcılar, etkin sınır üzerinden hangi portföyü alacağı ise yatırımcının fayda fonksiyonu ile ilgilidir. Beklenen getiri ile risk arasındaki değişimi gösteren eğriye fayda eğrisi denilmektedir. Optimal portföy, yatırımcıya etkin sınır üzerindeki en yüksek faydayı sağlayan portföydür. Optimum portföy, fayda eğrisinin kayıtsızlık eğrisine teğet olduğu noktada yer almaktadır. Fayda eğrisi, yatırımcının riske karşı tutumu hakkında bilgi vermektedir. Her yatırımcının riske karşı duyarlılığı farklı olmaktadır. Riske tamamen duyarlı yatırımcının, riske tamamen duyarsız yatırımcının, tutucu ve girişken yatırımcının fayda eğrileri birbirinden farklı olmaktadır. Yatırımcı, bir fayda eğrisi üzerinde farklı risk ve getiri bileşimlerinde aynı faydayı elde ettiği için bu bileşimler arasında kayıtsız kalmaktadır. Bu nedenle eğriye kayıtsızlık eğrisi (indifference curve) de denilmektedir (Canbaş ve Doğukanlı, 2001: 372).



Şekil 8: Kayıtsızlık Eğrileri

Kaynak: Canbaş ve Doğukanlı, 2001:

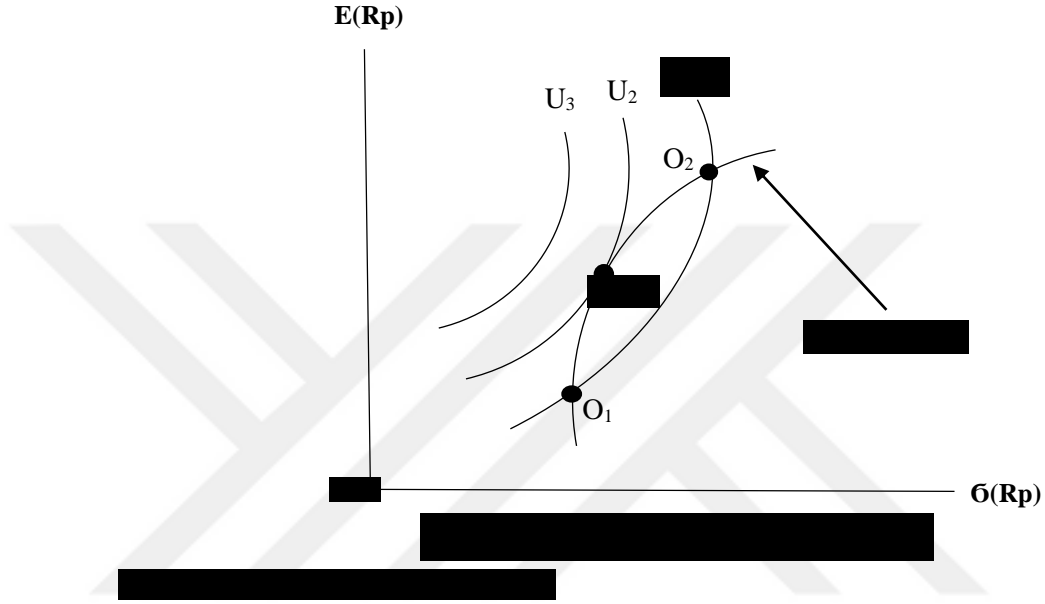
Kayıtsızlık eğrileri, yatırımcının risk ve getiri konusundaki tercihini ifade etmektedir. Şekil 8’de görüldüğü üzere; dikey eksen, portföyün beklenen getirisini $E(R_p)$; yatay eksen ise, portföyün riskinin ölçüsü olan standart sapmayı $\sigma(R_p)$ göstermektedir. U_1 , U_2 , U_3 numaralı kayıtsızlık eğrilerini inceleyerek şöyle bir değerlendirme yapılabilir: Yatırımcı, U_1 , U_2 ve U_3 numaralı kayıtsızlık eğrileri üzerinde hangi noktada yer alırsa alsın aynı faydaya sahiptir. Fakat yatırımcı daha yüksek faydaya sahip olmak istiyorsa, yukarı yönlü olarak hareket etmelidir. Yatırımcı için fayda sıralaması $U_3 > U_2 > U_1 > 0$ olarak gösterebilir.

Şekil 7’de gösterilen eğri, etkin sınır eğrisinin eğimini vermektedir. Etkin sınır eğrisinin eğimi, eğri üzerinde yukarıya doğru hareket ettikçe azalmaktadır. Etkin sınır eğrisinin eğimi aşağıdaki şekilde hesaplanır (Reilly ve Brown, 2010: 200):

$$\frac{\Delta E(R_{port})}{\Delta E(\sigma_{port})}$$

Optimal portföy, bir yatırımcı için en fazla faydayı sağlayan etkin bir portföydür. Optimal portföyün seçiminde, yatırımcılar kayıtsızlık eğrileri ile etkin sınırdaki yer alan portföyleri bir araya getirmesi gerekmektedir. Yatırımcı risk tutumuna göre kendisine en fazla faydayı sağlayacak kayıtsızlık eğrisi üzerinde olan portföyü seçecektir (Karan, 2004: 172). Etkin sınır üzerindeki portföylerin tümü

yatırım yapılabilecek en iyi portföylerdir ve hiçbirini bir diğ erinden daha üstün değildir. Yatırımcının etkin sınır üzerinde hangi portföye tercih yapacağı yatırımcının üstlendiği risk tutumuna bağlıdır (Fabozzi ve Markowitz, 2011: 35). Yatırımcı optimal portföyü, kayıtsızlık eğrisinin etkin sınıra teğ et olduğu noktadan elde etmektedir (Canbaş ve Doğukanlı, 2001: 372).



Şekil 9’da gösterildiği üzere; yatırımcı U_3 farksızlık eğrisini, U_1 ’ e tercih eder. Çünkü, U_3 beklenen faydanın en fazla olduğu eğridir. Benzer şekilde, U_2 farksızlık eğrisi U_1 farksızlık eğrisine tercih edilir. Yatırımcı U_3 farksızlık eğrisi üzerinde bir portföy de seçebilir. Fakat U_3 etkin sınır eğrisinin dışında yer aldığı için seçebileceği bir portföy yoktur. Optimal portföy, farksızlık eğrisinin etkin sınıra teğ et olduğu noktadır. Yani, U_2 kayıtsızlık eğrisi üzerindeki O^* portföyüdür. U_1 kayıtsızlık eğrisi üzerinde aynı düzeyde beklenen faydayı sağlayan birçok portföy vardır. Bu portföyleri O_1 ve O_2 gibi gösterebilmektedir. Fakat O^* portföyü, bu portföylerden daha üstündür. Çünkü beklenen fayda daha fazladır (Francis ve Kim, 2013: 125-126).



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ETKİN PİYASA HİPOTEZİ VE PİYASADA GÖZLEMLenen ANOMALİLER

Çalışmanın bu bölümünde Etkin Piyasa Hipotezi (EPH), piyasaların etkinliği, Etkin Piyasa Hipotezinin temel varsayımları ve etkinlik türleri incelenmektedir. Ayrıca Etkin Piyasa Hipotezine ters düşen anomalileri, Zamana bağlı (Dönemsel) anomaliler ve Zamana Bağlı olmayan (Kesitsel) anomaliler olmak üzere iki farklı şekilde incelenmektedir.

3.1. ETKİN PİYASA HİPOTEZİ

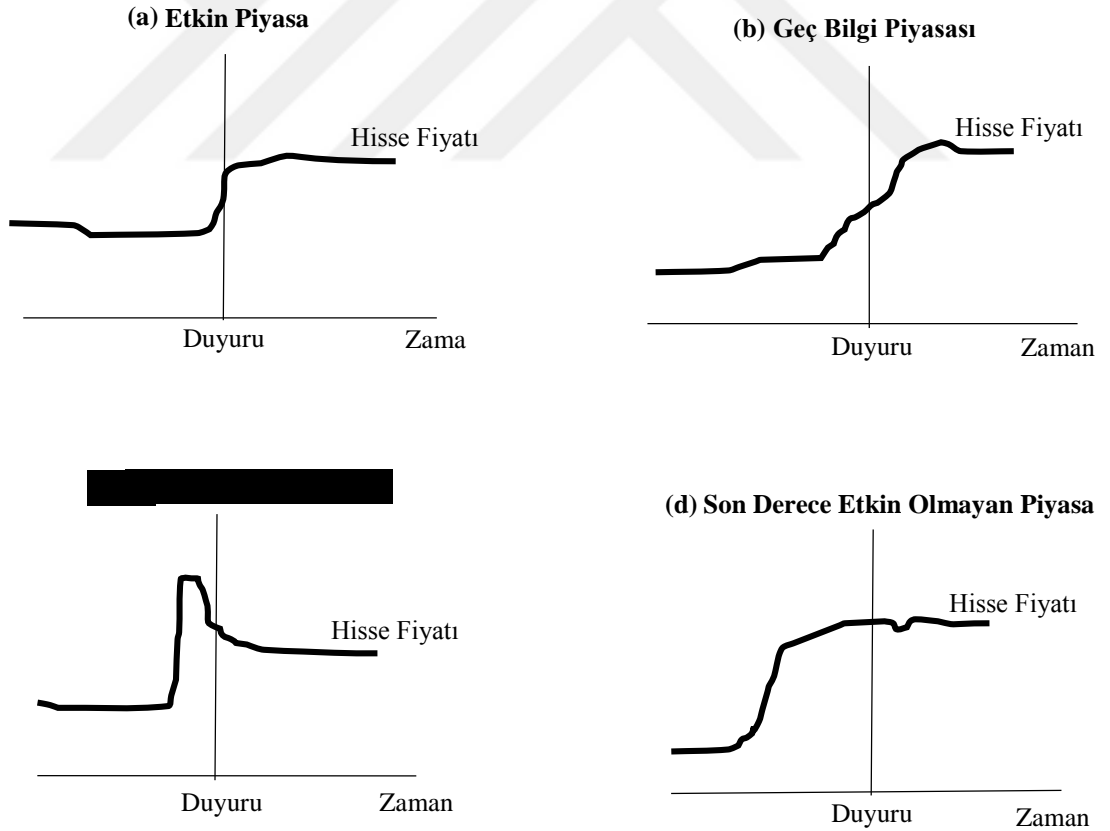
Etkinlik kavramı, ekonomi biliminde ve işletme biliminde farklı biçimlerde ifade edilmektedir. Ekonomide etkinlik, ürün ve hizmetlerin üretimini maksimum yapmak için kaynakların kullanımını ifade etmektedir. Yani tüm kaynakların optimal olarak tahsil edildiğini ve para, zaman, emek gibi maliyetleri en aza indirerek her bireye en iyi şekilde hizmet vermek amacı ile mal ve hizmetlerin seviyesinin en yüksek düzeyde üretildiği durumu ifade etmektedir (Ergör, 2013: 5). İşletme açısından etkinlik, işletmeler amaçları doğrultusunda girdileri (işçilik, hammadde, malzeme vb.) ne kadar yeterli ve ne denli etkin kullanıldığını gösteren bir değerlendirme ölçütüdür (Yükçü ve Atağan, 2009: 3). İşletmeler, girdilerin en az kullanımı ile en fazla çıktı düzeyini elde etmek veya kayıpları ve harcamaları en aza indirerek en fazla kar elde etmesiyle etkin olduğu ifade edilmektedir. Finansal yönetimde etkinlik kavramı ise genellikle finansal piyasa etkinliği olarak karşımıza çıkmaktadır. Para ve sermaye piyasalarında fiyatların rastgele (random) davranışlarını ifade etmek için kullanılır (Ergör, 2013: 5). Etkin Piyasa Hipotezinde etkinlik ise, mevcut olan tüm bilgileri fiyatlara tümüyle yansıtan bir piyasa veya ilgili tüm bilgileri finansal varlıkların fiyatına yansıtan piyasa etkin piyasa olarak adlandırılmaktadır. Etkin Piyasa Hipotezi, E. Fama'nın 1970 yılındaki çalışmasıyla literatüre kazandırılmıştır. Hipoteze göre, bilgi ve finansal varlıkların fiyatları arasında bir ilişki bulunmaktadır. Her yeni bilgi ile finansal varlıkların fiyatları yeni bilgilere göre oluşmaktadır (Fama, 1970: 383).

Etkin Piyasa Hipotezi (EPH), bazı sorulara cevap aramak için ortaya atılmıştır. Menkul kıymet sahipleri ve pazar iştirakçileri, firmalar hakkında yeni bir bilgi ortaya çıktığı zaman bu bilgilere hangi hızda ulaşırlar veya elde ettikleri bilgiler sayesinde menkul kıymetlerini hangi hızla alır veya satarlar? Piyasa, menkul kıymetlerin fiyatlarını hangi hızla yansıtır veya hangi hızla ayarlar? Yani piyasa etkinlik kavramı ile anlatılmak istenen, pazara gelen her yeni bir bilginin fiyat üzerine ne kadar hızlı ve ne ölçüde yansıdığıdır (Güngör, 2003: 110).

Piyasalara her yeni gün, ülkenin ve firmaların durumu hakkında bilgiler gelmektedir. Piyasalara ülkenin genel ekonomik durumu, grevler, ürün talebi, firmaların aldıkları finansal kararlar gibi yeni bilgiler gelir. Doğal olarak bu bilgiler

finansal piyasaları da etkilemektedir. Eğer piyasa etkin ise, menkul kıymetlerin fiyatları bu bilgileri alır almaz tepki göstermeleri beklenir. Fakat tepki eş zamanlı olmayacağından bilginin alınması ve fiyatların tepkisi arasında geçen bir zaman boşluğu olacaktır. Çünkü bu zaman boşluğu için, bilgiyi alma, değerlendirme teknik ve prosedürünün olduğu kabul edilmektedir (Güngör, 2003: 113).

Analistler, önemli haber kaynaklarından yararlanarak birbirinden farklı teknik ve yöntemler kullanırlar. Analistler birbirinden bağımsız ve farklı beklentiler içerisinde menkul kıymetler üzerinde farklı yargılara varabilirler. Bu yargılar piyasaya alım veya satım emirleri şeklinde yansır. Bunun sonucunda ise, piyasada yeni değerlerin ve yeni fiyatların oluşması ile birlikte yeni bir denge oluşmaktadır. Bu denge, sabit kalmayan ve piyasaya her gelen yeni bir bilgi ile sürekli değişmektedir. Burada önemli olan, piyasaya gelen her yeni bilginin fiyat üzerine hangi hızla ulaştığı ve piyasaya hangi ölçüde yansıdığıdır (Köse ve Yazıcıoğlu, 2015: 4).



Şekil 10: Piyasaların Etkinliği

Kaynak: Yann, Dalocchio ve Antonio, 2011: 64.

Kümülatif anormal getiriler, anormal getirilerin sonucunun toplamıdır. Anormal getiri, firmanın getirisi ile piyasa getirisi arasındaki fark (Anormal getiri = firmanın getirisi – piyasanın getirisi) ile hesaplanmaktadır. Eğer piyasa etkin ise, duyurudan önce kümülatif anormal getiri ya oldukça düşük olacak ya da sıfır olacaktır. Böylece anormal getiriler önceki period (zaman) boyunca artarsa, bazı yatırımcıların diğerlerinden daha önce bilgi aldığına dair güçlü kanıtların var olduğu söylenebilir. Kısa dönemde, anormal getiri, duyuru günü ile sınırlı olmalıdır ve ideal bir getiri duyurunun açıklanmasının öncesine veya sonrasında kayıtlı olmalıdır (Şekil 10a). Adil piyasa değerinden sapmalar ne kadar yüksek olursa, anormal getiri daha yavaş kaybolur ve böylece finansal piyasanın daha az etkin olduğu söylenebilir. Bu durumda iki alternatif durum ortaya çıkmaktadır. İlk olarak, geç bilgi piyasası (Şekil 10b) ikincisi ise, aşırı tepki piyasası (Şekil 10c). Eğer duyurudan önce fiyattaki trend anlaşılabilir (açık değil) ise, resmi duyurunun tüm pazara yapılmadan önce birkaç ayrıcalıklı yatırımcının bilgiye eriştiği varsayımı mantıklı olarak kabul edilir (Şekil 10d) (Yann, Dalocchio ve Antonio, 2011: 63-64).

Modern Portföy Teorisi ve Modern Portföy Teorisi'nin matematiksel uzantısı olan Sermaye Varlık Fiyatlama Modeli temel olarak Etkin Piyasa Hipotezi'ne dayanmaktadır. Çünkü riskin hesaplaması, piyasanın etkin olduğu varsayımı ile daha kolay olmaktadır. Buradaki etkinlik kavramıyla anlatılmak istenen dağıtımsal etkinlik ve fonksiyonel etkinliktir. Çünkü bilgisel etkinlikte finansal varlıkların fiyatlarının mevcut olan tüm bilgileri tam olarak ve en hızlı bir şekilde yansıttığı varsayılmaktadır (Kocaman, 1995: 8).

3.1.1. Etkin Piyasa Hipotezinin Temel Varsayımları

Modern Portföy Teorisi'nde, bir yatırımcının iyi bir çeşitlendirme yaparak yaklaşık olarak pazar portföyü kadar getiri elde edebileceği söylenmektedir. Fakat bazı yatırımcılar pazarın getirisi üzerinde yani normal-üstü getiri elde etmek isteyebilirler. Yatırımcıların normal-üstü getiri elde edip etmeyeceği Etkin Piyasa Hipotezi tarafından ortaya konulmaya çalışılmaktadır (Karan, 2004: 271).

Etkin Piyasa Hipotezi'ne göre, menkul kıymetler tam olarak ve en iyi şekilde bütün bilgileri yansıtmaktadır. Menkul kıymet analizinin herhangi bir değeri tutarlı bir şekilde normal getiriyi aşamaz ve hisse senedi fiyatları hızlı ve uygun bir şekilde

yeni bilgilere göre ayarlanır. Bu bakımdan etkin piyasa varsayımları aşağıdaki gibi gruplanabilir (Erdoğan, 1996: 14):

- Yatırımcılar rasyonellerdir. Yatırımcıların amacı beklenen faydayı en yüksek düzeyde tutmaktır.
- Piyasada eşit fırsat, yüksek katılım ve yüksek rekabetin varlığı bulunmaktadır.
- Yatırımcının beklenen getirisi, riske orantılı bir miktarda sahip olduğu bilgiye bağlıdır. Bu nedenle herhangi bir yatırımcı, piyasa beklentisinin üzerinde getiri elde edemez.
- Bilgi dağıtımı oldukça yaygındır. Bu yaygın bilgi dağıtımı, tüm piyasa katılımcılarına hızlı, ucuz ve ulaşılabilir olmalıdır.
- Piyasada herhangi bir işlem maliyeti yoktur.
- Tüm katılımcılar, bilgiyi değerlendirmek için eşit fırsatlara sahiptirler.
- Menkul kıymetlerin fiyatları, yeni bilgilere göre hızlı ve uygun bir şekilde ayarlanır.

3.1.2. Etkin Piyasa Hipotezinin Matematiksel Modeli

Geçmişten günümüze kadar birçok finansal araştırmalarda araştırmacılar, rasyonel yatırımcılara ve bilginin varlığında araştırmacıların kararlarını nasıl verdiklerine odaklanmaktadır. Eğer yatırımcılar gerçekten rasyonelse, karar tercihlerinde kararlarını temel bilgilere dayanan matematiksel modeller kullanarak anlayabilirler. Rasyonel yatırımcılara odaklanan araştırmacıları, piyasanın etkin olduğu ve fiyatların temel değerleri yansıttığı temel varsayımını yapmaya yöneltmiştir. Etkin Piyasa Hipotezi'nin matematiksel olarak, menkul kıymetin mevcut fiyatının (P), bu menkul kıymete sahip olmaktan dolayı gelecekteki tüm nakit akışının beklenen değerine eşit olduğu aşağıdaki gibi açıklanmaktadır (Kolb, 2010: 333-334):

$$E(P^*) \equiv \sum_{t=1}^{\infty} \frac{E(CF_t)}{(1 + E(R))^t}$$

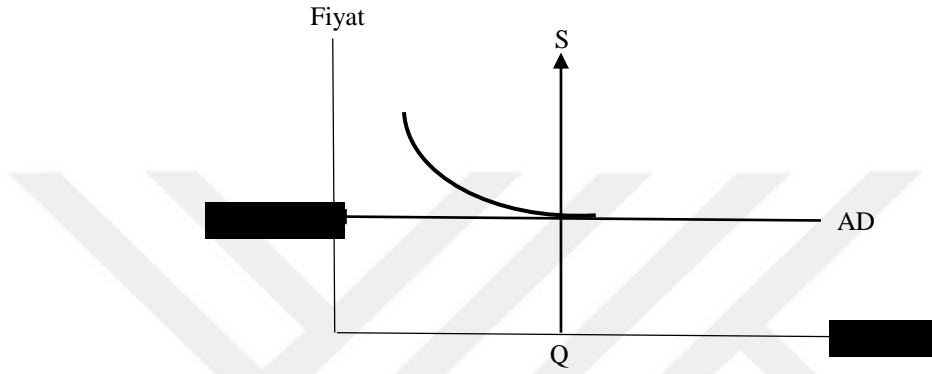
Eşitlikte;

$E(P^*)$ = menkul kıymetin temel esas değerini,

$E(CF)$ = t zamanında yatırımcıların nakit akışını,

$E(R)$ = beklenen getiri modelinden türetilen iskonto oranını ifade etmektedir.

Etkin Piyasa Hipotezi, $E(R)$ veya $E(CF)$ hangisinin kullanılacağı hakkında hiçbir bilgi vermez. Fakat Etkin Piyasa Hipotezi sadece pazarın kullandığı şeyin doğru olduğunu söyler. Yani Etkin Piyasa Hipotezi P'nin, piyasa katılımcılarının belirli bir bilgi seti kullanarak yapabilecekleri en iyi P^* tahminine eşit olduğunu öne sürmektedir.



Şekil 11: Toplam Arz ve Talep Eğrisi

Kaynak: Kolb, 2010: 334.

Şekil 11, bir menkul değer fiyatının, toplam arz ve toplam talep eğrilerinin kesişimlerinin nasıl belirlendiğini göstermektedir. Piyasa fiyatı (P), arz ve talep çıktısının nasıl olduğunu göstermektedir. Burada Etkin Piyasa Hipotezi, arz ve talep eğrilerinin durumu hakkında veya ilgili şekil hakkında bilgi veren bir hipotez olarak düşünülebilir. Arz eğrisi, menkul değer mevcut fiyatının bir fonksiyonu olarak piyasaya arz edilen miktarı izlemektedir. Arz, birincil piyasalar üzerinde firmalar tarafından belirlenmektedir. Başka bir ifadeyle, arzın kısa dönemde sabitlendiği varsayılmaktadır. Toplam talep (AD) eğrisi, fiyatın (P) bir fonksiyonu olarak toplamda yatırımcılar tarafından talep edilen miktarı izlemektedir. Toplam talep eğrisi, her yatırımcının bireysel talebinin toplamıdır. Günlük fiyat hareketleri ise genellikle toplam talepteki dalgalanmaları yansıtmaktadır. Toplam talep eğrisi, tüm yatırımcıların bireysel talep eğrilerinin yatay toplamıdır. Mevcut piyasa fiyatı (P), arz eğrisinin yatırımcıların toplam talep eğrileri ile kesiştiği noktadır. Burada Etkin Piyasa Hipotezi, toplam talep (AD) eğrisinin arz eğrisiyle kesiştiği (AD'nin düz, sabit olduğu yerde S ile kesiştiği) noktayı ifade etmektedir. Bu çerçeveyi kullanarak,

piyasanın etkin olabileceği üç durumun söz konusu olduğu ifade edilmektedir(Kolb, 2010: 334-335):

1. Tüm yatırımcılar rasyoneldir. Yatırımcılar tam olarak $E(P^*)$ 'i belirlemek için bütün bilgileri kullanırlar. Eğer $P < E(P^*)$ ise, her rasyonel yatırımcı daha fazlasını talep eder, Eğer $P > E(P^*)$ ise her rasyonel yatırımcı daha az talep eder. Bu nedenle toplam talep eğrisi $P = E(P^*)$ düz ve sabittir.

2. Bazı yatırımcılar rasyonel değildir. Eğer, bazı yatırımcılar $P < E(P^*)$ olduğunda iyimser düşünürlerse ve $P > E(P^*)$ olduğunda kötümser düşünürlerse, yatırımcılar P 'yi etkilemeksizin birbirleriyle ticaret yapabilirler. Böylece $P = E(P^*)$ varsayımı doğrulanmaktadır.

3. Arbitraj sınırsızdır. Arbitrajçılar, $E(P^*)$ 'i bilen ve $P \neq E(P^*)$ olduğunda büyük miktarda ticaret yapan nakit sınırlaması olmayan rasyonel yatırımcılar olarak düşünülebilir. Bu yüzden bazı yatırımcılar sistematik olarak rasyonel olmasa bile, bu arbitrajçılar pazar etkinliğini güçlendirmektedir. Eğer piyasada arbitrajçılar yeterince fazla ise, toplam talep eğrisi etkin bir şekilde düzleşecektir.

3.1.3. Sermaye Piyasalarında Etkinlik Kavramı

Piyasalarda etkinlik kavramı 3 farklı etkinlik türü olarak ele alınmaktadır. Bu etkinlik türleri, dağıtımsal etkinlik, faaliyet etkinliği ve bilgi etkinliğidir. Eğer piyasalar eş zamanlı olarak dağıtımsal olarak etkin, faaliyetsetel olarak etkin ve bilgisel olarak etkin ise bu piyasanın tam olarak etkin olduğu söylenilmektedir.

- x *Dağıtımsal etkinlik*, etkin olan sermaye piyasaları aracılığıyla finansal araçları, yatırım ve tüketim alanlarına en verimli bir şekilde dağıtılması anlamına gelmektedir. Dağıtımsal etkinliğin amacı, kaynakların mevcut yatırımlar ve tüketim alanları arasında en fazla faydayı sağlamak ve en iyi şekilde dağıtmaktır (Ertuna, 1991: 175).
- x *Faaliyetsetel etkinlik*, piyasaların ekonomik fonksiyonlarıyla ilişkilidir. Bir piyasada faaliyetsetel etkinlik mevcut ise, bu durumda piyasada yapılan işlemler en düşük maliyetle gerçekleşecektir (Baştürk, 2004: 7).
- x *Bilgisel etkinlik ise*, mevcut fiyatların en hızlı şekilde ve her yeni bilgiyi tam olarak yansıtması anlamına gelmektedir. Bu piyasalar için bilgisel etkinlik söz konusudur (Baştürk, 2004: 8).

Etkin Piyasalar Hipotezi'nde piyasa etkinliği, dağıtımsal ve faaliyetsetel etkinlikten ziyade daha çok bilgisel etkinlik olarak ele alınmaktadır. Piyasalarda bilgisel etkinlik mevcut ise, yatırımcılar normal-üstü getiri elde edemezler. Bunun nedeni piyasaların hali hazırda tüm bilgileri içiriyor olmasıdır (Karan, 2004: 272).

E. Fama 1970'deki çalışmasında bilgisel etkinlik ile piyasaların etkin olup olmadığını belirlemek için 3 test formu geliştirmiştir:

- a) Zayıf formda piyasa etkinliği (weak-form efficiency)
- b) Yarı-güçlü formda piyasa etkinliği (semi-strong form efficiency)
- c) Güçlü formda piyasa etkinliği (strong-form efficiency)

3.1.3.1. Zayıf Formda Piyasa Etkinliği

Bir piyasada, fiyatlar geçmişe ait tüm bilgileri içiriyorsa, bu pazar zayıf formdadır. Zayıf formda piyasa etkinliğinde, geçmişe ait tüm bilgiler şimdiki fiyatlara yansıtılır ve gelecek fiyat hareketleri geçmiş fiyatlara dayanarak tahmin edilemez. Yani geçmişte oluşan fiyatlar ile gelecekte oluşacak fiyatlar arasında herhangi bir ilişki bulunmamaktadır (Snopek, 2011: 80). Zayıf formda piyasa etkinliği, tarihsel fiyatların içirdiği bilgilerin şimdiki fiyatlara tam olarak yansıyıp yansımadığını test eder. Bu test teknik stratejilerden anormal getiriler (denge getirisinin üzerindeki getiriler) elde edilip edilmeyeceğini belirlemektedir. Örneğin, bir yatırımcı pazartesi günü düşük ve cuma günü yüksek olan hisse senedinde bir trend eğilimi tespit ederek fazla kazanç elde edebilir mi ve tarihi bilginin dışında bir işlem yapabilir mi? Eğer piyasada yeterli sayıda analist varsa, analistler bu tür trend eğilimlerini belirleyecekler ve onların eylemleri ile trendi ortadan kaldırmaya yada en azından trende dayanan stratejiler kullanarak normal-üstü (anormal) getiriler elde edebilmeye çalışacaklardır. Fakat zayıf form piyasa etkinliği, geçmiş fiyat bilgilerini cari fiyata yansıtmaktadır. Bu nedenle, analistler geçmiş dönemlere ait bilgileri değerlendirerek gelecek dönem fiyatlarına ilişkin tahmin yapmak ve normal-üstü kazanç sağlama çalışması başarısız olacaktır (Johnson, 2014: 581-582).

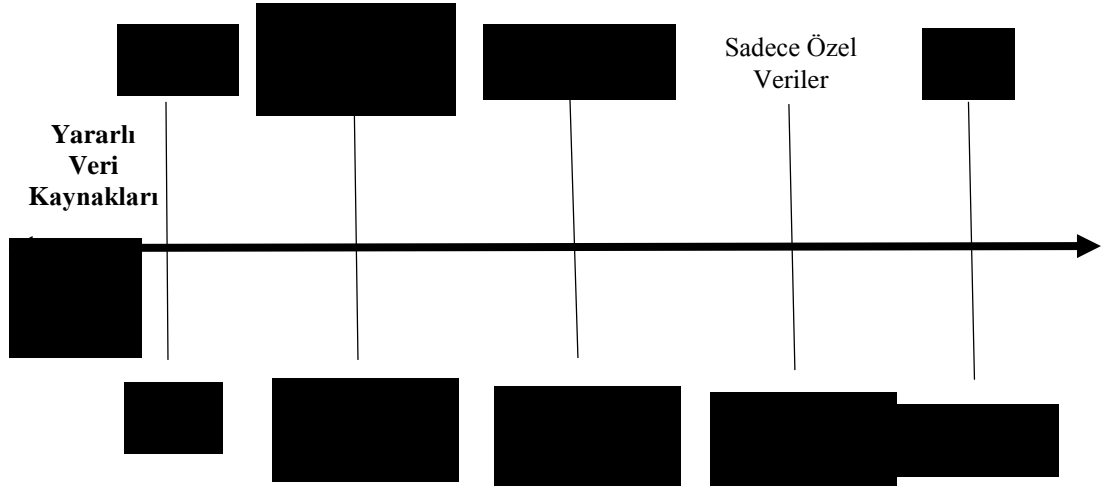
3.1.3.2. Yarı-Güçlü Formda Piyasa Etkinliği

Yarı-güçlü formda piyasa etkinliğinde, fiyatlar tüm geçmiş bilgileri, kamuya açıklanmış kamusal bilgileri ve halka açıklandığında herkes tarafından kullanılan güncel bilgileri içiriyorsa ve bu bilgiler fiyatlara yansiyorsa, bu piyasa yarı-güçlü formda etkin piyasa olarak kabul edilmektedir (Snopek, 2011: 80). Yarı-güçlü

etkinlik formu, zayıf etkinlik formunun şartlarını içerisinde barındırmaktadır. Fakat yarı-güçlü etkinlik, şu anki fiyatların geçmişe yönelik bilgileri ve kamuya açık bilgileri içerdiği için zayıf form etkinliğinden üstündür. Kamuya açık olan bilgiler; finansal tablolar, dış finansal analistler tarafından gerçekleştirilen şirket araştırmaları ve şirket duyuruları gibi bilgilerdir (Yann, Dallochio ve Antonio, 2011: 61). Bunlara ilave olarak, firmaların geleceğe ilişkin kamuya açık olan tüm bilgileri; firmanın üretim hattıyla ilgili temel bilgileri, yönetim kalitesi, sahip oldukları patentler, kazanç tahminleri, muhasebe uygulamaları gibi tüm bilgileri içermektedir. Böylece hiçbir yatırımcı bu bilgilerden, temel analiz ve finansal tablolar analizi gibi analizler yaparak fazla kazanç elde edemeyecektir. Çünkü bu bilgiler halka açıklandığında herkes tarafından kullanılabilir (Canbaş ve Doğukanlı, 2001: 421).

3.1.3.3. Güçlü Formda Piyasa Etkinliği

Güçlü formda piyasa etkinliğinde, piyasa hem geçmişe ait fiyat bilgilerini hem de kamuya açıklanmış bilgileri ve bunların yanı sıra bazı imtiyazlı kişilerin içeriden öğrendiği özel bilgileri içeriyorsa, bu piyasa güçlü bir piyasadır. İçeriden öğrenilen bilgiler kullanılarak piyasadan fazla getiri elde etmek mümkün değildir. Güçlü formda etkin bir piyasada içeriden öğrenenlerin ticaretinin varlığı yasadışı bir uygulama oluştursa da normal-üstü (anormal getiri) kazançlar sağlanması mümkün değildir. Çünkü bu varsayıma göre, piyasa içeriden öğrenilen haberlerin herhangi bir olasılığından bağımsız olarak, piyasa dengelenecek ve etkinlik durumuna gelerek bilgiler mevcut piyasa fiyatlarına yansıtacaktır (Snopek, 2011: 80). Güçlü formda etkinlik, zayıf ve yarı-güçlü etkinlik formlarını kapsamaktadır. Güçlü formda etkinlik, zayıf ve yarı-güçlü etkinlik formlarından üstündür. Çünkü güçlü etkinlik formu, kamuya açıklanmış bilgileri, kamuya açıklanmamış bilgileri ve etkin piyasa hipotezini yatırımcılara aynı zamanda ve herhangi bir maliyete katlanılmadan ulaştırdığı için diğer formlardan üstündür. Ayrıca hisse senedi fiyatları pazara gelen yeni bilgilere göre değiştiği kabul edilmemekte aynı zamanda da hiçbir yatırımcının özel bilgilere diğerlerinden önce ulaşamayacağı da belirtilmektedir (Konuralp, 2005: 307).



Şekil 12: Bir Analistin EPH Görüşüne Göre Veri Kaynaklarının Analizi

Şekil 12’de, bir analistin Etkin Piyasa Hipotezi görüşüne göre veri kaynaklarını analiz etmesi incelenmektedir. Eğer bir analist, Etkin Piyasa Hipotezi’nin (EPH) zayıf form etkinliğinin doğru olmadığını düşünürse, geçmiş fiyat verilerini, kamuya ait ve özel verileri kullanarak sistematik olarak normal-üstü getiriler elde edebilir. Eğer bir analist, EPH’nin zayıf form etkinliğinin doğru olduğunu ancak yarı güçlü form etkinliğinin doğru olmadığını düşünürse, kamuya ait ve özel verileri kullanarak sistematik olarak normal-üstü getiriler elde edebilir. Fakat geçmiş fiyat verilerini kullanarak normal-üstü getiri elde edemez. Eğer bir analist, EPH’nin yarı güçlü form etkinliğinin doğru olduğunu ancak güçlü form etkinliğinin doğru olmadığını düşünürse, o zaman yalnızca özel bilgi verilerini kullanarak normal-üstü getiri elde edebilir (Levy ve Post, 2005: 382).

3.1.3.4. Rassal Yürüyüş Teorisi

1953 yılında M. Kendall tarafından önerilen ve 1965 yılında E. Fama’nın geliştirdiği Rassal Yürüyüş Teorisi (Random Walk Theory), EPH’i yeniden değerlendiren ve bu teorinin özel bir formu olarak düşünülür. Rassal yürüyüş teorisi, sermaye piyasasında hisse senetlerinin piyasada oluşan fiyatlarını kararsız, amaçsız ve tesadüfi (rassal) bir yürüyüşe benzetir. Teori, etkin bir piyasada birbirini izleyen yani ardışık bir şekilde fiyat ve getirilerdeki değişimlerin bağımsız ve rassal olarak dağıldığını söyler (Karaşin, 1987: 96). Sermaye piyasasında hisse senedinin piyasa fiyatı, gerçek değerinde rassal bir şekilde hareket eder. Bu finansal araçların

mevcut fiyatları, önceki fiyatlarından bağımsızdır ve tarihsel fiyatlar, gelecekteki fiyatları etkilemeyecektir (Aktaş, 2005: 76).

Rassal Yürüyüş Teorisi'nin işlemesi için, piyasanın etkin olması gerekmektedir. Piyasanın etkinliği konusunda, kaynakların en verimli bir şekilde dağılımını sağlamak bakımından dağıtımsal etkinlik, kaynakların aktarımını ve piyasada yapılan işlemleri en düşük maliyetle gerçekleştirmek bakımından faaliyet etkinliği ve mevcut piyasa fiyatlarının tüm bilgileri yansıtması bakımından bilgisel etkinlik olarak 3 temel kriter kullanılmaktadır (Canbaş ve Doğukanlı, 2001: 420).

Rassal Yürüyüş Hipotezi'ne göre, bir menkul kıymetin geçmişteki fiyat hareketlerinin gelecekteki fiyat hareketlerini etkilemeyeceği ve önceki fiyatlardan bağımsız olduğu varsayılmaktadır. Bu nedenle Rassal Yürüyüş Hipotezi, uygulamalı çalışmaların sonuçlarıyla doğrulanırsa hisse senetleri piyasasının zayıf formda etkin olduğu söylenebilir (Baştürk, 2004: 14).

3.2. ANOMALİ KAVRAMI VE PİYASALARDA GÖZLEMLenen ANOMALİLER

E. Fama'nın ortaya koyduğu Etkin Piyasalar Hipotezi'nin varsayımına göre, piyasada herhangi bir yatırımcı sahip olduğu bilgiler ile normalden daha fazla bir getiri elde edemez. Fakat Etkin Piyasalar Hipotezi'nin ortaya koyduğu bu varsayım ile çelişen ampirik bulgulara rastlanılmıştır. Hipotez ile bağdaşmayan bu bulgular anomali (anomaly) olarak adlandırılmaktadır. Yani normalden sapmalar (olağandışı davranış) anlamına gelmektedir (Karan, 2004: 281). Thaler (1985) anomaliyi, teori ile uyuşmayan bir gözlem veya realite olarak adlandırmaktadır. Eğer, gözleme dayalı bir bulguyu teorik ve mantık çerçevesinde rasyonel bir şekilde değerlendirmek güç ise veya bu bulguyu açıklamak için makul olmayan varsayımlar yapmak gerekli ise, sözü edilen bu bulgu anomali olarak değerlendirilir (Özmen, 1997: 11).

Etkin Piyasa Hipotezi'ne göre, piyasadaki herhangi bir yatırımcının bu anomalileri kullanarak oluşturacakları portföylerden normal-üstü getiri elde edememeleri gerekmektedir. Finans literatüründe çok sayıda yapılan araştırmalara rağmen bu konu tam olarak çözüme kavuşturulamamıştır. Bu durum Sermaye Varlık Fiyatlama Modeli'nin geçerliliği veya sermaye piyasasının etkinliği konusunda tartışmalara yol açmaktadır. Ayrıca çalışmalarda, anomaliye yol açan nedenler arasında yatırımcı davranışları, aracı kuruluş ve yatırım danışmanlarının davranışları,

yapısal ve kurumsal nedenler, işlem zamanı hipotezi ve bilgilerin kamuoyuna sunulması, vergisel nedenler ve küçük firma, maskeleye ve diğer olası etkiler anomaliye yol açan nedenler arasında gösterilmektedir (Taner ve Kayalidere, 2002: 7).

Anomaliler ile ilgili finans literatüründe birçok sınıflandırma yapılmaktadır. Bu anomaliler genellikle zamana bağlı (dönemsel) anomaliler ve zamana bağlı olmayan (kesitsel) anomaliler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Zamana bağlı (dönemsel) anomaliler; haftanın günü veya hafta sonu anomalisi, ocak ayı anomalisi, tatil anomalisi olarak sınıflandırılmaktadır. Zamana bağlı olmayan (kesitsel) anomaliler; firma büyüklüğü anomalisi, defter değeri/piyasa değeri oranı anomalisi, fiyat/kazanç oranı anomalisi gibi çok faktörlü modellerin temel yapısı olan zamana bağlı olmayan (kesitsel) anomaliler olarak sınıflandırılmaktadır.

3.2.1. Zamana Bağlı (Dönemsel) Anomaliler

Menkul kıymet getirileri bazı dönemlerde (herhangi bir ay, herhangi bir hafta, herhangi bir gün gibi) diğer dönemlere oranla daha fazla getiri ya da daha az getiri sağlamaktadır. Menkul kıymet getirilerinin zamana dayalı olarak sapmaları dönemsel anomaliler olarak ifade edilmektedir. Dönemsel anomaliler, yaygın olarak haftanın günü veya hafta sonu anomalisi, ocak ayı anomalisi ve tatil anomalisi olarak sınıflandırılmaktadır.

3.2.1.1. Haftanın Günü veya Hafta Sonu Anomalisi

Finans literatüründe, haftanın günü veya hafta sonu anomalisi denilince sermaye piyasasında işlem gören hisse senetlerinin getirileri haftanın ilk işlem günü (pazartesi, bazı ülkelerde salıları) sistematik olarak negatif getiri sağlamalarına haftanın günü veya hafta sonu anomalisi denilmektedir. Bu alanda yapılan bir çok gözleme dayalı araştırmada elde edilen bulgulara göre, haftanın günü veya hafta sonu anomalisinin uluslararası bir nitelikte anomali olduğu görülmektedir (Özmen, 1997: 15).

Haftanın günü anomalisi, hisse senedi getirilerinin haftanın belli günlerinde diğer günlere nazaran daha yüksek veya daha düşük olmasıdır. Hafta sonu anomalisi ise hisse senedi getirilerinin cuma günleri yükselip pazartesi günleri düşmesidir. Hafta sonu anomalisi veya haftanın günü anomalisi finans literatüründe genellikle aynı etkiyi anlatmak için kullanılmaktadır (Baştürk, 2004: 54).

Cross'un (1973) çalışması, finans literatüründe haftanın tüm günlerini ortalama getiriler açısından inceleyen ilk çalışmadır. Cross çalışmasında, fiyat değişikliklerinin cuma ve pazartesi günleri arasındaki dağılımını ve bu iki günde fiyat değişiklikleri arasında yaşanan ilişkiyi incelemiştir. New York Hisse Senetleri Piyasasında, Standard and Poor's (S & P) bileşik endeksi verileriyle 1953-1970 yılları arasındaki dönemde pazartesi günlerinden cuma günlerine ait fiyat değişimlerini kullanmıştır. Yapılan çalışmanın sonucuna göre, hisse senedi getirilerinin pazartesi günleri düşüş gösterdiği, cuma günleri ise yükseldiği gözlemlenmiştir.

French (1980) çalışmasında, 1953-1977 yılları arasındaki dönemde aynı endeksi kullanarak tüm dönemler için hisse senedi getirileri üzerinde haftanın günü etkisinin varlığını araştırmıştır. Pazartesi günlerinin ortalama getirilerinin düşük olduğunu ve haftanın diğer dört gününün ortalama getirilerinin daha yüksek olduğunu tespit etmiştir.

Balaban (1994) çalışmasında, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda (İMKB'de) 1988-1994 yılları arasındaki dönemde haftanın günü anomalisinin getiriler üzerinde etkisini İMKB endeksinde kapanış fiyatlarını kullanarak araştırmıştır. Analiz sonuçlarına göre, cuma günlerinin haftanın en fazla getiri sağlayan günü olduğunu ve istatistiksel olarak anlamlı olduğunu, pazartesi ve salı günlerinin ise negatif getiri sağlandığını ve istatistiği olarak anlamlı olmadığını tespit etmiştir.

Oğuzsoy ve Güven (2003) çalışmasında, 1988-1999 yılları arasındaki dönemde İMKB'de hisse senedi getirileri üzerinde haftanın günü etkisinin varlığını araştırmışlardır. Çalışma, İMKB Ulusal 100 Bileşik Endeksi ve İMKB-30 hisse senetleri için ayrı ayrı uygulanan istatistiksel analizlere dayanarak yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, 1988-1999 yılları arasında İMKB'de haftanın günü anomalisinin önemli bir etkisinin olduğunu ve İMKB Ulusal 100 Bileşik Endeksinde, salı günleri haftanın diğer günlerine kıyasla daha düşük getiri ve çarşamba, cuma günleri yüksek getiri elde edildiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca İMKB-30 hisse senetleri bireysel olarak incelendiğinde, endekste hisse senetlerinin büyük bir çoğunluğu pazartesi ve salı günleri daha az getiri getirdiği ve cuma günleri ise daha fazla getiri getirdiği gözlemlenmiştir.

Tuncel (2007) çalışmasında, haftanın günü etkisini araştırmak için 2002-2005 yılları arasındaki dönemde İMKB 100 Endeksi günlük kapanış değerlerini kullanarak yaptığı analiz sonuçlarına göre, tüm dönemde cuma günleri (anlamlılık düzeyi % 5) haftanın en yüksek getirisini, pazartesi günleri (anlamlılık düzeyi % 10) ise haftanın en düşük getirisini sağlayan günler olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca dönemi oluşturan yıllar için ayrı ayrı incelendiğinde, haftanın günlerine ait getiriler arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık tespit edilemediğini belirtmiştir.

Akbalık ve Özkan (2016) çalışmasında, Ocak 2003-Mayıs 2015 tarihleri arasında Borsa İstanbul 30 (BİST 30) endeksinde yer alan hisse senedi getirisi üzerine haftanın günü etkisini incelemişlerdir. Kruskal-Wallis testi sonuçları, 27 hisse senedi için haftanın günü etkisinin varlığını ortaya koyamadığını, Wilcoxon sıralama toplama testinde ise anlamlı bulunan 3 hisse senedi yani haftanın günü etkisine dair bulgular elde edilen 3 hisse senedinden 2'sinin ortalama getirisinin diğer günlerden farklı olarak cuma günü daha yüksek getiriye sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

3.2.1.2. Ocak Ayı Anomalisi

Ocak ayı anomalisi, menkul kıymet getirilerinin ocak ayında diğer aylara oranla sistematik olarak yüksek getiri sağlamasına ocak ayı anomalisi olarak ifade edilmektedir. Ocak ayı etkisi, piyasa değeri düşük olan firmalarda daha belirgin bir özellik göstermektedir (Özmen, 1997: 32).

Ocak ayı anomalisinin muhtemel nedenleri, yatırımcıların kasım ve aralık aylarının sonlarında vergiden kaçınma amacıyla satış yapmaları ve bu avantajdan yararlandıktan sonra ocak ayı başında tekrar alışı geçmeleri muhtemel neden olarak gösterilebilir. Başka bir neden ise, yöneticilerinin yıl sonu bilançosunu daha iyi gösterebilmek amacıyla yıl içinde portföylerine dahil ettikleri ve kötü performans sergileyen hisse senetlerini aralık ayında portföylerinden çıkarmalarıdır. Yatırımcıların takvim yılının başlarında yani ocak ayında boşalan portföylerini doldurmak amacıyla yaptıkları alımlar endekste yükselmeye neden olabilir. Yapılan araştırmalar ocak ayı anomalisinin küçük firmalardan kaynaklandığı yönündedir (Karan, 2004: 289).

Branch (1977), Branch ve Chang (1985), vergi muafiyetinden yararlanmak isteyenler için benzersiz bir ticaret kuralı önerdiler. Bu ticaret kuralı, yatırımcıların

(kurumlar dahil) değeri düşen hisse senetlerini belirleyerek yıl sonuna doğru vergi muafiyetinden faydalanmak için hisse senetlerini elden çıkarabileceklerini ve yeni yıldan sonra ise hisse senetlerini yeniden elde edebileceklerini veya cazip görünen hisse senetlerini satabileceklerini ön görmektedir. Bu alım-satım eğilimleri, kasım ve aralık aylarının sonlarında hisse senedi fiyatlarında aşağı yönlü baskı oluşturacak ve ocak ayı başında ise olumlu yönde bir baskı oluşturacaktır. Böyle bir mevsimsellik modeli, Etkin Piyasa Hipotezi ile çelişmektedir. Çünkü bu durum aralık ayında alıp ocak ayının başında satacak olan arbitrajcılar tarafından ortadan kaldırılması gereken bir durum olduğu için Etkin Piyasa Hipotezi ile çelişmektedir. Yani böyle bir mevsimsellik modeli, Etkin Piyasa Hipotezi ile tutarsızlık göstermektedir. Hipotezin destekçileri, aralık ayı ticaret hacminin bir önceki yılda düşüş gösteren hisse senetleri için anormal derecede yüksek olduğunu ve bir önceki yılda zarara uğrayan hisse senetleri için Ocak ayında önemli anormal getirilerin meydana geldiğini tespit etmişlerdir. İşlem masrafları nedeniyle arbitrajcılar, ocak ayı vergi muafiyeti anomalisinin ortadan kaldırılmamasının gerektiğini ifade etmişlerdir. Sonuç olarak ocak ayı anomalisinin büyük bir çoğunluğu özellikle yılın ilk işlem günü üzerine ve işlem gününün ilk haftasına yoğunlaştığını göstermektedir (Reilly ve Brown, 2010: 158).

Wachtel (1942)'in çalışması finans literatüründe ocak ayı anomalisini inceleyen ilk çalışmadır. Wachtel çalışmasında, Amerika sermaye piyasasında hisse senedi getirilerin de ocak aylarında diğer aylara göre daha yüksek getiri sağladığını ve söz konusu bu anomalinin piyasa değeri düşük olan hisseler için daha belirgin bir özellik gösterdiğini tespit etmiştir.

