

T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI

**SERMAYE VARLIKLARINI FİYATLANDIRMA
MODELLERİNİN İSTANBUL MENKUL KIYMETLER
BORSASI ÜZERİNDE UYGULANABİLİRLİĞİNİN
ANALİZİ**

Yüksek Lisans Tezi

Öykü YÜCEL

Ankara-2013

T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI

**SERMAYE VARLIKLARINI FİYATLANDIRMA
MODELLERİNİN İSTANBUL MENKUL KIYMETLER
BORSASI ÜZERİNDE UYGULANABİLİRLİĞİNİN
ANALİZİ**

Yüksek Lisans Tezi

Öykü YÜCEL

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Fazıl GÖKGÖZ

Ankara-2013

T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI

**SERMAYE VARLIKLARINI FİYATLANDIRMA
MODELLERİNİN İSTANBUL MENKUL KIYMETLER BORSASI
ÜZERİNDE UYGULANABİLİRLİĞİNİN ANALİZİ**

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Fazıl GÖKGÖZ

Tez Jürisi Üyeleri:

Adı ve Soyadı

İmzası

Prof. Dr. Yalçın KARATEPE

Doç. Dr. Güray KÜÇÜKKOCAOĞLU

Doç. Dr. Fazıl GÖKGÖZ

Y. Karatepe
G. Küçükkoçaoğlu
F. Gökgez

Tez Sınav Tarihi

25.06.2013

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Bu belge ile, bu tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik davranış ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Bu kural ve ilkelerin gereği olarak, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçları andığımı ve kaynağını gösterdiğimi ayrıca beyan ederim. (.../.../2013)

Öykü YÜCEL

ÖNSÖZ

Sermaye piyasalarında varlıkların fiyatlandırılması yatırımcıların yatırım kararlarını ve yatırım sonucu getiri beklentilerini doğrudan etkilemektedir. Bu bağlamda hem bireysel hem de kurumsal yatırımcılar için yatırım yapılacak araçların doğru fiyatlandırılması her zaman önemli bir konu olmuştur. Literatürde 1964'ten beri doğru fiyatlandırmanın yapılabilmesinde önemli rol oynayan çeşitli piyasa faktörleri incelenmiş, yeni fiyatlama modelleri ortaya konulmuştur.

5 Nisan 2013 tarihi itibarıyla İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Borsa İstanbul adını almış ve İMKB kısaltması BIST olarak değişmiştir. Çalışmanın güncel olabilmesi için bu çalışmada Borsa İstanbul adı ve BIST kısaltması kullanılmıştır.

Bu tez çalışmasında Türk hisse senedi piyasası için varlık fiyatlandırma modellerinin uygulaması yapılmıştır. Sharpe (1964), Lintner (1965) ve Mossin (1966) tarafından geliştirilen Tek Faktörlü CAPM modeli ve Fama ve French (1992) tarafından ortaya koyulan Üç Faktörlü CAPM modeli BIST üzerinde incelenmiştir. Çalışmalar sonucunda sektörel bazda önemli bulgular elde edilmiş ve her iki modelin de uygulanabilir olduğu görülmüştür. Tezin önerdiği sonuçlarla ilerleyen dönemlerde bu alanda çalışacak akademisyenlerin ve araştırmacıların önünde iyi bir kaynak oluşturmasını temenni ediyorum.

Tez hazırlama sürecimde, öncelikle tez danışmanım Sn. Doç. Dr. Fazıl Gökgöz'e yoğun çalışma temposu içerisinde anlayışı, sabrı ve eleştirisiyle teze büyük katkıda bulunduğu için çok teşekkür ederim.

Teze çalışmam için gerekli zamanı sağlayan ve manevi katkılarından dolayı bölüm başkanım Sn. Doç. Dr. Ayça Tekin-Koru'ya çok teşekkür ederim.

Verilerin elde edilmesi sürecinde benden yardımlarını esirgemeyen Sn. Derya Yücel ve Sn. Dr. Eren Gegin'e çok teşekkür ederim.

Gösterdiği destek ve katkılarından ötürü Sami Orçun Onur'a, yüksek lisans arkadaşlarım Fatma Demir, Arş. Gör. Ercem Erkul, Arş. Gör. Şirvan Reya Navruz'a ve iş arkadaşlarım Arş. Gör. Elif Sudan, Arş. Gör. Emre Demir, Arş. Gör. Gizem Cansın Arslan, Arş. Gör. Gizem Tanrıvere'ye çok teşekkür ederim.

Bu çalışma süresince ve her zaman her koşulda yanımda olan, beni destekleyen ve yardımlarını esirgemeyen başta annem ve babam olmak üzere bütün aileme çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
KISALTMALAR	xi
TABLOLAR LİSTESİ	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xv
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM	4
MODERN PORTFÖY TEORİSİ, RİSK VE GETİRİ KONSEPTİ.....	4
1.1. Risk Kavramı.....	4
1.1.1. Sistematik Risk	5
1.1.2. Sistematik Olmayan Risk	8
1.2. Risk Ölçümü ve Modern Portföy Teorisi	9
1.2.1. Olasılık Kavramı.....	9
1.2.2. Bireysel Varlıklar İçin Kullanılan Kavramlar	10
1.2.3. Portföyler İçin Kullanılan Kavramlar	14
1.2.4. Çeşitlendirme Stratejisi.....	16
1.2.5. Riske Karşı Tutum ve Fayda Analizi.....	18
1.2.6. Kayıtsızlık Eğrileri	20
1.2.7. Modern Portföy Teorisi	22
İKİNCİ BÖLÜM.....	27
TEK FAKTÖRLÜ CAPM MODELİ.....	27
2.1. Tek Faktörlü CAPM Modelinin Varsayımları	29
2.2. Tek Faktörlü CAPM Modelinde Öne Çıkan Kavramlar	31
2.2.1. Karakteristik Doğrusu.....	31
2.2.2. Sermaye Piyasası Doğrusu Kavramı.....	32
2.2.3. Menkul Kıymet Piyasa Doğrusu	35

2.3. Yapılan Literatür Çalışmaları	37
2.4. Tek Faktörlü CAPM Modeline Uygulanan Testler ve Modele	
Getirilen Eleştiriler	39
2.4.1. Black, Jensen ve Scholes (1972) Tarafından Yapılan Çalışmalar	41
2.4.2. Fama ve MacBeth (1973) Tarafından Yapılan Çalışmalar	42
2.4.3. Roll (1977)'un Eleştirisi	44
2.4.4. Basu (1977) Tarafından Yapılan Çalışmalar	45
2.5. Tek Faktörlü CAPM Modelinin Standart Olmayan Durumları ve	
Yapılan Diğer Çalışmalar	45
2.5.1. Black (1972)'in Sıfır Betalı Modeli	46
2.5.2. Enflasyon Etkisi	47
2.5.3. Vergi Kesintileri ve Kar Payı Dağıtımının Etkisi	48
2.5.4. Merton (1973)'in Çok Betalı CAPM Modeli	48
2.5.5. Breeden (1979)'ın Tüketim Temelli CAPM Modeli	49
2.5.6. Ross (1976)'un Arbitraj Fiyatlama Modeli	50
2.6. Türkiye'de Yapılan Bazı Uygulamalar	52
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	55
ÜÇ FAKTÖRLÜ CAPM MODELİ	55
3.1. Yapılan Literatür Çalışmaları	59
3.1.1. Fama ve French (1992) Tarafından Yapılan Çalışmalar	62
3.1.2. Fama ve French (1993) Tarafından Yapılan Çalışmalar	63
3.2. Üç Faktörlü CAPM Modeline Uygulanan Testler ve Modele	
Getirilen Eleştiriler	66
3.2.1. DeBondt ve Thaler (1985) Tarafından Yapılan Çalışmalar	66
3.2.2. Lo ve MacKinlay (1990) ve Black (1993) Tarafından Yapılan	
Çalışmalar	67

3.2.3. Jegadeesh ve Titman (1993) Tarafından Yapılan Çalışmalar.....	68
3.2.4. Lakonishok, Shleifer ve Vishny (1994) Tarafından Yapılan Çalışmalar.....	69
3.2.5. Kothari, Shanken ve Sloan (1995) Tarafından Yapılan Çalışmalar.....	70
3.3. Üç Faktörlü CAPM Modeline Alternatif Olarak Yapılan Çalışmalar.....	72
3.3.1. Pettengill, Sundaram ve Mathur (1995) Tarafından Yapılan Çalışmalar.....	72
3.3.2. Carhart (1997) Tarafından Yapılan Çalışmalar	74
3.3.3. Daniel ve Titman (1997) Tarafından Yapılan Çalışmalar.....	75
3.3.4. Chen, Novy-Marx ve Zhang (2010) Tarafından Yapılan Çalışmalar.....	77
3.4. Türkiye’de Yapılan Bazı Uygulamalar	79
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM.....	82
TÜRK HİSSE SENEDİ PİYASASI İÇİN VARLIK FİYATLANDIRMA MODELLERİNİN UYGULANMASI.....	82
4.1. Veri, Amaç ve Yöntem.....	82
4.1.1. Fama ve French Yöntemi İle Portföylerin Oluşturulması.....	84
4.1.2. Zaman Serisi Regresyon Analizi	86
4.2. Kısıtlar	88
4.2.1. Tek Faktörlü Modelden Kaynaklanan Temel Kısıtlar	88
4.2.2. Üç Faktörlü Modelden Kaynaklanan Temel Kısıtlar.....	90
4.3. Tek Faktörlü CAPM Tahmin Modeliyle Yapılan Analizler.....	91
4.3.1. Sınai Sektöründe Gerçekleşen Çalışmanın Sonuçları.....	91
4.3.2. Holding ve Yatırım Sektöründe Gerçekleşen Çalışmanın Sonuçları.....	96

	<u>Sayfa No</u>
4.3.3. Bankacılık Sektöründe Gerçekleşen Çalışmanın Sonuçları.....	102
4.3.4. Hizmetler Sektöründe Gerçekleşen Çalışmanın Sonuçları	107
4.4. Üç Faktörlü CAPM Tahmin Modeliyle Yapılan Analizler	112
4.4.1. Sınai Sektöründe Gerçekleşen Çalışmanın Sonuçları.....	112
4.4.2. Holding ve Yatırım Sektöründe Gerçekleşen Çalışmanın Sonuçları.....	117
4.4.3. Bankacılık Sektöründe Gerçekleşen Çalışmanın Sonuçları.....	123
4.4.4. Hizmetler Sektöründe Gerçekleşen Çalışmanın Sonuçları	128
BEŞİNCİ BÖLÜM.....	134
GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR.....	134
KAYNAKÇA.....	139
ÖZET.....	154
ABSTRACT.....	155

KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AMEX	: American Stock Exchange (Amerikan Borsası)
BIST	: Borsa İstanbul
BIST-100	: Borsa İstanbul Ulusal 100 Endeksi
CAPM	: Capital Asset Pricing Model (Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli)
CML	: Capital Market Line (Sermaye Piyasası Doğrusu)
COMPUSTAT	: Finansal Piyasalarla İlgili İstatistikler İçeren Veritabanı
DD	: Defter Değeri
DD/PD	: Defter Değeri – Piyasa Değeri Oranı
DİBS	: Devlet İç Borçlanma Senedi
E-V	: Mean-Variance (Ortalama – Varyans)
F/K	: Fiyat Kazanç Oranı
F/NA	: Fiyat Nakit Akımları Oranı
HML	: High Minus Low Portföyü
MMV	: Multifactor Minimum Variance (Çok faktörlü Minimum Varyans)
MPT	: Modern Portfolio Theory (Modern Portföy Teorisi)
NASDAQ	: National Association of Securities Dealers Automated Quotations
NYSE	: New York Stock Exchange (New York Menkul Kıymetler Borsası)
PD	: Piyasa Değeri

PR1YR	: Prior One Year Momentum Variable (Bir Yıl Öncesini Kapsayan Momentum Değişkeni)
ROA	: Return on Assets (Aktif Karlılığı)
SMB	: Small Minus Big Portföyü
XBANK	: Borsa İstanbul Banka Endeksi
XHOLD	: Borsa İstanbul Holding ve Yatırım Endeksi
XUHIZ	: Borsa İstanbul Hizmetler Endeksi
XUSIN	: Borsa İstanbul Sınai Endeksi

TABLolar LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1. Tek Faktörlü Modelin Sınai Sektörü İçin Oluşturulan Portföy ve BIST XUSIN Endeksi Üzerinde Uygulanan Zaman Serisi Regresyon Sonuçları.....	93
Tablo 2. Sınai Sektörüne İlişkin Yapılan Z-Hipotez Testlerinin Sonuçları.	94
Tablo 3. Tek Faktörlü Modelin Holding ve Yatırım Sektörü İçin Oluşturulan Portföy ve BIST XHOLD Endeksi Üzerinde Uygulanan Zaman Serisi Regresyon Sonuçları.	98
Tablo 4. Holding ve Yatırım Sektörüne İlişkin Yapılan Z-Hipotez Testlerinin Sonuçları.	99
Tablo 5. Tek Faktörlü Modelin Bankacılık Sektörü İçin Oluşturulan Portföy ve BIST XBANK Endeksi Üzerinde Uygulanan Zaman Serisi Regresyon Sonuçları.....	104
Tablo 6. Bankacılık Sektörüne İlişkin Yapılan Z-Hipotez Testlerinin Sonuçları.	105
Tablo 7. Tek Faktörlü Modelin Hizmetler Sektörü İçin Oluşturulan Portföy ve BIST XUHIZ Endeksi Üzerinde Uygulanan Zaman Serisi Regresyon Sonuçları.....	109
Tablo 8. Hizmetler Sektörüne İlişkin Yapılan Z-Hipotez Testlerinin Sonuçları.	110
Tablo 9. Üç Faktörlü Modelin Sınai Sektörü İçin Oluşturulan Portföy ve BIST XUSIN Endeksi Üzerinde Uygulanan Zaman Serisi Regresyon Sonuçları.	114
Tablo 10. Sınai Sektörüne İlişkin Yapılan Z-Hipotez Testlerinin Sonuçları.	115

Tablo 11. Üç Faktörlü Modelin Holding ve Yatırım Sektörü İçin Oluşturulan Portföy ve BIST XHOLD Endeksi Üzerinde Uygulanan Zaman Serisi Regresyon Sonuçları.	119
Tablo 12. Holding ve Yatırım Sektörüne İlişkin Yapılan Z-Hipotez Testlerinin Sonuçları.	120
Tablo 13. Üç Faktörlü Modelin Bankacılık Sektörü İçin Oluşturulan Portföy ve BIST XBANK Endeksi Üzerinde Uygulanan Zaman Serisi Regresyon Sonuçları.....	125
Tablo 14. Bankacılık Sektörüne İlişkin Yapılan Z-Hipotez Testlerinin Sonuçları.	126
Tablo 15. Üç Faktörlü Modelin Hizmetler Sektörü İçin Oluşturulan Portföy ve BIST XUHIZ Endeksi Üzerinde Uygulanan Zaman Serisi Regresyon Sonuçları.....	130
Tablo 16. Hizmetler Sektörüne İlişkin Yapılan Z-Hipotez Testlerinin Sonuçları.	131
Tablo 17. Tek Faktörlü Model Üzerinde Uygulanan Zaman Serisi Regresyon Sonuçları.	135
Tablo 18. Üç Faktörlü Model Üzerinde Uygulanan Zaman Serisi Regresyon Sonuçları.	136

ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Çeşitlendirme Stratejisiyle Toplam Riskin Azaltılması.	5
Şekil 2. Olasılık Dağılımı ve Risk İlişkisi.	11
Şekil 3. Korelasyon Katsayısının Portföy Riski ve Beklenen Getirisiyle Olan İlişkisi.	17
Şekil 4. Farklı Risk Tutumuna Sahip Yatırımcıların Fayda Verimlilik Grafikleri.	20
Şekil 5. Farklı Risk Tutumlarına Sahip Yatırımcıların Kayıtsızlık Eğrileri.	21
Şekil 6. Ulaşılabilecek Portföyler ve Etkin Sınır.	24
Şekil 7. Optimal Portföyün Belirlenmesi.	25
Şekil 8. Karakteristik Doğrusu Beta Katsayıları İlişkisi.	31
Şekil 9. Sermaye Piyasası Doğrusu.	32
Şekil 10. Sharpe (1964) Tarafından Oluşturulan Sermaye Piyasası Doğrusu.	34
Şekil 11. Menkul Kıymet Piyasa Doğrusu.	36
Şekil 12. XUSIN* Portföyünün Tek Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.	95
Şekil 13. BIST XUSIN Endeksinin Tek Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.	96
Şekil 14. XHOLD* Portföyünün Tek Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.	100
Şekil 15. BIST XHOLD Endeksinin Tek Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.	101

Şekil 16. XBANK* Portföyünün Tek Faktörlü CAPM Modeli	
Kullanılarak Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.	106
Şekil 17. BIST XBANK Endeksinin Tek Faktörlü CAPM Modeli	
Kullanılarak Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.	107
Şekil 18. XUHIZ* Portföyünün Tek Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak	
Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.	111
Şekil 19. BIST XUHIZ Endeksinin Tek Faktörlü CAPM Modeli	
Kullanılarak Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.	112
Şekil 20. XUSIN* Portföyünün Üç Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak	
Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.	116
Şekil 21. BIST XUSIN Endeksinin Üç Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak	
Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.	117
Şekil 22. XHOLD* Portföyünün Üç Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak	
Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.	121
Şekil 23. BIST XHOLD Endeksinin Üç Faktörlü CAPM Modeli	
Kullanılarak Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.	122
Şekil 24. XBANK* Portföyünün Üç Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak	
Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.	127
Şekil 25. BIST XBANK Endeksinin Üç Faktörlü CAPM Modeli	
Kullanılarak Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.	128

Şekil 26. XUHIZ* Portföyünün Üç Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.	132
Şekil 27. BIST XUHIZ Endeksinin Üç Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.	133

GİRİŞ

Çeşitli varlık fiyatlandırma modellerinin finansal piyasalar üzerindeki uygulanabilirliği literatürde önemli yer tutmaktadır. Sharpe (1964), Lintner (1965) ve Mossin (1966) tarafından geliştirilen Tek Faktörlü CAPM modeline göre açıklayıcı temel faktör piyasa portföyüdür ve hisse senedi getirilerinin piyasa portföyünün getirilerine göre zamana karşı göstermiş olduğu değişiklik hisselerin kovaryansı ile açıklanmıştır. Fakat Fama ve French (1992) tarafından ortaya koyulan Üç Faktörlü CAPM modeline göre piyasa portföyü gibi tek bir açıklayıcı değişken yoktur; piyasa değeri ve Defter değeri/Piyasa değeri (DD/PD) oranı da hisse senedi getirilerindeki değişkenliğin açıklanmasında rol oynar. Fama ve French (1992) tarafından bahsedilen değişkenlerin beklenen hisse getirileri üzerindeki etkilerine yönelik yapılan çalışmalar sonucunda piyasa değeri ve hisse senedi getirileri arasında negatif yönlü bir ilişki bulunurken, DD/PD oranının beklenen hisse senedi getirilerinin pozitif yönde etkilendiği görülmüştür.

Her iki model de literatürde oldukça geniş uygulama alanı bulmuştur. Tek Faktörlü CAPM olarak adlandırılan model Sharpe (1964), Lintner (1965), Mossin (1966), Jensen (1968) Fama (1970) ve Long (1972) tarafından ortaya koyulan çalışmalarla gelişmiş ve desteklenmiştir. Black, Jensen ve Scholes (1972), Blume ve Friend (1973) ve Fama ve MacBeth (1973) Tek Faktörlü CAPM'i test etmiş; Menkul Kıymet Piyasa Doğrusu'nun eğimini pozitif ve anlamlı bulmuşlardır. Böylelikle modelin piyasalarda uygulanabilir olduğu görülmüştür. Fakat Tek Faktörlü Modele uygulanan testler sonucu modelin geliştirilebileceği düşünülüp modele alternatif yeni çalışmalar ortaya konmuştur. Black (1972)'in Sıfır Betalı

CAPM modeli, Ross (1976)'un Arbitraj Fiyatlama Modelive Breeden (1979)'ın Tüketim Temelli CAPM modeli bunlardan bazılarıdır.

Tek Faktörlü Modele bir diğer alternatif olarak Fama ve French (1992, 1996)'in piyasa değeri ve piyasa değeri defter değeri oranının getiriler üzerindeki etkisini ölçen çalışmaları bulunmaktadır. Bu çalışmalar Üç Faktörlü CAPM'in ortaya çıkmasıyla sonuçlanmıştır. Üç Faktörlü Modelin içerisinde piyasa betası dışında yer alan ek risk unsurları SMB ve HML portföylerinin getirileridir. SMB getirilerine ilişkin olan faktör piyasa değerine ilişkin değişimleri yansıtırken HML faktörü ise toplam mali başarısızlık düzeyini gösterir.

Yapılan literatür çalışmaları sonucunda Üç Faktörlü Modelin piyasalarda uygulanabilir olduğuna dair sonuçlar elde edilmiştir. Arshanapalli vd. (1998) tarafından yapılan analizler Fama ve French'in Üç Faktörlü Modelinin sadece ABD'deki hisse senedi piyasalarında değil ayrıca uluslararası 18 farklı piyasada geçerli olduğunu ortaya koymuştur. Bu olguyu destekleyen diğer çalışmalar ise; Patel (1998), Rouwenhorst (1999), Maroney ve Protopapadakis (2002), Van der Hart, Slagter ve Van Dijk (2002), Barry, Goldreyer, Lockwood ve Rodriguez (2002) ve Lam (2002) olarak listelenebilir.

Bu çalışmanın amacı literatürde oldukça yaygın olarak uygulama alanı bulan Sharpe (1964), Lintner (1965) ve Mossin (1966)'in Tek Faktörlü CAPM Modeli ile Fama ve French (1993) tarafından ortaya konulan Üç Faktörlü CAPM Modelinin 2009-2011 yıllarını kapsayan 154 haftalık dönem için Türk hisse senedi piyasası verilerine uygulanabilirliğinin analiz edilmesidir.

5 Nisan 2013 tarihi itibariyle İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Borsa İstanbul adını almış ve İMKB kısaltması BIST olarak değişmiştir. Çalışmanın güncel olabilmesi için bu çalışmada Borsa İstanbul adı ve BIST kısaltması kullanılmıştır.

Çalışma BIST’i temsil edebilecek dört farklı sektör çerçevesinde yürütülmüştür. Bu sektörler Sınai, Holding ve Yatırım, Bankacılık ve Hizmetler olarak belirlenmiştir. Sektörleri temsilen piyasa değerlerine göre ağırlıklandırılarak oluşturulan portföylere dahil olan hisselerin hem BIST-100 endeksinde yer alması hem de ilgili olan sektöre göre XUSIN, XHOLD, XBANK ya da XUHIZ endekslerinin birinin hesaplanmasında kullanılması şartı aranmıştır.

Çalışmanın ilk adımında günlük kapanış verileri kullanılarak haftalık getiriler hesaplanmış, Fama ve French (1992) tarafından öngörülen teknikler aracılığıyla SMB ve HML portföyleri oluşturulmuştur. Çalışmanın ikinci adımında ise modellerin Türk hisse senedi piyasası üzerindeki geçerliliği zaman serisi regresyon analizleri aracılığıyla test edilmiştir. Zaman serisi regresyon yaklaşımıyla model parametreleri (β , s ve h) tahmin edildikten sonra her bir model için 154 haftalık getiri tahminleri yapılmıştır. Daha sonra tahmin edilen getiriler ve gerçekleşen getiriler arasındaki ilişki istatistiksel bir yaklaşım olan Z-Testi uygulanarak hem Tek Faktörlü Model için hem de Üç Faktörlü Model için incelenmiştir. Bulunan ampirik sonuçlar literatürde yer alan çalışmaların sonuçlarıyla karşılaştırılmış, genel sonuçlara ulaşılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

MODERN PORTFÖY TEORİSİ, RISK VE GETİRİ KONSEPTİ

1.1. Risk Kavramı

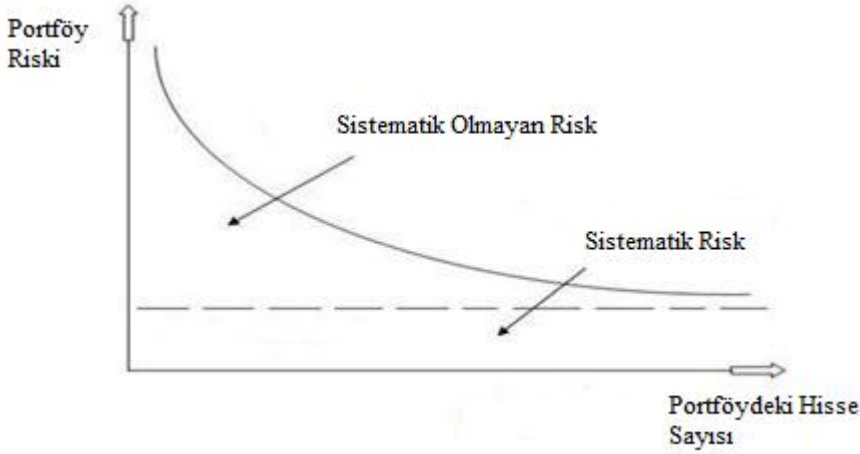
Bir yatırım kararı verilirken öne çıkan en temel durum gelecekte karşılaşılabilecek olayların belirsiz olmasıdır. Yatırım sonunda yatırımcının elde etmeyi beklediği beklenen getirideki belirsizliğe risk veya yatırım riski adı verilir (Amling, 1989: 25). Bir diğer deyişle risk gerçekleşen getirilerin beklenen getiriden sapmasıdır. Yatırımcılar karar alırken bu sapmayı minimum düzeye indirmek için stratejiler geliştirirler.

Bir menkul kıymetin ürettiği nakit akımlarındaki dalgalanmalara neden olabilecek etkenler şirket yönetiminin kontrolünde olanlar ve olmayanlar olarak ikiye ayrılır. Yönetimin kontrolü altında olmayan ve bütün şirketleri etkileyen etkenlerin neden olduğu risk sistematik risk olarak adlandırılır. Sistematik risk makroekonomik faktörlerden kaynaklanan risktir. Bu risk türü tüm ekonomiyi ilgilendirmektedir. Sistematik risk; piyasa riski, enflasyon riski, faiz oranı riski, politik risk ve kur riski gibi alt kategorilerde incelenmektedir.

Riskin ikinci temel bileşeni ise sistematik olmayan, çeşitlendirilebilir risk olarak adlandırılmaktadır. Sistematik olmayan risk, şirketin kendisi ile ilgili etkenlerin neden olduğu risktir. Bu risk türü hisse senedine yatırım yapılan firmanın yapısından, yönetim politikalarından ve içinde bulunduğu endüstriden kaynaklanmaktadır. Tüm ekonomiyi ilgilendirmez, sadece yatırım yapılan firmaya özgüdür. Sistematik olmayan risk; yönetim riski, işletme riski, finansman riski ve likidite riski gibi alt kategorilere ayrılmaktadır.

Bir yatırım aracının riski sistematik risk ve sistematik olmayan riskin toplamından oluşmaktadır.

Sistematik risk çeşitlendirme stratejisiyle ortadan kaldırılamasa da sistematik olmayan risk portföydeki hisse sayısı artırılarak, portföye getirileri arasındaki kovaryans düşük olan hisseler eklenerek yok edilebilir.



Kaynak: Sayılgan, 2010: 454.

Şekil 1. Çeşitlendirme Stratejisiyle Toplam Riskin Azaltılması.

1.1.1. Sistematik Risk

Sistematik risk ekonomik, politik ve sosyal çevreden kaynaklanan, piyasadaki tüm varlıkları etkileyen bir risk çeşididir. Firma nakit akımlarının makroekonomik faktörlere duyarlılığı sistematik riskin temel ortaya çıkış nedenidir. Buna karşın piyasadaki her varlık sistematik riskten aynı oranda etkilenmemektedir. Sistematik risk, varlığın ait olduğu firma yöneticilerinin kararlarından etkilenmez ve çeşitlendirme stratejisiyle yok edilemez.

Sistematik risk yatırım aracının getirisi ile piyasanın genel getirisi arasındaki kovaryansla ölçülür. Amaç varlığın getirisinin piyasa getirisine ne kadar hassas

olduğunu analiz etmektir. Bu kovaryans beta katsayısı olarak ifade edilir (Kurtay, 1992: 41). Bir varlığın betası 1'in üzerinde ise varlık piyasadan daha yüksek riske sahiptir. Beta değerinin 1'in altında durumlarda varlık piyasadan daha dūşük risk taşır. Betanın 1'e eřit olması ise varlığın getirisinin piyasa portföyü getirisi ile birlikte hareket ettiği; yani varlığın piyasa ile aynı riske sahip olduğu anlamına gelir.

Bu risk bileşeninin temel kaynakları piyasa riski, enflasyon riski, faiz oranı riski, politik risk ve kur riski olarak ifade edilir.

1.1.1.1. Piyasa Riski

Piyasa riski genel ekonomik nedenlerden ötürü hisse senedi beklenen getirilerinin gerçekleşen getirilerden az olması riskidir (Civan, 2010: 335). Bu risk türü hisselerin fiyat hareketleriyle doğrudan ilgilidir. Şirketlerin kazançlarında önemli değişikler olmamasına rağmen hisse fiyatlarında değişimler gözlenebilir. Bu değişimler çoğu kez beklenmeyen savaşlar, seçimler gibi politik ve ekonomik belirsizliklerden dolayı ortaya çıkan piyasa riskinden kaynaklanmaktadır.

1.1.1.2. Enflasyon Riski

Enflasyon fiyatlar genel seviyesinin sürekli olarak ve önemli oranlarda yükselmesidir (Sayılğan, 2010: 455). Enflasyon riski fiyat yükselmeleri sonucu ortaya çıkan satın alma gücü azalışlarına bağlıdır. Bu risk, yatırımcıların parayla ifade edilebilen menkul kıymetlerinin enflasyon nedeniyle satın alma gücünde meydana gelen kayıp olarak ifade edilir.

1.1.1.3. Faiz Oranı Riski

Faiz oranlarının genel seviyelerindeki değişimlerinden dolayı menkul kıymetlerin gelecekteki piyasa değerlerinde ve getirilerinde oluşan belirsizlik faiz oranı riski olarak adlandırılır (Fischer ve Jordan, 1979: 35).

Piyasada faiz oranları yükseldikçe menkul kıymetlerin fiyatı düşer. Faiz oranlarındaki beklenmedik yükselmeler ne kadar büyük olursa, menkul kıymetlerin fiyatları üzerindeki düşüş etkisi de o kadar fazla olur. Bu durumun tersi de doğrudur. Faiz oranlarında gerçekleşen beklenmedik düşüşler, menkul kıymet fiyatlarını arttıracaktır. Dolayısıyla faiz oranındaki değişmeler ve menkul kıymet getirileri arasında negatif bir ilişki olduğu ifade edilebilir. Tüm menkul kıymetlerin fiyatları faiz oranı riskinden aynı derecede etkilenmese de etkilenme yönleri tüm menkul kıymetler için aynıdır.

1.1.1.4. Politik Risk

Dünyada meydana gelen siyasi ve ekonomik krizler, savaşlar gibi beklenmeyen politik olaylardan kaynaklanan risk politik risk olarak adlandırılır (Cheng, Finnerty ve Wort, 1990: 185). Bu olayların her biri menkul kıymetler üzerinde olumsuz etkilere yol açmaktadır; dolayısıyla söz konusu risk kaynağının doğru yönetilmesi büyük önem taşır.

1.1.1.5. Kur Riski

Döviz riski olarak da adlandırılan kur riski yabancı para ile yapılan yatırımlarda paranın değerinin düşmesi sonucu ortaya çıkar. Döviz kurlarındaki değişimlerin getiri oranlarında yol açabileceği belirsizliklerin toplamı olarak ifade edilmektedir.

1.1.2. Sistematik Olmayan Risk

Sistematik olmayan risk her işletmenin kendi özellikleri nedeniyle karşılaştığı bir risk bileşenidir (Teziş, 1987: 12). Sistematik olmayan faktörler genel olarak menkul kıymetler piyasasını etkileyen faktörlerden bağımsızdır, makroekonomik göstergelere dayanmazlar.

Sistematik riskin tamamen yok edilmesi zor bir durumken, sistematik olmayan riskin çeşitlendirme stratejisiyle ortadan kaldırılması mümkündür. Bu risk bileşeninin temel kaynakları; yönetim riski, işletme riski, finansman riski ve likidite riski olarak ifade edilmektedir.

1.1.2.1. Yönetim Riski

Yönetim riski işletmenin kötü veya başarısız yönetilmesi sonucu ortaya çıkacak olan zarar olasılığıdır (Sayılğan, 2010: 458). İşletmenin izleyeceği stratejiler, gelecekte uygulayacağı politikalar; işletmenin başarısını belirler. Başarılı yönetilen işletmelerin hisse senedi fiyatlarının arttığı gözlenmektedir.

Yönetim riskini azaltmakta, yönetim kademesinin rolü oldukça fazladır. Bu bağlamda işletmelerin yönetici kadrolarına yetkin ve nitelikli kişilerin seçilmesi önemlidir.

1.1.2.2. İşletme Riski

İşletme riski veya iş riski; işletmelerin aktiflerinin dağılımına ve iş faaliyetlerine bağlı olarak ortaya çıkan, yatırımcılar için önemli bir belirsizliktir (Fischer ve Jordan, 1979: 96).

Bir firmanın satışları ve faaliyet geliri üzerinde negatif etki yaratabilecek tüm etkenler işletme riski başlığı altında toplanabilir.

1.1.2.3. Finansman Riski

Finansman riski ya da finansal risk işletmelerin finansal yükümlülüklerini yerine getirememesi veya iflas etme olasılığıdır. Finansal risk işletmelerin yabancı kaynak kullanımından kaynaklanır. Firmanın faaliyetlerinin öz kaynaklar yerine yabancı kaynaklarla finansmanının sağlanmasının temel sebebi yabancı kaynakların maliyetlerinin daha düşük olmasıdır. Fakat bu durum aynı zamanda şirketin finansal yükümlülüklerini arttıracığından finansman riskini ortaya çıkaracaktır.

İşletmelerin borçlarının artması, satışlarının düşmesi, hammadde fiyatlarının yükselmesi gibi faktörler de işletmelerin finansal riski üzerinde etkilidir.

1.1.2.4. Likidite Riski

Yatırımcı yatırımını nakde çevirmek isteyebilir. Bu durumda yatırımı nakde çevirmenin ne kadar zaman alacağı ve yatırım nakde çevrilirken yatırımın değerini kaybedip kaybetmeyeceği gibi önemli durumlar söz konusu olur.

Yatırımcının yatırımını istediği zaman yatırım değerini kaybetmeden nakde çevirebilme riski likidite riski olarak adlandırılır.

1.2. Risk Ölçümü ve Modern Portföy Teorisi

1.2.1. Olasılık Kavramı

Bir olayın ortaya çıkma şansı, o olayın olasılığı olarak ifade edilmektedir (Jones, 1977: 123). Beklenen getirilerin ne kadarının gerçekleşeceğini tam olarak bilmek çok güç olsa da olasılık dağılımları oluşturarak beklenen getirilerin gerçekleşme ihtimallerini hesaplamak mümkündür.

Bütün olayların meydana gelme durumları ve olasılıklarının beraber gösterilmesine olasılık dağılımı denir.