Rozeff ve Kinney (1976) çalışmasında, 1904-1974 yılları arasındaki dönemde New York Borsası'nda Ocak ayı anomalisinin varlığını araştırmışlardır. Ocak ayının diğer aylara göre daha fazla getiri sağladığını tespit etmişlerdir.

Küçüksille (2012) çalışmasında XUGIDA, XUHOLD, XUMALI, XUSIN ve IMKB-100 endekslerinin farklı dönemlerinde ocak ayı anomalisinin varlığını ve ocak ayı etkisinin piyasa etkinliğini araştırmıştır. XUSIN ve IMKB-100 endekslerinde ocak ayı anomalisinin varlığı görüldüğünü, XUGIDA, XUHOLD ve XUMALI endekslerinde Ocak ayı anomalisinin varlığının tespit edilemediğini belirtmiştir.

Sakarya ve Aytekin (2014) çalışmasında, Borsa İstanbul'da 1993-2013 yılları arasındaki dönemde BİST'de işlem gören payların oluşturduğu 10 ayrı endekste, ocak ayı getirilerinin yılın diğer aylarına ait getirilerden daha yüksek olduğunu ifade eden ocak ayı anomalisinin olup olmadığını araştırmışlardır. Güç oranı yöntemi kullanılarak yapılan analiz sonucuna göre, 10 ayrı endeksin tamamında incelenen dönem açısından ocak ayı anomalisinin varlığı tespit edilmiştir. Ayrıca bir bütün olarak aylık bazda ele alınan endekslerin basit getirileri için tek yönlü varyans analizi yapılmış ve incelenen dönemde endekslerin aylık getirilerinin birbirinden farklı olduğu, ilgili endekslerde ocak ayı anomalisinin görüldüğünü tespit etmişlerdir.

Yiğiter ve Ilgın (2015) çalışmasında, 2008-2014 yılları arasındaki dönemlerde Borsa İstanbul 100 (BİST-100) endeksinde ocak ayı anomalisinin varlığını incelemişlerdir. Yapılan analiz sonucunda, BİST-100 endeksinde ele alınan dönem açısından ocak ayı anomalisinin varlığını tespit etmişlerdir. Ayrıca Güç oranı yöntemi ile incelenen dönemde BİST-100 endeksinde en yüksek güç oranı 2010 (Ocak ayı anomalisinin en yüksek oranda gerçekleştiği yıl) yılında, en düşük güç oranı ise 2008 (Ocak ayı anomalisinin en düşük oranda gerçekleştiği yıl) yılında gerçekleştiği gözlemlenmiştir.

3.2.1.3. Tatil Anomalisi

Hisse senedi getirilerinin tatil öncesi ve tatil sonrası günlerinde herhangi bir olağandışı davranış gösterip göstermediği tatillere ilişkin anomalinin konusunu oluşturmaktadır (Baştürk, 2004: 51). Fields'in (1931) çalışması finans literatüründe, tatil günleri anomalisini inceleyen ilk çalışmadır. Fields, 1915-1930 tarihleri arasındaki dönemi için New York Borsası'nda Dow-Jones endeksinin günlük kapanış değerlerini dikkate almıştır. Çalışmasında, tatil anomalisinin varlığını tespit etmiştir.

Ariel (1990) çalışmasında, 1963-1982 yılları arasındaki dönemi Amerika piyasasında tatil öncesi ve tatil sonrası 5020 işlem gününe ait hisse senedi getirilerinde tatil anomalisinin varlığını incelemiştir. Ariel, hisse senedi yüksek getirilerinin tatil öncesinde gerçekleştiğini saptamıştır.

Kim ve Park (1994) çalışmasında, 1972-1987 tarihleri arasındaki dönemde İngiltere ve Japonya borsalarında tatil etkisinin uluslararası varlığını araştırmışlardır. İngiltere için Finansal 30 endeksini ve Japonya için Nikkei-Dow endeksini kullanmışlardır. Ayrıca karşılaştırma yapmak için, ABD pazarını temsilen Standard

and Poor's 500 endeksini kullanmışlardır. Çalışmanın sonucuna göre, İngiltere ve Japonya borsalarında tatil anomalisinin varlığını ve İngiltere, Japonya borsalarındaki tatil anomalisinin ABD borsasındaki tatil anomalisinden bağımsız olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca NYSE, AMEX ve NASDAQ gibi Amerika'da önemli hisse senedi piyasalarında tatil anomalisinin varlığını saptamışlardır.

Çinko (2006) çalışmasında, İMKB'de tatil anomalisi ve haftanın günü anomalisinin İMKB'de olup olmadığını test etmek için 1990-2005 dönemi İMKB-100 endeks değerlerini incelemiştir. Çalışmanın sonucuna göre, haftanın günü anomalisinin var olduğu ve tatil anomalisinin olmadığı sonucuna varmıştır.

3.2.2. Zamana Bağlı Olmayan (Kesitsel) Anomaliler

Çok faktörlü modellerin temel yapısı zamana bağlı olmayan (kesitsel) anomaliler üzerine kurulduğu için kesitsel anomaliler; firma büyüklüğü anomalisi, piyasa değeri / defter değeri (PD/DD) oranı anomalisi ve fiyat / kazanç (F/K) oranı anomalisi gibi anomaliler olarak sınıflandırılır.

3.2.2.1. Fiyat / Kazanç (F/K) Oranı Anomalisi

Finans analistleri ya da yatırımcılar, firmanın sermaye piyasasındaki performansını ölçmeye yönelik veya firmanın piyasadaki performansını ölçmeye yönelik piyasa temelli oranlardan faydalanmaktadır. Fiyat / kazanç oranı, firmanın piyasadaki performansını ölçen oranlardan biridir. Piyasa temelli oranlar özellikle sermaye piyasasının gelişmesiyle birlikte menkul kıymet yatırımcıları tarafından sıkça kullanılmaktadır (Baştürk, 2004: 43). Hisse senedi fiyatlarının belirli finansal orana göre hareket etmesi, yapılacak yatırım kararlarını vermede önem arz etmektedir. Çünkü yatırımcılar ellerindeki tasarrufları en iyi şekilde değerlendirmek istemekte ve getiri performansı yüksek hisse senedine yatırım yapmak istemektedirler. Eğer hisse senedi fiyatları bu finansal oranlara bağlı olarak hareket ediyorsa, analistler firmanın sahip olduğu değerleri analiz ederek karar verirler ve büyük bir avantaj elde ederler (Nargeleckenler, 2011: 166).

$$\text{Fiyat/Kazanç Oranı} = \frac{\text{Hisse Senedinin Piyasa Fiyatı}}{\text{Hisse Senedi Başına Elde Edilen Kazanç}}$$

Fiyat / kazanç oranı, hisse senedi başına elde edilen gelir ile hisse senedinin piyasa fiyatı (borsa değeri) arasındaki ilişkiyi gösterir. Bu oran genellikle hisse senedine yatırım yapmak isteyenleri veya hisse senedi sahiplerini ilgilendirir (Akgüç,

1998: 67). Yatırımcıların işletmeye duydukları güven düzeyine paralel olarak, her bir hisse için ödemeye razı oldukları fiyatı göstermektedir. Genel olarak, yüksek bir F/K oran değeri hissenin fiyatının yükselmiş olduğunun, düşük bir F/K oran değeri ise hissenin fiyatının ucuz kalmış olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (Bolak, 2010: 43).

Fiyat / kazanç oranı anomalisi, düşük F/K oranına sahip hisselerin, yüksek F/K oranına sahip hisselerle göre daha iyi performans göstermesi şeklinde ifade edilmektedir. F/K oranı, hisse senedi derlemesinde fazla kullanılmasının temel nedenleri hesaplanmasının basitliği, uygulama kolaylığı ve karşılaştırma yapmanın oldukça kolay olduğudur (Köse ve Eren, 2015: 17).

Basu (1983) çalışmasında, NYSE’de 1963-1980 tarihleri arasında işlem gören hisse senetlerinin getirileri ile fiyat/kazanç oranı ve büyüklük etkisi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. NYSE’deki hisse senedi getirilerinin, firma büyüklüğü ve kazançların getirisi ile ilişkili olduğunu tespit etmiştir. Özellikle yüksek F/K oranına sahip firmaların hisse senetlerinin, düşük F/K oranına sahip firmalara oranla daha fazla getiri elde ettiğini tespit etmiştir.

Horasan (2009) çalışmasında, F/K oranının hisse senedi getirilerine etkisini İMKB’de 2000-2006 yılları arasındaki dönemi İMKB-30 endeksini kullanarak incelemiştir. Çalışmanın sonucunda, F/K oranının bir sonraki dönem kapanış fiyatlarına etkisinin anlamlı olduğunu ve bu etkinin pozitif olduğunu gözlemlemiştir. Ayrıca F/K oranının getiri üzerindeki etkisinin de anlamlı çıktığını fakat bu etkinin negatif yönlü olduğunu ifade etmiştir.

İçke ve Aytürk (2011) çalışmasında, F/K oranı etkisinin Nisan 2001-Mart 2009 döneminde İMKB’de geçerliliğini test etmişlerdir. Analiz sonucuna göre, F/K oranına dayanan yatırım stratejisinin normalüstü getiri sağlamadığını ve F/K oranı etkisinin 2001-2009 döneminde İMKB’de geçerli olmadığını tespit etmişlerdir.

Nargelecekenler (2011) çalışmasında, İMKB’de 2000-2008 tarihleri arasındaki dönemi için F/K oranı ve hisse senedi fiyatları arasında sektörel bazda (24 farklı sektör) anlamlı bir ilişki olup olmadığını farklı iki model kullanarak incelemiştir. İMKB’de işlem gören sektörlere ait veriler kullanılarak hisse senedi fiyatları ile F/K oranı arasındaki ilişki panel veriler çerçevesinde ele alınmış ve

sektörel bir karşılaştırma yapılmıştır. İMKB'deki tüm sektörlerde F/K oranı ilişkisinin söz konusu olmadığını tespit etmiştir. Altışar aylık dönem için 24 sektörün 6'sında, üçer aylık dönem için 5 sektörde hisse senedi fiyatı ile F/K oranı ilişkisi olduğunu tespit etmiştir.

3.2.2.2. Piyasa Değeri / Defter Değeri (PD/DD) Oranı Anomalisi

Piyasa değeri / defter değeri (PD/DD) oranı anomalisi, iki büyüklük arasında belli bir katsayı belirlemeye yöneliktir. Bu anomali, düşük PD/DD oranına sahip hisse senetlerinin, yüksek PD/DD oranına sahip hisse senetlerine kıyaslandığında daha düşük veya daha yüksek getiri performansı göstermesi şeklinde ifade edilmektedir. PD/DD oranı anomalisi ampirik çalışmalarda düşük PD/DD oranına sahip hisse senetlerine yatırım yapıldığında normal-üstü getiri elde edileceği belirtilmektedir (Karan, 2004: 284).

$$\text{Piyasa Değeri/Defter Değeri Oranı} = \frac{\text{Hisse Senedinin Piyasa Değeri}}{\text{Hisse Senedi Defter Değeri}}$$

Bu oran hisse senedinin piyasa fiyatı ile hisse senedinin defter değeri arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Bu oran, bir şirketin hisse senedi fiyatının hisse başına defter (özsermaye) değerine bölünmesiyle elde edilmektedir (Akdoğan ve Tenker, 2001: 645).

Daniel ve Titman (1997) çalışmasında, New York Hisse Senedi Piyasası'nda 1963-1983 tarihleri arasındaki dönem için PD/DD oranı anomalisini araştırmışlardır. Araştırmaya göre, yüksek PD/DD oranına sahip firmaların daha yüksek getiri elde ettiklerini tespit etmişlerdir.

Chui ve Wei (1998) çalışmasında, 5 Pasifik Bölgesi piyasasında (Hong-Kong, Kore, Malezya, Tayvan ve Tayland) PD/DD oranı, büyüklük etkisi gibi bir takım anomalilerin hisse senedi getirileri üzerine etkisini araştırmışlardır. PD/DD oranının Tayvan ve Tayland piyasasındaki hisse senetleri için etkisinin var olmadığını, Hong-Kong, Kore ve Malezya piyasasındaki hisse senetleri için etkisinin olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca Hong-Kong'daki büyük firmalar ile Kore'deki küçük firmaların ocak ayında daha yüksek getiri elde ettiklerini tespit etmişlerdir.

Fama ve French (1995) çalışmasında, defter değeri / piyasa değeri (DD/PD) oranı ve büyüklük anomalisinin hisse senedi fiyatlarının davranışlarını etkileyip

etkilemediklerini araştırmışlardır. Sonuç olarak, piyasa byklğ, firma byklğ ve DD/PD oranlarının hisse senedi davranışlarını etkilediğini, firma byklğ ve piyasa byklğnn hisse senedi getirilerini açıklama kabiliyetinin olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca DD/PD oranı etkisinin hisse senedi getirilerini açıklayamadığını ortaya koymuşlardır.

Gönenç ve Karan (2003) alışmasında, 1993-1998 zaman diliminde İMKB’de işlem gören hisse senetlerini PD/DD oranını kullanarak hisse senedi getirilerini  Faktör Modeli ile incelemişlerdir. Çalışmanın bulgularına göre, İMKB’de PD/DD oranının, hisse senedi getirilerindeki değişkenliği açıklamada yeterli olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

şamiloğlu (2006) alışmasında, İMKB’de işlem gören 1996-2002 zaman aralığında İmalat Sanayi firmalarının, firma büyüklükleri, piyasa risk primi, PD/DD değeri oranı ile beklenen getiri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Firma byklğ ve değer primini Fama-French  Faktörlü Model ile incelenerek, bu faktörlerin İMKB’de geçerliliğini ve uygulanabilirliğini test etmiştir. Araştırmanın sonucuna göre, İMKB’de oranı ve firma byklğne göre oluşturulan dokuz portföyün getirisi ile piyasa risk primi büyüklük faktörü, değer daktr değişkenleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığını, düşük, orta ve yüksek PD/DD oranına göre oluşturulan 27 portföyün getirileriyle, bağımsız değişkenler arasında genel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu tespit etmiştir.

Erişmiş (2007) alışmasında, 1992-2005 tarihleri arasındaki dönemde İMKB’de işlem gören firmaların hisse senedi getirisi üzerine firma byklğ ve DD/PD oranı etkisini incelemişlerdir. Analiz sonuçlarına göre, küçük firmaların, büyük firmalara kıyasla daha yüksek getiri sağladığını ve yüksek DD/PD oranına sahip firmaların, düşük DD/PD oranlı firmalardan daha yüksek getiri sağladığını tespit etmişlerdir.

Canbaş, Kandır ve Erişmiş (2007) alışmasında, Temmuz 1992-Haziran 2005 tarihleri arasındaki dönemi İMKB’de işlem gören şirketlerin (mali sektör dışındaki) hisse senedi getirileri üzerinde çeşitli faktörlerin etkisini incelemişlerdir. Çalışmanın sonucuna göre, küçük şirketlerin hisse senedi getirilerinin, büyük şirketlerin hisse senedi getirilerinden daha fazla getiri sağladığını tespit etmişleridir. Ayrıca yüksek DD/PD oranına sahip şirketlerin hisse senedi getirilerinin, daha düşük DD/PD

oranına sahip şirketlerin hisse senedi getirilerinden daha fazla getiri sağladığını tespit etmişlerdir.

Eraslan (2013) çalışmasında, Fama-French Üç Faktörlü Varlık Fiyatlama Modeli'ni İMKB'de geçerliliğini incelemiştir. Analizde, 2003-2010 tarihleri arasındaki dönemde aylık veriler kullanmıştır. Genel olarak düşük DD/PD oranına sahip hisse senetlerinin yüksek DD/PD oranına sahip hisse senetlerden daha fazla getiri elde ettiğini ve büyük firmalarda büyüklük etkisinin olmadığını tespit etmiştir.

3.2.2.3. Firma Büyüklüğü Anomalisi

Firma büyüklüğü anomalisi, küçük piyasa değerli firmaların, yüksek piyasa değerli firmalar ile kıyaslandığında hisse senedi getirilerinin daha yüksek veya daha düşük getiri performansı göstermesi şeklinde ifade edilmektedir. Firma büyüklüğü (piyasa değeri), firmanın piyasadaki hisse senetlerine ait fiyatı ile piyasadaki hisse senedi sayısının çarpımı sonucu bulunan değerdir (Baştürk, 2004: 46).

Büyüklük anomalisine ilişkin çalışmaların temel amacı, hisse senedi getirileri üzerinde büyüklük etkisinin var olup olmadığını araştırmaktır. Araştırmaların büyük bölümünde, küçük piyasa değerine sahip firmaların hisse senedi fiyatlarının ilgili dönemin son ayı olan aralık ayının son gününden itibaren yükselmeye başladığı, gelecek dönemin ocak ayında (özellikle de ocak ayının ilk haftalarında) en tepe noktaya ulaşarak anormal bir eğilim gösterdiği ifade edilmektedir (Özmen, 1997: 44-45).

Banz (1981) çalışmasında, 1926-1975 tarihleri arasındaki dönemi için New York Hisse Senedi Piyasası'nda (NYSE) işlem gören firmaların hisse senedi getirileri ile firma büyüklüğü etkisi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Küçük firmaların büyüklük etkisinden daha fazla etkilendiğini ve küçük firmaların büyük firmalara göre daha fazla getiri elde ettiğini tespit etmiştir.

Roll (1981) çalışmasında, 1962-1977 tarihleri arasındaki dönemi için Amerika Borsası'nda ve New York Borsası'nda işlem gören firmaların hisse senetleri getirileri üzerinde firma büyüklüğü anomalisini araştırmıştır. Çalışmada, küçük firmaların hisse senedi getirilerinin, büyük firmalara göre daha fazla getiri elde ettiği sonucuna varmıştır.

Chan ve Chen (1991) çalışmasında, 1956-1985 tarihleri arasında New York Hisse Senedi Piyasası'nda (NYSE) işlem gören hisse senetleri için firma büyüklüğü

etkisinin varlığını araştırmışlardır. Firma büyüklüğünün getiriler üzerinde önemli bir şekilde açıklayıcı güce sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Elfekhani ve Zaher (1990) çalışmasında, 1986-1990 tarihleri arasındaki dönemde, Amerika Borsası'nda ve New York Borsası'nda işlem gören firmaların hisse senetleri getirileri üzerinde firma büyüklüğü anomalisini ocak ayında ve ocak ayının dışında varlığını araştırmışlardır. Çalışmada, küçük firmaların hisse senedi getirilerinin, büyük firmalara göre daha fazla getiri elde ettiği sonucuna varmışlardır. Ayrıca küçük firmaların ocak ayında büyüklük etkisinin daha baskın olduğunu tespit edilmişlerdir.

Gaunt, Grey ve McIvor (2000) çalışmasında, 1974-1997 tarihleri arasındaki dönem için Avustralya Hisse Senedi Piyasası'nda büyüklük etkisini ve fiyat etkisini araştırmışlardır. Analiz sonuçlarına göre, hisse senedi getirisi ile büyüklük etkisi arasında negatif bir ilişki olduğu ve hisse senedi getirisi ile fiyat etkisi arasında ise pozitif bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir.

Bildik ve Gülay (2002) çalışmasında, 1991-2000 yılları arasındaki dönemi için İMKB'de hisse senedi getirileri üzerinde momentum ve karşıtlık etkisini incelemişlerdir. Ayrıca hisse senetlerinin K/F oranı, DD/PD oranı, büyüklük değeri gibi çeşitli anomalilerin etkilerini araştırmışlardır. Çalışmanın sonucuna göre, büyüklük değeri anomalisi, K/F oranı, DD/PD oranı anomalisi, fiyat ve geçmiş getirinin varlığının İMKB'de belirgin bir şekilde görüldüğünü tespit etmişlerdir. Düşük fiyat, düşük geçmiş getiri, yüksek DD/PD, yüksek K/F oranları, küçük firma büyüklüğüne sahip olan hisse senetlerinin diğer hisse senetlerinden daha fazla getiri elde ettiğini sonucuna varmışlardır.

Taner ve Kayalidere (2002) çalışmasında, 1995-2000 tarihleri arasındaki dönemi kapsayan çalışmasında İMKB'de firma büyüklüğü ve F/K oranına göre oluşturulan portföylerin performanslarını değerlendirmişlerdir. Çalışmada, İMKB'de firma büyüklüğü etkisinin olmadığı sonucuna varmışlardır.

Baştürk (2002) çalışmasında, İMKB'de işlem gören firmaların hisse senetlerini 1995-2000 tarihleri arasındaki dönemi kapsayacak şekilde F/K oranı ve firma büyüklüğü anomalisini incelemiştir. Düşük F/K oranı ve düşük firma büyüklüğüne sahip olan portföylerin dikkati çektiğini ve firma büyüklüğü etkisinin İMKB'de varlığını tespit etmiştir.

Arıoğlu (2007) alışmasında, 1993-2004 tarihleri arasındaki dönemi için İMKB’de işlem gören firmaların hisse senedi getirileri ile firma büyüklüğü anomali arasında bir ilişkinin var olup olmadığını incelemişlerdir. Sonuç olarak, İMKB’de hisse senedi getirileri ile firma büyüklüğü arasında negatif bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.

Coşkun ve ınar (2014) alışmasında, 2001-2013 tarihleri arasındaki dönem için firma büyüklüğü, PD/DD oranı ve Fama- French Üç Faktörlü Varlık Fiyatlama Modeli’ni Borsası İstanbul’da (BİST) hisse senedi getirilerini açıklama gücünü panel veri analizi ile test etmişlerdir. Analiz sonuçlarına göre tüm modellerde hem ölçek hem de PD/DD oranı değişkenlerinin hisse senedi getirileri üzerinde anlamlı ve negatif yönde etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca düşük PD/DD oranı ve küçük piyasa değerine sahip hisse senetlerinin getirisinin daha yüksek olacağını belirtmişlerdir.

nal ve Akbey (2016) alışmasında, BİST’de 1995-2014 yılları arasındaki 19 yıllık dönem için firma büyüklüğü anomali ve PD/DD oranı anomali varlığını araştırmışlardır. Araştırmanın sonucuna göre, firma büyüklüğü anomali ve PD/DD oranı anomali varlığını BİST’de tespit etmişlerdir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

VARLIK FİYATLAMA MODELLERİ

Portföy kuramının temelleri 1952 yılında Markowitz tarafından atılmıştır. Modern Portföy Teorisi’nden önce portföy yönetiminde risk ve getiri arasındaki ilişki sayısal olarak değerlendirilmemekte ve daha çok ortalama getiriler dikkate alınarak portföy çeşitlendirilmesi yapılmaktadır. Markowitz optimal portföy

seçiminde risk faktörünü de dikkate alarak sistematik bir yaklaşım getirmiştir. Daha sonra bu yaklaşım birçok araştırmacı ve akademisyen tarafından geliştirilmiş ve yeni denge modelleri ortaya çıkartılmıştır. Varlık fiyatlama modelleri halen günümüzde de birçok araştırmacı ve akademisyen için araştırma konusu olmaktadır.

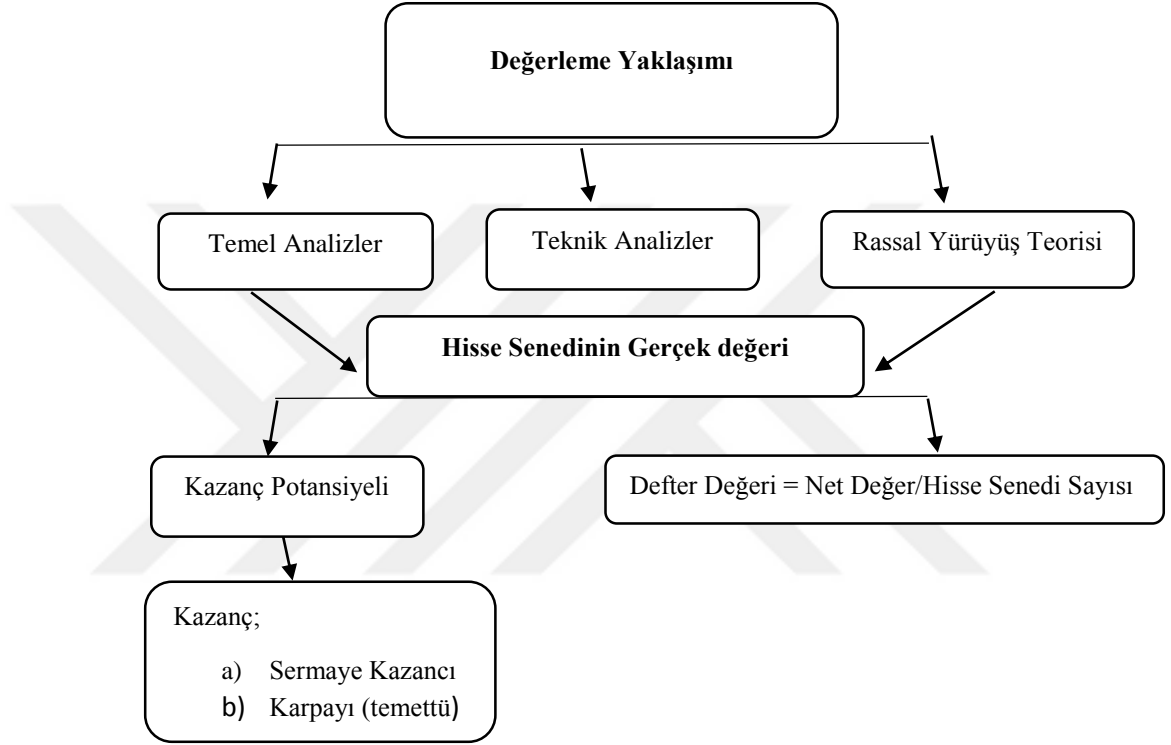
Finans literatüre'ne bakıldığında Markowitz'in Modern Portföy Teorisi'nin devamı niteliğinde olan modeller genel denge modelleri olarak ortaya çıkmıştır. Bu denge modellerini Sermaye Varlık Fiyatlandırma Modeli, Arbitraj Fiyatlama Modeli, Fama-French tarafından geliştirilen faktör modelleri gibi birçok model takip etmektedir. Bu geliştirilen modellerin ortak özellikleri söz konusu menkul değerlerin toplam riskinin, sistematik risk ve sistematik olmayan risk şeklinde değerlendirilmeleridir. Söz konusu varlık fiyatlama modelleri sadece sistematik risk ile ilgilenmekte ve menkul kıymet riskinin toplamını oluşturan sistematik olmayan kısmı ile ilgilenmemektedir. Böylece menkul kıymet riskinin toplamını oluşturan sistematik olmayan kısmının iyi bir çeşitlendirme yaparak ortadan kaldırılacağı varsayılmaktadır.

Daha önceki bölümde, menkul kıymetlerin toplam riskini oluşturan sistematik ve sistematik olmayan riskler ayrıntılı bir şekilde incelendiğinde bu bölümde daha çok söz konusu varlık fiyatlama modelleri ile ilgili olan sistematik riskler üzerinde durulmuştur. Ayrıca Sermaye Varlık Fiyatlandırma Modeli, Arbitraj Fiyatlama Modeli ve Fama-French'in faktör modelleri ele alınmıştır.

4.1. SERMAYE VARLIKLARINI FİYATLANDIRMA MODELİ (SVFM)

Etkin Piyasa Teorisi ve Rassal Yürüyüş Teorisi, bilginin mükemmel bir şekilde piyasaya iletilmesi yoluyla fiyat oluşumunu açıklamaktadır ve fiyatların geçmiş eğilimlerden (trend) bağımsız olarak rastgele bir biçimde hareket ettiği varsayılmaktadır. Fiyatların doğru, eksiksiz bilgi akışı üzerine kurulu olduğu, arz ve talebin rekabetçi güçler tarafından belirlendiği piyasanın etkin olduğu söylenilmektedir. Fakat gerçekte bilgi tam ve eksiksiz değildir. Fiyatların hangi yönde ilerlediği ve eğilimleri teknik analizler ve temel analizler ile incelenebilir. Eğer piyasadaki bilgi akışı tam ve eksiksiz değil ise, piyasa fiyatları hisse senedinin gerçek değeri etrafında hareket eder. Hisse senedinin gerçek fiyatlandırılması,

temettü dağıtımı, fiyat / kazanç oranı ve diğer finansal oranlar ile kazanç potansiyeli açısından değerlendirilebilir. Ayrıca fiyatların tahminlerinde hisse senedinin pahalı ya da daha düşük fiyatlı olup olmadığı değerlendirmesi yapılabilir. Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli varsayımları ise, piyasanın etkinliğine, rekabet ve piyasadaki güçlerin serbestçe kullanılması varsayımlarına bağlıdır (Avadhani, 2008: 372).



Şekil 13: Hisse Senedi Değerleme Yaklaşımı

Kaynak: Avadhani, 2008: 345.

Sermaye piyasasında, birçok yatırımcı ve analist çok sayıda alternatifle karşı karşıyadır. Markowitz'in geliştirdiği Modern Portföy Teorisi'ne (MPT) göre, her yatırımcının doğal olarak etkin sınır üzerindeki optimal portföyü aradığı belirtilmektedir. Ayrıca etkin sınır üzerinde seçilen portföyler (bknz, Şekil 9) farklı risk seviyelerine sahip olduğu için, yatırımcıların piyasadaki davranış ve tutumlarının ne olacağını ön görmek zordur. Bu nedenle, her hisse senedine ilişkin risk ölçütünü ve piyasa dengede iken risk ile getiri arasındaki ilişkileri anlamaya yardımcı olabilen modeller bulunmaktadır ve bu modellerden biri de Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli'dir (Ceylan ve Korkmaz, 1998: 180).

Harry Markowitz (1952) Modern Portföy Teorisi'ni geliştirerek finans alanına önemli katkı sağlamıştır. Daha sonra, James Tobin (1958), William Sharpe (1964), John Lintner (1965) ve Mossin (1966) bu modeli farklı yönlerle geliştirmişlerdir. Tobin (1958) Makowitz'in MPT varsayımını geliştirmiştir; (i) yatırımcı, yatırım portföylerini bir dönemlik beklenen getiri ve getirinin varyansı temelinde seçer, (ii) yatırımcı aynı şekilde tüm varlıkların varyansını, kovaryansını ve ortalamasını tahmin edebilir, (iii) sermaye piyasalarında işlem maliyeti yoktur, (iv) tüm varlıklar mükemmel bir şekilde bölünebilir, (v) küçük hisse satışlarında kısıtlama yoktur, (vi) yatırımcı tek risksiz faiz oranı ile borç alabilir veya borç verebilir gibi varsayımlar ile MPT'ni geliştirmiştir (Lam, 2005: 7).

Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli (SVFM), Markowitz'in MPT'nin devamı niteliğindedir. Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli Markowitz'in etkin sınırının bittiği yerde başlamaktadır (Ceylan ve Korkmaz, 1998: 180). SVFM, bir menkul kıymetin risk derecesi ile beklenen getirisi arasındaki ilişkiyi göstermektedir (Şakar, 1997: 251). Beklenen getiri ve risk derecesi arasındaki ilişki genel olarak doğrusaldır. Bu ilişkide, menkul kıymetin beklenen getirisi, o menkul kıymetin sistematik riski ile pozitif ilişkili ve herhangi bir menkul kıymetten beklenen risk priminin de bütün piyasada beklenen risk primine oransal olması gerekmektedir (Ceylan ve Korkmaz, 1998: 180). Bu durumda, portföyden daha fazla getiri elde etmek isteyen yatırımcıların katlanacağı riskte de bir artış olacaktır.

Bu model her ne kadar menkul kıymetler için geliştirilmişse de, sabit varlıklara yatırım, insan sermayesi yatırımları gibi farklı amaçlar için de kullanılmaktadır. SVFM, portföy kararlarını kolaylaştırdığı gibi aynı zamanda uygulanabilme olanağını da arttırmaktadır. Ayrıca bu model sadece birçok yatırım aracı ile oluşturulan portföylerde uygulanabildiği gibi tek bir yatırım aracı ya da menkul kıymet de uygulanabilmektedir (Korkmaz ve Ceylan, 2007: 532).

SVFM, sermaye varlıklarının toplam riskini oluşturan sistematik ve sistematik olmayan risklerin sistematik veya pazar riskinin ölçülmesinde kullanılmaktadır (Akgüç, 1998: 686). Bir yatırımda denge getirileri, onun betası ile ölçülen sistematik riskiyle ve yatırımcıların portföylerini menkul kıymet ile çeşitlendirebildiği sistematik olmayan risk ile belirlenmektedir. SVFM'de sistematik risk (beta), bir menkul kıymetin denge getirilerini belirlemede tek faktördür. Bu model sistematik olmayan riski (endüstri ve firma riski) dikkate

almamaktadır. Bu durumda yatırımcıların sistematik olmayan riski basit çeşitlendirme yoluyla ortadan kaldıradırdıkları için bu tür bir riske katlanmak yatırımcılara ek bir getiri getirmesi söz konusu değildir (Johnson, 2014: 347-348).

4.1.1. Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli'nin Varsayımları

Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli, Markowitz'in MPT üzerine inşa edilen bir model olduğu için Markowitz'in varsayımlarının hepsi SVFM için de geçerlidir. SVFM, varlıkların sermaye piyasasında portföy getirisi ve riskini göz önünde tutarak varlıkların nasıl fiyatlandırılacağını açıklayan bir ilişki ile ilgilenmektedir. Diğer bir çok model gibi SVFM modeli de gerçek dünyanın karmaşıklığı nedeniyle varsayımları ile basitleştirmektedir. SVFM'nin varsayımları şöyledir (Canbaş ve Doğukanlı, 2001: 375):

1. Sermaye varlıklarında yatırımcılar portföylerini bir dönemlik beklenen getirilerine ve riskine bakarak değerlendirirler. Bütün yatırımcıların, aynı ve bir dönemlik yatırım ufukları vardır.
2. Yatırımcılar riskten kaçınırlar ve bir dönemlik planlama boyunca beklenen getiri kullanımını en üst düzeye çıkarırlar.
3. Yatırımcılar, portföy kararlarını yalnızca alternatif portföylerle ilişkili getiri oranlarının standart sapması ve ortalamasını temel alarak değerlendirirler ve iki portföy arasından yüksek beklenen getirili olanı seçerler.
4. Bu portföylerle ilişkili getiri oranlarının ortalaması ve standart sapması var olan ve tahmin edilebilen veya ölçülebilen sonlu sayılardır.
5. Tüm sermaye varlıkları sonsuz bölünebilir niteliktedir. Yani bir hisse senedinin küçük bir yüzdesi bile satın alınabilir veya satılabilir.
6. Vergilerin ve işlem maliyetlerinin var olmadığı varsayılır.

Gerekli olan durumları basitleştirmek için varsayımlar eklenmiştir (Francis ve Kim, 2013: 291-292):

7. Tüm borç almaların ve borç vermelerin gerçekleştiği tek bir risksiz faiz oranı vardır.
8. Tüm varlıklar (insan sermayesi dahil) pazarlanabilir.
9. Sermaye piyasaları etkindir. Bütün bilgiler herkese serbest ve ulaşılabilir şekildedir. Herhangi bir ayırım gereksinimi mevcut değildir ve yatırımcıların

borç almada, borç vermede ya da varlıklarını kısa vadede satma da sınırsız fırsatları vardır.

10. Bütün yatırımcıların aynı ve bir dönemlik yatırım ufuklarında beklentileri homojendir. Yani tüm yatırımcılar menkul kıymetlerinin beklenen getirileri, standart sapmaları ve kovaryansları ile ilgili aynı algıya sahiptirler. Bazen bu tek tip algılamaya idealleştirilmiş belirsizlik de denilmektedir.

SVFM'nin varsayımlarını incelediğinde başarılı bir model için gerekli olan durumları sadeleştirerek basit bir duruma indirgemektedir. Piyasalar etkindir. Herkes aynı bilgiye sahiptir ve menkul kıymetler için gelecekteki beklenen öngörü de hemfikirdirler. Yani sermaye piyasalarının mükemmel olduğu, yatırımı engelleyecek herhangi bir anlaşmazlığı olmadığını, sonsuz bölünebilirliğin olduğu, vergilerin, işlem maliyetlerinin ve borç alma ve borç verme için farklı risksiz oranların olmadığı kabul edilmektedir (Karan, 2004: 200).

4.1.2. Markowitz'in MPT ve SVFM'nin Eksiklikleri

MPT ve SVFM modelleri en ünlü iki model olmaları ve hala günümüzde de yaygın olarak kullanılmalarına rağmen, eksikliklerinin bulunduğu söylenilmektedir. MPT ve SVFM varsayımlarından; getirilerin normal dağılımı, borç almada veya borç vermede aynı oranın kullanılması gibi varsayımlarının ya da vergi ve işlem maliyetinin olmadığı varsayımlarıdır. Bu varsayımların gerçek hayatta pek fazla gözlemlenememesinden dolayı bu varsayımların bir dereceye kadar gerçekçi olmadığı söylenilmektedir. Bu durum, bu modellerin bulgularının daha serbest bir şekilde ele alınmasını ortaya çıkarmaktadır.

Bir diğer eleştiri ise, istatistiksel varsayımlardaki gerçekçilik eksikliğidir ve yukarıda sözü edilen varsayımlardan daha ciddi ve hatta daha sorunludur. Her iki modelde de, tüm yatırımcıların pazardaki tüm varlıklar (homojen beklenti varsayımı olarak adlandırılan) için gelecekteki getirilerinin aynı olasılık dağılımlarını beklediklerini varsayarlar. Ayrıca modeller, yatırımcıların inançlarının eşit bir şekilde veya gerçek getiri dağılımı ile eşleştiğini ve yatırımcıların beklentilerinin ön yargılı olmadığını varsaymaktadır. Bu modellerin aksine davranışsal finans modelleri, yatırımcıların aşırı güven ve önyargılı beklentiler sergilediğini varsaymaktadır.

Son olarak. MPT ve SVFM teorilerinin bir diğ er istatistiksel varsayımı, riskin ölçülmesi gibi getirilerin ölçülmesinde varyansın alınmasıdır. Aslında risk, dünyada asimetrik olduğu için; kaybetme ihtimali olduğu gibi, ortalamadan daha yüksek bir getiri elde etme ihtimali de bulunmaktadır (Antelo ve Peon, 2012: 104-105).

SVFM'nin eksiklikleri bulunması ve gerçekçilikten uzak olmasına rağmen, günlük yaşamın karmaşıklığının sadeleşmesine ve yararlı modellerin geliştirilmesine yardımcı olmaktadır. Bir modelin gerçek deneyimi, sadece onun kabul ettiği varsayımlarla değil, modelin sunduğu fayda ve geçerliliği ile ilgilidir. SVFM'nin varsayımları ile model belli bir idealizme sahip olmuştur. Böylece somut bir modelin doğmasına yardımcı olmuştur (Ceylan ve Korkmaz, 1998: 183).

4.1.3. Beta Katsayısı

Sermaye Varlık Fiyatlama Modeli'nde beta sistematik riskin ölçüsü olarak kabul edilmektedir. Beta katsayısı, piyasa portföyünde meydana gelebilecek bir birimlik değişimin menkul kıymet getirilerine nasıl yansıtacağı konusunda bilgi vermektedir (Şakar, 1997: 249). Beta katsayısı aşağıdaki gibi hesaplanabilir (Burton ve Shah, 2013: 21):

$$Beta = \frac{\text{Hisse senedi getirileri ile piyasa portföyünün getirileri arasındaki kovaryans}}{\text{Pazar getirisinin varyansı}}$$

$$\beta_i = \frac{Cov_{i,m}}{\sigma_m^2}$$

Eşitlik;

β_i : menkul kıymetinin beta katsayısını,

$Cov_{i,m}$: i menkul kıymeti ile piyasa portföyü arasındaki kovaryansı,

σ_m^2 : piyasa portföyünün varyansını ifade etmektedir.

Piyasa betası 1'e eşittir. Diğ er tüm betalar bu değ er etrafında değ er alırlar. Varlık betaları pozitif veya negatif değ erde olabilir. Beta katsayılarının çoğunluğu

0,5 ile 2 arasında değişmektedir. Bir menkul kıymetin betası 0,5 ise, piyasa getirisi % 1 değiştiğinde, bu menkul kıymetin getirisinin % 0,5 değişeceği beklenmektedir. Aynı şekilde bir menkul kıymetin betası 2 ise, piyasa getirisinde % 1 değişim olduğunda bir menkul kıymetin getirisinin % 2 değişmesi beklenmektedir (Coşkun, 2010: 366).

Tablo 2
Piyasa Betası

Beta	Açıklama	Yorum
+2,0 +1,0 +0,5	Piyasa ile aynı yönde hareket eder	Piyasanın iki katı kadar tepki verir. Piyasa kadar tepki verir. Piyasanın yarısı kadar tepki verir.
0		Piyasa hareketinden etkilenmez.
- 0,5 - 1,0 -2,0	Piyasadan ters yönde hareket eder	Piyasanın yarısı kadar tepki verir. Piyasa kadar tepki verir. Piyasanın iki katı kadar tepki verir.

Kaynak: Coşkun, 2010: 366.

4.1.4. Risksiz Varlık

Markowitz'in Modern Portföy Teorisinin, Sermaye Varlık Fiyatlandırma Modeli'ne dönüşmesine neden olan başlıca faktör risksiz varlık kavramıdır (Şakar, 2009: 28). Finansal açıdan risk, beklenen getirinin gerçekleşen getiriden sapma olasılığı olarak tanımlanmaktadır. Riskli bir varlığın getirisini ve riskini ölçmede beklenen getiri oranı, varyans ve standart sapma gibi parametreler kullanılmaktadır. Risksiz varlık veya başka bir ifadeyle risksiz yatırım aracı, beklenen getirinin gerçekleşmeme olasılığının olmadığı varlık ya da yatırım aracıdır. Bu tür varlıklar sıfır varyans veya standart sapmaya sahip varlıklardır ve diğer tüm riskli varlıklarla sıfır korelasyona sahiptirler. Böylece beklenen getiri, gerçekleşen getiriye eşit olmaktadır (Moustafa, 2007: 45).

Risksiz varlıklar firmalar tarafından oluşturulamaz. Çünkü firmalar, ödemesi gereken kupon faiz ödemelerini veya aldıkları borcun anaparasını tam zamanında ve eksiksiz olarak ödeyemeyebilir. Bu nedenle bu varlıklar genellikle devlet tarafından oluşturulur. Bu risksiz varlıklar devlet kontrolünde oldukları için geri ödenmeme riski olmamaktadır (Şakar, 2009: 28-29).

Devlet tarafından ihraç edilen hazine bonoları veya sabit getirili menkul kıymetler risksiz varlık olarak kabul edilmektedir. Hazine bonoları yalnızca bir yıl

nominal kazanç sağlaması anlamında risksizdir. Yani hazine bonoları geri ödenmeme riski açısından risksizdir ve bunun dışında bütün riskleri taşımaktadırlar. Hazine bonolarının en fazla karşılaştıkları risklerin başında faiz oranı riski ve enflasyon riski gelmektedir. Hazine bonoları veya sabit getirili menkul kıymetlerin fiyatları özellikle piyasa faiz oranındaki değişimden etkilenmektedir. Faiz oranlarının değişimi, finansal varlıkların değerini değiştirerek onlara olan talebi de etkilemektedir. Eğer faiz oranları yükselirse finansal varlığın fiyatı düşer veya faiz oranları düşerse finansal varlığın fiyatı yükselir. Piyasa faiz oranı ile finansal varlıkların fiyatları arasında ters yönlü bir ilişki bulunmaktadır (Brigham ve Gapenski, 1996: 33).

4.1.5. Pazar Portföyü

Pazar portföyü (M) pozitif değere sahip olan her bir hisse senedinden oluşmaktadır. Her bir hisse senedinin temsil ettiği pazar portföy değeri, piyasa değeri ile belirlenir. Yani belirli bir firmanın için ödenmiş sermaye miktarı alınarak bu miktarı hisse senedi fiyatı ile çarpılması ile firmanın piyasa değeri (firmanın öz kaynak piyasa değeri) elde edilir. Pozitif paya sahip olan tüm hisse senetleri alınarak, toplam piyasa değeri elde edilmektedir (Burton ve Shah, 2013: 20):

$$\text{Toplam Piyasa Kapitalizasyonu (M)} = P_1 Q_1 + P_2 Q_2 + \dots + P_n Q_n$$

Bu portföy, pazar portföyüdür ve portföydeki her bir hisse senedinin ağırlığı, piyasa kapitalizasyonu M'nin toplam piyasa değerine bölünmesiyle elde edilen değerdir. Yani pazar portföyü, varlığın piyasa değerinin, tüm varlıkların piyasa değerine bölünmesidir (Burton ve Shah, 2013: 20):

$$M \text{ portföyündeki } i \text{ 'ninci hisse senedinin ağırlığı} = P_i Q_i / M$$

Pazar portföyü veya piyasa portföyü, mevcut tüm riskli sermaye varlıklarını içeren ve varlıkları piyasa değeri ile ağırlıklandıran bir portföydür. Pazar portföyünün üç önemli özelliği bulunmaktadır (Levy ve Post, 2005: 292):

Pazar portföyü, dünyadaki tüm riskli sermaye varlıklarını içermektedir. Sadece hisse senedi ve tahvilleri değil aynı zamanda finansal olmayan varlıkları da içerir. Uygulamada dünyadaki tüm varlıkların getirileri ve piyasa değeri hakkında tam bilgiye sahip olunmadığı için genellikle piyasa portföyleri için sermaye piyasası endeksi kullanılmaktadır.

Varlıklar olumsuz bir piyasa değerine sahip olmadıkları için, tüm varlıklar pazar portföyünde olumlu bir ağırlık ile katılmaktadır. Bunun için pazar portföyünü çoğaltmak için, bir yatırımcı herhangi bir varlığı kısa dönemde satma ihtiyacı duymamaktadır.

Her sermaye varlığı, bazı yatırımcıların portföylerinde görüldüğünden, pazar portföyü tüm yatırımcıların yatırım portföylerinin toplamı olarak da görülmektedir. Özellikle bir varlığın göreceli piyasa değeri, o varlığın tüm varlıkların portföy içindeki payı ile aynıdır. Dünyadaki tüm sermaye varlıkları pazar portföyü içerisinde yer aldığı için yatırım portföyü olarak değerlendirilmektedir.

4.1.6. SVFM Tarafından Tanımlanan İlişkiler

Sermaye Varlık Fiyatlandırma Modeli'nden türetilen iki ilişki bulunmaktadır (Szytar, 2013: 107):

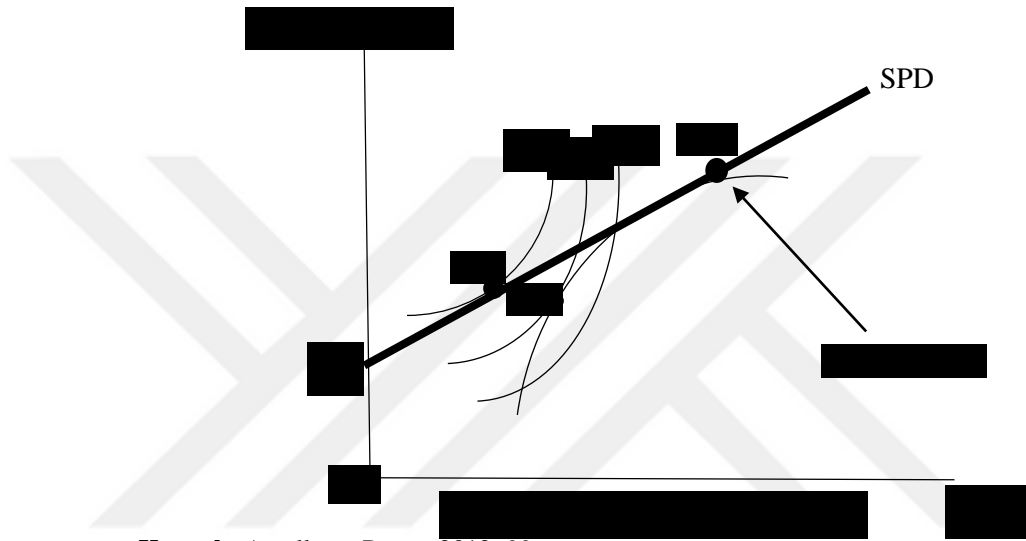
- **Sermaye Piyasa Doğrusu (SPD):** Etkin portföylerin beklenen getirisi ve toplam riski arasındaki denge ilişkisini gösteren doğruya sermaye piyasa doğrusu denilmektedir.
- **Menkul Kıymet Piyasa Doğrusu (MKPD):** Sistemik risk ile bireysel menkul kıymetlerin ve portföylerin beklenen getirisi arasındaki denge ilişkisini gösteren doğruya menkul kıymet piyasa doğrusu denilmektedir.

Menkul Değer Piyasa Doğrusu, Sermaye Piyasa Doğrusu ile karşılaştırıldığında (Konuralp, 2001: 285):

- SPD, etkin portföylerin risk primini, portföyün standart sapmasının bir fonksiyonu olarak göstermektedir.
- MKPD'de ise tam tersi bir durum bulunmaktadır. MKPD, tek bir hisse senedinin risk primini hisse senedinin riskinin bir fonksiyonu olarak göstermektedir. Ayrıca iyi çeşitlendirilmiş bir portföyün içerisindeki her bir hisse senedinin risk ölçütü ise standart sapma değil, portföyün toplam varyansına katkısını gösteren hisse senedinin betasıdır.
- MKPD hem etkin portföyler için hem de bireysel hisse senetleri için geçerlidir.

SVFM'nin de tüm yatırımcıların aynı ve bir dönemlik yatırım ufuklarında homojen beklentileri olduğundan, risk-getiri diyagramı ile değerlendirmeler yapabilmektedirler. Bu diyagramda etkin sınır ile risksiz varlık birlikte

değerlendirmeye alınmaktadır. Risksiz oran, devlet tarafından ihraç edilen hazine bonoları veya sabit getirili menkul kıymetler gibi risksiz varlık olarak kabul edilen varlıkların faiz oranı olarak kabul edilebilir. Markowitz'in MPT'nin de yatırım seçenekleri sadece tüm riskli varlıklardan oluşmaktadır. SVFM'nin de ise riskli varlıkların yanı sıra yatırım seçeneği olarak risksiz orandan bir varlığa yatırım yapabilmek mümkün olmaktadır (Karan, 2004: 200).