1.2.2. Bireysel Varlıklar İçin Kullanılan Kavramlar

1.2.2.1. Beklenen Getiri

Yatırımcılar, yatırımlarının sonucunda belli bir getiri elde etmek isterler. Bu getiri faiz geliri, kar payı ve sermaye kazancı biçiminde olabilir. Yatırımcıların temel amacı risklerini minimize etmek olduğu için, getirisi ve fiyatı istikrarlı olan menkul kıymetlere yatırım yapmak isteyeceklerdir.

Bir yatırımın beklenen getiri oranı, olası sonuçlarının olasılık dağılımının orta değeri olarak tanımlanabilir (Ross vd., 2008: 263). Bütün olası sonuçlar meydana gelme olasılıkları ile çarpılıp, bu çarpımlardan elde edilen sonuçlar toplanarak ağırlıklı ortalama elde edilir. Beklenen getiri oranı bu ağırlıklı ortalamaya eşittir. Bu durum matematiksel olarak Eşitlik (1.1)'de gösterilmiştir.

$$k = P_1k_1 + P_2k_2 + \dots + P_nk_n \quad (1.1)$$

P_i: i.nci sonuca ait olasılık

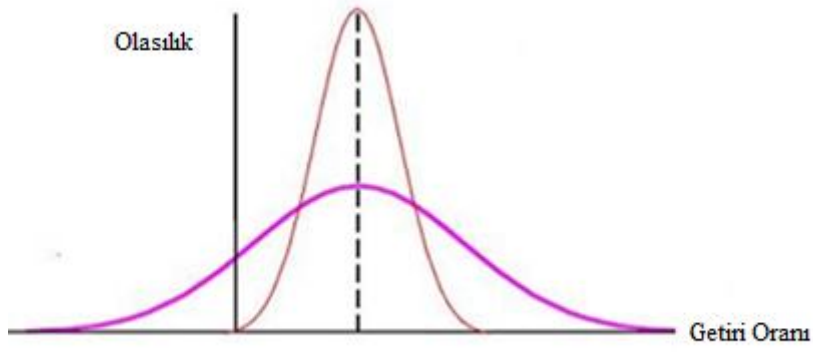
k_i: i.nci getiri sonucu

n: olası sonuç sayısını göstermektedir.

1.2.2.2. Risk Ölçümü

Beklenen getirilerin gerçekleşme riski standart sapma veya varyans kavramlarıyla ölçülmektedir (Cheng vd., 1990: 187). Her bir olası getirinin beklenen getiriden ne kadar saptığına ilişkin ölçüye standart sapma veya varyans adı verilir.

Bir yatırımdan beklenen gelecekteki getirilerinin olasılık dağılımı daraldıkça o yatırımın riski azalır ve olasılık dağılımının genişliğini ölçen standart sapma küçülür. Bu durum aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Kaynak: Bodie vd., 2009: 133.

Şekil 2. Olasılık Dağılımı ve Risk İlişkisi.

Olasılık dağılımı daraldıkça veya dağılımın tepe noktası yükseldikçe gerçekleşen getiri beklenen getiriye yaklaşır. Dolayısıyla bu grafikte daha dar dağılıma ve daha yüksek tepe noktasına sahip olan yatırım aracı daha az risk taşımaktadır. Söz konusu menkul kıymetin standart sapmasının diğerine kıyasla daha küçük olduğu söylenebilir.

Standart sapmanın karesi olan varyans, risk ölçümü için kullanılan bir diğer istatistiktir. Varyansın hesaplanabilmesi için öncelikle beklenen getiri oranı hesaplanmalıdır. Daha sonra olası her sonuçtan beklenen getiri oranı çıkarılarak bir sapmalar seti elde edilir. Son olarak, bir önceki aşamada elde edilen her sapmanın karesi alınır ve bu değer o olaya ait olasılıkla çarpılır. Bu çarpımların tamamı toplanır.

Varyans hesaplaması matematiksel olarak Eşitlik (1.2)'de gösterilmiştir.

$$\sigma^2 = \sum[(k_i - \bar{k})^2 P_i] \quad (1.2)$$

P_i: i.nci sonuca ait olasılık

k_i: i.nci getiri sonucu

k: beklenen getiri oranı

Risk ölçümünde öne çıkan bir diğer kavram ise değişim katsayısıdır. Bu katsayı birim başına düşen riski gösterir. Değişim katsayısının büyük olması beklenen getirinin daha büyük bir standart sapmaya sahip olduğu anlamına gelir, dolayısıyla risk daha fazla olacaktır. Değişim katsayısı Eşitlik (1.3)'teki gibi ifade edilir.

$$\text{Değişim Katsayısı} = \frac{\sigma}{k} \quad (1.3)$$

σ : varlığın standart sapması

k: ortalama getiri değeri

1.2.2.3. Kovaryans Kavramı

İki varlık arasındaki risk değerinin hesaplanabilmesi için sadece varyans ve standart sapma hesaplamaları yeterli değildir; iki varlığın getirilerinin arasındaki kovaryans değerinin de hesaplanması gerekir.

Bir portföyde bulunan menkul kıymet getirilerinin birlikte değişimini saptamak amacıyla hesaplanan kovaryans; portföydeki farklı hisse senedi

getirilerindeki sapmaların çarpımlarının olasılıkla çarpımının toplamı şeklinde ifade edilir. Kovaryans Eşitlik (1.4)'teki gibi hesaplanmaktadır.

$$\text{Cov}_{a,b} = r \sigma_a \sigma_b \quad (1.4)$$

σ : varlığın standart sapması

r: korelasyon katsayısı

Hesaplanan kovaryans katsayısının pozitif olması herhangi bir menkul kıymetin getirisinin, diğer menkul kıymet getirisiyle aynı eğilimde hareket ettiği anlamına gelir. Negatif kovaryans ise menkul kıymet getirileri arasında ters yönlü ilişki olduğunu gösterir. Negatif katsayı ne kadar büyükse, ters yönlü ilişki de o kadar güçlü olur.

Kovaryans -1'den küçük, 1'den büyük veya -1 ile 1 arasında bir değer olabilir. Belirli bir değer aralığı yoktur.

1.2.2.4. Korelasyon Kavramı

Korelasyon iki menkul kıymetin getirilerinin hangi yönde ne ölçüde değişeceğini gösteren bir katsayıdır. Diğer bir deyişle korelasyon, menkul kıymet getirileri arasındaki ilişkiyi gösterir (Sarıslan ve Karacabey, 2003: 330).

Kovaryans kavramının herhangi bir değer aralığında olmaması bu değere bir sınır koyma ihtiyacı yaratmıştır. Kovaryans değeri, iki hisse senedinin standart sapmalarının çarpımı ile bölünürse bu sınır yaratılabilir. Bu işlem sonucunda korelasyon katsayısı elde edilir. Matematiksel olarak korelasyon katsayısı Eşitlik (1.5)'teki gibi hesaplanmaktadır.

$$\rho = \text{Cov}_{a,b} / \sigma_a \sigma_b \quad (1.5)$$

Cov_{a,b}: a ve b varlıkları arasındaki kovaryans

σ : varlığın standart sapması

Korelasyon katsayısı sadece -1 ile +1 arasında değerler alır. Korelasyon katsayısı +1 değerini aldığı anda pozitif tam korelasyon durumu oluşur; menkul kıymetlerin getirileri aynı yönde aynı derecede hareket eder. Pozitif tam korelasyon daha çok aynı endüstride yer alan şirketler için geçerlidir.

Korelasyon katsayısı -1 değerini aldığı anda ise negatif tam korelasyon durumu oluşur; menkul kıymetlerin getirileri ters yönde aynı derecede hareket eder. Daha geniş kapsamlı olarak bahsedilecek olan çeşitlendirme stratejisinin temeli aralarında negatif tam korelasyon olan hisselerden portföy oluşturarak portföyün getirisindeki dalgalanmaların azaltılmasıdır.

Korelasyon katsayısının 0 olduğu durumlarda menkul kıymetlerin getirileri arasında herhangi bir ilişki bulunmadığı söylenebilir.

1.2.3. Portföyler İçin Kullanılan Kavramlar

1.2.3.1. Portföyün Beklenen Getiri Oranı

Bir portföyün beklenen getirisi o portföyü oluşturan hisse senetlerinin getirilerinin ağırlıklı ortalamasıdır (Bodie vd., 2009: 124). Diğer bir deyişle; her menkul değere yapılan yatırım oranı, o menkul değerın getiri oranıyla çarpılır ve tüm bu çarpımlar toplanır. N sayıdaki varlıktan oluşan bir portföyün beklenen getirisi matematiksel olarak Eşitlik (1.6)'daki gibi ifade edilir.

$$E(r_p) = \sum_{i=1}^N w_i E(r_i) \quad (1.6)$$

$E(r_p)$: portföyün beklenen getirisi

N : portföydeki finansal varlık sayısı

W_i : i finansal varlığının portföydeki ağırlığı

$E(r_i)$: i finansal varlığının beklenen getirisi

Burada önemli olan nokta tüm varlıkların portföy içindeki ağırlıklarının toplamının 1'e eşit olmasıdır.

1.2.3.2. Portföy Riskinin Ölçülmesi

Beklenen portföy getirisinin gerçekleşme riski standart sapma veya varyans değerleriyle ölçülür. Her bir olası getirinin beklenen getiriden ne kadar saptığına ilişkin ölçüye standart sapma veya varyans adı verilir.

Portföy riski portföyü oluşturan menkul değerlerin standart sapmalarının ağırlıklı ortalaması olarak hesaplanmaz. N sayıdaki varlıktan oluşan bir portföyün varyansı matematiksel olarak Eşitlik (1.7)'deki gibi ifade edilir.

$$\sigma^2(r_p) = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j \sigma(r_i) \sigma(r_j) \rho_{r_i r_j} \quad (1.7)$$

$\sigma^2(r_p)$: portföy getirisinin varyansı

$\sigma(r_i)$: i finansal varlığının getirisinin standart sapması

$\rho_{r_i r_j}$: i ve j finansal varlıklarının getirileri arasındaki korelasyon

Dolayısıyla bir portföyün riski portföyde yer alan her farklı yatırımın portföydeki ağırlığına, portföyde yer alan her farklı yatırımın standart sapmasına ve portföyde yer alan farklı yatırımların getirileri arasındaki birlikte değişim oranı olan kovaryans değerine bağlıdır.

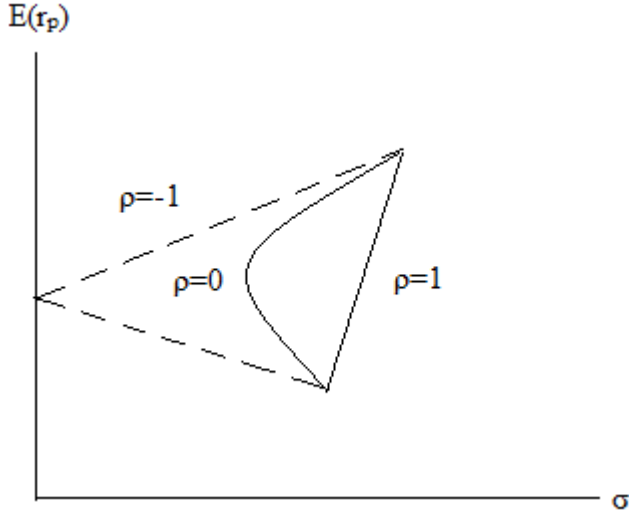
Kural olarak portföydeki hisse senetlerinin sayısı arttıkça portföy riski azalır. Fakat portföye yeni hisse senetlerinin eklenmesiyle portföy riskinin ne ölçüde azalacağı portföydeki hisse senetlerinin arasındaki korelasyon derecesine bağlıdır. Korelasyon katsayısı küçüldükçe portföy riski azalır. Bu durum çeşitlendirme stratejisi olarak adlandırılır (Markowitz, 1952: 90). Önemli olan doğru çeşitlendirme stratejisini doğru amaçlar için uygulamaktır. Çeşitlendirme stratejisinin gerçek anlamda başarılı olabilmesi yatırım yapılan hisse senedinin sayıca çokluğuyla değil, yatırım yapılan hisse senetlerinin getirileri arasındaki kovaryans değerinin düşük olmasıyla ilgilidir.

1.2.4. Çeşitlendirme Stratejisi

Çeşitlendirme stratejisinin temel amacı riskin dengelenmesi ve sistematik olmayan riskin yok edilmesidir. 1950’li yıllara kadar yaygın olarak kullanılan Geleneksel Portföy Yaklaşımı’na göre çeşitlendirme farklı endüstri kollarına ait farklı menkul kıymetlerin oluşturulan portföye dahil edilmesidir. Portföye eklenen menkul kıymet sayısı arttıkça risk de azalmış olur.

Markowitz (1952)’e göre Geleneksel Portföy Yaklaşımı’nda uygulanan bu strateji başarılı bir çeşitlendirme için yeterli değildir. Farklı endüstri kollarına ait farklı menkullerle oluşturulan portföylerde risk minimum seviyeye çekilemez. Bu bağlamda önemli olan, portföyde yer alan menkul kıymetlerin getirileri arasındaki

ilişkinin yönü ve derecesidir. Dolayısıyla portföy oluşturulurken menkul kıymetlerin getirileri arasındaki kovaryans ve korelasyon değerleri dikkate alınmalıdır. Bu durum Şekil 3’de açıklanmaktadır.



Kaynak: Ross vd., 2008: 292.

Şekil 3. Korelasyon Katsayısının Portföy Riski ve Beklenen Getirisiyle Olan İlişkisi.

Şekil 3’de görüldüğü üzere portföyde yer alan menkul kıymetlerin getirileri arasındaki korelasyona göre oluşan portföyün risk seviyesi değişmektedir. İki menkul kıymetten oluşan bir portföyde yer alan menkul kıymetlerin getirileri arasında tam pozitif korelasyon olan durumlarda portföy riski iki hisse senedinin tek tek riskleriyle portföydeki ağırlıklarının çarpımının toplamına eşittir. Bu gibi durumlarda çeşitlendirme ile riskin azaltılması mümkün değildir.

Portföyde yer alan menkul kıymetlerin getirileri arasında tam negatif korelasyon olan durumlarda risksiz bir portföy elde etmek mümkündür. Çeşitlendirme stratejisiyle sistematik olmayan riskin yok edilmesi bu durumu anlatır. Şekil 3’de dikkat edilmesi gereken bir diğer nokta ise portföyde yer alan hisse

senetlerinin getirileri arasındaki korelasyon katsayısı düştükçe ulaşılabilecek portföylerin risk seviyesinin azalmasıdır.

1.2.5. Riske Karşı Tutum ve Fayda Analizi

Yatırımcılar yatırımlarını planlarken hem risk hem de beklenen getiriyi hesaplamak durumdadırlar. Markowitz (1952)'in belirttiği gibi hem beklenen getirisi diğer portföylerin beklenen getirilerine göre yüksek, hem de standart sapması diğer portföylerin standart sapmalarına göre düşük olan bir E-V portföyünü her zaman oluşturabilmek zordur. Maksimum beklenen getiriyi sağlayacak portföy minimum riske sahip olmak durumunda değildir. Genellikle yatırımcılar varyansı daha yüksek portföyler oluştururlarsa daha yüksek getirilere ulaşabilirler.

Risk ve getiri arasında nasıl bir tercih yapılacağı yatırımcıların profiline göre değişim göstermektedir (Gönenli, 1994: 239). Her yatırımcının farklı bir yaklaşımı olabilir. Bu sübjektif yatırım davranışları fayda analizi olarak adlandırılır ve bu başlık altında incelenir

Yatırımcılar kısıtlı kaynaklarını nasıl dağıtacaklarına karar verebilmek için yatırım yapmayı düşündükleri her bir portföye fayda değeri atarlar (Bodie vd., 2009: 159).

İstenilen risk-getiri ilişkisini sağlayan portföylere daha büyük fayda değerleri atanır. Fayda ve beklenen portföy getirisi ilişkisi Eşitlik (1.8)'de ağıklanmıştır.

$$U = E(r_p) - \frac{1}{2}A\sigma^2 \quad (1.8)$$

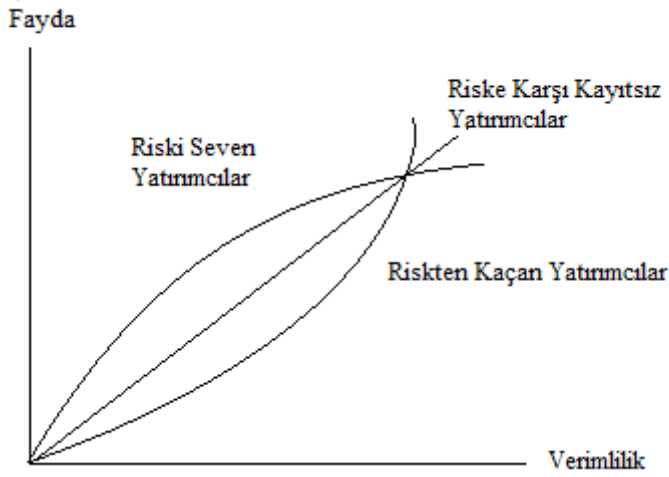
U: Fayda değeri

E(r_p) : portföyün beklenen getirisi

A : yatırımcının riskten kaçınma derecesini ifade eden endeks

σ² : portföyün varyansı

Yatırımcıların risk tutumları riskten kaçan yatırımcılar, riske karşı kayıtsız yatırımcılar ve riskli seven yatırımcılar olarak üç kategoride incelenebilir. Riskten kaçan yatırımcılar, risk almayı sevmezler ve getirileri belli olan yatırımlardan en risksiz olanını tercih ederler. Riske karşı kayıtsız yatırımcılar için risk almak önemli değildir. Getirinin riske paralel olarak artması koşuluyla risk almaktan çekinmezler. Riskli seven yatırımcılar ise risk almayı seven yatırımcılardır. Bu kişiler için yatırım yapmanın beklenen faydası yatırım yapmamanın beklenen faydasından daha büyüktür. Yatırımcının riskten kaçınma derecesi arttıkça, fayda beklenen getiri denklemindeki A endeksi sayıca yükselecektir.



Kaynak: Ceylan ve Korkmaz, 1993: 82.

Şekil 4. Farklı Risk Tutumuna Sahip Yatırımcıların Fayda Verimlilik Grafikleri.

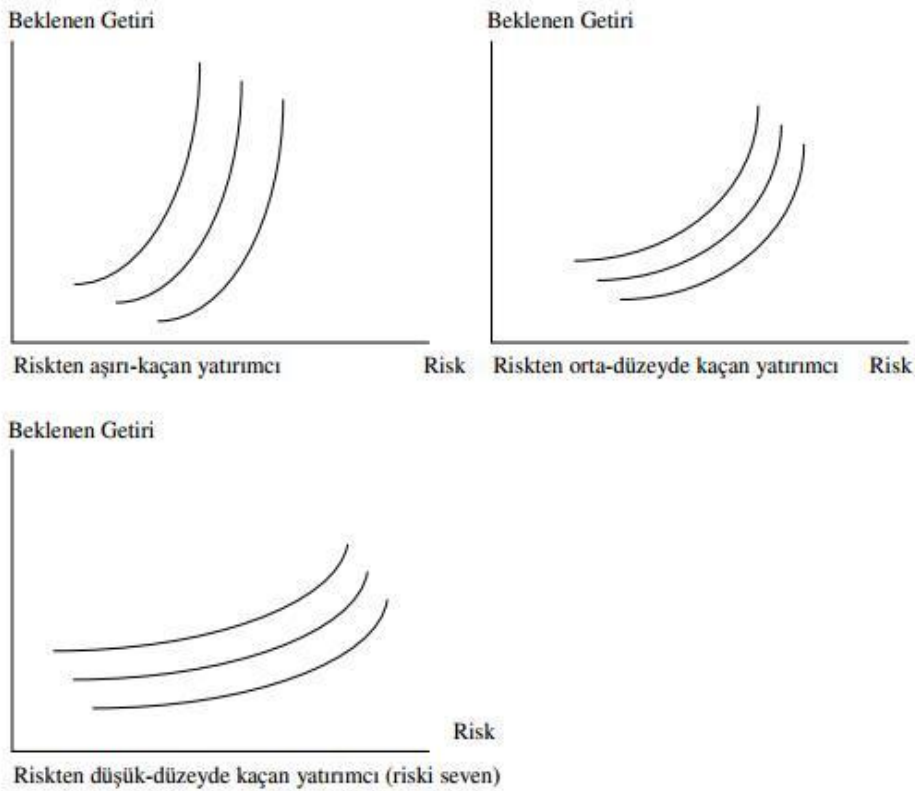
Şekil 4'ten görülebileceği üzere riskten kaçan yatırımcıların fayda verimlilik grafiği konkavdır. Verimlilik ve fayda aynı oranda artmaz. Verimliliklerin faydası azalarak artar. Risk karşısında kayıtsız kalan yatırımcının fayda verimlilik grafiği lineerdir. Verimlilikteki bir birim yükseliş, fayda da bir birimlik yükselişe yol açacaktır. Riskli seven yatırımcının fayda verimlilik grafiği konvektir. Verimlilikte ortaya çıkan her artış faydada daha büyük artışa sebep olur.

1.2.6. Kayıtsızlık Eğrileri

Kayıtsızlık eğrileri, yatırımcıların risk ve beklenen getiri ilişkisi doğrultusunda yatırım yapacakları farklı opsiyonları gösteren teorik bir kavramdır. (Bodie vd., 2009: 161). Fayda değerlerinin hesaplanmasıyla oluşturulur. Aynı kayıtsızlık eğrisi üzerinde yer alan tüm portföy seçenekleri yatırımcıya aynı fayda değerlerini sağlar. Dolayısıyla yatırımcılar bir kayıtsızlık eğrisi üzerinde yer alan tüm seçeneklere eşit mesafede dururlar.

Bu seçenekler arasından yatırım yapılacak optimal portföye karar vermek gerekir. Bu noktada optimal portföy yatırımcıların kayıtsızlık eğrisiyle yatırım opsiyonlarının yer aldığı etkin sınırın kesiştiği portföydür.

Kayıtsızlık eğrilerinin eğimleri yatırımcıların riske karşı tutumlarına göre değişir. Bunun sebebi fayda fonksiyonu hesaplamalarında yer alan ve yatırımcının riskten kaçınma derecesini ifade eden A endeksinin her yatırımcı için değişecek olmasıdır. Yatırımcının riskten kaçınma derecesi arttıkça, fayda beklenen getiri denklemindeki A endeksi sayıca yükselecektir. Farklı risk tutumlarına sahip yatırımcılar için kayıtsızlık eğrileri Şekil 5’deki gibi gösterilebilir;



Kaynak: Konuralp, 2001: 254.

Şekil 5. Farklı Risk Tutumlarına Sahip Yatırımcıların Kayıtsızlık Eğrileri.

Yine de tüm yatırımcıların kayıtsızlık eğrileri için geçerli olan belirli kurallar bulunmaktadır. Yüksek kayıtsızlık eğrileri bütün yatırımcılar için daha doyurucudur. Kayıtsızlık eğrileri aşağıdan yukarıya doğru bir eğilime sahiptir. Riskten kaçınma derecesi arttıkça kayıtsızlık eğrilerinin eğimi de artar. Bunun sebebi her ek risk için daha yüksek getiri sağlama hedefi ve daha düşük riske karşı daha yüksek fayda oranı elde etme isteğidir.

1.2.7. Modern Portföy Teorisi

Modern Portföy Teorisi'ne göre portföy seçimi iki aşamadan oluşmaktadır. Bunlardan ilki menkul değerlerin gelecekteki performansları hakkında bilgi edinmekken; ikinci aşama alınan bilgiler ışığında portföyün oluşturulması sürecidir. Yatırımcılar gelecekteki getirilerinin iskonto edilmiş değerlerini maksimum yapmak için çaba sarf ederler, fakat gelecek belirsiz olduğu için tahmin edilen getirilerin mutlaka bir risk primi içermesi ya da iskonto oranının risk faktörüne göre düzenlenmesi gerekmektedir.

Modern Portföy Teorisi'ne göre menkul kıymetler tek tek incelenmez, bir portföy oluşturularak bu portföy üzerinden hareket edilir. Markowitz (1952) yatırım portföyü oluştururken menkul kıymetlerin getirilerinin birbirlerine göre nasıl hareket ettiğini incelemiştir. Bu doğrultuda portföye eklenecek menkul kıymetlerin getirilerinin düşük kovaryansa sahip olmalarının doğru bir çeşitlendirme stratejisi olacağını ifade etmiştir.

1.2.7.1. Modern Portföy Teorisi'nin Varsayımları

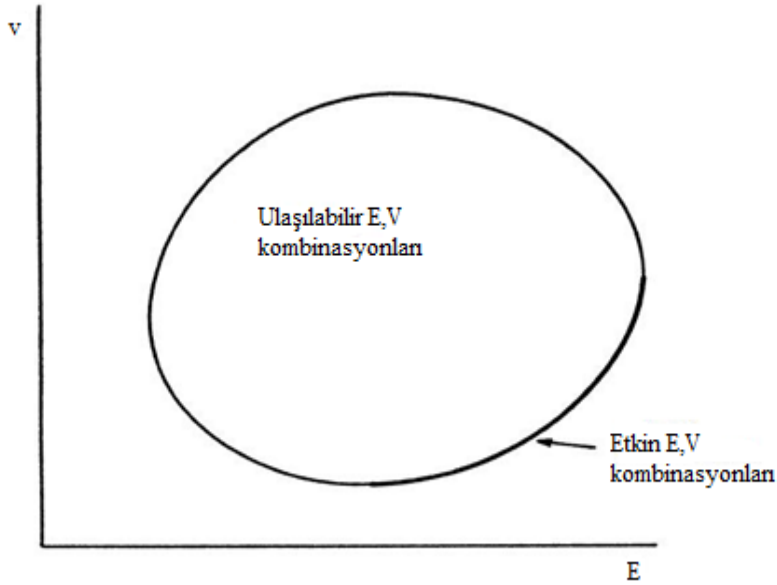
Modern Portföy Teorisi belirli varsayımlara dayanmaktadır.

- Etkin bir sermaye piyasası vardır; bilgiler doğru ve hızlı biçimde menkul kıymet fiyatlarına yansır.
- Bütün yatırımcılar rasyoneldir; ortak amaç beklenen faydanın maksimum seviyede elde edilmesidir. Yatırımcılar yatırım olasılıklarının beklenen fayda ve olasılık dağılımlarına göre karar verirler.
- Yatırımcıların yatırımlardan bekledikleri getiri oranlarına göre risk tahminleri değişmektedir.
- Yatırımcılar belli bir risk düzeyi için yüksek getiriye sağlayan menkul kıymetlere yatırım yaparlar. Bu bağlamda düşük risk düzeyi yüksek risk düzeyine her zaman tercih edilir.

1.2.7.2. Etkin Sınır Kavramı

Maksimum beklenen getiriye sahip portföy her zaman minimum varyans ya da risk düzeyine sahip olmak durumunda değildir. Ekstra risk almayı kabul eden yatırımcılar bunun karşılığında fazladan beklenen getiriye sahip olabilirler (Markowitz, 1952: 80). Bu durumun tam tersi de geçerlidir; varyans düzeyi daha düşük bir portföy oluşturup daha az beklenen getiri elde etmek de mümkündür. Farklı bireysel menkul kıymetlere yatırım yapmak riski azaltırken; beklenen getiriye etki etmez. Çeşitlendirme olarak adlandırılan bu stratejide önemli olan düşük korelasyona sahip menkul kıymetlerin portföye dahil edilmesidir.

Etkin sınır kavramı Markowitz'in (1952) E-V ya da Ortalama-Varyans kuralına dayanır. Bu kurala göre yatırımcılar belirli bir varyans ya da risk düzeyinde mümkün olan en yüksek beklenen getiriyi sağlayan menkul kıymete yatırım yaparlar. Benzer biçimde yatırımcılar belirli bir beklenen getiri düzeyinde en düşük varyans ya da riske sahip olan yatırımı tercih ederler. Bu durumda bazı portföyler diğer portföylerden üstün olacak ve sadece üstün olan portföylere yatırım yapılacaktır. Yatırımcının rasyonel olduğu varsayımı altında, yani E-V kuralının geçerli olduğu durumlarda ulaşılabilecek portföylerin ve etkin sınırın seti Şekil 6'daki gibidir.



Kaynak: Markowitz, 1952: 82.

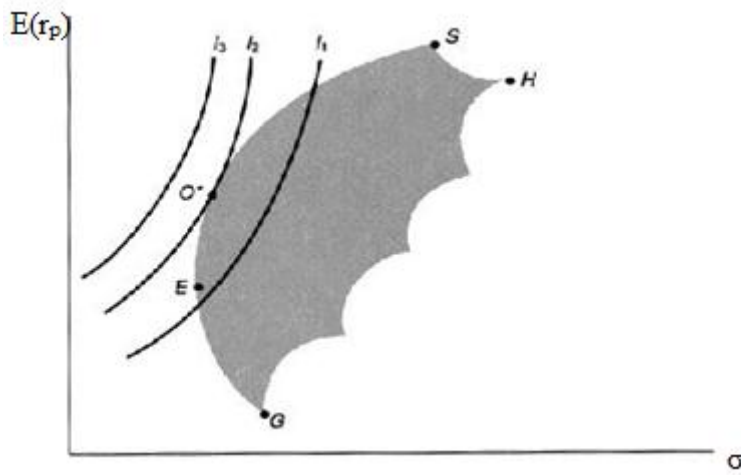
Şekil 6. Ulaşılabilecek Portföyler ve Etkin Sınır.

Etkin sınır Şekil 6'da kalın çizili olarak gösterilen farklı risk ve getiri düzeyindeki portföylerden oluşan eğridir. Başlangıç noktası minimum varyans portföyüdür. Bu eğri üzerinde bulunan menkul kıymetlerin kendi aralarındaki korelasyon katsayısı +1 ile -1 arasında değişim göstermektedir. Markowitz (1952) etkin sınır üzerindeki noktaları bilgisayar yardımıyla karesel bir programlama

teknikleriyle hesaplamıştır. Burada oluşturulan amaç fonksiyonu yüksek getiri ve minimum varyans getiren portföyler oluşturmaktır.

1.2.7.3. Optimal Portföyün Belirlenmesi

Yatırımcılar kendi risk alma isteklerine göre belirlenen kayıtsızlık eğrilerinin etkin sınıra teğet olduğu noktadaki portföyü optimal portföy olarak değerlendirirler ve o portföye yatırım yapmak isterler. Bu durum Şekil 7’de açıklanmıştır.



Kaynak: Ross vd., 2008: 294.

Şekil 7. Optimal Portföyün Belirlenmesi.

Şekil 7’ye göre IESI etkin sınır olarak ifade edilir. Kayıtsızlık eğrilerinin etkin sınıra teğet olduğu noktadaki O portföyü optimal portföydür, söz konusu yatırımcı O portföyüne yatırım yapmalıdır.

Modern Portföy Teorisi, Geleneksel Portföy Teorisi’ne belirli katkılarda bulunmuştur. Bunlardan ilki portföy riskinin portföyü oluşturan menkul kıymetlerin bireysel risklerinden daha düşük olabileceğinin anlaşılmasıdır. Bu noktada portföye dahil edilecek menkul kıymetlerin seçiminin çeşitlendirme stratejisine göre yapılması önemlidir. Ayrıca rasyonel yatırımcıların aynı getiriyi sağlayan portföyler arasından

daha düşük riskli olanı tercih edecekleri ve etkin sınır üzerinde yer almak isteyecekleri açıklanmıştır. Etkin sınırdaki yer alacak portföylerin matematiksel teknikler olmadan hesaplanmasının mümkün olamayacağı gösterilmiştir.

İKİNCİ BÖLÜM

TEK FAKTÖRLÜ CAPM MODELİ

Tek Faktörlü CAPM Modeli 1950'lerde Markowitz tarafından ortaya konan Modern Portföy Teorisi'nin Tobin (1958), Sharpe (1964), Lintner (1965) ve Mossin (1966) tarafından geliştirilmesiyle ortaya çıkan bir denge modelidir. Bu modele göre yatırımın beklenen getiri oranı; risksiz faiz oranı, yatırımın sistematik riski ve piyasa portföyünden oluşan bir fonksiyon şeklinde Eşitlik (2.1)'deki gibi ifade edilmektedir.

$$E(r_p) = r_f + \beta_p [E(r_m) - r_f] \quad (2.1)$$

E(r_p): portföyün beklenen getirisi

r_f: risksiz faiz oranı

β_p: portföyün beta değeri

E(r_m): piyasa portföyünün beklenen getirisi

Modelde beklenen getiri oranının hesaplanmasında kullanılan değişkenlerden biri risksiz faiz oranıdır. Risksiz faiz oranı, risksiz varlığın getiri oranı olarak ifade edilebilir. Risksiz varlığın gelecekteki getirilerinin olasılık dağılımı belirsiz değildir. Dolayısıyla risksiz varlığın standart sapma değeri sıfırdır. Bu duruma paralel olarak risksiz varlıkla piyasa getirisi arasındaki kovaryans değeri de sıfırdır. Bunun anlamı piyasa portföyünün getirileri ve risksiz varlığın getirileri arasında herhangi bir ilişkinin olmadığıdır.

Modelde kullanılan bir diğer değişken ise piyasa portföyünün beklenen getirisidir. Piyasa portföyü piyasadaki tüm riskli varlıkları içeren bir portföydür, varlıkların getirilerinin korelasyonlarının hesaplanacağı bir endeks olarak kullanılır.

Piyasa portföyü sadece sistematik risk bileşenini taşımaktadır. Tanım olarak bütün riskli varlıkları kapsadığı için çeşitlendirme stratejisi sayesinde sistematik olmayan riskin yok edildiği varsayılır. Piyasa portföyü sadece hisse senetlerinden oluşmaz; gayrimenkul ve türev araçlar gibi diğer risk taşıyan yatırım araçları da piyasa portföyüne dahil edilmiştir (Alexander ve Francis, 1986: 109). Bir varlığın piyasa portföyü içindeki ağırlığı; o varlığın piyasa değerinin tüm riskli varlıkların toplam piyasa değerine oranlanmasıyla bulunmaktadır (Fama ve French, 2004: 28). Piyasa portföyü Markowitz (1952) tarafından ortaya koyulan E-V kriterine göre etkin bir portföy olup etkin sınır üzerinde yer almaktadır.

MPT bir portföyün standart sapmasını hesaplamak için, önce portföyde yer alan her varlığın getirisinin standart sapmasının hesaplanması gerektiğini ifade eder. İkinci aşamada ise her varlık çifti arasındaki korelasyon ve her varlığa ne kadar yatırım yapılacağına hesaplanması gerekir. Tek Faktörlü CAPM’de bu süreç daha basit ve uygulanabilir basamaklardan oluşmaktadır. Her bir varlığın portföydeki diğer bütün varlıklarla olan korelasyonunu hesaplamak yerine, bütün varlıkların oluşturulan piyasa portföyü endeksiyle olan korelasyonu dikkate alınmaktadır.

Modelin varsayımlarına göre bütün yatırımcıların homojen beklentileri vardır ve risksiz faiz oranından borç alıp vermek mümkündür. Bu varsayımlar altında her yatırımcının piyasa portföyüne yatırım yapması beklenmektedir. Diğer bir deyişle riskli varlıklardan portföy oluşturmak isteyen bütün yatırımcılar aynı riskli portföye sahip olacaklardır. Tek Faktörlü CAPM’e göre tüm yatırımcılar sadece piyasa portföyü ve risksiz varlıktan oluşan portföye yatırım yapmak isteyeceklerdir. Oluşturulacak portföyün ne kadarının piyasa portföyüne ne kadarının risksiz varlığa ayrılacağı her yatırımcı için farklılık gösterecektir. Bu durum İki Yatırım Fonu

Teorisi olarak adlandırılır (Merton, 1972: 1858). Bu teoriye göre piyasa portföyü ve risksiz varlık kombinasyonlarına yatırım yaparak etkin sınır üzerinde yer almak mümkündür.

2.1. Tek Faktörlü CAPM Modelinin Varsayımları

Tek faktörlü CAPM belli varsayımlar çerçevesinde oluşturulmuştur. Bu varsayımlardan bazıları piyasa ile ilgiliyken bazıları da yatırımcılarla ilgilidir. Model, Modern Portföy Teorisi üzerine kurulduğu için MPT kapsamında geçerli olan tüm varsayımlar Tek Faktörlü CAPM için de geçerlidir. Fakat bu varsayımlarla sınırlı kalınmamıştır.

Tobin (1958) Ayrım Teorisi'nde Markowitz (1952) tarafından oluşturulan modeli temel alarak yatırım kararı sürecini iki alt kategoriye ayırmıştır. İlk basamakta optimum risk kombinasyonunu içeren varlıkların seçimi yapılırken; ikinci basamakta ilkinden tamamen bağımsız olarak bu oluşturulan optimum risk kombinasyonuna sahip varlık ve risksiz varlık arasında fonların nasıl dağıtılacağına karar verilmektedir. Tek Faktörlü CAPM yatırım kararı sürecinin bu iki basamaktan oluştuğu varsayımı altında uygulanır. Modelin diğer varsayımları aşağıdaki gibi listelenebilir;

- Piyasada birçok sayıda alıcı ve satıcı vardır. Bu alım satım işlemlerinin hiçbiri piyasadaki fiyatları etkileyecek güçte değildir. Tam rekabet koşulları geçerlidir.
- Bütün yatırımcıların temel hedefi fayda fonksiyonlarını maksimum yapmaktır (Sharpe, 1964: 429). Bütün yatırımcılar riskten kaçınırlar. Aynı beklenen getiriye sahip iki yatırım seçeneği varsa Markowitz (1952)'in E-V teorisine uygun olarak; yatırımcılar getirisinin varyansı küçük olan yatırım seçeneğini

tercih ederler. Dolayısıyla bütün yatırımcılar etkin sınır üstünde yer almak için çaba göstereceklerdir.

- Yatırımcılar getirileri üzerinden vergi ödemezler ve yatırım işlemleri maliyetsizdir; komisyon ödemeleri yoktur. Etkin piyasaların varlığı kabul edilmiştir.
- Yatırımcılar rasyoneldir ve karar vermeden önce alternatif yatırımlarla ilgili bütün bilgilere ulaşabilirler. Alternatif yatırımlarla ilgili bilgilerin elde edilmesi maliyetsizdir. Yatırımcılar elde ettikleri bilgileri benzer biçimde değerlendirirler, bu durumda beklenen getiri ve varyans kovaryans matrisi tüm yatırımcılar için aynıdır.
- Yatırımcılar getirilerin beklenen değeri, standart sapması ve korelasyon yapısı konusunda tek dönemlik homojen beklentilere sahiplerdir. Bütün yatırımcılar için yatırım dönemleri aynıdır ve menkul kıymetler aynı dönem süresince elde tutulmaktadır.
- Piyasada risksiz menkul kıymetler vardır. Risksiz menkul kıymetler üzerinden istenildiği kadar borç alma veya verme olanağı bulunmaktadır (Sharpe, 1964: 433). Bütün yatırımcılar risksiz faiz oranından borç verebilmekte veya alabilmektedirler; bireysel veya kurumsal yatırımcı için bu oran değişmemektedir. Bu varsayım Tek Faktörlü CAPM'in en temel varsayımıdır.
- Yatırımcılar için sınırsız açığa satış olanağı vardır.
- Yatırım yapılacak varlıklar sonsuz olarak bölünebilmektedir; her yatırımcı herhangi bir menkul kıymete istediği kadar küçük miktarda yatırım yaparak piyasada pozisyon alabilir.

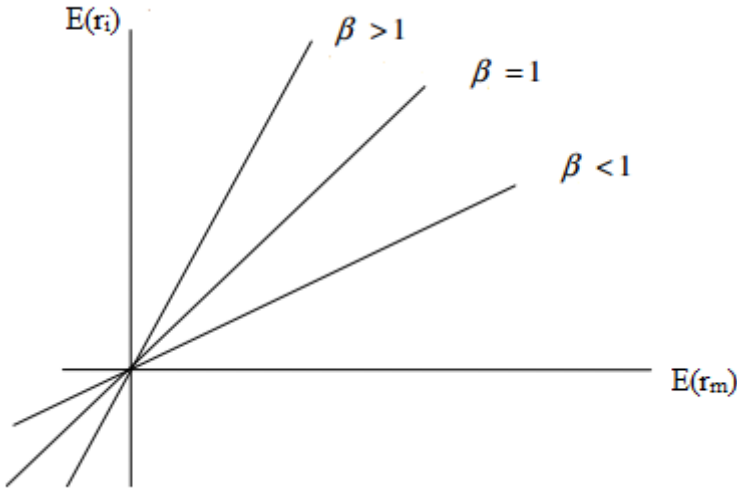
- Sermaye piyasaları dengededir; bütün varlıklar piyasada içerdikleri riske uygun olarak fiyatlandırılırlar.

2.2. Tek Faktörlü CAPM Modelinde Öne Çıkan Kavramlar

2.2.1. Karakteristik Doğrusu

Sistemik ve sistemik olmayan risk bileşenlerinin toplam risk faktörü içindeki ağırlıkları Karakteristik Doğrusu aracılığıyla ifade edilebilir. Karakteristik Doğrusu, bir varlığın ya da portföyün getiri oranı ile piyasa portföyünün getiri oranı arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktadır. Doğrusal bir regresyon denkleminde türetilmiştir.

Karakteristik Doğrusu'nun eğimi beta katsayısını vermektedir.

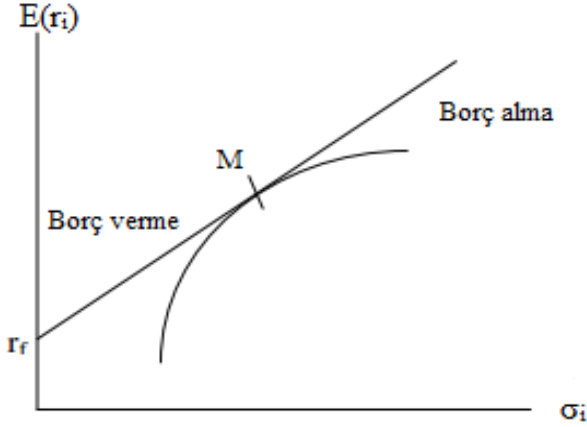


Kaynak: Ross vd., 2010: 308.

Şekil 8. Karakteristik Doğrusu Beta Katsayıları İlişkisi.

2.2.2. Sermaye Piyasası Doğrusu Kavramı

Bütün yatırımcıların risksiz faiz oranından borç alıp veya borçlanıp yatırımlarını etkin sınır üzerinde yer alan piyasa portföyüne yapacak olmaları Şekil 9'da gösterilmektedir.



Kaynak: Bodie vd., 2009: 328.

Şekil 9. Sermaye Piyasası Doğrusu.

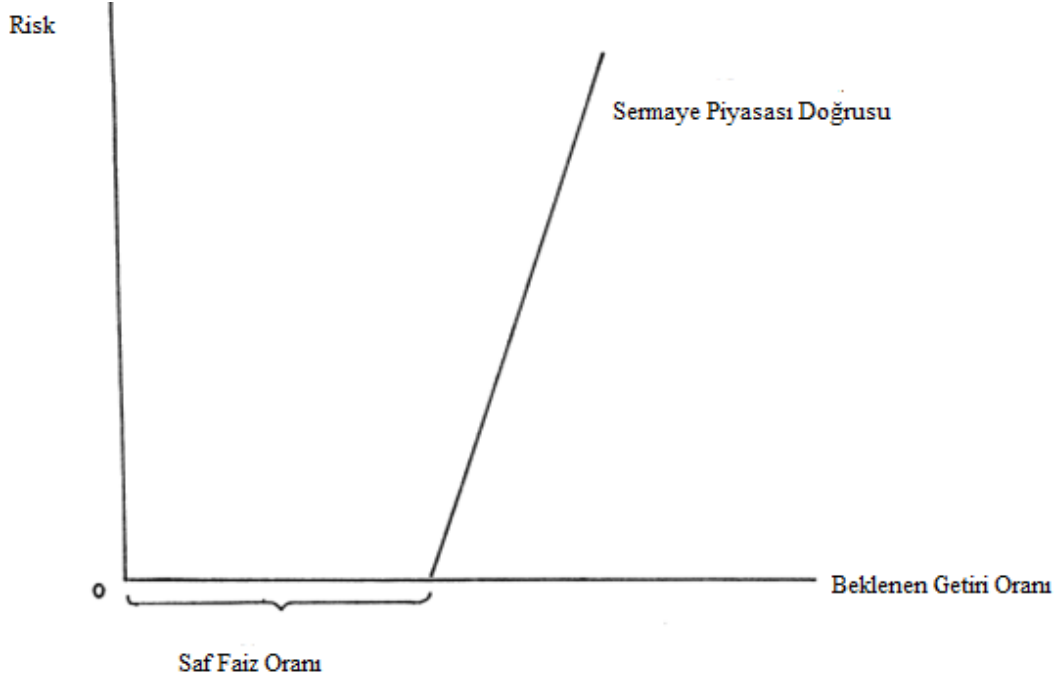
Yatırımcı piyasa portföyüne W kadar yatırım yaparsa risksiz varlığa yapılacak yatırım $(1-W)$ kadar olacaktır. Fakat yatırımcının risksiz faiz oranı üzerinden borç alabildiği ve bu fonu piyasa portföyüne yatıracağı varsayıldığından piyasa portföyüne yapılacak yatırım ağırlık olarak 1'den büyük değerler alabilmektedir.

Risk ve beklenebilir getiri arasındaki ilişkiyi gösteren bu doğru Sermaye Piyasası Doğrusu olarak adlandırılmaktadır. Bu doğru üzerinde yalnızca etkin portföyler yer alır; etkin olmayan portföyler Sermaye Piyasası Doğrusu'nun altında kalır. Yatırımcılar risk tutumlarına göre fonlarını risksiz varlık ve piyasa portföyü arasında dağıtırlar. Dolayısıyla yatırımın istenilen risk kombinasyonu yatırımcıların Sermaye Piyasası Doğrusu üzerinde hangi noktada yer alacaklarını belirlemektedir

(Fama ve French, 2004: 28). Riskten kaçınan bir yatırımcı risksiz menkul kıymetler satın almak isteyecektir. Risksiz getiri oranında portföyünün bir kısmı borç verilecek, kalan kısmı piyasa portföyüne yatıracaktır. Böyle bir yatırımcı Sermaye Piyasası Doğrusu üzerinde piyasa portföyünün sol tarafında yer alır. Bunun anlamı oluşturulan portföyün piyasa portföyüne kıyasla daha az risk içermesi ve daha düşük beklenen getirisinin olmasıdır. Riski seven ve risk almak isteyen bir yatırımcı ise risksiz getiri oranından borç alacak, tüm birikimini piyasa portföyüne yatıracaktır. Böyle bir yatırımcı Sermaye Piyasası Doğrusu üzerinde piyasa portföyünün sağ tarafında yer alır. Bunun anlamı oluşturulan portföyün piyasa portföyüne kıyasla daha fazla risk içermesi ve daha büyük beklenen getirisinin olmasıdır.

Tobin (1958) Ayrım Teorisi'nde ilk basamakta optimum risk kombinasyonunu içeren varlıkların seçimini yaparken; ikinci basamakta ilkinden tamamen bağımsız olarak bu oluşturulan optimum risk kombinasyonuna sahip varlık ve risksiz varlık arasında fonların nasıl dağıtılacağına karar vermiştir (Tobin, 1958: 65-86). Yatırımcıların Sermaye Piyasası Doğrusu üzerinde hangi noktada yer almak istediklerini belirlemeleri bu kural çerçevesinde gerçekleşmektedir.

Sharpe (1964) Tek Faktörlü CAPM'i ortaya koyduğu çalışmasında rasyonel yatırımcıların çeşitlendirme stratejisine göre yatırım kararları verdiklerinde Sermaye Piyasası Doğrusu üzerinde yer alacaklarını ifade eder. Sharpe (1964) Sermaye Piyasası Doğrusu'nu oluştururken risk bileşenini x ekseninde, beklenen getiri bileşenini ise y ekseninde göstermiştir. Şekil 10'da bu durum görülebilir.



Kaynak: Sharpe, 1964: 426.

Şekil 10. Sharpe (1964) Tarafından Oluşturulan Sermaye Piyasası Doğrusu.

Sermaye Piyasası Doğrusu'nun denklemi Eşitlik (2.2)'de görülmektedir.

$$E(r_p) = r_f + \left(\frac{E(r_m) - r_f}{\sigma_m - 0} \right) \sigma_p \quad (2.2)$$

E(r_p): portföyün beklenen getirisi

r_f: risksiz faiz oranı

E(r_m): piyasa portföyünün beklenen getirisi

σ_m: piyasa portföyünün standart sapması

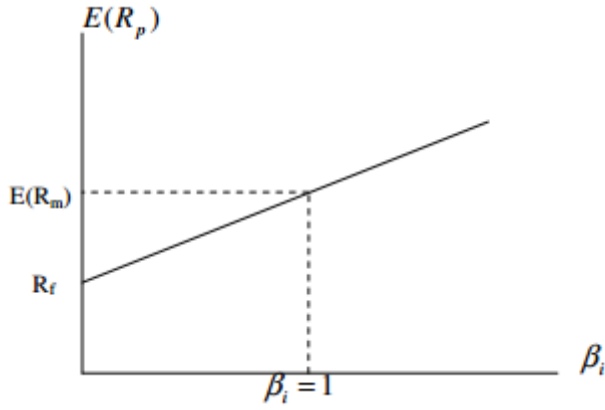
σ_p: portföyün standart sapması

Bu denklem düzenlendiğinde Sermaye Piyasası Doğrusu üzerinde yer alan her etkin portföyün getirisinin portföy riskinin risk primi ile çarpımının risksiz faiz oranı ile toplamına eşit olduğu sonucuna ulaşılır. Bunun anlamı Sermaye Piyasası Doğrusunun denkleminin düzenlenmiş halinin Tek Faktörlü CAPM'de kullanılan

temel fiyatlandırma eşitliğini vermesidir. Modelde $[E(r_m) - r_f]$ olarak ifade edilen risk primi riskin piyasa fiyatıdır. Yatırımcının yatırım riskindeki bir birimlik artış karşılığında ne kadar ek getiri istediğinin ölçütüdür. Bu durumun tam tersi de geçerlidir; yatırım riskindeki bir birimlik azalış karşılığında ne kadar getiriden vazgeçileceği de risk primiyle ölçülmektedir. Sermaye Piyasası Doğrusu'nun eğimi risk primi değerine eşittir.

2.2.3. Menkul Kıymet Piyasa Doğrusu

Sermaye Piyasası Doğrusu'nda risk ölçütü olarak standart sapma veya varyans kullanılmaktadır; böylelikle beklenen getiri hesaplamalarında toplam risk faktörü hem sistematik, hem de sistematik olmayan risk bileşenlerini içermiş olur. Fakat Tek Faktörlü CAPM'de yatırımcıların rasyonel oldukları ve Markowitz (1952) tarafından ortaya koyulan çeşitlendirme stratejisi doğrultusunda tüm sistematik olmayan risk faktörlerini yok ettikleri varsayılır. Bu durumda portföyde taşınan tek risk beta katsayısıyla ölçülen sistematik risk ya da piyasa riskidir (Pitman, 1998: 156). Sermaye Piyasası Doğrusu'nun bir diğer sıkıntısı ise etkin sınır üzerinde sadece portföylerin yer alabilmesi, hiçbir bireysel varlığın etkin olamayacak olmasıdır. Bu iki durum Sermaye Piyasası Doğrusu'nun Tek Faktörlü CAPM doğrultusunda revize edilmesi gerektiğini gösterir.



Kaynak: Karacabey ve Gökğöz, 2005: 53.

Şekil 11. Menkul Kıymet Piyasa Doğrusu.

Şekil 11’den de görülebileceği gibi, Menkul Kıymet Piyasa Doğrusu bir menkul kıymet veya portföy için beklenen getiri ile sistematik risk arasındaki doğrusal ilişkiyi açıklar. Bu bağlamda Tek Faktörlü CAPM yatırımcıların sadece yatırımlarının sistematik riski kadar ödüllendirileceğini, yani sistematik risk ölçüsünde fazladan getiri kazanabileceklerini ifade eder. Yatırımcıların diğer risk bileşenleri için herhangi bir fazladan getiri kazanma ihtimali yoktur.

Menkul Kıymet Piyasa Doğrusu’nun denklemi Eşitlik (2.1)’de ifade edilen temel eşitlikle aynıdır.

Menkul Kıymet Piyasa Doğrusu’nun üzerinde kalan portföyler olması gereken fiyattan daha düşük fiyata sahip portföylerdir. Bu portföylerin beta değerlerine göre beklenen getirileri modelin tahmin ettiğiinden daha fazla gerçekleşmiştir. Benzer biçimde Menkul Kıymet Piyasa Doğrusu’nun altında kalan portföyler olması gereken fiyattan daha yüksek fiyata sahip portföylerdir. Bu portföylerin beta değerlerine göre beklenen getirileri modelin tahmin ettiğiinden daha düşük gerçekleşmiştir. Bu fark alfa değeri olarak ifade edilir (Bodie vd., 2009: 289).

Menkul Kıymet Piyasa Doğrusu üzerinde yer almayan menkul kıymetler hatalı fiyatlandırılmıştır.

Hisse senetlerinin yanlış fiyatlandırılmasında birçok etken rol oynamaktadır. Bu faktörlerden en önemlisi yatırımcıların rasyonel davranmayıp yatırım yaparken analiz yapmamaları; dolayısıyla söz konusu yanlış fiyatlamanın farkına varılmaması ve piyasayı dengeye getirecek alım satım işlemlerinin yapılmamasıdır. Vergiler ve işlem maliyetleri fiyatlandırma hatalarına yol açan diğer faktörlerdir.

2.3. Yapılan Literatür Çalışmaları

Literatürde Treynor'ın (1962) Tek Faktörlü CAPM'e zemin hazırlamış çalışmaları mevcuttur. Bu çalışmalar yayınlanma şansı elde edemediği için Treynor genellikle Tek Faktörlü CAPM'in kurucuları arasında anılmaz; Sharpe (1964) tarafından yapılmış çalışmalar Tek Faktörlü CAPM modelinin ilk çalışmaları olarak kabul edilir.

Sharpe (1964), Lintner (1965), Mossin (1966), Jensen (1968) Fama (1970) ve Long (1972)'un ortaya koyduğu modele göre yatırımın beklenen getiri oranı; risksiz faiz oranı, yatırımın sistematik riski ve piyasa portföyünden oluşan bir fonksiyon şeklinde Eşitlik (2.1)'deki gibi ifade edilir.

Model öncelikle Douglas (1968) tarafından test edilmiş, bu test sonucunda sıfır betalı varlığın getirisi risksiz varlığın getirisinden yüksek çıkmıştır. Lintner (1969) yaptığı çalışmada yatırımcıların homojen olmayan beklentileri nedeniyle ortaya çıkabilecek sonuçları analiz etmiştir. Brennan (1970) ise Tek Faktörlü CAPM'e alternatif olarak Vergi Sonrası CAPM modelini oluşturmuş, vergi kesintilerin olmadığı varsayımını eleştirmiştir. Black, Jensen ve Scholes (1972), Blume ve Friend (1973) ve Fama ve MacBeth (1973) Tek Faktörlü CAPM'i test

etmiş, Menkul Kıymet Piyasa Doğrusu'nun eğimini pozitif ve anlamlı bulmuşlardır. Fakat yapılan çalışmalarda modelin öne sürdüğü risksiz faiz oranı getirileri ve sıfır betalı varlığın getirilerinin eşit olduğu varsayımı doğrulanmamıştır.

Black (1972) Tek Faktörlü CAPM'e alternatif olarak Sıfır Betalı CAPM modelini oluşturmuştur. Mayers (1972) modele insan gücü faktörünü dahil etmiştir. Merton (1973) ise yatırım kararlarını tek dönemle sınırlandırmayan Çok Dönemli CAPM ve Çok Betalı CAPM modellerini öne sürmüştür. Long (1974), Biger (1975) ve Friend, Landskroner ve Losq (1976) modele enflasyon faktörünü dahil ederlerken, Solnik (1974) ise döviz kuru riski faktörünün etkisini incelemiştir.

Ross (1976) Tek Faktörlü CAPM yerine birden çok faktörün etkisini inceleyen Arbitraj Fiyatlama Modeli'nin kullanılmasını önermiştir. Roll (1977) ise o tarihe kadar yapılan Tek Faktörlü CAPM'in geçerlilik testlerinin hepsinin hatalı olduğunu; piyasa portföyünün içeriği tam olarak bilinmediğinden tahmini veya gerçekleşen verilerle piyasa portföyünün oluşturulamayacağını öne sürmüştür.

Breeden (1979) Tek Faktörlü CAPM'de piyasa portföyünün getirilerindeki değişimle paralel olarak hesaplanan beta katsayısının toplam reel tüketim oranındaki değişime göre hesaplanması gerektiğini ifade etmiştir ve Tüketim Temelli CAPM modelini oluşturmuştur.

Reinganum (1981) Arbitraj Fiyatlama Modeli'yle Tek Faktörlü CAPM'i faktör analizi yaparak karşılaştırmış, Arbitraj Fiyatlama Modeli uygulandığında piyasa beta değeri ve ortalama getiri arasındaki ilişkinin kaybolduğunu ifade etmiştir. Dolayısıyla bu teste göre Arbitraj Fiyatlama Modeli daha doğru sonuçlar vermektedir. Stambaugh (1982) ise zaman serisi regresyonu aracılığıyla Tek Faktörlü

CAPM'in geçerliliğini test etmiş, piyasa beta değeri ve ortalama getiri arasındaki ilişkinin modelin açıkladığı kadar güçlü olmadığını bulmuştur. Benzer biçimde Lakonishok ve Shapiro (1986)'da zaman serisi regresyonları kullanmışlar, piyasa beta değeri ve ortalama getiriler arasında herhangi bir ilişki bulamamışlardır.

Fama ve French (1992, 1996) tarafından yapılan piyasa değeri ve piyasa değeri defter değeri oranının getiriler üzerindeki etkisini ölçen çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalar Üç Faktörlü CAPM Modelinin ortaya çıkmasıyla sonuçlanmıştır. Literatürün bu çalışmalarla ilgili gelişmeleri üçüncü bölümde açıklanacaktır.

2.4. Tek Faktörlü CAPM Modeline Uygulanan Testler ve Modelle Getirilen Eleştiriler

Treynor (1962)'la başlayan süreç Sharpe (1964), Lintner (1965) ve Mossin (1966)'in çalışmalarıyla olgunlaşmış, tüm bu çalışmaların ortak sonucu olarak beklenen getirileri açıklayan tek faktörün piyasa faktörü olduğu ve varlıkların beklenen getirilerinin piyasa betalarıyla pozitif doğrusal bir ilişkiye sahip olduğu ifade edilmiştir. Daha sonra Fama (1970) ve Jensen (1968) çalışmalarıyla bu bulguları desteklemişlerdir.

Fakat Tek Faktörlü CAPM'in birçok varsayımı gerçekçi bulunmamıştır. Bu nedenle modelin geçerliliği testlerle desteklenmeye ihtiyaç duymaktadır. CAPM'in temel varsayımlarından olan risksiz menkul kıymetler üzerinden istenildiği kadar borç alma veya verme olanağı bulunmaktadır (Sharpe, 1964: 433) ifadesi özellikle eleştirilmiştir. Genellikle piyasada borç alınan risksiz faiz oranıyla borç verilen risksiz faiz oranı aynı olmamaktadır; borç alınan oran, borç verilen orandan daha

yüksektir. Bunun temel sebebi geri ödememe riski dolayısıyla faiz oranlarına yansıyan farktır. Bu durum Sermaye Piyasası Doğrusu üzerinde oluşan etkin sınırın kapsamını değiştirmektedir.

Modele yapılan testlerin uygulamaları açıklanmadan önce yapılan tüm testlerin ortak üç maddenin geçerliliğinin araştırılması üzerine kurulduğu anlaşılmalıdır. Eğer piyasa portföyü etkinse (Fama ve French, 2004: 6);

- Bütün varlıkların beklenen getirileri varlıkların piyasa betalarıyla doğrusal bir ilişkiye sahiptir. Piyasa faktörü hariç hiçbir faktörün getirileri açıklayıcı gücü bulunmamaktadır.
- Risk primi olarak ifade edilen $E(r_m) - E(r_{zm})$ pozitif bir değerdir. Burada bahsedilen $E(r_{zm})$ piyasa portföyünün getirilerinden bağımsız sıfır beta katsayılı bir varlığın beklenen getirisidir. Black (1972) versiyonu dışında Tek Faktörlü CAPM bu varlığın risksiz varlık olduğunu kabul eder.
- $E(r_{zm}) = E(r_f)$ eşitliği sağlanmalıdır.

Zaman serisi regresyonu ve yatay kesit regresyon aracılığıyla bu üç maddenin geçerliliğinin test edilmesi mümkündür. Literatürde Tek Faktörlü CAPM'e yapılan ilk test 1968 yılında Douglas tarafından uygulanmıştır. Douglas (1968), Black, Jensen ve Scholes (1972), Miller ve Scholes (1972), Blume ve Friend (1973), Fama ve MacBeth (1973) ve Fama ve French (1992) yaptıkları yatay kesit regresyon testlerinde $E(r_{zm}) = E(r_f)$ eşitliğini yakalayamamışlardır. Sıfır betalı varlığın beklenen getirisi her zaman için risksiz varlığın beklenen getirisinden daha yüksek çıkmıştır. Bu eşitsizlik Blume ve Friend (1970), Black, Jensen, ve Scholes (1972) ve

Stambaugh (1982) tarafından uygulanan zaman serisi regresyonlarıyla da doğrulanmıştır.

Bir diğ er varsayım olan beklenen getiriler ve piyasa betaları arasındaki doğrusal ilişkinin varlığı Black, Jensen ve Scholes (1972), Fama ve MacBeth (1973), Gibbons (1982) ve Stambaugh (1982) tarafından kabul edilmiştir. Fakat bu testlerin sonucunda piyasa betası ve ortalama getiri arasındaki ilişkinin modelde ifade edilen derecede olmadığı ortaya çıkmıştır.

2.4.1. Black, Jensen ve Scholes (1972) Tarafından Yapılan Çalışmalar

Black, Jensen ve Scholes'un çalışmasında 1926 – 1965 yılları arasında NYSE'de işlem gören hisse senetleri kullanılmıştır. Piyasa portföyü olarak NYSE endeksi kabul edilmiştir. 1926 – 1965 yılları alt kategorilere bölünmüştür. İlk incelenen dönem 1926 – 1930 dönemidir. Bu zaman dilimi kapsamında her bir hisse senedinin ve endeksin aylık getirileri hesaplanmıştır. Hesaplanan bu getiriler kullanılarak her hisse senedinin beta katsayısı zaman serisi regresyon modeli uygulamasıyla bulunmuştur; hisse senetleri beta değerlerine göre on farklı portföye ayrılmıştır. Daha sonra bu oluşturulan on portföyün her biri için 1931 yılındaki aylık getiriler hesaplanmıştır.

Aynı işlem tekrar 1927 – 1931 dönemi için uygulanmıştır; bu dönem için beta değerleri yeniden hesaplanmıştır. Yine on adet portföy oluşturulup bu portföylerin 1932 yılındaki aylık getirileri hesaplanmıştır. Bu şekilde 1965 yılına kadar gelinmiştir. Dolayısıyla her bir portföy için 35 yıllık süreçte toplam 420 aylık getiri verisi oluşturulmuştur.

Daha sonra bütün örneklem dikkate alınarak her on portföy için ortalama getiri hesaplanmış, portföylerin beta değerleri oluşturulmuştur. Her bir portföy için portföyün ortalama getirisi ve portföy beta değeri üzerinde yatay kesit regresyon uygulanarak Menkul Kıymet Piyasa Doğrusu'na ulaşılmaya çalışılmıştır. İkinci etap yatay kesit regresyon sonucu elde edilen parametreler CAPM denkleminde yerleştirildiğinde elde edilen Menkul Kıymet Piyasa Doğrusu'nun eğimini pozitif ve anlamlıdır. Fakat $E(r_{zm}) = E(r_f)$ eşitliği yakalanamamıştır.

2.4.2. Fama ve MacBeth (1973) Tarafından Yapılan Çalışmalar

Bütün varlıkların beklenen getirileri varlıkların piyasa betalarıyla doğrusal bir ilişkiye sahiptir ve piyasa faktörü hariç hiçbir faktörün açıklayıcı gücü bulunmamaktadır varsayımını test eden en önemli çalışma Fama ve MacBeth (1973) tarafından yapılan çalışmadır. Bu çalışmada Tek Faktörlü CAPM modeline piyasa betaları hariç farklı değişkenler dahil edilmiştir. Bu değişkenlerin zaman serisi regresyonu sonucunda elde edilecek eğimlerinin sıfırdan farklı olmaması istenmektedir. Fama ve MacBeth (1973) bu ek değişkenlerden birini piyasa betasının karesi olarak tanımlamıştır; buradaki amaç beklenen getiriler ve piyasa betası arasındaki ilişkinin doğrusal olup olmadığının test edilmesidir.

Uygulamada 1926 – 1968 döneminde NYSE'de işlem gören hisse senetleri incelenmiştir. NYSE endeksi piyasa portföyü olarak kabul edilmiştir. Öncelikle 1926 – 1929 dönemi için 48 aylık bir zaman dilimi kapsamında her bir hisse senedinin ve endeksin aylık getirileri hesaplanmıştır. Hesaplanan bu getiriler kullanılarak her hisse senedinin beta katsayısı zaman serisi regresyon modeli uygulamasıyla bulunmuştur; hisse senetleri beta değerlerine göre yirmi portföye bölünmüştür. Daha sonra bu yirmi portföyün her biri için 1930 – 1934 yılları arası aylık getiriler hesaplanmıştır.

Portföy getirileri ve endeks getirileri üzerinde tekrar bir zaman serisi regresyonu uygulanarak portföy beta katsayılarına ulaşılmıştır.

İkinci etapta aylık periyotlarda her bir portföyün ortalama getirisi ve portföy beta değeri üzerinde yatay kesit regresyonlar uygulanarak Menkul Kıymet Piyasa Doğrusu elde edilmiştir. Aynı işlem birçok kez farklı zaman dilimleri için tekrarlanmıştır. Bu çalışmada Black, Jensen ve Scholes (1972)'dan farklı olan t zamanındaki beta katsayısı değerlerinin $(t+1)$ zamanındaki beklenen getirilerin tahmin edilmesinde kullanılmış olmasıdır.

Çalışmada öne çıkan bir diğer nokta da oluşturulan denkleme piyasa beta değeri hariç iki yeni faktör daha eklenmesidir. Bu yeni eklenen değişkenlerin zaman serisi regresyonu sonucunda elde edilecek eğimlerinin sıfırdan farklı olmaması istenmektedir. Bu ek değişkenlerden biri piyasa betasının karesi olarak tanımlanmıştır. Burada amaç piyasa betası ve beklenen getiri arasındaki ilişkinin doğrusal olup olmadığının ölçülmesidir. Diğer değişken ise hisse senetlerinin hata terimlerinin standart sapmalarının ortalaması olarak ifade edilmektedir; burada ölçülmek istenen artık riskin beklenen getiri üzerinde herhangi bir etkisinin olup olmadığıdır. Toplamda test edilen dört alt model bulunmaktadır.

Sonuçlar Fama ve MacBeth (1973)'in kullandığı ek değişkenlerin beklenen getiriyi fazladan açıklama gücünün olmadığı yönündedir. Dolayısıyla Menkul Kıymet Piyasa Doğrusu'nun eğiminin pozitif olduğu ve Tek Faktörlü CAPM'in uygulanabilir olduğuna karar verilir. Fama ve French (2004) bu noktada doğru faktörlerin modele dahil edilmediğini savunur.

Gibbons ve Stambaugh (1982) aynı varsayımı zaman serisi regresyonları aracılığıyla test etmişlerdir, sonuçlar Fama ve Macbeth'in (1973) çalışmasıyla paraleldir.

2.4.3. Roll (1977)'un Eleştirisi

Roll (1977) yaptığı çalışmasıyla Tek Faktörlü CAPM'in test edilemeyeceğini, yapılmış olan bütün testlerin geçersiz olduğunu öne sürmüştür. Roll'a göre modelin test edilebilecek tek hipotezi piyasa portföyünün Markowitz (1952)'in tanımına göre ortalama – varyans etkinliğidir. Eğer piyasa portföyü E-V etkinliğine sahipse Tek Faktörlü CAPM geçerlidir; eğer ortalama – varyans etkinliği sağlanamazsa beklenen getiri ve piyasa betası arasındaki ilişki geçerli olmayacaktır. Fakat piyasa portföyünün içeriği tam olarak bilinmediğinden; tahmini veya gerçekleşen verilerle piyasa portföyü oluşturulamaz. Dolayısıyla oluşturulamayan bir portföyün etkinliğinin ölçülmesi mümkün değildir.

Tek Faktörlü CAPM'e uygulanan testlerin çoğunda piyasa portföyü olarak endeksler kabul edilmektedir, insan sermayesi ve gayrimenkul piyasası gibi diğer faktörler dikkate alınmamaktadır. Roll (1977)'a göre bu durum bir ölçme hatasından çok bir örneklem hatasıdır ve bu nedenle gerçek beta değerlerinin hesaplanması imkansızdır.

Fama ve French (2004) Roll'un Eleştirisi'ne karşı çıkmışlardır. Bu bakış açısıyla gerçek değişkeni temsil eden bir vekil değişkenin bulunduğu bütün ekonometrik modellerin test edilemeyeceği öne sürülmüştür.

2.4.4. Basu (1977) Tarafından Yapılan Çalışmalar

Basu (1977) beklenen getirilerin hesaplanmasında piyasa faktörünün yanı sıra fiyat kazanç oranının açıklayıcı etkisinin bulunup bulunmadığını analiz etmek için 1956 – 1971 döneminde NYSE’de işlem gören 753 firma üzerinde çalışmıştır.

Benzer fiyat kazanç oranına sahip firmaları içeren iki yada daha fazla portföy oluşturulmuş, bu portföylerin risk ve getiri oranları karşılaştırılmıştır. Uygulanan regresyonların sonucunda yüksek fiyat kazanç oranına sahip hisselerin gelecekteki getirileri Tek Faktörlü CAPM tarafından tahmin edilen değerlerden daha yüksek bulunmuştur. Benzer biçimde düşük fiyat kazanç oranına sahip hisselerin gelecekteki getirileri model tarafından tahmin edilen değerlerden daha düşüktür. Bu bulguların ışığında piyasa faktörünün beklenen getirileri açıklayan tek faktör olmadığı ifade edilebilir.