Kaynak: Antello ve Peron, 2012: 99.

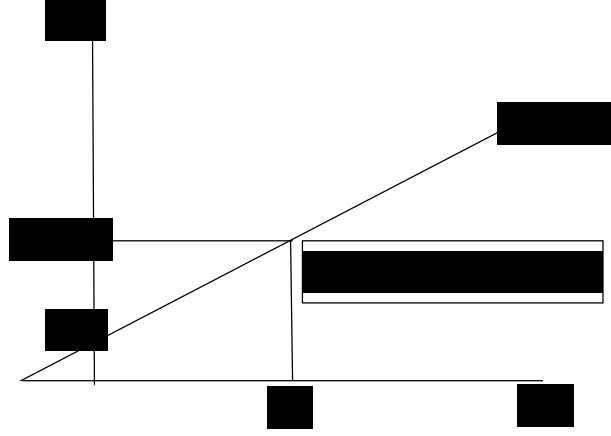
Şekilde 14'de görüldüğü üzere, risk yatay ekseninde, beklenen getiriler ise dikey ekseninde yer almaktadır. Elde edilen r_f M doğrusuna Sermaye Piyasa Doğrusu adı verilmektedir ve risk-getiri doğrusal olarak hareket etmektedir. Risksiz orandan (r_f), etkin sınıra teğet çizilerek yatırım seçenekleri belirlenebilir. Sermaye Piyasa Doğrusu (SPD), yatırımcıların yeni ve optimal yatırım setini oluşturmaktadır. Eğer yatırımcı tüm parasını risksiz varlığa yatırır, r_f kadar getiri elde edebilirken, tüm parasını riskli varlıklara yatırır, r_m kadar getiri edebilecektir. Yatırımcı, yatırımının bir kısmını risksiz bir diğer kısmını da riskli varlıklara yatırım yaparsa, r_f ile r_m arasında bir getiri elde edebilecektir (Karan, 2004: 200).

Yatırımcı, sadece riskli varlıkların etkin sınırını dikkate alarak, fayda fonksiyonunu maksimize eden portföy A'yı seçebilir. Fakat yatırımcı, risksiz oranda yatırımı (veya borçlanmayı) dikkate alarak risksiz varlığın ve pazar portföyünün (M) doğrusal bir kombinasyonu olan portföy B'yi seçerek faydasını arttırabilir. Tobin'in

ayrım teorisinde, pazar portföyünün herhangi bir yatırımcının fayda fonksiyonundan bağımsız olduğunu ifade etmektedir. Fayda fonksiyonu hangi miktar risksiz fiyat üzerinden yatırım (veya borçlanma) yapılabileceğini belirleyebilir. Ancak optimal portföyün risksiz varlıkla nasıl optimal edilebileceğini belirleyemez. Çünkü böyle bir portföy, risksiz varlık ile birleştirildiğinde diğer tüm mevcut portföylere hakim olan portföydür ve yatırımcıların faydalarına ve riske karşı tutumlarına bakılmaksızın piyasa koşullarına göre belirlenir. Yani yatırımcılar risk tercihlerine göre kişisel portföylerini oluştururlar ve kendilerine en uygun olanı bularak optimum portföyleri belirlerler (Antello ve Peron, 2012: 99-100).

SVFM'nin grafik üzerinde gösterilmesi, Menkul Kıymet Piyasa Doğrusu (MKPD) olarak ifade edilmektedir. MKPD, düz bir doğrudur. Her bir beta seviyesinde, piyasanın beklenen getirisini yansıtmaktadır (Coşkun, 2010: 368). SPD, etkin portföyler için standart sapma ile beklenen getiri arasındaki denge ilişkisini göstermektedir. Bu doğrultuda, bireysel riskli menkul kıymetler daima bu doğrunun altında bulunmaktadır. Tek riskli menkul kıymet tek başına tutulduğunda etkin olmayan bir portföy olduğu için bireysel menkul kıymetler daima SPD altında kalmaktadır. Yani SVFM, bireysel bir menkul kıymetin standart sapması ve beklenen getirisi arasındaki özel bir ilişkiyi içermemektedir. Yani SPD, etkin olmayan portföylerle bireysel menkul değerlerin risk ve getiri arasındaki ilişkiyi açıklayamamaktadır.

MKPD, portföydeki her bir menkul kıymetin riskini beta katsayısı tarafından ölçmektedir. Beta, $\beta[(E(R_m) - (R_f))]$, bir menkul kıymetin getirisinin piyasa portföy getirisi ile olan ilişkisini göstermektedir. MKPD, etkin bir piyasada menkul kıymetlerin betası ile beklenen getirileri ile arasındaki ilişkileri incelemektedir. Böylece her bir menkul değer için betası hesaplanabildiği için değerlendirmeye bireysel menkul kıymetlerde dahil edilmektedir (Karan, 2004: 208).



β	Risk	Denge Halinde, Menkul Değerin Fiyatlandırılması
$\beta > 1$	Menkul değer, piyasadan daha fazla riske sahiptir.	$E(r) > E(R_m)$
$\beta = 1$	Menkul değer, piyasa ile aynı riske sahiptir.	$E(r) = E(R_m)$
$\beta < 1$	Menkul değer, piyasadan daha az riske sahiptir.	$E(r) < E(R_m)$
$\beta = 0$	Menkul değer, sistematik riske sahip değildir.	$E(r) = R_f$
$\beta < 0$	Menkul değer, portföy riskini düşürür.	$E(r) < R_f$

Şekil 15: Menkul Kıymet Piyasa Doğrusu

Kaynak: Johnson, 2014: 349.

Şekilde 15’de görüldüğü üzere, beta katsayısı yatay ekseninde, beklenen getiriler ise dikey ekseninde yer almaktadır ve risk-getiri bileşimleri MKPD üzerinde gösterilmektedir. MKPD, herhangi bir yatırımın denge getirisi ile betası arasındaki denge ilişkisini göstermektedir. MKPD tarafından ifade edilen SVFM, portföy ya da herhangi bir menkul değer için beta bileşimi ve denge getirilerini gösteren yatay kesit modelini ifade etmektedir. Örneğin risksiz faiz oranı % 6 ve piyasa risk primi % 4 ise, 0.5 betaya sahip bir menkul değer için denge getiri oranı % 8’dir. 1.0 betaya sahip bir menkul değeri için getiri oranı % 10’dur. Betası 1.5 olan bir menkul değer için denge getiri oranı % 12’dir. Böylece, SVFM’de bir menkul değer için denge getirisini belirlemede tek faktörün sistematik risk olduğu ve sistematik olmayan riskin önemli olmadığı ifade edilmektedir. Bu varsayım altında yatırımcılar portföylerini oluşturmada basit bir çeşitlendirme ile sistematik olmayan riski kolayca elemine edebilirler (Johnson, 2014: 349).

Sermaye piyasaları denge noktasında etkin olduğunda, bütün menkul değerlerin verimleri onların gerçek değerini gösterecektir ve doğru üzerinde olacaktır. Verimleri doğru üzerinde bulunan bir menkul değer için gerçek değerini yansıttığı söylenebilir. Tam tersi bir durum söz konusu ise, menkul değerlerin hatalı fiyatlandırılmış olduğu söylenilmektedir. Bu durumda, getirisi beklenen getirisinden

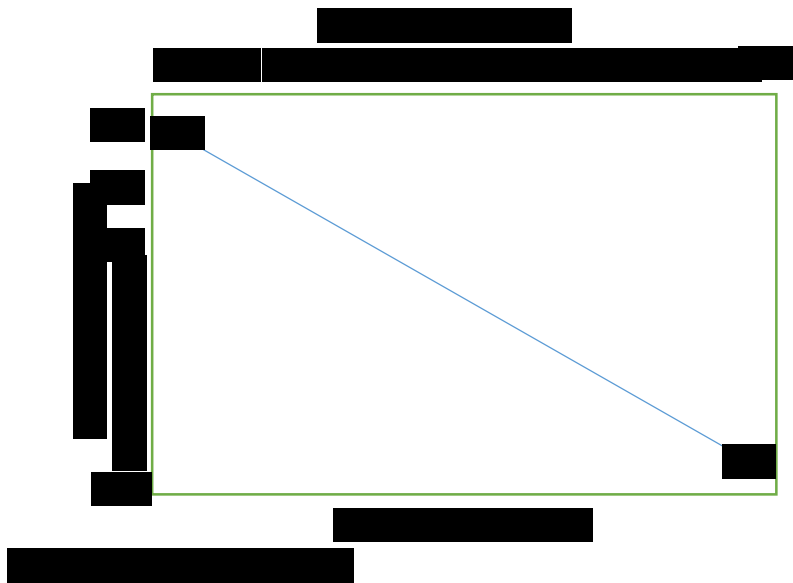
daha yüksek olan menkul değer düşük, getirisi beklenen getirisinden daha düşük olan menkul değerler de yüksek fiyatlandırılmış menkul değerler olmaktadır (Şakar, 1997: 253).

4.2. ENDEKS MODELLERİ

Markowitz'in MPT'nin amacı, yatırımcıya birçok yatırım alternatifleri arasından kendi optimum portföyünü oluşturabilmesini sağlamaktır. Optimum portföyü oluşturabilmek için bazı bilgilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bilgiler aşağıdaki gibi ifade edilebilir (Ceylan ve Korkmaz, 2007: 526):

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

MPT'nin temelini oluşturan ortalama-varyans analizine göre etkin sınır üzerinden seçilecek portföyler belli risk düzeylerinde en fazla beklenen getiriye sahip olacak veya en fazla beklenen getiri düzeyinde en az risk düzeyine sahip olacaklardır. Etkin sınırın hesaplanabilmesi için ihtiyaç duyulan veriler; hisse senetlerinin beklenen getirileri, getiriler arasındaki korelasyon katsayıları ve varyanslarıdır (Özçam, 1997: 38).



Şekil 16'da görüldüğü üzere $N \times N$ ($=N^2$) varlık bulunmaktadır. Diyagonal boyunca her N varlıklarının her biri, $(N^2 - N)$ tahmin edilecek şekilde "1'e" eşittir. Ancak diyagonalın altındaki her değer, üstündekine karşılık gelen bir değere eşit olacaktır. Böylece farklı korelasyon katsayısı $N^2 - N/2$ olacaktır (Sharpe, 1970: 118).

Bu işlem birkaç hisse senetleri arasında korelasyon katsayısının hesaplanması ve bilinmesi için kolay bir yöntem olarak görülebilir. Oysaki günümüzde sermaye piyasalarında işlem gören hisse senedi sayısı oldukça fazladır ve bu hisse senetleri arasındaki korelasyon katsayısının hesaplanması ve bilinmesi oldukça zordur.

4.2.1. Tekli Endeks Modeli

Markowitz'in MPT'si özellikle iki açıdan eleştiri konusu olmuştur. Bu eleştirilerin ilki, modelin çözüm sürecinin çok fazla işlem ve zaman gerektirmesi, ikinci ise modelin çok fazla bilgiye ve veriye gereksinim duymasındır. Günümüzde teknolojinin gelişmesi, son yıllarda bilgisayar kullanımının artması ve kompleks bilgisayar yazılım yeteneklerindeki gelişmeler matematiksel çözümlemenin giderek kolaylaşmasına ve işlem sorunlarının hemen hemen ortadan kalkmasına neden olmaktadır ve bu durum modelin ilk eleştirisi için çözüm yolu olarak görülebilir. İkinci eleştiriye ise Sharpe tarafından geliştirilen Tekli Endeks Modeli ile çözüm yolu aranmıştır (Ertuna, 1991: 103).

William Sharpe, Markowitz'in optimal portföy çeşitlendirmesinin büyük bir zaman aldığı ve maliyetli olduğu için yatırımcıların kendi optimum portföylerini oluşturabilmesi için farklı bir yol önermiştir. Sharpe tek tek hisse senetlerinin risklerini ölçmek yerine, pazarın toplam riskini ölçmeyi önermiştir. Pazarın riskinin, portföy içindeki hisse senedi sayısından bağımsız olduğunu, daha az sayıda veri tahmini ile optimum portföye ulaşmanın mümkün olduğunu belirtmiştir (Konuralp, 2001: 287).

Tekli Endeks (Single Index) Modeli, bir menkul değer getirisinde zaman içerisinde kaynaklanan dalgalanmaların mikro (işletmenin kendisini etkileyen değişimler) ve makro (faiz oranları, enflasyon vb. oranlardaki değişimler) olayların neden olduğu dalgalanmalardan kaynaklandığını varsaymaktadır (Korkmaz ve Ceylan, 2007: 527).

Sharpe, bütün menkul kıymetlerle piyasa arasında doğrusal bir ilişki olduğunu ve bu ilişkinin basit doğrusal regresyon modeliyle (bu ilişkinin karakteristik doğrusu) ifade edilebileceğini öne sürmüştür. Model, bütün menkul kıymetlerin piyasayla ilişkilerinin aynı zamanda birbirleri ile ilişkilerinin bir tahmincisi olduğunu varsaymaktadır (Karaşin, 1987: 117):

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

Burada;

R_i = i hisse senedinin getirisini,

α_i = pazar getirisinin sıfır olduğu durumda i hisse senedinin getireceği sabit getiriyi,

R_m = pazar portföyünün (pazar endeksinin) getirisini,

β_i = hisse senedi getirisinin pazar endeksinin getirisindeki değişime olan duyarlılığı ve aynı zamanda hisse senedi i'nin sistematik riskini,

e_i = gerçek getiri ile denklemden elde edilen getiri arasındaki fark yani gerçeğe tahmin arasındaki hatayı ifade eder.

Bu eşitlik, literatüre William Sharpe tarafından tanıtılmıştır. Bu eşitlik, Tekli Endeks veya Piyasa Modeli olarak ifade edilmektedir. Sharpe, menkul değerlerin getirilerinin birbirleri ile ilişkili olmadığını ve bazı belirli faktörlerle ortak ilişkisi olduğunu belirtmiştir. Bu belirli faktörler genellikle piyasa getirileri (R_m) tarafından belirlenmektedir (Kubold, 1986: 218).

Formüldeki β_i katsayısı, i menkul kıymetinin getirisinin endeks düzeyindeki değişimler karşısındaki duyarlılığını göstermektedir. Yani β_i , beta katsayısı olarak da ifade edilebilir. Hata terimleri dağılımının beklenen değerinin sıfır olacağı varsayılmaktadır. Ayrıca, farklı menkul kıymetler için, hata terimleri arasında korelasyon olmadığını ve hata terimleri dağılımının standart sapması i menkul kıymetinin endeksten olan ilişkisinden meydana gelen riskin üstündeki bir riski yansıttığı varsayılmaktadır. Bunun yanında, hata terimi ile endeks arasında korelasyon bulunmadığı varsayılmaktadır (Korkmaz ve Ceylan, 2007: 528).

Portföyün getirisi, regresyon doğrusuyla hesaplanan menkul kıymet getirilerinin ağırlıklı ortalamasıdır (Karaşin, 1987: 117-118):

$$R_p = \sum_{i=1}^N x_i + (\alpha_i + \beta_i R_m)$$

Bir menkul kıymetin sistematik olmayan riski regresyon doğrusunun hata terimlerinin varyansı, (e^2), ile ölçüldüğü için, menkul kıymetlerin portföylerinin sistematik olmayan riski, ($\check{S}R_p$) de hata terimlerinin varyanslarının ağırlıklı ortalamasıdır.

$$\check{S}R_p = \sum_{i=1}^N x_i^2 e_i^2$$

Bir menkul kıymetin sistematik riski, menkul kıymetin beta katsayısının karesinin piyasa endeksinin varyansı ile çarpılmasıyla hesaplanabilir.

$$SR_p = \left(\sum_{i=1}^N x_i^2 e_i^2 \right)^2 S_m^2$$

Menkul kıymetler portföyünün sistematik riski, (SR_p), ise portföyü oluşturan hisse senetlerinin betalarının ağırlıklı ortalamasının karesinin piyasa endeksinin varyansı ile çarpılmasıyla ifade edilmektedir (Karaşin, 1987: 117-118).

4.2.2. Çoklu Endeks Modeli

Tekli Endeks Modeli, hisse senedi getirilerini açıklamada tek açıklayıcı faktör olarak piyasa faktörünü kullanmaktadır. Eğer hisse senedi getirilerini açıklamada tekli endeks faktörü yeterli değilse, açıklayıcı faktöre ilave faktörler eklenebilir. Bu durumda Tekli Endeks Modeli'ne bir veya birden daha fazla faktör eklenirse Tekli Endeks Modeli, Çoklu Endeks Modeli olmaktadır. Fakat Çoklu Endeks Modeli doğru bir şekilde oluşturulmalıdır. Çünkü Çoklu Endeks Modeli doğru bir şekilde oluşturulamazsa, Çoklu Endeks modeli hisse senedi getirilerini açıklamada Tekli Endeks Modeli'nden daha hassas ve iyi çözümler üretmez.

Tekli Endeks Modeli'nin en önemli varsayımı, herhangi iki menkul kıymetin hata terimleri arasındaki kovaryansın [$Cov(e_{it}, e_{jt}) = 0$ için $i \neq j$] sıfır olmasıdır. Bu varsayım, herhangi iki menkul kıymet arasındaki getirilerin kovaryansının ortak bir piyasa faktörü ile olan ilişkisi nedeniyle ortaya çıktığı görüşünü vermektedir. Bu

önemli görüş simgesel olarak $\sigma_{ij} = \beta_i \beta_j \sigma_m^2$ olarak gösterilebilir. Çoklu Endeks Modeli'nin varsayımı ise, herhangi iki menkul kıymet arasındaki getirilerin kovaryansının, tek bir ortak faktörden daha fazla olan faktörlerle ortak bir ilişkinin ortaya çıktığı görüşüdür. Tekli Endeks Modeli'nde ise sadece bir tane bağımsız değişken kullanılmaktadır. Bu bağımsız değişken, menkul kıymetler arasındaki komplikasyonları ve bir varlığın beklenen getirisini açıklayan piyasa portföyünün getirisini kullanılmaktadır (Francis ve Kim, 2013: 189).

Çoklu Endeks Modeli'nde, menkul kıymetlerin getirilerinin sadece piyasa endeksine bağlı olmadığını ve çeşitli değişkenlerinde etkisi altında olduğu kabul edilmektedir. Çünkü gerçek yaşamın karmaşası içinde menkul kıymetlerin getirilerini etkileyen faktörleri tek bir faktörle ifade etmek yanlış olabilir. Dolayısıyla Çoklu Endeks Modellerini oluşturan faktör değişkenlerin bazıları sanayi indeksleri, faizler, enflasyon gibi makro değişkenler olabilir. Ancak bu endekslerde kullanılan değişkenlerin birbirlerinden bağımsız olması tercih edilmektedir (Korkmaz ve Ceylan, 2007: 530).

Ancak birçok araştırmacı ve uygulayıcı, hisse senedi fiyat hareketlerini açıklamak için daha fazla değişkene ihtiyaç olduğu görüşündedirler. Bu amaçla, varlık getirilerini açıklamada ilave değişkenleri kullanmak için Çoklu Endeks Modellerini kullanılmaktadır (Francis ve Kim, 2013: 189-190):

$$r_{it} = \alpha_i + \beta_{i1} I_{1t} + \beta_{i2} I_{2t} + \dots + \beta_{is} I_{st} + e_{it}$$

Burada;

I_{st} = S indeksinin seviyesini ($s = 1,2,3,4,\dots,S$) ifade etmektedir,

β_{is} = S'inci endekslerdeki değişikliklere i menkul kıymetin getirisinin duyarlılığının bir ölçümü (veya Beta eğim katsayısı) ifade etmektedir.

Çok faktörlü endeks modeli için varsayılan eşitliğin varsayımları aşağıdaki gibidir (Francis ve Kim, 2013: 190):

- $E(e_{it}) = 0$, rassal hata teriminin, e_{it} , beklenen değeri sıfırdır,
- σ_{it}^2 olarak gösterilen rassal hata teriminin varyansı sabittir,
- Tüm endekslerde kullanılan tüm değişkenler birbirlerinden bağımsızdır ve kovaryansları sıfıra eşittir,

- Endekslerdeki tüm değişkenlerin rassal hata terimleri birbirinden bağımsızdır ve kovaryansları sifıra eşittir.

Yukarıdaki eşitlikte önemli olan makroekonomik faktörlerin hangilerinin risk faktörü değişkeni olarak tanımlanacağıdır. Burada önemli olan seçilen makroekonomik faktörlerin menkul kıymet getirilerindeki değişimleri mümkün olduğunca iyi bir şekilde açıklayıcı olmaları ve seçilen makroekonomik faktörlerin risk faktörü olarak önem taşımalarıdır (Konuralp, 2001: 298).

4.2.3. Arbitraj Fiyatlama Teorisi (AFT)

Sermaye Varlık Fiyatlama Modeli (SVFM), tüm menkul kıymet getirilerinin sadece piyasa faktörüne bağlı olduğu Tekli Endeks Modeli üzerine kurulan bir modeldir. Ayrıca Çoklu Endeks Modeli de tüm menkul kıymet getirilerinin birden fazla faktör bağlı olduğu bir modeldir. SVFM, Tekli Endeks Modeli'nin bir uzantısı olarak görülebileceği gibi, Arbitraj Fiyatlama Teorisi (AFT) de Çoklu Endeks Modeli'nin bir uzantısı olarak görülebilir.

Stephen Ross (1976) tarafından hazırlanan AFT modeli, en ünlü varlık değerlendirme modellerinden biridir. AFT, varlık değerlendirme modelleri içerisinde SVFM'ye alternatif bir modeldir. AFT, varlık fiyatlandırma varlıklarının fiyatlarını SVFM'ye kıyasla daha iyi açıklamaktadır. AFT, sermaye varlıklarının denge getiri oranlarını belirleyen faktörlerle ilişkili olan ve bir varlığın getirilerinin, o varlığın getirileri ile birçok yaygın risk faktörü arasındaki ilişkiyi kullanarak tahmin edilebileceği fikrine dayanan denge fiyatlandırma modelidir (Szylar, 2013: 115).

Arbitraj, iki veya daha fazla varlığın fiyat farklılıklarından faydalanılan bir ticaret stratejisidir. Arbitraj işlemi, herhangi bir finansal değeri olan varlığı ucuz olan piyasadan alıp, pahalı olan piyasada satmak suretiyle risksiz kazanç elde etmeye dayanan işlemdir. Bazı menkul kıymetlerin fiyatlarının doğru bir şekilde ayarlanamaması durumunda, yanlış fiyatlandırılan varlıkların eş zamanlı olarak ticaretini yaparak risksiz kazanç elde etmek mümkündür. Ekonomik olarak eş değer olan iki veya daha fazla menkul kıymetin beklenen getirilerinin aynı olması gerekir. Eğer menkul kıymetlerin beklenen getirileri eşit değilse, menkul kıymetlerden birinin ekonomik olarak düşüklüğü, karlı arbitrajın mümkün olabileceğini göstermektedir (Francis ve Kim, 2013: 371).

Arbitraj Fiyatlama Teorisi'nin en önemli varsayımı belirli bir zaman içerisinde herhangi bir arbitraj fırsatının olmadığı varsayımdır. Arbitraj Fiyatlama Teorisi "Tek Fiyat Yasası"na dayanmaktadır. Bu yasaya göre kısıtlamanın olmadığı bir ekonomide aynı getiri ve risk düzeyindeki iki menkul kıymet farklı fiyatlardan satılamaz. Eğer birden farklı fiyat farklılığı oluşmuşsa, akılcı davranan yatırımcılar arbitraj işlemleri ile bu farkın ortadan kalkmasını sağlayacaklardır (Canbaş ve Doğukanlı, 2001: 385). Örneğin bir ülkenin iki farklı "X" ve "Y" şehirlerinde dolar kuru için iki ayrı fiyat oluşursa, arbitrajçılar döviz ucuz olan yerden alıp, pahalı olan yerde satacaklardır. Böylece döviz kurunun pahalı olan yerde satımları arttığı için döviz kurunun fiyatı düşecektir. Buna karşılık ucuz olan yerde alışlar arttığı için döviz kurunun fiyatı yükselecektir ve bu durumda iki ayrı fiyat farklılığı ortadan kalkacaktır. Bu örnekte görüldüğü gibi arbitraj, pazardaki yatırımcıların fiyatlarda denge olmadığında yarar sağladığını, bu işlemle de pazarın denge durumuna doğru yöneldiği düşüncesine dayanmaktadır (Karan, 2004: 251).

MPT'nin ve SVFM'nin her iki modelindeki temel varsayımlar; (1) Yatırımcılar kuadratik fayda fonksiyonuna sahiptirler, (2) Normal dağılıma uyan menkul kıymet getirileri ve (3) Tüm riskli varlıkları içeren ve ortalama getiri-varyans temelinde etkin bir pazar portföyü, varsayımlarıdır. Bu varsayımlar Ross'un AFT'si için geçerli değildir. AFT'nin dayandığı varsayımlar (Reilly ve Brown, 2010: 242):

- Sermaye piyasaları mükemmel bir şekilde tam rekabetçidir.
- Yatırımcılar daima belirlilik koşullarında daha fazla serveti, daha az servete tercih ederler.
- Varlık getirilerini ifade eden stokastik süreç K risk faktörlerinin (veya endekslerin) doğrusal bir fonksiyonu olarak ifade edilmektedir.

$$R_{it} = E_t(R_{it}) + F_{1t}\beta_{i1} + F_{2t}\beta_{i2} + \dots + F_{kt}\beta_{ik} + e_{it}$$

Eşitlik;

R_{it} : i varlığının gerçekleşen getirisini, $i= 1.2.3.....N$ $t= 1.2.3.....T$

$E_t(R_{it})$: i varlığının beklenen getirisini,

β_i : i varlıklarda getiriyi etkileyen ortak faktörleri,

e_{it} : $n \times 1$ hata değişkenleri vektörünü,

F : Gözlemlenemeyen yaygın şokların ($k \times 1$ sütun faktörü) faktörlerini ifade etmektedir.

Gözlemlenmemiş rassal değişkenlerin (F), sıfır ortalamaya, sabit bir varyansa ve bağımsız değişkenlerin doğrusal olduğu varsayılmaktadır. Ayrıca “ F ” ve “ e ” de bağımsızdır. Hata vektörünün sıfır ortalamaya sahip olduğu ve tüm değişkenlerin karşılıklı olarak bağımsız olduğu, yani tam bir “ k ” faktör yapısının olduğu varsayılmaktadır (Erdoğan, 1996: 32).

F_t , β_{it} iki terim ayrıntılı bir şekilde ele alınmalıdır. F_t terimleri, tüm varlıkların getirilerini etkilemesi beklenen çoklu risk faktörleridir. Bu faktörlere örnek olarak enflasyon, gayrisafi yurtiçi hasıla artışı, önemli siyasi karışıklıklar veya faiz oranlarındaki değişimler örnek olarak verilebilir. Ayrıca AFT’de SVFM’nin aksine, varlıkların getirilerini etkileyen birçok faktörün olduğu varsayılmaktadır (Reilly ve Brown, 2010: 243).

4.3. FAMA-FRENCH FAKTÖR MODELLERİ

SVFM, Markowitz’in Modern Portföy Teorisi’nin devamı niteliğindedir ve SVFM, uzun bir süredir akademisyenlerin ve analistlerin menkul kıymetin beklenen getirisindeki değişimi açıklamada iyi bir model olmaktadır. SVFM, menkul kıymetin beklenen getirisindeki değişimi açıklamada; (i) bir menkul kıymetin beklenen getirisi söz konusu varlığın piyasa betasının (piyasanın getirisi üzerinde bir menkul kıymetin regresyonundaki eğim) pozitif doğrusal fonksiyonudur, (ii) piyasa betası, tek başına menkul kıymetin beklenen getirisinin kesitini açıklamada yeterlidir, olmak üzere iki temel bulguya dayanmaktadır. Bu bulgulara dayanarak SVFM ile ilgili çok sayıda akademik ve ampirik çalışma yapılmıştır ve yapılan çalışmalardan elde edilen genel bulgu, SVFM’nin çoğunlukla menkul kıymet getirilerindeki (beta ve ortalama getiri arasındaki ilişki) değişkenliği açıklamada yetersiz kaldığı yönündedir (Fama ve French, 1992: 427).

SVFM genel olarak hem akademik hem de ampirik çalışmalarda kullanılmasına rağmen, SVFM’nin hisse senedi getirisini açıklamada çoğunlukla yetersiz olduğu için bir çok araştırmacı tarafından eleştirilmiştir. Bu eleştirilerin en önemlisi ve ilki Banz (1981) tarafında yapılmıştır (Fama ve French, 1992: 427-428):

Büyükük: Banz (1981) çalışmasında, beta tarafından açıklanan hisse senedi getirisine piyasa değeri (firma büyükükü) faktörünü ilave etmiştir ve ortalama getiri ile firma büyükükü arasında güçlü negatif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Kaldıraç: Bhandari (1988) çalışmasında, hisse senedi getirisini açıklamada beta ve büyükük faktörüne kaldıraç faktörünü ilave etmiştir ve ortalama hisse senedi getirisi ile kaldıraç arasında pozitif bir ilişki olduğunu tespit etmiştir.

Defter Değeri / Piyasa Değeri Oranı: Stattman (1980) ve Rosenberg, Reid, Lanstein (1985) çalışmasında ortalama getirinin, Defter değeri/Piyasa değeri (DD/PD) oranı ile pozitif ilişkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Kazanç / Fiyat (K/F) Oranı: Basu (1983) ortalama hisse senedi getirisini açıklamada beta ve büyükük faktörüne Kazanç / Fiyat (K/F) oranı faktörünü ilave etmiştir ve K/F oranının hisse senedi getirisini açıklamada yardım ettiğini belirtmiştir.

Yapılan çalışmalardan elde edilen bulgulara göre, beta ve ortalama getiri arasındaki ilişki basit bir ilişkiden farklı olarak, betaya ilave edilen büyükük, kaldıraç, DD/PD oranı ve K/F oranı gibi değişkenlerin menkul kıymetin getirisinin yatay kesitini açıklamaya yardım ettiği görülmektedir (Fama ve French, 1992: 428).

Bu bulgulardan hareket eden Fama-French 1992 yılındaki “Cross-Section of Expected Stock Returns” başlıklı çalışmasında ortalama hisse senedi getirilerindeki değişkenliği; piyasa betası, firma büyükükü, kaldıraç, F/K oranı ve DD/PD oranı gibi faktörlerle hareket ederek bu faktörlerin hisse senedi getirisi üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Araştırmada, 1963-1990 yılları arasında NYSE, AMEX, NASDAQ’da işlem gören firmaların (finans sektöründe olan firmalar hariç) hisse senedi getirilerini incelemişlerdir. Finans firmaları normal firmalara kıyasla daha yüksek kaldıraç oranına sahip oldukları için örneklem grubuna dahil etmemişlerdir. Piyasa betası ve diğer bütün açıklayıcı değişkenler kullanılarak kesit regresyon analizini kullanmışlardır. Fama-French analiz kapsamında, değişkenleri hisse senedi getirisini açıklamada tek veya diğer değişkenlerle birlikte kombinasyonu şeklinde analiz etmişlerdir. Elde edilen bulgulara göre; beta tek açıklayıcı değişken olarak kullanıldığında hisse senedi getirisini açıklamada yetersiz olduğunu ve firma büyükükü, K/F oranı, kaldıraç ve DD/PD oranı tek açıklayıcı değişken olarak kullanıldığında hisse senedi getirisini açıklamada yeterli olduğunu tespit etmişlerdir.

Değişkenler birlikte kullanılarak analiz edildiğinde ise, kaldıraç ve K/F oranının ortalama hisse senedi getirilerindeki değişimi açıklama gücünün yeterli olmadığını ve firma büyüklüğü ile birlikte DD/PD oranının ortalama hisse senedi getirisi değişimini açıklamadaki gücünün yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Fama-French hem firma büyüklüğü hem de DD/PD oranı ile hisse senetlerinin beklenen getirileri arasında bir ilişki olduğu bulgusundan hareket ederek Fama-French (1993) çalışması ile üç faktör modelinin temelini atmışlardır. Bir yıl sonra, Fama-French (1993) “Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds” başlıklı çalışmasında Fama-French’in 1992 yılındaki elde ettiği bulguları temel alarak yine 1963-1990 yıllarını kapsayan dönemde firma büyüklüğü ve DD/PD oranından hareket ederek portföyler oluşturmuşlardır. Çalışmada, Black, Jensen ve Scholes’un (1972) zaman serisi regresyon modeli kullanılmıştır. Getiriler aylık olup büyüklük ve DD/PD oranına göre 25 adet (5x5) portföy şeklinde oluşturulmuştur. Modelde ortalama aylık getiriler bağımlı değişken olarak kullanılırken, SMB (Büyüklük faktörü) ve HML (Değer faktörü) bağımsız değişken olarak kullanılmaktadır. Bu iki bağımlı değişken, firma büyüklüğüne ve DD/PD oranına göre oluşturulmaktadır (Fama ve French, 1996: 55-56):

$$E(R_{it} - R_{ft}) = \alpha_i + \beta_i E(R_{mt} - R_{ft}) + s_i E(SMB_t) + h_i E(HML_t) + \varepsilon_{it}$$

Bu modelde;

- $E(R_{it} - R_{ft})$: İncelenen portföyün (varlık) risksiz faiz oranı üzerindeki beklenen getirisi,
- $E(R_{mt} - R_{ft})$: Piyasa portföyünün risksiz faiz oranı üzerindeki beklenen getirisi,
- $E(SMB_t)$: Küçük ve büyük piyasa değerli portföylerin t zamanındaki beklenen getiri farkı,
- $E(HML_t)$: Yüksek ve düşük DD/PD oranlı portföylerin t zamanındaki beklenen getiri farkı,
- β_i : i portföyün fazla getirilerinin, piyasanın fazla getirilerine karşı duyarlılığı,
- s_i : i portföyün fazla getirilerinin, SMB (Büyüklük faktörü) getirilerine karşı duyarlılığı,

- h_i : i portföyün fazla getirilerinin, HML (Değer faktörü) getirilerine karşı duyarlılığı,
- ε_{it} : Regresyon modelindeki hata terimi.

Eşitlikte adı geçen “SMB” kelimesi, İngilizce “Small Minus Big” (Küçük Eksi Büyük) kelimelerinin ilk harflerinin kullanılması ile oluşturulan bir kısaltmadır. SMB, piyasa değeri küçük hisse senetlerinden oluşturulan portföyün getirisi ile piyasa değeri büyük hisse senetlerinden oluşturulan portföyün getirisi arasındaki farkı ifade etmektedir. SMB, getiriler üzerinde büyüklük (firma büyüklüğü) risk faktörünü temsil etmektedir.

Eşitlikte adı geçen “HML” kelimesi, İngilizce “High Minus Low” (Yüksek Eksi Düşük) kelimelerinin ilk harflerinin kullanılması ile oluşturulan bir kısaltmadır. HML, DD/PD oranı yüksek hisse senetlerinden oluşturulan portföyün getirisi ile DD/PD oranı düşük hisse senetlerinden oluşturulan portföyün arasındaki farkı ifade etmektedir. HML, getiriler üzerinde değer risk faktörünü temsil etmektedir. Buna göre, küçük firmaların hisse senetlerinin veya yüksek DD/PD oranlı firmalara ait hisse senetlerinin daha fazla getiri sağladığı sonucu elde edilmiştir. Yüksek DD/PD oranlı veya küçük ölçekli şirketlere ait hisse senetlerinin daha fazla getiri sağlamasının nedeni bu hisse senetlerinin daha riskli olması şeklinde ifade edilmiştir.

“ α_i ” katsayı sonuçları; (i) küçük ölçekli firmaların ve düşük DD/PD oranlı hisse senetleri ile oluşturulan portföyler için negatif, (ii) büyük ölçekli firmaların ve düşük DD/PD oranlı hisse senetleri ile oluşturulan portföyler için pozitif olmaktadır. Ayrıca “ α_i ” katsayısının sıfırdan anlamlı olarak farklı olmadığını ve üç faktör varlık fiyatlama modelinin hisse senedi getirilerini açıkladığı görülmektedir (Fama ve French, 1996: 47).

Fama ve French (1995) tarafından yapılan diğer bir çalışmada ise daha önce hisse senedi getirisini açıklamada kullandıkları faktörler ile firmanın karlılığı arasındaki ilişki incelenmiştir. Buna göre DD/PD oranı ve büyüklük ile firma karlılığı arasında ilişki olduğu ortaya konulmuştur. Küçük ve Yüksek DD/PD oranlı firmalar daha az kar elde etmekte, dolayısı ile daha fazla riskli olarak algılanmakta ve bu durum bu firmalara yapılan yatırımdan daha fazla getiri elde edilebileceği sonucunu doğurduğu ifade etmişlerdir.

Fama ve French (1996) çalışmasında, 1993'deki çalışmasını bir adım daha ileriye götürerek 1963-1993 tarihleri arasındaki dönemi NYSE, NASDAQ ve AMEX'te işlem gören hisse senedi getirilerini açıklamada Kazanç / Fiyat (K/F) oranı, Nakit akışı / Fiyat oranı, geçmiş satışların büyüme oranı, kısa dönem ve uzun dönem gerçekleşmiş getirileri kullanmışlardır. Elde edilen bulgulara göre, K/F oranı, Nakit akışı / Fiyat oranı, geçmiş satışların büyüme oranı, uzun dönem gerçekleşmiş getirilere dayalı olarak oluşturulan portföylerin Fama-French Üç Faktör Modeli'nin hisse senedi getirilerindeki değişkenliği tamamen açıkladığını ifade etmişlerdir. Ayrıca elde edilen sonuçların rasyonel AFT varlık fiyatlama modeli ile tutarlı olduğunu belirtmişlerdir.

Fama-French, ampirik çalışmalarını iki bağlamda incelemişlerdir. Bu bağlamlar, sonuçları aşırı tepki olarak değerlendirme ve rasyonel olarak değerlemedir. Rasyonel değerlendirme teorisinin temelinde, piyasaya sunulan büyüklük ve PD/DD oranının firmaların ekonomik beklentileri ile ilişkileri olan risk göstergeleri olmasıdır. Aşırı tepkinin temelinde ise yatırımcıların yeni hisse senedi getirilerine aşırı tepki vermesidir. Böylece kaybedenlerin hisse senetlerinin değer kaybetmesine neden olurken kazananların hisse senetlerinin aşırı değerlendirilmesine neden olmaktadır (Fama ve French, 1992: 458).

Fama-French (1993,1995 ve 1996) çalışmalarında Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'ni inşa etmişlerdir. Bu modelde piyasa portföyüne, firma büyüklüğü, DD/PD oranı gibi risk faktörleri ile ilgili olan iki önemli faktörü ilave etmişlerdir. Fama ve French, fiyatlamının rasyonel olduğunu ve firma büyüklüğünün, DD/PD oranının fiyatlamada ekonomik durum değişkenleri olduğunu ifade etmişlerdir. Fama ve French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'ni Sermaye Varlık Fiyatlama Modeli'nden ayrılan en önemli özelliğinin gelişen piyasa koşullarına bağlı olarak modelde betaya ilave edilen firma büyüklüğünün ve DD/PD oranının söz konusu değişimleri daha iyi açıklamalarıdır. Fama-French, piyasa büyüklüğü, DD/PD oranı gibi değişkenlerin hisse senedi getirilerini açıklamada istatistiksel olarak anlamlı olduğunu saptamışlardır ve risk-getiri arasındaki ilişkiyi üç faktörlü modelin SVFM'ye kıyasla daha iyi açıkladığını ifade ederek finans dünyasında birçok araştırmacı ve akademisyenin dikkatini çekmişlerdir.

Fama ve French (2012) "Size, Value, and Momentum in International Stock Returns" adlı çalışmasında, 1991 – 2010 tarihleri arasındaki dönem için 4 bölge 23

gelişmiş hisse senedi piyasasında Fama-French'in Dört Faktör Model'ini test etmişlerdir. Araştırma kapsamında 4 bölge; (i) Kuzey Amerika (ABD ve Kanada) bölgesi, (ii) Japonya bölgesi, (iii) Asya Pasifik (Avustralya, Yeni Zellanda, Hong Kong, Singapur) bölgesi, (iv) Avrupa (Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, İrlanda, İtalya, Hollanda, Norveç, Portekiz, İspanya, İsveç, İsviçre ve İngiltere) bölgesi ve bu dört bölgeyi kapsayan Global portföy bölgesini kapsamaktadır. Her bir bölgenin hisse senetleri, büyüklük, momentum ve DD/PD oranına göre sıralanmıştır. Modeldeki açıklayıcı değişkenler ile oluşturulan portföyler 2x3 şeklinde (büyüklük-DD/PD, büyüklük-Momentum) oluşturmuşlardır. İlk olarak, hisse senetlerini bölge piyasa büyüklüğüne göre sıralamışlardır. Daha sonra bu sıralanan hisse senetlerini Fama-French'in 1993 çalışmasından farklı olarak büyüklük faktörü piyasa (bölge) büyüklüğüne % 90'lık kısım büyük hisse senedi grubunu oluştururken, % 10'luk kısım küçük hisse senedi grubunu oluşturmaktadır. DD/PD oranına göre oluşturulan Değer (HML) faktörü 1993'deki çalışmada kullanılan portföy oluşturma kriterleri uygulanmıştır ve DD/PD oranına göre % 30'luk orana sahip hisse senetleri yüksek (H), % 40'lık DD/PD oranına sahip hisse senetleri orta (M) ve en düşük % 30'luk DD/PD oranına sahip hisse senetleri düşük (L) hisse senedi grubunu oluşturmaktadır. Momentum faktörü için bir hisse senedinin kümülatif getirisi dikkate alınmıştır. Momentum getirisi, t-11'den t-1'e kadar olan bir hisse senedinin kümülatif getirisidir. Momentum getirisine göre sıralanan hisse senetleri momentum getirisine göre % 30'luk orana sahip hisse senetleri kazanan (W), % 40'lık oranına sahip hisse senetleri orta (M) ve % 30'luk oranına sahip hisse senetleri kaybeden (L) hisse senedi grubunu oluşturmaktadır. Analiz sonuçlarına göre, büyüklük faktörünün örneklem kapsamında hiçbir bölgede olmadığını ve değer faktörünün ise bütün bölgelerde ve değer faktörünün küçük hisse senetleri için daha büyük olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca Japonya hariç bütün bölgelerde momentum etkisinin var olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca momentum getirileri, küçük hisse senetlerinden büyük hisse senetlerine doğru azalmaktadır. Dört faktör modelinin hisse senedi getirilerini açıklamada uygulanabilir olduğunu belirtmişlerdir.

Fama-French'in Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'nin özellikle diğer anomaliler arasında yatırım ve karlılık ile ilgili olan anomalilerin hisse senedi getirilerindeki değişkenliği açıklamada yetersiz olduğu ifade edilmektedir. Böylece Fama-French (2015) çalışması ile daha önceki çalışmasını bir adım daha ileriye

götürerek üç faktör varlık fiyatlama modeline karlılık ve yatırım faktörünü ilave ederek Fama-French Beş Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'ni inşa etmişlerdir. Yeni varlık fiyatlama modeli olan Fama-French Beş Faktör Varlık Fiyatlama Modeli var olan büyüklük, piyasa (SMB) ve değer faktörüne (HML) ilave edilen yatırım (CMA) ve karlılık (RMW) faktörünün ilave edilmesidir. Böylece yeni beş faktörlü modelde, bu yeni faktörlerle hisse senedi getirisi arasındaki ilişki incelenmeye çalışılmaktadır. Beş faktörlü model aşağıdaki gibi gösterilmektedir:

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB_t) + h_i(HML_t) + r_i(RMW_t) + c_i(CMA_t) + \varepsilon_{it}$$

Bu modelde;

- $R_{it} - R_{ft}$: İncelenen portföyün (varlık) risksiz faiz oranı üzerindeki beklenen getirisi,
- $R_{mt} - R_{ft}$: Piyasa portföyünün risksiz faiz oranı üzerindeki beklenen getirisi,
- SMB_t : Küçük ve büyük piyasa değerli portföylerin t zamanındaki getiri farkı,
- HML_t : Yüksek ve düşük PD/DD oranlı portföylerin t zamanındaki getiri farkı,
- RMW_t : Güçlü karlılık portföyleri ve zayıf karlılık portföylerinin t zamanındaki getiri farkı,
- CMA_t : İhtiyatlı ve atılgan olan düşük ve yüksek yatırımlı firmaların portföylerinin t zamanındaki getiri farkı,
- β_i : i portföyün fazla getirilerinin, piyasanın fazla getirilerine karşı duyarlılığı,
- s_i : i portföyün fazla getirilerinin, SMB getirilerine karşı duyarlılığı,
- h_i : i portföyün fazla getirilerinin, HML getirilerine karşı duyarlılığı,
- r_i : i portföyün fazla getirilerinin, RMW getirilerine karşı duyarlılığı,
- c_i : i portföyün fazla getirilerinin, CMA getirilerine karşı duyarlılığı,
- ε_{it} : Regresyon modelindeki hata terimi (Fama ve French, 2015a: 3).

b_i , s_i , h_i , r_i ve c_i katsayıları beklenen getirilerdeki tüm değişimleri ele alırsa, “ a_i ” kesişimi tüm menkul kıymetler ve portföyler için sıfır olmaktadır (Fama ve French, 2015a: 3).

Fama-French (2006) çalışmasında temettü iskonto yöntemini kullanarak, DD/PD oranı ve karlılık faktörlerinin beklenen getiri ile pozitif ilişkili olduğunu ifade etmişlerdir. Temettü iskonto modeli, bir hisse senedi fiyatının gelecekte beklenen temettülerin şimdiki değerine eşit olmasıdır. Yani, bir hisse senedinin piyasa değeri her bir hisse senedi için beklenen temettülerin iskonto (bugünkü değeri) değeridir (Novy ve Marx, 2012: 2).

Novy-Marx (2012) çalışmasında, karlılığın ortalama hisse senedi getirilerinin yatay kesitini açıklamada DD/PD oranı kadar güçlü olduğunu ifade etmişlerdir.

Temettü iskonto modeli aşağıdaki eşitlikte şu şekilde gösterilmektedir (Fama-French, 2015b: 2):

$$M_t = \sum_{\tau=1}^{\infty} \frac{E(Y_{\tau+t} - dB_{\tau+t})}{(1+r)^\tau} \quad (1)$$

Eşitlik;

M_t : t zamanda hisse senedinin piyasa değerini,

Y_t : t zamanda toplam hisse senedi getirisini,

dB_t : toplam defter değerindeki değişimi ($dB_t = B_t - B_{t-1}$),

r : uzun dönem ortalama beklenen hisse senedi getiri oranını ifade etmektedir.

Eşitlik 1’deki model, defter değerine bölünürse Piyasa değeri / Defter değeri (PD/DD) oranı elde edilmektedir (Fama-French, 2015b: 2):

$$\frac{M_t}{B_t} = \sum_{\tau=1}^{\infty} \frac{E(Y_{\tau+t} - dB_{\tau+t}) / (1+r)^\tau}{B_t} \quad (2)$$

Hisse senedi getirisinde temettü iskonto modeli ve değer teorisi yaklaşımı kullanılmaktadır. Temettü iskonto modeli teorisi şunları ifade etmektedir: (i) yüksek DD/PD oranı yüksek beklenen getiriyi, (ii) yüksek beklenen kazanç yüksek beklenen

getiriyi, (iii) defter değerindeki yüksek beklenen büyüme yüksek beklenen getiriyi (iv) piyasa kapitilizasyonu, kazanç ve yatırım tahminlerine cevap verdiği için DD/PD oranı beklenen getiri için iyi bir açıklayıcı faktör olmadığını ifade etmektedir (Nguyen, Ulku ve Zhang, 2015: 1).

Fama ve French, gelecekteki karlılık için brüt karlılığın kullanılması gerektiğini ve Eşitlik 1’de, kazançların, bir firmanın gerçek ekonomik karlılığını temsil ettiğini ifade etmektedirler. Brüt karın, gerçek ekonomik karlılığın en iyi muhasebe ölçütü olduğunu söylemektedirler (Noxy ve Marx, 2012: 2).

Temettü iskonto değerleme modelinden hareketle Fama ve French (2015a), Fama ve French’in Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli’ne yatırım ve karlılık faktörlerini eklemiştir. Fama-French Beş Faktör Modeli’nin sonuçlarını test etmek için kullanılan Left-Hand-Side (LHS) varlıkları, büyüklük ve büyüklük-DD/PD oranı bileşimi, büyüklük-karlılık bileşimi, büyüklük-yatırım bileşimi çeşitlendirilmesi ile oluşturulan portföylerdir. Araştırmacılar tarafından, Fama-French’in Üç Faktör Modeli’ne neden karlılık ve yatırım faktörünü eklediği sorusuna Fama ve French, yatırım ve karlılık faktörünün temettü iskonto modeli tarafından önerilen doğal seçenekler olduğu cevabını vermektedirler (Fama ve French, 2015a: 2).

Fama-French (2015a) “A Five Factor Asset Pricing Model” adlı çalışmasında, Temmuz 1963 – Aralık 2013 tarihleri arasındaki dönemi NYSE, AMEX, NASDAQ hisse senedi piyasasında işlem gören Compustat hisse senetlerinin ortalama hisse senedi getirilerini test etmek için Fama-French Beş Faktör Varlık Fiyatlama Modeli’ni kullanmışlardır. Analiz kapsamında portföyler büyüklük-DD/PD oranı portföy bileşimi (Size-B/M), büyüklük-karlılık portföy bileşimi (Size-Op.) ve büyüklük-yatırım portföy bileşimi (Size-Invs.) oluşturulan değer ağırlıklı portföyleri kullanmışlardır. Modele yatırım ve karlılık faktörlerinin eklenmesi ile birlikte hisse senedi ortalama getirilerini açıklamada geniş bir dağılım elde etmişlerdir.