Basu (1977) tarafından yapılan çalışmadan sonra beklenen getirilerin açıklanmasında diğer hangi faktörlerin rol oynayabileceği üzerine araştırmalar yapılmış, büyüklük ve piyasa değeri defter değeri oranı gibi birçok oranın etkileri incelenmiştir. Bu çalışmalar üçüncü bölümde analiz edilecek olan Fama ve French (1993)’in Üç Faktörlü CAPM modeline temel oluşturdukları için üçüncü bölümde açıklanacaklardır.

2.5. Tek Faktörlü CAPM Modelinin Standart Olmayan Durumları ve Yapılan Diğer Çalışmalar

Tek Faktörlü CAPM çoğu kez varsayımları sebebiyle eleştirilmiş, bu varsayımların çoğunun piyasadaki gerçek işleyişten çok uzak olduğu ifade edilmiştir.

Bu eleştirilerin ve testlerin sonucunda Tek Faktörlü CAPM modeline alternatif modeller önerilmiştir.

2.5.1. Black (1972)'in Sıfır Betalı Modeli

Black (1972), Tek Faktörlü CAPM'in en temel varsayımı olan risksiz menkul kıymetler üzerinden istenildiği kadar borç alma veya verme olanağı bulunmaktadır ifadesine karşı çıkar, bu varsayımın geçersiz olduğunu kabul eder.

Black (1972)'e göre risksiz varlığa gerek duyulmadan da beklenen getiriler tahmin edilebilir. Piyasada piyasa portföyüyle korelasyona sahip olmayan sıfır betalı varlıklar vardır ve bu varlıklar alternatif modelde risksiz varlık yerine kullanılabilirler. Sıfır betalı varlıklardan oluşan portföyün getirileriyle piyasa portföyünün getirileri arasında herhangi bir ilişki bulunmamaktadır.

Modelin temelinde yatan düşünce risksiz varlık ve risksiz varlık üzerinden borç alma veya verme işlemi olmadan bütün etkin portföylerin, minimum varyansa sahip sıfır betalı z portföyünün ve piyasa portföyünün ortak bir kombinasyonu olarak ifade edilebileceğidir. Bu durumda elde edilecek yeni Menkul Kıymet Piyasa Doğrusu'nun denklemi Eşitlik (2.3)'teki gibidir.

$$E(r_p) = E(r_z) + \beta_p [E(r_m) - E(r_z)] \quad (2.3)$$

E(r_p): portföyün beklenen getirisi

E(r_z): sıfır betaya sahip portföyün beklenen getirisi

β_p: portföyün beta değeri

E(r_m): piyasa portföyünün beklenen getirisi

Bu eşitlik Black'in Tek Faktörlü CAPM'e alternatif olarak geliştirdiği Sıfır Betalı Model'in beklenen getiri hesaplarırken kullandığı denklemdir.

2.5.2. Enflasyon Etkisi

Enflasyona maruz kalan bir piyasada nominal getiri oranı önceden bilinse bile enflasyon değeri kesin olarak bilinemeyeceğinden reel getiri hesaplanamaz. Bu durumda bütün varlıkların getirileri enflasyon etkisinden arındırılmalıdır; elde edilen reel parametrelerle esas model oluşturulmalıdır (Levy ve Sarnat, 1978: 470).

Enflasyon bütün varlıkları etkiler; enflasyonun olduğu bir durumda risksiz varlık ortadan kalkar, en az riskli varlık ve piyasa getirisi arasındaki kovaryans değeri sıfırdan farklı olur. Bu durum Tek Faktörlü CAPM'in temel varsayımıyla örtüşmemektedir.

Long (1974), Biger (1975) ve Friend, Landskroner ve Losq (1976) Tek Faktörlü CAPM'i enflasyon etkisini yansıtmadığı gerekçesiyle eleştirmişlerdir. Alternatif olarak Eşitlik (2.4)'te gösterilen model sunulmuştur.

$$E(r_p) = \text{Reel } r_f + \text{enflasyon değeri} + \beta_p [E(r_m) - r_f] \quad (2.4)$$

E(r_p): portföyün beklenen getirisi

r_f: risksiz faiz oranı

β_p: portföyün beta değeri

E(r_m): piyasa portföyünün beklenen getirisi

2.5.3. Vergi Kesintileri ve Kar Payı Dağıtımının Etkisi

Tek Faktörlü CAPM hesaplanan kazanç üzerinden kesilen vergi payını ve dağıtılan kar paylarını yok sayar. Fakat piyasaların işleyişinde bu iki kavram da yer almaktadır, dolayısıyla vergi ve kar paylarının modele entegre edilmesi yararlı olacaktır.

Brennan (1970) vergi sonrası CAPM modelini Tek Faktörlü CAPM'e alternatif olarak öne sürmüştür. Bu model de risksiz faiz oranı üzerinden sınırsız borçlanmanın ve borç vermenin mümkün olduğu varsayımı altında oluşturulmuştur. Bir diğer varsayım ise şirketler tarafından yatırımcılara ödenecek temettü değerlerinin belirli olduğu ve bütün yatırımcıların bu bilgiye ulaşabildiğidir. Model Eşitlik (2.5)'de gösterilmektedir.

$$E(r_p) = r_f + \beta_p [(E(r_m) - r_f) - \tau(\delta_m - r_f)] + \tau(\delta_p - r_f) \quad (2.5)$$

δ_m : Piyasa portföyünün temettü oranı

δ_p : Portföyün temettü oranı

τ : Vergi oranını ifade eden vergi faktörü

2.5.4. Merton (1973)'in Çok Betalı CAPM Modeli

Merton (1973) piyasalarda beklenen getiri oranlarını etkileyen önceden öngörülmesi mümkün olmayan birçok belirsizliğin olduğunu ve bu belirsizlikleri temsil eden faktörlerin fiyatlandırılabilceğini öne sürmüştür. Bu faktörler sadece menkul kıymetlerin gelecekteki değerleriyle ilgili değil, aynı zamanda gelecekteki ücretler, tüketim mali fiyatları, enflasyon oranları ve yatırım imkanları gibi bir çok konu için de geçerlidir.

Ayrıca Merton (1973) Tek Faktörlü CAPM'in varsayımlarından biri olan yatırım kararlarının tek dönemli olduğu varsayımı gerçekçi bulmamış, yatırımcıların ellerinde bulundurdukları portföylerini her zaman güncelleyebileceklerine dikkat çekmiştir. Bu bağlamda, yatırımcıların beklenen getiri düzeyleri piyasa portföyünün yanı sıra gelecekte yaşanabilecek olası gelişmelerin de bir fonksiyonu olmaktadır.

Rasyonel yatırımcıların söz konusu belirsizliklerin her biri için risk primi talep edeceği düşünülürse; bu faktörlerin modele entegre edilmesi gerekir. Dolayısıyla her bir faktöre olan duyarlılığın ölçüldüğü beta değerleri modele eklenecektir. Merton (1973) hangi faktörlerin modele eklenmesiyle menkul kıymetlerin beklenen getirilerinin açıklanma gücünün artacağı hakkında kesin bir yargıya varmamıştır.

2.5.5. Breeden (1979)'ın Tüketim Temelli CAPM Modeli

Breeden (1979) Tek Faktörlü CAPM modelinde piyasa portföyünün getirilerindeki değişimle paralel olarak hesaplanan beta katsayısının toplam reel tüketim oranındaki değişime göre hesaplanması gerektiğini ifade etmiştir. Model Merton (1973)'in kullandığı yatırım kararının tek bir dönemlik olmadığı, yatırımın devam eden bir süreç olduğu varsayımıyla hareket eder. Modelde Çok Betalı CAPM'de hangi faktörlerin modele dahil edilmesiyle menkul kıymetlerin beklenen getirilerinin daha iyi açıklanabileceği hakkında kesin bir karar verilmemesi eleştirilmiş, bu yaklaşımın fonksiyonel olmadığı üzerinde durulmuştur. Çok Betalı modelde ele alınacak her faktörün beta değerlerinin tek bir beta değeri kapsamında ifade edilebileceği; bu tek beta değerinin de sadece toplam tüketimdeki değişimle hesaplanabileceği öne sürülmüştür.

Tüketim Temelli CAPM modelinin denklemleri Eşitlik (2.6)'da ifade edilmiştir.

$$E(r_p) = r_f + \gamma_p \beta_p \quad (2.6)$$

E(r_p): portföyün beklenen getirisi

r_f: risksiz faiz oranı

β_p: portföyün beta değeri

γ_p: tüketim riskinin pazar fiyatı.

Modeli Black (1972)'in Sıfır Betalı Modeliyle birleştirmek mümkündür; risksiz varlığın getirisi yerine sıfır betalı varlığın getirisi modele dahil edilebilir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta ise sıfır betalı varlığın tanımının değişecek olmasıdır. Black (1972) sıfır betalı varlığı getirileri piyasa portföyünün getirileriyle ilişkisi olmayan varlık olarak tanımlasa da Breeden (1979) sıfır betalı varlığı getirileri toplam tüketimdeki değişimle ilişkisi olmayan varlık olarak tanımlar.

Tüketim Temelli CAPM'in ölçülmesinde çoğu kez diğer modellere göre sıkıntı yaşanmaktadır; beklenen getirilerin büyüme oranının toplam tüketim cinsinden ifade edilmesi zordur. Genellikle toplam tüketim miktarı verilerinden çok toplam harcama verilerine ulaşılabilmektedir (Elton ve Gruber,1995: 358).

2.5.6. Ross (1976)'un Arbitraj Fiyatlama Modeli

Ross (1976) Tek Faktörlü CAPM'e alternatif olarak oluşturduğu Arbitraj Fiyatlama Modeli'nde beklenen getirilerin açıklamasının piyasa portföyüyle ilgili olmak durumunda olmadığını; beklenen getirilerin piyasadaki diğer tüm risk unsurlarının bir fonksiyonu gibi ifade edilebileceğini öne sürmüştür. Modelin Tek Faktörlü CAPM'den ayrılan en önemli iki noktası modelin sadece denge durumunda

değil piyasa dengede değilken dahi geçerli olması ve bir piyasa portföyüne ihtiyaç duyulmamasıdır.

Modele göre piyasada arbitraj fırsatı yoktur. Arbitraj; bir döviz, menkul değer, mal veya üretim faktörü gibi ekonomik varlıkların aynı andaki fiyat farklılıklarından yararlanmak üzere eş anlı olarak alınıp satılması işlemleridir (Seyidoğlu, 1994: 63). Arbitraj işlemi sonucunda yatırımcılar risksiz kar sağlarlarken; aynı risk düzeyinde farklı getirilere sahip menkul kıymetler de dengelenir. Yatırımcılar arbitraj fırsatı ortadan kalkana kadar, aynı risk seviyesine sahip farklı beklenen getirili portföylerden düşük beklenen getiriye sahip olanları satarlar, yüksek beklenen getiriye sahip olanları satın alırlar. Bu işlem sonucunda yüksek beklenen getirili portföylere olan talep arzdan büyük olacağı için fiyat yükselecek, beklenen getiri düşecektir. Benzer biçimde düşük beklenen getiriye sahip portföylere olan arz talepten büyük olacağı için fiyat düşecek ve beklenen getiri yükselecektir. Bu beklenen getiriler aynı risk seviyesi için aynı düzeye ulaşacaktır.

Ross (1976)'un Arbitraj Fiyatlama Modeli yukarıda ifade edilen özelliği ile Tek Fiyat Yasası'na dayanmaktadır (Ceylan ve Korkmaz, 2006: 538).

Modelin denklemi Eşitlik (2.7)'de ifade edilmiştir.

$$E(r_i) = r_f + b_{i1}RP_1 + b_{i2}RP_2 + \dots + b_{in}RP_n \quad (2.7)$$

E(r_i): portföyün beklenen getirisi

r_f: risksiz faiz oranı

b_{in}: n. faktör için beta değeri

RP_n: n. faktörün risk primi

Tek Faktörlü CAPM’de sistematik risk ölçütü olarak sadece piyasa portföyünün beta değeri dikkate alınırken Arbitraj Fiyatlama Modeli’nde diğer geçerli tüm faktörlerin beta değerleri de modele dahil edilmiştir. Fakat Ross (1976) hangi faktörlerin modele eklenmesiyle beklenen getirilerin açıklanma gücünün artacağı hakkında kesin bir yargıya varmamıştır.

2.6. Türkiye’de Yapılan Bazı Uygulamalar

Albayrak (1988)’in çalışmasında, 1980–1987 döneminde iki regresyon eşitliği kullanılarak Tek Faktörlü CAPM’in 44 ortaklığın hisse senetleri üzerinde uygulanabilirliği analiz edilmiştir. Çalışmada Fama ve MacBeth (1973)’in portföy oluşturma modeli kullanılmıştır. Uygulama sonucunda modelin sabitinin risksiz faiz oranına eşit olmadığı ve modelin eğiminin risk primine eşit olmadığı gerekçeleriyle Tek Faktörlü CAPM’in uygulanabilir olmadığı bulunmuştur.

Ünvan (1988)’in çalışmasında, 1978–1986 döneminde Tek Faktörlü CAPM’in 31 ortaklığın hisse senetleri üzerindeki geçerliliği analiz edilmiştir. Analizlerde zaman serisi regresyonu ve yatay kesit regresyon yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmaların sonucunda beta ve beklenen getiriler arasında pozitif bir ilişki bulunsa da hesaplanan risk primleri gerçek değerlerden oldukça sapma göstermiştir. Bu durumda Tek Faktörlü CAPM’in uygulanabilir olmadığı sonucuna varılmıştır.

Kurtay (1992)’in çalışmasında, 1987–1991 döneminde Tek Faktörlü CAPM’in 44 ortaklığın hisse senetleri üzerindeki uygulanabilirliği analiz edilmiştir. En küçük kareler yöntemi kullanılarak öncelikle her bir hisse senedi için zaman serisi regresyonu uygulanmıştır, daha sonra yatay kesit regresyon uygulaması yapılmıştır.

Çalışmanın sonunda elde edilen değerlerle gerçekleşen değerler örtüşmediği için Tek Faktörlü CAPM'in uygulanabilir olmadığı sonucuna varılmıştır.

Akdeniz, Salih ve Aydoğan (2000)'in çalışmasında, 1992–1998 döneminde Tek Faktörlü CAPM'in BIST Ulusal 100 Endeksi üzerindeki geçerliliği Fama ve French (1992)'in kullandığı model aracılığıyla test edilmiştir. Çalışmanın sonucunda piyasa değeri defter değeri ve firma büyüklüğü faktörlerinin beklenen getirileri açıkladığı, piyasa beta değerinin hiçbir açıklayıcı gücü olmadığı bulunmuştur. Dolayısıyla Tek Faktörlü CAPM'in BIST Ulusal 100 Endeksi üzerinde geçerli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tanık (2006)'ın çalışmasında, 1996–2005 döneminde Tek Faktörlü CAPM'in BIST Ulusal 100 Endeksi üzerindeki uygulanabilirliği basit regresyon yöntemiyle incelenmiştir; ortalama yıllık getiri ve beta katsayısı arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda modelin belirtilen dönem için uygulanabilir olduğu bulunmuştur.

Temizkaya (2006)'nın çalışmasında, 1995–2004 döneminde Tek Faktörlü CAPM'in rastgele seçilen 33 hisse senedi aracılığıyla BIST üzerindeki geçerliliği test edilmiştir. Analizde iki etaplı regresyon modeli kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda Tek Faktörlü CAPM'in BIST üzerinde geçerli olmadığı yargısına varılmıştır.

Gürsoy ve Rejepova (2007)'nin çalışmasında, 1995–2004 döneminde Tek Faktörlü CAPM'in BIST Ulusal 100 Endeksi'nde geçerli olup olmadığı Fama ve MacBeth (1973)'in ve Pettengill, Sundaram ve Mathur (1995)'un modelleri aracılığıyla test edilmiştir. On tanesi hisse senetlerinden olmak üzere yirmi portföy oluşturulmuş ve haftalık risk primleri ve beta değerleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Piyasa portföyü olarak BIST Ulusal 100 Endeksi baz alınmıştır. Çalışmanın sonunda

Fama ve MacBeth (1973) modeli uygulandığında beta katsayıları ve risk primleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır; fakat Pettengill, Sundaram ve Mathur (1995) tarafından geliştirilen model uygulandığında güçlü beta–risk primi ilişkilerine rastlanmıştır.

Bozkurt (2008)'un çalışmasında, 2002–2007 döneminde Tek Faktörlü CAPM'in BIST Ulusal 100 Endeksi'nde geçerliliği tek bağımsız değişkenli regresyon analizi ve panel veri analiziyle test edilmiştir. Çalışmanın sonucunda piyasa betası ve getiriler arasında pozitif bir ilişki bulunamamıştır; Tek Faktörlü CAPM'in BIST Ulusal 100 Endeksi üzerinde geçerli olmadığı bulunmuştur.

Korkmaz, Yıldız ve Gökbulut (2010)'un çalışmasında, 1993–2007 döneminde Tek Faktörlü CAPM'in BIST Ulusal 100 Endeksi üzerinde uygulanabilirliği panel veri analizi yöntemi ile test edilmiştir. 100 endekste yer alan ve süreklilik gösteren şirketlerin hisse senetleri temel alınmıştır. Çalışmanın sonucunda Tek Faktörlü CAPM'in BIST Ulusal 100 Endeksi'nde ilgili dönemde geçerli olduğu ve panel regresyonun piyasa risk priminin hesaplanmasında alternatif bir yaklaşım olabileceği bulunmuştur.

Yukarıdaki çalışmalar incelendiğinde Tek Faktörlü CAPM'in beklenen getirilerin hesaplanmasında diğer çok faktörlü modellere kıyasla çoğunlukla uygulanabilir olmadığı sonucu ortaya çıkar; alternatif modeller çoğu zaman daha başarılı bulunmuştur.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ÜÇ FAKTÖRLÜ CAPM MODELİ

Tek Faktörlü CAPM Modeli piyasa portföyünün Markowitz (1952)'e göre ortalama – varyans etkinliğine sahip olduğu temel varsayımıyla kurulmuştur. Bunun anlamı beklenen getiriler ve piyasa betaları arasında pozitif lineer bir ilişki olduğu ve piyasa betalarının beklenen getirileri açıklamakta yeterli olduğudur. Fakat bu ifadeye aykırı düşen durumlar bulunmaktadır. Bu noktada alternatif bir model olarak ortaya çıkan Üç Faktörlü CAPM Modeli Banz (1981)'in firma büyüklüğü ve beklenen getiri arasındaki ilişkiyi incelediği, Stattman (1980)'in defter değeri/piyasa değeri oranının etkisini analiz ettiği çalışmalardan doğmuştur.

Fama ve French (1993) tarafından oluşturulan Üç Faktörlü CAPM Modeli, piyasa faktörünün beklenen getirileri açıklamakta yetersiz kaldığını; diğer önemli açıklayıcı faktörlerin firma büyüklüğü ve defter değeri/piyasa değeri oranı olduğu öne sürer.

Modelin temel deklemini Eşitlik (3.1)'de gösterilmektedir.

$$E[r_i] = r_f + \beta_{im} [E[r_m] - r_f] + \beta_{is} E[SMB] + \beta_{ih} E[HML] \quad (3.1)$$

E[r_i]: portföyün beklenen getirisi

r_f: risksiz faiz oranı

E[r_m]: piyasa portföyünün beklenen getirisi

SMB: küçük ve büyük piyasa değerine sahip hisselerin getirileri arasındaki fark

HML: yüksek ve düşük DD/PD oranına sahip hisselerin getirileri arasındaki fark

β_{im} : portföyün getirilerinin piyasanın fazla getirilerine karşı duyarlılığı

β_{is} : portföyün getirilerinin SMB getirilerine karşı duyarlılığı

β_{ih} : portföyün getirilerinin HML getirilerine karşı duyarlılığı

Modelde beklenen getiri oranının hesaplanmasında kullanılan değişkenlerden biri piyasa değeridir. Firma büyüklüğü piyasa değeriyle ölçülmektedir. Piyasa değerinin hesaplanabilmesi için toplam hisse sayısı ile bu hisselerin fiyatının çarpılması gerekir (Fama ve French, 1993: 3).

Banz (1981) çalışmasında 1936 – 1975 döneminde NYSE’de yer alan hisselerin getirileri ve piyasa değerleri arasındaki ilişkiyi incelemiş, küçük firmalara ait hisse senetlerinin büyük firmalara kıyasla daha büyük getirilere sahip olduğunu bulmuştur. Bu durum küçük firma primi olarak adlandırılmıştır. Küçük firma primi olgusunun varlığını destekler nitelikte olan diğer çalışmalar ise; Basu (1983), Keim (1983), Chan, Chen ve Hsieh (1985) ve Huberman ve Kandel (1987) olarak ifade edilebilir. Fama ve French (1992, 1993, 1996) firma büyüklüğünün yatırımcının karşı karşıya bulunduğu tehlikenin temsili bir değişkeni olduğunu ve beklenen getirilerle negatif yönlü bir ilişkiye sahip olduğunu açıklar.

Küçük firma priminin varlığının test edilebilmesi için SMB portföyünün oluşturulması gerekir. SMB portföyünün açılımı “Small Minus Big” olup; küçük piyasa değerine sahip firmaların getirilerinden büyük piyasa değerine sahip firmaların getirilerinin çıkartılmasıyla oluşturulmaktadır (Gökgöz, 2008: 53). Küçük

piyasa değerine sahip firmaların daha büyük getirilere sahip olduğu düşünülürse, negatif getiriler elde edilmemesi için küçük firmalardan büyük firmalar çıkartılarak portföy oluşturulmuştur. Hangi firmaların piyasa değerlerinin büyük hangilerinin küçük olduğuna kullanılacak endeksin medyan değerine göre karar verilmektedir. Bu değer üstünde piyasa değerine sahip olan şirketlerin hisse senetleri “big” yani büyük; bu değer altında piyasa değerine sahip olan şirketlerin hisse senetleri ise “small” yani küçük olarak adlandırılır.

Üç Faktörlü CAPM modelinde beklenen getiri oranının hesaplanmasında kullanılan değişkenlerden bir diğeri ise DD/PD oranıdır. Daha yüksek DD/PD oranına sahip hisseler değer hisseleri olarak adlandırılırken, daha düşük orana sahip hisseler büyüme hisseleri olarak adlandırılır. Stattman (1980), Rosenberg, Reid ve Lanstein (1985) ve Fama ve French (1992) çalışmalarında ABD piyasalarında ortalama getirinin DD/PD oranıyla pozitif yönlü ilişkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu durum değer primi olarak adlandırılır.

Fama ve French (1998) 1975 – 1995 dönemi için incelenen 13 gelişmiş ülke borsasından 12 tanesinde, değer hisse senetlerinden oluşan portföylerin büyüme hisse senetlerinden oluşan portföylere kıyasla ortalama yıllık %7,68 oranında daha fazla getiri sağladığını bulmuştur. Bu olguyu destekler diğer çalışmalar ise; Chan, Hamao ve Lakonishok (1991), Arshanapalli, Coggin ve Doukas (1998), Patel (1998), Rouwenhorst (1999), Van der Hart, Slagter ve Van Dijk (2002), Barry, Goldreyer, Lockwood ve Rodriguez (2002) ve Lam (2002) olarak listelenebilir.

Fama ve French’in (1992, 1993, 1996) çalışmalarında DD/PD oranı tarafından kapsanan riskin Chan ve Chen (1991)’in ifade ettiği “relative distress”

faktörü olabileceği öne sürülmüştür. Bunun anlamı DD/PD oranının yatırımcının karşı karşıya bulunduğu tehlikenin temsili bir değişkeni olduğudur. Chan ve Chen (1991)'e göre şirketlerin kazanç beklentileri getirilerindeki risk faktörleriyle ilişkilidir. Düşük kazanç sağlama ihtimali olacağı düşünülen şirketler; düşük hisse fiyatları ve yüksek DD/PD oranına sahip olacaklardır. Benzer biçimde yüksek kazanç sağlayacağı düşünülen şirketler ise yüksek hisse fiyatları ve düşük DD/PD oranına sahiptir.

Değer priminin varlığının test edilebilmesi için HML portföyünün oluşturulması gerekir. HML portföyünün açılımı “High Minus Low” olup yüksek DD/PD oranına sahip firmaların getirilerinden düşük DD/PD oranına sahip firmaların getirilerinin çıkartılmasıyla oluşturulmaktadır (Gökgöz, 2008: 45). Yüksek DD/PD oranına sahip firmaların daha büyük getirilere sahip olduğu düşünülürse, negatif getiriler elde edilmemesi için yüksek orana sahip firmalardan düşük orana sahip firmalar çıkartılarak portföy oluşturulmuştur.

Fama ve French (1993) tarafından yapılan çalışmalara göre hisse senetlerinin DD/PD oranlarına göre yüksek veya düşük olarak kategorilere ayrılabilmesi için öncelikle çalışılan endeksin DD/PD oranına göre üç parçaya bölünmesi gerekir. %30'luk kısmı oluşturan en düşük orana sahip hisseler “low” ya da düşük hisseler olarak adlandırılırken; diğer %30'luk kısmı oluşturan en yüksek orana sahip hisseler “high” ya da yüksek hisseler olarak adlandırılır. Ortada kalan %40'luk kesim ise “medium” orta kategorisine girer.

3.1. Yapılan Literatür Çalışmaları

Fama ve French (1993) tarafından ortaya koyulan Üç Faktörlü CAPM Modeli Banz (1981)'in firma büyüklüğü ve beklenen getiri arasındaki ilişkiyi incelediği, Stattman (1980)'in defter değeri/piyasa değeri oranının etkisini analiz ettiği çalışmalardan doğmuştur. Model, piyasa faktörünün beklenen getirileri açıklamakta yetersiz kaldığını, diğer önemli açıklayıcı faktörlerin firma büyüklüğü ve defter değeri/piyasa değeri oranı olduğu öne sürer.

Ball (1978) ve Basu (1983) fiyat/kazanç oranının getiriler üzerindeki etkisini incelemiş, bu iki değişken arasında pozitif yönlü bir ilişkinin varlığı saptanmıştır. Ball (1978)'a göre fiyat/kazanç oranı beklenen getiriler için söz konusu olan adı konulmamış tüm risk faktörlerini içeren bir temsilcidir. Jaffe, Keim ve Westerfield (1989) de F/K oranını incelemişler fakat F/K oranına göre oluşturulan portföylerin getirilerinin önceki çalışmalardan farklı olarak U şeklinde olduğunu öne sürmüşlerdir. Keim (1983) ise temettü oranının getiriler üzerindeki etkisini araştırmış, temettü oranına göre oluşturulan portföylerin getirilerinin U şeklinde olduğunu öne sürmüştür. Fakat Üç Faktörlü CAPM, bu faktörleri tek tek incelemeyebilir. Fama ve French (1992) tarafından yapılan çalışmada, F/K ve temettü oranı faktörlerinin etkilerinin DD/PD oranı tarafından kapsandığı bulunmuştur. Stattman (1980), Rosenberg, Reid ve Lanstein (1985) ve Fama ve French (1992) çalışmalarında ABD piyasalarında ortalama getirinin DD/PD oranıyla pozitif yönlü ilişkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Banz (1981), Basu (1983), Keim (1983), Chan, Chen ve Hsieh (1985), Huberman ve Kandel (1987) ve Bhandari (1988) ise firma büyüklüğü faktörünün getiriler üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Fama ve French (1992, 1993, 1996) bu

çalışmalarla paralel olarak, firma büyüklüğünün yatırımcının karşı karşıya bulunduğu tehlikenin temsili bir değişkeni olduğunu ve beklenen getirilerle negatif yönlü bir ilişkiye sahip olduğunu açıklamıştır.

Üç Faktörlü CAPM'in geçerliliği uygulamalar aracılığıyla test edilmiştir. Reinganum (1990) NYSE hisselerinin ortalama getirilerinin NASDAQ hisselerinden büyük olduğunu bulmuş; bu durumu NYSE hisselerinin daha büyük HML beta katsayılarına sahip olmalarına bağlamıştır. Chan, Hamao ve Lakonishok (1991) Japon piyasasında modelin geçerliliğini analiz etmiş; ortalama getirilerin DD/PD oranıyla pozitif yönlü ilişkisi olduğu bulunmuştur. Chui ve Wei (1998) Hong Kong, Kore ve Malezya piyasalarında Üç Faktörlü CAPM'in geçerli olduğu sonucuna ulaşmıştır. Benzer bir çalışma İngiltere piyasası için Guidi ve Davies (2000); Hindistan piyasası için Connor ve Sehgal (2001), Tayland piyasası için Homsud, Wasunsakul, Phuangnark ve Joongpong (2009), Doğu Avrupa ülkeleri için Borys ve Zemčik (2009), Endonezya piyasası için Ferdian, Omar ve Dewi (2011) tarafından yapılmış, benzer sonuçlar elde edilmiştir. Fakat modele getirilen eleştiriler de bulunmaktadır. Black (1993), Lo ve MacKinley'in (1990) çalışmasında ifade edildiği gibi SMB ve HML portföylerinin küçük firma primi ve değer primi özelliklerinin sadece çalışılan dönemdeki örneklem üzerinde geçerli olduğu görüşünü savunmuştur.

Modele getirilen bir diğer eleştiri ise modelin momentum faktörü içermemesinden kaynaklanır. Jegadeesh ve Titman (1993) kısa vadede hisselerin getirilerini incelemiş ve hisseleri kaybedenler, kazananlar olarak iki gruba ayırmıştır. Analizlerin sonucunda kaybeden hisselerden oluşturulan portföylerin gelecekte de düşük getiriler sağladığı bulunmuştur. Bu durumun tersi de geçerlidir; kazanan hisselerden oluşturulan portföyler gelecekte yüksek getiriler sağlamaktadır. Benzer

bulgular Asness (1994)'in çalışmasında da öne çıkmaktadır. Bu durum Üç Faktörlü CAPM tarafından açıklanamamaktadır. Lakonishok, Shleifer ve Vishny (1994) ise Üç Faktörlü CAPM modelinin temelini oluşturan değer primi olgusunun yatırımcıların irrasyonel fiyatlamaları sonucu oluştuğunu öne sürer.

Bir diğer eleştiri ise Fama ve French (1992, 1993)'in analizlerinde defter değeri verilerinin kaynağı olan COMPUSTAT'ın orantısız olarak yüksek DD/PD oranına sahip şirketlerin verilerini kapsıyor olmasıdır. Kothari, Shanken ve Sloan (1995)'a göre bu sebep nedeniyle yüksek DD/PD oranına sahip hisselerin ortalama getirileri diğer hisselerle kıyasla daha yüksek bulunmuştur. MacKinlay (1995) Tek Faktörlü CAPM ve çok faktörlü modelleri karşılaştırmış, Fama ve French (1993) tarafından ortaya koyulan Üç Faktörlü CAPM de dahil olmak üzere çok faktörlü modellerin Tek Faktörlü Model'in zayıf yönlerini tamamlayamayacağını öne sürmüştür. Dechow, Hutton, Sloan (1999) ve Piotroski (2000) ise DD/PD oranı gibi fiyat oranları üzerine oluşturulan portföyler arasında beklenen nakit akışı yüksek olan hisselerin daha yüksek ortalama getirilere sahip olacağı durumunun model tarafından kapsanmadığını ifade eder.

Bu eleştirilerin ışığında Üç Faktörlü CAPM'e alternatif olarak yeni modeller oluşturulmuştur. Pettengill, Sundaram ve Mathur (1995) yükselen piyasa durumlarında piyasanın gerçekleşen getiri oranının risksiz faiz oranı üzerinde olduğunu, fakat düşen piyasa dönemlerinde ise piyasanın gerçekleşen getiri oranının risksiz faiz oranı altında kaldığını ifade etmiştir. Getirilerin hesaplanma sürecine piyasaların finansal durumlarını dahil eden bir model öne sürülmüştür. Carhart (1997) Üç Faktörlü CAPM'e momentum değişkenini kapsayan bir faktör daha ekleyerek dört faktörlü bir model oluşturmuştur. Daniel ve Titman (1997)

Karakteristik Modeli'yle getiri hesaplanmasının kovaryans değerlerine değil karakteristik özelliklere bağlı olduğunu savunmuşlardır. Benzer bir çalışma Frankel ve Lee (1998) tarafından da uygulanmıştır. Son olarak Chen, Novy-Marx ve Zhang (2010), piyasa faktörü, yatırım faktörü ve aktif karlılığı ile getirileri açıklayan yeni bir Üç Faktörlü Model ortaya koymuşlardır.

3.1.1. Fama ve French (1992) Tarafından Yapılan Çalışmalar

Fama ve French (1992) çalışmalarında hesaplanan firma büyüklüğü doğrultusunda hisse senetlerini on alt portföye bölmüştür. Bu şekilde oluşturulan portföylerde firma büyüklüğü ile beta değerleri arasında yüksek korelasyonun oluşma ihtimali söz konusudur. Bu durum betanın ortaya çıkardığı etkinin ölçülmesini engelleyebilir. Fama ve French (1992) bu soruna bir çözüm olarak firma büyüklüğüne göre oluşturulan her bir portföyü kendi içinde beta değerlerine göre tekrar on alt portföye gruplandırmayı seçmiştir. Bu durumda firma büyüklüğü ve beta değerlerine göre oluşturulmuş 100 adet portföy elde edilmiştir.

Bu işlemin ardından firma büyüklüğü ve beta değerlerine göre oluşturulan portföylerin gelecek 12 aylık verileri kullanılarak aylık getiri oranları hesaplanmıştır. Çalışmada Fama ve MacBeth (1973)'in uyguladığı regresyon modelleri kullanılmıştır. Piyasa değerine göre oluşturulan portföylerin aylık ortalama getiri oranları piyasa değeri ve getiri oranları arasında negatif bir ilişki bulunduğunu göstermektedir. Fakat piyasa değeri kontrol altına alındığında beta ile getiri oranları arasında herhangi bir ilişkiye rastlanılmamıştır. Daha detaylı bir analiz yapabilmek için bu aşamadan sonra verilere Fama ve MacBeth (1973) modeli uygulanmıştır.

Çalışmada kullanılan piyasa değeri ve DD/PD oranının bileşimi kaldıraç etkisi F/K oranı gibi diğer değişkenlerin ortalama getiri üzerindeki etkilerini kapsamaktadır. Dolayısıyla Tek Faktörlü CAPM'e alternatif olarak önerilecek model piyasa değeri ve DD/PD oranının faktörlerini içerecektir. Etkileri kapsanan diğer değişkenler yeni modele dahil edilmeyecektir.

Piyasa değerinin aylık regresyon sonuçlarına ilişkin eğim katsayısı % -0,15 olarak bulunmuştur, t istatistiği ise -2,58'dir. Bu durum test edilmek istenen küçük firma primi kavramının verilerle desteklendiği anlamına gelmektedir. Diğer bir deyişle piyasa değeri ve ortalama getiriler arasında ters yönlü bir ilişki bulunmaktadır.

Benzer biçimde DD/PD oranının aylık regresyon sonuçlarına ilişkin eğim katsayısı % 0,5 olarak bulunmuş, t istatistiği ise 5,71 olarak hesaplanmıştır. Bu durum DD/PD oranının piyasa değeri faktörüne göre getiriler üzerinde daha güçlü etkiye sahip olduğunu gösterir. Ayrıca test edilmek istenen değer primi kavramının verilerle desteklendiği görülmektedir; DD/PD ve getiriler arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmaktadır.