Beş Faktör Modeli, Üç Faktör Modeli’nin bir adım daha ileriye götürülmüş halidir. Beş Faktör Model, Üç Faktör Modeli’nin genişletilmiş bir modeli olduğu için Üç Faktör Modeli’nde kullanılan faktör değişkenleri ve değişkenlerin oluşturulmasında kullanılan kriterler birbirlerinden az da olsa farklılık gösterse de genel olarak benzerlik göstermektedir. Bu nedenle Beş Faktör Modeli’nin hisse senedi getirilerindeki değişkenliği açıklamada modelin ve modelde kullanılan

değişkenlerin nasıl oluşturulduğunu ve nasıl kullanıldığını incelemekte fayda vardır. Fama ve French Beş Faktör Varlık Fiyatlama Model’inde faktör oluşumu büyüklük, DD/PD oranı, karlılık ve yatırım faktörlerini kullanarak üç farklı şekilde oluşturulmaktadır:

- Büyüklük faktörü örnek grup içerisinde 2 gruba ayrılmakta iken DD/PD oranı, yatırım faktörü ve karlılık faktörü bağımsız olarak 3 gruba ayrılmaktadır. Daha sonra büyüklük-DD/PD oranı portföy bileşimi (Size-B/M), büyüklük-karlılık portföy bileşimi (Size-Op.) ve büyüklük-yatırım portföy bileşimi (Size-Invs.) oluşturulan portföy kesişimleri ile 2x3 şeklinde 6 değer ağırlıklı portföyler oluşturulmuştur. Örnek grup içerisinde büyüklük faktörü, piyasa değeri dikkate alınarak oluşturulmaktadır. Daha sonra firmalar piyasa değeri küçük olan firmadan piyasa değeri büyük olan firmaya doğru “medyan değeri” kullanılarak sıralanmaktadır. Bu sıralamada medyan değerinin altında olan firmalar küçük (S) firma grubunu, medyan değerinin üstünde olan firmalar büyük (B) firma grubunu oluşturmaktadır. Daha sonra aynı firmalar DD/PD oranlarına göre küçükten büyüğe doğru sıralanmaktadır. Sıralamada en yüksek % 30’luk DD/PD oranına sahip firmalar yüksek (H), % 40’lık DD/PD oranına sahip firmalar orta (M) ve en düşük % 30’luk DD/PD oranına sahip firmalar düşük (L) firmalar grubunu oluşturmaktadır. Bu sıralama aynı şekilde karlılık ve yatırım faktörü için de uygulanmaktadır. Karlılık faktörü oranı için aynı firmalar faaliyet karı oranlarına göre küçükten büyüğe doğru sıralanmaktadır. Karlılık, bir yıl önceki mali yılın sonundaki muhasebe verileri ile ölçülmektedir (yıllık gelir – satılan malların maliyeti, faiz giderleri, satışlar, genel yönetim giderleri / bir yıl önceki mali yılın sonundaki defter değeri). Sıralamada en yüksek % 30’luk karlılık oranına sahip firmalar güçlü (R), % 40’lık karlılık oranına sahip firmalar orta (M) ve en düşük % 30’luk karlılık oranına sahip firmalar zayıf (W) firmalar grubunu oluşturmaktadır. Yatırım faktörü için aynı firmalar yatırım faktör oranına göre küçükten büyüğe doğru sıralanır. Yatırım faktör oranı, bir yıl önceki mali yılın sonundaki toplam varlıkların büyüme oranının iki yıl önceki mali yılın sonundaki toplam varlık değerine bölünmesi ile bulunmaktadır. Sıralamada en düşük % 30’luk yatırım faktörü oranına sahip firmalar ihtiyatlı (C), % 40’lık yatırım faktörü oranına sahip firmalar orta (M) ve en yüksek %

30'luk yatırım faktörü oranına sahip firmalar atılgan (A) firmalar grubunu oluşturmaktadır. Örnek gruptaki firmalar büyüklük (S) faktörüne göre 2 gruba, DD/PD oranına, karlılık ve yatırım faktör oranına göre bağımsız olarak 3 gruba ayrıldıktan sonra, bu grupların kesişimleri kullanılarak 6 (2x3) adet portföy elde edilmektedir. İlk olarak "S" grubunda yer alan firmalarla DD/PD oranı grubunda yer alan Yüksek, Orta ve Düşük (H,M,L) firmaların kesişimlerini oluşturan firmalardan portföyler (S/H, S/M, S/L) oluşturulmaktadır ve daha sonra "B" grubunda yer alan firmalarla DD/PD oranı grubunda yer alan Yüksek, Orta ve Düşük (H,M,L) firmaların kesişimlerini oluşturan firmalardan portföyler (B/H, B/M, B/L) oluşturulmaktadır. Bu işlemler hem karlılık hem de yatırım faktörü için uygulanmaktadır. "S" grubunda yer alan firmalarla faaliyet karlılığı oranı grubunda yer alan Güçlü, Orta ve Zayıf (R,M,W) firmaların kesişimlerini oluşturan firmalardan portföyler (S/R, S/M, S/W) oluşturulmaktadır ve "B" grubunda yer alan firmalarla faaliyet karlılığı oranı grubunda yer alan Güçlü, Orta ve Zayıf (R,M,W) firmaların kesişimlerini oluşturan firmalardan portföyler (B/R, B/M, B/W) oluşturulmaktadır. En son olarak "S" grubunda yer alan firmalarla yatırım faktörü oranı grubunda yer alan ihtiyatlı, Orta ve Atılgan (C,M,A) firmaların kesişimlerini oluşturan firmalardan portföyler (S/C, S/M, S/A) oluşturulmaktadır ve "B" grubunda yer alan firmalarla yatırım faktörü oranı grubunda yer alan ihtiyatlı, Orta ve Atılgan (C,M,A) firmaların kesişimlerini oluşturan firmalardan portföyler (B/C, B/M, B/A) oluşturulmaktadır.

- Fama ve French (1993) çalışmasından farklı olarak büyüklük-DD/PD oranı portföy bileşimi (Size-B/M), büyüklük-karlılık portföy bileşimi (Size-Op.) ve büyüklük-yatırım portföy bileşimi (Size-Invs.) oluşturulan portföylerin kesişimleri ile 2x2 şeklinde değer ağırlıklı portföyler oluşturmuşlardır. Örnek grup içerisinde firmalar büyüklük faktöründe, DD/PD oranı faktöründe, karlılık faktöründe ve yatırım faktöründe sadece "medyan değeri" dikkate alınarak ve DD/PD oranı, karlılık ve yatırım faktörü grubu içerisinde Orta (M) grubu dikkate alınmayarak portföyler oluşturmuşlardır. Örnek gruptaki firmalar büyüklük faktörüne göre 2 gruba, DD/PD oranına, karlılık ve yatırım faktör oranına göre bağımsız olarak 2 gruba ayrıldıktan sonra, bu grupların kesişimleri kullanılarak 2x2 şeklinde değer ağırlıklı portföyler elde

edilmektedir. İlk olarak Küçük (S) grubunda yer alan firmalarla DD/PD oranı grubunda yer alan Düşük ve Yüksek (L ve H) firmaların kesişimlerini oluşturan firmalardan portföyler (S/L,S/H) oluşturulmaktadır ve daha sonra Büyük (B) grubunda yer alan firmalarla DD/PD oranı grubunda yer alan Düşük ve Yüksek (L ve H) firmaların kesişimlerini oluşturan firmalardan portföyler (B/L, B/H) oluşturulmaktadır. Bu işlemler hem karlılık hem de yatırım faktörü için uygulanmaktadır. Küçük (S) grubunda yer alan firmalarla faaliyet karlılığı oranı grubunda yer alan Güçlü ve Zayıf (R ve W) firmaların kesişimlerini oluşturan firmalardan portföyler (S/R, S/W) oluşturulmaktadır ve Büyük (B) grubunda yer alan firmalarla faaliyet karlılığı oranı grubunda yer alan Güçlü ve Zayıf (R ve W) firmaların kesişimlerini oluşturan firmalardan portföyler (B/R, B/W) oluşturulmaktadır. En son olarak “S” grubunda yer alan firmalarla yatırım faktörü oranı grubunda yer alan ihtiyatlı ve Atılgan (C ve A) firmaların kesişimlerini oluşturan firmalardan portföyler (S/C, S/A) oluşturulmaktadır ve “B” grubunda yer alan firmalarla yatırım faktörü oranı grubunda yer alan ihtiyatlı ve Atılgan (C ve A) firmaların kesişimlerini oluşturan firmalardan portföyler (B/C, B/A) oluşturulmaktadır.

- Üçüncü grup portföy oluşumu ise büyüklük, DD/PD oranı, karlılık faktörü ve yatırım faktörü kullanılarak tüm grupların bileşimini oluşturan portföyleri kullanmışlardır. Benzer bir şekilde bu portföy oluşumunda da örnek grup içerisindeki firmalar “medyan değeri” dikkate alınarak oluşturulmuştur ve bu portföy gruplarını oluşturan portföy kesişimleri 2x2x2x2 şeklinde 16 değer ağırlıklı portföylerdir. Bu portföy kesişimleri Küçük, Yüksek, Güçlü, İhtiyatlı (S/H/R/C), Küçük, Yüksek, Güçlü, Atılgan (S/H/R/A), Küçük, Yüksek, Zayıf, İhtiyatlı (S/H/W/C), Küçük, Düşük, Güçlü, İhtiyatlı (S/L/R/C), Küçük, Düşük, Güçlü, Atılgan (S/L/R/A), Küçük, Düşük, Zayıf, İhtiyatlı (S/L/W/C), Küçük, Düşük, Zayıf, Atılgan (S/L/W/A), Büyük, Yüksek, Güçlü, İhtiyatlı (B/H/R/C), Büyük, Yüksek, Güçlü, Atılgan (B/H/R/A), Büyük, Yüksek, Zayıf, İhtiyatlı (B/H/W/C), Büyük, Düşük, Güçlü, İhtiyatlı (B/L/R/C), Büyük, Düşük, Güçlü, Atılgan (B/L/R/A), Büyük, Düşük, Zayıf, İhtiyatlı (B/L/W/C), Büyük, Düşük, Zayıf, Atılgan (B/L/W/A) şeklinde portföylerin kesişimi ile oluşturulmuştur (Fama ve French, 2015a: 4-6).

Oluşturulan portföyler kullanılarak, Fama-French Beş Faktör Varlık Fiyatları Modeli'nin hisse senedi getirilerindeki değişkenliği açıklayıcı gücü test edilmiştir. Yürütülen regresyonlar aracılığıyla hisse senedi getirilerindeki değişkenliği açıklamada Fama-French Beş Faktör Varlık Fiyatları Modeli'nin yeterli olup olmadığı test edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, Fama-French Beş Faktör Modeli'nin Fama-French Üç Faktör Modeli'ne kıyasla daha iyi performans sergilediğini tespit etmişlerdir. Ayrıca büyüklük, DD/PD oranı, karlılık ve yatırım faktör portföy (2x3, 2x2, 2x2x2x2) kesişimlerinde ortalama getiriler için benzer sonuçlar elde edilmiştir. Modelin asıl probleminin düşük karlılığa rağmen yatırım yapılan küçük hisse senetlerinin düşük ortalama getiriyi açıklama başarısızlığı olduğunu ve modelin performansının faktörlerin tanımlanma biçiminin özelliklerine duyarlı olmadığını belirtmişlerdir. GRS test sonuçları üç faktör modelinin karlılık ve yatırım faktör bileşimleri yönünde güçlü eğilimler içeren portföylere uygulandığında kötü sonuçların elde edebileceğini ön görmekteyiz.

Fama ve French (2015b) "International Tests of a Five-Factor Asset Pricing Model" adlı çalışmada, Temmuz 1990 – Ekim 2015 tarihleri arasındaki dönemi 4 bölge 23 gelişmiş hisse senedi piyasasında Beş Faktör Modeli'ni test etmişlerdir. Araştırma kapsamında 4 bölge; (i) Kuzey Amerika (ABD ve Kanada) bölgesi, (ii) Japonya bölgesi, (iii) Asya Pasifik (Avustralya, Yeni Zelanda, Hong Kong, Singapur) bölgesi, (iv) Avrupa (Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, İrlanda, İtalya, Hollanda, Norveç, Portekiz, İspanya, İsveç, İsviçre ve İngiltere) bölgesi ve bu dört bölgeyi kapsayan Global portföy bölgesini kapsamaktadır. Analiz sonuçlarına göre, Kuzey Amerika, Avrupa ve Asya Pasifik bölgeleri için ortalama hisse senedi getirileri karlılık ve DD/PD oranı ile birlikte artmakta ve aralarında pozitif bir ilişki olduğunu, yatırım faktörü ile negatif bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Japonya bölgesi için ortalama getiri ile DD/PD oranı arasında güçlü bir ilişki olduğunu fakat ortalama getiri ile karlılık ve yatırım faktörü arasında zayıf bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca Global portföyün beş faktör modelinde kötü performans gösterdiğini ve genel olarak beş faktör modelinin üç faktör modeline kıyasla daha iyi bir performans gösterdiğini belirtmişlerdir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

FAMA-FRENCH FAKTÖR MODELLERİNİ İNCELEYEN ÇALIŞMALAR

Hisse senedi getirileri üzerinde etki eden faktörlerin etkisi ve bu faktörlerin hisse senedi getirilerini açıklayıcı güçlerinin ve yönlerinin tespit edilmesi son yıllarda finans dünyasında akademik çevreler için son derece önemli ve dikkat çekici konulardan birisi olmuştur. “Fama-French Beş Faktör Varlık Fiyatlama Modeli: BİST Üzerine Uygulama” adlı irdeleneceği çalışmaya kaynaklık edecek, uluslararası alanda ve Türkiye’yi konu alan hatırı sayılır çalışmalar mevcuttur. Uluslararası alanda ve Türkiye’yi konu alan çalışmaların bazılarının özeti sunulmuştur.

5.1. ULUSLARARASI ALANDA YAPILAN ÇALIŞMALAR

Connor ve Sehgal (2001) çalışmalarında, 1989–1999 tarihleri arasındaki dönemi için Hindistan Sermaye Piyasası’nda işlem gören firmaların beklenen getirilerini Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli ile test etmişlerdir. Fama-French’in modelinde yer alan piyasa faktörü, büyüklük faktörü (SMB) ve değer faktörlerinin (HML) ilk ikisinin beklenen getiriye etkilediğini fakat değer faktörünün etkilemediğini tespit etmişlerdir. Bir bütün olarak incelendiğinde ise Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli’nin beklenen getiriye açıkladığını belirtmişlerdir.

Ajili (2002) çalışmasında, Temmuz 1976–Haziran 2001 tarihleri arasındaki dönemi için Fransa Hisse Senedi Piyasası’nda işlem gören firmaların hisse senedi getirileri üzerinde bir araştırma yapmıştır. Araştırmada, firma büyüklüğü ve DD/PD oranı ile oluşturulmuş 6 portföyün aylık getirilerini Sermaye Varlık Fiyatlandırma Modeli (SVFM) ve Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli ile test etmiştir. Analiz sonuçlarına göre hisse senedi getirilerini açıklamada üç faktör modelinin SVFM göre daha iyi bir performans gösterdiğini tespit etmiştir.

Griffin (2002), 1981–1995 tarihleri arasındaki dönemi Fama-French'in Üç Faktör Modeli'nin hisse senedi getirileri üzerinde açıklayıcı gücünü test etmek üzere ABD, Kanada, İngiltere ve Japonya Hisse Senedi Piyasası'nı kullanarak üç farklı model ile incelemiştir. Söz konusu modelleri; seçili-ülke modeli, dünya modeli ve uluslararası model olarak üç farklı şekilde incelemiştir. Seçili-ülke üç faktör modeli, portföydeki değişimleri ve hisse senedi getirilerini açıklamada Dünya üç faktör modeline göre daha iyi bir performans sergilediğini tespit etmiştir. Ayrıca uluslararası üç faktör modeli hem ulusal hem de uluslararası faktörleri açıklamada iyi bir performans gösterdiğini tespit etmiştir. Seçili ülke üç faktör modelinin diğer modellere kıyasla hisse senedi getirilerini açıklamada daha başarılı olduğunu belirtmiştir.

Charitou ve Constantinidis (2003) çalışmalarında, 1992–2001 tarihleri arasındaki dönemi Japonya Hisse Senedi Piyasası'ndan elde edilen verileri kullanarak Fama-French Üç Faktör Modeli'nin hisse senedi getirilerini açıklama gücünü test etmişlerdir. Hisse senedi getirisi üzerine firma büyüklüğü, DD/PD oranı ve karlılık faktörlerini açıklayıcı değişken olarak kullanmışlardır. Analiz sonuçlarına göre, Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'nin Japonya Hisse Senedi Piyasası'nda beklenen hisse senedi getirilerindeki değişkenliği söz konusu olan dönem için SVFM'den daha iyi açıkladığını tespit etmişlerdir. Yüksek DD/PD oranlı hisse senetlerinin düşük karlılık oranı ile ilgili olduğunu, düşük DD/PD oranlı hisse senetlerinin ise yüksek karlılık ile ilgili olduğunu belirtmişlerdir. Piyasa faktörünün hisse senedi getirilerini açıklamada en iyi güce sahip olduğunu ve küçük hisselerle sahip portföylerde firma büyüklüğü (SMB) faktörünün açıklayıcı gücünün değer faktörü (HML) açıklayıcı gücünden daha iyi bir performans gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Drew, Naughton ve Veeraraghavan (2004) çalışmalarında 1993–2000 tarihleri arasındaki dönemi için Çin'deki Şangay Hisse Senedi Piyasası'nda işlem gören firmaların hisse senedi getiri performanslarını SVFM ile Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli ile karşılaştırmışlardır. SVFM'de açıklayıcı değişken olarak Beta faktörünü, Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modelinde ise firma büyüklüğü, DD/PD oranı ve kendine özgü oynaklık (idiosyncratic volatility) faktörlerini kullanmışlardır. Araştırmanın sonucuna göre,

hisse senedi getirilerini açıklamada çok faktörlü Fama-French modelinin, tek faktörlü SVFM'den daha iyi bir performans gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Billou (2004) çalışmasında, 1993–2003 tarihleri arasındaki dönemi için Sharpe ve Lintner'in geliştirdiği SVFM ile Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'nin geçerliliğini araştırmıştır. Geçerlilik testi için alfaların ortalama mutlak değerini ve GRS-F testini kullanmıştır. Analiz sonuçlarında, alfaların ortalama mutlak değerine göre Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'nin SVFM'den daha iyi bir performans gösterdiğini ve Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'nin SVFM kıyasla daha üstün olduğunu tespit etmiştir.

Gaunt (2004) çalışmasında, 1991–2000 tarihleri arasındaki dönemi için Avustralya Hisse Senedi Piyasası'nda işlem gören firmaların hisse senedi getirileri üzerinde firma büyüklüğü ve DD/PD oranı etkisinin varlığını SVFM ve Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'ni kullanarak incelemiştir. Araştırmanın sonucuna göre, Avustralya Hisse Senedi Piyasası'nda DD/PD oranı etkisinin yani değer faktörü (HML) etkisinin ve küçük şirketlerin hisse senedi getirilerinin büyük şirketlerin hisse senedi getirilerinden daha fazla getiri elde ettiklerini gözlemlemiştir. Ayrıca Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'nin SVFM'ne göre daha fazla açıklayıcı güce sahip olduğunu tespit etmiştir.

Malin ve Veeraraghaven (2004) çalışmalarında, 1991–2002 tarihleri arasındaki dönemi üç önemli Avrupa piyasasında (İngiltere, Almanya ve Fransa) işlem gören firmaların hisse senedi getirilerini Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli ile incelemişlerdir. Araştırmanın sonucuna göre, Fransa ve Almanya'da küçük firma etkisinin varlığını ve İngiltere de ise büyük firma etkisinin varlığını gözlemlemişlerdir. Değer faktörünün (HML) etkisinin söz konusu olan 3 Avrupa ülkesinde varlığı tespit edilememiştir. Ayrıca SVFM'nin betasının hisse senedi getirisindeki değişimi açıklamada yeterli olmadığını ve portföy yöneticilerine Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'nin hisse senedi getirilerini açıklamada kullanmaları konusunda tavsiyede bulunmuşlardır.

Lam (2005) çalışmasında, SVFM ve Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'ni Temmuz 1926 – Kasım 2004 ve Temmuz 1963 – Kasım 2004 tarihleri arasındaki dönemi Amerika Hisse Senedi Piyasası'nda iki farklı dönemde incelemiştir. Büyüklük ve DD/PD oranı üzerine 25 portföy ve sektörel bazda 30

Sanayi şirketi oluşturulmuştur. GRS-F testi ile ortalama mutlak fiyatlama hata testini kullanmıştır. Test sonuçlarına göre, 25 portföy için üç faktör modeli SVFM'den daha iyi performans gösterdiğini 30 Sanayi şirketi için tam tersi durumun olduğunu tespit etmiştir.

Rahman ve Baten (2006), 1999–2003 tarihleri arasındaki dönemi Bangladeş'deki Dakka Hisse Senedi Piyasası'nda Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'ni incelemişlerdir. Finans sektöründe işlem gören firmaları araştırmaya dahil etmemişlerdir. Araştırmanın sonucunda, değişkenler ve hisse senedi getirileri arasında anlamlı bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Betanın sadece hisse senedi getirileri üzerinde etkili olmadığını bunun yanı sıra diğer değişkenlerin de anlamlı bir değişken olduğunu tespit etmişlerdir. Böylece SVFM ve Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli Dakka Hisse Senedi Piyasası'nda geçerli olduğunu belirmişlerdir.

Messis, Blanas ve Iatrides (2006) çalışmalarında, 2002–2006 tarihleri arasındaki dönemi Athena Hisse Senedi Piyasası'nda işlem gören hisse senetleri için büyüklük stratejisini ve değer performansını araştırmışlardır. Beklenen getirinin belirlenmesi için hem Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'ni hem de Arbitraj Fiyatlama Teorisi Modeli'ni kullanmışlardır. Portföyler değerli ve en değerli olmak üzere iki farklı şekilde sınıflandırılmıştır. Arbitraj Fiyatlama Teorisi Modeli'nde enflasyon oranı, sanayi üretim endeksi, döviz kuru oranları gibi makroekonomik değişkenler kullanılmıştır. Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'nde ise firma büyüklüğü, DD/PD oranı kullanılmıştır. Modellerin karşılaştırılması için hem yatay kesit hem de zaman serisi regresyonu kullanılmıştır. Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli anlamlı bir şekilde zaman serisi regresyonunda Arbitraj Fiyatlama Teorisi Modeli'nden daha iyi bir performans sergilediğini ve yatay kesit analizinde ise tam tersi durumun olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca, büyük firmaların küçük firmalardan daha fazla getiri elde ettiğini bu durumun finans teorisi ile çeliştiğini belirtmişlerdir. Bir bütün olarak incelendiğinde ise her iki modelin de tam olarak beklenen getiriyi açıklayamadığını tespit etmişlerdir.

Bahl (2006) çalışmasında, 2001–2005 tarihleri arasındaki dönemi Hindistan Hisse Senedi Piyasası BSE-100 endeksinde işlem gören 79 hisse senedini tek faktör Sermaye Varlık Fiyatlandırma Modeli ve Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama

Modeli ile incelemiştir. Hisse senedi getirilerini açıklamada piyasa faktörü, büyüklük faktörü (SMB) ve değer faktörü (HML) kullanılmıştır. Büyüklük ve DD/PD oranına göre 6 portföy sınıflandırılmış ve tüm portföylerde piyasa faktörünün varlığını ve en iyi açıklayıcı güce sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Hisse senedi getirilerini açıklamada Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlandırma Modeli (R^2 % 87) Sermaye Varlık Fiyatlandırma Modeli'nden (R^2 % 76) daha üstün olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca incelenen portföylerde mevsimsel etkilerinin var olmadığını gözlemlemişlerdir.

Gharghori, Chan ve Faff (2007), 1995–2004 tarihleri arasındaki dönemi Avustralya Hisse Senedi Piyasası'nda Fama-French faktörlerinin hisse senedi getirilerini varsayılan risk faktörleri ile açıklayıp açıklayamadığını araştırmışlardır. Fama-French'in ön görülen faktörlerinin pozitif olduğunu yani hisse senedi getirilerini açıkladığını tespit etmişlerdir. Ayrıca Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlandırma Modeli'nin hisse senedi getirilerini açıklamada Sermaye Varlık Fiyatlandırma Modeli'nden daha iyi olduğunu belirtmişlerdir.

Shijin, Kumar ve Bhattacharyya (2007) çalışmalarında, 1996-2006 tarihleri arasındaki dönemi için Hindistan Hisse Senedi Piyasası'nda risk ve getiri ilişkisini incelemiştir. Risk faktörleri olarak Fama ve French tarafından önerilen piyasa riski, büyüklük riski ve değer riski faktörleri kullanılmış ve risk faktörleri arasında Granger nedensellik testi ve varyans ayrıştırma analizini uygulamışlardır. Araştırmanın bulgularına göre, piyasa riskinin Hindistan Hisse Senedi Piyasası'nda hisse senedi getirileri üzerinde kalıcı etkilerinin bulunduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca piyasa risk faktörü ile değer faktörü arasında nedensellik ilişkisi bulunmadığını ve bu ilişkinin varyans ayrıştırma analizi ile doğrulandığını saptamışlardır.

Rogers ve Securato (2007) çalışmalarında, Brezilya Hisse Senedi Piyasası'nda hisse senedi getirilerini tahmin etmek için Temmuz 1995 – Haziran 2001 ve Temmuz 2001 – Haziran 2006 dönemleri olmak üzere iki farklı dönemde incelemiştir. Analiz kapsamında Sermaye Varlık Fiyatlandırma Modeli, Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlandırma Modeli ve Bornholt (2007) tarafından geliştirilen Ödül Beta Modeli'ni kullanmışlardır. Analiz sonuçlarına göre Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlandırma Modeli'nin beklenen getiriye açıkladığını tespit etmişlerdir.

Bundoo (2008), 1989–2004 tarihleri arasındaki dönemi Mauritius Sermaye Piyasası'nda hisse senedi getirileri üzerinde firma büyüklüğü ve DD/PD oranı etkisinin var olup olmadığını araştırmak için Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'ni ve tek faktörlü SVFM kullanmıştır. Araştırma sonucuna göre, Mauritius Sermaye Piyasası'nda üç faktör modelinin geçerli olduğunu ve hem firma büyüklüğü hem de DD/PD oranı etkisinin olduğunu tespit etmiştir.

Walid ve Ahlem (2008) çalışmalarında, 2002–2007 tarihleri arasındaki dönemi Japonya Hisse Senedi Piyasası'nda günlük verileri kullanarak büyüklük ve DD/PD oranına göre sıralanan portföyler için Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'nin uygulanabilirliğini araştırmışlardır. Analiz sonuçlarına göre, hem firma büyüklüğünün hem de DD/PD oranının ortalama getiri primleriyle pozitif ve negatif anlamlı bir şekilde ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir. Büyüklük etkisinin, zayıf piyasa kapitalizasyonu hisse senetlerinden oluşan portföylerde görüldüğünü belirtmişlerdir. Ayrıca, 2002–2007 tarihleri arasında Japonya Hisse Senedi Piyasası'nda ortalama fazla getiriyi açıklamada Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'nin Sermaye Varlık Fiyatlandırma Modeli'ne kıyasla daha iyi bir performans gösterdiğini saptamışlardır.

Basiewicz ve Auret (2010), 1992–2005 tarihleri arasındaki dönemi aylık veriler ile Johannesburg Hisse Senedi Piyasası'nda, değer faktörü ve büyüklük faktörü etkisini incelemek için Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'ni kullanmışlardır. Analiz sonuçlarına göre, Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli değer etkisini ve büyüklük etkisini açıkladığını ve Johannesburg Hisse Senedi Piyasası'nda beklenen getirilerin tahmininde kullanılabileceğini tespit etmişlerdir.

Almwalla ve Karasneh (2011), hisse senedi getiri oranlarındaki değişimi açıklamak için Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'ni kullanmışlardır. 1999–2010 tarihleri arasındaki dönemi Amman Hisse Senedi Piyasası'nda büyüklük ve değer faktörünün varlığını araştırmışlardır. Analiz sonuçlarına göre, Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli hisse senedi getiri oranlarındaki değişimi açıkladığını ve tek faktörlü Sermaye Varlık Fiyatlandırma Modeli'nden daha iyi bir performans gösterdiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca Amman Hisse Senedi Piyasası'nda güçlü büyüklük etkisinin varlığını ve güçlü olumlu değer etkisinin varlığını tespit etmişlerdir.

Silvestri ve Veltri (2011) çalışmasında, 1997–2007 tarihleri arasındaki dönemi İtalya Hisse Senedi Piyasası'nda işlem gören firmaların hisse senedi getirilerindeki değişimi açıklamak için Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'ni kullanmışlardır. Silvestri ve Veltri, İtalya Hisse Senedi Piyasası'nın zayıf piyasa olduğunu, piyasada listelenen firmaların küçük karakterli olduğunu belirtmişlerdir. Hisse senedi piyasasında, küçük karakterli firmaların yüksek betaya sahip olduğunu fakat beta faktörünün getiri değişimini açıklayamadığını tespit etmişlerdir. DD/PD oranının hisse senedi getirilerini açıklamada en önemli faktör olduğunu saptamışlardır. Piyasada hisse senedi değerinin ölçülmesinde, DD/PD oranının önemini ispatlamak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğunu belirtmişlerdir.

Cao, Parry ve Leggio (2011), 1999–2002 ve 2003–2008 tarihleri arasındaki dönemi Çin'deki Şangay Hisse Senedi Piyasası'nda hisse senedi fiyat hareketlerinin değişimini araştırmak için tek faktörlü SVFM ile Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'ni kullanmışlardır. Bu iki modelin hisse senedi fiyat hareketlerini tahmin etme gücü, Yapay Sinir Ağı Modeli kullanılarak karşılaştırılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, Çin piyasasında hisse senedi fiyat hareketleri değişimi için SVFM ile Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli arasında istatistiksel olarak bir farklılık olmadığını tespit etmişlerdir. Ayrıca, Yapay Sinir Ağı Modeli'nin gelişmekte olan piyasalarda hisse senedi fiyat tahmini için yararlı bir araç olabileceğini belirtmişlerdir.

Dolar (2013) çalışmasında, 2007–2013 tarihleri arasındaki dönemi Hırvatistan Hisse Senedi Piyasası'nda hisse senedi getirilerini Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli ile incelemiştir. Fama-French'in (1993) çalışmasının aksine, Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'nin Hırvatistan Hisse Senedi Piyasası'nda risk ve getiri ilişkisini açıklamada başarılı olmadığını belirtmiştir. Fakat bu çalışmada, Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'nin Hırvatistan piyasasında hisse senedi getirilerini açıkladığını, SVFM'ne kıyasla daha iyi açıklayıcı güce sahip olduğunu ve Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'nin geçerli bir model olduğunu tespit etmiştir.

Zaremba (2014) çalışmasında, 2001–2014 tarihleri arasındaki dönemi Polonya Hisse Senedi Piyasası'nda SVFM'nin, Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'nin ve Carhart'ın 4 Faktör Modeli'nin geçerliliğini test etmişlerdir.

Değer etkisi ve momentum etkisi için güçlü bir bulgu bulunurken, büyüklük etkisi için zayıf bir bulgu bulmuştur. Büyüklük - DD/PD oranı ve büyüklük - momentum olmak üzere iki farklı portföy oluşturmuştur. Büyüklük–DD/PD oranına göre oluşturulan portföylerde SVFM ret edilmiş ve üç faktörlü modelin, dört faktörlü modele kıyasla hisse senedi getirilerini açıklamada daha iyi bir performans gösterdiğini belirtmiştir. Büyüklük–Momentuma göre oluşturulan portföyler de ise söz konusu olan bu modellerin hisse senedi getirilerini açıklamada başarısız olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, uluslararası değer, büyüklük ve momentum faktörlerinin Polonya piyasasında hisse senedi getirilerinin değişimini açıklamada kötü sonuçlar verdiğini tespit etmiştir.

Czapkiewicz ve Wójtowicz (2014), 2003–2012 tarihleri arasındaki dönemi Polonya Hisse Senedi Piyasası'nda hisse senedi getirilerindeki değişimi açıklamak için üç faktör varlık fiyatlama modeli ile dört faktör varlık fiyatlama modelini kullanmışlardır. Araştırmanın sonucuna göre, Polonya Hisse Senedi Piyasası'nda momentum faktörünün önemli bir faktör olduğunu ve dört faktör varlık fiyatlama modelinin hisse senedi getirilerindeki değişimi açıklamada üç faktörlü varlık fiyatlama modelinden daha iyi olduğunu belirtmişlerdir.

Vilhelmsson (2014) çalışmalarında, Ocak 2004 – Aralık 2013 tarihleri arasındaki dönemi için Çin Hisse Senedi Piyasası'nda hisse senedi getirilerindeki değişimi açıklamak için SVFM ile Fama-French Üç faktör Varlık Fiyatlama Modeli'ni kullanmışlardır. Hisse senetlerinin yatay kesit getirilerindeki değişimi açıklamada Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'nin SVFM kıyasla daha iyi bir performans gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Bhatti ve Mirza (2014) çalışmalarında, Ocak 2013 – Şubat 2014 tarihleri arasındaki dönemi Pakistan Karaçi Hisse Senedi Piyasası'nda işlem gören firmaların günlük getirilerini açıklamak için SVFM ile 7 faktörlü risk-getiri modelini kullanmışlardır. Araştırma metodunda, bağımlı değişken olarak hisse senedi getirilerini kullanılırken, açıklayıcı yani bağımsız değişken olarak beta faktörünü, büyüklük faktörünü, değer faktörünü, momentum faktörünü, likidite dönüş faktörünü ve emtia index faktörünü kullanmışlardır. Araştırmanın bulguları, varsayılan modellerin Pakistan Hisse Senedi Piyasası'nda geçerli olduğunu göstermiştir. Ayrıca hisse senedi getirilerini açıklamada çok faktörlü değişkene sahip modelin, tek faktörlü SVFM'ye göre daha iyi olduğunu belirtmişlerdir.

Abbas, Khan, Aziz ve Sumrani (2015) çalışmalarında, 2004–2014 tarihleri arasındaki dönem için Pakistan Hisse Senedi Piyasası'nda işlem gören firmaların KSE-100 aylık endeksini kullanarak Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'nin geçerliliğini araştırmışlardır. 2 büyüklük faktörü (SMB) ile 3 değer faktörünün (HML) birleşiminden 6 portföy oluşturmuşlardır. Araştırmanın sonucuna göre küçük firmaların, büyük firmalara kıyasla daha fazla getiri elde ettiğini ve düşük DD/PD oranına sahip firmaların daha fazla getiri elde ettiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'nin hisse senedi getirilerini açıklamada SVFM'ye kıyasla daha iyi bir performans gösterdiğini belirtmişlerdir.

Zaremba (2015), 2001–2014 tarihleri arasındaki dönemi 11 farklı ülke (Merkez ve Doğu Avrupa ülkeleri) Piyasası'nda küçük firmaların (microcaps) hisse senetleri için değer faktörü (HML), büyüklük faktörü (SMB) ve momentum faktörü (MOM) üzerine varlık fiyatlama modellerini incelemiştir. Araştırma sonucuna göre, küçük firmaların (microcaps) hisse senetlerinin son derece yüksek bir getiriye sahip olduğunu tespit etmiştir.

Cakıcı'nın (2015) çalışmasında, 1992–2014 tarihleri arasındaki dönem için 23 gelişmiş hisse senedi piyasasında Fama-French'in Üç Faktör ve Beş Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'nin geçerliliğini araştırmıştır. Analiz sonuçlarına göre, Kuzey Amerika, Avrupa ve Küresel piyasalardaki sonuçların Amerika Hisse Senedi Piyasası sonuçları ile benzer sonuçların elde edildiğini ve Fama-French'in Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'ne ilave edilen yatırım ve karlılık faktörünün hisse senedi getirisi değişimlerinde herhangi bir açıklayıcı güce sahip olmadığını tespit etmiştir.

Clarice ve William (2015) çalışmalarında, 2002–2014 tarihleri arasındaki dönemi Fama-French'in Beş Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'nin Brezilya Hisse Senedi Piyasası'nda geçerliliğini araştırmışlardır. Elde edilen bulgulara göre, Fama-French'in Beş Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'nin Brezilya Hisse Senedi Piyasası'nda Fama-French'in Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'ne kıyasla daha iyi bir performans gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Nguyen, Ulku ve Zhang (2015), 2008–2015 tarihleri arasındaki dönemi Vietnam Hisse Senedi Piyasası'nda Fama-French'in Beş Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'nin geçerliliğini incelemiştir. Analiz sonuçlarına göre, GRS test sonucu tüm varlık fiyatlama modellerinin hisse senedi getirilerini açıkladığını fakat Fama-

French'in Beş Faktör Modeli'nin SVFM'den ve Fama-French'in Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'nden daha üstün olduğunu saptamışlardır. Büyüklük ve DD/PD oranı, karlılık, yatırım faktörleri bileşimi ile oluşturulan portföylerin hisse senedi getirilerini açıkladığını belirtmişlerdir. Ayrıca değer faktörünün (HML), portföy getirileri ile ilişkili olduğunu ve değer faktörü etkisinin beş faktör modeline ilave edilen yatırım ve karlılık faktörünü etkilemediğini belirtmişlerdir.

Chiah, Chai, Zhang ve Li (2016) çalışmalarında, 1982–2013 tarihleri arasındaki dönem için Fama-French'in Beş Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'nin Avustralya Hisse Senedi Piyasası'nda geçerliliğini araştırmışlardır. Elde edilen bulgulara göre, Fama-French'in Beş Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'nin Avustralya Hisse Senedi Piyasası'nda Fama-French'in Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'ne kıyasla daha iyi bir performans gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Heaney, Koh ve Lan (2016) çalışmalarında, 1993–2012 tarihleri arasındaki dönemi Avustralya Hisse Senedi Piyasası'nda işlem gören firmaların hisse senedi getirileri üzerine etkisini Fama-French Beş Faktör Varlık Fiyatlama Modeli ile incelemişlerdir. Faktör değişkenleri olarak büyüklük, DD/PD oranı, geçmiş getiriler, Nakit akışı/Fiyat oranı, Fiyat/Kazanç oranı, Temettü/Fiyat oranı ve kaldıraç faktörlerini kullanmışlardır. Elde edilen bulgulara göre, Fama-French Beş Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'nin hisse senedi getirilerini açıkladığını belirtmişlerdir.

Uluslararası alanda yapılan tüm çalışmaların özet bilgileri Tablo 3'de verilmektedir

Tablo 3
Varlık Fiyatlandırma Modelleri İle İlgili Uluslararası Alanda Yapılan Çalışmalar

Yazar(lar)/Yıl	Örnekleme/Zaman	Model	Sonuç
Connor ve Sehgal (2001)	1989–1999 Hindistan Sermaye Piyasası	-Fama-French Üç Faktör (FF3F) Modeli.	-FF3F Modelinin beklenen getiriyi açıkladığı sonucuna varılmıştır.
Ajili (2002)	Temmuz 1976– Haziran 2001, Fransa Hisse Senedi Piyasası	-İki model test edilmiştir: 1) SVFM, 2) FF3F modeli.	-Hisse senedi getirilerini açıklamada FF3F Modeli'nin SVFM kıyasla daha iyi bir performans gösterdiğini tespit etmiştir.
Griffin (2002)	1981–1995, USA, Kanada, İngiltere ve Japonya Hisse Senedi Piyasası	-FF3F Modeli'ni test edilmiştir: 1) Seçili-ülke modeli, 2) Dünya	-FF3F Modeli'nde hisse senedi getirilerini en iyi açıklayan modelin açıklamada seçili-ülke modelinin olduğunu belirtmiştir.

modeli,
3) Uluslararası
model.

Charitou ve Constantinidis (2003)	1992–2000, Japonya Hisse Senedi Piyasası	-İki model test edilmiştir: 1) SVFM, 2) FF3F Modeli.	-FF3F Modeli Japonya Hisse Senedi Piyasası'nda beklenen hisse senedi getirilerindeki değişkenliği söz konusu olan dönem için SVFM'den daha iyi açıkladığını tespit etmişlerdir.
Drew, Naughton ve Veeraraghavan (2004)	1993–2000, Çin'deki Şangay Hisse Senedi Piyasası	-İki model test edilmiştir: 1) SVFM, 2) FF3F Modeli.	-Hisse senedi getirilerini FF3F Modeli, tek Faktörlü SVFM'den daha iyi bir performans gösterdiğini tespit etmişlerdir. Değer faktörünün (HML) Çin piyasasında varlık göstermediğini, büyüklük etkisinin büyük firmalar için daha fazla getiri sağladığını tespit etmişlerdir.

Tablo 3
Varlık Fiyatlandırma Modelleri İle İlgili Uluslararası Alanda Yapılan Çalışmalar “(Devamı)”

Yazar(lar)/Yıl	Örneklem/Zaman	Model	Sonuç
Gaunt (2004)	1991–2000, Avustralya Hisse Senedi Piyasası	-İki model test edilmiştir: 1) SVFM, 2) FF3F Modeli.	-FF3F Modeli'nin SVFM'Ye göre daha fazla açıklayıcı güce sahip olduğunu tespit etmiştir.
Malin ve Veeraraghavan (2004)	1991–2002, Avrupa piyasasında (İngiltere, Almanya ve Fransa)	-İki model test edilmiştir: 1) SVFM, 2) FF3F Modeli.	-SVFM'nin betasının hisse senedi getirisindeki değişimi açıklamada yeterli olmadığını ve portföy yöneticilerine FF3F Modeli'nin hisse senedi getirilerini açıklamada kullanmalarını konusunda tavsiyede bulunmuşlardır.
Lam (2005)	Temmuz 1926 – Kasım 2004 ve Temmuz 1963 – Kasım 2004, Amerika Hisse Senedi Piyasası	-FF3F Modeli, - Geçerlilik testi için; 1) Alfaların ortalama mutlak değeri, 2) GRS-F testi.	-25 portföy için Üç Faktör Modeli'nin SVFM'den daha iyi performans gösterdiğini 30 Sanayi şirketi için tam tersi durumun olduğunu tespit etmiştir.
Rahman ve Baten (2006)	1999–2003, Bangladeş'deki Dakka Hisse Senedi Piyasası	-İki model test edilmiştir: 1) SVFM, 2) FF3F Modeli.	-SVFM ve FF3F Modeli Dakka Hisse Senedi Piyasası'nda geçerli olduğunu tespit etmişlerdir.
Messis, Blanas ve Iatrides (2006)	2002–2006, Athena Hisse Senedi Piyasası	-İki model test edilmiştir: 1) AFT Modeli, 2) FF3F Modeli.	-Hisse senedi getirilerini açıklamada FF3F Modeli'nin AFT modeli'ne kıyasla daha iyi bir performans gösterdiğini tespit etmişlerdir.
Bahl (2006)	2001–2005, Hindistan Hisse Senedi Piyasası	-İki model test edilmiştir: 1) SVFM, 2) FF3F Modeli.	-Hisse senedi getirilerini açıklamada FF3F Modeli (R ² %87) SVFM'nden (R ² %76) daha üstün olduğunu belirtmişlerdir.
Gharghori,	1995–2004,	-İki model test	-Hisse senedi getirilerini açıklamada

Chan ve Faff (2007)	Avustralya Hisse Senedi Piyasası	edilmiştir: 1) SVFM, 2) FF3F Modeli.	FF3F Modeli'nin SVFM'ye göre daha iyi bir performans gösterdiğini tespit etmiştir.
Shijin, Kumar ve Bhattacharyya (2007)	1996-2006, Hindistan Hisse Senedi Piyasası	-FF3F Modeli - Geçerlilik testi için; 1) Granger nedensellik testi, 2) Varyans ayrıştırma analizi.	-Piyasa riskinin Hindistan Hisse Senedi Piyasası'nda hisse senedi getirileri üzerinde kalıcı etkilerinin bulunduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca piyasa risk faktörü ile değer faktörü arasında nedensel bir ilişkinin bulunmadığını ve bu ilişki varyans ayrıştırma analizi ile doğrulandığını saptamışlardır.

Tablo 3
Varlık Fiyatlandırma Modelleri İle İlgili Uluslararası Alanda Yapılan Çalışmalar “(Devamı)”

Yazar(lar)/Yıl	Örneklem/Zaman	Model	Sonuç
Rogers ve Securato (2007)	Temmuz 1995 – Haziran 2001 ve Temmuz 2001 – Haziran 2006, Brezilya Hisse Senedi Piyasası	-Üç model test edilmiştir: 1) SVFM, 2) FF3F Modeli, 3) Bornholt (2007) Ödül Beta Modeli.	-Analiz sonuçlarına göre FF3F Modeli'nin beklenen getiriye açıkladığını tespit etmişlerdir.
Bundoo (2008)	1989–2004, Mauritius Sermaye Piyasası	-İki model test edilmiştir: 1) SVFM, 2) FF3F Modeli.	-Mauritius Sermaye Piyasası'nda Üç Faktör Modeli'nin geçerli olduğunu ve hem firma büyüklüğü hem de DD/PD oranı etkisinin olduğunu tespit etmiştir.
Walid ve Ahlem (2008)	2002–2007, Japonya Hisse Senedi Piyasası	-İki model test edilmiştir: 1) SVFM, 2) FF3F Modeli.	-Söz konusu dönem için Japonya Hisse Senedi Piyasası'nda ortalama fazla getiriye açıklamada FF3F Modeli'nin SVFM'ye kıyasla daha iyi bir performans gösterdiğini saptamışlardır.
Basiewicz ve Auret (2010)	1992–2005, Johannesburg Hisse Senedi Piyasası	-FF3F Modeli.	-FF3F Modeli değer etkisini ve büyüklük etkisini açıkladığını ve Johannesburg Hisse Senedi Piyasası'nda beklenen getirilerin tahmininde kullanılabileceğini tespit etmişlerdir.
Almwalla ve Karasneh (2011)	1999–2010, Amman Hisse Senedi Piyasası	-İki model test edilmiştir: 1) SVFM, 2) FF3F Modeli.	-FF3F Modeli hisse senedi getiri oranlarındaki değişimini açıkladığını ve tek faktörlü SVFM'nden daha iyi bir performans gösterdiğini tespit etmişlerdir.
Silvestri ve Veltri (2011)	1997–2007, İtalya Hisse	-FF3F Modeli.	-FF3F Modeli'nin İtalya Hisse Senedi Piyasası'nda geçerli

	Senedi Piyasası		olduğunu tespit etmişlerdir.
Cao, Parry ve Leggio (2011)	1999–2002 ve 2003–2008, Çin’deki Şangay Hisse Senedi Piyasası	-Üç model test edilmiştir: 1) SVFM, 2) FF3F Modeli, 3) Yapay Sinir Ağı Modeli.	-Çin piyasasında hisse senedi fiyat hareketleri değişimi için SVFM ile FF3F Modeli arasında istatistiksel olarak bir farklılık olmadığını tespit etmişlerdir. Ayrıca, Yapay Sinir Ağı Modeli’nin gelişmekte olan piyasalarda hisse senedi fiyat tahmini için yararlı bir araç olabileceğini belirtmişlerdir.
Dolar (2013)	2007–2013, Hırvatistan Hisse Senedi Piyasası	-İki model test edilmiştir: 1) SVFM, 2) FF3F Modeli.	-Hisse senedi getirilerini açıklamada FF3F Modeli’nin SVFM’ye göre daha iyi bir performans gösterdiğini tespit etmiştir.

Tablo 3
Varlık Fiyatlandırma Modelleri İle İlgili Uluslararası Alanda Yapılan Çalışmalar “(Devamı)”

Yazar(lar)/Yıl	Örneklem/Zaman	Model	Sonuç
Zaremba (2014)	2001–2014, Polonya Hisse Senedi Piyasası	-Üç model test edilmiştir: 1) SVFM, 2) FF3F Modeli, 3) Carhart 4 Faktör Modeli.	-Büyük- DD/PD oranına göre oluşturulan portföylerde SVFM ret edilmiş ve Üç Faktör Model’in, Dört Faktör Modeli’ne kıyasla hisse senedi getirilerini açıklamada daha iyi bir performans gösterdiğini belirtmiştir. Büyük - Momentuma göre oluşturulan portföyler de ise söz konusu olan bu modellerin hisse senedi getirilerini açıklamada başarısız olduğunu belirtmiştir.
Czapkiewicz ve Wójtowicz (2014)	2003–2012, Polonya Hisse Senedi Piyasası	-İki model test edilmiştir: 1) Carhart 4 Faktör Modeli, 2) FF3F Modeli.	-Momentum faktörünün önemli bir faktör olduğunu ve 4 faktör varlık fiyatla modelinin hisse senedi getirilerindeki değişimi açıklamada FF3F modeli’nden daha iyi olduğunu belirtmişlerdir.
Vilhelmsson (2014)	Ocak 2004 – Aralık 2013, Çin Hisse Senedi Piyasası	-İki model test edilmiştir: 1) SVFM, 2) FF3F Modeli.	-FF3F Modeli’nin SVFM’ye kıyasla daha iyi bir performans gösterdiğini tespit etmişlerdir.
Bhatti ve Mirza (2014)	Ocak 2013 – Şubat 2014 Pakistan Karaçi Hisse Senedi Piyasası	-İki model test edilmiştir: 1) SVFM, 2) Çok Faktör Modeli.	-Hisse senedi getirilerini açıklamada çok faktörlü deşışkene sahip modelin, tek faktörlü SVFM’ye kıyasla daha iyi olduğunu belirtmişlerdir.
Abbas, Khan, Aziz ve Sumrani (2015)	2004–2014, Pakistan Hisse Senedi Piyasası	-İki model test edilmiştir: 1) SVFM, 2) FF3F Modeli.	-FF3F Modeli’nin hisse senedi getirilerini açıklamada SVFM’ye kıyasla daha iyi bir performans gösterdiğini belirtmişlerdir.
Zaremba	2001–2014,	-İki model test	-Küçük firmaların (micrcaps) hisse

(2015)	11 farklı ülke (Merkez ve Doğu Avrupa ülkeleri)	edilmiştir: 1) Carhart 4 Faktör Modeli, 2) FF3F Modeli.	senetlerinin son derece yüksek bir getiriye sahip olduğunu tespit etmiştir.
Cakıcı (2015)	1992–2014, 23 gelişmiş hisse senedi piyasasında işlem gören firmalar	-İki model test edilmiştir: 1) FF3F Modeli, 2) FF5F Modeli.	-FF3F Modeli'ne ilave edilen yatırım ve karlılık faktörünün hisse senedi getirisi değişimlerinde herhangi bir açıklayıcı güce sahip olmadığını tespit etmiştir.
Clarice ve William (2015)	2002–2014, Brezilya Hisse Senedi Piyasası	İki model test edilmiştir: 1) FF3F Modeli, 2) FF5F Modeli.	-FF5F Modeli'nin Brezilya Hisse Senedi Piyasası'nda FF3F Modeli'ne kıyasla daha iyi bir performans gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Tablo 3
Varlık Fiyatlandırma Modelleri İle İlgili Uluslararası Alanda Yapılan Çalışmalar “(Devamı)”

Yazar(lar)/Yıl	Örneklem/Zaman	Model	Sonuç
Nguyen, Ulku ve Zhang (2015)	2008–2015, Vietnam Hisse Senedi Piyasası	-Üç model test edilmiştir: 1) SVFM, 2) FF3F Modeli, 3) FF5F Modeli.	-GRS test sonucu tüm varlık fiyatlama modellerinin hisse senedi getirilerini açıkladığını fakat FF5F Model'inin SVFM'den ve FF3F Model'inden daha üstün olduğunu saptamışlardır.
Chiah, Chai, Zhang ve Li (2016)	1982–2013 Avusturalya Hisse Senedi Piyasası	İki model test edilmiştir: 1) FF3F Modeli, 2) FF5F Modeli.	-FF5F Modeli'nin Avustralya Hisse Senedi Piyasası'nda FF3F Modeli'ne kıyasla daha iyi bir performans gösterdiğini tespit etmişlerdir.
Heaney, Koh ve Lan (2016)	1993–2012, Avustralya Hisse Senedi Piyasası	-FF5F Modeli bu değişkenlerle düzenlenmiştir; -DD/PD oranı, Nakit/Fiyat oranı, F/K oranı, Temettü/Fiyat oranı, Kaldıraç	-FF5F Modeli'nin hisse senedi getirilerini açıkladığını belirtmişlerdir.

5.2. TÜRKİYE'Yİ KONU ALAN ÇALIŞMALAR

Akdeniz, Atalay, Aydoğan ve Aydoğan (2000), 1992–1998 dönemi İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda (İMKB) hisse senedi getirilerinin yatay kesitini araştırmışlardır. Araştırmada kullanılan yöntem Fama ve French'in (1992) çalışmasında kullanılan yönteme benzer bir yöntemdir. Bankalar, sigorta şirketleri ve diğer finans kurumları, kazanç ve büyüklük gibi belirli firma özellikleri hakkında

tutarlı yorumlar yapılabilmesi için çalışmaya dahil edilmemiştir. Fiyat-Kazanç oranı (F/K), PD/DD oranı, firma büyüklüğü ve beta ile ölçülen piyasa riskinin etkilerinin aylık hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Aylık olarak getirilerin yatay listelemesi ile hisse senedi getirilerinin PD/DD oranı ile doğrudan değiştiğini, firma büyüklüğü ile ters yönde değiştiğini ve piyasa betasının diğer değişkenler üzerinde hiçbir etkiye sahip olmadığını ortaya koymuşlardır. Başka bir ifadeyle, PD/DD oranı ile getiri arasında pozitif yönlü, firma büyüklüğü ve getiri arasında negatif yönlü bir ilişki olduğu bunun yanı sıra getiri ile piyasaya ait beta değeri arasından herhangi bir ilişki bulunmadığını tespit etmişlerdir.

Gönenç ve Karan (2001), 1993–1998 tarihleri arasında dönemi İMKB’de işlem gören hisse senetlerini PD/DD oranı kullanılarak portföy oluşturmuşlar ve hisse senedi getirilerini Fama-French Üç Faktör Modeli ile incelemişlerdir. Çalışmanın bulguları, İMKB’de PD/DD oranı faktörünün, hisse senedi getirilerindeki değişkenliği açıklamada yeterli olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Doğukanlı ve Kandır (2002), İstanbul Menkul Kıymetler Borsası-100 (İMKB-100) endeksi ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası-Devlet İçi Borçlanma Senedi (İMKB-DİBS) endeksleri risk faktörleri olarak kullanarak Çoklu Beta Finansal Varlıkları Değerleme Modeli (ÇBFVDM) uygulamasını 1996–2001 tarihleri arasındaki dönemi için Türkiye’de mali sektörde faaliyet gösteren 32 şirkete uygulamışlardır. Bu amaçla, hisse senedi fiyatlamasında hangi risk faktörünün daha etkili olduğunu incelemişlerdir. Çalışmanın uygulama kısmında ise, hisse getirileri için İMKB-100 ve İMKB-DİBS endeksleri getirileri açıklayıcı değişken olarak kullanılmış ve hisse senedi getirileri ile iki endeksin risk primleri arasında çok değişkenli regresyon analizini uygulamışlardır. Yapılan ekonometrik analizler sonucunda, hisselerle ilişkin belirlilik katsayısının genel olarak yüksek olmadığını ve İMKB-100 ve İMKB-DİBS endekslerinin hisse getirilerini açıklamakta yetersiz kaldığını saptamışlardır. Ayrıca, yeni risk faktörlerinin analize dahil edilmesi ile yeni bir çalışma konusunun olabileceğini ön görmüşlerdir. Başka bir ifadeyle, Finansal Varlık Değerleme Modeli’nin (FVDM) sadece hisse senedi pazarı ile ilgili risk faktörünü kabul etmesi bazı risk faktörlerini göz ardı etmesine neden olabildiğini ve bu eksikliğin giderilmesi için pazar riski dışındaki risk faktörlerinin modele dahil edilebileceğini ön görmüşlerdir.

Bildik ve Gülay (2002) çalışmalarında, 1991–2000 yılları arasındaki dönemi için İMKB’de hisse senedi getirileri üzerinde momentum ve karşıtlık etkisini incelemişlerdir. Ayrıca hisse senetlerinin K/F oranı, Defter Değeri/Piyasa Değeri (DD/PD) oranı, büyüklük değeri gibi çeşitli anomalilerin etkilerini araştırmışlardır. Çalışmanın sonucuna göre, büyüklük değeri anomalisi, K/F oranı, DD/PD oranı anomalisi, fiyat ve geçmiş-getirinin varlığının İMKB’de belirgin bir şekilde görüldüğünü ve düşük fiyat, düşük geçmiş-getiri, yüksek DD/PD, yüksek K/F oranları, küçük firma büyüklüğüne sahip olan hisse senetlerinin diğer hisse senetlerine kıyasla daha fazla getiri elde ettiğini tespit etmişlerdir.

Aksu ve Önder (2003) çalışmalarında, 1993–2001 tarihleri arasındaki dönemi için İMKB’de işlem gören ve belirli firma özelliklerine sahip firmaları (finans sektörü hariç) ve makro ekonomik temelleri ile hisse senedi getirilerinin büyüklük ve PD/DD oranı arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Sermaye Varlık Fiyatlama Modeli (SVFM) ve Fama-French’in Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli olmak üzere iki farklı varlık fiyatlama modelini kullanmışlardır. Hisse senedi getirilerindeki değişimi açıklama gücü açısından bu iki modeli karşılaştırmışlardır. Tek faktörlü SVFM ve Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli için sadece piyasa faktörü ve büyüklük faktörü dikkate alınmıştır. Analiz sonuçlarına göre, firma büyüklüğü faktörünün ve PD/DD oranı faktörünün İMKB’de varlığının olduğunu ancak büyüklük faktörünün daha belirgin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca getirilerdeki değişimi açıklayabilme gücü bakımından Fama-French’in Üç Faktör Modeli ile SVFM’nin karşılaştırılmasında ise üç faktör modelinin SVFM’ye kıyasla daha üstün olduğunu tespit etmişlerdir.

Sabuncu (2005) çalışmalarında, İMKB’de Nisan 1999 – Mart 2004 tarihleri arasındaki dönemde işlem gören hisse senetlerinin aylık verilerini kullanılarak Sermaye Varlık Fiyatlama Modeli ile risk ve getiri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. SVFM’nin İMKB’de geçerliliğini ve uygulanabilirliğini test etmek amacıyla zaman serileri regresyonu ve yatay kesit regresyonu kullanmışlardır. İlk aşamada zaman serileri regresyonu ile hisse senetlerinin beta katsayıları (hisse senetlerinin sistematik riski) tahmin edilmiştir. Daha sonra beta katsayıları ile ortalama getiri oranları, yatay kesit regresyon modelinde analiz edilmiştir. Çalışmada elde edilen bulgulara göre, SVFM’nin İMKB’de kısmen geçerli olduğu sonucuna varmışlardır.

Şamiloğlu (2006) çalışmasında, İMKB’de 1996–2002 yılları arası işlem gören İmalat Sanayi şirketlerinin, firma büyüklükleri, piyasa risk primi, PD/DD oranı ile beklenen getiri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Firma büyüklüğü ve değer faktörü üç faktör model ile incelenerek, bu faktörlerin İMKB’de geçerliliğini ve uygulanabilirliğini test etmiştir. Araştırmanın sonucuna göre, PD/DD oranı ve firma büyüklüğüne göre oluşturulan dokuz portföyün getirisi ile piyasa risk primi, SMB (Büyükölük Faktörü), HML (Değer Faktörü) değişkenleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamazken, düşük, orta ve yüksek PD/DD oranına göre oluşturulan 27 portföyün getirileriyle, bağımsız değişkenler arasında genel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu tespit etmiştir.

Kocabaş (2006), 1986–2005 yılları arası dönemi için İMKB’de karlı bir karşıtlık stratejisinin varlığını Fama-French’in Üç Faktör Modeli ile bu karlılığının açıklanabilirliğini araştırmışlardır. Analiz sonuçları, karşıtlık stratejisinin karlılığı orta vadede destekler nitelikte olduğunu ve Fama-French’in Üç Faktör Modeli’nin hisse senedi getirilerinin hareketlerini ve gelecekteki değerlerinin değişimini açıklayabildiğini tespit etmişlerdir.

Erişmiş (2007), 1992–2005 tarihleri arasında İMKB’de işlem gören firmaların hisse senedi getirisi üzerine firma büyüklüğü ve DD/PD oranı etkisini incelemişlerdir. Hisse senedi getirilerinin açıklanmasında dört farklı fiyatlandırma modeli; SVFM (ilk), pazar faktörü ve firma büyüklüğünü içeren iki faktörlü model (ikinci), pazar faktörü ile birlikte DD/PD oranı faktörü (üçüncü) ve her üç faktörü de içeren Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlandırma Modeli’ni kullanmışlardır. Analiz sonuçlarına göre, üç faktörün de hisse senedi getirilerini etkilediğini ve Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlanma Modeli’nin incelenen modeller arasında en fazla açıklayıcı güce sahip model olduğunu tespit etmişlerdir.

Arıoğlu (2007), 1993–2004 tarihleri arasında İMKB’de işlem gören firmaların hisse senedi getirileri ile firma büyüklüğü anomalisi arasında bir ilişkinin var olup olmadığını incelemişlerdir. SVFM’ye beta katsayısının yanı sıra firma büyüklüğü, DD/PD oranı gibi açıklayıcı değişkenleri eklemişlerdir. Firma büyüklüğü ile hisse senedi getirisi arasındaki ilişkiyi Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlandırma Modeli’ni kullanarak araştırmışlardır. Sonuç olarak, İMKB’de hisse senedi getirileri ile firma büyüklüğü arasında negatif bir ilişki olduğunu ve normal-üstü getiriler elde edilebileceğini tespit etmişlerdir.

Gürsoy ve Rejepova (2007), 1995–2004 tarihleri arasındaki dönemi haftalık risk primleri ile beta katsayıları arasındaki ilişkiyi Sermaye Varlık Fiyatlama Modeli ile incelemiştir. Beta katsayısı ile risk primi arasındaki ilişkiyi incelemek için Fama ve MacBeth ve Pettengill yaklaşım metodlarını kullanmışlardır. Fama ve MacBeth yaklaşım metoduna göre beta katsayısı ile gerçekleşen risk primi arasında anlamlı bir ilişki bulamamışlardır. Pettengill yaklaşım metodun da ise güçlü beta-risk primi ilişkisini bulmuşlardır.

Canbaş ve Arıoğlu (2008), İMKB’de 1993–2004 tarihleri arasındaki dönemi Fama-French’in Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli’ni kullanarak hisse senedi getirilerindeki değişimi araştırmışlardır. Modelde getiriler üzerindeki açıklayıcı değişkenlerin verilerini farklı ülke ve bölgelerdeki birçok sektörde faaliyet gösteren firmalardan ve İMKB’de işlem gören firmalara ait verilerden faydalanmışlardır. Çalışmanın sonucuna göre, Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli ilgili dönemlerde İMKB’de işlem gören firmaların hisse senedi getirilerindeki değişimi açıklayabileceğini tespit etmişlerdir. Ayrıca örneklem grubuna finans sektöründe bulunan firmalar dahil edilerek örnek grubunun daha uzun bir süre inceleneceğini önermişlerdir ve modelde eksik olan bazı faktörlerin de var olabileceğini belirtmişlerdir.

Gökgöz (2008) çalışmasında, 2001–2006 tarihleri arasındaki dönemi İstanbul İMKB’de işlem gören Sınai, Gayrimenkul, Menkul Kıymetler, Hizmetler ve Teknoloji firmalarının endekslerini Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli’ni kullanarak hisse senedi getirileri üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmada, üç faktörlü modelin seçilen tüm İMKB endeksleri için geçerli olduğu sonucuna varmıştır. Ayrıca SVFM gelişen piyasa şartlarına bağlı değişimleri tam olarak açıklayamadığını, üç faktörlü modelin firma büyüklüğü ve PD/DD oranı faktörleri sayesinde değişimleri daha iyi açıklayabildiğini belirtmiştir.

Hayta (2009), Temmuz 2002 – Haziran 2007 ve Temmuz 2003 –Haziran 2008 tarihleri arasındaki dönemi İMKB’de işlem gören sekiz Gayri Menkul Yatırım Ortaklığı firmalarına ait aylık getiri verilerini kullanarak incelemiştir. Hisse senedi getirisini açıklamada dört farklı fiyatlandırma modeli; Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli (ilk), pazar faktörü ve firma büyüklüğünü içeren iki faktörlü

model (ikinci), pazar faktörü ile birlikte DD/PD oranı faktörü (üçüncü) ve her üç faktörü de içeren Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'ni kullanmışlardır. Analiz sonuçlarına göre, dört faktörün de hisse senedi getirilerini değiştirmelerini tam olarak açıklayamadığını tespit etmişlerdir.

Şakar (2009), 1996–2008 tarihleri arasındaki dönemi İMKB'de Fama-French Üç Faktörlü Varlık Fiyatlama Modeli'nin geçerliliğini panel veri analizi kullanarak test etmişlerdir. Analiz sonuçlarına göre Fama-French Üç Faktörlü Varlık Fiyatlama Modeli'nin hisse senedi getirilerini açıklamada anlamlı olduğu ve modelin İMKB'de geçerli olduğu sonucuna varmışlardır.

Atakan ve Gökbulut (2010), 1993–2007 tarihleri arasındaki dönemi İMKB'de işlem gören Sınai firmalarının yıllık endekslerini Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'ni kullanarak hisse senedi getirisi üzerine etkisini panel veri analizi ile incelemişlerdir. Çalışmada, üç faktörlü modelin seçilen ilgili dönemlerde İMKB endeksleri için geçerli olduğu sonucuna varmışlardır. Ayrıca Fama ve French'in bu üç değişken içerisinde hisse senedi getirisi üzerine en fazla etkisi olan değişkenin firma büyüklüğü iken, piyasa risk faktörü ikinci ve PD/DD oranı ise üçüncü sırada yer aldığını ve her üç değişkenin de hisse senetlerinin beklenen getirilerine etkisinin pozitif yönlü olduğunu tespit etmişlerdir.

Öndeş ve Balı (2010), 1996–2009 tarihleri arasında dönemi İMKB'de işlem gören firmaların hisse senedi getirilerindeki çarpıklık etkisini Fama-French Üç faktör Varlık Fiyatlama Modeli ile Carhart'ın Dört Faktör Modeli kullanarak analiz etmişlerdir. Çarpıklık faktörlerini içeren çok faktörlü modeller Fama-French Üç faktör Varlık Fiyatlama Modeli ile Carhart'ın Dört Faktör Modeli ile çeşitli portföy gruplamaları için kesitsel ve zaman serileri analizi ile karşılaştırmışlardır. Elde edilen bulgulara göre, İMKB'de hisse senedi getirileri ile çarpıklık arasında anlamlı bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.

Korkmaz, Yıldız ve Gökbulut (2010), 1993–2007 yılları arasındaki dönemi İMKB Ulusal 100 endeksinde işlem gören ve süreklilik arz eden firmaların finansal varlık getirileri ile piyasa getirileri arasındaki ilişkiyi SVFM'yi kullanılarak panel veri yöntemi ile analiz etmişlerdir. Elde edilen bulgulara göre, SVFM'nin İMKB'de ilgili dönemde geçerli olduğunu tespit etmişlerdir.

Demircan (2011), 2002–2010 tarihleri arasındaki dönemi İMKB’de işlem gören firmaların hisse senedi getiri değişimlerini incelemek için Fama-French Üç Faktörlü Varlık Fiyatlama Modeli ve çarpıklık etkisinin eklenmesiyle Dört Faktörlü Model ile analiz etmişlerdir. Analiz sonuçlarına göre, ilgili dönemler boyunca İMKB’de çarpıklık etkisinin var olmadığını tespit etmişlerdir.

Kandır ve İnan (2011), Temmuz 2000 ve Haziran 2010 arasındaki dönemi İMKB’de Momentum yatırım stratejisinin karlı olup olmadığını araştırmışlardır. Momentum yatırım stratejisinin performansı, t testi, Fama-French Üç Faktör Modeli ve Jensen Yöntemi ile ölçülmüştür. Analiz sonuçları, Momentum yatırım stratejisinin, 3, 6 ve 9 aylık portföy oluşturma dönemlerinde karlı olmadığını, ancak 12 aylık portföy oluşturma döneminde karlı olduğunu sonucuna varmışlardır.

Dibo (2012), 2004–2011 tarihleri arasındaki dönemi İMKB’de işlem gören firmaların hisse senedi getiri değişimlerini incelemek için Ulusal Bileşik günlük endekslerini kullanarak incelemişlerdir. Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli geçerliliğini araştırmak için zaman serisi regresyon analizinden faydalanılmış ve GRS-F istatistiği kullanılarak fiyatlama hatası olarak kabul edilen regresyon sabitlerinin sıfırdan farklı olup olmadığını test etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda, üç faktör modelinin İMKB’de geçerli olduğunu ve hisse senedi getirisini açıklama gücünün SVFM’den daha iyi olduğunu tespit etmişlerdir.

Güzeldere ve Sarioğlu (2012), 1999–2011 tarihleri arasındaki dönemi İMKB’de Fama-French Üç faktörlü Varlık Fiyatlama Modeli’nin geçerliliğini İMKB-100 endeksinde işlem gören finansal olmayan şirketlerin aylık verilerini kullanarak panel veri analizi ile test etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda, üç faktör modelinin İMKB’de geçerli olduğunu ve hisse senedi getirisini açıklama gücünün SVFM’den daha iyi olduğunu tespit etmişlerdir.

Yalçın (2012), 2003–2010 yılları arasında Türkiye’de faaliyet gösteren açık uçlu A Tipi yatırım fonlarının performans analizinin ve devamlılığının araştırılması için Sermaye Varlık Fiyatlama Modeli ile Fama-French Üç faktörlü Varlık Fiyatlama Modeli’ni kullanmışlardır. Uygulamanın sonucuna göre Fama ve French tarafından geliştirilen üç faktörlü modelin açıklama gücünün daha kuvvetli olduğunu tespit etmişlerdir.

Eraslan (2013) çalışmasında, Fama-French Üç Faktörlü Varlık Fiyatlama Modeli'ni İMKB'de geçerliliğini incelemiştir. Analizde, 2003–2010 tarihleri arasındaki döneme ait aylık verileri kullanmıştır. Genel olarak düşük Defter değeri/Piyasa değeri oranına sahip hisse senetlerinin yüksek Defter değeri/Piyasa değeri oranına sahip hisse senetlerden daha fazla getiri elde ettiğini ve büyük firmalarda büyüklük etkisinin olmadığını tespit etmiştir. Ayrıca Fama ve French tarafından geliştirilen üç faktörlü modelin açıklayıcı gücünün daha iyi olduğunu tespit etmiştir.

Yüksel (2013) çalışmasında, 2001–2012 yılları arasındaki dönemi İMKB Ulusal 100 endeksinde işlem gören ve süreklilik arz eden firmaların finansal varlık getirileri ile piyasa getirileri arasındaki ilişkiyi Fama-French Üç faktörlü Varlık Fiyatlama Modeli'ni kullanarak analiz etmiştir. Bulgulara göre, Fama-French Üç Faktörlü Varlık Fiyatlama Modeli'nin İMKB'de ilgili dönemde geçerli olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca Fama ve French tarafından geliştirilen üç faktörlü modelin açıklayıcı gücünün iyi olduğunu tespit etmiştir. Fakat modele farklı açıklayıcı değişkenler eklenerek modelin daha iyi bir performans sergileyeceğini ifade etmiştir.

Ünlü (2013) çalışmasında, İMKB'de hisse senedi getiri değişimlerini incelemek için Fama-French Üç Faktör Modeli'ni, 4 Faktörlü Fiyatlama Modeli'ni ve Beş Faktörlü Fiyatlama Modeli'ni kullanarak Temmuz 1992 – Haziran 2011 kapsayan dönemi incelemiştir. İMKB'de tüm modellerin test sonuçları, hisse senedi getirilerini açıklamada başarılı olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca piyasa riski, büyüklük, DD/PD oranı, momentum ve likit faktörlerin İMKB'de hisse senedi getirilerini etkileyen önemli risk faktörleri olduğu sonucuna varmıştır.

Coşkun ve Çınar (2014), 2001–2013 tarihleri arasındaki dönemi Borsası İstanbul'da firma büyüklüğü, PD/DD oranı ve Fama-French Üç Faktörlü Varlık Fiyatlama Modeli'nin hisse senedi getirisini açıklama gücünü panel veri analizi ile test etmişlerdir. Bu doğrultuda üç farklı regresyon modeli oluşturmuşlardır. Analiz sonuçlarına göre tüm modellerde hem ölçek hem de PD/DD oranı değişkenlerinin hisse senedi getirisi üzerinde anlamlı ve negatif yönde etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca düşük PD/DD oranı ve küçük piyasa değerine sahip hisse senedi getirisinin daha yüksek olabileceğini belirtmişlerdir.

Çakın (2014), 2012–2014 yılları arasında Borsa İstanbul’da işlem gören hisse senetlerini üzerine yukarı adım kuralını Fama-French Üç faktörlü Varlık Fiyatlama Modeli ile uygulamışlardır. Uygulamanın sonucuna göre, yukarı adım kuralının kaldırılmasından sonra yoğun olarak açığa satış yapılan paylardan oluşan portföyün Jensen alfasının negatif ve anlamlı olduğu anlaşılmıştır.

Kandır ve Arıoğlu (2014) çalışmasında, Borsa İstanbul’da işlem gören firmaların hisse senedi getirilerini açıklamada mikro ekonomik faktörlerin etkisini araştırmışlardır. Temmuz–2005 ve Haziran–2013 tarihleri arasındaki dönemini Carhart’ın 4 Faktör Modelini (piyasa faktörü, firma büyüklüğü, Defter değeri/Piyasa değeri oranı ve momentum faktörünü) kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda, piyasa faktörünün ve büyüklük faktörünün tüm hisse senedi getirilerini etkilediğini, DD/PD oranı faktörünün hisse senedi getirisini açıklamada yetersiz kaldığını ve momentum faktörünün ise hisse senedi getirisini olumsuz bir şekilde etkilediğini tespit etmişlerdir.

Bereket (2014) çalışmasında, 2004–2013 tarihleri arasında Borsa İstanbul’da işlem gören firmaların hisse senedinin beklenen getirisinde firma büyüklüğünü, DD/PD oranını ve karlılık etkilerini araştırmak için SVFM, Fama-French Üç Faktör Modeli ve Fama-French Dört Faktör Modeli’ni kullanarak incelemişlerdir. Çalışmanın sonucuna göre, Dört Faktörlü Modeli’nin, Borsa İstanbul’da geçerli olduğunu ve Üç Faktörlü Modele göre hisse senedi getirilerini açıklamada daha iyi bir performans gösterdiğini saptamışlardır.

Gören ve Umutlu (2015), Onar adet A ve B Tipi yatırım fon gruplarının ve Emeklilik fonu gruplarının günlük ve aylık frekansta performanslarını ölçmüşlerdir. Fon gruplarının riskleri ile orantılı bir getiriye sahip olup olmadığı Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli ve Fama-French Üç Faktör Fiyatlama Modeli kullanılarak tespit edilmiştir. Sonuç olarak, giderleri hesaba katılarak değerlendirilen fonların büyük çoğunluğunun yüksek performans göstermediğini tespit etmişlerdir.

Ceylan, Doğan ve Berument (2015), 1999–2012 tarihleri arasındaki dönemi Borsa İstanbul’daki (BİST) yabancı yatırımcı portföyünü Fama ve French’in Üç Faktörlü Modeli’ni kullanarak portföy tercihleri (yabancı sahipliği) açısından araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda, pazar faktörünün, büyüklüğünün ve DD/PD oranı değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamı olduğunu ve Jensen alfasında

istatistiksel olarak anlamsız olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca yabancı yatırımcıların mülkiyetinin fazla getirisi ile belli bir portföyün getiri değişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.

Kara (2016) çalışmasında, 2006–2014 tarihleri arasındaki dönemi için Borsa İstanbul’da Fama-French Üç Faktör Modeli’nin geçerliliğini araştırmıştır. Piyasa riski, Defter değeri/Piyasa değeri oranı, firma büyüklüğü ve hisse senedi getirisi arasındaki ilişkiyi, BİST Sınai, BİST Hizmet ve BİST Finansal endeksleri ile panel veri analizi yöntemi ile test etmiştir. Analiz sonucuna göre, Sınai sektörü hisse senedi getirilerinin piyasa riski, DD/PD oranı ve firma büyüklüğü ile açıklandığını ve Finans sektörü hisse senedi getirisinin sadece piyasa riski ile açıklandığını belirtmiştir.

Aytürk, Gürbüz ve Yanık (2016), para, faiz ve emtia gibi finansal türev ürünlerinin kullanımını ve 2007–2013 tarihleri arasındaki dönemi finansal olmayan Türk firmalarının firma değeri üzerindeki etkisini incelemiştir. Kurumsal türevlerin kullanımının değer bakımından önemli olup olmadığını araştırmak için Fama-French Üç Faktörlü zaman serisi analizi, tek sektör analizi ve panel veri modelleri ile Tobin’in Q oranı analizini kullanmışlardır. Analiz sonuçlarına göre, genel olarak finansal türev ürünlerin kullanımının Türk pazarındaki firma değerini etkilemediğini tespit etmişlerdir.

Türkiye’yi konu alan tüm çalışmaların özet bilgileri Tablo 4’de verilmektedir

Tablo 4
Varlık Fiyatlandırma Modelleri İle İlgili Türkiye’yi Konu Alan Çalışmalar

Yazar(lar)/Yıl	Örneklem/Zaman	Model	Sonuç
Akdeniz, Atalay, Aydoğan ve Aydoğan (2000)	1992–1998, İMKB	-FF3F Modeli bu değişkenlerle düzenlenmiştir, -F/K oranı, PD/DD oranı, firma büyüklüğü ve beta.	-PD/DD oranı ile getiri arasında pozitif yönlü, firma büyüklüğü ve getiri arasında negatif yönlü bir ilişki olduğunu bunun yanı sıra getiri ile piyasaya ait beta değeri arasından herhangi bir ilişki bulunmadığı tespit etmişlerdir.
Gönenç ve Karan (2001)	1993–1998, İMKB	-FF3F Modeli.	-İMKB’de PD/DD oranı faktörünün, hisse senedi getirilerindeki değişkenliği açıklamada yeterli olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.
Doğukanlı ve Kandır (2002)	1996–2001, İMKB	-İki model test edilmiştir: 1) FVDM,	-İMKB-100 ve İMKB-DİBS endekslerinin hisse getirilerini açıklamakta yetersiz kaldığını

		2) ÇBFVDM.	saptamışlardır.
Bildik ve Gülay (2002)	1991–2000, İMKB	-FF3F modeli bu değişkenlerle düzenlenmiştir, -F/K oranı, PD/DD oranı, firma büyüklüğü, geçmiş getiri.	-Büyüklik, K/F oranı, DD/PD oranı, fiyat ve geçmiş-getirinin varlığı İMKB’ de belirgin bir şekilde görüldüğünü ve düşük fiyat, düşük geçmiş-getiri, yüksek DD/PD, yüksek K/F oranları, küçük firma büyüklüğüne sahip olan hisse senetleri diğer hisse senetlerine kıyasla daha fazla getiri elde ettiğini tespit etmişlerdir.
Aksu ve Önder (2003)	1993–2001, İMKB	-İki model test edilmiştir: 1) SVFM; 2) FF3F modeli.	-Hisse senedi getirilerini açıklamada FF3F modelinin SVFM’ye göre daha iyi bir performans gösterdiğini tespit etmişlerdir.
Sabuncu (2005)	Nisan 1999–Mart 2004, İMKB	- SVFM	-SVFM’nin İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda geçerliliği ve uygulanabilirliği için kısmen geçerli olduğunu tespit etmişlerdir.

Tablo 4
Varlık Fiyatlandırma Modelleri İle İlgili Türkiye’yi Konu Alan Çalışmalar “(Devamı)”

Yazar(lar)/Yıl	Örneklem/Zaman	Model	Sonuç
Şamiloğlu (2006)	1996–2002, İMKB	-FF3F Modeli.	-PD/DD oranı ve firma büyüklüğüne göre oluşturulan dokuz portföyün getirisi ile Beta, SMB (Büyüklik Faktörü), HML (Değer Faktörü) değişkenleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamazken, düşük, orta ve yüksek PD/DD oranına göre oluşturulan 27 portföyün getirileriyle, bağımsız değişkenler arasında genel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu tespit etmiştir.
Kocabaş (2006)	1986–2005, İMKB	-FF3F Modeli, -EPH karşıtlık stratejisi.	-Karşıtlık stratejisinin karlılığı orta vadede desteklediğini ve FF3F Modeli’nin, değer faktörünü (HML) açıklayamadığını, hisse senedi getirilerinin hareketlerini ve gelecekteki değerlerinin değişimini açıklayamadığını tespit etmişlerdir.
Erişmiş (2007)	1992–2005, İMKB	-İki model test edilmiştir: 1) SVFM, 2) FF3F Modeli.	-Hisse senedi getirilerini açıklamada FF3F Modelinin SVFM’ye kıyasla daha iyi bir performans gösterdiğini tespit etmiştir.
Arıoğlu (2007)	1993–2004, İMKB	-İki model test edilmiştir: 1) SVFM, 2) FF3F Modeli.	-İMKB’de hisse senedi getirileri ile firma büyüklüğü arasında negatif bir ilişki olduğunu ve normal-üstü getiriler elde edilebileceğini tespit etmişlerdir.

Gürsoy ve Rejepova (2007)	1995–2004, İMKB	-Üç model test edilmiştir: 1) SVFM, 2) Fama ve MacBeth Modeli, 3) Pettengill Yaklaşımı.	-Fama ve MacBeth yaklaşım methoduna göre beta katsayısı ile gerçekleşen risk primi arasında anlamlı bir ilişki tespit edilemediğini ve Pettengill Yaklaşım methodunda ise güçlü beta-risk primi ilişkisini tespit etmişlerdir.
Canbaş ve Arıoğlu (2008)	1993–2004, İMKB	-FF3F Modeli.	-FF3F Modeli'nin ilgili dönemlerde İMKB'de işlem gören firmaların hisse senedi getirilerindeki değişimi açıklayabildiğini tespit etmişlerdir.
Gökgöz (2008)	2001–2006, İMKB	-İki model test edilmiştir: 1) SVFM, 2) FF3F Modeli.	-FF3F Modeli'nin seçilen tüm İMKB endeksleri için geçerli olduğu sonucuna varmıştır. Ayrıca SVFM'nin gelişen piyasa şartlarına bağlı değişimleri tam olarak açıklayamadığını, Üç Faktör Modeli'nin firma büyüklüğü ve PD/DD oranı faktörleri sayesinde değişimleri daha iyi açıklayabildiğini belirtmiştir.

Tablo 4
Varlık Fiyatlandırma Modelleri İle İlgili Türkiye'yi Konu Alan Çalışmalar “(Devamı)”

Yazar(lar)/Yıl	Örneklem/Zaman	Model	Sonuç
Hayta (2009)	Temmuz 2002 – Haziran 2007 ve Temmuz 2003 – Haziran 2008, İMKB	-İki model test edilmiştir: 1) SVFM, 2) FF3F Modeli.	-SVFM ile FF3F Modeli'nin hisse senedi getirilerini değişimlerini tam olarak açıklayamadığını tespit etmişlerdir.
Şakar (2009)	1996–2008, İMKB	-FF3F Modeli: Panel veri analizi.	-FF3F Modeli'nin hisse senedi getirilerini açıklamada anlamlı olduğunu ve modelin İMKB'de geçerli olduğu sonucuna varmışlardır.
Atakan ve Gökbulut (2010)	1993–2007, İMKB	-FF3F Modeli.	-Üç Faktörlü Model'in seçilen ilgili dönemlerde İMKB endeksleri için geçerli olduğu sonucuna varmışlardır ve FF3F Modeli'nde bu üç değişken içerisinde hisse senedi getirisi üzerindeki etkisinin en fazla olan değişken firma büyüklüğü iken, piyasa risk faktörünün ikinci ve PD/DD oranının ise üçüncü sırada yer aldığı sonucuna varmışlardır.
Öndeş ve Balı (2010)	1996–2009, İMKB	-İki model test edilmiştir: 1) FF3F Modeli, 2) Carhart'ın 4 Faktör Modeli.	-İMKB'de hisse senedi getirileri ile çarpıklık arasında anlamlı bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.
Korkmaz,	1993–2007	-SVFM.	-SVFM'nin İMKB'de ilgili dönemde

Yıldız ve Gökbulut (2010)	İMKB		geçerli olduğunu tespit etmişlerdir.
Demircan (2011)	2002–2010, İMKB	İki model test edilmiştir: 1) FF3F Modeli, 2) Carhart'ın 4 Faktör Modeli.	-İlgili dönemler boyunca İMKB'de çarpıklık etkisinin var olmadığını tespit etmişlerdir.
Kandır ve İnan (2011)	Temmuz 2000–Haziran 2010, İMKB	Üç model test edilmiştir: 1) T- testi, 2) FF3F Modeli, 3) Jensen Yöntemi.	-Momentum yatırım stratejisinin, 3, 6 ve 9 aylık portföy oluşturma dönemlerinde karlı olmadığını; ancak 12 aylık portföy oluşturma döneminde karlı olduğu sonucuna varmışlardır.
Dibo (2012)	2004–2011, İMKB	-İki model test edilmiştir: 1) SVFM, 2) FF3F Modeli.	-Üç faktörlü modelin İMKB'de geçerli olduğunu ve hisse senedi getirilerini açıklama gücünün SVFM'den daha iyi olduğunu tespit etmişlerdir.

Tablo 4
Varlık Fiyatlandırma Modelleri İle İlgili Türkiye'yi Konu Alan Çalışmalar “(Devamı)”

Yazar(lar)/Yıl	Örneklem/Zaman	Model	Sonuç
Güzeldere ve Sarıoğlu (2012)	1999–2011, İMKB	-İki model test edilmiştir: 1) SVFM, 2) FF3F Modeli.	-FF3F Modeli'nin İMKB'de geçerli olduğunu ve hisse senedi getirilerini açıklama gücünün SVFM'den daha iyi olduğunu tespit etmişlerdir.
Yalçın (2012)	2003–2010, İMKB	-İki model test edilmiştir: 1) SVFM, 2) FF3F Modeli.	-Fama ve French tarafından geliştirilen Üç Faktörlü Modelin açıklayıcı yönünün daha güçlü olduğunu tespit etmişlerdir.
Eraslan (2013)	2003–2010, İMKB	-FF3F Modeli.	-Fama ve French tarafından geliştirilen Üç Faktörlü Modelin açıklayıcı yönünün güçlü olduğunu tespit etmiştir.
Yüksel (2013)	1993–2007, İMKB	-FF3F Modeli.	-FF3F Modeli İMKB'de ilgili dönemde geçerli olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca Üç Faktör Modeli'nin açıklayıcı gücünün iyi olduğunu tespit etmiştir. Fakat modele farklı açıklayıcı değişkenler eklenerek modelin daha iyi bir performans sergileyeceğini ifade etmiştir.
Ünlü (2013)	Temmuz 1992 – Haziran 2011, İMKB	İki model test edilmiştir: 1) FF3F Modeli; 2) 4 Faktör	-Her iki modelin hisse senedi getirilerini açıklamada başarılı olduğunu tespit etmiştir.

		Modeli.	
Coşkun ve Çınar (2014)	2001–2013, Borsa İstanbul	-FF3F Modeli.	-Hem ölçek hem de PD/DD oranı değişkenlerinin hisse senedi getirileri üzerinde anlamlı ve negatif yönde etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca düşük PD/DD oranı ve küçük piyasa değerine sahip hisse senetlerinin getirisinin daha yüksek olacağını belirtmişlerdir.
Çakın (2014)	2012–2014, Borsa İstanbul	-FF3F Modeli.	-Uygulamanın sonucuna göre yukarı adım kuralının kaldırılmasından sonra yoğun olarak açığa satış yapılan paylardan oluşan portföyün Jensen alfasının negatif ve anlamlı olduğu anlaşılmıştır.

Tablo 4
Varlık Fiyatlandırma Modelleri İle İlgili Türkiye’yi Konu Alan Çalışmalar “(Devamı)”

Yazar(lar)/Yıl	Örneklem/Zaman	Model	Sonuç
Kandır ve Arıoğlu (2014)	Temmuz–2005 ve Haziran–2013, Borsa İstanbul	-Carhart’ın 4 Faktör Modeli.	-Piyasa faktörünün ve büyüklük faktörünün tüm hisse senedi getirilerini etkilediğini, DD/PD oranı faktörünün hisse senedi getirilerini açıklamada yetersiz kaldığını ve momentum faktörünün ise hisse senedi getirilerini olumsuz bir şekilde etkilediğini tespit etmişlerdir.
Bereket (2014)	2004–2013, Borsa İstanbul	-Üç model test edilmiştir: 1) SVFM, 2) FF3F Modeli, 3) FF4F Modeli.	-Dört Faktörlü Modeli’nin, Borsa İstanbul’da geçerli olduğunu ve Üç Faktörlü Modele kıyasla hisse senedi getirilerini açıklamada daha iyi bir performans gösterdiğini saptamışlardır.
Gören ve Umutlu (2015)	2001–2011, Borsa İstanbul	-İki model test edilmiştir: 1) SVFM, 2) FF3F Modeli.	-Sonuç olarak, giderleri hesaba katılarak değerlendirilen fonların büyük çoğunluğu yüksek performans göstermediğini tespit etmişlerdir.
Ceylan, Doğan ve Berument (2015)	1999–2012, Borsa İstanbul	-FF3F Modeli.	-Pazar faktörünün, büyüklüğün ve DD/PD oranı değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamı olduğunu ve Jensen alfasında istatistiksel olarak anlamsız olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca yabancı yatırımcıların mülkiyetinin fazla getirisi ile belli bir portföyün getiri

			değişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.
Kara (2016)	2006–2014, Borsa İstanbul	-FF3F Modeli: Panel Veri Analizi.	-Sınai sektörü hisse senedi getirileri için piyasa riski, DD/PD oranı ve firma büyüklüğü ile açıklandığını ve Finans sektörü hisse senedi getirisinin sadece piyasa riski ile açıklandığını belirtmiştir.
Aytürk, Gürbüz ve Yanık (2016)	2007–2013, Borsa İstanbul	-Üç model test edilmiştir: 1) Tek sektör analizi, 2) FF3F Modeli, 3) Tobin'in Q oranı.	-Genel olarak finansal türev ürünlerin kullanımının Türk pazarındaki firma değerini etkilemediğini tespit etmişlerdir.

Bu bölümde, “Fama-French Beş Faktör Varlık Fiyatlama Modeli: BİST Üzerine Uygulam” adlı irdeleneceği çalışmaya kaynaklık edecek, uluslararası alanda ve Türkiye’yi konu alan hatırı sayılır çalışmalar incelenmiştir ve çalışmaların özetleri sunulmuştur. Bu doğrultuda uluslararası alanda yapılan çalışmalar ile Türkiye’yi konu alan çalışmalar incelendiğinde, hisse senedi getirisindeki değişimi açıklamada daha çok CAPM, Fama-French Üç Faktör Modeli ve Fama-French Dört Faktör Modeli’nin kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca Fama-French Beş Faktör Modeli ile yapılan çalışmalar incelendiğinde ise, uluslararası alanda yapılan çalışmaların sayısının çok az olduğu ve Türkiye’yi konu alan çalışmanın henüz yapılmadığı tespit edilmiştir.

ALTINCI BÖLÜM

VARLIK FİYATLAMA MODELLERİ: BİST ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Bu çalışmada, Temmuz 2005 – Haziran 2016 tarihleri arası 132 aylık dönemde Borsa İstanbul’da Fama-French Beş Faktör Modeli’nin geçerliliği araştırılacaktır. Çalışmada, Temmuz 2005 – Haziran 2016 tarihleri arasındaki dönemde Borsa İstanbul’da büyüklük faktörü, değer faktörü, karlılık ve yatırım faktörü temel alınarak oluşturulan 14 farklı kesişim portföylerinin risksiz faiz oranını aşan getirileri kullanılacaktır.

Fama ve French’in Beş Faktör Model’inde; hisse senedinin sistematik risk primi $\beta_i(r_m - r_f)$ piyasa faktörü, büyüklük faktörü (SMB), değer faktörü (HML), karlılık faktörü (RMW) ve yatırım faktörü (CMA) ile hisse senedi getirisi değişkenlerine yer verilecektir. Ayrıca analiz kapsamında CAPM, FF3F, FF4F gibi farklı varlık fiyatlama modelleri ile hisse senedi getirisi arasında ilişki incelenecektir. Böylece hangi modelin hisse senedi getirilerindeki değişimi daha iyi açıklayabileceği ve hangi model(ler)in Borsa İstanbul’da hisse senedi getirilerini açıklamada kullanılabileceği belirlenecektir.

6.1. VERİ SETİ VE YÖNTEM

6.1.1. Araştırmanın Örnekleme ve Seçim Kriterleri

Araştırmada kullanılan, Temmuz 2005 – Haziran 2016 tarihleri arasındaki dönemde Borsa İstanbul’da işlem gören (mali sektör şirketleri hariç) bütün firmaları içermektedir. Fama-French (1992), sadece finansal olmayan firmaları kullanmaktadır. Finansal firmalar için normal olan yüksek kaldıraç oranının, finansal olmayan firmalar için sıkıntıya işaret etmesinin daha muhtemel olduğunu belirtmişlerdir (Fama ve French, 1992: 429). Bundan dolayı, finansal firmalar yüksek kaldıraç oranına sahip oldukları için örnekleme dahil edilmemiştir. Örnek gruba dahil edilen firmaların seçiminde Fama ve French’in (1993, 2015) çalışmasındaki kriterlere uyulmuştur:

Örnekleme dahil edilen firmaların hisse senetlerinin araştırma kapsamında örnek gruba dahil edilebilmesi için bazı kriterler kullanılmıştır. Fama ve French (1993, 2015) metodolojisini uygulayabilmek için; (i) “t” yılının Temmuz ayı ile “t+1” yılının Haziran ayı arasındaki hisse getirisinin ve hisse fiyatının (ii) “t” yılının Temmuz ayından önceki 24 aylık getiri verilerinin (iii) “t” yılının Haziran ayı sonundaki hisse adetinin ve hisse fiyatının (iv) “t-1” yılının Aralık ayı sonundaki hisse adeti, hisse fiyatı ve özsermaye defter değerinin (v) “t-1” mali yılın sonundaki faiz giderlerinin veya pozitif gelirlerin (vi) mali yılın sonunda, “t-1” ve “t-2” yıllarında sona eren toplam varlık verilerinin biliniyor olması gerekmektedir. Bunlara ek olarak, BİST’de işlem gören çalışmanın amacına yönelik olarak yeterli bilgisi mevcut olmayan firmalar, çeşitli nedenlerle BİST’den kaydı silinen firmalar ve birden fazla hisse senedi grubuna sahip olan firmalar örnekleme dahil edilmemiştir.

Ayrıca Fama ve French (1993)’inde belirttiği gibi regresyonlarda kullanıma uygun olmadığı için çalışmada negatif özsermayeye sahip firmaların hisse senetleri örnekleme dahil edilmemiştir. Fama ve French (1995) çalışmasında da negatif özsermayeye sahip firmaların hisse senetlerini analizlerine dahil etmemişlerdir. Bununla birlikte “t” yılında negatif özsermaye değerine sahip olduğu için örneklem dışında tutulan bir firmanın, “t+1” yılında özsermayesi pozitif olması durumunda ve diğer kriterleri de yerine getirmesi durumunda örnekleme dahil edilmiştir.

Bu doğrultuda araştırmaya konu olan Borsa İstanbul’da işlem gören firmalar (mali sektör şirketleri hariç) için belirtilen kısıtlar ve dikkate alınması gereken kriterler yıllar itibariyle farklılık göstermektedir. Böylece Temmuz 2005 – Haziran 2016 tarihleri arasındaki dönemde örneklem grubuna dahil edilen firma sayıları; 2005 yılında 174 firma iken 2015 yılında 281 firma olduğu görülmektedir. Yıllar itibariyle örneklem grubuna dahil edilen firma sayıları kapsamlı olarak Tablo 7’de gösterilmektedir.

6.1.2. Veri Seti ve Hesaplama Yöntemleri

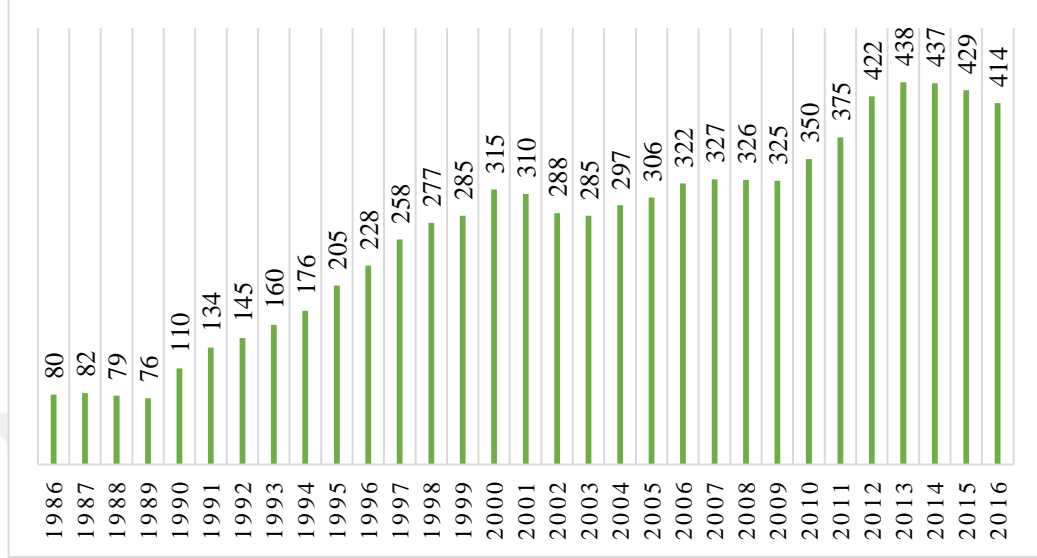
Çalışmada, Temmuz 2005 – Haziran 2016 tarihleri arasındaki dönem için aylık veri kullanılmıştır. Çalışma kapsamında yer alan her bir firma için gerekli olan verilere ilişkin açıklayıcı bilgiler Tablo 5’de sunulmaktadır:

Tablo 5
Kullanılan Verilere İlişkin Açıklayıcı Bilgi

Veriler	Tanım	Açıklama
Panel A. Aylık Getiri Verileri		
R_i	Hisse Senedinin Aylık Getirisi	Hisse senedi getiri verisi: Finnet Elektronik Yayıncılık Data İletişim Ticaret ve Sanayi LTD. ŞTİ tarafından düzenlenen verilerden elde edilmiştir.
R_m	Pazarın Aylık Getirisi	Pazarın getiri verisi: BİST Ulusal-100 endeksinin getirisi kullanılmıştır. Veriler Finnet Elektronik Yayıncılık Data İletişim Ticaret ve Sanayi LTD. ŞTİ tarafından düzenlenen verilerden elde edilmiştir.
R_f	Risksiz Faiz Oranı	Risksiz faiz (R_f) oranı olarak “İç Borçlanmanın Ağırlıklı Ortalama Vadesi Oranları” aylık değerlere dönüştürülerek analizlerde kullanılmıştır. Risksiz faiz oranına ilişkin veriler T.C Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı resmi internet sitesinden elde edilmiştir.
Panel B. Firmalara Özgü Faktör Verileri		
PD	Piyasa Değeri	Firma Büyüklüğü Faktörü: Firmalara özgü aylık piyasa değeri verileri Finnet Elektronik Yayıncılık Data İletişim Ticaret ve Sanayi LTD. ŞTİ tarafından düzenlenen verilerden elde edilmiştir.
PD/DD	Piyasa Değeri / Defter Değeri Oranı	Değer Faktörü: Firmalara özgü aylık piyasa değeri / defter değeri oranı verileri Finnet Elektronik Yayıncılık Data İletişim Ticaret ve Sanayi LTD. ŞTİ tarafından düzenlenen verilerden elde edilmiştir.
O_p	Karlılık Oranı	Karlılık Faktörü: Firmalara özgü karlılık oranı verileri Finnet Elektronik Yayıncılık Data İletişim Ticaret ve Sanayi LTD. ŞTİ tarafından düzenlenen verilerden elde edilmiştir.
Inv_s	Yatırım Faktörü Oranı	Yatırım Faktörü: Firmalara özgü Yatırım faktörü oranı verileri Finnet Elektronik Yayıncılık Data İletişim Ticaret ve Sanayi LTD. ŞTİ tarafından düzenlenen verilerden elde edilmiştir.