3.1.2. Fama ve French (1993) Tarafından Yapılan Çalışmalar

Fama ve French (1993)'in bu çalışmasında portföyler oluşturulurken kullanılan zaman kavramları 1992 çalışmasıyla aynıdır. Fakat portföy oluşturma sistemi daha farklı uygulanmıştır.

Bütün hisse senetleri her yıl piyasa değerlerine göre gruplara ayrılmıştır; üzerinde çalışılan endeksin medyan değeri temel alınarak "small (S)" küçük ve "big (B)" büyük olarak iki grup oluşturulmuştur. Daha sonra tüm firmalar bu işlemde

bağımsız olarak her yıl DD/PD oranlarına göre bölünmüşlerdir; %30'luk kısmı oluşturan en düşük orana sahip hisseler “low (L)” ya da düşük hisseler olarak adlandırılırken diğer %30'luk kısmı oluşturan en yüksek orana sahip hisseler “high (H)” ya da yüksek hisseler olarak adlandırılır. Ortada kalan %40'luk kesim ise “medium (M)” orta kategorisine girer. Negatif DD/PD oranına sahip hisseler araştırma kapsamına dahil edilmemiştir.

Bir sonraki aşamada piyasa değerlerine göre oluşturulan iki grupta DD/PD oranlarına göre oluşturulan üç grup birleştirilir; toplamda altı adet portföy elde edilir. Bu portföyler şu şekilde ifade edilmektedir; S/L, S/M, S/H, B/L, B/M ve B/H. Her bir portföy için Temmuz_t başından Haziran_{t+1} sonuna kadar eşit ağırlıklı ortalama aylık getiriler hesaplanmalıdır.

Piyasa değeri faktörünü açıklamak için oluşturulan SMB her ay S/L, S/M ve S/H portföylerinin ortalama getirilerinden B/L, B/M ve B/H portföylerinin ortalama getirilerinin çıkarılmasıyla elde edilir. Benzer biçimde DD/PD faktörünü açıklamak için oluşturulan HML her ay S/H ve B/H portföylerinin ortalama getirilerinden S/L ve B/L portföylerinin ortalama getirilerinin çıkarılmasıyla elde edilir.

Fama ve French (1993) çalışmalarının uygulama kısmında yukarıda açıklanan altı portföyü oluştururken kullandıkları yöntemi aynı şekilde uygulayarak 25 adet portföy oluşturmuşlardır. Öncelikle piyasa değerine göre beş kategori oluşturulmuş (S1, S2, S3, S4, S5); daha sonra DD/PD oranına göre yine beş alt gruba dağılım yapılmıştır (BE1, BE2, BE3, BE4, BE5). Bu beş farklı grubun kombinasyonları oluşturulmuştur. Oluşturulan her bir portföy için Temmuz_t başından Haziran_{t+1} sonuna kadar eşit ağırlıklı ortalama aylık getiriler hesaplanmıştır.

Bu 25 portföyün risksiz faiz oranını aşan fazladan getirileri uygulanacak olan zaman serisi regresyonlarında bağımlı değişkenler olarak yer alırlar. 1993 yılındaki çalışmada Fama ve MacBeth (1973)'in regresyon modeli kullanılmamıştır, Black, Jensen ve Scholes'un (1972) zaman serisi regresyon analizi uygulanmıştır.

Uygulanan regresyonun sonucunda %0,32 ve %1,05 değer aralığında değişen ortalama fazla getirilere rastlanmıştır. Ayrıca küçük firma primi olgusu bu sonuçlarla da desteklenmektedir; piyasa değeri ve ortalama getiriler arasında ters yönlü bir ilişki mevcuttur. Yine bu sonuçlara göre yüksek DD/PD oranına sahip hisselerin ortalama getirileri, düşük DD/PD oranına sahip hisselerin ortalama getirilerine göre daha yüksektir; dolayısıyla değer primi kavramı geçerlidir.

Çalışmada bir istisna dışında SMB için hesaplanan eğimlerin t istatistik değerleri 4'ten büyük çıkmıştır, çoğu t istatistik değeri 10'un üzerindedir. Bu durum piyasa değerinin piyasa ve DD/PD oranı faktörlerinin açıklayamadığı getiri değişimlerini açıkladığı şeklinde yorumlanmaktadır. Küçük firma primi bulgularla desteklenmektedir. Benzer biçimde HML için hesaplanan eğimlerin t istatistik değerleri ise DD/PD oranının piyasa ve piyasa değeri faktörlerinin açıklayamadığı getiri değişimlerini açıkladığını göstermektedir. Analiz sonucunda değer primi kavramını destekleyen sonuçlara ulaşılmıştır.

Çalışma sonucunda belirli bir DD/PD oranı için küçük firmaların büyük firmalara kıyasla daha büyük ortalama getiriler elde ettikleri görülmüştür. Benzer biçimde belirli bir piyasa değeri için yüksek DD/PD oranına sahip hisselerin düşük DD/PD oranlı hisselerle kıyasla daha fazla ortalama getiri kazandıkları görülmektedir.

Yapılan tüm bu çalışmaların (1992, 1993, 1996) sonucu olarak Eşitlik (3.1)'de ifade edilen Üç Faktörlü CAPM Modeline ulaşılır.

3.2. Üç Faktörlü CAPM Modeline Uygulanan Testler ve Modele Getirilen Eleştiriler

Fama ve French (1993) tarafından ortaya koyulan, beklenen getirilerin açıklanmasında piyasa faktörünün yanı sıra piyasa değerinin ve DD/PD oranının da etkili olduğunu öne süren Üç Faktörlü CAPM modeline çeşitli eleştiriler getirilmiştir.

Model, rasyonel fiyatlandırma ve optimal portföylerin çok faktörlü minimum varyans ya da multifactor – minimum variance kriterine uygun olarak dizayn edildiği varsayımları üzerine kurulmuştur (Fama ve French, 1996: 68). Dolayısıyla yapılacak testlerin bu varsayımların geçerliliği üzerine kurulması anlamlı olacaktır. Açıklayıcı portföylerin üç faktörü içeren MMV portföylerini kapsayıp kapsamadığı anlaşılmalıdır. Göstergelerin MMV portföyünün sahip olması gereken değerlere yakın olmadığı durumlarda, getirilerde fiyatlanamayan değişkenlikler olduğu sonucuna varılır.

3.2.1. DeBondt ve Thaler (1985) Tarafından Yapılan Çalışmalar

DeBondt ve Thaler (1985) çalışmalarında 1926 – 1982 döneminde NYSE'de işlem gören hisselerin aylık getirilerini incelemişlerdir. Geçmiş getirilere göre iki kategoride portföyler oluşturulmuştur.

Geçmişte uzun vadede (3-5 yıl arası) düşük getiriler sağlamış hisseler kaybedenler olarak adlandırılmıştır; benzer biçimde geçmişte uzun vadede yüksek getiriler sağlamış hisseler kazananlar adını almıştır. Analizlerin sonucunda kaybeden hisselerden oluşturulan portföylerin gelecekte daha yüksek getiriler sağladığı

bulunmuştur. Bu durumun tersi de geçerlidir; kazanan hisselerden oluşturulan portföyler gelecekte daha düşük getiriler sağlamaktadır (DeBondt ve Thaler, 1985: 804). Chan (1988), Ball ve Kothari (1989) ve Chopra, Lakonishok ve Ritter (1992) benzer sonuçlara ulaşmışlardır.

Tek Faktörlü CAPM'in açıklayamadığı anomalilerden biri olan bu durum, Üç Faktörlü CAPM tarafından açıklanabilmektedir. Uzun vadeli kaybeden hisseler yüksek SMB ve HML beta katsayılarına sahiplerdir, dolayısıyla gelecekteki beklenen getirileri daha yüksek olacaktır.

3.2.2. Lo ve MacKinlay (1990) ve Black (1993) Tarafından Yapılan

Çalışmalar

Üç Faktörlü Model'e getirilen eleştirilerden biri "data snooping" olarak adlandırılan kavramdır. Bu bakış açısına göre "distress premium" olarak adlandırılan yüksek DD/PD oranına sahip hisse senetlerinin daha fazla beklenen getiriye yol açması durumu sadece çalışılan veri setine özgüdür. Diğer bir deyişle istenilen özellikleri gösteren veri setleri üzerinde yapılan çalışmalar gerçeği yansıtmayan yanlış çalışmalar olacaktır.

Özellikle getirilerin belirli faktörlere göre gruplara ayrıldığı çalışmalar "data snooping" yanlılığına daha fazla yol açar. Black (1993), Lo ve MacKinley (1990)'in çalışmasında ifade edildiği gibi SMB ve HML portföylerinin küçük firma primi ve değer primi özelliklerinin sadece çalışılan dönemdeki örneklem üzerinde geçerli olduğu görüşünü savunmuştur. Fama ve French (1996) bu durumun kaçınılmaz olduğunu ve her çalışma için geçerli olacağını öne sürmüş, bütün popülasyonu test etmenin mümkün olmadığını ifade etmiştir.

Davis (1994) çalışmasında farklı zaman periyotları için değer priminin geçerliliğini araştırmış; bu durumun sadece 1962 sonrası COMPUSTAT aracılığıyla incelenen firmalarda görülmediğini, 1941 – 1962 yılları arasında da değer primi kavramının geçerli olduğunu ifade etmiştir. Benzer biçimde Fama ve French'i destekleyen diğer çalışmalar ise Chan, Hamao ve Lakonishok (1991) ve Capaul, Rowley ve Sharpe (1993) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalarda farklı ülkelerde değer priminin varlığı araştırılmış ve Fama ve French (1993) tarafından öne sürülen sonuçlarla paralel bulgular elde edilmiştir.

Capaul, Rowley ve Sharpe (1993) 1981 – 1992 döneminde değer primi kavramının varlığını araştırmışlardır. Fransa, Almanya, İsviçre, İngiltere, Japonya ve ABD araştırma kapsamında incelenen ülkelerdir. Çalışmanın sonucunda bütün ülkeler için değer hisselerinin büyüme hisselerine kıyasa daha yüksek ortalama getiriler sağladığı bulunmuştur.

3.2.3. Jegadeesh ve Titman (1993) Tarafından Yapılan Çalışmalar

Jegadeesh ve Titman (1993) çalışmalarında 1965 – 1989 döneminde NYSE ve AMEX'de işlem gören hisselerin aylık getirilerini incelemişlerdir. Geçmiş getirilere göre iki kategoride portföyler oluşturulmuştur.

Geçmişte kısa vadede (12 ay) düşük getiriler sağlamış hisseler kaybedenler olarak adlandırılmıştır; benzer biçimde geçmişte kısa vadede yüksek getiriler sağlamış hisseler ise kazananlar adını almıştır. Analizlerin sonucunda kaybeden hisselerden oluşturulan portföylerin gelecekte de düşük getiriler sağladığı bulunmuştur. Bu durumun tersi de geçerlidir; kazanan hisselerden oluşturulan

portföyler gelecekte yüksek getiriler sağlamaktadır. Benzer bulgular Asness (1994)'in çalışmasında da öne çıkmaktadır.

Tek Faktörlü CAPM modelinin açıklayamadığı anomalilerden biri olan bu durum, Üç Faktörlü CAPM tarafından da açıklanamamaktadır. Kaybeden hisseler yüksek SMB ve HML beta katsayılarına sahiplerdir; dolayısıyla gelecekteki beklenen getirileri daha yüksek olacaktır (Fama ve French, 1996: 68). Bu durum Jegadeesh ve Titman (1993)'in bulgularıyla çelişir.

Fama ve French (1996) Üç Faktörlü CAPM'in söz konusu anomaliyi açıklamadaki başarısızlığını utanç kaynağı olarak nitelendirir. Bu başarısızlık üç muhtemel nedene bağlanır. Bunlardan ilki çalışılan veri setinde “data snooping” adı verilen hatanın olduğudur. Bu bakış açısına göre Jegadeesh ve Titman (1993)'in sonuçlarının tüm popülasyon için ne kadar geçerli olduğu sorgulanmalıdır.

Diğer bir başarısızlık nedeni yatırımcıların irrasyonel fiyatlandırma yapıyor olma ihtimalleridir. Yatırımcılar kısa vadeli geçmiş verilere gerektiği kadar tepki göstermemektedirler, dolayısıyla geçmişte görülen getiri trendi yakın gelecekte de aynı şekilde devam etmektedir.

Modelin söz konusu başarısızlığına getirilen son açıklama da modelin bu alanda yetersiz olduğu, yeni çalışmalara ve yeni bir risk faktörüne ihtiyaç duyulabileceğidir.

3.2.4. Lakonishok, Shleifer ve Vishny (1994) Tarafından Yapılan

Çalışmalar

Lakonishok, Shleifer ve Vishny (1994) Üç Faktörlü CAPM'in temelini oluşturan değer primi olgusunun yatırımcıların irrasyonel fiyatlamaları sonucu

oluşturduğunu öne sürer. Yatırımcıların piyasada yaşanan değişimlere ya da öğrenilen yeni bilgilere fazla reaksiyon göstermeleri sonucu büyüme hisseleri olması gerekenden fazla fiyatlandırılmıştır. Bu durumun bir diğer nedeni geçmişte gözlenen kazanç yapısının gelecekte de devam edeceğine dair sahip olunan irrasyonel inanıştır.

Lakonishok, Shleifer ve Vishny (1994), 1963 – 1990 döneminde NYSE ve AMEX’de işlem gören hisseler üzerinde analizlerini gerçekleştirmişlerdir. Getiriler belirli faktörler üzerinden incelenmiştir. Bu kategoriler; DD/PD oranı, F/K oranı F/NA oranı ve beş yıllık satış sıralamasıdır. Beş yıllık satış sıralamaları ve ortalama getiriler arasında ters yönlü bir ilişki bulunmuşken diğer tüm oranlar ve ortalama getiriler arasında aynı yönlü ilişki olduğu ifade edilmiştir.

Burada öne çıkan eleştiri yüksek DD/PD ve düşük DD/PD oranlarına sahip hisselerin ortalama getirileri arasındaki farkın rasyonel fiyatlandırmayla açıklanamayacak kadar büyük olmasıdır (Fama ve French, 1996: 77). Lakonishok, Shleifer ve Vishny (1994) ve Haugen (1995) söz konusu değer priminin genellikle tüm durumlar için pozitif olduğunu, bu durumun yatırımcılar tarafından neredeyse bir arbitraj imkanı gibi algılandığını öne sürmektedirler.

3.2.5. Kothari, Shanken ve Sloan (1995) Tarafından Yapılan Çalışmalar

Üç Faktörlü Model’e en fazla getirilen bir diğer eleştiri modelin veri analizi ve veri seçimi safhalarının “survivorship bias” içermesidir. Burada kastedilen incelenen veri setine sadece o güne kadar iflas etmeden ayakta kalabilmiş firmaların hisselerinin dahil edilmiş olmasıdır. Bu bakış açısına göre kötü performans gösteren firmalar otomatik olarak analiz dışında kalmış; objektiflik zedelenmiştir.

Kothari, Shanken ve Sloan (1995) çalışmalarında yüksek DD/PD oranına sahip hisselerde görülen değer priminin büyük bir kısmının bu hatadan kaynaklandığını öne sürmüşlerdir. Fama ve French (1992, 1993) tarafından yapılan analizlerde kullanılan defter değeri verilerinin kaynağı olan COMPUSTAT Kothari, Shanken ve Sloan'a göre orantısız olarak yüksek DD/PD oranına sahip şirketlerin verilerini kapsamaktadır. Dolayısıyla yüksek DD/PD oranına sahip hisselerin ortalama getirileri diğer hisselerle kıyasla daha yüksek bulunmuştur.

Kothari, Shanken ve Sloan (1995) bu hipotezlerini test etmek için 1947 – 1987 dönemini farklı bir veri kaynağı olan Standard & Poor's dan elde edilen verilerle tekrar incelemişlerdir. Araştırmanın sonucunda, en iyi durumda bile DD/PD oranları ve ortalama getiriler arasında zayıf bir ilişki olduğu kanıtlanabilmiştir.

Chan, Jegadeesh ve Lakonishok (1995) ve Cohen ve Polk (1996) ise COMPUSTAT'da yer almayan firmaları da çalışmalarına dahil ederek COMPUSTAT'daki "survivorship bias" hatasının minimum düzeyde olduğunu ifade etmişlerdir. Barber ve Lyon (1997)'de çalışmaları sonucu aynı görüşü savunmuşlardır. Barber ve Lyon (1997), 1973 – 1994 döneminde Fama ve French (1992) modelini takip ederek piyasa değeri ve DD/PD oranı faktörlerinin etkilerini hem finans sektöründe yer alan hem de diğer sektörlerde faaliyetlerine devam eden şirketler için analiz etmişlerdir. Söz konusu yıl için hesaplamalar yapılırken o yıldan önceki beş yıl arka arkaya kesintisiz olarak DD/PD oranı açıklanmayan firmaların hisseleri çalışma dışı bırakılmıştır; böylelikle herhangi bir yanlı hesaplama engellenmiştir.

3.3. Üç Faktörlü CAPM Modeline Alternatif Olarak Yapılan Çalışmalar

Üç Faktörlü CAPM Modeline çoğu kez getirileri açıklamakta seçtiği faktörler sebebiyle eleştiriler getirilmiş, yapılan diğer çalışmalar sonucunda modele farklı alternatifler modeller önerilmiştir.

3.3.1. Pettengill, Sundaram ve Mathur (1995) Tarafından Yapılan

Çalışmalar

Pettengill, Sundaram ve Mathur (1995), Fama ve French (1992) tarafından öne sürülen piyasa betasının beklenen getirileri açıklama gücü olmadığı ifadesine karşı çıkmış, alternatif bir model oluşturmuştur. Bu modele göre beta ile getiri oranları arasında sistematik bir ilişki vardır. Model önceki çalışmalar gibi gerçekleşen getiri oranlarının beklenen getiri oranlarını temsili üzerine kurulsa da piyasa farklı dönemlere ayrılmış böylelikle daha doğru sonuçlara ulaşılabilmektedir.

Risk ve getiri arasında pozitif bir denge olduğu varsayımı altında piyasanın beklenen getirisi her zaman için risksiz faiz oranının üzerinde olmalıdır. Bu doğrultuda hiçbir yatırımcının risksiz varlığa yatırım yapmaması beklenir. Fakat gerçekleşen piyasa getiri oranı incelendiğinde bu oranın risksiz faiz oranının üzerinde veya altında olabileceği görülmektedir. Benzer şekilde, yüksek beta değerine sahip portföylerin taşıdıkları yüksek risk sebebiyle beklenen getiri oranlarının yüksek olacağı varsayılır. Bu durumda bütün yatırımcıların yüksek beta değerine sahip portföyleri tercih etmemesi beklenir. Fakat piyasada risksiz varlıklara ve düşük beta değerli portföylere yatırım yapan yatırımcılar bulunmaktadır.

Bu gerekçeyle, Tek Faktörlü CAPM gerçekleşen piyasa getiri oranının risksiz faiz oranının altında olabilme durumunu ve yüksek beta değerli portföylerin

gerçekleşen getiri oranlarının düşük betalı portföylere kıyasla daha az olabileceği olasılığını öngörür fakat detaylı olarak kapsamaz.

Pettengill, Sundaram ve Mathur (1995) gerçekleşen getirilerle beta katsayıları arasındaki ilişkiyi incelemek için 1926–1990 dönemini örneklem olarak seçmişlerdir. İlk basamakta 15'er yıllık alt gruplar halinde analize başlanmıştır. Her bir örneklem grubu kendi içinde 5'er yıllık üç sürece ayrılmıştır. Bu süreçler sırasıyla; portföy oluşturma, portföy betası tahmin etme ve test dönemi olarak sıralanabilir. Beta değerleri hesaplanan menkul kıymetler, beta değerlerine göre sıralanmış ve portföyler oluşturulmuştur. Düşük beta değerlerine sahip menkul kıymetler bir portföy altında gruplandırılmış, bu gruplama yöntemiyle 20 adet portföy oluşturulmuştur. Portföy getirileri ve piyasa getirileri arasında regresyon işlemi uygulanmış ve portföy beta değerleri elde edilmiştir.

Çalışmanın öne çıkan farkı ise gerçekleşen getiriler üzerinde beta katsayılarının etkisinin farklı piyasa dönemleri için incelenmesidir. Yükselen piyasa dönemleri ve düşen piyasa dönemleri olmak üzere iki temel dönem analiz edilmiştir.

Regresyon sonuçlarına göre, yükselen piyasa durumlarında piyasanın gerçekleşen getiri oranı risksiz faiz oranının üzerindedir. Bu durumda beta ile getiri oranı arasında pozitif yönlü bir ilişki görülür. Düşen piyasa dönemlerinde ise piyasanın gerçekleşen getiri oranı risksiz faiz oranının altında kalır; bu durumda beta ile getiri oranı arasında negatif yönlü bir ilişkinin varlığı ortaya çıkar. Böylelikle Fama ve French (1992)'in çalışmalarında öne sürdükleri gibi piyasa beta katsayısı ve getiriler arasında herhangi bir ilişki olmadığı sonucu çürütülmektedir.

3.3.2. Carhart (1997) Tarafından Yapılan Çalışmalar

Carhart (1997) çalışmasında, Üç Faktörlü CAPM'in momentum etkisini açıklayamadığını ve modelin bu yönüyle eksik olduğunu öne sürmüştür. Alternatif olarak öne çıkan Dört Faktörlü Model'de piyasanın fazladan getirisi, piyasa değeri ve DD/PD oranı faktörlerinin yanı sıra momentum anomalilerini açıklayan bir faktör de bulunmaktadır. Piyasaların dengede olduğu varsayımı geçerlidir.

Momentum faktörü araştırmanın yapıldığı yıldan bir önceki yılı kapsar; açılımı "prior one year momentum" olan PR1YR portföyüyle ifade edilir. PR1YR portföyü oluşturulurken bu bir yıllık süreçte çok iyi performans göstermiş hisse senetleri satın alınır, çok kötü performansa sahip hisseler satılır. Diğer bir deyişle bir önceki yıl çok iyi performans gösteren hisselerin ortalama getirilerinden aynı süre zarfında kötü performans gösteren hisselerin ortalama getirileri çıkartılır. Bu yöntemin altında yatan temel neden modelin Jegadeesh ve Titman'ın (1993) bahsettiği anomaliyi açıklayabilecek biçimde dizayn edilmek istenmesidir. Dört Faktörlü Modelin denklemi Eşitlik (3.2)'de gösterilmektedir.

$$E(r_i) = r_f + \beta_{im} [E(r_m) - r_f] + \beta_{is} E(\text{SMB}) + \beta_{ih} E(\text{HML}) + \beta_{i\text{PR1YR}} E(\text{PR1YR}) \quad (3.2)$$

SMB: küçük ve büyük piyasa değerine sahip hisselerin getirileri arasındaki fark

HML: yüksek ve düşük DD/PD oranına sahip hisselerin getirileri arasındaki fark

PR1YR: (t-1) zamanında yüksek performans ve düşük performans gösteren hisselerin getirileri arasındaki fark

β_{im} : portföyün getirilerinin piyasanın fazla getirilerine karşı duyarlılığı

β_{is} : portföyün getirilerinin SMB getirilerine karşı duyarlılığı

β_{ih} : portföyün getirilerinin HML getirilerine karşı duyarlılığı

β_{iPR1YR} : portföyün getirilerinin PR1YR getirilerine karşı duyarlılığı

Carhart (1997)'in 1962–1993 döneminde yatırım fonları üzerinde yaptığı çalışmanın sonucunda RMRF, SMB, HML ve PR1YR faktörlerinin birbirleriyle düşük korelasyon gösterdikleri bulunmuştur. RMRF faktörü piyasa portföyünün fazladan getirisini temsil etmektedir.

Ayrıca Carhart (1997) RMRF, SMB, HML ve PR1YR portföylerinin yüksek ortalama getirilere sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu durum söz konusu dört faktörün ortalama getirilerdeki değişkenliği başarılı bir biçimde açıkladığı anlamına gelir.

3.3.3. Daniel ve Titman (1997) Tarafından Yapılan Çalışmalar

Daniel ve Titman (1997) çalışmalarında piyasa değeri ve DD/PD oranlarını temsil eden risk faktörlerinin gerçekten var olup olmadığını sorgulamıştır. Küçük firma ve değer primlerinin geçerliliği araştırılmıştır. Diğer bir deyişle, “düşük piyasa değeri ve yüksek DD/PD oranına sahip firmaların beklenen getirilerinin daha yüksek hesaplanması bu faktörlerin beta katsayılarından mı kaynaklanıyor” sorusuna yanıt aranmıştır.

Daniel ve Titman (1997) çalışmalarında söz konusu risk faktörlerinin olmadığını öne sürüp yüksek getirilerin faktörlerle sahip oldukları kovaryans değerlerinden kaynaklanmadığını ifade etmiştir. Daniel ve Titman'ın Karakteristik

Modeli'ne göre, belirli karakteristik özellikler bu getiri farkını yaratmaktadır. Örneğin yüksek DD/PD oranına sahip hisseler birbirleri arasında yüksek kovaryans değerleri gösterebilir de bu durum risk faktörlerinden kaynaklanmaz. Yüksek DD/PD oranına sahip firmalar benzer endüstrilerde yer almaları gibi ortak özelliklerinin sonucunda birbirleriyle yüksek kovaryans gösterirler. Firmalar finansal olarak sıkıntıda olsalar da olmasalar da bu durum geçerlidir (Daniel ve Titman, 1997: 12). Dolayısıyla yüksek DD/PD oranına sahip hisselerin yüksek beklenen getiriler elde etmesi, finansal sıkıntıdan dolayı yatırımcıların talep ettiği bir değer priminden kaynaklanmaz. Bu durum “distress premium” etkisi olarak adlandırılmaz. Yatırımcılar rasyonel davranmayarak hatalı fiyatlandırma yapmışlardır.

Çalışmada 1963–1993 dönemi incelenmiştir. Fama ve French (1993)'in çalışmalarında oluşturdukları altı portföy temel alınmıştır. Bu portföylerden yola çıkılarak SMB ve HML portföyleri oluşturulmuştur. Portföylerin oluşum tarihinden beş yıl öncesi ve sonrası olmak üzere standart sapma verileri analiz edilmiştir. Bu analizdeki amaç kovaryansların değişimini izlemektir. Yüksek DD/PD oranına sahip hisselerin güçlü ortak varyansları olduğu bulunmuştur. Bu durum sadece bir döneme özgü olmadığı için söz konusu durumun firmaların finansal sıkıntıda olmalarıyla ilişkilendirilemeyeceği ifade edilmiştir; ortak varyanslar yüksek DD/PD oranına sahip şirketlerin karakteristik özelliklerine bağlanmıştır.

Daniel ve Titman (1998) araştırdıkları faktör ve karakteristik model arasındaki farkı güncel bir örnek vererek açıklamışlardır. Üniversite mezunlarının daha fazla para kazandıkları gerçeğini ele almışlar, bu durumun nedenini iki modele göre incelemişlerdir. Karakteristik modelin bakış açısına göre üniversite mezunlarının daha fazla kazanmasının sebebi üniversite diplomasının para kazanma

gücünü arttırmasıdır. Diğer yandan bu durum faktör modeline göre tamamen üniversite mezunlarının IQ derecesiyle ilgilidir. Burada incelenmesi gereken örneklem üniversite mezunu olmayan yüksek IQ'lu bireyler ve üniversite mezunu düşük IQ'lu bireylerdir. Bu durum finans literatürüne uyarlandığında gelecekteki getirileri büyüme hisselerine benzeyen değer hisseleri ve gelecekteki getirileri değer hisselerine benzeyen büyüme hisseleri yaratmak gerekir.

Bu doğrultuda, Daniel ve Titman (1997) portföylerini benzer piyasa değeri ve DD/PD oranı özelliklerine sahip hisselerden oluşturmuşlardır. Fakat söz konusu hisseler DD/PD oranını ve piyasa değerini temsil eden faktörler olan HML ve SMB için farklı beta değerlerine sahiplerdir. Hisselerin piyasa değeri ve DD/PD oranı özellikleri sabit tutulduğunda farklı HML ve SMB beta değerlerine rağmen getirilerin farklı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Daniel ve Titman (2001)'in Japon piyasası üzerindeki çalışmaları da benzer sonuçlar üretmiştir. Bu bulguların ışığında hisselerin piyasa, firma büyüklüğü ve DD/PD oranı faktörleri için sahip oldukları beta katsayılarının getiriler üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Üç Faktörlü CAPM geçersiz bulunmuştur.

3.3.4. Chen, Novy-Marx ve Zhang (2010) Tarafından Yapılan Çalışmalar

Chen, Novy-Marx ve Zhang (2010), yeni bir Üç Faktörlü Model ortaya koymuşlardır. Bu modele göre getirileri açıklayan faktörler piyasa faktörü, yatırım faktörü ve aktif karlılığıdır. Aktif karlılığı ROA olarak kısaltılmışken, yatırım faktörü ise INV olarak ifade edilir. INV düşük yatırım yapılan hisselerin getirileri ve yüksek yatırım yapılan hisselerin getirileri arasındaki farkı ifade eden bir portföydür. Benzer

biçimde ROA ise yüksek aktif karlılığa sahip hisselerin getirileri ve düşük aktif karlılığa sahip hisselerin getirileri arasındaki farktan oluşur. Model Eşitlik (3.3)'deki gibi ifade edilmektedir.

$$E(r_i) = r_f + \beta_{im} [E(r_m) - r_f] + \beta_{iINV} E(INV) + \beta_{iROA} E(ROA) \quad (3.3)$$

INV: düşük ve yüksek yatırım yapılan hisselerin getirileri arasındaki fark

ROA: yüksek ve düşük aktif karlılık oranına sahip hisselerin getirileri arasındaki fark

β_{iINV} : portföyün getirilerinin INV getirilerine karşı duyarlılığı

β_{iROA} : portföyün getirilerinin ROA getirilerine karşı duyarlılığı

Chen, Novy-Marx ve Zhang (2010) çalışmalarında 1972–2009 dönemini aylık bazda incelemişlerdir. Düşük değerli hisseler, düşük yatırım yapılan hisseler olarak nitelendirilmiştir. Bu durumun altında yatan temel sebep bu hisselerin büyüme imkanlarının sınırlı olmasıdır. Düşük değerli hisseler aynı zamanda az yatırım yapılan hisseler olduğu için, yatırım faktörü beta katsayıları yüksek olacaktır. Dolayısıyla bu hisseler yüksek yatırım yapılan hisselerle kıyasla daha fazla ortalama getiriye sahip olurlar. INV portföyü oluşturulurken düşük yatırım yapılan hisselerin getirilerinden yüksek yatırım yapılan hisselerin getirilerinin çıkartılmasının sebebi budur. Bu durumdan da anlaşılabilir gibi söz konusu model yatırım temelli bir fiyatlandırma modelidir.

INV oluşturulurken öncelikle I/A oranı hesaplanmaktadır. Buradaki I yatırım anlamına gelirken, A toplam varlıklar için kullanılmaktadır. Toplam yatırım maddi

duran varlıklar kalemindeki yıllık değişim oranına stok kalemindeki yıllık değişim oranının eklenmesiyle hesaplanır.

Chen, Novy-Marx ve Zhang (2010), ROA faktörü ve ortalama getiri arasında pozitif bir ilişki olduğu öne sürmektedir. ROA, kazançlarda meydana gelebilecek sürpriz değişimleri kapsayan bir değişkendir. Pozitif sürpriz değişimler yaşayan firmaların hisselerinin genellikle fiyatları artar, benzer biçimde negatif sürpriz değişimlere uğrayan hisseler de fiyat düşüşleri yaşarlar. Bu durumda kısa vadede yüksek getiri sağlamış olan kazanan hisseler kaybedenlere göre daha yüksek ROA değerlerine sahip olacaklardır. Yüksek aktif karlılığı firmaların finansal sıkıntıda olmadığına dair bir göstergedir.

Yeni Üç Faktörlü Model, yatırım ve aktif karlılık faktörlerinin beklenen getiriler üzerindeki etkisini ölçse de bu faktörleri risk faktörleri olarak öne sürmez. Daniel ve Titman (1997)'ın Karakteristik Modeli'nde olduğu gibi INV ve ROA sabit tutulduğunda farklı INV ve ROA beta değerlerinin getiriler üzerinde etkisi olmadığı ifade edilir. Ammann, Odoni ve Oesch (2012)'in çalışmasında Avrupa Birliği ülkeleri arasından seçilen on ülke 1990–2006 dönemi için incelenmiş, benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Dolayısıyla Chen, Novy-Marx ve Zhang (2010)'ın Üç Faktörlü Modeli, Fama ve French (1993) tarafından ortaya koyulan Üç Faktörlü CAPM modelinin aksine faktör modeli olarak adlandırılmaz.

3.4. Türkiye'de Yapılan Bazı Uygulamalar

Akdeniz, Salih ve Aydoğan (2000)'ın çalışmasında, 1992–1998 döneminde Üç Faktörlü CAPM'in BIST Ulusal 100 Endeksi üzerindeki geçerliliği Fama ve French (1992) tarafından kullanılan model aracılığıyla test edilmiştir (Fama ve

French, 1992: 430). Çalışmanın sonucunda piyasa değeri defter değeri ve firma büyüklüğü faktörlerinin beklenen getirileri açıkladığı, piyasa beta değerinin hiçbir açıklayıcı gücü olmadığı bulunmuştur. Tek Faktörlü CAPM'in BIST Ulusal 100 Endeksi üzerinde geçerli olmadığı; Üç Faktörlü CAPM'in daha doğru sonuçlar vereceği ifade edilmiştir.

Aksu ve Önder (2003)'in çalışmasında, 1993–2001 dönemi için Üç Faktörlü CAPM'in BIST Ulusal 100 Endeksi üzerindeki uygulanabilirliği analiz edilmiştir. Portföyler oluşturulurken Fama ve French (1993) tarafından uygulanan portföy oluşturma yöntemleri kullanılmış, zaman serisi regresyon metoduyla model oluşturulmuştur. Çalışmanın sonucunda Üç Faktörlü CAPM'in BIST Ulusal 100 Endeksi üzerinde uygulanabilir olduğu, piyasa değeri ve DD/PD oranı faktörlerinin getirileri belirlemekte açıklayıcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Gökgöz (2008)'ün çalışmasında, 2001–2006 döneminde Üç Faktörlü CAPM'in, BIST'in Sınaî, Hizmetler, Gayrimenkul, Menkul Kıymetler ve Teknoloji endeksleri üzerindeki geçerliliği araştırılmıştır. Test yöntemi olarak zaman serisi regresyonu ve kesit regresyon uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda Üç Faktörlü Model'in test edilen tüm endeksler üzerinde geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Canbaş, Kandir ve Erişmiş (2008)'in çalışmasında, 1992–2005 dönemi için Üç Faktörlü CAPM'in BIST Ulusal 100 Endeksi üzerindeki geçerliliği test edilmiştir. Çalışmanın sonucunda Fama ve French (1993)'in bulgularıyla paralel sonuçlar elde edilmiş ve modelin geçerli olduğu öne sürülmüştür.

Horasan (2010)'in çalışmasında, 2000–2006 döneminde Üç Faktörlü CAPM'in BIST Ulusal 100 Endeksi üzerindeki uygulanabilirliği araştırılmıştır. Bu çalışmada özellikle firma büyüklüğü kavramı üzerinde durulmuştur. Çalışmanın

sonucunda Üç Faktörlü CAPM’de ifade edilen küçük firma primi olgusunun BIST üzerindeki geçerli olduğu ifade edilmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TÜRK HİSSE SENEDİ PİYASASI İÇİN VARLIK FİYATLANDIRMA MODELLERİNİN UYGULANMASI

Bu bölümde Sharpe (1964), Lintner (1965) ve Mossin (1966) tarafından geliştirilen Tek Faktörlü CAPM modeli ve Fama ve French (1993) tarafından oluşturulan Üç Faktörlü CAPM modeli kullanılarak Türk hisse senedi piyasası üzerinde yapılan ampirik çalışma açıklanacaktır.

4.1. Veri, Amaç ve Yöntem

Çalışmanın amacı literatürde oldukça yaygın olarak uygulama alanı bulan Sharpe (1964), Lintner (1965) ve Mossin (1966) tarafından geliştirilen Tek Faktörlü CAPM modelinin ve Fama ve French (1993) tarafından ortaya konulan Üç Faktörlü CAPM modelinin 2009-2011 yıllarını kapsayan dönemde BIST verilerine uygulanabilirliğinin analiz edilmesidir. Çalışmada iki modelin Türk hisse senedi piyasasına uygulanmasıyla beraber varlık fiyatlandırmasında piyasa portföyü, portföy büyüklüğü ve DD/PD gibi oranların etkileri incelenmiş olacaktır.

Bu kapsamda zaman serisi regresyon analizi yaklaşımında kullanılacak olan veriler arasında Tek Faktörlü Model için gereken getirilerin yanı sıra Üç Faktörlü Modelin içerisinde yer alan SMB ve HML portföylerinin getirileri de yer almaktadır. 2009-2011 döneminde BIST-100 endeksinde yer alan ve pozitif DD/PD oranına sahip hisse senetleri çalışmada kullanılmıştır. Üç Faktörlü Model için Fama ve French (1993) tarafından uygulanan portföy oluşturma yöntemi kullanılarak 2009-2011 döneminde BIST-100 endeksinde yer alan ve pozitif DD/PD oranına sahip

hisse senetleri DD/PD ve piyasa değerlerine göre SMB ve HML portföylerine ayrılmış, bu portföylerin getirileri zaman serisi regresyon analizine dahil edilmiştir.

Toplamda 154 hafta için yapılan analizlerde hisselerin günlük kapanış fiyatlarından hisselerin haftalık getirileri hesaplanmıştır. Benzer biçimde BIST-100 endeksi günlük kapanış değerleri ve 91 günlük DİBS performans endeksi kapanış değerleri çalışmada kullanılmış, modellerin oluşturulmasında temel alınmıştır. Çalışmada incelenen tüm portföylerin ve hisselerin günlük getirileri Eşitlik (4.1) kullanılarak belirlenmiştir.

$$R_p = (V_t - V_{t-1}) / V_{t-1} \quad (4.1)$$

R_p: p portföyünün (hissenin) “t” dönemine ilişkin günlük getirisi (%)

V_t: Portföyün (hissenin) “t” dönemindeki birim günlük kapanış değeri (TL)

V_{t-1}: Portföyün (hissenin) “t” den bir önceki güne ilişkin kapanış değeri (TL)

Çalışmada modellerin Türk hisse senedi piyasası üzerindeki geçerliliğinin test edilebilmesi amacıyla Zaman Serisi Regresyon Yaklaşımı ile analizler yapılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda β, s ve h parametreleri tahmin edilmiştir.

Çalışmanın daha sistematik sonuçlar verebilmesi için kullanılan hisseler SMB ve HML portföyleri dışında dört alt portföye daha ayrılmıştır. Bu dört portföy oluşturulurken BIST kapsamında yer alan XUSIN, XHOLD, XBANK ve XUHIZ endeksleri temel alınmıştır. Hem çalışma kapsamında kullanılan BIST-100 endeksinde yer alan, hem de söz konusu dört endeksin hesaplanmasında kullanılan hisse senetleri her bir endeks için piyasa değerlerine göre ağırlıklandırılmış ve dört adet yeni portföy oluşturulmuştur. Bu oluşturulan portföylerin getirileri kullanılarak

yapılan analizlerin sonuçları sektörlere yönelik analizler bölümünde daha detaylı olarak açıklanmaktadır.

4.1.1. Fama ve French Yöntemi İle Portföylerin Oluşturulması

Çalışmada Üç Faktörlü Modelin içerisinde yer alan SMB ve HML portföylerinin getirileri Fama ve French (1993) tarafından yapılan portföy oluşturma çalışmalarında izlenen yöntemler dikkate alınarak belirlenmiştir.

4.1.1.1. Piyasa Değerine Göre Oluşturulan (SMB) Portföyler

Zaman serisi regresyon yaklaşımında kullanılmak üzere öncelikle SMB portföyü oluşturulmuştur. Bu amaçla 30.12.2011 tarihi itibarıyla çalışmaya dahil olan hisselerin piyasa değerleri sıralanmış; bu değerlere göre dört alt portföy belirlenmiş, SMB portföyünün getirilerinin hesaplanmasında kullanılan B, BS₁, BS₂ ve S portföyleri tanımlanmıştır. Bu doğrultuda;

PD > 1000000(bin TL) olan 34 hisseden B portföyü,

1000000(bin TL) ≥ PD > 500000(bin TL) olan ilk 8 hisseden BS₁ portföyü,

1000000(bin TL) ≥ PD > 500000(bin TL) olan son 7 hisseden BS₂ portföyü,

500000(bin TL) > PD olan 20 hisseden ise S portföyü oluşturulmuştur.

SMB portföyünün günlük getirileri Eşitlik (4.2)'de belirtilen şekilde hesaplanmıştır.

$$SMB = \frac{1}{2} (S + BS_2) - \frac{1}{2} (BS_1 + B) \quad (4.2)$$

Diğer bir ifadeyle SMB portföyünün getirisi piyasa değeri küçük hisselerin ortalama getirilerinden piyasa değeri büyük hisselerin ortalama getirileri çıkartılarak bulunmaktadır.

4.1.1.2. DD/PD Oranına Göre Oluşturulan (HML) Portföyler

Zaman serisi regresyon yaklaşımında kullanılan bir diğer değişken HML portföyünün getirileridir. HML portföyünü oluşturmak için 30.12.2011 tarihi itibarıyla çalışmaya dahil edilen hisse senetlerinin DD/PD oranları sıralanmış; bu orana göre dört alt portföy oluşturulmuş, HML portföyünün getirilerinin hesaplanmasında kullanılan H, HL₁, HL₂ ve L portföyleri tanımlanmıştır. Bu doğrultuda;

DD/PD oranı > 1 olan 28 hisseden H portföyü,

$1 \geq$ DD/PD oranı > 0,7 olan ilk 8 hisseden HL₁ portföyü,

$1 \geq$ DD/PD oranı > 0,7 olan son 8 hisseden HL₂ portföyü,

$0,7 \geq$ DD/PD oranı olan 22 hisseden L portföyü oluşturulmuştur.

0,7 ölçütü çalışmanın yapıldığı tarihte BIST-100 endeksinin DD/PD oranının bu değere çok yakın olması sebebiyle seçilmiştir. Burada öne çıkan bir diğer nokta ise Fama ve French (1993) modeline paralel olarak negatif DD/PD oranına sahip hisselerin HML portföyünün oluşturulması sürecine dahil edilmemesidir.

HML portföyünün günlük getirileri Eşitlik (4.3)'te belirtilen şekilde hesaplanmıştır.

$$HML = \frac{1}{2} (H + HL_1) - \frac{1}{2} (HL_2 + L) \quad (4.3)$$

Diğer bir ifadeyle HML portföyünün getirisi DD/PD oranı yüksek hisselerin ortalama getirilerinden DD/PD oranı düşük hisselerin ortalama getirileri çıkartılarak bulunmaktadır.

4.1.2. Zaman Serisi Regresyon Analizi

Regresyon, bir değişkenin (bağımlı değişken) değerini bir diğer değişkenin (bağımsız değişken) değeri ile olan ilişkisinden yararlanarak öngören bir yöntemdir. Black, Jensen ve Scholes (1972) Tek Faktörlü CAPM modelinin geçerliliğinin test edilmesi amacıyla portföyün ve piyasanın risksiz faiz oranı üzerindeki fazla getirileri arasında zaman serisi regresyon çalışmaları gerçekleştirmiştir. Benzer biçimde Fama ve French (1993, 1996) tarafından yapılan çalışmalarda portföyün ve piyasanın fazla getirileri, SMB ve HML getirileri arasında çoklu regresyon modeli uygulanmıştır. Bu çalışmada da hem Tek Faktörlü Modelin hem de Üç Faktörlü Modelin BIST'de uygulanabilirliğinin analiz edilebilmesi için modellerin temel denklemleri olan Eşitlik (2.1) ve (3.1) kullanılarak verilere yönelik çoklu regresyon modelleri kurulmuştur. Böylelikle çalışmadaki portföylerin getirileri ile piyasa betasına bağlı olarak sermaye piyasası doğrusu oluşturulmuş ve her bir varlığın getirisinin bu doğrudan olan sapması ölçölmüştür.

BIST'in genelini yansıtabilmek amacıyla hem çalışma kapsamında kullanılan BIST-100 endeksinde yer alan, hem de çalışmanın çatısını oluşturan temel dört endeksin (XUSIN, XHOLD, XBANK, XUHIZ) hesaplanmasında kullanılan hisse senetleri her bir endeks için piyasa değerlerine göre ağırlıklandırılmış ve dört adet yeni portföy oluşturulmuştur. Oluşturulan bu portföylerin her birinin getirisi hesaplanmış ve zaman serisi regresyon analizlerinde parametre tahmininde kullanılmıştır. Bir sonraki aşamada tahmin edilen β , s ve h parametreleri aracılığıyla her bir model için temel eşitlikler oluşturulmuş, bu eşitlikler doğrultusunda 154 hafta için getiri tahminleri yapılmıştır. Daha sonra tahmin edilen getiriler ve gerçekleşen getiriler arasındaki ilişki Z-Testi uygulanarak hem Tek Faktörlü Model için hem de

Üç Faktörlü Model için incelenmiştir. Bu çalışmada elde edilen kritik değerler modeller bazında yapılan değerlendirmeler kısmında daha detaylı olarak bulunmaktadır.

Zaman serisi regresyon analizlerinde günlük bazda getiri verisi kullanılmış olup risksiz faiz oranı olarak 91 günlük DİBS performans endeksi kapanış değerleri temel alınmışken piyasa portföyünün getirisinin hesaplanmasında BIST-100 endeksi günlük kapanış değerleri dikkate alınmıştır. Zaman serisi analizlerinde kurulan temel hipotez aşağıda sunulmaktadır.

Sıfır (farksızlık) hipotezi

H₀: Tek Faktörlü Model ve Üç Faktörlü Model için tahmin edilen ve gerçekleşen getiri değerlerinin ortalamaları arasında fark yoktur.

Alternatif hipotez

H_A: Tek Faktörlü Model ve Üç Faktörlü Model için tahmin edilen ve gerçekleşen getiri değerlerinin ortalamaları arasında fark vardır.

Veya başka bir deyişle hipotezler şöyle de ifade edilebilir;

$$\mathbf{H_0:} \mu_{\text{tahmin}} - \mu_{\text{gerçekleşen}} = 0$$

$$\mathbf{H_A:} \mu_{\text{tahmin}} - \mu_{\text{gerçekleşen}} \neq 0$$

Hipotezlerin test edilmesi ve testlerden elde edilen sonuçlar modeller bazında yapılan değerlendirmeler kısmında daha detaylı olarak yer almaktadır.

4.2. Kısıtlar

Çalışmada Sharpe (1964), Lintner (1965) ve Mossin (1966) tarafından geliştirilen Tek Faktörlü CAPM modeli ve Fama ve French (1993) tarafından ortaya konulan Üç Faktörlü CAPM modelinin Türk hisse senedi piyasasında uygulanabilirliği analiz edildiği için temelde bu iki modelde karşılaşılan kısıtlar bu çalışma için de geçerlidir.

4.2.1. Tek Faktörlü Modelden Kaynaklanan Temel Kısıtlar

Tek Faktörlü CAPM'in kısıtları temel olarak modelin öngördüğü bazı varsayımlardan kaynaklanmaktadır. Modelin temelini oluşturan varsayımlardan bazıları gerçekçi bulunmamış, yapılan çoğu literatür çalışmasında model bu yönden eleştirilmiş ve yeterli görülmemiştir. Örneğin modele göre risksiz menkul kıymetler üzerinden istenildiği kadar borç alma veya verme olanağı bulunmaktadır (Sharpe, 1964: 433). Fakat genellikle piyasada borç alınan risksiz faiz oranıyla borç verilen risksiz faiz oranı aynı olmamaktadır; borç alınan oran, borç verilen orandan daha yüksektir. Bunun temel sebebi geri ödememe riski dolayısıyla faiz oranlarına yansıyan farktır. Bu durum Sermaye Piyasası Doğrusu üzerinde oluşan etkin sınır kapsamını değiştirmektedir.

Tek Faktörlü Modelde varlık fiyatlandırması sadece piyasa faktörüyle açıklanmaktadır, diğer faktörlerin olabilecek potansiyel etkileri göz ardı edilmiştir. Bu noktada öne çıkan en temel kısıtlardan biri piyasa portföyünün gerçekten etkin olup olmadığı sorusudur. Eğer piyasa portföyü etkinse bütün varlıkların beklenen getirileri varlıkların piyasa betalarıyla doğrusal bir ilişkiye sahip olacak ve piyasa faktörü hariç hiçbir faktörün açıklayıcı gücü bulunmayacaktır. Bu durumda piyasa portföyünün getirilerinden bağımsız sıfır beta katsayılı bir varlığın beklenen getirisi

$E(r_{zm})$ olarak ifade edildiğinde $E(r_{zm}) = E(r_f)$ eşitliğinin sağlanması beklenir. Zaman serisi regresyonu ve yatay kesit regresyon aracılığıyla bu ifadenin geçerliliği test edildiğinde Douglas (1968), Black, Jensen ve Scholes (1972), Miller ve Scholes (1972), Blume ve Friend (1973), Fama ve MacBeth (1973) ve Fama ve French (1992) yaptıkları yatay kesit regresyon testlerinde $E(r_{zm}) = E(r_f)$ eşitliğini yakalayamamışlardır. Sıfır betalı varlığın beklenen getirisi her zaman için risksiz varlığın beklenen getirisinden daha yüksek çıkmıştır. Bu eşitsizlik Blume ve Friend (1970), Black, Jensen, ve Scholes (1972) ve Stambaugh (1982) tarafından uygulanan zaman serisi regresyonlarıyla da doğrulanmıştır.

Yine modelin varsayımlarının gerçek piyasa koşullarıyla istenen ölçüde paralellik göstermediğini öne süren diğer kısıtlardan biri enflasyonla ilgilidir; modelin kullanıldığı gerçek piyasalarda enflasyon vardır ve bütün varlıkları etkiler. Enflasyonun olduğu bir durumda risksiz varlık ortadan kalkar, en az riskli varlık ve piyasa getirisi arasındaki kovaryans değeri sıfırdan farklı olur. Bu durum Tek Faktörlü CAPM'in temel varsayımıyla çelişmektedir. Yatırımcıların beklentilerinin ve yatırım dönemlerinin homojen olmaması, piyasalarda işlem maliyetlerinin bulunması gibi modelin bazı varsayımları yine piyasalardaki reel durumla örtüşmemektedir.

Model için geçerli olan bu temel teorik kısıtlar bu çalışmada da geçerliliğini korumaktadır. Fakat çalışmada Tek Faktörlü modelin yanı sıra Üç Faktörlü model de analizlerde kullanıldığı için varlıkların getirilerinin açıklanmasında piyasa faktörü hariç hiçbir faktörün açıklayıcı gücü olmadığı kısıtı ortadan kaldırılmıştır.

4.2.2. Üç Faktörlü Modelden Kaynaklanan Temel Kısıtlar

Bu çalışmada kullanılan SMB ve HML portföyleri Fama ve French (1993, 1996) çalışmalarına paralel olarak oluşturulmuştur. Fama ve French (1993, 1996) HML portföyünü oluştururken negatif DD/PD oranı olan hisseleri çalışmalarına dahil etmemiştir dolayısıyla bu özellikteki hisseler bu çalışma kapsamına alınamamıştır. Bu durum veri kaybı açısından bir kısıt yaratsa da sadece üç hisse için gözlenen bir olgu olduğundan büyük sorunlar yaşanmamıştır.

Üç Faktörlü CAPM'in diğer kısıtları yine temel olarak modelin öngördüğü bazı varsayımların gerçekçi bulunmamasından kaynaklanmaktadır. Daniel ve Titman (1997) küçük firma priminin esas olarak Ocak ayıyla ilişkili olduğunu, Ocak ayı inceleme dışında tutulduğunda bu etkinin gözlenmediğini öne sürer. Piyasa değeri faktörünün getirileri açıklamakta anlamlı olduğu yargısına getirilen bir diğer eleştiri ise “survivorship bias” olarak adlandırılan hipotezdir. Hipoteze göre küçük hisse senetlerinin getirileri daha değişkendir ve küçük firmaların iflas olasılığı daha yüksektir; dolayısıyla iflas nedeniyle genellikle küçük şirketlerin borsadan çekilmesi beklenir. Bu durum küçük şirketlerin verilerinde sürekliliğin kesilmesine neden olur ve survivorship bias ortaya çıkar. Bu durumda küçük hisse senetlerinin daha karlı olduğu sonucu geçersiz bir sonuçtur; zayıf olan küçük hisse senetleri örnekten çıkarılmış ve hesaplama dahil edilmemiştir.

Benzer biçimde Üç Faktörlü Model piyasalarda ortalama getirinin DD/PD oranıyla pozitif yönlü ilişkisi olduğunu söyler ve bu durumu değer primi olarak adlandırır. Yapılan literatür çalışmalarının bazılarında modelde ifade edilen durumun tersi gözlenmiştir. Fakat yapılan bu ampirik çalışmada büyüme primine rastlanmamış, modelin öngörülerine uygun sonuçlara ulaşılmıştır. Yine de model için

geçerli olan söz konusu teorik kısıtların bu çalışma için de geçerli olduğunu söylemek doğru olacaktır.

4.3. Tek Faktörlü CAPM Tahmin Modeliyle Yapılan Analizler

4.3.1. Sınai Sektöründe Gerçekleşen Çalışmanın Sonuçları

Çalışmaya hem 2009-2011 süresince BIST-100 endeksinde yer alan, hem de bu tarihlerde XUSIN endeksinin hesaplanmasında rol oynayan hisseler dahil edilmiştir. Bu hisseler 30.12.2011 tarihindeki piyasa değerlerine göre ağırlıklandırılmış, yeni oluşturulan portföyün getirileri hesaplanmıştır. Zaman serisi regresyon analizi yaklaşımıyla portföyün β parametresi tahmin edilmiş, bu parametre aracılığıyla model için temel eşitlik oluşturulmuştur. Daha sonra bu eşitlik doğrultusunda 154 hafta için getiri tahminleri yapılmış, tahmin edilen getiriler ve gerçekleşen getiriler arasındaki ilişki Z-Testi uygulanarak incelenmiştir. Aynı çalışma tutarlılık sağlanması açısından BIST XUSIN endeksi verileri üzerinde de uygulanmıştır.

4.3.1.1. Tek Faktörlü CAPM Modelinin Uygulanabilirliğine İlişkin

Hipotez Testi ve Sonuçları

Tek Faktörlü Modelin BIST’de Sınai sektöründe geçerliliğinin test edilmesi amacıyla Eşitlik (2.1)’de yer alan temel model kullanılarak verilere yönelik regresyon modelleri kurulmuştur.

Zaman serisi analizlerinde kurulan temel hipotez aşağıda sunulmaktadır.

Sıfır (farksızlık) hipotezi

H₀: BIST’de hisseleri işlem gören Sınai sektöründe Tek Faktörlü Model kullanılarak tahmin edilen ve gerçekleşen getiri değerlerinin ortalamaları arasında fark yoktur.

Alternatif hipotez

H_A: BIST’de hisseleri işlem gören Sınai sektöründe Tek Faktörlü Model kullanılarak tahmin edilen ve gerçekleşen getiri değerlerinin ortalamaları arasında fark vardır.

Veya başka bir deyişle hipotezler şöyle de ifade edilebilir;

$$\mathbf{H_0: \mu_{tahmin} - \mu_{gerçekleşen} = 0}$$

$$\mathbf{H_A: \mu_{tahmin} - \mu_{gerçekleşen} \neq 0}$$

Hipotezin reddedilmesinin mümkün olup olmadığını ortaya koyan istatistiksel anlamlılık seviyesi %5’tir. Seçilen güven düzeyinde iki yönlü Z-Testi için kritik değer 1,9599’dur. Bu çerçevede Sınai sektörü için gerçekleştirilen Tek Faktörlü Modelin regresyon sonuçları Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1. Tek Faktörlü Modelin Sınai Sektörü İçin Oluşturulan Portföy ve BIST XUSIN Endeksi Üzerinde Uygulanan Zaman Serisi Regresyon Sonuçları.

Çalışılan Portföy	α	t(α)	p(α)	β	t(β)	p(β)	e	F-Değeri	R ² Değeri
XUSIN*	0,007	2,624	0,009	0,831	22,120	0,000	0,003	489,31	0,762
BIST XUSIN Endeksi	0,008	3,238	0,001	0,739	22,328	0,000	0,003	498,54	0,766

XUSIN*:Hem BIST-100 endeksinde yer alan hem de XUSIN endeksinin hesaplanmasında rol oynayan hisselerin piyasa değerleriyle ağırlıklandırılarak elde edilen portföy.

$$\text{Kurulan Tek Faktörlü Model: } R_{jt} = \alpha_j + R_{ft} + \beta_j (R_{mt} - R_{ft})$$

Bir zaman serisi regresyon işleminin istatistiksel olarak anlamlılığının ortaya koyulabilmesi için modelin regresyonuyla ulaşılan t-testi ve F-testi değerleri incelenmektedir. Bu bağlamda %95 güven düzeyinde t değeri 1,96'dan büyük olduğunda regresyon modeliyle tahmin edilen ilgili değişkenin istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir. Tablo 1 incelendiğinde iki portföy için hem α hem β parametrelerinin t değerlerinin 1,96'dan büyük olduğu görülmektedir. Diğer yandan regresyon modelinin bütünsel olarak anlamlılığı için F-değerinin 5'ten büyük olması ve olasılık yoğunluğu değeri olarak ifade edilen p değerinin 0,05'ten küçük olması gerekmektedir. Tablo 1'e bakıldığında bu koşulların her iki portföy için de sağlandığı görülür. Dolayısıyla bu regresyonlar aracılığıyla kurulacak tahmin modelleri istatistiksel olarak anlamlıdır. Ayrıca bağımsız değişkenlerin getirilerinin bağımlı değişkeni açıklama düzeyinin (R²) yüksek düzeyde gerçekleştiği gözlemlenmiştir.

4.3.1.2. Tek Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak Oluşturulan Tahmini Getiriler ve Fiili Getiriler Arasındaki İlişkinin Analizi

Yapılan zaman serisi regresyonları sonucu elde edilen tahmin modelleri kullanılarak 154 hafta için getiri tahminleri yapılmış; bu tahminler ve gözlemlenen fiili değerler dikkate alınarak oluşturulan hipotezin geçerliliği Z-Testi aracılığıyla test edilmiştir.

Sınai sektörüne ilişkin olarak yapılan Z-Hipotez testlerinin sonuçları Tablo 2’de sunulmaktadır.

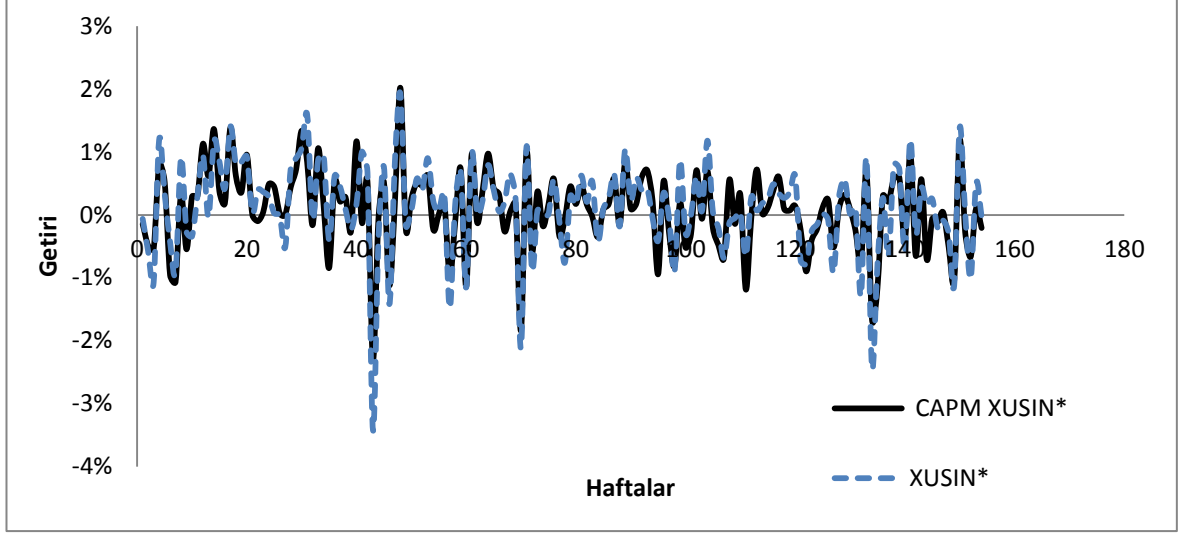
Tablo 2. Sınai Sektörüne İlişkin Yapılan Z-Hipotez Testlerinin Sonuçları.

Çalışılan Portföy	İki Uçlu Z - Değerleri
XUSIN*	0,586
BIST XUSIN Endeksi	0,479

XUSIN*: Hem BIST-100 endeksinde yer alan hem de XUSIN endeksinin hesaplanmasında rol oynayan hisselerin piyasa değerleriyle ağırlıklandırılarak elde edilen portföy.

Bu tabloda gösterilen değerlere göre %95 güven düzeyinde hem sınai sektörü için oluşturulan portföy hem de BIST XUSIN endeksi üzerinde uygulanan hipotez testleri sonucunda bulunan Z değerleri kritik değer olan 1,96’dan küçüktür; dolayısıyla H_0 farksızlık hipotezleri doğrulanmaktadır.

Sonuç olarak, Tek Faktörlü CAPM modeli kullanılarak yapılan tahminler ve gözlemlenen fiili değerler istatistiksel anlamda birbirlerine uyumlu olarak değişim göstermiştir, arada istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Bu durumu grafiksel açıdan görebilmek için Tek Faktörlü Model kullanılarak tahmin edilen getiriler ve fiili getiriler kullanılarak hazırlanan grafikler aşağıda sunulmaktadır.

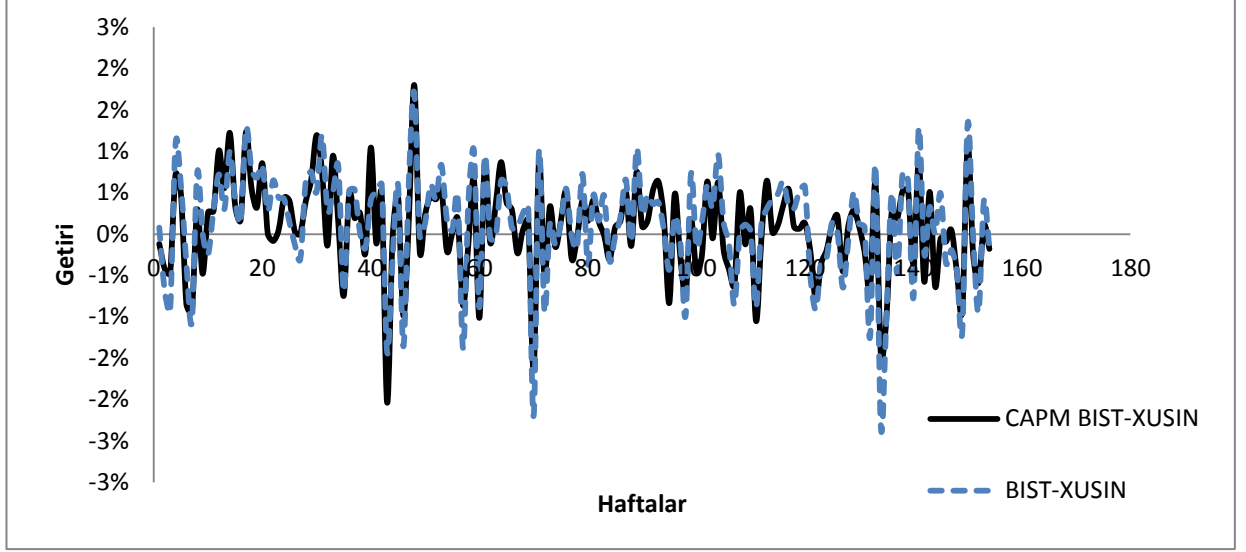


CAPM XUSIN* : XUSIN* portföyünün Tek Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahmini getirisi.

XUSIN* : XUSIN* portföyünün fiili getirisi.

Şekil 12. XUSIN* Portföyünün Tek Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.

XUSIN* portföyünün Tek Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahminleri portföyün fiili getirisiyle genel anlamda paralellik gösterse de 4., 35.,57., 98., 111., ve 142. haftalarda tahmin edilen değerler gerçekleşen fiili değerlerin altında kalmıştır. 3.,43., 57., 108.,113. ve 134. haftalarda ise tahmin edilen değerler gerçekleşen değerlerin üzerindedir.



CAPM BIST-XUSIN: XUSIN endeksinin Tek Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahmini getirisi.

BIST-XUSIN: XUSIN endeksinin fiili getirisi.

Şekil 13. BIST XUSIN Endeksinin Tek Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.

BIST-XUSIN portföyünün Tek Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahminleri portföyün fiili getirisiyle genel anlamda paralellik gösterse de 4., 25., 35.,43., 98., 112. ve 143. haftalarda tahmin edilen değerler gerçekleşen fiili değerlerin altında kalmıştır. 3., 14., 40., 57., 108. ve 134. haftalarda ise tahmin edilen değerler gerçekleşen değerlerin üzerindedir.

4.3.2. Holding ve Yatırım Sektöründe Gerçekleşen Çalışmanın Sonuçları

Çalışmaya hem 2009-2011 süresince BIST-100 endeksinde yer alan, hem de bu tarihlerde XHOLD endeksinin hesaplanmasında rol oynayan hisseler dahil edilmiştir. Bu hisseler 30.12.2011 tarihindeki piyasa değerlerine göre ağırlıklandırılmış, yeni oluşturulan portföyün getirileri hesaplanmıştır. Zaman serisi regresyon analizi yaklaşımıyla portföyün β parametresi tahmin edilmiş, bu parametre

aracılığıyla model için temel eşitlik oluşturulmuştur. Daha sonra bu eşitlik doğrultusunda 154 hafta için getiri tahminleri yapılmış, tahmin edilen getiriler ve gerçekleşen getiriler arasındaki ilişki Z-Testi uygulanarak incelenmiştir. Aynı çalışma tutarlılık sağlanması açısından BIST XHOLD endeksi verileri üzerinde de uygulanmıştır.

4.3.2.1. Tek Faktörlü CAPM Modelinin Uygulanabilirliğine İlişkin Hipotez Testi ve Sonuçları

Tek Faktörlü Modelin BIST’de Holding ve Yatırım sektöründe geçerliliğinin test edilmesi amacıyla Eşitlik (2.1)’ de yer alan temel model kullanılarak verilere yönelik regresyon modelleri kurulmuştur.

Zaman serisi analizlerinde kurulan temel hipotez aşağıda sunulmaktadır.

Sıfır (farksızlık) hipotezi

H₀: BIST’de hisseleri işlem gören Holding ve Yatırım sektöründe Tek Faktörlü Model kullanılarak tahmin edilen ve gerçekleşen getiri değerlerinin ortalamaları arasında fark yoktur.

Alternatif hipotez

H_A: BIST’de hisseleri işlem gören Holding ve Yatırım sektöründe Tek Faktörlü Model kullanılarak tahmin edilen ve gerçekleşen getiri değerlerinin ortalamaları arasında fark vardır.

Veya başka bir deyişle hipotezler şöyle de ifade edilebilir;

$$H_0: \mu_{\text{tahmin}} - \mu_{\text{gerçekleşen}} = 0$$

$$H_A: \mu_{\text{tahmin}} - \mu_{\text{gerçekleşen}} \neq 0$$

Hipotezin reddedilmesinin mümkün olup olmadığını ortaya koyan istatistiksel anlamlılık seviyesi %5'tir. Seçilen güven düzeyinde iki yönlü Z-Testi için kritik değer 1,9599'dur. Bu çerçevede Holding ve Yatırım sektörü için gerçekleştirilen Tek Faktörlü Modelin regresyon sonuçları Tablo 3'de yer almaktadır.

Tablo 3. Tek Faktörlü Modelin Holding ve Yatırım Sektörü İçin Oluşturulan Portföy ve BIST XHOLD Endeksi Üzerinde Uygulanan Zaman Serisi Regresyon Sonuçları.

Çalışılan Portföy	α	t(α)	p(α)	β	t(β)	p(β)	e	F-Değeri	R ² Değeri
XHOLD*	0,005	2,569	0,001	0,968	23,492	0,000	0,003	551,88	0,784
BIST XHOLD Endeksi	0,005	2,692	0,009	0,917	23,487	0,000	0,003	551,67	0,783

XHOLD*: Hem BIST-100 endeksinde yer alan hem de XHOLD endeksinin hesaplanmasında rol oynayan hisselerin piyasa değerleriyle ağırlıklandırılarak elde edilen portföy.

$$\text{Kurulan Tek Faktörlü Model: } R_{jt} = \alpha_j + R_{ft} + \beta_j (R_{mt} - R_{ft})$$

Bir zaman serisi regresyon işleminin istatistiksel olarak anlamlılığının ortaya koyulabilmesi için modelin regresyonuyla ulaşılan t-testi ve F-testi değerleri incelenmektedir. Bu bağlamda %95 güven düzeyinde t değeri 1,96'dan büyük olduğunda regresyon modeliyle tahmin edilen ilgili değişkenin istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir. Tablo 3 incelendiğinde iki portföy için hem α hem β parametrelerinin t değerlerinin 1,96'dan büyük olduğu görülmektedir. Diğer yandan regresyon modelinin bütünsel olarak anlamlılığı için F-değerinin 5'ten büyük olması

ve olasılık yoğunluğu değeri olarak ifade edilen p değerinin 0,05'ten küçük olması gerekmektedir. Tablo 3'e bakıldığında bu koşulların her iki portföy için de sağlandığı görülür. Dolayısıyla bu regresyonlar aracılığıyla kurulacak tahmin modelleri istatistiksel olarak anlamlıdır. Ayrıca bağımsız değişkenlerin getirilerinin bağımlı değişkeni açıklama düzeyinin (R^2) yüksek düzeyde gerçekleştiği gözlemlenmiştir.

4.3.2.2. Tek Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak Oluşturulan Tahmini Getiriler ve Fiili Getiriler Arasındaki İlişkinin Analizi

Yapılan zaman serisi regresyonları sonucu elde edilen tahmin modelleri kullanılarak 154 hafta için getiri tahminleri yapılmış; bu tahminler ve gözlemlenen fiili değerler dikkate alınarak oluşturulan hipotezin geçerliliği Z-Testi aracılığıyla test edilmiştir.