26 Aralık 1985 tarihi itibarıyla İstanbul Menkul Kıymetler Borsası olarak adlandırılan Borsa İstanbul, borsada ilk işlem 3 Ocak 1986 tarihinde yapılmıştır. Borsa İstanbul, borsada işlem gören şirketlerin sayısı, hacmi ve oynaklığı açısından gelişmekte olan bir sermaye piyasası olarak görülmesine rağmen, Borsa İstanbul hem teknolojik hem de operasyonel altyapısı açısından hızlı bir şekilde büyüme

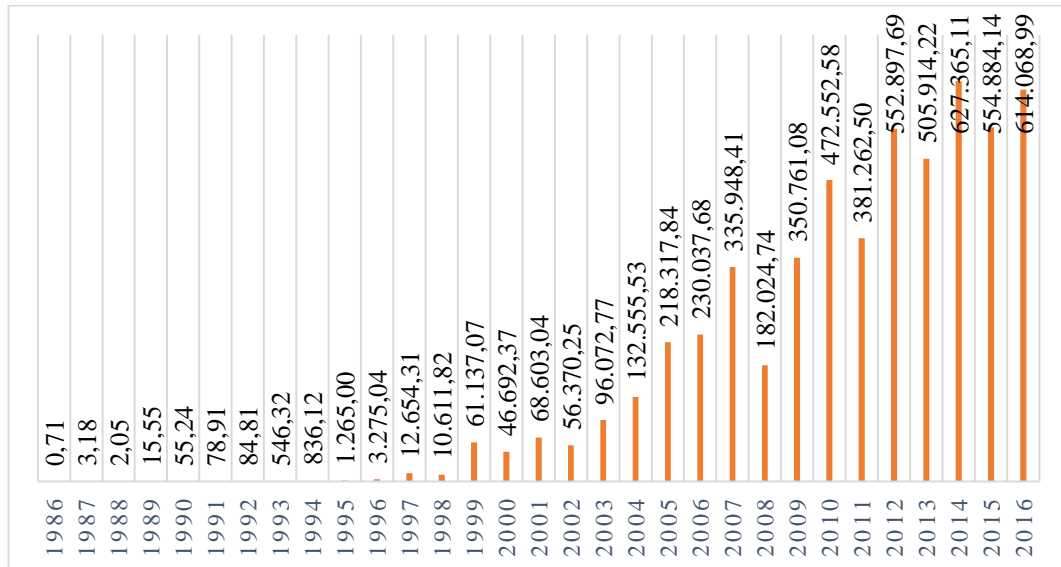
göstermektedir. Ayrıca uluslararası finans merkezi projesi bağlamında, hem ulusal hem de uluslararası alanda önde gelen borsalardan biri olmaya adaydır.



Şekil 17: BİST’de İşlem Gören (1986-2016) Şirketlerin Genel Toplam Sayısı

Kaynak: (www.borsaistanbul.com, Erişim Tarihi:16.06.2017).

Şekil 17’de görüldüğü üzere, Borsa İstanbul ya da kısacası BİST Hisse Senedi Piyasalarında işlem gören toplam firma sayısı 1986-2016 yılları arasındaki dönemde artış eğilimi göstermektedir. Ayrıca BİST’de işlem gören hisse senedi toplam piyasa değeri Şekil 18’de sunulmaktadır.



Şekil 18: BİST'de İşlem Gören (1986-2016) Hisse Senedi Toplam Piyasa (Milyon TL) Değeri

Kaynak: (www.borsaistanbul.com, Erişim Tarihi:16.06.2017).

Borsa İstanbul, yerli ve yabancı yatırımcılara modern teknolojik kabiliyete sahip şeffaf ve güvenilir bir ticaret ağı ve organize edilen çeşitli yatırım ürünlerine yatırım yapma fırsatını sunmaktadır. Borsa İstanbul'un tüm pazarlarında, işlemler elektronik olarak yapılmakta ve piyasa bilgileri gerçek zamanlı olarak ilan edilmektedir. Borsa İstanbul piyasaları; Pay Piyasası, Borçlanma Araçları Piyasası, Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasası, Kıymetli Madenler ve Kıymetli Taşlar Piyasası olmak üzere dört ana bölüm altında toplanmaktadır.

Çeşitli sektörlerden halka açık şirketlerin ticareti yapılan Borsa İstanbul Pay Piyasası, yerli ve yabancı yatırımcılar için likit, şeffaf ve güvenli bir yatırım ortamı sağlamaktadır. Borsa İstanbul'un listelenme gereksinimlerini karşılamayan fakat gelişme ve büyüme potansiyeli vaat eden şirketlerin menkul kıymetleri, Gelişen İşletmeler Piyasası'nda (GİP) işlem görmektedir. GİP'te, Sermaye Piyasası Kurulu (SPK) tarafından kayda alınmış, ancak BİST'in kotasyon şartlarını sağlamayan şirketlerin payları işlem görmektedir. Borçlanma Araçları Piyasası, hem sabit getirili menkul kıymetlerin kesin alım-satım işlemleri için hem de repo-ters repo işlemleri için organize olan bir piyasadır. Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasası, Borsa İstanbul bünyesinde işlem gören vadeli işlem ve opsiyon sözleşmelerinin alım-satımının gerçekleştiği piyasadır. Kıymetli Madenler ve Kıymetli Taşlar Piyasası'nda Borsa İstanbul bünyesinde kıymetli madenlere ve kıymetli taşlara ilişkin olarak standart, standart dışı, cevherden üretim altın, gümüş, platin ve paladyum üzerine spot ve fiziki işlemlerin yapıldığı Kıymetli Madenler Piyasası, ödünç ve sertifika işlemlerinin yapıldığı Kıymetli Madenler Ödünç Piyasası ile elmas ve kıymetli taşların işlem görebildiği Elmas ve Kıymetli Taş Piyasası yer almaktadır. Pay Piyasası hisselerin, rüçhan hakkı kuponlarının, borsa yatırım fonlarının, varantların ve sertifikaların Borsa İstanbul bünyesinde işlem gördüğü piyasadır. Ayrıca; Toptan Satışlar Pazarı, Resmi Müzayede Pazarı, Birincil Piyasa, Temerrüt ve Rüçhan Hakkı Kupon Pazarı (RHKP) gibi geçici olarak açılan pazarlar da Pay Piyasası'nda yer almaktadır. Ayrıca Pay ihraç eden şirketler (fon talep edenler) ile tasarruf sahipleri (fon arz edenler) doğrudan birincil piyasada bir araya gelirler. İhraççılar ve tasarruf sahipleri hisse senedi işlemlerini, önceden alıcıları belirli olan veya olmayan, belirli bir miktarın üzerindeki pay işlemlerinin Borsa'da güven ve şeffaflık ortamı olan

Toptan Satış İşlemleri adlı organize bir piyasada yürütürler. Ayrıca güven ve şeffaflığı temel ilke edinen Borsa İstanbul, pay ihraç eden şirketlere ve tasarruf sahiplerine, şirket ve piyasa verilerine erişim imkanı sağlamaktadır. Yatırımcılar bu verilere Borsa İstanbul'un resmi web sitesinden erişebilirler (www.borsaistanbul.com, Erişim Tarihi:16.06.2017).

Tablo 6
2005-2016 Yılları Arasındaki Dönemde BİST'de İşlem Gören Firmaların Sayısı

Yıl	Borsa Pazarlarında İşlem Gören Firmaların Sayısı						Genel Toplam
	Yıldız Pazar	Ana Pazar	Ulusal Pazar	İkinci Ulusal Pazar *	Yakın İzleme Pazarı	KUP**	
2005	-	-	282	18	4	-	306
2006	-	-	290	18	8	-	322
2007	-	-	292	17	10	-	327
2008	-	-	284	21	12	-	326
2009	-	-	233	22	12	58	325
2010	-	-	241	33	11	65	350
2011	-	-	237	61	11	64	373
2012	-	-	242	77	13	63	422
2013	-	-	228	89	23	65	438
2014	-	-	217	94	29	61	437
2015	117	184	-	-	33	61	429
2016	118	171	-	-	36	56	414

(*): Yeni Ekonomi Piyasası, 3 Ocak 2011 tarihinde İkinci Ulusal Pazar ile birleşti. Yeni Ekonomi Piyasasına ait 3 Ocak 2011 tarihinden önceki veriler, İkinci Ulusal Pazar verileri ile birleştirilmiştir.
(**): Kurumsal Ürünler Piyasası 13 Kasım 2009'da faaliyete geçmiştir. Daha önce Ulusal Pazar altında sınıflandırılan Borsa Yatırım Fonu, Gayri Menkul Y.O., Girişim Sermaye Y.O., Menkul Kıymet Y.O., 13 Kasım 2009 tarihinden bu yana Kurumsal Ürünler Piyasası altında sınıflandırılmaktadır.
30 Kasım 2015 tarihinden beri Ulusal Pazar ve İkinci Ulusal Pazar kaldırılmış Yıldız Pazar ve Ana Pazar olmak üzere iki yeni Pazar kurulmuştur. Kurumsal Ürünler Piyasası'nın adı **Kolektif Yatırım Ürünleri ve Yapılandırılmış Ürünler Pazarı** olarak değiştirilmiştir.

Kaynak: (www.borsaistanbul.com, Erişim Tarihi:16.06.2017).

Tablo 6'da görüldüğü üzere, Borsa İstanbul Pay Piyasalarında işlem gören toplam firma sayısı artış göstermektedir. Toplam firma sayısındaki artışa paralel olarak aylık ortalama işlem hacminin önemli ölçüde artış gösterdiği görülmektedir.

Tablo 7
BİST’de İşlem Gören Tüm Firmaların ve Seçilen Firmaların Piyasa Değerleri

YIL	Borsa Pazarlarında İşlem Gören Seçilen Firmalar		Borsa Pazarlarında İşlem Gören Tüm Firmalar		Oran (a/b)
	Sayı	Piyasa Değeri (TL) (a)	Sayı	Piyasa Değeri (TL) (b)	
2005	174	63,195,717,123.13	306	317,775,826.08	198,8
2006	184	87,523,142,075.55	322	246,375,185.35	355,2
2007	187	122,091,063,449.27	327	653,480,442.66	186,8
2008	188	122,818,532,948.27	326	541,800,863.42	226,6
2009	189	112,320,371,426.63	325	576,933,468.82	194,6
2010	193	166,399,473,897.48	350	883,851,714.22	188,2
2011	209	218,594,859,576.91	373	1,073,061,463.81	203,7
2012	227	217,899,172,905.91	422	1,062,380,205.10	205,1
2013	255	263,379,174,883.19	438	1.281,995,975.37	205,4
2014	277	282,155,212,493.21	437	1.354,976,262.02	208,2
2015	281	315,184,919,730.71	429	1,470,211,055.72	214,3

Açıklama: Piyasa Değeri, her yıl toplam hisse sayısının ve Temmuz ayı sonunda kapanış fiyatını çarpılarak hesaplanmaktadır.

Kaynak: (www.borsaistanbul.com, Erişim Tarihi:16.06.2017).

6.1.2.1. Hisse Senedi Getirisinin Hesaplanması

Çalışmada bağımlı değişken olarak hisse senedi getirisi kullanılmaktadır. Hisse senedi getirisi ($R_i - R_f$) için hisse senedinin risksiz faiz oranı üzerindeki aylık getirisi kullanılmaktadır. Hisse senedi getiri verisi, Finnet Elektronik Yayıncılık Data İletişim Ticaret ve Sanayi Ltd. Şti tarafından düzenlenen verilerden elde edilmiştir. Hisse senedi aylık getirisi, istenen iki tarih arasındaki kapanış değerlerinin yüzde değişimi olarak hesaplanmaktadır.

6.1.2.2. Hisse Senedinin Sistemik Risk Primi

Çalışmada kullanılan beş bağımsız değişkenden biri de hisse senetlerinin sistemik risk primidir. Sistemik risk primi $\beta_i(R_m - R_f)$ 'dir. Bu değişkeni hesaplayabilmek için her hisse senedine ait beta katsayısının hesaplanması gerekmektedir.

Burada Risksiz faiz (R_f) oranı olarak “İç Borçlanmanın Ağırlıklı Ortalama Vadesi Oranları” aylık değerlere dönüştürülerek analizlerde kullanılmıştır. Risksiz faiz oranına ilişkin veriler T.C Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı resmi internet sitesinden elde edilmiştir (www.hazine.gov.tr, Erişim Tarihi: 20.05.2017).

Çalışmada kullanılan Piyasa endeksi (R_m) aylık getirisi olarak BİST Ulusal-100 endeksinin getirisi kullanılmıştır. Piyasa getirisi (R_m) oranına ilişkin veriler Finnet Elektronik Yayıncılık Data İletişim Ticaret ve Sanayi Ltd. Şti tarafından düzünlenen verilerden elde edilmiştir. Pazarın aylık getirisi, istenen iki tarih arasındaki kapanış değerlerinin yüzde değişimi olarak hesaplanmaktadır.

6.1.3. Modelde Kullanılan Faktör Portföylerinin Belirlenmesi

Bu bölümde, modelde kullanılacak portföylerin oluşturulması, faktörlerin belirlenmesi ve getirilerinin hesaplanması kapsamlı bir şekilde incelenmiştir.

6.1.3.1. Portföy Oluşturma Kriterleri ve Getirilerin Hesaplanması

Portföylerin oluşturulmasında kullanılan bir ön koşul, ilgili muhasebe verilerinin portföy oluşturma tarihinde açıklanmış olmasıdır. 12 aylık bilançoların açıklanması genellikle takip eden yılın ilk altı aylık dönemi süresince tamamlanmaktadır (Fama ve French, 1992: 429). Bu doğrultuda, portföylerin oluşturulması sırasında firmaların normal faaliyet dönemleri olan Ocak-Aralık dönemleri kullanılmamıştır. Portföy oluşturma dönemleri her t yılının Temmuz ayı sonunda başlamıştır ve her “t+1” yılının Haziran ayında sona ermiştir. Böylece, “t-1” yılının mali tablo verileri ile “t” yılının Haziran ayı hisse senedi getiri verileri eşleştirilmiştir.

Bir firmanın bir portföye dahil edilebilmesi için, hem “t-1” yılının Aralık ayında hem de her “t” yılının Haziran ayında işlem görüyor olması gerekmektedir. Ayrıca her “t” yılının Aralık ayı mali yıl sonunda da varlığını sürdürüyor olması gerekmektedir. Her bir portföye ait getirilerin hesaplanmasında değer ağırlıklı yöntem kullanılmıştır. Getiriler hesaplanırken her “t” yılının Temmuz ayından her “t+1” yılının Haziran ayı arasındaki döneme ait veriler temel alınmıştır (Erişmiş, 2007: 47).

6.1.3.2. Modelde Kullanılan Faktör Portföyleri

6.1.3.2.1. Büyüklük Faktörü (SMB) Portföyü

Büyüklük portföyleri, Fama ve French (1993) yöntemi kullanılarak oluşturulmuştur. Büyüklük faktörü olarak firma büyüklüğü faktörü kriter olarak kullanılmıştır. Her bir firmanın *Firma büyüklüğü (Piyasa değeri)*: söz konusu olan

firmaya ait hisse senedinin kapanış fiyatı ile söz konusu olan firmanın dolaşımdaki hisse senedi sayısının çarpımı ile elde edilmiştir. Firmanın piyasa değeri firma büyüklüğünü belirtmektedir ve bu değişken “PD” olarak gösterilmiştir.

BİST’de işlem gören her bir hisse senedinin her bir “t” yılına ait olan piyasa değeri, ilgili yılın Haziran ayı sonundaki piyasa değerlerinin hesaplanması ile elde edilmiştir. Haziran ayı piyasa değeri hesaplandıktan sonra ilk işlem olarak örneklemedeki tüm hisse senetlerini “t” yılının haziran ayı piyasa değerlerine göre küçükten büyüğe doğru sıralanmıştır. Daha sonra “t” yılı haziran ayı piyasa değerine göre sıralamaya tabi tutulan hisse senetleri ayırım işlemi yapılarak küçük ve büyük hisse senedi portföyü olmak üzere iki hisse senedi portföyüne dahil edilmiştir. Bu ayırımın yapılmasında “medyan değeri” dikkate alınmıştır. *Küçük hisse senedi grubu (Small-S)*: piyasa değerleri medyan değerinin altında ve medyan değere eşit olan hisse senetleri küçük hisse senedi grubuna dahil edilmiştir. *Büyük hisse senedi grubu (Big-B)*: piyasa değerleri medyan değer üzerinde olan hisse senetleri büyük portföy hisse senedi grubuna dahil edilmiştir. Bu doğrultuda portföyler, “t” yılının Temmuz ayında başlayıp “t+1” yılının Haziran ayına kadar devam eden dönem için oluşturulmuştur. Son işlem olarak, her iki portföyün getirileri aylık zaman serileri haline dönüştürülmüş ve aylık portföy getirileri, portföyde yer alan hisse senetlerinin değer-ağırlıklı ortalamalarının hesaplanması suretiyle elde edilmiştir.

6.1.3.2.2. Değer Faktörü (HML) Portföyü

Değer faktörü portföyleri, Fama ve French (1993) yöntemi kullanılarak oluşturulmuştur. Değer faktörü olarak PD/DD oranı kriter olarak kullanılmıştır. Her bir firmanın *Piyasa Değeri/Defter Değeri (PD/DD) oranı*: söz konusu olan firmanın piyasa değerinin defter değerine (bilançosundaki özsermaye veya özkaynak tutarı) bölünmesi ile elde edilmiştir.

PD/DD oranları, her “t-1” yılı Aralık ayı piyasa değerinin (özsermayesinin) “t-1” yılının Aralık ayı defter değerine bölünmesi ile elde edilmiştir. Bu doğrultuda hesaplanan PD/DD oranları, “t” yılının Temmuz ayında başlayıp “t+1” yılının Haziran ayına kadar devam eden dönem için portföylerin oluşturulmasında kullanılmıştır.

İlk olarak örnek grup içerisine dahil edilen firmalar, Piyasa değeri / Defter değeri oranlarına göre küçükten büyüğe doğru sıralanmıştır. Daha sonra sıralanan bu

firmaların hisse senetleri en alt (Low) % 30, en üst (High) %30 ve % 40 orta (Medium) grup olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. En alt % 30 gruptaki firmaların hisse senetleri en düşük PD/DD oranına sahip hisse senetlerini, en üst % 30 gruptaki firmaların hisse senetleri en yüksek PD/DD oranına sahip hisse senetlerini ve % 40 orta gruptaki firmaların hisse senetleri orta büyüklükte PD/DD oranına sahip hisse senetlerini oluşturmaktadır. Bu doğrultuda üç farklı orana sahip gruplama ile üç hisse senedi portföyü elde edilmiştir. Son olarak, her üç portföyün getirileri aylık zaman serileri haline dönüştürülmüştür ve aylık portföy getirileri, portföyde yer alan hisse senetlerinin değer-ağırlıklı ortalamalarının hesaplanması suretiyle elde edilmiştir.

6.1.3.2.3. Karlılık Faktörü (RMW) Portföyü

Fama ve French (2012, 2015a) çalışmalarında karlılık faktörü olarak faaliyet karlılığı yöntemini kullanmışlardır. Fama ve French her bir firmanın *faaliyet karlılık (Op.) oranını*, yıllık gelirin, satılan malların maliyeti, faiz giderleri, satışlar, genel ve yönetim gideri arasındaki farkın özsermaye defter değerine bölünmesi (yıllık gelir – satılan malların maliyeti, faiz giderleri, satışlar, genel yönetim giderleri / bir yıl önceki mali yılın sonundaki defter değeri) ile hesaplamaktadır. Bu çalışmada, bir diğer karlılık ölçütü olan Net Kar / Özsermaye oranı kullanılmıştır. Bu değişken “Op.” olarak gösterilmiştir.

Karlılık oranları, her “t-1” yılı Aralık ayı karlılık oranına göre hesaplanmıştır. Bu doğrultuda hesaplanan Faaliyet karlılık oranları, “t” yılının Temmuz ayında başlayıp “t+1” yılının Haziran ayına kadar devam eden dönem için portföylerin oluşturulmasında kullanılmıştır.

İlk olarak örnek grup içerisine dahil edilen firmalar, faaliyet karlılık oranlarına göre küçükten büyüğe doğru sıralanmıştır. Daha sonra sıralanan bu firmaların hisse senetleri en alt % 30, en üst %30 ve % 40 orta (Medium) grup olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. En alt % 30 gruptaki firmaların hisse senetleri en zayıf (Weak) faaliyet karlılık oranına sahip hisse senetlerini, en üst % 30 gruptaki firmaların hisse senetleri en güçlü (Robust) faaliyet karlılık oranına sahip hisse senetlerini ve % 40 orta gruptaki firmaların hisse senetleri orta büyüklükte faaliyet karlılık oranına sahip hisse senetlerini oluşturmaktadır. Bu doğrultuda üç farklı orana sahip gruplama ile üç hisse senedi portföyü elde edilmiştir. Son olarak, her üç portföyün getirileri aylık zaman serileri haline dönüştürülmüştür ve aylık portföy

getirileri, portföyde yer alan hisse senetlerinin değer-ağırlıklı ortalamalarının hesaplanması suretiyle elde edilmiştir.

6.1.3.2.4. Yatırım Faktörü (CMA) Portföyü

Yatırım faktörü portföyleri, Fama ve French (2015a) yöntemi kullanılarak oluşturulmuştur. Yatırım faktörü, yatırım fırsatlarını ifade etmektedir. Her bir firmanın *Yatırım faktörü (Invs.) oranı*: "t-1" yılındaki varlıkların toplam değerinin, "t-2" yılındaki varlıkların toplam değeri arasındaki farkın "t-2" yılındaki varlıkların toplam değerine bölünmesi ile elde edilmektedir. Bu değişken "Invs." olarak gösterilmektedir:

$$\text{Invs.} = \frac{(\text{Toplam Varlıklar}_{t-1} - \text{Toplam Varlıklar}_{t-2})}{(\text{Toplam Varlıklar}_{t-2})}$$

Bu doğrultuda hesaplanan Yatırım faktörü oranları, "t" yılının Temmuz ayında başlayıp "t-1" yılının Haziran ayına kadar devam eden dönem için portföylerin oluşturulmasında kullanılmıştır.

İlk olarak örnek grup içerisine dahil edilen firmalar, yatırım faktörü oranlarına göre küçükten büyüğe doğru sıralanmıştır. Daha sonra sıralanan bu firmaların hisse senetleri en alt % 30, en üst %30 ve % 40 orta (Medium) grup olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. En alt % 30 gruptaki firmaların hisse senetleri ihtiyatlı (Conservative) yatırım faktörü oranına sahip hisse senetlerini, en üst % 30 gruptaki firmaların hisse senetleri atılgan (Aggressive) yatırım faktörü oranına sahip hisse senetlerini ve % 40 orta gruptaki firmaların hisse senetleri orta büyüklükte yatırım faktörü oranına sahip hisse senetlerini oluşturmaktadır. Bu doğrultuda üç farklı orana sahip gruplama ile üç hisse senedi portföyü elde edilmiştir. Son olarak, her üç portföyün getirileri aylık zaman serileri haline dönüştürülmüştür ve aylık portföy getirileri, portföyde yer alan hisse senetlerinin değer-ağırlıklı ortalamalarının hesaplanması suretiyle elde edilmiştir.

6.1.4. Modelde Kullanılacak Kesişim Portföylerinin Oluşturulması

6.1.4.1. Büyüklük-PD/DD (Size-M/B) Portföyü

Büyüklük etkisi örnek grup içerisinde 2 gruba ayrılmakta iken Değer etkisi, PD/DD oranına göre bağımsız olarak 3 gruba ayrılmaktadır. Büyüklük etkisi için, “Küçük (S)” ve “Büyük (B)” olmak üzere iki adet portföy belirlenmiştir. Değer etkisi için, PD/DD oranına göre “Yüksek (H), “Orta (M)” ve “Düşük (L)” olmak üzere üç adet portföy belirlenmiştir. Daha sonra Büyüklük-PD/DD oranı portföy bileşimi (Size-M/B) kesişimleri ile (2x3) şeklinde 6 adet değer ağırlıklı portföy oluşturulmuştur (Fama ve French, 1995: 134-138):

Tablo 8
Büyüklük ve PD/DD Oranı Portföyünün Belirlenmesi

		PİYASA DEĞERİ / DEFTER DEĞERİ (PD/DD)		
		YÜKSEK (H)	ORTA (M)	DÜŞÜK (L)
BÜYÜKLÜK	KÜÇÜK (S)	SH	SM	SL
	BÜYÜK (B)	BH	BM	BL

Açıklamalar:
-**SH:** Piyasa değeri küçük ve PD/DD oranı yüksek hisse senetlerinin oluşturduğu portföyü,
-**SM:** Piyasa değeri küçük ve PD/DD oranı orta büyüklükte hisse senetlerinin oluşturduğu portföyü,
-**SL:** Piyasa değeri küçük ve PD/DD oranı düşük hisse senetlerinin oluşturduğu portföyü,
-**BH:** Piyasa değeri büyük ve PD/DD oranı yüksek hisse senetlerinin oluşturduğu portföyü,
-**BM:** Piyasa değeri büyük ve PD/DD oranı orta büyüklükte hisse senetlerinin oluşturduğu portföyü,
-**BL:** Piyasa değeri büyük ve PD/DD oranı düşük hisse senetlerinin oluşturduğu portföyü ifade etmektedir.

6.1.4.2. Büyüklük-Karlılık (Size-Op.) Portföyü

Büyüklük etkisi örnek grup içerisinde 2 gruba ayrılmakta iken Karlılık etkisi, faaliyet karlılık oranına göre bağımsız olarak 3 gruba ayrılmaktadır. Büyüklük etkisi

için “Küçük (S)” ve “Büyük (B)” olmak üzere iki adet portföy belirlenmiştir. Karlılık etkisi için faaliyet karlılık oranına göre “Güçlü (R)”, “Orta (M)” ve “Zayıf (W)” olmak üzere üç adet portföy belirlenmiştir. Daha sonra Büyüklük-Faaliyet karlılık oranı portföy bileşimi kesişimleri ile (2x3) şeklinde 6 adet değer ağırlıklı portföy oluşturulmuştur (Fama ve French, 2015a: 4-6):

Tablo 9
Büyüklük ve Karlılık Portföyünün Belirlenmesi

		KARLILIK		
		GÜÇLÜ (R)	ORTA (M)	ZAYIF (W)
BÜYÜKLÜK	KÜÇÜK (S)	SR	SM	SW
	BÜYÜK (B)	BR	BM	BW

Açıklamalar:
SR: Piyasa değeri küçük ve güçlü karlılık hisse senetlerinin oluşturduğu portföyü,
SM: Piyasa değeri küçük ve orta düzeyde karlılık hisse senetlerinin oluşturduğu portföyü,
SW: Piyasa değeri küçük ve zayıf karlılık hisse senetlerinin oluşturduğu portföyü,
BR: Piyasa değeri büyük ve güçlü karlılık hisse senetlerinin oluşturduğu portföyü,
BM: Piyasa değeri büyük ve orta düzeyde karlılık hisse senetlerinin oluşturduğu portföyü,
BW: Piyasa değeri büyük ve zayıf karlılık hisse senetlerinin oluşturduğu portföyünü ifade etmektedir.

6.1.4.3. Büyüklük-Yatırım (Size-Invsetment) Portföyü

Büyüklük etkisi örnek grup içerisinde 2 gruba ayrılmakta iken Yatırım etkisi, yatırım faktörü oranına göre bağımsız olarak 3 gruba ayrılmaktadır. Büyüklük etkisi için “Küçük (S)” ve “Büyük (B)” olmak üzere iki adet portföy belirlenmiştir. Yatırım etkisi için yatırım faktörü oranına göre “İhtiyatlı (C)”, “Orta (M)” ve “Atılgan (A)” olmak üzere üç adet portföy belirlenmiştir. Daha sonra Büyüklük-Yatırım faktörü oranı portföy bileşimi kesişimleri ile (2x3) şeklinde 6 adet değer ağırlıklı portföy oluşturulmuştur (Fama ve French, 2015a: 4-6):

Tablo 10
Büyüklik ve Yatırım Portföyünün Belirlenmesi

		YATIRIM		
		İHTİYATLI (C)	ORTA (M)	ATILGAN (A)
BÜYÜKLÜK	KÜÇÜK (S)	SC	SM	SA
	BÜYÜK (B)	BC	BM	BA

Açıklamalar
SC: Piyasa değeri küçük ve ihtiyatlı yatırım hisse senetlerinin oluşturduğu portföyü,
SM: Piyasa değeri küçük ve orta büyüklükte yatırım hisse senetlerinin oluşturduğu portföyü,
SA: Piyasa değeri küçük ve atılgan yatırım hisse senetlerinin oluşturduğu portföyü,
BC: Piyasa değeri büyük ve ihtiyatlı yatırım hisse senetlerinin oluşturduğu portföyü,
BM: Piyasa değeri büyük ve orta büyüklükte karlılık hisse senetlerinin oluşturduğu portföyü,
BA: Piyasa değeri büyük ve atılgan yatırım hisse senetlerinin oluşturduğu portföyü ifade etmektedir.

6.1.5. Modelde Kullanılacak Faktörlerin Hesaplanması

Hisse senedi getirilerini açıklamak için beş tane risk faktörü belirlenmiştir. Bu faktörler (Fama ve French, 2015a: 6):

- **Pazar faktörü**, piyasa getirisi ile risksiz faiz oranı arasındaki farktır ($R_m - R_f$).
- **SMB faktör**, piyasa değeri küçük (S) portföylerin ortalama getirileri ile piyasa değeri büyük (B) portföylerin ortalama getirileri arasındaki getiri farkıdır.
- **Değer faktörü (HML)**, yüksek (H) PD/DD oranı portföylerin ortalama getirileri ile düşük (L) PD/DD oranı portföylerin ortalama getirileri arasındaki getiri farkıdır.
- **RMW faktörü**, yüksek (güçlü-R) karlılık portföylerinin ortalama getirileri ile düşük (zayıf-W) karlılık portföylerinin ortalama getirileri arasındaki getiri farkıdır.

- **CMA faktörü**, düşük (ihtiyatlı-C) yatırım portföylerinin ortalama getirileri ile yüksek (atılğan-A) yatırım portföylerinin ortalama getirileri arasındaki getiri farkıdır.

Tablo 11
Modelde Kullanılacak Faktörlerin Hesaplanması

Sınıflandırma	Ayırım	Faktörler ve Bileşenleri
		-SMB_{PD/DD} = (SH + SM + SL)/3 – (BH + BM + BL)/3
2x3;	-Büyüklik için; medyan değer.	-SMB_{Op.} = (SR + SM + SW)/3 – (BR + BM + BW)/3
-Büyüklik-PD/DD Oranı,		-SMB_{Invs.} = (SC + SM + SA)/3 – (BC + BM + BA)/3
-Büyüklik-Karlılık,		-SMB = (SMB _{PD/DD} + SMB _{Op.} + SMB _{Invs.})/3
-Büyüklik-Yatırım.	-PD/DD oranı, Karlılık ve Yatırım faktörü oranı için; % 30, % 40, % 30 oranı.	-HML = (SH – SL)/2 + (BH – BL)/2
		-RMW = (SR – SW)/2 + (BR – BW)/2
		-CMA = (SC – SA)/2 + (BC – BA)/2

Kaynak: Fama ve French, 2015a: 6.

6.2. KESİŞİM PORTFÖYLERİ VE FAKTÖR PRİMLERİYLE İLGİLİ TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

Tablo 12’de Temmuz 2005 – Haziran 2016 tarihleri döneminde, risksiz faiz oranını aşan portföylerle ilgili tanımlayıcı istatistik sonuçlarını gösterilmektedir. Temmuz 2005 – Haziran 2016 tarihleri döneminde, firma büyüklüğü ve PD/DD oranı (Size-M/B), firma büyüklüğü ve karlılık oranı (Size-Op.), firma büyüklüğü ve yatırım faktörü oranı (Size-Invs.) temel alınarak oluşturulmuş olan kesişim portföyleri aylık olarak belirlenmiş olup, firma büyüklüğü ile ilişkili iki grup ve PD/DD oranı, karlılık oranı ve yatırım faktörü oranı ile ilişkili üç grup portföyün kesişimi ile elde edilmiştir:

SL portföyünde yer alan hisse senedi getirileri firma büyüklüğü açısından küçük, PD/DD oranı temel alındığında ise en düşük hisse senedi getirilerine sahip olan hisselerden oluşmaktadır. SM portföyünde yer alan hisse senedi getirileri firma

büyükülüğü açısından küçük, PD/DD oranı temel alındığında ise orta hisse senedi getirilerine sahip olan hisselerden oluşmaktadır. SH portföyünde yer alan hisse senedi getirileri firma büyüklüğü açısından küçük, PD/DD oranı temel alındığında ise en yüksek hisse senedi getirilerine sahip olan hisselerden oluşmaktadır. BL portföyünde yer alan hisse senedi getirileri firma büyüklüğü açısından büyük, PD/DD oranı temel alındığında ise en düşük hisse senedi getirilerine sahip olan hisselerden oluşmaktadır. BM portföyünde yer alan hisse senedi getirileri firma büyüklüğü açısından büyük, PD/DD oranı temel alındığında ise orta hisse senedi getirilerine sahip olan hisselerden oluşmaktadır. BH portföyünde yer alan hisse senedi getirileri firma büyüklüğü açısından büyük, PD/DD oranı temel alındığında ise en yüksek hisse senedi getirilerine sahip olan hisselerden oluşmaktadır.

SR portföyünde yer alan hisse senedi getirileri firma büyüklüğü açısından küçük, karlılık oranı temel alındığında ise güçlü hisse senedi getirilerine sahip olan hisselerden oluşmaktadır. SW portföyünde yer alan hisse senedi getirileri firma büyüklüğü açısından küçük, karlılık oranı temel alındığında ise zayıf hisse senedi getirilerine sahip olan hisselerden oluşmaktadır. BR portföyünde yer alan hisse senedi getirileri firma büyüklüğü açısından büyük, karlılık oranı temel alındığında ise güçlü hisse senedi getirilerine sahip olan hisselerden oluşmaktadır. BW portföyünde yer alan hisse senedi getirileri firma büyüklüğü açısından büyük, karlılık oranı temel alındığında ise zayıf hisse senedi getirilerine sahip olan hisselerden oluşmaktadır.

SC portföyünde yer alan hisse senedi getirileri firma büyüklüğü açısından küçük, yatırım faktörü oranı temel alındığında ise ihtiyatlı hisse senedi getirilerine sahip olan hisselerden oluşmaktadır. SA portföyünde yer alan hisse senedi getirileri firma büyüklüğü açısından küçük, yatırım faktörü oranı temel alındığında ise atılgan hisse senedi getirilerine sahip olan hisselerden oluşmaktadır. BC portföyünde yer alan hisse senedi getirileri firma büyüklüğü açısından büyük, yatırım faktörü oranı temel alındığında ise ihtiyatlı hisse senedi getirilerine sahip olan hisselerden oluşmaktadır. BA portföyünde yer alan hisse senedi getirileri firma büyüklüğü açısından büyük, yatırım faktörü oranı temel alındığında ise atılgan hisse senedi getirilerine sahip olan hisselerden oluşmaktadır.

Kesişim portföylerinin getirileri değer ağırlıklı olarak hesaplanmıştır. Bu portföyler için getiriler her “t” yılı Temmuz ayından “t+1” yılı Haziran ayı dahilinde yer alan süreç için hesaplanmıştır. 2005’den 2016’ya kadar, her haziran ayı sonunda

bu portföy oluşum süreci tekrarlanmaktadır. $R_{it} - R_{ft}$, portföylerin risksiz faiz üzerindeki fazla getirilerini ifade etmektedir. R_{it} , portföy getirilerini ($i=SL, SM, SH, BL, BM, BH, SR, SW, BR, BW, SC, SA, BC, BA$) ifade etmektedir. R_f ise risksiz faiz oranını ifade etmektedir.

Tablo 12
Risksiz Faiz Oranını Aşan Kesişim Portföylerle İlgili Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları

$R_{it} - R_{ft}$	Ortalama	Medyan	Maks.	Min.	St.Sapma	Çarpıklık	Basıklık
ESL	0,0112	0,0021	0,2519	-0,2930	0,0799	-0,3081	4,7140
ESM	0,0091	0,0076	0,2914	-0,2940	0,0834	-0,0873	5,1837
ESH	0,0054	-0,0027	0,5690	-0,2591	0,0997	1,1741	1,0052
EBL	0,0105	0,0122	0,1660	-0,2400	0,0723	-0,5305	3,9689
EBM	0,0054	0,0077	0,1782	-0,2721	0,0728	-0,5670	4,2475
EBH	6,11E-05	0,0048	0,1522	-0,2940	0,0691	-0,6755	4,7612
ESR	0,0052	0,0055	0,2261	-0,2593	0,0808	-0,1908	3,9699
ESW	0,0056	0,0121	0,2655	-0,2619	0,0838	-0,2108	4,0220
EBR	0,0058	0,0089	0,1279	-0,2715	0,0646	-0,9130	4,8582
EBW	-0,0029	-0,0066	0,3518	-0,2889	0,0885	0,3083	5,7367
ESC	0,0071	0,0047	0,1999	-0,2423	0,0778	-0,2261	3,5575
ESA	0,0057	0,0042	0,3021	-0,3096	0,0889	-0,2289	4,9104
EBC	0,0031	0,0057	0,1860	-0,2444	0,0761	-0,6336	4,2272
EBA	0,0046	0,0114	0,2095	-0,3230	0,0745	-0,6610	5,4783
GÖZLEM SAYISI	132	132	132	132	132	132	132

Açıklamalar:

-*E*: Risksiz faiz oranını aşan getiriye, *S // B*: küçük ve büyük portföyü, *M*: orta portföyü, *H // L*: yüksek ve düşük portföyü, *R // W*: güçlü ve zayıf portföyü, *C // A*: ihtiyatlı ve atılgan portföyü göstermektedir.

Firma büyüklüğü temel alınarak oluşturulmuş portföylerin değer ağırlıklı olarak hesaplanmış getirileri Tablo 12’de incelendiğinde:

ESL, ESM, ESH, EBL, EBM, EBH, ESR, ESW, EBR, EBW, ESC, ESA, EBC, EBA portföyleri için değer ağırlıklı aylık getirileri sırasıyla (%); 0,0112; 0,0091; 0,0054; 0,0105; 0,0054; 6,11E-05; 0,0052; 0,0056; 0,0058; -0,0029; 0,0071; 0,0057; 0,0031; 0,0046 olarak tespit edilmiştir. Portföylerin değer ağırlıklı getirileri büyükten küçüğe doğru sıralandığında:

ESL > EBL > ESM > ESC > EBR > ESA > ESW >

EBM > ESH > ESR > EBA > EBC > EBH > EBW

- En yüksek değer ağırlıklı aylık getiriyi, firma büyüklüğü açısından küçük, PD/DD oranı açısından ise düşük orana sahip portföylerin kesişimi olarak tanımlanmış olan ESL (% 0,011) portföyü iken en düşük değer ağırlıklı aylık getiriyi ise, firma büyüklüğü açısından büyük, karlılık oranı açısından ise zayıf orana sahip portföylerin kesişimi olarak tanımlanmış olan EBW (% -0,002) portföyü olduğu görülmektedir.
- Firma büyüklüğü açısından küçük firmalar portföyü (ESL, ESM, ESH, ESC, ESA, ESW), firma büyüklüğü açısından büyük firmalar (EBL, EBM, EBH, EBC, EBA, EBW) portföyünden daha yüksek getiri elde edildiği görülmektedir.
- Düşük PD/DD oranına sahip firmalar portföyü (ESL ve EBL), yüksek PD/DD oranına sahip firmalar (ESH ve EBH) daha fazla getiri sağladığı görülmektedir.
- Bu sonuç, firma büyüklüğü açısından küçük ölçekli ve düşük PD/DD oranı kriterine göre portföy oluşturulduğunda kazanç elde edilebileceğini göstermektedir.

Tablo 13, Fama ve French'in aylık olarak risk faktör primleriyle ilgili olarak tanımlayıcı istatistikleri göstermektedir. Firma büyüklüğü "t" yılı haziran ayı piyasa değerine göre medyan değer dikkate alınarak küçük (S) ve büyük (B) hisse senedi portföyü olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Büyüklük faktörü (SMB) firma büyüklüğüne göre küçük (S) olan portföyün değer ağırlıklı getirisi ile firma büyüklüğüne göre büyük (B) olan portföyün değer ağırlıklı getirisi arasındaki farkı ifade etmektedir. Daha sonra iki firma büyüklüğü portföyün getirisi ile PD/DD oranı temel alınarak % 30 düşük (L), % 40 orta (M) ve % 30 yüksek (H) orana sahip olan portföylerin getirilerinin kesişimleri (SL, SM, SH, BL, BM, BH) ile (2x3) şeklinde 6 değer ağırlıklı portföyler oluşturulmuştur. Değer faktörü (HML), PD/DD oranına göre yüksek (H) olan portföyün değer ağırlıklı getirisi ile PD/DD oranına göre düşük (L) olan portföyün değer ağırlıklı getirisi arasındaki farkı ifade etmektedir. Benzer şekilde iki firma büyüklüğü portföyün getirisi ile faaliyet karlılığı oranı temel alınarak % 30 zayıf (W), % 40 orta (M) ve % 30 güçlü (R) orana sahip olan portföylerin getirilerinin kesişimleri (SW, SM, SR, BW, BM, BR) ile (2x3) şeklinde 6 değer ağırlıklı portföyler oluşturulmuştur. Karlılık faktörü (RMW), karlılık oranına göre güçlü (R) olan portföyün değer ağırlıklı getirisi ile karlılık oranına göre zayıf

(W) olan portföyün değer ağırlıklı getirisi arasındaki farkı ifade etmektedir. İki firma büyüklüğü portföyün getirisi ile yatırım faktörü oranı temel alınarak % 30 atılğan (A), % 40 orta (M) ve % 30 ihtiyatlı (C) orana sahip olan portföylerin getirilerinin kesişimleri (SC, SM, SA, BC, BM, BA) ile (2x3) şeklinde 6 değer ağırlıklı portföyler oluşturulmuştur. Yatırım faktörü (CMA), yatırım faktörü oranına göre ihtiyatlı (C) olan portföyün değer ağırlıklı getirisi ile karlılık oranına göre atılğan (A) olan portföyün değer ağırlıklı getirisi arasındaki farkı ifade etmektedir. Faktör getirileri aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$\text{SMB} = (\text{SH} + \text{SM} + \text{SL})/3 - (\text{BH} + \text{BM} + \text{BL})/3 + (\text{SR} + \text{SM} + \text{SW})/3 - (\text{BR} + \text{BM} + \text{BW})/3 + (\text{SC} + \text{SM} + \text{SA})/3 - (\text{BC} + \text{BM} + \text{BA})/3$$

$$\text{HML} = (\text{SH} - \text{SL})/2 + (\text{BH} - \text{BL})/2; \text{RMW} = (\text{SR} - \text{SW})/2 + (\text{BR} - \text{BW})/2;$$

$$\text{CMA} = (\text{SC} - \text{SA})/2 + (\text{BC} - \text{BA})/2$$

Tablo 13
Kesişim Portföyleri Temel Alınarak Oluşturulmuş Olan Aylık Faktör Primleriyle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler

	Ortalama	Medyan	Maks.	Min.	St.Sapma	Çarpıklık	Basıklık
R_m-R_f	0,014	0,007	0,910	-0,448	0,142	2,576	17,984
	Ortalama	Medyan	Maks.	Min.	St.Sapma	Çarpıklık	Basıklık
S	0,016	0,014	0,240	-0,262	0,080	-0,196	4,345
B	0,013	0,016	0,167	-0,255	0,070	-0,611	4,239
SMB	0,003	9,41E-05	0,124	-0,068	0,032	0,807	4,820
	Ortalama	Medyan	Maks.	Min.	St.Sapma	Çarpıklık	Basıklık
H	0,012	0,010	0,356	-0,260	0,079	0,204	5,789
L	0,020	0,015	0,166	-0,230	0,072	-0,530	4,073
HML	-0,008	-0,011	0,251	-0,106	0,039	1,977	15,496
	Ortalama	Medyan	Maks.	Min.	St.Sapma	Çarpıklık	Basıklık
R	0,014	0,015	0,173	-0,249	0,069	-0,546	4,281
W	0,010	0,008	0,237	-0,259	0,082	-0,152	4,251
RMW	0,004	0,004	0,069	-0,134	0,033	-1,291	6,811
	Ortalama	Medyan	Maks.	Min.	St.Sapma	Çarpıklık	Basıklık
C	0,014	0,013	0,177	-0,227	0,073	-0,513	3,765
A	0,014	0,011	0,195	-0,300	0,078	-0,490	4,843
CMA	0,000	-0,001	0,106	-0,103	0,026	0,086	6,296
Gözlem Sayısı	132	132	132	132	132	132	132

Firma büyüklüğü temel alınarak oluşturulmuş portföylerin değer ağırlıklı olarak hesaplanmış getirileri Tablo 13 incelediğinde:

➤ Firma büyüklüğüne göre oluşturulan küçük (S) hisse senedi portföyünün değer ağırlıklı getirisinin (0,016), firma büyüklüğüne göre oluşturulan büyük (B) hisse senedi portföyünün değer ağırlık getirisinden (0,013) daha büyük olduğu görülmektedir. Firma büyüklüğüne göre küçük (S) ve büyük (B) olan portföylerin değer ağırlıklı getirileri arasındaki farkı temsil eden büyüklük faktörü (SMB) portföyünün değer ağırlıklı getirisinin 0,003 olduğu görülmektedir.

➤ PD/DD oranına göre oluşturulan yüksek (H) hisse senedi portföyünün değer ağırlıklı getirisinin (0,012), PD/DD oranına göre oluşturulan düşük (L) hisse senedi portföyünün değer ağırlıklı getirisinden (0,020) küçük olduğu ve PD/DD oranına göre yüksek (H) ve düşük (L) olan portföylerin değer ağırlıklı getirileri arasındaki farkı temsil eden değer faktörü (HML) portföyünün değer ağırlıklı getirisinin -0,008 olduğu görülmektedir.

➤ Karlılık oranına göre oluşturulan güçlü (R) hisse senedi portföyünün değer ağırlıklı getirisinin (0,014), karlılık oranına göre oluşturulan zayıf (W) hisse senedi portföyünün değer ağırlıklı getirisinden (0,010) büyük olduğu görülmektedir. Karlılık oranına göre güçlü (R) ve zayıf (W) olan portföylerin değer ağırlıklı getirileri arasındaki farkı temsil eden karlılık faktörü (RMW) portföyünün değer ağırlıklı getirisinin 0,004 olduğu görülmektedir.

➤ Yatırım faktörü oranına göre oluşturulan ihtiyatlı (C) hisse senedi portföyünün değer ağırlıklı getirisinin (0,014), yatırım faktörü oranına göre oluşturulan atılgan (A) hisse senedi portföyünün değer ağırlıklı getirisinden (0,014) büyük olduğu görülmektedir. Yatırım faktörü oranına göre ihtiyatlı (C) ve atılgan (A) olan portföylerin değer ağırlıklı getirileri arasındaki farkı temsil eden yatırım faktörü (CMA) portföyünün değer ağırlıklı getirisinin 0,000 olduğu görülmektedir.

Borsa İstanbul'da $R_m - R_f$, SMB, HML, RMW ve CMA için aylık faktör portföylerinin değer ağırlıklı getirileri sırasıyla; % 0,014, % 0,003, % -0,008, % 0,004 ve % 0,000 olarak tespit edilmiştir. Portföylerin değer ağırlıklı getirileri büyükten küçüğe doğru sıralandığında:

$$R_m - R_f > RMW > SMB > CMA > HML$$

$R_m - R_f$, portföyünün değer ağırlıklı getirisinin karlılık faktöründen, büyüklük faktöründen, yatırım faktöründen ve değer faktöründen büyük olduğu görülmektedir. Böylece bu sonuç, en fazla kazanç priminin pazar portföyünden elde edilebileceğini göstermektedir. İzleyen bölümlerde, portföy getirilerinin açıklanmasına yönelik olarak tekli faktör modeli (CAPM), Fama-French'in Üç Faktör Modeli, Fama-French'in Dört Faktör Modeli ve Fama-French'in Beş Faktör Modeli ile ulaşılan sonuçlara yer verilecektir. Böylece bu sonuçlar, faktör modelleri sonuçları ile karşılaştırıldığında pazar faktörü, büyüklük faktörü, değer faktörü, karlılık faktörü ve yatırım faktörünü sağlam temellere dayandırmak mümkün olacaktır.

Tablo 14
Faktör Primleri Arasında Korelasyon Matrisi

	$R_m - R_f$	SMB	HML	RMW	CMA
$R_m - R_f$	1				
SMB	-0,031	1			
HML	0,059	0,348	1		
RMW	-0,178	-0,268	0,068	1	
CMA	-0,084	0,067	0,029	0,116	1

Tablo 14, Fama-French Beş Faktör Modeli'nde kullanılan faktörler arasındaki korelasyonu göstermektedir. Piyasa portföyü ile SMB, RMW ve CMA faktörleri arasındaki korelasyon negatif yönde ve yaklaşık olarak sıfıra yakın iken piyasa portföyü ile HML faktörü arasındaki korelasyon pozitif yöndedir ve güçlü değildir. Ayrıca açıklayıcı değişkenler arasındaki korelasyon katsayılarının tamamının % 50 aşmadığı ve en güçlü korelasyon SMB ve HML faktörü arasında iken en zayıf korelasyon ise HML ile CMA faktörü arasında olduğu görülmektedir. Böylece açıklayıcı değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlatının olmadığı söylenebilir.

6.3. BORSA İSTANBULDA VARLIK FİYATLAMA MODELLERİNİN AMPİRİK TESTLERİ VE BULGULARI

6.3.1. Varlık Fiyatlama Modelleri

Çalışmanın bu bölümünde firma büyüklüğü-PD/DD (Size-M/B), firma büyüklüğü-karlılık (Size-Op.), firma büyüklüğü-yatırım faktörü (Size-Invs.) oranına göre oluşturulmuş 14 portföyün risksiz faiz oranını aşan aylık getirilerinin bağımlı değişken olarak kullanıldığı zaman serisi regresyonları En Küçük Kareler yöntemi kullanılarak tahmin edilmiştir. Regresyonlarda CAPM, Fama-French Üç Faktör Modeli, Fama-French Dört Faktör Modeli ve Fama-French Beş Faktör Modeli

kullanılmıştır. Risksiz faiz oranını aşan aylık getirileri tahmin etmek amacıyla aşağıdaki regresyon modelleri oluşturulmuştur:

- 1) $R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + \varepsilon_{it}$
- 2) $R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(\text{SMB}_t) + h_i(\text{HML}_t) + \varepsilon_{it}$
- 3) $R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(\text{SMB}_t) + h_i(\text{HML}_t) + r_i(\text{RMW}_t) + \varepsilon_{it}$
- 4) $R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(\text{SMB}_t) + h_i(\text{HML}_t) + r_i(\text{RMW}_t) + c_i(\text{CMA}_t) + \varepsilon_{it}$

Eşitlikte geçen beta katsayıları “ $\beta_i, s_i, h_i, r_i, c_i$ ” $R_i - R_f$ ile $R_m - R_f$, SMB, HML, RMW, CMA arasında yapılan regresyon eğimini ifade eden duyarlılık katsayılarıdır.

Serilerin durağan olup olmadıklarını tespit etmek amacıyla Augmented Dickey Fuller (ADF) (1979) birim kök testi ve Phillips-Perron (PP) (1988) birim kök testi uygulanmıştır.

Regresyon modellerinde otokorelasyonun tespiti için Durbin Watson istatistiği kullanılmıştır.

Varlık fiyatlama modellerinin tümüyle beklenen getiriyi açıklayabilmesi için alfa katsayıları, modelin faktör getirileri üzerinde bir varlığın veya portföyün fazla getirisinin regresyon modelinde istatistiksel olarak sıfırdan farklı olmaması gerekmektedir. Böylece modelde fiyatlama hatasının olup olmadığı test edilerek modelin geçerliliği incelenmektedir (Fama ve French, 2015a: 9).

Ayrıca finans literatüründe regresyon alfa katsayı değerinin anlamlılığına ek olarak bazı istatistiksel testlerde kullanılmaktadır. Alfa katsayı değerlerinin anlamlı olarak sıfırdan farklı olup olmadığını tespit etmek amacıyla araştırmalarda genellikle Gibbons, Ross ve Shanken'in (1989) GRS-F testi önerilmektedir. GRS-F testi, kurulan zaman serisi regresyonlarından elde edilen alfa katsayı değerlerinin tek tek anlamlılığını test etmekten ziyade alfa katsayı değerlerinin hep birlikte anlamlı olarak sıfırdan farklı olup olmadığını test etmektedir.

GRS-F testi N adet zaman serisi denkleminde tahmin edilen tüm alfa katsayılarının % 5 anlam düzeyinde sıfırdan farklı olmadığına dair sıfır hipotezinin ($H_0: \alpha_i = 0$) doğruluğunu test etmektedir. Ampirik literatürde Fama-French Üç faktör Modeli, Fama-French Dört Faktör Modeli ve Fama-French Beş Faktör Modeli zaman serisi regresyonu kullanılarak test edildiğinde mutlak suretle GRS-F test sonuçlarının

modeli doğrulaması önerilmektedir. Eğer modelde fiyatlandırma hatasının olup olmadığı tespit edilmezse, modelin geçerliliği konusunda temkinli yaklaşılması gerektiği söylenilmektedir (Ünlü, 2011: 86). Böylece bu çalışmada kurulan zaman serilerinin finans literatürüyle tutarlı olabilmesi için, zaman serisi regresyonlarından elde edilen alfa katsayı değerlerinin hep birlikte istatistiksel olarak sıfırdan farklı olup olmadığı test etmek amacıyla GRS-F testi kullanılmıştır. GRS-F testi aşağıdaki gibi formüle edilmiştir (Gökgöz, 2008: 50-51):

$$J = \frac{(T - N - K)}{N} * (1 + \mu_k^1 \Omega^{-1} \mu_k^{-1})^{-1} \hat{a}^1 \hat{\Sigma}^{-1} \hat{a}$$

Eşitlikte;

J: İstatistik değerini,

T: Gözlem sayısını,

N: Portföylerin veya varlıkların sayısını,

K: Faktörlerin sayısını,

μ_k : Faktör ortalamaları vektörünü ($K \times 1$),

Ω : regresyon sonucu elde edilen alfa katsayıları ile faktör ortalamalarının oluşturduğunu ($K \times K$) boyutundaki kovaryans matrisini,

Σ : regresyon sonucu elde edilen hata terimlerinin varyans-kovaryans matrisini ($N \times N$),

GRS-F testiyle test edilecek CAPM, Fama-French Üç Faktör, Dört Faktör ve Beş Faktör regresyon modellerinin hipotezleri aşağıdaki gibi kurulmuştur (Gibbons, Ross ve Shanken, 1989: 1124):

$$x \quad R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + \varepsilon_{it} \quad \forall i = 1, 2, \dots, N$$

$$H_0: \alpha_i = 0 \quad \forall i = 1, 2, \dots, N$$

$$x \quad R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB_t) + h_i(HML_t) + \varepsilon_{it} \quad \forall i = 1, 2, \dots, N$$

$$H_0: \alpha_i = 0 \quad \forall i = 1, 2, \dots, N$$

$$x \quad R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB_t) + h_i(HML_t) + r_i(RMW_t) + \varepsilon_{it}$$

$$\forall i = 1, 2, \dots, N$$

$$H_0: \alpha_i = 0$$

$$\forall i = 1, 2, \dots, N$$

$$x \quad R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(\text{SMB}_t) + h_i(\text{HML}_t) + r_i(\text{RMW}_t) + c_i(\text{CMA}_t) + \varepsilon_{it}$$

$$\forall i = 1, 2, \dots, N$$

$$H_0: \alpha_i = 0$$

$$\forall i = 1, 2, \dots, N$$

GRS-F testi, F değeri düştükçe ve p değeri yükseldikçe anlamlı sonuçlar vermektedir. Testin hipotezlerini şu şekilde oluşturmak mümkündür (Gibbons, Ross ve Shanken, 1989: 1131):

- x H_0 : CAPM, Fama-French Üç, Dört ve Beş Faktör modellerinden elde edilen tüm alfa katsayıları sifira eşittir ($\alpha_i = 0$).
- x H_1 : CAPM, Fama-French Üç, Dört ve Beş Faktör modellerinden elde edilen tüm alfa katsayıları sifira eşit değildir ($\alpha_i \neq 0$).

Ampirik analize başlamadan önce, değişkenlerin durağan olup olmadığının incelenmesi gerekmektedir. Değişkenler arasında ekonometrik olarak anlamlı ilişkiler tespit edilebilmesi için analizi yapılan serilerin birim kök içermemesi yani durağan olması gerekmektedir. Bu yüzden kullanılan serilerin durağanlığına ilişkin Augmented Dickey Fuller (ADF) (1979) birim kök testi ve Phillips-Perron (PP) (1988) birim kök testi uygulanmıştır. Değişkenlere ilişkin hipotezler şu şekilde kurulmuştur:

ADF ve PP birim kök testi:

- x H_0 : seri birim kök içerir ve durağan değildir.
- x H_1 : seri birim kök içermez ve durağandır.

Kullanılan serilerin durağanlığına ilişkin yapılan ADF ve PP birim kök testi sonuçları Tablo 15'de sunulmuştur.

Tablo 15
Değişkenlerin Düzey Değerlerine İlişkin Durağanlık Test Sonuçları

Değişkenler	ADF (Düzey)		Phillips Perron (Düzey)		Durbin Watson
	Test İstatistiği	Olasılık	Test İstatistiği	Olasılık	
ESL	-9,628	0,000	-9,608	0,000	1,985
ESM	-9,924	0,000	-9,924	0,000	1,997
ESH	-9,771	0,000	-9,703	0,000	1,985
EBL	-9,774	0,000	-9,868	0,000	2,010
EBM	-10,109	0,000	-10,104	0,000	1,988
EBH	-9,844	0,000	-9,856	0,000	2,000
ESR	-10,241	0,000	-10,235	0,000	1,969
ESW	-9,721	0,000	-9,703	0,000	1,979
EBR	-9,991	0,000	-9,991	0,000	1,988
EBW	-11,748	0,000	-11,742	0,000	1,966
ESC	-9,974	0,000	-9,980	0,000	1,979
ESA	-10,380	0,000	-10,440	0,000	2,007
EBC	-10,259	0,000	-10,262	0,000	1,985
EBA	-9,569	0,000	-9,569	0,000	1,987
R _m -R _f	-11,115	0,000	-11,118	0,000	2,002
SMB	-11,530	0,000	-11,528	0,000	2,005
HML	-10,142	0,000	-10,078	0,000	1,997
RMW	-12,948	0,000	-12,948	0,000	2,043
CMA	-10,513	0,000	-10,550	0,000	2,017
MacKinnon Kritik Değerler					
% 1 düzeyinde	-3,435		-3,435		
% 5 düzeyinde	-2,863		-2,863		
% 10 düzeyinde	-2,567		-2,567		

Açıklamalar:

-*E*: Risksiz faiz oranını aşan getiriyi, *S // B*: Küçük ve Büyük portföyü, *M*: Orta portföyü, *H // L*: Yüksek ve Düşük portföyü, *R // W*: Güçlü ve Zayıf portföyü, *C // A*: İhtiyatlı ve Atılgan portföyü,

-*R_m-R_f*: Pazar faktörünü, *SMB*: Büyüklük faktörünü, *HML*: Değer faktörünü, *RMW*: Karlılık faktörünü, *CMA*: Yatırım faktörünü ifade etmektedir.

Tablo 15’de görüldüğü üzere; ADF ve PP test değerleri MacKinnon tablo kritik değerinin mutlak değerinden büyük olduğu için H₀ hipotezi ret edilerek H₁ hipotezi kabul edilmektedir. Yani serilerin birim kök içermediği ve serilerin düzeyde durağan olduğu görülmektedir.

6.3.2. CAPM için Regresyon Sonuçları

(1) nolu eşitlik zaman serisi regresyon analizinde kullanılan tek faktörlü CAPM'i göstermektedir. Regresyonda kullanılan CAPM aşağıdaki gibi formüle edilebilir (Fama ve French, 1993: 20):

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + \varepsilon_{it}$$

Eşitlikte;

- $R_{it} - R_{ft}$: i portföyünün (varlık) risksiz faiz oranını aşan fazla getirisi,
- $R_{mt} - R_{ft}$: Piyasa portföyünün risksiz faiz oranı aşan fazla getirisi,
- α_i : Sabit terimi,
- β_i : i portföyünün fazla getirisinin, piyasanın fazla getirisine karşı duyarlılığı,
- ε_{it} : Regresyon modelindeki hata terimini ifade etmektedir.

Tablo 16'da Temmuz 2005 – Haziran 2016, 132 gözleme ait risksiz faiz oranını aşan aylık getirilerin açıklanmasında kullanılan CAPM: $R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + \varepsilon_{it}$ tekli faktör modeline ilişkin regresyon sonuçları gösterilmektedir. Portföyler her t yılının Haziran ayında oluşturulmuştur ve değer ağırlıklı aylık getiriler her “t” yılının Temmuz ayından her “t+1” yılının Haziran ayında oluşturulmuştur. CAPM’ de $(R_i - R_f)$ modelde bağımlı değişken olarak; R_i ; 14 kesişim portföy getirileri ($i = SL, SM, SH, BL, BM, BH, SR, SW, BR, BW, SC, SA, BC, BA$) ile aylık bazda hesaplanmış olan R_f ; risksiz faiz oranı arasındaki farklar olarak kullanılmaktadır. $(R_i - R_f)$; 14 kesişim portföyünün risksiz faiz oranını aşan ($i = ESL, ESM, ESH, EBL, EBM, EBH, ESR, ESW, EBR, EBW, ESC, ESA, EBC, EBA$) getirileridir. Modelde bağımsız değişken olarak, $(R_m - R_f)$; pazar portföyünün risksiz faiz oranını aşan getirisi kullanılmıştır. Tablo 16'daki, regresyon kesişimleri, t istatistikleri, Adj. R^2 değerleri, F-istatistikleri 14 portföyün risksiz faiz oranını aşan fazla getirilerini açıklamada CAPM kullanılarak elde edilmiştir.

Tablo 16
CAPM'e İlişkin Regresyon Sonuçları (Temmuz 2005 – Haziran 2016)

$$\text{CAPM: } R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + \varepsilon_{it}$$

$R_i - R_f$	α	β	DW	F-ist.	Adj.R ²
ESH	0,002 (0,238)	0,224 (2,454)**	1,910	15,01 [0,000]	0,096
ESM	0,003 (0,455)	0,217 (2,00)**	1,894	21,80 [0,000]	0,137
ESL	0,008 (1,129)	0,212 (2,198)**	1,801	21,98 [0,000]	0,138
EBH	-0,003 (-0,522)	0,214 (2,497)**	1,801	31,63 [0,000]	0,189
EBM	0,002 (0,350)	0,239 (2,100)**	1,843	31,85 [0,000]	0,190
EBL	0,007 (1,095)	0,192 (1,863)***	1,707	21,98 [0,000]	0,138
ESR	0,002 (0,331)	0,190 (1,819)***	1,883	16,60 [0,000]	0,106
ESW	0,002 (0,341)	0,204 (1,960)**	1,74	17,96 [0,000]	0,114
EBR	0,003 (0,548)	0,192 (2,083)**	1,835	28,85 [0,000]	0,175
EBW	-0,006 (-0,977)	0,263 (2,256)*	1,815	28,73 [0,000]	0,174
ESC	0,004 (0,646)	0,193 (2,029)**	1,797	18,74 [0,000]	0,126
ESA	0,002 (0,275)	0,234 (2,034)**	1,913	21,47 [0,000]	0,135
EBC	-0,000 (-0,064)	0,236 (2,269)**	1,822	31,91 [0,000]	0,190
EBA	0,001 (0,186)	0,226 (2,225)**	1,933	30,28 [0,000]	0,182
Gözlem Sayısı	132	132	132	132	132

Açıklamalar:

-*E*: Risksiz faiz oranını aşan getiri, *S // B*: Küçük ve Büyük portföyü, *M*: Orta portföyü, *H // L*: Yüksek ve Düşük portföyü, *R // W*: Güçlü ve Zayıf portföyü, *C // A*: İhtiyatlı ve Atılgan portföyü,

-Parantez içindeki değerler t istatistikleri, köşeli parantez içindeki değerler p değerleridir.

(***), (**), (*) katsayı %10, %5, %1 anlam düzeyinde anlamlıdır.

Burada CAPM; pazar risk faktörü yardımıyla bir portföyün veya varlığın ortalama fazla getirisini açıklamaya çalışmaktadır.

CAPM'e ilişkin F değerleri ve olasılık değerleri incelendiğinde bağımlı değişken olarak belirlenen 14 portföyün veya varlığın F değerleri ve olasılık değerleri kurulan modellerin anlamlı olduğunu göstermektedir. Durbin-Watson değerleri incelendiğinde hata terimleri arasında otokorelasyonun olmadığı tespit edilmiştir.

Regresyon modellerindeki alfa katsayıları incelendiğinde; 11 alfa katsayısının pozitif değer aldığı ve 3 alfa katsayısının ise negatif değer aldığı görülmektedir. Zaman serisi regresyonuyla yapılan CAPM testlerinde fiyatlandırma hatasının tespitinde kullanılan alfa katsayılarının istatistiksel olarak sıfırdan farklı olmaması veya istatistiksel olarak anlamsız olması gerekmektedir. Regresyon sonucunda elde edilen alfa katsayıları tek tek incelendiğinde, istatistiksel olarak alfa katsayılarının sıfıra eşit olduğu görülmektedir. Böylece 14 portföy için kurulan regresyon modellerinde fiyatlama hatasının olmadığı söylenebilir.

Regresyon modellerindeki piyasa faktörü “ β ” katsayıları incelendiğinde, tüm regresyon modelleri için beta katsayılarının pozitif değer aldığı ve tüm beta katsayılarının istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir.

CAPM'de kesişim portföylerine ait R^2 değerlerinin yaklaşık olarak 0,096 ile 0,190 arasında değişiklik gösterdiği ve ortalama R^2 değerinin yaklaşık olarak 0,149 olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca R^2 değerleri büyük portföyler için yüksek değer almaktadır.

6.3.3. Fama-French Üç Faktör Modeli İçin Regresyon Sonuçları

(2) nolu eşitlik Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'ni göstermektedir. Üç faktör modeli pazar portföyünü, firma büyüklüğü (SMB) faktörünü, değer (HML) faktörünü içeren modeldir. Regresyonda kullanılan pazar portföyü, firma büyüklüğü (SMB) faktörü ve değer (HML) faktörü aşağıdaki gibi formüle edilebilir (Fama ve French, 1993: 20-22):

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB_t) + h_i(HML_t) + \varepsilon_{it}$$

Eşitlikte;

- $R_{it} - R_{ft}$: i portföyünün (varlık) risksiz faiz oranını aşan fazla getirisi,
- $R_{mt} - R_{ft}$: Piyasa portföyünün risksiz faiz oranını aşan fazla getirisi,
- α_i : Sabit terimi,
- β_i : i portföyünün fazla getirisinin, piyasanın fazla getirisine karşı duyarlılığı,
- SMB_t : Küçük ve büyük piyasa değerli portföyler arasındaki getiri farkını ifade etmektedir,
- HML_t : Yüksek ve düşük PD/DD oranlı portföyler arasındaki getiri farkını ifade etmektedir,
- s_i : i portföyün fazla getirisinin, SMB getirisine karşı duyarlılığı,
- h_i : i portföyün fazla getirisinin, HML getirisine karşı duyarlılığı,
- ε_{it} : Regresyon modelindeki hata terimini ifade etmektedir.

b_i , s_i , h_i katsayıları beklenen getirilerdeki tüm değişimleri ele alırsa, “ α_i ” kesişimi tüm menkul kıymetler ve portföyler için sıfır olmaktadır. Yani alfa katsayılarının sıfırdan farklı olmaması modelin uygulanabilir olduğunu göstermektedir (Fama ve French, 1993: 35).

Tablo 17’de Temmuz 2005 – Haziran 2016, 132 gözleme ait risksiz faiz oranını aşan aylık getirilerin açıklanmasında kullanılan *FF3F*: $R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB_t) + h_i(HML_t) + \varepsilon_{it}$ modeline ilişkin regresyon sonuçları gösterilmektedir. Portföyler her t yılının Haziran ayında oluşturulmuştur ve değer ağırlıklı aylık getiriler her “t” yılının Temmuz ayından her “t+1” yılının Haziran ayında oluşturulmuştur. CAPM’de $(R_i - R_f)$ modelde bağımlı değişken olarak; R_i ; 14 kesişim portföy getirileri ($i = SL, SM, SH, BL, BM, BH, SR, SW, BR, BW, SC, SA, BC, BA$) ile aylık bazda hesaplanmış olan R_f ; risksiz faiz oranı arasındaki farklar olarak kullanılmaktadır. $(R_i - R_f)$; 14 kesişim portföyünün risksiz faiz oranını aşan ($i = ESL, ESM, ESH, EBL, EBM, EBH, ESR, ESW, EBR, EBW, ESC, ESA, EBC, EBA$) getirileridir. Modelde bağımsız değişken olarak, $(R_m - R_f)$; pazar portföyünün

risksiz faiz oranını aşan getirisi, SMB; küçük firma hisselerinden oluşan üç kesişim portföyü *SH*, *SM*, *SL*'nin ortalama getirisi ile büyük firma hisselerinden oluşan üç kesişim portföyünün *BH*, *BM*, *BL*'nin ortalama getirisi arasındaki fark, HML; yüksek PD/DD oranına sahip olan hisselerden oluşan iki kesişim portföyü *SH* ve *BH*'nin ortalama getirisi ile düşük PD/DD oranına sahip olan hisselerden oluşan iki kesişim portföyü *SL* ve *BL*'nin ortalama getirisi arasındaki fark kullanılmıştır. Tablo 17'deki, regresyon kesişimleri, t istatistikleri, Adj. R² değerleri, F-istatistikleri 14 portföyün risksiz faiz oranını aşan fazla getirilerini açıklamada Fama-French Üç Faktör Modeli kullanılarak elde edilmiştir.

Tablo 17
FF3F Modeli'ne İlişkin Regresyon Sonuçları (Temmuz 2005 – Haziran 2016)

FF3F Modeli: $R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB_t) + h_i(HML_t) + \varepsilon_{it}$							
$R_i - R_f$	α	β	s	h	DW	F-ist.	Adj.R ²
ESH	0,004 (0,554)	0,221 (2,124)**	1,41 (7,866)*	0,818 (4,238)*	1,821	48,08 [0,000]	0,518
ESM	-0,001 (-0,239)	0,226 (2,081)**	1,157 (7,958)*	-0,087 (-0,680)	1,832	22,41 [0,000]	0,329
ESL	0,000 (0,007)	0,229 (2,421)**	1,271 (7,532)*	-0,435 (-3,544)*	1,736	26,28 [0,000]	0,366
EBH	-0,001 (-0,169)	0,209 (2,333)**	0,172 (1,295)	0,321 (3,122)*	1,706	14,01 [0,000]	0,229
EBM	0,001 (0,174)	0,241 (2,096)**	0,256 (1,321)	-0,211 (-0,174)	1,828	11,19 [0,000]	0,189
EBL	0,002 (0,437)	0,201 (2,025)**	0,316 (2,020)**	-0,424 (-2,983)*	1,779	10,39 [0,000]	0,177
ESR	-0,001 (-0,262)	0,198 (1,886)***	0,978 (5,259)*	-0,083 (-0,607)	1,840	14,93 [0,000]	0,241
ESW	-0,004 (-0,710)	0,218 (2,121)**	1,411 (8,608)*	-0,266 (-2,273)**	1,700	27,33 [0,000]	0,376
EBR	0,003 (0,587)	0,192 (2,036)**	0,112 (0,799)	0,887 (0,957)	1,797	10,01 [0,000]	0,171
EBW	-0,008 (-1,236)	0,267 (2,295)**	0,396 (1,940)***	-0,705 (-0,518)	1,789	10,67 [0,000]	0,181
ESC	-0,001 (-0,235)	0,204 (2,146)**	1,255 (7,769)*	-0,150 (-1,320)	1,753	26,20 [0,000]	0,365
ESA	-0,004 (-0,638)	0,248 (2,180)**	1,341 (6,205)*	-0,258 (-1,532)	1,759	23,68 [0,000]	0,341
EBC	-0,002 (0,315)	0,239 (2,291)**	0,322 (2,245)**	-0,067 (-0,594)	1,841	11,61 [0,000]	0,195
EBA	0,000 (0,140)	0,227 (2,208)**	0,137 (0,769)	0,021 (0,197)	1,754	10,22 [0,000]	0,174
Gözlem Sayısı	132	132	132	132	132	132	132

Açıklamalar:

-*E*: Risksiz faiz oranını aşan getiriyi, *S // B*: Küçük ve Büyük portföyü, *M*: Orta portföyü, *H // L*: Yüksek ve

Düşük portföyü, *R // W*: Güçlü ve Zayıf portföyü, *C // A*: İhtiyatlı ve Atılgan portföyü,
-Parantez içindeki değerler t istatistikleri, köşeli parantez içindeki değerler p değerleridir.
(***), (**), (*) katsayı %10, %5, %1 anlam düzeyinde anlamlıdır.
-Parantez içindeki değerler, değişen varyans sorunu için Newey – West yöntemine göre düzeltilmiş dirençli t istatistikleridir.

Burada Fama-French Üç Faktör Modeli; pazar faktörü, büyüklük faktörü (SMB), değer (HML) faktörü olmak üzere üç risk faktörü yardımıyla bir portföyün veya varlığın ortalama fazla getirisini açıklamaya çalışmaktadır.

Fama-French Üç Faktör Modeli'ne ilişkin F değerleri ve olasılık değerleri incelendiğinde bağımlı değişken olarak belirlenen 14 portföyün veya varlığın F değerleri ve olasılık değerleri kurulan modellerin anlamlı olduğunu göstermektedir. Durbin-Watson değerleri incelendiğinde, hata terimleri arasında otokorelasyonun varlığına rastlanılmamıştır.

Regresyon modellerindeki alfa katsayıları incelendiğinde; 6 alfa katsayısının pozitif değer aldığı ve 8 alfa katsayısının ise negatif değer aldığı görülmektedir. Zaman serisi regresyonuyla yapılan Fama-French Üç Faktör Modelleri testlerinde fiyatlandırma hatasının tespitinde kullanılan alfa katsayılarının istatistiksel olarak sıfırdan farklı olmaması veya istatistiksel olarak anlamsız olması gerekmektedir. Regresyon sonucunda elde edilen alfa katsayıları tek tek incelendiğinde, istatistiksel olarak alfa katsayılarının anlamsız olduğu tespit edilmiştir. Böylece 14 portföy için kurulan regresyon modellerinde fiyatlama hatasının olmadığı söylenebilir.

Regresyon modellerindeki piyasa faktörü “ β ” katsayıları incelendiğinde, tüm regresyon modelleri için beta katsayılarının pozitif değer aldığı ve tüm beta katsayılarının istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir.

Büyüklük faktörü “s” katsayısı incelendiğinde, tüm regresyon modelleri için büyüklük faktörü “s” katsayısının pozitif değer aldığı ve regresyon sonucunda elde edilen 4 modelin büyüklük faktörü “s” katsayısının istatistiksel olarak anlamsız olduğu saptanmıştır.

Değer faktörü “h” katsayısı incelendiğinde, 10 değer faktörü “h” katsayısının negatif değer aldığı ve 4 değer faktörü “h” katsayısının ise pozitif değer aldığı ve regresyon sonucunda elde edilen 5 modelin değer faktörü “h” katsayısının istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir.

Fama-French Üç Faktör Modeli için oluşturulan regresyonların R^2 değerleri, CAPM'e nazaran daha yüksektir. Fama-French Üç Faktör Modeli'nde kesişim portföylerine ait R^2 değerlerinin yaklaşık olarak 0,171 ile 0,518 arasında değişiklik gösterdiği ve ortalama R^2 değerinin 0,275 olduğu belirlenmiştir. Ayrıca R^2 değerleri küçük portföyler için yüksek değerler almaktadır. En yüksek R^2 değerini, firma büyüklüğü açısından küçük, PD/DD oranı açısından ise yüksek orana sahip portföylerin kesişimi olarak tanımlanmış olan ESH (0,518) portföyü iken en düşük R^2 değerini ise firma büyüklüğü açısından büyük, karlılık oranı açısından ise güçlü orana sahip portföylerin kesişimi olarak tanımlanmış olan EBR (0,171) portföyü olduğu görülmektedir.

6.3.4. Fama-French Dört Faktör Modeli İçin Regresyon Sonuçları

(3) nolu eşitlik Fama-French Dört Faktör Varlık Fiyatlama Modeli'ni göstermektedir. Dört faktör modeli pazar portföyünü, firma büyüklüğü (SMB) faktörünü, değer (HML) faktörünü ve karlılık (RMW) faktörünü içeren modeldir. Regresyonda kullanılan pazar portföyü, firma büyüklüğü (SMB) faktörü, değer (HML) faktörü ve karlılık (RMW) faktörü aşağıdaki gibi formüle edilebilir (Fama ve French, 2015a: 3):

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB_t) + h_i(HML_t) + r_i(RMW_t) + \varepsilon_{it}$$

Eşitlikte;

- $R_{it} - R_{ft}$: i portföyünün (varlık) risksiz faiz oranını aşan fazla getirisi,
- $R_{mt} - R_{ft}$: Piyasa portföyünün risksiz faiz oranını aşan fazla getirisi,
- α_i : Sabit terimi,
- β_i : i portföyünün fazla getirisinin, piyasanın fazla getirisine karşı duyarlılığı,
- SMB_t : Küçük ve büyük piyasa değerli portföyler arasındaki getiri farkını ifade etmektedir,
- HML_t : Yüksek ve düşük PD/DD oranlı portföyler arasındaki getiri farkını ifade etmektedir,

- **RMW_t**: Güçlü karlılık ve zayıf karlılık portföyler arasındaki getiri farkını ifade etmektedir,
- **s_i**: i portföyün fazla getirisinin, SMB getirisine karşı duyarlılığı,
- **h_i**: i portföyün fazla getirisinin, HML getirisine karşı duyarlılığı,
- **r_i**: i portföyün fazla getirisinin, RMW getirisine karşı duyarlılığı,
- **ε_{i,t}**: Regresyon modelindeki hata terimini ifade etmektedir.

b_i, s_i, h_i, r_i katsayıları beklenen getirilerdeki tüm değişimleri ele alırsa, “a_i” kesişimi tüm menkul kıymetler ve portföyler için sıfır olmaktadır. Böylece bu durum modelin uygulanabilir olduğunu göstermektedir.

Tablo 18’de Temmuz 2005 – Haziran 2016, 132 gözleme ait risksiz faiz oranını aşan aylık getirilerin açıklanmasında kullanılan *FF4F*: $R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB_t) + h_i(HML_t) + r_i(RMW_t) + \varepsilon_{it}$ modeline ilişkin regresyon sonuçları gösterilmektedir. Portföyler her t yılının Haziran ayında oluşturulmuştur ve değer ağırlıklı aylık getiriler her “t” yılının Temmuz ayından her “t+1” yılının Haziran ayında oluşturulmuştur. CAPM’ de ($R_i - R_f$) modelde bağımlı değişken olarak; R_i; 14 kesişim portföy getirileri (*i*= *SL, SM, SH, BL, BM, BH, SR, SW, BR, BW, SC, SA, BC, BA*) ile aylık bazda hesaplanmış olan R_f, risksiz faiz oranı arasındaki farklar olarak kullanılmaktadır. ($R_i - R_f$); 14 kesişim portföyünün risksiz faiz oranını aşan (*i*= *ESL, ESM, ESH, EBL, EBM, EBH, ESR, ESW, EBR, EBW, ESC, ESA, EBC, EBA*) getirileridir. Modelde bağımsız değişken olarak, ($R_m - R_f$); pazar portföyünün risksiz faiz oranını aşan getirisi, SMB; küçük firma hisselerinden oluşan üç kesişim portföyü *SH, SM, SL*’nin ortalama getirisi ile büyük firma hisselerinden oluşan üç kesişim portföyünün *BH, BM, BL*’nin ortalama getirisi arasındaki fark HML; yüksek PD/DD oranına sahip olan hisselerden oluşan iki kesişim portföyü *SH ve BH*’nin ortalama getirisi ile düşük PD/DD oranına sahip olan hisselerden oluşan iki kesişim portföyü *SL ve BL*’nin ortalama getirisi arasındaki fark, RMW; güçlü karlılık oranına sahip olan hisselerden oluşan iki kesişim portföyü *SR ve BR*’nin ortalama getirisi ile zayıf karlılık oranına sahip olan hisselerden oluşan iki kesişim portföyü *SW ve BW*’nin ortalama getirisi arasındaki fark, kullanılmıştır. Tablo 18’deki, regresyon kesişimleri, t istatistikleri, Adj. R² değerleri, F-istatistikleri 14 portföyün risksiz faiz

oranını aşan fazla getirilerini açıklamada Fama-French Dört Faktör Modeli kullanılarak elde edilmiştir.

Tablo 18
FF4F Modeli'ne İlişkin Regresyon Sonuçları (Temmuz 2005 – Haziran 2016)

$$\text{FF4F Modeli: } R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(\text{SMB}_t) + h_i(\text{HML}_t) + r_i(\text{RMW}_t) + \varepsilon_{it}$$

$R_i - R_f$	α	β	s	h	r	DW	F-ist.	Adj. R^2
ESH	0,007 (1,028)	0,198 (1,955)***	1,247 (6,273)*	0,897 (4,357)*	-0,497 (-2,765)*	1,884	38,98 [0,000]	0,537
ESM	0,001 (0,238)	0,207 (1,926)***	1,010 (5,667)*	-0,017 (-0,134)	-0,410 (-2,597)*	1,864	18,56 [0,000]	0,349
ESL	0,003 (0,561)	0,206 (2,238)**	1,101 (6,165)*	-0,354 (-2,921)*	-0,472 (-3,785)*	1,802	22,55 [0,000]	0,396
EBH	0,001 (0,266)	0,192 (2,163)**	0,044 (0,296)	0,383 (3,778)*	-0,358 (-2,884)*	1,733	11,95 [0,000]	0,250
EBM	0,003 (0,554)	0,223 (1,963)**	0,124 (0,535)	0,041 (0,326)	-0,367 (-1,931)**	1,894	9,48 [0,000]	0,205
EBL	0,005 (0,823)	0,185 (1,873)***	0,190 (1,130)	-0,364 (-2,373)*	-0,351 (-2,392)*	1,806	8,90 [0,000]	0,194
ESR	-0,002 (-0,293)	0,201 (1,848)***	0,997 (4,603)*	-0,924 (-0,713)	0,516 (0,227)	1,830	11,13 [0,000]	0,236
ESW	0,001 (0,297)	0,178 (1,822)***	1,108 (6,998)*	-0,121 (-1,285)	-0,845 (-7,092)*	1,763	30,54 [0,000]	0,474
EBR	0,005 (0,823)	0,185 (1,873)***	0,190 (1,130)	-0,364 (-2,373)*	-0,351 (-2,392)*	1,811	8,90 [0,000]	0,194
EBW	0,000 (0,062)	0,208 (1,959)***	-0,046 (-0,189)	0,141 (1,030)	-1,236 (-4,564)*	1,904	20,40 [0,000]	0,372
ESC	0,002 (0,399)	0,182 (1,953)***	1,08 (5,928)*	-0,703 (-0,572)	0,468 (-3,084)*	1,806	22,61 [0,000]	0,397
ESA	0,000 (0,002)	0,218 (1,971)**	1,120 (5,348)*	-0,152 (-1,104)	-0,618 (-4,068)*	1,808	21,54 [0,000]	0,385
EBC	0,001 (0,209)	0,217 (2,135)**	0,157 (1,00)	0,010 (0,098)	-0,459 (-2,972)*	1,915	10,56 [0,000]	0,226
EBA	0,004 (0,654)	0,202 (2,00)**	-0,049 (-0,237)	0,111 (0,980)	-0,523 (-2,835)*	1,931	10,11 [0,000]	0,217
Gözlem	132	132	132	132	132	132	132	132

Sayısı								
Açıklamalar:								
- <i>E</i> : Risksiz faiz oranını aşan getiriyi, <i>S // B</i> : Küçük ve Büyük portföyü, <i>M</i> : Orta portföyü, <i>H // L</i> : Yüksek ve Düşük portföyü, <i>R // W</i> : Güçlü ve Zayıf portföyü, <i>C // A</i> : İhtiyatlı ve Atılgan portföyü,								
-Parantez içindeki değerler t istatistikleri, köşeli parantez içindeki değerler p değerleridir.								
(***) (**), (*) katsayı %10, %5, %1 anlam düzeyinde anlamlıdır.								
-Parantez içindeki değerler, değişen varyans sorunu için Newey – West yöntemine göre düzeltilmiş dirençli t istatistikleridir.								

Burada Fama-French Dört Faktör Modeli; pazar faktörü, büyüklük faktörü (SMB), değer (HML) faktörü, karlılık faktörü (RMW) olmak üzere dört risk faktörü yardımıyla bir portföyün veya varlığın ortalama fazla getirisini açıklamaya çalışmaktadır.

Fama-French Üç Faktör Modeli'ne karlılık faktörünün eklenmesiyle elde edilen Fama-French Dört Faktör Modeli regresyon sonuçlarına ilişkin F değerleri ve olasılık değerleri incelendiğinde bağımlı değişken olarak belirlenen 14 portföyün veya varlığın F değerleri ve olasılık değerleri kurulan modellerin anlamlı olduğunu göstermektedir. Durbin-Watson değerleri incelendiğinde, hata terimleri arasında otokorelasyonun varlığına rastlanılmamıştır.

Regresyon modellerindeki alfa katsayıları incelendiğinde; sadece bir alfa katsayısının (ESR) negatif değer aldığı görülmektedir. Zaman serisi regresyonuyla yapılan Fama-French Dört Faktör Modelleri testlerinde fiyatlandırma hatasının tespitinde kullanılan alfa katsayılarının istatistiksel olarak sıfırdan farklı olmaması veya istatistiksel olarak anlamsız olması gerekmektedir. Regresyon sonucunda elde edilen alfa katsayıları tek tek incelendiğinde, istatistiksel olarak alfa katsayılarının sıfırdan farklı olmadığı ve sıfıra eşit olduğu görülmektedir. Böylece 14 portföy için kurulan regresyon modellerinde fiyatlama hatasının olmadığı söylenebilir.

Regresyon modellerindeki piyasa faktörü “ β ” katsayıları incelendiğinde, tüm regresyon modelleri için beta katsayılarının pozitif değer aldığı ve tüm beta katsayılarının istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir.

Büyükklük faktörü “s” katsayısı incelendiğinde, tüm regresyon modelleri için sadece iki büyüklük faktörü “s” katsayısının (EBA ve EBW) negatif değer aldığı ve regresyon sonucunda elde edilen 7 modelin büyüklük faktörü “s” katsayısının istatistiksel olarak anlamsız olduğu saptanmıştır.

Değer faktörü “h” katsayısı incelendiğinde, 8 değer faktörü “h” katsayısının negatif değer aldığı ve 6 değer faktörü “h” katsayısının ise pozitif değer aldığı ve regresyon sonucunda elde edilen 5 modelin değer faktörü “h” katsayısının istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Karlılık faktörü “r” katsayısı incelendiğinde, tüm regresyon modelleri için iki karlılık faktörü “r” katsayısının (EBA ve EBW) pozitif değer aldığı ve regresyon sonucunda elde edilen bir modelin karlılık faktörü “r” katsayısının istatistiksel olarak anlamsız olduğu tespit edilmiştir.

Fama-French Dört Faktör Modeli için oluşturulan regresyonların R² değerleri, CAPM’e ve Fama-French Üç Faktör Modeli’ne nazaran daha yüksektir. Fama-French Dört Faktör Modeli’nde kesişim portföylerine ait R² değerlerinin yaklaşık olarak 0,194 ile 0,537 arasında değişiklik gösterdiği ve ortalama R² değerinin yaklaşık olarak 0,315 olduğu görülmektedir. Fama-French Üç Faktör Modeli’ne karlılık faktörünün eklenmesiyle R² değerlerinde anlamlı bir yükseliş olduğu söylenebilir. Ayrıca R² değerleri küçük portföyler için yüksek değerler almaktadır. En yüksek R² değerini, firma büyüklüğü açısından küçük, PD/DD oranı açısından ise yüksek orana sahip portföylerin kesişimi olarak tanımlanmış olan ESH (0,537) portföyü iken en düşük R² değerini ise firma büyüklüğü açısından büyük, karlılık oranı açısından ise güçlü orana sahip portföylerin kesişimi olarak tanımlanmış olan EBR (0,194) portföyüdür.

6.3.5. Fama-French Beş Faktör Modeli İçin Regresyon Sonuçları

(4) nolu eşitlik Fama-French Beş Faktör Varlık Fiyatlama Modeli’ni göstermektedir. Beş faktör modeli; pazar faktörünü, firma büyüklüğü (SMB) faktörünü, değer (HML) faktörünü, karlılık (RMW) faktörünü ve yatırım (CMA) faktörünü içeren modeldir. Regresyonda kullanılan pazar portföyü, firma büyüklüğü (SMB) faktörü, değer (HML) faktörü, karlılık (RMW) faktörü ve yatırım faktörü (CMA) aşağıdaki gibi formüle edilebilir (Fama ve French, 2015a: 3):

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB_t) + h_i(HML_t) + r_i(RMW_t) + c_i(CMA_t) + \varepsilon_{it}$$

Eşitlikte;

➤ $R_{it} - R_{ft}$: i portföyünün (varlık) risksiz faiz oranını aşan fazla getirisi,

- $R_{mt} - R_{ft}$: Piyasa portföyünün risksiz faiz oranını aşan fazla getirisi,
- α_i : sabit terimi,
- β_i : i portföyünün fazla getirisinin, piyasanın fazla getirisine karşı duyarlılığı,
- SMB_t : Küçük ve büyük piyasa değerli portföyler arasındaki getiri farkını ifade etmektedir,
- HML_t : Yüksek ve düşük PD/DD oranlı portföyler arasındaki getiri farkını ifade etmektedir,
- RMW_t : Güçlü karlılık ve zayıf karlılık portföyler arasındaki getiri farkını ifade etmektedir,
- CMA_t : İhtiyatlı ve atılgan yatırım portföyler arasındaki getiri farkını ifade etmektedir,
- s_i : i portföyün fazla getirisinin, SMB getirisine karşı duyarlılığı,
- h_i : i portföyün fazla getirisinin, HML getirisine karşı duyarlılığı,
- r_i : i portföyün fazla getirisinin, RMW getirisine karşı duyarlılığı,
- c_i : i portföyün fazla getirisinin, CMA getirisine karşı duyarlılığı,
- ε_{it} : regresyon modelindeki hata terimini ifade etmektedir.

b_i, s_i, h_i, r_i katsayıları beklenen getirilerdeki tüm değişimleri ele alırsa, “ a_i ” kesişimi tüm menkul kıymetler ve portföyler için sıfır olmaktadır. Böylece bu durum modelin uygulanabilir olduğunu göstermektedir.

Tablo 19’da Temmuz 2005 – Haziran 2016, 132 gözleme ait risksiz faiz oranını aşan aylık getirilerin açıklanmasında kullanılan $FF5F$: $R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB_t) + h_i(HML_t) + r_i(RMW_t) + c_i(CMA_t) + \varepsilon_{it}$ modeline ilişkin regresyon sonuçları gösterilmektedir. Portföyler her t yılının Haziran ayında oluşturulmuştur ve değer ağırlıklı aylık getiriler her “ t ” yılının Temmuz ayından her “ $t+1$ ” yılının Haziran ayında oluşturulmuştur. CAPM’ de $(R_i - R_f)$ modelde bağımlı değişken olarak; R_i ; 14 kesişim portföy getirileri ($i = SL, SM, SH, BL, BM, BH, SR, SW, BR, BW, SC, SA, BC, BA$) ile aylık bazda hesaplanmış olan R_f ; risksiz faiz oranı arasındaki farklar olarak kullanılmaktadır. $(R_i - R_f)$, 14 kesişim portföyünün risksiz

faiz oranını aşan ($i = ESL, ESM, ESH, EBL, EBM, EBH, ESR, ESW, EBR, EBW, ESC, ESA, EBC, EBA$) getirileridir. Modelde bağımsız değişken olarak, $(R_m - R_f)$; pazar portföyünün risksiz faiz oranını aşan getirisi, SMB; küçük firma hisselerinden oluşan üç keşişim portföyü SH, SM, SL 'nin ortalama getirisi ile büyük firma hisselerinden oluşan üç keşişim portföyünün BH, BM, BL 'nin ortalama getirisi arasındaki fark, HML; yüksek PD/DD oranına sahip olan hisselerden oluşan iki keşişim portföyü SH ve BH 'nin ortalama getirisi ile düşük PD/DD oranına sahip olan hisselerden oluşan iki keşişim portföyü SL ve BL 'nin ortalama getirisi arasındaki fark RMW; güçlü karlılık oranına sahip olan hisselerden oluşan iki keşişim portföyü SR ve BR 'nin ortalama getirisi ile zayıf karlılık oranına sahip olan hisselerden oluşan iki keşişim portföyü SW ve BW 'nin ortalama getirisi arasındaki fark, CMA; ihtiyatlı yatırım faktörü oranına sahip olan hisselerden oluşan iki keşişim portföyü SC ve BC 'nin ortalama getirisi ile atılğan yatırım faktörü oranına sahip olan hisselerden oluşan iki keşişim portföyü SA ve BA 'nin ortalama getirisi arasındaki fark, kullanılmıştır. Tablo 19'daki, regresyon keşişimleri, t istatistikleri, Adj. R^2 değerleri, F-istatistikleri 14 portföyün risksiz faiz oranını aşan fazla getirilerini açıklamada Fama-French Beş Faktör Modeli kullanılarak elde edilmiştir.

Tablo 19
FF5F Modeli İlişkin Regresyon Sonuçları (Temmuz 2005 – Haziran 2016)

$$\text{FF5F Modeli: } R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(\text{SMB}_t) + h_i(\text{HML}_t) + r_i(\text{RMW}_t) + c_i(\text{CMA}_t) + \varepsilon_{it}$$

$R_i - R_f$	α	β	s	h	r	c	DW	F-ist.	Adj.R
ESH	0,007 (1,103)	0,195 (1,964)**	1,274 (6,264)*	0,894 (4,311)*	-0,432 (-2,524)**	-0,304 (-1,256)	1,91	31,75 [0,000]	0,540
ESM	0,001 (0,221)	0,204 (1,941)***	1,030 (5,753)*	-0,019 (-0,143)	-0,385 (-2,314)**	-0,226 (-0,760)	1,90	15,07 [0,000]	0,349
ESL	0,003 (0,559)	0,202 (2,284)*	1,138 (6,653)*	-0,358 (-3,019)*	-0,427 (-3,365)*	-0,417 (-1,814)***	1,86	19,33 [0,000]	0,411
EBH	0,001 (0,241)	0,189 (2,202)*	0,074 (0,499)	0,380 (3,689)*	-0,322 (-2,332)**	-0,340 (-1,299)	1,79	10,30 [0,000]	0,262
EBM	0,003 (0,556)	0,219 (1,986)*	0,159 (0,724)	0,038 (0,289)	-0,324 (-1,784)***	-0,390 (-1,495)	1,94	8,33 [0,000]	0,218
EBL	-0,005 (0,817)	0,182 (1,881)**	0,210 (1,178)	-0,366 (-2,336)**	-0,327 (-2,043)**	-0,227 (-0,847)	1,83	7,35 [0,000]	0,195
ESR	-0,002 (-0,334)	0,198 (1,865)**	1,021 (4,848)*	-0,095 (-0,689)	0,081 (0,378)	-0,278 (-0,913)	1,85	9,22 [0,000]	0,238
ESW	0,001 (0,283)	0,176 (1,836)**	1,127 (6,771)*	-0,123 (-1,284)	-0,823 (-6,101)*	-0,209 (-0,941)	1,80	24,66 [0,000]	0,476
EBR	0,004 (0,756)	0,181 (1,972)**	0,097 (0,624)	0,108 (1,133)	-0,094 (-0,745)	-0,367 (-1,762)***	1,88	6,96 [0,000]	0,185
EBW	0,000 (0,021)	0,203 (1,984)**	-0,008 (-0,036)	0,136 (0,922)	-1,189 (-4,841)*	-0,437 (-1,440)	1,94	17,37 [0,000]	0,384
ESC	0,002 (0,404)	0,184 (1,948)***	1,067 (5,856)*	-0,068 (-0,611)	-0,493 (-3,258)*	0,234 (0,929)	1,75	18,41 [0,000]	0,399

ESA	-0,000 (-0,102)	0,209 (2,029)**	1,200 (7,638)*	-0,160 (-1,546)	-0,519 (-3,544)*	-0,919 (-3,866)*	1,89	23,04 [0,000]	0,456
EBC	0,001 (0,212)	0,218 (2,137)**	0,153 (0,956)	0,011 (0,102)	-0,465 (-2,797)*	0,052 (0,210)	1,91	8,40 [0,000]	0,220
EBA	0,004 (0,694)	0,194 (2,072)**	0,019 (0,102)	0,104 (0,842)	-0,438 (-2,667)*	-0,794 (-2,945)*	1,77	11,83 [0,000]	0,292
Gözlem Sayısı	132	132	132	132	132	132	132	132	132

Açıklamalar:

-*E*: Risksiz faiz oranını aşan getiri, *S // B*: Küçük ve Büyük portföyü, *M*: Orta portföyü, *H // L*: Yüksek ve Düşük portföyü, *R // W*: Güçlü ve Zayıf portföyü, *C // A*: İhtiyatlı ve Atılgan portföyü,

-Parantez içindeki değerler t istatistikleri, köşeli parantez içindeki değerler p değerleridir.