Holding ve Yatırım sektörüne ilişkin olarak yapılan Z-Hipotez testlerinin sonuçları Tablo 4'de sunulmaktadır.

Tablo 4. Holding ve Yatırım Sektörüne İlişkin Yapılan Z-Hipotez Testlerinin

Sonuçları.

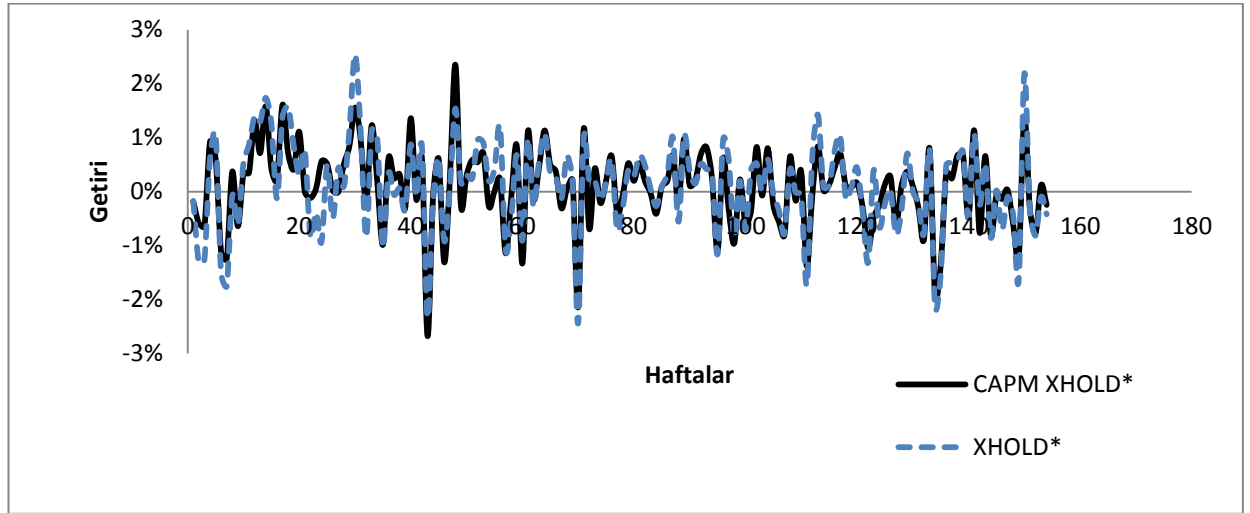
Çalışılan Portföy	İki Uçlu Z – Değerleri
XHOLD*	0,855
BIST XHOLD Endeksi	0,837

XHOLD*: Hem BIST-100 endeksinde yer alan hem de XHOLD endeksinin hesaplanmasında rol oynayan hisselerin piyasa değerleriyle ağırlıklandırılarak elde edilen portföy.

Bu tabloda gösterilen değerlere göre %95 güven düzeyinde hem holding ve yatırım sektörü için oluşturulan portföy hem de BIST XHOLD endeksi üzerinde

uygulanan hipotez testleri sonucunda bulunan Z değerleri kritik değer olan 1,96'dan küçüktür; dolayısıyla H_0 farksızlık hipotezleri doğrulanmaktadır.

Sonuç olarak, Tek Faktörlü CAPM modeli kullanılarak yapılan tahminler ve gözlemlenen fiili değerler istatistiksel anlamda birbirlerine uyumlu olarak değişim göstermiştir, arada istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Bu durumu grafiksel açıdan görebilmek için Tek Faktörlü Model kullanılarak tahmin edilen getiriler ve fiili getiriler kullanılarak hazırlanan grafikler aşağıda sunulmaktadır.

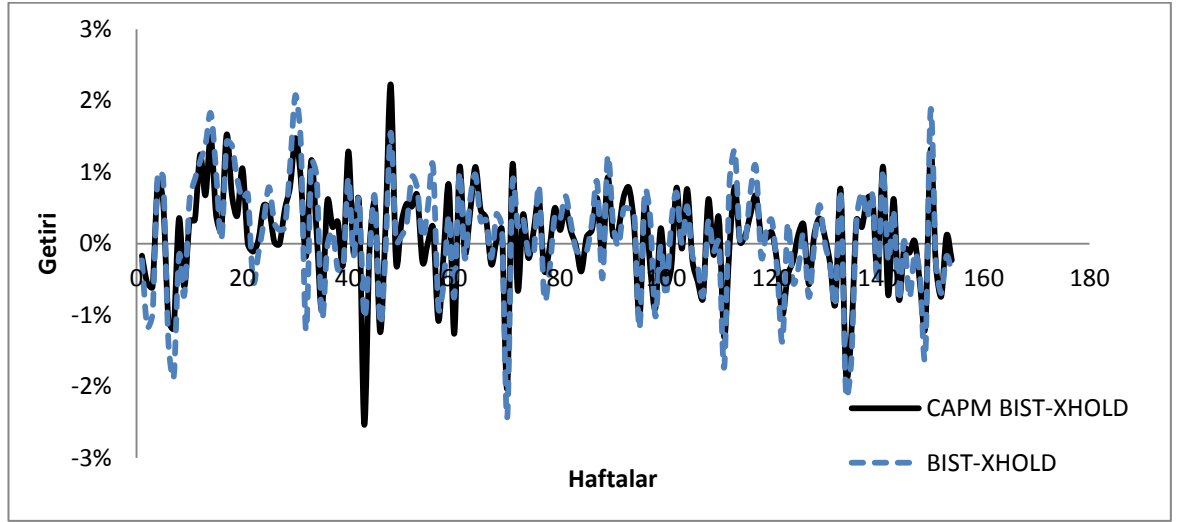


CAPM XHOLD* :XHOLD* portföyünün Tek Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahmini getirisi.

XHOLD* :XHOLD* portföyünün fiili getirisi.

Şekil 14. XHOLD* Portföyünün Tek Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.

XHOLD* portföyünün Tek Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahminleri portföyün fiili getirisiyle genel anlamda paralellik gösterse de 11., 30., 57., 113., ve 150. haftalarda tahmin edilen değerler gerçekleşen fiili değerlerin altında kalmıştır. 2., 22., 48., 88., 111. ve 149. haftalarda ise tahmin edilen değerler gerçekleşen değerlerin üzerindedir.



CAPM BIST-XHOLD: XHOLD endeksinin Tek Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahmini getirisi.

BIST-XHOLD: XHOLD endeksinin fiili getirisi.

Şekil 15. BIST XHOLD Endeksinin Tek Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.

BIST-XHOLD portföyünün Tek Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahminleri portföyün fiili getirisiyle genel anlamda paralellik gösterse de 11., 30., 43., 60., 71., 113. ve 150. haftalarda tahmin edilen değerler gerçekleşen fiili değerlerin altında kalmıştır. 2., 6., 35., 40., 48., 122. ve 151. haftalarda ise tahmin edilen değerler gerçekleşen değerlerin üzerindedir.

4.3.3. Bankacılık Sektöründe Gerçekleşen Çalışmanın Sonuçları

Çalışmaya hem 2009-2011 süresince BIST-100 endeksinde yer alan, hem de bu tarihlerde XBANK endeksinin hesaplanmasında rol oynayan hisseler dahil edilmiştir. Bu hisseler 30.12.2011 tarihindeki piyasa değerlerine göre ağırlıklandırılmış, yeni oluşturulan portföyün getirileri hesaplanmıştır. Zaman serisi regresyon analizi yaklaşımıyla portföyün β parametresi tahmin edilmiş, bu parametre aracılığıyla model için temel eşitlik oluşturulmuştur. Daha sonra bu eşitlik doğrultusunda 154 hafta için getiri tahminleri yapılmış, tahmin edilen getiriler ve gerçekleşen getiriler arasındaki ilişki Z-Testi uygulanarak incelenmiştir. Aynı çalışma tutarlılık sağlanması açısından BIST XBANK endeksi verileri üzerinde de uygulanmıştır.

4.3.3.1. Tek Faktörlü CAPM Modelinin Uygulanabilirliğine İlişkin Hipotez Testi ve Sonuçları

Tek Faktörlü Modelin BIST’de Bankacılık sektöründe geçerliliğinin test edilmesi amacıyla Eşitlik (2.1)’de yer alan temel model kullanılarak verilere yönelik regresyon modelleri kurulmuştur.

Zaman serisi analizlerinde kurulan temel hipotez aşağıda sunulmaktadır.

Sıfır (farksızlık) hipotezi

H₀: BIST’de hisseleri işlem gören Bankacılık sektöründe Tek Faktörlü Model kullanılarak tahmin edilen ve gerçekleşen getiri değerlerinin ortalamaları arasında fark yoktur.

Alternatif hipotez

H_A: BIST’de hisseleri işlem gören Bankacılık sektöründe Tek Faktörlü Model kullanılarak tahmin edilen ve gerçekleşen getiri değerlerinin ortalamaları arasında fark vardır.

Veya başka bir deyişle hipotezler şöyle de ifade edilebilir;

$$\mathbf{H_0: \mu_{tahmin} - \mu_{gerçekleşen} = 0}$$

$$\mathbf{H_A: \mu_{tahmin} - \mu_{gerçekleşen} \neq 0}$$

Hipotezin reddedilmesinin mümkün olup olmadığını ortaya koyan istatistiksel anlamlılık seviyesi %5’tir. Seçilen güven düzeyinde iki yönlü Z-Testi için kritik değer 1,9599’dur. Bu çerçevede Bankacılık sektörü için gerçekleştirilen Tek Faktörlü Modelin regresyon sonuçları Tablo 5’de yer almaktadır.

Tablo 5. Tek Faktörlü Modelin Bankacılık Sektörü İçin Oluşturulan Portföy ve BIST XBANK Endeksi Üzerinde Uygulanan Zaman Serisi Regresyon Sonuçları.

Çalışılan Portföy	α	t(α)	p(α)	β	t(β)	p(β)	e	F-Değeri	R ² Değeri
XBANK*	0,001	2,425	0,006	1,289	41,361	0,000	0,002	1710,7	0,918
BIST XBANK Endeksi	0,002	2,153	0,005	1,238	44,452	0,000	0,002	1976,1	0,928

XBANK*: Hem BIST-100 endeksinde yer alan hem de XBANK endeksinin hesaplanmasında rol oynayan hisselerin piyasa değerleriyle ağırlıklandırılarak elde edilen portföy.

$$\text{Kurulan Tek Faktörlü Model: } R_{jt} = \alpha_j + R_{ft} + \beta_j (R_{mt} - R_{ft})$$

Bir zaman serisi regresyon işleminin istatistiksel olarak anlamlılığının ortaya koyulabilmesi için modelin regresyonuyla ulaşılan t-testi ve F-testi değerleri incelenmektedir. Bu bağlamda %95 güven düzeyinde t değeri 1,96'dan büyük olduğunda regresyon modeliyle tahmin edilen ilgili değişkenin istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir. Tablo 5 incelendiğinde iki portföy için hem α hem β parametrelerinin t değerlerinin 1,96'dan büyük olduğu görülmektedir. Diğer yandan regresyon modelinin bütünsel olarak anlamlılığı için F-değerinin 5'ten büyük olması ve olasılık yoğunluğu değeri olarak ifade edilen p değerinin 0,05'ten küçük olması gerekmektedir. Tablo 5'e bakıldığında bu koşulların her iki portföy için de sağlandığı görülür. Dolayısıyla bu regresyonlar aracılığıyla kurulacak tahmin modelleri istatistiksel olarak anlamlıdır. Ayrıca bağımsız değişkenlerin getirilerinin bağımlı değişkeni açıklama düzeyinin (R²) oldukça yüksek düzeyde gerçekleştiği gözlemlenmiştir.

4.3.3.2. Tek Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak Oluşturulan Tahmini Getiriler ve Fiili Getiriler Arasındaki İlişkinin Analizi

Yapılan zaman serisi regresyonları sonucu elde edilen tahmin modelleri kullanılarak 154 hafta için getiri tahminleri yapılmış; bu tahminler ve gözlemlenen fiili değerler dikkate alınarak oluşturulan hipotezin geçerliliği Z-Testi aracılığıyla test edilmiştir.

Bankacılık sektörüne ilişkin olarak yapılan Z-Hipotez testlerinin sonuçları Tablo 6’da sunulmaktadır.

Tablo 6. Bankacılık Sektörüne İlişkin Yapılan Z-Hipotez Testlerinin Sonuçları.

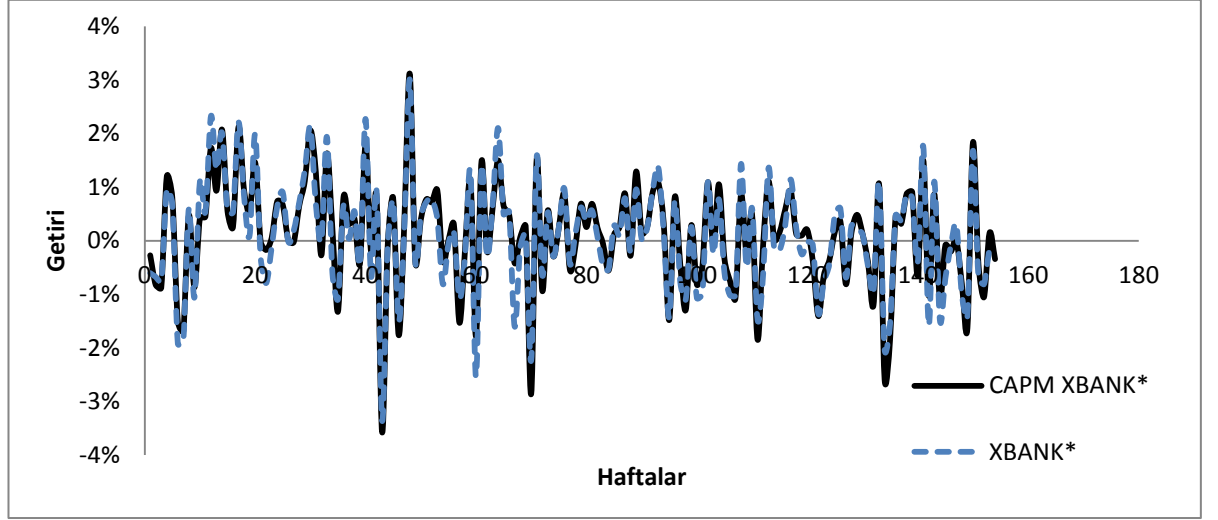
Çalışılan Portföy	İki Uçlu Z - Değerleri
XBANK*	0,841
BIST XBANK Endeksi	0,938

XBANK*: Hem BIST-100 endeksinde yer alan hem de XBANK endeksinin hesaplanmasında rol oynayan hisselerin piyasa değerleriyle ağırlıklandırılarak elde edilen portföy.

Bu tabloda gösterilen değerlere göre %95 güven düzeyinde hem bankacılık sektörü için oluşturulan portföy hem de BIST XBANK endeksi üzerinde uygulanan hipotez testleri sonucunda bulunan Z değerleri kritik değer olan 1,96’dan küçüktür; dolayısıyla H_0 farksızlık hipotezleri doğrulanmaktadır.

Sonuç olarak, Tek Faktörlü CAPM modeli kullanılarak yapılan tahminler ve gözlemlenen fiili değerler istatistiksel anlamda birbirlerine uyumlu olarak değişim göstermiştir, arada istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Bu durumu grafiksel

açından görebilmek için Tek Faktörlü Model kullanılarak tahmin edilen getiriler ve fiili getiriler kullanılarak hazırlanan grafikler aşağıda sunulmaktadır.

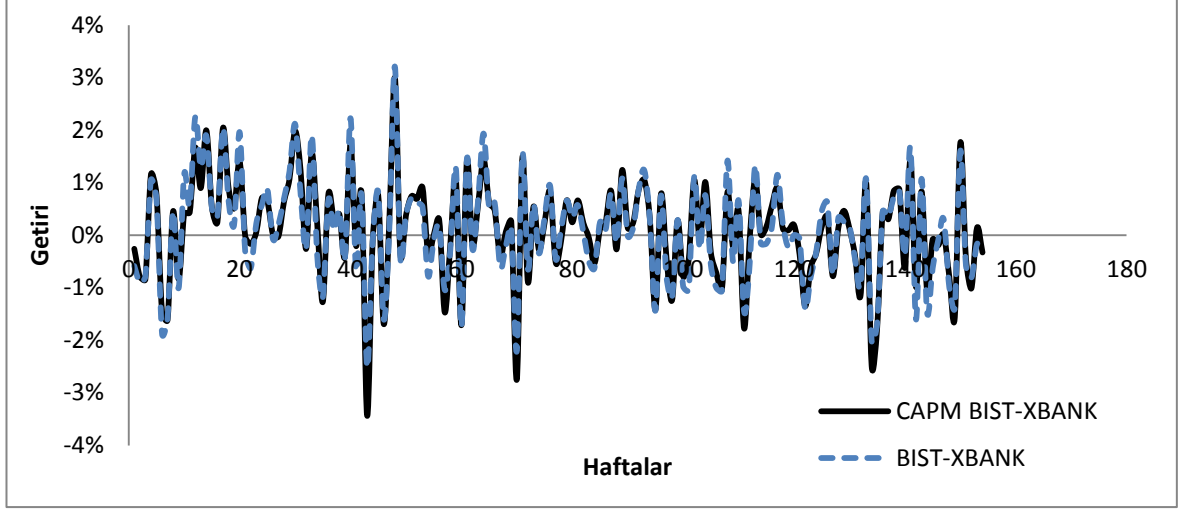


CAPM XBANK* :XBANK* portföyünün Tek Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahmini getirisi.

XBANK* :XBANK* portföyünün fiili getirisi.

Şekil 16. XBANK* Portföyünün Tek Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.

XBANK* portföyünün Tek Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahminleri portföyün fiili getirisiyle genel anlamda paralellik gösterse de 40., 57., 62., 70. ve 134. haftalarda tahmin edilen değerler gerçekleşen fiili değerlerin altında kalmıştır. 4., 67., 89. ve 153. haftalarda ise tahmin edilen değerler gerçekleşen değerlerin üzerindedir.



CAPM BIST-XBANK: XBANK endeksinin Tek Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahmini getirisi.

BIST-XBANK: XBANK endeksinin fiili getirisi.

Şekil 17. BIST XBANK Endeksinin Tek Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.

BIST-XBANK portföyünün Tek Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahminleri portföyün fiili getirisiyle genel anlamda paralellik gösterse de 40., 43.,60. ve 134. haftalarda tahmin edilen değerler gerçekleşen fiili değerlerin altında kalmıştır. 4., 22., 89. ve 102. haftalarda ise tahmin edilen değerler gerçekleşen değerlerin üzerindedir.

4.3.4. Hizmetler Sektöründe Gerçekleşen Çalışmanın Sonuçları

Çalışmaya hem 2009-2011 süresince BIST-100 endeksinde yer alan, hem de bu tarihlerde XUHIZ endeksinin hesaplanmasında rol oynayan hisseler dahil edilmiştir. Bu hisseler 30.12.2011 tarihindeki piyasa değerlerine göre ağırlıklandırılmış, yeni oluşturulan portföyün getirileri hesaplanmıştır. Zaman serisi regresyon analizi yaklaşımıyla portföyün β parametresi tahmin edilmiş, bu parametre aracılığıyla model için temel eşitlik oluşturulmuştur. Daha sonra bu eşitlik

doğrultusunda 154 hafta için getiri tahminleri yapılmış, tahmin edilen getiriler ve gerçekleşen getiriler arasındaki ilişki Z-Testi uygulanarak incelenmiştir. Aynı çalışma tutarlılık sağlanması açısından BIST XUHIZ endeksi verileri üzerinde de uygulanmıştır.

4.3.4.1. Tek Faktörlü CAPM Modelinin Uygulanabilirliğine İlişkin Hipotez Testi ve Sonuçları

Tek Faktörlü Modelin BIST’de Hizmetler sektöründe geçerliliğinin test edilmesi amacıyla Eşitlik (2.1)’de yer alan temel model kullanılarak verilere yönelik regresyon modelleri kurulmuştur.

Zaman serisi analizlerinde kurulan temel hipotez aşağıda sunulmaktadır.

Sıfır (farksızlık) hipotezi

H₀: BIST’de hisseleri işlem gören Hizmetler sektöründe Tek Faktörlü Model kullanılarak tahmin edilen ve gerçekleşen getiri değerlerinin ortalamaları arasında fark yoktur.

Alternatif hipotez

H_A: BIST’de hisseleri işlem gören Hizmetler sektöründe Tek Faktörlü Model kullanılarak tahmin edilen ve gerçekleşen getiri değerlerinin ortalamaları arasında fark vardır.

Veya başka bir deyişle hipotezler şöyle de ifade edilebilir;

$$\mathbf{H_0: \mu_{tahmin} - \mu_{gerçekleşen} = 0}$$

$$\mathbf{H_A: \mu_{tahmin} - \mu_{gerçekleşen} \neq 0}$$

Hipotezin reddedilmesinin mümkün olup olmadığını ortaya koyan istatistiksel anlamlılık seviyesi %5'tir. Seçilen güven düzeyinde iki yönlü Z-Testi için kritik değer 1,9599'dur. Bu çerçevede Hizmetler sektörü için gerçekleştirilen Tek Faktörlü Modelin regresyon sonuçları Tablo 7'de yer almaktadır.

Tablo 7. Tek Faktörlü Modelin Hizmetler Sektörü İçin Oluşturulan Portföy ve BIST XUHIZ Endeksi Üzerinde Uygulanan Zaman Serisi Regresyon Sonuçları.

Çalışılan Portföy	α	t(α)	p(α)	β	t(β)	p(β)	e	F-Değeri	R ² Değeri
XUHIZ*	0,002	2,687	0,004	0,588	14,099	0,000	0,003	198,80	0,656
BIST XUHIZ Endeksi	0,002	2,907	0,003	0,636	18,617	0,000	0,003	346,60	0,695

XUHIZ*: Hem BIST-100 endeksinde yer alan hem de XUHIZ endeksinin hesaplanmasında rol oynayan hisselerin piyasa değerleriyle ağırlıklandırılarak elde edilen portföy.

$$\text{Kurulan Tek Faktörlü Model: } R_{jt} = \alpha_j + R_{ft} + \beta_j (R_{mt} - R_{ft})$$

Bir zaman serisi regresyon işleminin istatistiksel olarak anlamlılığının ortaya koyulabilmesi için modelin regresyonuyla ulaşılan t-testi ve F-testi değerleri incelenmektedir. Bu bağlamda %95 güven düzeyinde t değeri 1,96'dan büyük olduğunda regresyon modeliyle tahmin edilen ilgili değişkenin istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir. Tablo 7 incelendiğinde iki portföy için hem α hem β parametrelerinin t değerlerinin 1,96'dan büyük olduğu görülmektedir. Diğer yandan regresyon modelinin bütünsel olarak anlamlılığı için F-değerinin 5'ten büyük olması ve olasılık yoğunluğu değeri olarak ifade edilen p değerinin 0,05'ten küçük olması gerekmektedir. Tablo 7'ye bakıldığında bu koşulların her iki portföy için de sağlandığı görülür. Dolayısıyla bu regresyonlar aracılığıyla kurulacak tahmin modelleri istatistiksel olarak anlamlıdır. Ayrıca bağımsız değişkenlerin getirilerinin

bağımlı değişkeni açıklama düzeyinin (R^2) oldukça yüksek düzeyde gerçekleştiği gözlemlenmiştir.

4.3.4.2. Tek Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak Oluşturulan Tahmini Getiriler ve Fiili Getiriler Arasındaki İlişkinin Analizi

Yapılan zaman serisi regresyonları sonucu elde edilen tahmin modelleri kullanılarak 154 hafta için getiri tahminleri yapılmış; bu tahminler ve gözlemlenen fiili değerler dikkate alınarak oluşturulan hipotezin geçerliliği Z-Testi aracılığıyla test edilmiştir.

Hizmetler sektörüne ilişkin olarak yapılan Z-Hipotez testlerinin sonuçları Tablo 8’de sunulmaktadır.

Tablo 8. Hizmetler Sektörüne İlişkin Yapılan Z-Hipotez Testlerinin Sonuçları.

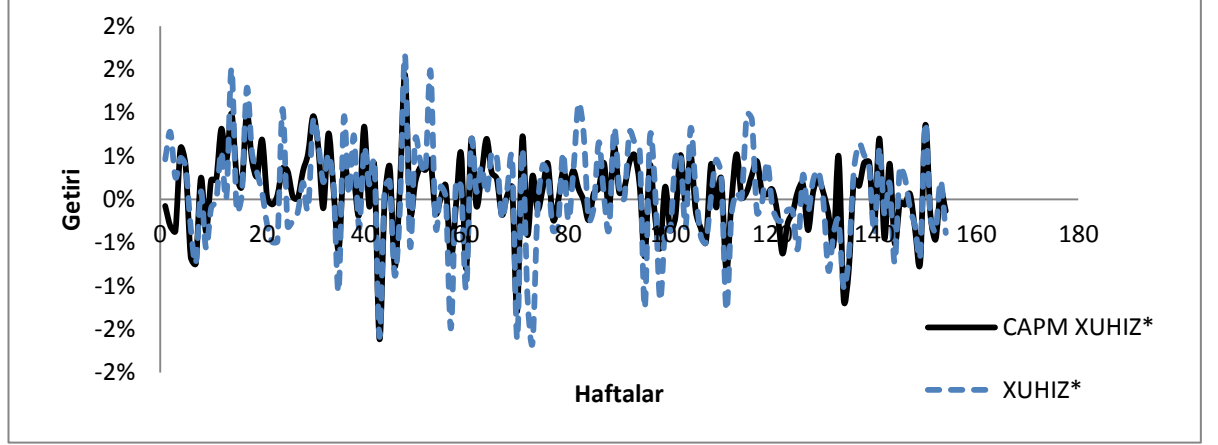
Çalışılan Portföy	İki Uçlu Z - Değerleri
XUHIZ*	0,854
BIST XUHIZ Endeksi	0,879

XUHIZ*: Hem BIST-100 endeksinde yer alan hem de XUHIZ endeksinin hesaplanmasında rol oynayan hisselerin piyasa değerleriyle ağırlıklandırılarak elde edilen portföy.

Bu tabloda gösterilen değerlere göre %95 güven düzeyinde hem bankacılık sektörü için oluşturulan portföy hem de BIST XUHIZ endeksi üzerinde uygulanan hipotez testleri sonucunda bulunan Z değerleri kritik değer olan 1,96’dan küçüktür; dolayısıyla H_0 farksızlık hipotezleri doğrulanmaktadır.

Sonuç olarak, Tek Faktörlü CAPM modeli kullanılarak yapılan tahminler ve gözlemlenen fiili değerler istatistiksel anlamda birbirlerine uyumlu olarak değişim

göstermiştir, arada istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Bu durumu grafiksel açıdan görebilmek için Tek Faktörlü Model kullanılarak tahmin edilen getiriler ve fiili getiriler kullanılarak hazırlanan grafikler aşağıda sunulmaktadır.

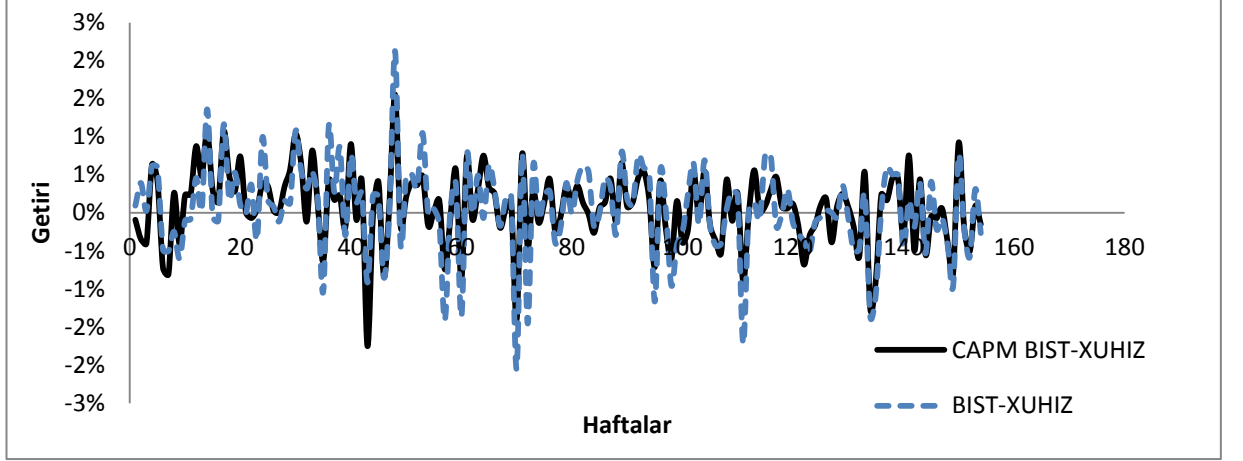


CAPM XUHIZ* :XUHIZ* portföyünün Tek Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahmini getirisi.

XUHIZ* :XUHIZ* portföyünün fiili getirisi.

Şekil 18. XUHIZ* Portföyünün Tek Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.

XUHIZ* portföyünün Tek Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahminleri portföyün fiili getirisiyle genel anlamda paralellik gösterse de 6., 14., 81., 125. ve 134. haftalarda tahmin edilen değerler gerçekleşen fiili değerlerin altında kalmıştır. 22-25., 35., 57., 73. ve 95. haftalarda ise tahmin edilen değerler gerçekleşen değerlerin üzerindedir.



CAPM BIST-XUHIZ: XUHIZ endeksinin Tek Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahmini getirisi.

BIST-XUHIZ: XUHIZ endeksinin fiili getirisi.

Şekil 19. BIST XUHIZ Endeksinin Tek Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.

BIST-XUHIZ portföyünün Tek Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahminleri portföyün fiili getirisiyle genel anlamda paralellik gösterse de 6., 29., 43., 48., 51., ve 133. haftalarda tahmin edilen değerler gerçekleşen fiili değerlerin altında kalmıştır. 12., 31., 57., 70., 97., 111. ve 141. haftalarda ise tahmin edilen değerler gerçekleşen değerlerin üzerindedir.

4.4. Üç Faktörlü CAPM Tahmin Modeliyle Yapılan Analizler

4.4.1. Sınai Sektörde Gerçekleşen Çalışmanın Sonuçları

Çalışmaya hem 2009-2011 süresince BIST-100 endeksinde yer alan, hem de bu tarihlerde XUSIN endeksinin hesaplanmasında rol oynayan hisseler dahil edilmiştir. Bu hisseler 30.12.2011 tarihindeki piyasa değerlerine göre ağırlıklandırılmış, yeni oluşturulan portföyün getirileri hesaplanmıştır. Daha sonra modelde kullanılacak olan SMB ve HML portföyleri oluşturulmuş ve yine getiriler

hesaplanmıştır. SMB ve HML portföyleri oluşturulurken izlenen yöntem hakkında detaylı bilgi “Veri, Amaç ve Yöntem” başlığı altında yer almaktadır. Bir sonraki aşamada çoklu zaman serisi regresyon analizi yaklaşımıyla yeni oluşturulan portföyün β , s ve h parametreleri tahmin edilmiş, bu parametreler aracılığıyla model için temel eşitlik oluşturulmuştur. Bu eşitlik doğrultusunda 154 hafta için getiri tahminleri yapılmış, tahmin edilen getiriler ve gerçekleşen getiriler arasındaki ilişki Z-Testi uygulanarak incelenmiştir. Aynı çalışma tutarlılık sağlanması açısından BIST XUSIN endeksi verileri üzerinde de uygulanmıştır.

4.4.1.1. Üç Faktörlü CAPM Modelinin Uygulanabilirliğine İlişkin Hipotez Testi ve Sonuçları

Üç Faktörlü Modelin BIST’de Sınai sektöründe geçerliliğinin test edilmesi amacıyla Eşitlik (3.1)’de yer alan temel model kullanılarak verilere yönelik çoklu regresyon modelleri kurulmuştur.

Zaman serisi analizlerinde kurulan temel hipotez aşağıda sunulmaktadır.

Sıfır (farksızlık) hipotezi

H₀: BIST’de hisseleri işlem gören Sınai sektöründe Üç Faktörlü Model kullanılarak tahmin edilen ve gerçekleşen getiri değerlerinin ortalamaları arasında fark yoktur.

Alternatif hipotez

H_A: BIST’de hisseleri işlem gören Sınai sektöründe Üç Faktörlü Model kullanılarak tahmin edilen ve gerçekleşen getiri değerlerinin ortalamaları arasında fark vardır.

Veya başka bir deyişle hipotezler şöyle de ifade edilebilir;

$$H_0: \mu_{\text{tahmin}} - \mu_{\text{gerçekleşen}} = 0$$

$$H_A: \mu_{\text{tahmin}} - \mu_{\text{gerçekleşen}} \neq 0$$

Hipotezin reddedilmesinin mümkün olup olmadığını ortaya koyan istatistiksel anlamlılık seviyesi %5'tir. Seçilen güven düzeyinde iki yönlü Z-Testi için kritik değer 1,9599'dur. Bu çerçevede Sınai sektörü için gerçekleştirilen Üç Faktörlü Modelin çoklu regresyon sonuçları Tablo 9'da yer almaktadır.

Tablo 9. Üç Faktörlü Modelin Sınai Sektörü İçin Oluşturulan Portföy ve BIST XUSIN Endeksi Üzerinde Uygulanan Zaman Serisi Regresyon Sonuçları.

Çalışılan Portföy	α	t(α)	p(α)	β	t(β)	p(β)	S	t(S)	p(S)	H	t(h)	p(H)	F-Değeri	R ² Değeri
XUSIN*	0,07	2,664	0,000	0,81	20,864	0,000	0,03	2,506	0,004	0,14	2,623	0,000	165,02	0,76
BIST XUSIN Endeksi	0,08	3,206	0,000	0,74	21,323	0,000	-0,06	2,095	0,009	-0,01	2,247	0,000	164,09	0,77

XUSIN*: Hem BIST-100 endeksinde yer alan hem de XUSIN endeksinin hesaplanmasında rol oynayan hisselerin piyasa değerleriyle ağırlıklandırılarak elde edilen portföy.

$$\text{Kurulan Üç Faktörlü Model: } R_{jt} = \alpha_j + R_{ft} + \beta_j (R_{mt} - R_{ft}) + s_j \text{SMB}_t + h_j \text{HML}_t$$

Bir zaman serisi regresyon işleminin istatistiksel olarak anlamlılığının ortaya koyulabilmesi için modelin regresyonuyla ulaşılan t-testi ve F-testi değerleri incelenmektedir. Bu bağlamda %95 güven düzeyinde t değeri 1,96'dan büyük olduğunda regresyon modeliyle tahmin edilen ilgili değişkenin istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir. Tablo 9 incelendiğinde iki portföy için α , β , s ve h parametrelerinin t değerlerinin 1,96'dan büyük olduğu görülmektedir. Diğer yandan regresyon modelinin bütünsel olarak anlamlılığı için F-değerinin 5'ten büyük olması

ve olasılık yoğunluğu değeri olarak ifade edilen p değerinin 0,05'ten küçük olması gerekmektedir. Tablo 9'a bakıldığında bu koşulların her iki portföy için de sağlandığı görülür. Dolayısıyla bu regresyonlar aracılığıyla kurulacak tahmin modelleri istatistiksel olarak anlamlıdır. Ayrıca bağımsız değişkenlerin getirilerinin bağımlı değişkeni açıklama düzeyinin (R^2) yüksek düzeyde gerçekleştiği gözlemlenmiştir.