(***), (**), (*) katsayı %10, %5, %1 anlam düzeyinde anlamlıdır.

-Parantez içindeki değerler, değişen varyans sorunu için Newey – West yöntemine göre düzeltilmiş dirençli t istatistikleridir.

Burada Fama-French Beş Faktör Modeli; pazar faktörü, büyüklük faktörü (SMB), değer (HML) faktörü, karlılık faktörü (RMW) ve yatırım faktörü (CMA) olmak üzere beş risk faktörü yardımıyla bir portföyün veya varlığın ortalama fazla getirisini açıklamaya çalışmaktadır.

Fama-French Dört Faktör Modeli'ne yatırım faktörünün eklenmesiyle elde edilen Fama-French Beş Faktör Modeli regresyon sonuçlarına ilişkin F değerleri ve olasılık değerleri incelendiğinde bağımlı değişken olarak belirlenen 14 portföyün veya varlığın F değerleri ve olasılık değerleri kurulan modellerin anlamlı olduğunu göstermektedir. Durbin-Watson değerleri incelendiğinde hata terimleri arasında otokorelasyonun varlığına rastlanılmamıştır.

Regresyon modellerindeki alfa katsayıları incelendiğinde; sadece bir alfa katsayısının (ESR) negatif değer aldığı görülmektedir. Zaman serisi regresyonuyla yapılan Fama-French Beş Faktör Modelleri testlerinde fiyatlandırma hatasının tespitinde kullanılan alfa katsayılarının istatistiksel olarak sıfırdan farklı olmaması veya istatistiksel olarak anlamsız olması gerekmektedir. Regresyon sonucunda elde edilen alfa katsayıları tek tek incelendiğinde, istatistiksel olarak alfa katsayılarının sıfıra eşit olduğu görülmektedir. Böylece 14 portföy için kurulan regresyon modellerinde fiyatlama hatasının olmadığı söylenebilir.

Regresyon modellerindeki piyasa faktörü “ β ” katsayıları incelendiğinde, tüm regresyon modelleri için beta katsayılarının pozitif değer aldığı ve tüm beta katsayılarının istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Büyüklük faktörü “s” katsayısı incelendiğinde, tüm regresyon modelleri için sadece bir büyüklük faktörü “s” katsayısının (EBW) negatif değer aldığı ve

regresyon sonucunda elde edilen 7 modelin büyüklük faktörü “s” katsayısının istatistiksel olarak anlamsız olduğu tespit edilmiştir.

Değer faktörü “h” katsayısı incelendiğinde, 7 değer faktörü “h” katsayısının negatif değer aldığı ve 7 değer faktörü “h” katsayısının ise pozitif değer aldığı ve regresyon sonucunda elde edilen 4 modelin değer faktörü “h” katsayısının istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır.

Karlılık faktörü “r” katsayısı incelendiğinde, tüm regresyon modelleri için sadece bir karlılık faktörü “r” katsayısının (ESR) pozitif değer aldığı ve regresyon sonucunda elde edilen 2 modelin karlılık faktörü “r” katsayısının istatistiksel olarak anlamsız olduğu tespit edilmiştir.

Yatırım faktörü “c” katsayısı incelendiğinde, tüm regresyon modelleri için sadece iki yatırım faktörü “c” katsayısının (ESC ve EBC) pozitif değer aldığı ve regresyon sonucunda elde edilen 4 modelin yatırım faktörü “c” katsayısının istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Fama-French Beş Faktör Modeli için oluşturulan regresyonların R^2 değerleri, CAPM'e ve Fama-French Üç, Dört Faktör Modeli'ne nazaran daha yüksektir. Fama-French Beş Faktör Modeli'nde kesişim portföylerine ait R^2 değerlerinin yaklaşık olarak 0,185 ile 0,540 arasında değişiklik gösterdiği ve ortalama R^2 değerinin yaklaşık olarak 0,330 olduğu tespit edilmiştir. Fama-French Dört Faktör Modeli'ne yatırım faktörünün eklenmesiyle R^2 değerlerinde bazı portföylerde (ESM, EBL, ESC) benzer sonuçlar olduğu bazı portföylerde ise anlamlı bir yükseliş olduğu görülmektedir. Ayrıca R^2 değerleri küçük portföyler için yüksek değerler almaktadır. En yüksek R^2 değerini, firma büyüklüğü açısından küçük, PD/DD oranı açısından ise yüksek orana sahip portföylerin kesişimi olarak tanımlanmış olan ESH (0,540) portföyü iken en düşük R^2 değerini ise firma büyüklüğü açısından büyük, karlılık oranı açısından ise güçlü orana sahip portföylerin kesişimi olarak tanımlanmış olan EBR (0,185) portföyü olduğu görülmektedir.

6.3.6. Varlık Fiyatlama Modellerinin Karşılaştırmalı Performansları

Bu bölümde, CAPM, Fama-French Üç Faktör Modeli, Fama-French Dört Faktör Modeli ve Fama-French Beş Faktör Modelinin düzeltilmiş (Adj.) R^2 , GRS – F istatistiği ve p-olasılık değeri kullanılarak hangi modelin hisse senedi getirilerindeki

değişimi daha iyi açıklayabildiğini ve hangi model(ler)in Borsa İstanbul'da hisse senedi getirilerini açıklamada kullanılabildiği belirlenmiştir.

Tablo 20
Borsa İstanbul İçin Test Edilecek Hipotezler

Hipotez 1: CAPM hisse senedi getirilerindeki değişimi Fama-French Üç, Dört ve Beş Faktör Modellerinden daha iyi açıklar.

Hipotez 2: Fama-French Üç Faktör Modeli hisse senedi getirilerindeki değişimi Fama-French Dört ve Beş Faktör Modellerinden daha iyi açıklar.

Hipotez 3: Fama-French Dört Faktör Modeli hisse senedi getirilerindeki değişimi Fama-French Beş Faktör Modellerinden daha iyi açıklar.

Hipotez 4: Fama-French Üç, Dört ve Beş Faktör Modelleri BİST'de hisse senedi getirilerini açıklamada kullanılabilir.

CAPM, Fama-French Üç Faktör Modeli, Fama-French Dört Faktör Modeli ve Fama-French Beş Faktör Modeli regresyon eşitlikleri aşağıdaki gibi gösterilmektedir:

➤ **CAPM:**

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + \varepsilon_{it}$$

➤ **FF3F Modeli:**

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB_t) + h_i(HML_t) + \varepsilon_{it}$$

➤ **FF4F Modeli:**

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB_t) + h_i(HML_t) + r_i(RMW_t) + \varepsilon_{it}$$

➤ **FF5F Modeli:**

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB_t) + h_i(HML_t) + r_i(RMW_t) + c_i(CMA_t) + \varepsilon_{it}$$

Tablo 21
Modellerin Karşılaştırmalı Performans İstatistikleri

Bağımlı Değişkenler	Model	Ort. R ²	GRS-F	p – değeri
		0,14	2,23	0,01

	CAPM			
ESH EBH ESR EBR ESC EBC ESM EBM ESW EBW ESA EBA ESL EBL	FF3F Faktör	0,27	1,50	0,11
	FF4F Faktör	0,31	1,01	0,44
	FF5F Faktör	0,33	1,00	0,45

Açıklamalar:

E: Risksiz faiz oranını aşan getiri, *S // B*: küçük ve büyük portföyü, *M*: orta portföyü, *H // L*: yüksek ve düşük portföyü, *R // W*: güçlü ve zayıf portföyü, *C // A*: ihtiyatlı ve atılgan portföyü ifade etmektedir.

Tablo 21, bağımlı değişkenleri, regresyonda kullanılan modelleri ve ortalama Adj R² değerlerini, GRS –F test istatistiklerini ve p değerleri göstermektedir.

CAPM' in ortalama R² değerinin 0,14 olduğu, Fama-French Üç Faktör Modeli'nin ortalama R² değerinin 0,27 olduğu Fama-French Dört Faktör Modeli'nin ortalama R² değerinin 0,31 olduğu, Fama-French Beş Faktör Modeli'nin ortalama R² değerinin 0,33 olduğu görülmektedir. Bu sonuç en yüksek ortalama R² değerinin Fama-French Beş Faktör Model'inde olduğunu ve hisse senedi getirilerini açıklamada en yüksek açıklayıcı güce sahip olan modelin Fama-French Beş Faktör Modeli olduğunu göstermektedir.

Varlık fiyatlama modellerinin beklenen getiriye büyük ölçüde açıklayabilmesi için alfa katsayıları, modelin faktör getirileri üzerinde bir varlığın veya portföyün fazla getirisinin regresyon modelinde istatistiksel olarak sıfırdan farklı olmaması gerekmektedir. Böylece modelde fiyatlama hatasının olup olmadığı test edilerek modelin geçerliliği incelenmektedir (Fama ve French, 2015a: 9). GRS–F test sonuçları incelediğinde:

CAPM'in GRS–F test sonucunun, 2,23 (p değeri, 0,01) olduğu ve H₀ hipotezinin kabul edilmediği görülmektedir. Böylece modelde fiyatlama hatasının olduğu ve CAPM'in Borsa İstanbul'da geçerli olmadığı tespit edilmiştir.

Fama ve French Üç, Dört ve Beş Faktör Modeli'nin GRS–F test sonucunun sırasıyla 1,50 (p değeri, 0,11), 1,01 (p değeri, 0,44), 1,00 (p değeri, 0,45) olduğu H₀ hipotezinin kabul edildiği görülmektedir. Böylece modelde fiyatlama hatasının

olmadığı ve Fama ve French Üç, Dört ve Beş Faktör Modeli'nin Borsa İstanbul'da geçerli olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 22
Borsa İstanbul İçin Test Edilecek Hipotez Sonuçları

HİPOTEZLER	KABUL	RED
Hipotez 1: CAPM, hisse senedi getirilerindeki değişimi Fama-French Üç, Dört ve Beş Faktör Modellerinden daha iyi açıklar.		X
Hipotez 2: Fama-French Üç Faktör Modeli, hisse senedi getirilerindeki değişimi Fama-French Dört ve Beş Faktör Modellerinden daha iyi açıklar.		X
Hipotez 3: Fama-French Dört Faktör Modeli, hisse senedi getirilerindeki değişimi Fama-French Beş Faktör Modellerinden daha iyi açıklar.		X
Hipotez 4: Fama-French Üç, Dört ve Beş Faktör Modelleri, BİST'de hisse senedi getirilerini açıklamada kullanılabilir.	X	

Tablo 22'de Borsa İstanbul'da test edilen hipotezler özet halinde sunulmaktadır. Sonuç olarak CAPM dışında tüm modellerin Borsa İstanbul'da geçerli olduğu ve tüm modeller içerisinde beklenen hisse senedi getirilerini açıklayıcı en yüksek model Fama-French Beş Faktör Model olup sırasıyla diğer modeller ise Fama-French Dört Faktör Modeli ve Fama-French Üç Faktör Modeli'dir.

Varlık fiyatlama modellerinde fiyatlama hatasının olup olmadığı GRS-F test değerleri dikkate alınarak incelenmiştir. GRS-F test sonuçları incelendiğinde; CAPM'in GRS-F test sonucuna göre, modelde fiyatlama hatasının olduğu ve CAPM'in Borsa İstanbul'da geçerli olmadığı tespit edilmiştir. Gökgöz (2008), Hayta (2009)'nın yaptıkları çalışmalardan elde edilen bulgularla benzerlik gösterdiği söylenebilir. Fama ve French Üç, Dört ve Beş Faktör Modeli'nin GRS-F test sonuçlarına göre modellerde fiyatlama hatasının olmadığı ve Fama ve French Üç, Dört ve Beş Faktör Modeli'nin Borsa İstanbul'da geçerli olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç Fama ve French (2012, 2015), Nguyen, Ulku ve Zhang (2015), Clarice ve William (2015), Chia, Chai, Zhong ve Li (2016), Heaney, Koh ve Lan (2016)'nın

yaptıkları çalışmalardan elde edilen bulgularla benzerlik gösterdiği, ancak Cakıcı (2015)'nin yaptığı çalışma ile çeliştiği söylenebilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın amacı, Temmuz 2005 – Haziran 2016 tarihleri arası 132 aylık dönemde Borsa İstanbul'da Fama-French Beş Faktör Modeli'nin geçerliliğini test etmektir.

Yürütülen zaman serisi regresyon modellerinde bağımlı değişken olarak, büyüklük-PD/DD oranı, büyüklük-karlılık oranı ve büyüklük-yatırım faktörü oranı temel alınarak oluşturulan 14 farklı kesişim portföyünün getirileri kullanılmıştır. Bu portföylerin oluşturulmasında Fama-French (1993, 2015) yöntemi izlenmiştir. Araştırmada, hisse senedi getirilerinin açıklanmasında dört farklı varlık fiyatlama modeli kullanılmıştır. Bu modellerden ilki pazar faktörünü içeren tekli faktör modeli CAPM'dir. İkincisi pazar faktörünü, büyüklük faktörünü, değer faktörünü içeren Fama-French Üç Faktör Modeli'dir. Üçüncüsü pazar faktörünü, büyüklük faktörünü, değer faktörünü ve karlılık faktörünü içeren Fama-French Dört Faktör Modeli'dir. Son model ise pazar faktörünü, büyüklük faktörünü, değer faktörünü, karlılık faktörünü ve yatırım faktörünü içeren Fama-French Beş Faktör Modeli'dir.

Temmuz 2005 – Haziran 2016 tarihleri arası 132 aylık dönemde, 14 kesişim portföyü temel alınarak uygulanmış olan regresyon analizi modellerin hisse senedi

getirilerini açıklayıcı güçleri ortalama R^2 değerleri dikkate alınarak incelenmiştir. Modellerin R^2 değerleri incelendiğinde:

CAPM tekli endeks modelinde kesişim portföylerine ait R^2 değerlerinin yaklaşık olarak 0,09 ile 0,19 arasında değişiklik gösterdiği ve ortalama R^2 değerinin yaklaşık olarak 0,14 olduğu tespit edilmiştir.

Fama-French Üç Faktör Modeli'nde kesişim portföylerine ait R^2 değerlerinin yaklaşık olarak 0,17 ile 0,51 arasında değişiklik gösterdiği ve ortalama R^2 değerinin yaklaşık olarak 0,27 olduğu saptanmıştır. Fama-French Üç Faktör Modeli'ne ilişkin oluşturulan regresyonların R^2 değerlerinin, CAPM'e nazaran daha yüksek olduğu söylenebilir. Bu sonuç, CAPM'e büyüklük ve değer faktörünün eklenmesiyle birlikte hisse senedi getirilerinin daha iyi açıklandığını göstermektedir.

Fama-French Dört Faktör Modeli'nde kesişim portföylerine ait R^2 değerlerinin yaklaşık olarak 0,19 ile 0,53 arasında değişiklik gösterdiği ve ortalama R^2 değerinin yaklaşık olarak 0,31 olduğu tespit edilmiştir. Fama-French Üç Faktör Modeli'ne karlılık faktörünün eklenmesiyle R^2 değerlerinde anlamlı bir yükseliş olduğu görülmektedir ve bu sonuç Fama-French'in Üç Faktör Modeli'ne karlılık faktörünün eklenmesi ile birlikte hisse senedi getirilerinin daha iyi açıklandığını göstermektedir.

Fama-French Beş Faktör Modeli'nde kesişim portföylerine ait R^2 değerlerinin yaklaşık olarak 0,18 ile 0,54 arasında değişiklik gösterdiği ve ortalama R^2 değerinin yaklaşık olarak 0,33 olduğu belirlenmiştir. Modellerdeki hisse senedi beklenen getirilerini açıklama gücü incelendiğinde en yüksek R^2 (0,33) değerine sahip olan modelin Fama-French Beş Faktör Modeli olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç Fama-French'in Dört Faktör Modeli'ne yatırım faktörünün eklenmesi ile birlikte hisse senedi getirilerinin daha iyi açıklandığını göstermektedir.

Varlık fiyatlama modellerinde fiyatlama hatasının olup olmadığı GRS–F test değerleri dikkate alınarak incelenmiştir. GRS–F test sonuçları incelendiğinde; CAPM'in GRS–F test sonucuna göre, modelde fiyatlama hatasının olduğu ve CAPM'in Borsa İstanbul'da geçerli olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca CAPM'in alfa katsayısının istatistiksel olarak sıfırdan farklı olması modele dahil edilmesi gereken başka değişkenlerin varlığına işaret etmektedir.

Fama ve French Üç, Dört ve Beş Faktör Modeli'nin GRS-F test sonuçlarına göre modellerde fiyatlama hatasının olmadığı ve Fama ve French Üç, Dört ve Beş Faktör Modeli'nin Borsa İstanbul'da geçerli olduğu tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle CAPM tekli indeks modelinin gelişen piyasa şartlarına bağlı değişimleri tam olarak açıklayamadığı fakat Fama-French Üç, Dört ve Beş Faktör Modeli'nin gelişen piyasa şartlarına bağlı değişimleri daha iyi açıklayabildiği ve en iyi açıklayıcı modelin Fama-French'in Beş Faktör Modeli olduğu söylenebilir.

Hisse senedi getirisini etkileyen firma büyüklüğü faktörü, değer faktörü, karlılık faktörü ve yatırım faktörü gibi birçok risk faktörü bulunmaktadır. Analistlerin veya tasarruf sahiplerinin sermaye piyasasına yatırım yaparken karşılaştıkları en temel problem optimum risk ile getiri dağılımını sağlayacak yatırım araçları bileşiminin tespit edilmesidir. Bu çalışmada, Temmuz 2005 – Haziran 2016 tarihleri arası 132 aylık dönemde Borsa İstanbul'da Fama-French'in Beş Faktör Fiyatlama Modeli kullanılarak hisse senedi getirisi ile risk faktörleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu çalışma sayesinde analistler veya tasarruf sahipleri, sermaye piyasası araçlarına yatırım yaparken risk ve getiri arasındaki ilişkiyi Fama-French Beş Faktör Modeli'ni kullanarak inceleyebilme olanağı elde edebileceklerdir. Böylece tasarruf sahipleri veya analistler, beklenen getirinin hesaplanması ile yürütecekleri analizleri daha düzgün bir şekilde yürütebilme olanağı elde edebileceklerdir ve yürütecekleri analizlerin sonucuna göre modelde oluşturacakları stratejiler ile daha iyi bir öngöründe bulunabileceklerdir.

Hisse senedi getirisi üzerinde etki eden faktörlerin etkisi ve bu faktörlerin hisse senedi getirisi açıklayıcı güçlerinin ve yönlerinin tespit edilmesi son yıllarda finans dünyasında akademik çevreler için son derece önemli ve dikkat çekici konularından birisi olmuş durumundadır. Bu doğrultuda, uluslararası alanda yapılan çalışmalar ile Türkiye'yi konu alan çalışmalar incelendiğinde, hisse senedi getirisindeki değişimi açıklamada daha çok CAPM, Fama-French'in Üç ve Dört Faktör Modellerinin kullanıldığı görülmektedir. Ancak Fama-French Beş Faktör Modeli ile yapılan çalışmalar incelendiğinde ise uluslararası alanda yapılan çalışmaların sayısının çok az olduğu ve Türkiye'yi konu alan çalışmanın henüz yapılmadığı tespit edilmiştir. Böylece Fama-French Beş Faktör Modeli'ni konu alan sınırlı sayıda çalışma olmasından dolayı bu çalışmanın özgün bir karaktere sahip olması, yeni çalışmalar için yararlı olabileceği ve finans literatürü açısından da bir

boşluğu dolduracağı düşünülmektedir. Ayrıca bu çalışmanın araştırmacılara ve analistlere önemli katkı sağlaması beklenmektedir.

Bundan sonra yapılacak çalışmalarda, araştırmacıların farklı dönemlerde, farklı ekonometrik yöntemler kullanarak değişkenler arasındaki ilişkileri incelemelerinin finans literatürüne katkı sağlayacağı ön görülmektedir.



KAYNAKÇA

Abay, Ramazan (2013). “Markowitz Karesel Programlama ile Portföy Seçimi: İMKB 30 Endeksinde Riskli Portföylerin Seçimi”. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22 (2), 175-194.

Abbas, Nahzat, Khan, Jahanzeb, Aziz, Rabia ve Sumrani, Zain (2015). “A Study to Check the Applicability of Fama and French, Three-Factor Model on KSE 100-Index from 2004-2014”. *International Journal of Financial Research*, 6 (1), 90-100.

Akbalık, Murat ve Nasif, Özkan (2016). “Haftanın Günü Etkisi: BİST 30 Endeksi Payları Üzerine Bir Araştırma”. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 8 (14), 1-16.

Anbar, Adem ve Değer, Alper (2015). *Yatırım Projeleri Analizi*. Bursa: Ekin Yayın ve Dağıtım.

- Akdeniz Levent, Altay Aslıhan, Aydoğan Salih ve Aydoğan Kürşat (2000). "A Cross-Section of Expected Stock Returns on the Istanbul Stock Exchange". *Russian & East European Finance and Trade*, 36 (5), 6-26.
- Akdoğan, Nalan ve Tenker, Nejat (2001). *Finansal Tablolar ve Mali Analiz Teknikleri*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Akgüç, Öztin (1998). *Finansal Yönetim*. İstanbul: Avcıol Basım Yayın.
- Aksu, Mine,H, ve Önder, Türkan (2003). "The Size and Book-to-Market Effects and Their Role as Risk Proxies in the Istanbul Stock Exchange". *Koç Üniversitesi*, 2000 (4), 1-42.
- Almwalla, Mona ve Karasneh, Mahmoud (2011). "Fama & French Three Factor Model: Evidence from Emerging Market". *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences*, 41, 133-140.
- Antelo, Malen ve Peon, David (2012). *Financial Markets*. Amerika: Nova Science Publishers Inc.
- Ajili, S., (2002). "The Capital Asset Pricing Model and the Three Factor Model of Fama and French Revisited in the Case of France" *Paris CEREĞ Üniversitesi Working Paper*, 1-26.
- Arıoğlu, Emrah (2007). *Firma Büyüklüğü ile Hisse Senedi Getirileri Arasındaki İlişkinin Farklı Yöntemlerle İncelenmesi: İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Uygulamalı Bir Analiz*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Ariel, Robert A. (1990). "High Stock Returns before Holidays: Existence and Evidence on Possible Causes". *The Journal of Finance*, 45 (5), 1611-1626.
- Atakan, Tülin ve Gökbulut, İlker, R. (2010). "Üç Faktörlü Varlık Fiyatlandırma Modelinin İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Uygulanabilirliğinin Panel Veri Analizi ile Test Edilmesi". *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 19, 180-189.
- Avadhani, V., H. (2008). *Securities Analysis and Portfolio Management*. USA: Himalaya Publishing House.

- Aytürk, Yusuf, Gürbüz, Ali, Osman ve Yanik, Serhat (2016). "Corporate Derivatives Use and Firm Value: Evidence from Turkey". *Borsa Istanbul Review*, 16 (2), 108-120.
- Bahl, Bhavna (2006). "Testing the Fama and French Three-Factor Model and Its Variants for the Indian Stock Returns". *Social Science Research Network*, 1-34, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.950899> (Erişim Tarihi: 17.04.2017).
- Balaban, Ercan (1994). "Day of the Week Effects: New Evidence from an Emerging Stock Market". *Applied Economics Letters*, (2), 139-143.
- Banz W. Rolf (1981). "The Relationship between Return and Market Value of Common Stocks". *Journal of Financial Economics*, (9), 3-18.
- Basiewicz, P.G. ve Auret, C.J (2010). "Feasibility of the Fama and French Three Factor Model in Explaining Returns on the JSE". *Investment Analysts Journal*, 39 (71), 13-25.
- Basu, Sanjoy (1983). "The Relationship between Earnings' Yield, Market Value and Return for NYSE Common Stocks". *Journal of Financial Economics*, 12, 129-156.
- Baştürk, Hayırsever, Feride (2002). *F/K Oranı Firma Büyüklüğü Anomalilerinin Bir Arada Ele Alınarak Portföy Oluşturulması ve Bir Uygulama Örneği*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Baştürk, Hayırsever, Feride (2004). *F/K Oranı ve Firma Büyüklüğü Anomalilerinin Bir Arada Ele Alınarak Potföy Oluşturulması ve Bir Uygulama Örneği*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi Yayınları.
- Bayrakdaroğlu, Ali (2012). "Risk ve Getiri". (Ed.: Şamiloğlu Famil ve Akgün Ali İhsan), *Finansal Yönetim*. İstanbul: Lisans Yayıncılık. s. 279-283.
- Bereket, Taylan (2014). *The Validity of Fama-French Four Factor Model in Istanbul Stock Exchange*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Bildik, Recep ve Güzhan Gülay (2002). "Profitability of Contrarian vs Momentum Strategies: Evidence from the Istanbul Stock Exchange". *EFMA 2002 London Meetings*.

- Billou, N., (2004). *Tests of the CAPM and Fama and French Three Factor Model*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans, Simon Fraser Üniversitesi, Canada.
- Bundoo, Sunil Kumar (2008). “An Augmented Fama and French Three-Factor Model: New Evidence from an Emerging Stock Market”. *Applied Economics Letters*, 15 (15), 1213-1218.
- Burton, Edwin, T. ve Shah, Sunit, H. (2013). *Behavioral Finance*. Kanada: John Wiley and Sons Inc.
- Bhatti, Madiha, Riaz ve Mirza Abu Bakar (2014). “A Comparative Study of CAPM and Seven Factor Risk Adjusted Return Model”. *A Research Journal of Commerce*, 8 (1), 13-25.
- Brigham, Eugene, F. ve Houston, Joel, F. (2004). *Fundamentals of Financial Management, Tenth Edition*. Amerika: South-Western.
- Brigham, Eugene, F. ve Gapenski, Louis C. (1996). *Intermediate Financial Management, Fifth Edition*. USA: The Dryden Press.
- Brealey, Richard ve Myers Stewart (1984). *Principles of Corporate Finance*. USA: McGraw-Hill Book Company.
- Bolak, Mehmet (1998). *Sermaye Piyasası Menkul Kıymetler ve Portföy Analizi*. İstanbul: Beta Basım Yayım.
- Bolak, Mehmet (2004). *Risk ve Yönetimi*. İstanbul: Birsen Yayınevi.
- Cakıcı (2015). “The Five-Factor Fama-French Model: International Evidence”. *Social Science Research Network*, 1-49. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2601662> (Erişim Tarihi: 20.04.2017).
- Canbaş, Serpil ve Arıoğlu, Emrah (2008). “Testing the Three Factor Model of Fama and French: Evidence from Turkey”. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17 (3), 79-92.
- Canbaş, Serpil, Kandır, Serkan, Yılmaz ve Erişmiş, Ahmet (2007). “Hisse Senedi Verimini Etkileyen Bazı Şirket Özelliklerinin İMKB Şirketlerinde Test Edilmesi”. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 4 (512), 15-27.
- Canbaş, Serpil ve Doğukanlı, Hatice (2001). *Finansal Pazarlar Finansal Kurumlar ve Sermaye Pazarı Analizleri*. İstanbul: Beta Basım Yayım.

- Cao, Qing, Parry, Mark E. ve Leggio, Karyl B. (2011). "The Three-Factor Model and Artificial Neural Networks: Predicting Stock Price Movement in China". *Ann Oper Res*, 185, 25-44.
- Ceylan, Ali ve Korkmaz, Turhan (1998). *Borsa' da Uygulamalı Portföy Yönetimi*. Bursa: Ekin Kitapevi Yayınları.
- Ceylan, Nildag, Başak, Doğan, Burak ve Berument, Hakan, M. (2015). "Three-Factor Asset Pricing Model and Portfolio Holdings of Foreign Investors: Evidence from an Emerging Market – Borsa İstanbul". *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 28 (1), 467-486.
- Connor, Gregory ve Sehgal, Sanjay (2001). "Tests of the Fama and French Model in India". *Working Paper*, 2-23.
- Coşkun, Ender ve Çınar, Önal (2014). "Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modelinin Geçerliliği: Borsa İstanbul'da Bir İnceleme". *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 28 (4), 235-250.
- Coşkun, Metin (2010). *Para ve Sermaye Piyasaları Kurumlar, Araçlar, Analiz*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Chan, Charl, K. ve Chen, Nai-Fu (1991). "Structural and Return Characteristics of Small and Large Firms". *The Journal of Finance*, 46 (4), 1467-1484.
- Charitou, Andreas ve Constantinidis, Eleni (2003). "Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Stock Returns: Empirical Evidence for Japan". *Illinois International Accounting Symposium*, 1-37.
- Chiah, Mardy, Daniel Chai, Zhang, Angel ve Li, Song (2016). "A Better Model? An Empirical Investigation of the Fama–French Five-Factor Model in Australia". *International Review of Finance*, 16 (4), 595-638.
- Chui, Andy C. W. ve K. C. John Wei (1998). "Book-to-Market, Firm Size, and the Turn of the Year Effect: Evidence from Pacific-Basin Emerging Markets", *Pacific-Basin Finance Journal*, 6, 275-293.
- Clarice, Martins ve William Eid Jr. (2015). "Pricing Assets with Fama and French 5-Factor Model: A Brazilian Market Novelty". *ResearchGate*, 1-13. <https://www.researchgate.net/publication/277020668> (Erişim Tarihi: 16.04.2017).

- Cross, Frank (1973). "The Behavior of Stock Prices on Fridays and Mondays". *Financial Analysts Journal*, 29 (6), 67-69.
- Czapkiewicz, Anna ve Wójtowicz, Tomasz (2014). "The Four-Factor Asset Pricing Model on the Polish Stock Market", *Economic Research-Ekonomika Istraživanja*, 27 (1), 771-783.
- Çakın, Tuğba (2014). *Impacts of Short Selling Restrictions on Stocks Traded at Borsa Istanbul*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bilkent Üniversitesi, Ankara.
- Çinko, Murat (2006). "Etkin Piyasa Hipotezi: İMKB'de Haftanın Günü Etkisi ve Tatil Anomalisi". *TİSK Akademi Dergisi*, 1 (2) 116-127.
- Daniel, Kent, ve Sheridan Titman (1997). "Evidence on the Characteristics of Cross Sectional Variation in Stock Returns". *Journal of Finance*, 52, 1-33.
- Demircan, Fatma (2011). *The Impact of Fama-French Factors and Coskewness in ISE*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Dibo, Ferid (2012). *Testing the Three Factor Model in Turkey*. Yayınlanmamış Tez, Brunel Üniversitesi, Londra.
- Doğukanlı, Hatice ve Kandır, Serkan, Yılmaz (Eylül-2002). "Çoklu Beta Finansal Varlıkları Değerleme Modeli ve Türkiye’de Bir Uygulama". *İMKB Dergisi*, 23, 1-15.
- Dolar, Denis (2013). "Test of the Fama-French Three-Factor Model in Croatia. UTMS" *Journal of Economics*, 4 (2), 101-112.
- Drew, Michael, Naughton, Tony ve Veeraraghavan, Madhu (2004). "Pricing of Equities in China: Evidence from the Shanghai Stock Exchange". *Discussion Papers in Economics, Finance and International Competitiveness*, 174, 1-18.
- Elfakhani, Said ve Zaher, Tarek (1998). "Differential Information Hypothesis, Firm Neglect and the Small Firm Size Effect", *Journal of Financial and Strategic Decisions*, 11 (2), 29-40.
- Elton, Edwin, J. ve Gruber, Martin, J. (1977). "Risk Reduction and Portfolio Size: Analytical Solution". *Journal of Business*, 50, 415-437.

- Elton, Edwin, J. ve Gruber, Martin, J. (1995). *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis, Fifth Edition*. New York: John Wiley & Sons.
- Elton, Edwin, J., Gruber, Martin, J., Brown, Stephan, J., ve Goetzmann, William, N. (2007). *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis, 7th Edition*. New York: John Wiley & Sons.
- Eraslan, Veysel (2013). "Fama and French Three-Factor Model: Evidence from Istanbul Stock Exchange". *Business and Economics Research Journal*, 4 (2), 11-22.
- Erdoğan, Oral (1996). *Comparable Approach to "The Theory of Efficient Markets" A Modified Capital Asset Pricing Model for Maritime Firms*. Ankara: Capital Markets Board of Turkey.
- Ergör, Zeynep, Birce (2013). *Efficient Market Hypothesis: New Evidence from Euro Area Countries*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çankaya Üniversitesi, Ankara.
- Erişmiş, Ahmet (2007). *İMKB Şirketleri İçin Hisse Senedi Getirilerinde Firmalara Özgü Faktörlerin Etkisinin 1992–2005 Döneminde İncelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Ertuna, İbrahim, Özer (1991). *Yatırım ve Portföy Analizi*. İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Matbaası.
- Evans, J., L. ve Archer, S., H. (1968). "Diversification and Reduction of Dispersion: An Empirical Analysis". *Journal of Finance*, 23, 761-767.
- Fama, Eugene F. (1965). "The Behavior of Stock Market Prices". *Journal of Business*, 38, 34-105.
- Fama, Eugene F. (1970). "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work". *Journal of Finance*, 25 (2), 383-417.
- Fama, Eugene. F. ve French, Kenneth, R. (1992). "The Cross-Section of Expected Stock Returns". *Journal of Finance*, 47 (2), 427-465.
- Fama, Eugene. F. ve French, Kenneth, R. (1993). "Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds". *Journal of Financial Economics*, 33, 3-56.

- Fama, Eugene. F. ve French, Kenneth, R. (1995). "Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Returns". *Journal of Finance*, 14 (1), 131-155.
- Fama, Eugene. F. ve French, Kenneth, R. (1996). "Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies". *Journal of Finance*, 16 (1), 55-84.
- Fama, Eugene. F. ve French, Kenneth, R. (2006). "Profitability, Investment, and Average Returns". *Journal of Financial Economics*, 82, 491-518.
- Fama, Eugene. F. ve French, Kenneth, R. (2012). "Size, Value, and Momentum in International Stock Returns". *Journal of Financial Economics*, 105, 457-472.
- Fama, Eugene. F. ve French, Kenneth, R. (2015a). "A Five-Factor Asset Pricing Model". *Journal of Financial Economics*, 116, 1-22.
- Fama, Eugene. F. ve French, Kenneth, R. (2015b). "International Tests of a Five-Factor Asset Pricing Model". *Fama Miller Working Paper, Tuck School of Business Working Paper*, 1-47. 2622782, <http://ssrn.com/abstract=2622782> (Erişim Tarihi: 10.05.2017).
- Fabozzi, Frank, J. ve Markowitz, Harry, M., (2011). *Theory and Practice of Investment Management*. Amerika: Wiley.
- Fields, M.,J. (1931). "Stock Prices: A Problem in Verification". *The Journal of Business*, 4, 415-418.
- Fisher, Donald, E. ve Jordan, Ronald, J. (1987). *Security Analysis and Portfolio Management*. Amerika: New Jersey.
- Francis, Jack Clark ve Kim, Dongcheol (2013). *Modern Portfolio Theory*. USA: Willey.
- French, Kenneth, R. (1980). "Stock Returns and the Weekend Effect". *Journal of Financial Economics*, 8, 55-69.
- Gaunt, Clive, Gray, Philip ve McIvor, Julie (2000). "The Impact of Share Price on Seasonality and Size Anomalies in Australian Equity Returns", *Accounting and Finance*, 40, 33-50.
- Gaunt, Clive (2004). "Size and Book to Market Effects and the Fama French Three Factor Asset Pricing Model: Evidence from the Australian Stock Market". *Accounting and Finance* 44, 27-44.

- Gibbons, Michael, R., Ross, Stephan, A., ve Shanken, Jay (1989). "A Test of the Efficiency of a Given Portfolio". *Econometrica*, 57 (5), 1121-1152.
- Gökgöz, Fazıl (2008). "Üç Faktörlü Varlık Fiyatlandırma Modelinin İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Uygulanabilirliği". 63 (2), *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilimler Fakültesi Dergisi*, 63 (2), 44-64.
- Gönenç, Halit ve Karan, Mehmet Baha (2001). "Do Value Stocks Earn Higher Returns than Growth Stocks in an Emerging Market? Evidence from Istanbul Stock Exchange". *Journal of International Financial Management & Accounting*, 14, 1-25.
- Güngör, Bener (2003). "Finans Literatüründe Anomali Kavramı ve Etkin Piyasalar Hipotezi". *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17 (2), 109-133.
- Gören, Seher ve Umutlu, Mehmet (2015). "Performance Evaluation of Mutual and Pension Funds Traded on Borsa Istanbul under the Control of Fund Costs". *Journal of Economics, Finance and Accounting*, 2 (4), 603-623.
- Gürsoy, Cudi, Tuncer ve Rejepova, Gulnara (2007). "Test of Capital Asset Pricing Model in Turkey". *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 8 (1), 47-58.
- Güzeldere, Harun ve Sarioğlu, Eren, Serra (2012). "Varlık Fiyatlamada Fama-French Üç Faktörlü Model'in Geçerliliği: İMKB Üzerine Bir Araştırma". *Business and Economics Research Journal*, 3 (2), 1-19.
- Gharghori, Philip, Chan, Howard ve Faff, Robert (2007). "Are the Fama-French Factors Proxying Default Risk?". *Australian Journal of Management*, 32 (2), 223-250.
- Griffin, John, M. (2002). "Are the Fama and French Factors Global or Country Specific?". *Review of Financial Studies Summer*, 15 (3), 783-803.
- Hayta, Özkan (2009). *Gayrimenkul Yatırım Ortaklıkları ve Gayrimenkul Yatırım Ortaklıkları Performans Değerlendirmesi: İMKB'de Bir Uygulama*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Heaney, Richard, Koh, SzeKee ve Lan, Yihui (2016). "Australian Firm Characteristics and the Cross-Section Variation in Equity Returns". *Pacific-Basin Finance Journal*, 37, 104-115.

- Horasan, Mukadder (2009). "Fiyat/Kazanç Oranının Hisse Senedi Getirilerine Etkisi: İMKB 30 Endeksi Üzerine Bir Uygulama". *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23 (1), 181-192.
- Johnson, R. Stafford (2014). *Equity Market and Portfolio Analysis*. USA: Willey
- Kandır, Serkan, Yılmaz, Önal, Yıldırım, Beyazıt ve Karadeniz, Erdinç (2007). *Turizm Yatırım Projelerinin Yönetimi Değerlendirilmesi ve Finansmanı*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Kandır, Serkan, Yılmaz ve Arioğlu, Emrah (2014). "Investigating the Impact of Microeconomic Factors on Stock Returns: Evidence from Borsa Istanbul". *Social Science Research Network*, 1-14. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2363047> (Erişim Tarihi: 15.04.2017).
- Kandır, Serkan, Yılmaz ve İnan, Halime (2011). "Momentum Yatırım Stratejisinin Karlılığının İMKB'de Test Edilmesi". *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar*, 5 (2), 51-70.
- Karan, Mehmet, Baha (2004). *Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi*. Ankara: Gazi Kitapevi.
- Kara, Esen (2016). "Testing Fama and French's Three-Factor Asset Pricing Model: Evidence from Borsa Istanbul". *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6 (1), 257-272.
- Karaşin, Gültekin A. (1987). *Sermaye Piyasası Analizleri*. Ankara: Sermaye Piyasası Kurulu.
- Karlı, Muharrem (1990). *Sermaye Piyasası Borsa Menkul Kıymetler*. İstanbul: Saray Ticaret A.Ş.
- Kim, Chan-Wung ve Park, Jinwoo (1994). "Holiday Effects and Stock Returns: Further Evidence". *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 29 (1), 145-157.
- Kocabaş, Tayfun (2006). *Contrarian Investment Strategies and the Three Factor Model: An Application in Istanbul Stock Exchange*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

- Kocaman, Berna (1995). “Yatırım Teorisinde Modern Gelişmeler ve İMKB'de Bazı Değerlendirmeler ve Gözlemler”. *İMKB Araştırma Yayınları*, 5, 8.
- Kolb, Robert W. (2010). *Behavioral Finance*. Canada: Willey and Sons.
- Konuralp, Gürel (2005). *Sermaye Piyasaları Analizler, Kuramlar ve Portföy Yönetimi*. İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- Korkmaz, Turhan ve Ceylan, Ali (2007). *Sermaye Piyasası ve Menkul Değer Analizi*. Bursa: Ekin Basım Yayım Dağıtım.
- Korkmaz, Turhan, Aydın, Nurhan ve Sayılgan, Güven (2013). *Portföy Yönetimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Korkmaz, Turhan, Yıldız, Berk ve Gökbulut, İlker, R. (2010). “FVFM'nin İMKB Ulusal 100 Endeksindeki Geçerliliğinin Panel Veri Analizi ile Test Edilmesi”. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 39 (1), 95-105.
- Kubold, Klaus (1986). *Interest Rate Futures Markets and Capital Market Theory*. Almanya: De Gruyter
- Küçüksille, Engin (2012). “İMKB Endekslerinde Ocak Ayı Etkisinin Test Edilmesi”. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 1, 129-138.
- Köse, Kamil, Ahmet ve Yazıcıoğlu, Eren (2015). *Firmaya Özgü Değişkenler ile Borsa İstanbul'da İşlem Gören Hisse Senetleri için Anomali Çalışması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Lam, Kenneth (2005). *Is the Fama-French Three-Factor Model Better than the CAPM?* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Simon Fraser Üniversitesi, Kanada.
- Levy, Haim ve Thierry, Post (2005). *Investments*. Amerika: Printice Hall.
- Malin, Mirela ve Veeraraghaven, Madhu (2004). “On the Robustness of the Fama and French Multifactor Model: Evidence from France, Germany, and the United Kingdom”. *International Journal of Business and Economics*, 3 (2), 155-176.
- Markowitz, Harry (1952). “Portfolio Selection”. *The Journal of Finance*, 7 (1), 77-91.

- Messis, Petros, Blanas, George ve Iatrides, George (2006). “Fama & French Three-Factor model vs. APT: Evidence from the Greek Stock Market”. *Working Paper*, 1-15.
- Moustafa, Yulvie (2007). *Portföy Yönetimi ve Finansal Varlık Fiyatlama Modelinde Risk Getiri İlişkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Nargelecekenler, Mehmet (2011). “Hisse Senedi Fiyatları ve Fiyat/Kazanç Oranı İlişkisi: Panel Verilerle Sektörel Bir Analiz”. *Business and Economics Research Journal*, 2 (2), 165-184.
- Nguyen, Nhu, Ulku, Numan ve Zhang, Jin (2015). “The Fama-French Five Factor Model: Evidence from Vietnam”. *New Zealand Finance Colloquium*, 1-29. <http://www.nzfc.ac.nz/archives/2016/papers/updated/49> (Erişim Tarihi: 18.04.2017).
- İçke, Başak, Turan ve Aytürk, Yusuf (2011). “Fiyat – Kazanç Oranı Etkisinin Değer Yatırım Stratejileri Kapsamında Analizi: İMKB İçin Ampirik Bir Uygulama”. *Marmara Üniversitesi Dergisi*, 9 (35), 103-115.
- Rahman, Mostafizur ve Baten, Azizul (2006). “An Empirical Testing of Capital Asset Pricing Model in Bangladesh”. *Journal of Research (Science)*, 17 (4), 225-234.
- Reilly, Frank, J., ve Brown, Keith, C., (2010). *Investment Analysis and Portfolio Management*. USA: South-Western.
- Rogers, Pablo ve Securato (2007). “Comparative Study of CAPM, Fama and French Model and Reward Beta Approach in the Brazilian Market”. *Researchgate*, 7, <https://www.researchgate.net/publication/228266826> (Erişim Tarihi: 17.04.2017).
- Roll, Richard (1981). “A Possible Explanation of the Small Firm Effect”. *The Journal of Finance*, 36 (4), 879-888.
- Rozeff, S. Michael ve Kinney, R. William (1976). “Capital Market Seasonality: The Case of Stock Returns”. *Journal of Financial Economics*, 3, 379-402.
- Sabuncu, Birsal (2005). *Varlık Fiyatlama Modelleri ve İ.M.K.B Uygulaması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

- Sakarya, Şakir ve Aytekin, Sinan (2014). “Ocak Ayı Anomalisi: Borsa İstanbul Endeksleri Üzerine Bir Uygulama”. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 10 (23), 137-155.
- Silvestri, Antonella ve Veltri, Stefania (2011). “On the Robustness of Fama and French Model: Evidence from Italy”. *Journal of Applied Finance & Banking*, 1 (4), 201-221.
- Sharpe, William, F. (1970). *Portfolio Theory and Capital Markets*. Amerika: McGraw-Hill.
- Shijin, S., Kumar, Arun ve Bhattacharyya, Sangamitra (2007). “The Relationship between Size, Value, and Market Risk: Some Evidence”. *Investment Management and Financial Innovations*, 4 (2), 125-147.
- Snopek, Lukasz (2011). *The Complete Guide to Portfolio Construction and Managemet*. İngiltere: John Wiley and Sons Ltd.
- Statman, Meir (1987). “How Many Stocks Make a Diversified Portfolio?”. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 22 (3), 354.
- Syzlar, Christian (2013). *Handbook of Market Risk*. Kanada: John Wiley and Sons.
- Şakar, Başak (2009). *Varlık Fiyatlamada Faktör Modelleri ve Üç Faktörlü Modelin İMKB’de Testi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Şakar, Ünal, S. (1997). *Sermaye Piyasası*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Şamiloğlu, Famil (2006). “Şirket Büyüklüğü, Defter Değeri/Piyasa Değeri ve Beklenen Getiriler: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda Ampirik Bir İnceleme”. *MUFAD Dergisi*, 32.
- Taner, Berna ve Akkaya, Cenk (2009). *Sermaye Piyasası Faaliyet Alanı ve Menkul Kıymetler*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Taner, Tuna,A. ve Kayalidere, Koray (2002). “1995-2000 Döneminde İMKB’ de Anomali Araştırması”. *Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 9(1-2), s. 2-24.
- Tevfik, Arman, T. (1997). *Risk Analizine Giriş*. İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.

- Tevfik, Arman, T. (2005). *Hisse Senedi Değerlemesi*. İstanbul: Literatür Yayınları.
- Thaler, Richard H. (1987). “Anomalies: The January Effect”. *Journal of Economic Perspectives*, 197-201.
- Tuncel, K. Ahmet (2007). “İMKB’de Haftanın Günü Etkisi”. *Akdeniz İİBF Dergisi*, (13), 252-265.
- Ural, Mert (2010). *Yatırım Fonlarının Performans ve Risk Analizi*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Usta, Öcal (2005). *İşletme Finansı ve Finansal Yönetim*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Ünal, Seyfettin ve Akbey, Fatih (2016). “Firma Büyüklüğü ve Piyasa Değeri / Defter Değeri Anomalilerinin Birlikte İncelenmesi: Borsa İstanbul Örneği”. *CBÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 14 (2), 258-282.
- Ünlü, Ulaş (2011). *Kesitsel Anomaliler, Momentum ve Çok Faktörlü Varlık Fiyatlama Modelleri: İMKB Örneği*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Ünlü, Ulaş (2013). “Evidence to Support Multifactor Asset Pricing Models: The Case of the Istanbul Stock Exchange”. *Asian Journal of Finance & Accounting*, 5 (1), 197-208.
- Oğuzsoy, B. Cemal ve Güven, Sibel (2003). “Stock Returns and the Day-of-the-Week Effect in Istanbul Stock Exchange”. *Applied Economics*, 35, 959-971.
- Öndeş, Turan ve Balı, Serkan (2010). “In the Context of the ISE Comparison of Fama-French’s 3 Factor Model and Carhart’s 4 Factor Model 1996 – 2009”. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 24 (4), 243-258.
- Özçam, Mustafa (1997). *Varlık Fiyatlama Modelleri Aracılığıyla Dinamik Portföy Yönetimi*. Ankara: Sermaye Piyasası Kurulu.
- Özmen, Tahsin (1997). *Dünya Borsalarında Gözlemlenen Anomaliler ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Üzerine Bir Deneme*. Ankara: Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları.
- Wachtel, Sidney, B. (1942). “Certain Observations on Seasonal Movement in Stock Prices”. *The Journal of Business of the University of Chicago*, 15 (2), 184-193.

- Vilhelmsson, Anders (2014). *Empirical Tests of Fama-French Three-Factor Model and Principle Component Analysis on the Chinese Stock Market*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Lund Üniversitesi, İsveç.
- Weston, Fred, J.,ve Brigham, Eugene (1975). *Managerial Finance, Fifth Edition*. London: A Holt International Edition from The Dryden.
- Yalçın, Özge (2012). *The Performance Evaluation and Persistence of a Type Mutual Funds in Turkey*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Yann Quiry, Le Fur, Dallochio, Pascal ve Antonio, Maurizio Salvi (2011). *Frequently Asked Questions in Corporate Finance*. İngiltere: Wiley.
- Yılmaz, Ömer, Güngör, Bener ve Kaya Vedat (1997). “Hisse Senedi Fiyatları ve Makro Ekonomik Değişkenler Arasındaki Eşbütünleşme ve Nedensellik”. *İMKB Dergisi*, 9 (34), 1-16.
- Yiğiter, Şule, Yüksel ve Ilgın, Saka, Kübra (2015). “BİST-100 Endeksinde Ocak Ayı Anomalisinin Güç Oranı Yöntemiyle Test Edilmesi”. *Dokuz Eylül Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 30 (2), 171-187.
- Yükçü, Süleyman ve Atağan, Gülşah (2009). “ Etkinlik, Etkililik ve Verimlilik Kavramlarının Yarattığı Karışıklık”. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23 (4), 1-13.
- Yüksel, Serkan (2013). “Determining Systemic Risk Factors in Borsa Istanbul”. *Research Department of Borsa Istanbul Working Paper Series*, (4).
- Zaremba, Adam (2014). “Quality Investing in CEE Emerging Markets”. *Business, Management and Education*, 12 (2), 159-180.
- Zaremba, Adam (2015). “Value, Size, Momentum, and Unique Role of Microcaps in CEE Market Stock Returns”. *Eastern European Economics*, 53, 221-241.