4.4.1.2. Üç Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak Oluşturulan Tahmini Getiriler ve Fiili Getiriler Arasındaki İlişkinin Analizi

Yapılan çoklu zaman serisi regresyonları sonucu elde edilen tahmin modelleri kullanılarak 154 hafta için getiri tahminleri yapılmış; bu tahminler ve gözlemlenen fiili değerler dikkate alınarak oluşturulan hipotezin geçerliliği Z-Testi aracılığıyla test edilmiştir.

Sınai sektörüne ilişkin olarak yapılan Z-Hipotez testlerinin sonuçları Tablo 10'da sunulmaktadır.

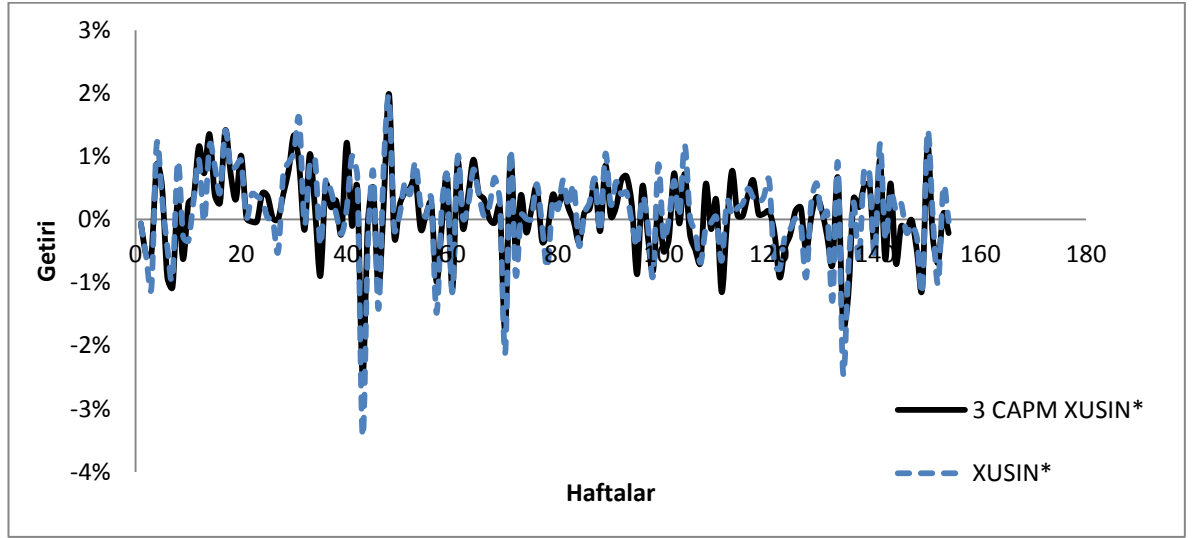
Tablo 10. Sınai Sektörüne İlişkin Yapılan Z-Hipotez Testlerinin Sonuçları.

Çalışılan Portföy	İki Uçlu Z - Değerleri
XUSIN*	0,577
BIST XUSIN Endeksi	0,480

XUSIN*: Hem BIST-100 endeksinde yer alan hem de XUSIN endeksinin hesaplanmasında rol oynayan hisselerin piyasa değerleriyle ağırlıklandırılarak elde edilen portföy.

Bu tabloda gösterilen değerlere göre %95 güven düzeyinde hem sınai sektörü için oluşturulan portföy hem de BIST XUSIN endeksi üzerinde uygulanan hipotez testleri sonucunda bulunan Z değerleri kritik değer olan 1,96'dan küçüktür; dolayısıyla H_0 farksızlık hipotezleri doğrulanmaktadır.

Sonuç olarak, Üç Faktörlü CAPM modeli kullanılarak yapılan tahminler ve gözlemlenen fiili değerler istatistiksel anlamda birbirlerine uyumlu olarak değişim göstermiştir, arada istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Bu durumu grafiksel açıdan görebilmek için Üç Faktörlü Model kullanılarak tahmin edilen getiriler ve fiili getiriler kullanılarak hazırlanan grafikler aşağıda sunulmaktadır.

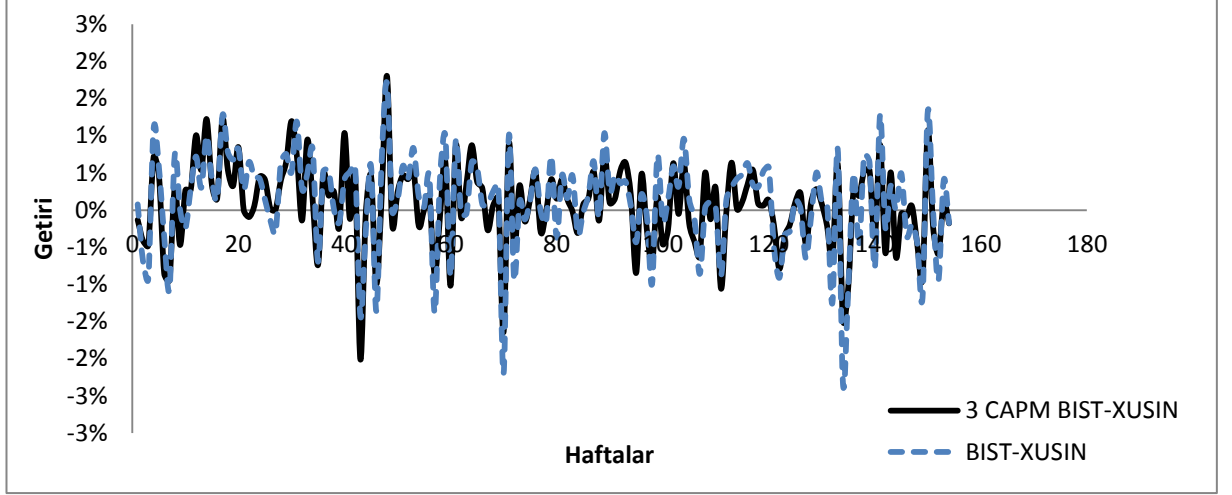


3 CAPM XUSIN* :XUSIN* portföyünün Üç Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahmini getirisi.

XUSIN* :XUSIN* portföyünün fiili getirisi.

Şekil 20. XUSIN* Portföyünün Üç Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.

XUSIN* portföyünün Üç Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahminleri portföyün fiili getirisiyle genel anlamda paralellik gösterse de 4.,31., 98., 111. ve 143. haftalarda tahmin edilen değerler gerçekleşen fiili değerlerin altında kalmıştır. 3., 27., 43., 57., 70.,113. ve 134. haftalarda ise tahmin edilen değerler gerçekleşen değerlerin üzerindedir.



3 CAPM BIST-XUSIN: XUSIN endeksinin Üç Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahmini getirisi.

BIST-XUSIN: XUSIN endeksinin fiili getirisi.

Şekil 21. BIST XUSIN Endeksinin Üç Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.

BIST-XUSIN portföyünün Üç Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahminleri portföyün fiili getirisiyle genel anlamda paralellik gösterse de 4., 21., 35., 43., 133., ve 141. haftalarda tahmin edilen değerler gerçekleşen fiili değerlerin altında kalmıştır. 2., 40., 57., 70., 134. ve 150. haftalarda ise tahmin edilen değerler gerçekleşen değerlerin üzerindedir.

4.4.2. Holding ve Yatırım Sektöründe Gerçekleşen Çalışmanın Sonuçları

Çalışmaya hem 2009-2011 süresince BIST-100 endeksinde yer alan, hem de bu tarihlerde XHOLD endeksinin hesaplanmasında rol oynayan hisseler dahil edilmiştir. Bu hisseler 30.12.2011 tarihindeki piyasa değerlerine göre ağırlıklandırılmış, yeni oluşturulan portföyün getirileri hesaplanmıştır. Daha sonra modelde kullanılacak olan SMB ve HML portföyleri oluşturulmuş ve yine getiriler hesaplanmıştır. SMB ve HML portföyleri oluşturulurken izlenen yöntem hakkında

detaylı bilgi “Veri, Amaç ve Yöntem” başlığı altında yer almaktadır. Bir sonraki aşamada çoklu zaman serisi regresyon analizi yaklaşımıyla yeni oluşturulan portföyün β , s ve h parametreleri tahmin edilmiş, bu parametreler aracılığıyla model için temel eşitlik oluşturulmuştur. Bu eşitlik doğrultusunda 154 hafta için getiri tahminleri yapılmış, tahmin edilen getiriler ve gerçekleşen getiriler arasındaki ilişki Z-Testi uygulanarak incelenmiştir. Aynı çalışma tutarlılık sağlanması açısından BIST XHOLD endeksi verileri üzerinde de uygulanmıştır.

4.4.2.1. Üç Faktörlü CAPM Modelinin Uygulanabilirliğine İlişkin Hipotez Testi ve Sonuçları

Üç Faktörlü Modelin BIST’de Holding ve Yatırım sektöründe geçerliliğinin test edilmesi amacıyla Eşitlik (3.1)’de yer alan temel model kullanılarak verilere yönelik çoklu regresyon modelleri kurulmuştur.

Zaman serisi analizlerinde kurulan temel hipotez aşağıda sunulmaktadır.

Sıfır (farksızlık) hipotezi

H₀: BIST’de hisseleri işlem gören Holding ve Yatırım sektöründe Üç Faktörlü Model kullanılarak tahmin edilen ve gerçekleşen getiri değerlerinin ortalamaları arasında fark yoktur.

Alternatif hipotez

H_A: BIST’de hisseleri işlem gören Holding ve Yatırım sektöründe Üç Faktörlü Model kullanılarak tahmin edilen ve gerçekleşen getiri değerlerinin ortalamaları arasında fark vardır.

Veya başka bir deyişle hipotezler şöyle de ifade edilebilir;

$$H_0: \mu_{\text{tahmin}} - \mu_{\text{gerçekleşen}} = 0$$

$$H_A: \mu_{\text{tahmin}} - \mu_{\text{gerçekleşen}} \neq 0$$

Hipotezin reddedilmesinin mümkün olup olmadığını ortaya koyan istatistiksel anlamlılık seviyesi %5'tir. Seçilen güven düzeyinde iki yönlü Z-Testi için kritik değer 1,9599'dur. Bu çerçevede Holding ve Yatırım sektörü için gerçekleştirilen Üç Faktörlü Modelin çoklu regresyon sonuçları Tablo 11'de yer almaktadır.

Tablo 11. Üç Faktörlü Modelin Holding ve Yatırım Sektörü İçin Oluşturulan Portföy ve BIST XHOLD Endeksi Üzerinde Uygulanan Zaman Serisi Regresyon Sonuçları.

Çalışılan Portföy	α	t(α)	p(α)	β	t(β)	p(β)	S	t(S)	p(S)	H	t(h)	p(H)	F-Değeri	R ² Değeri
XHOLD*	0,05	2,752	0,000	0,93	22,149	0,000	-0,07	2,898	0,003	0,25	2,685	0,008	193,9	0,79
BIST XHOLD Endeksi	0,05	2,816	0,007	0,89	22,138	0,000	-0,09	2,235	0,002	0,12	2,353	0,000	186,6	0,78

XHOLD*: Hem BIST-100 endeksinde yer alan hem de XHOLD endeksinin hesaplanmasında rol oynayan hisselerin piyasa değerleriyle ağırlıklandırılarak elde edilen portföy.

$$\text{Kurulan Üç Faktörlü Model: } R_{jt} = \alpha_j + R_{ft} + \beta_j (R_{mt} - R_{ft}) + s_j \text{SMB}_t + h_j \text{HML}_t$$

Bir zaman serisi regresyon işleminin istatistiksel olarak anlamlılığının ortaya koyulabilmesi için modelin regresyonuyla ulaşılan t-testi ve F-testi değerleri incelenmektedir. Bu bağlamda %95 güven düzeyinde t değeri 1,96'dan büyük olduğunda regresyon modeliyle tahmin edilen ilgili değişkenin istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir. Tablo 11 incelendiğinde iki portföy için α , β , s ve h parametrelerinin t değerlerinin 1,96'dan büyük olduğu görülmektedir. Diğer yandan

regresyon modelinin bütünsel olarak anlamlılığı için F-değerinin 5'ten büyük olması ve olasılık yoğunluğu değeri olarak ifade edilen p değerinin 0,05'ten küçük olması gerekmektedir. Tablo 11'e bakıldığında bu koşulların her iki portföy için de sağlandığı görülür. Dolayısıyla bu regresyonlar aracılığıyla kurulacak tahmin modelleri istatistiksel olarak anlamlıdır. Ayrıca bağımsız değişkenlerin getirilerinin bağımlı değişkeni açıklama düzeyinin (R^2) yüksek düzeyde gerçekleştiği gözlemlenmiştir.

4.4.2.2. Üç Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak Oluşturulan Tahmini Getiriler ve Fiili Getiriler Arasındaki İlişkinin Analizi

Yapılan çoklu zaman serisi regresyonları sonucu elde edilen tahmin modelleri kullanılarak 154 hafta için getiri tahminleri yapılmış; bu tahminler ve gözlemlenen fiili değerler dikkate alınarak oluşturulan hipotezin geçerliliği Z-Testi aracılığıyla test edilmiştir.

Holding ve Yatırım sektörüne ilişkin olarak yapılan Z-Hipotez testlerinin sonuçları Tablo 12'de sunulmaktadır.

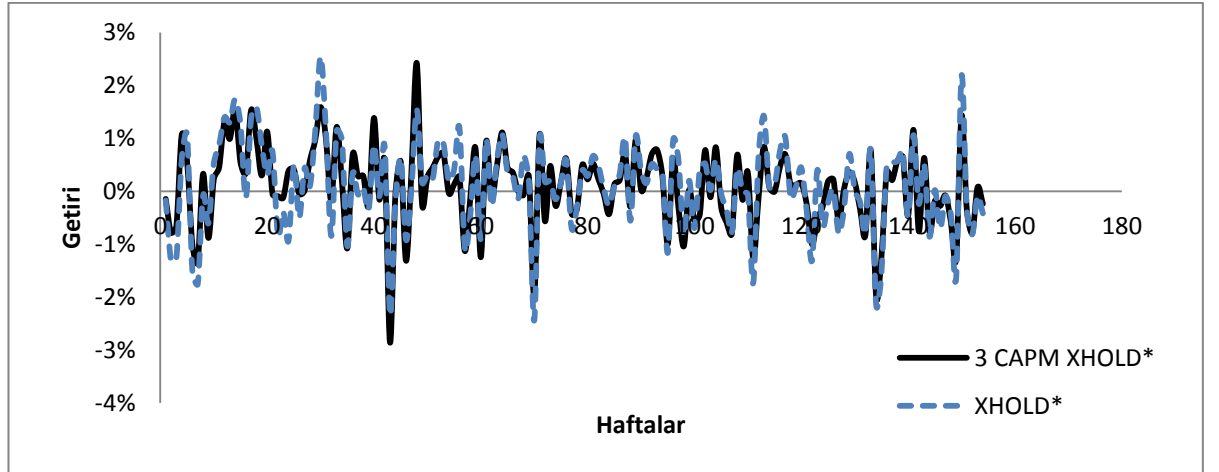
Tablo 12. Holding ve Yatırım Sektörüne İlişkin Yapılan Z-Hipotez Testlerinin Sonuçları.

Çalışılan Portföy	İki Uçlu Z – Değerleri
XHOLD*	0,813
BIST XHOLD Endeksi	0,804

XHOLD*: Hem BIST-100 endeksinde yer alan hem de XHOLD endeksinin hesaplanmasında rol oynayan hisselerin piyasa değerleriyle ağırlıklandırılarak elde edilen portföy.

Bu tabloda gösterilen değerlere göre %95 güven düzeyinde hem holding ve yatırım sektörü için oluşturulan portföy hem de BIST XHOLD endeksi üzerinde uygulanan hipotez testleri sonucunda bulunan Z değerleri kritik değer olan 1,96'dan küçüktür; dolayısıyla H_0 farksızlık hipotezleri doğrulanmaktadır.

Sonuç olarak, üç Faktörlü CAPM modeli kullanılarak yapılan tahminler ve gözlemlenen fiili değerler istatistiksel anlamda birbirlerine uyumlu olarak değişim göstermiştir, arada istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Bu durumu grafiksel açıdan görebilmek için üç Faktörlü Model kullanılarak tahmin edilen getiriler ve fiili getiriler kullanılarak hazırlanan grafikler aşağıda sunulmaktadır.

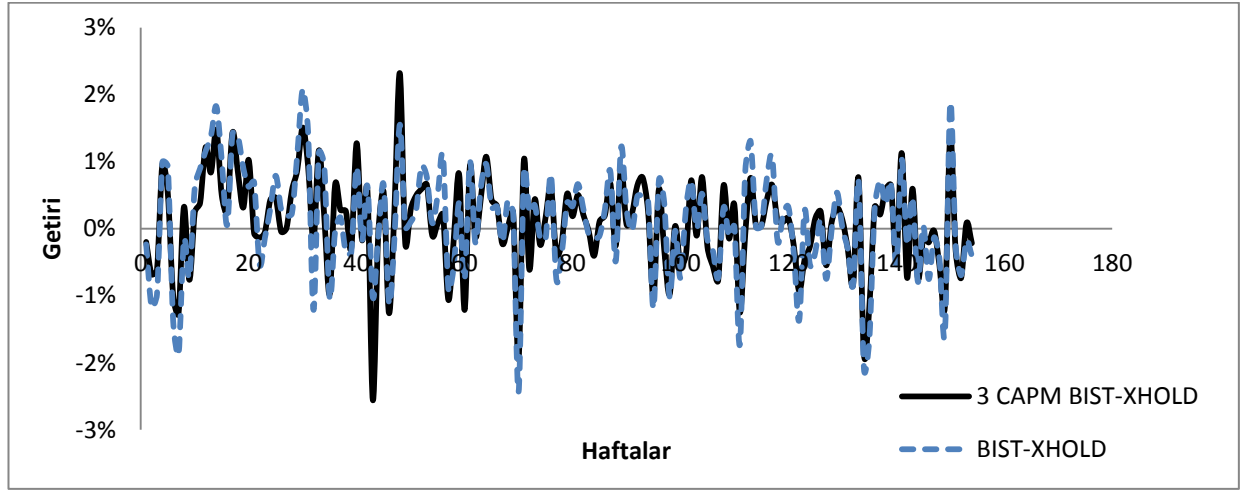


3 CAPM XHOLD* :XHOLD* portföyünün  Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahmini getirisi.

XHOLD* :XHOLD* portföyünün fiili getirisi.

şekil 22. XHOLD* Portföyünün  Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.

XHOLD* portföyünün Üç Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahminleri portföyün fiili getirisiyle genel anlamda paralellik gösterse de 30., 44., 47., 113. ve 150. haftalarda tahmin edilen değerler gerçekleşen fiili değerlerin altında kalmıştır. 2., 7., 22-24., 35., 40., 48.ve 111. haftalarda ise tahmin edilen değerler gerçekleşen değerlerin üzerindedir.



3 CAPM BIST-XHOLD: XHOLD endeksinin Üç Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahmini getirisi.

BIST-XHOLD: XHOLD endeksinin fiili getirisi.

Şekil 23. BIST XHOLD Endeksinin Üç Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.

BIST-XHOLD portföyünün Üç Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahminleri portföyün fiili getirisiyle genel anlamda paralellik gösterse de 14., 30., 43., 56., 113. ve 150. haftalarda tahmin edilen değerler gerçekleşen fiili değerlerin altında kalmıştır. 2., 6., 35., 40., 48., 70., 111. ve 149. haftalarda ise tahmin edilen değerler gerçekleşen değerlerin üzerindedir.

4.4.3. Bankacılık Sektöründe Gerçekleşen Çalışmanın Sonuçları

Çalışmaya hem 2009-2011 süresince BIST-100 endeksinde yer alan, hem de bu tarihlerde XBANK endeksinin hesaplanmasında rol oynayan hisseler dahil edilmiştir. Bu hisseler 30.12.2011 tarihindeki piyasa değerlerine göre ağırlıklandırılmış, yeni oluşturulan portföyün getirileri hesaplanmıştır. Daha sonra modelde kullanılacak olan SMB ve HML portföyleri oluşturulmuş ve yine getiriler hesaplanmıştır. SMB ve HML portföyleri oluşturulurken izlenen yöntem hakkında detaylı bilgi “Veri, Amaç ve Yöntem” başlığı altında yer almaktadır. Bir sonraki aşamada çoklu zaman serisi regresyon analizi yaklaşımıyla yeni oluşturulan portföyün β , s ve h parametreleri tahmin edilmiş, bu parametreler aracılığıyla model için temel eşitlik oluşturulmuştur. Bu eşitlik doğrultusunda 154 hafta için getiri tahminleri yapılmış, tahmin edilen getiriler ve gerçekleşen getiriler arasındaki ilişki Z-Testi uygulanarak incelenmiştir. Aynı çalışma tutarlılık sağlanması açısından BIST XBANK endeksi verileri üzerinde de uygulanmıştır.

4.4.3.1. Üç Faktörlü CAPM Modelinin Uygulanabilirliğine İlişkin Hipotez Testi ve Sonuçları

Üç Faktörlü Modelin BIST’de Bankacılık sektöründe geçerliliğinin test edilmesi amacıyla Eşitlik (3.1)’de yer alan temel model kullanılarak verilere yönelik çoklu regresyon modelleri kurulmuştur.

Zaman serisi analizlerinde kurulan temel hipotez aşağıda sunulmaktadır.

Sıfır (farksızlık) hipotezi

H₀: BIST’de hisseleri işlem gören Bankacılık sektöründe Üç Faktörlü Model kullanılarak tahmin edilen ve gerçekleşen getiri değerlerinin ortalamaları arasında fark yoktur.

Alternatif hipotez

H_A: BIST’de hisseleri işlem gören Bankacılık sektöründe Üç Faktörlü Model kullanılarak tahmin edilen ve gerçekleşen getiri değerlerinin ortalamaları arasında fark vardır.

Veya başka bir deyişle hipotezler şöyle de ifade edilebilir;

$$\mathbf{H_0: \mu_{tahmin} - \mu_{gerçekleşen} = 0}$$

$$\mathbf{H_A: \mu_{tahmin} - \mu_{gerçekleşen} \neq 0}$$

Hipotezin reddedilmesinin mümkün olup olmadığını ortaya koyan istatistiksel anlamlılık seviyesi %5’tir. Seçilen güven düzeyinde iki yönlü Z-Testi için kritik değer 1,9599’dur. Bu çerçevede Bankacılık sektörü için gerçekleştirilen Üç Faktörlü Modelin çoklu regresyon sonuçları Tablo 13’de yer almaktadır.

Tablo 13. Üç Faktörlü Modelin Bankacılık Sektörü İçin Oluşturulan Portföy ve BIST XBANK Endeksi Üzerinde Uygulanan Zaman Serisi Regresyon Sonuçları.

Çalışılan Portföy	α	t(α)	p(α)	β	t(β)	p(β)	S	t(S)	p(S)	H	t(h)	p(H)	F-Değeri	R ² Değeri
XBANK*	0,01	2,462	0,000	1,29	40,44	0,000	-0,11	2,829	0,006	-0,11	2,614	0,001	587,09	0,92
BIST XBANK Endeksi	0,02	2,187	0,000	1,24	43,028	0,000	-0,08	2,469	0,001	-0,07	2,195	0,002	666,76	0,93

XBANK*: Hem BIST-100 endeksinde yer alan hem de XBANK endeksinin hesaplanmasında rol oynayan hisselerin piyasa değerleriyle ağırlıklandırılarak elde edilen portföy.

$$\text{Kurulan Üç Faktörlü Model: } R_{jt} = \alpha_j + R_{ft} + \beta_j (R_{mt} - R_{ft}) + s_j \text{SMB}_t + h_j \text{HML}_t$$

Bir zaman serisi regresyon işleminin istatistiksel olarak anlamlılığının ortaya koyulabilmesi için modelin regresyonuyla ulaşılan t-testi ve F-testi değerleri incelenmektedir. Bu bağlamda %95 güven düzeyinde t değeri 1,96'dan büyük olduğunda regresyon modeliyle tahmin edilen ilgili değişkenin istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir. Tablo 13 incelendiğinde iki portföy için α , β , s ve h parametrelerinin t değerlerinin 1,96'dan büyük olduğu görülmektedir. Diğer yandan regresyon modelinin bütünsel olarak anlamlılığı için F-değerinin 5'ten büyük olması ve olasılık yoğunluğu değeri olarak ifade edilen p değerinin 0,05'ten küçük olması gerekmektedir. Tablo 13'e bakıldığında bu koşulların her iki portföy için de sağlandığı görülür. Dolayısıyla bu regresyonlar aracılığıyla kurulacak tahmin modelleri istatistiksel olarak anlamlıdır. Ayrıca bağımsız değişkenlerin getirilerinin bağımlı değişkeni açıklama düzeyinin (R²) yüksek düzeyde gerçekleştiği gözlemlenmiştir.

4.4.3.2. Üç Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak Oluşturulan Tahmini Getiriler ve Fiili Getiriler Arasındaki İlişkinin Analizi

Yapılan çoklu zaman serisi regresyonları sonucu elde edilen tahmin modelleri kullanılarak 154 hafta için getiri tahminleri yapılmış; bu tahminler ve gözlemlenen fiili değerler dikkate alınarak oluşturulan hipotezin geçerliliği Z-Testi aracılığıyla test edilmiştir.

Bankacılık sektörüne ilişkin olarak yapılan Z-Hipotez testlerinin sonuçları Tablo 14’de sunulmaktadır.

Tablo 14. Bankacılık Sektörüne İlişkin Yapılan Z-Hipotez Testlerinin Sonuçları.

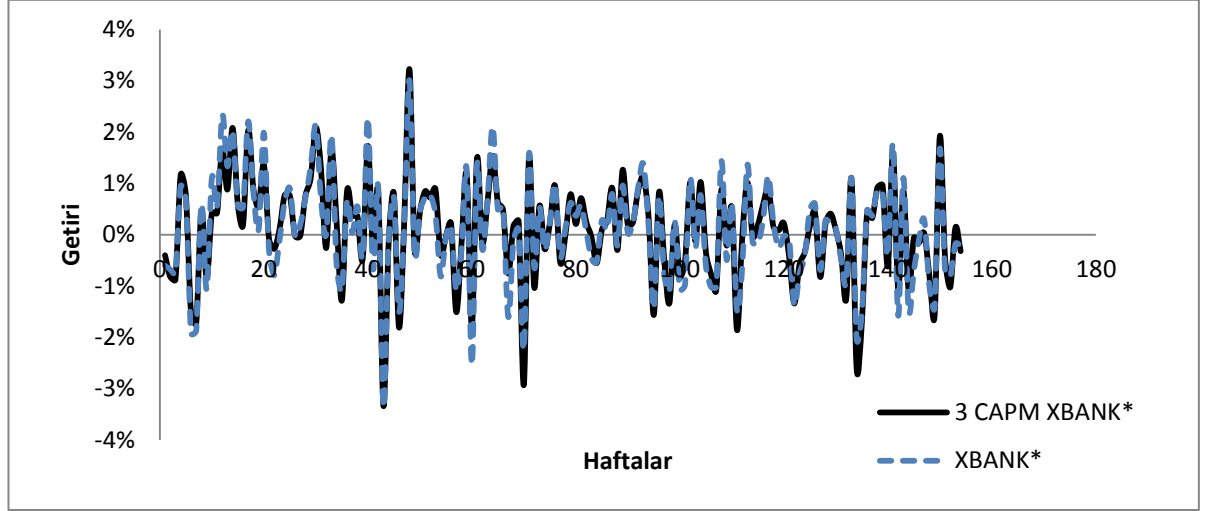
Çalışılan Portföy	İki Uçlu Z – Değerleri
XBANK*	0,847
BIST XBANK Endeksi	0,943

XBANK*: Hem BIST-100 endeksinde yer alan hem de XBANK endeksinin hesaplanmasında rol oynayan hisselerin piyasa değerleriyle ağırlıklandırılarak elde edilen portföy.

Bu tabloda gösterilen değerlere göre %95 güven düzeyinde hem bankacılık sektörü için oluşturulan portföy hem de BIST XBANK endeksi üzerinde uygulanan hipotez testleri sonucunda bulunan Z değerleri kritik değer olan 1,96’dan küçüktür; dolayısıyla H_0 farksızlık hipotezleri doğrulanmaktadır.

Sonuç olarak, Üç Faktörlü CAPM modeli kullanılarak yapılan tahminler ve gözlemlenen fiili değerler istatistiksel anlamda birbirlerine uyumlu olarak değişim göstermiştir, arada istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Bu durumu grafiksel

açından görebilmek için Üç Faktörlü Model kullanılarak tahmin edilen getiriler ve fiili getiriler kullanılarak hazırlanan grafikler aşağıda sunulmaktadır.

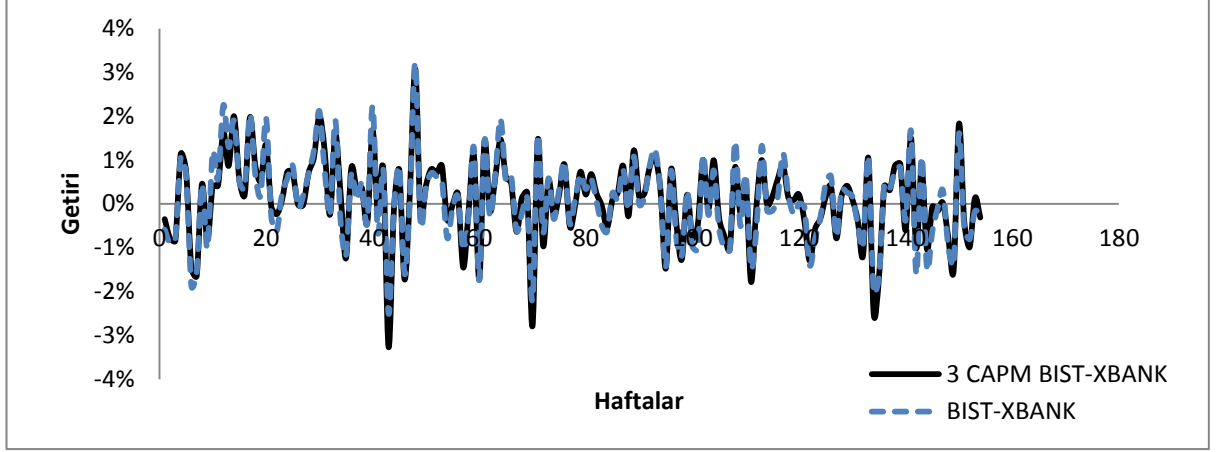


3 CAPM BANK* :XBANK* portföyünün Üç Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahmini getirisi.

XBANK* :XBANK* portföyünün fiili getirisi.

Şekil 24. XBANK* Portföyünün Üç Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.

XBANK* portföyünün Üç Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahminleri portföyün fiili getirisiyle genel anlamda paralellik gösterse de 40.,61., 70., 112. ve 134. haftalarda tahmin edilen değerler gerçekleşen fiili değerlerin altında kalmıştır. 22.,48., 60., 89. ve 151. haftalarda ise tahmin edilen değerler gerçekleşen değerlerin üzerindedir.



3 CAPM BIST-XBANK: XBANK endeksinin Üç Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahmini getirisi.

BIST-XBANK: XBANK endeksinin fiili getirisi.

Şekil 25. BIST XBANK Endeksinin Üç Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.

BIST-XBANK portföyünün Üç Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahminleri portföyün fiili getirisiyle genel anlamda paralellik gösterse de 43., 57., 70., 113. ve 134. haftalarda tahmin edilen değerler gerçekleşen fiili değerlerin altında kalmıştır. 6., 12., 21., 36., 89. ve 151. haftalarda ise tahmin edilen değerler gerçekleşen değerlerin üzerindedir.

4.4.4. Hizmetler Sektöründe Gerçekleşen Çalışmanın Sonuçları

Çalışmaya hem 2009-2011 süresince BIST-100 endeksinde yer alan, hem de bu tarihlerde XUHIZ endeksinin hesaplanmasında rol oynayan hisseler dahil edilmiştir. Bu hisseler 30.12.2011 tarihindeki piyasa değerlerine göre ağırlıklandırılmış, yeni oluşturulan portföyün getirileri hesaplanmıştır. Daha sonra modelde kullanılacak olan SMB ve HML portföyleri oluşturulmuş ve yine getiriler hesaplanmıştır. SMB ve HML portföyleri oluşturulurken izlenen yöntem hakkında detaylı bilgi “Veri, Amaç ve Yöntem” başlığı altında yer almaktadır. Bir sonraki

aşamada çoklu zaman serisi regresyon analizi yaklaşımıyla yeni oluşturulan portföyün β , s ve h parametreleri tahmin edilmiş, bu parametreler aracılığıyla model için temel eşitlik oluşturulmuştur. Bu eşitlik doğrultusunda 154 hafta için getiri tahminleri yapılmış, tahmin edilen getiriler ve gerçekleşen getiriler arasındaki ilişki Z-Testi uygulanarak incelenmiştir. Aynı çalışma tutarlılık sağlanması açısından BIST XUHIZ endeksi verileri üzerinde de uygulanmıştır.

4.4.4.1. Üç Faktörlü CAPM Modelinin Uygulanabilirliğine İlişkin Hipotez Testi ve Sonuçları

Üç Faktörlü Modelin BIST’de Hizmetler sektöründe geçerliliğinin test edilmesi amacıyla Eşitlik (3.1)’de yer alan temel model kullanılarak verilere yönelik çoklu regresyon modelleri kurulmuştur.

Zaman serisi analizlerinde kurulan temel hipotez aşağıda sunulmaktadır.

Sıfır (farksızlık) hipotezi

H₀: BIST’de hisseleri işlem gören Hizmetler sektöründe Üç Faktörlü Model kullanılarak tahmin edilen ve gerçekleşen getiri değerlerinin ortalamaları arasında fark yoktur.

Alternatif hipotez

H_A: BIST’de hisseleri işlem gören Hizmetler sektöründe Üç Faktörlü Model kullanılarak tahmin edilen ve gerçekleşen getiri değerlerinin ortalamaları arasında fark vardır.

Veya başka bir deyişle hipotezler şöyle de ifade edilebilir;

$$H_0: \mu_{\text{tahmin}} - \mu_{\text{gerçekleşen}} = 0$$

$$H_A: \mu_{\text{tahmin}} - \mu_{\text{gerçekleşen}} \neq 0$$

Hipotezin reddedilmesinin mümkün olup olmadığını ortaya koyan istatistiksel anlamlılık seviyesi %5'tir. Seçilen güven düzeyinde iki yönlü Z-Testi için kritik değer 1,9599'dur. Bu çerçevede Hizmetler sektörü için gerçekleştirilen Üç Faktörlü Modelin çoklu regresyon sonuçları Tablo 15'te yer almaktadır.

Tablo 15. Üç Faktörlü Modelin Hizmetler Sektörü İçin Oluşturulan Portföy ve BIST XUHIZ Endeksi Üzerinde Uygulanan Zaman Serisi Regresyon Sonuçları.

Çalışılan Portföy	α	t(α)	p(α)	β	t(β)	p(β)	S	t(S)	p(S)	H	t(h)	p(H)	F-Değeri	R ² Değeri
XUHIZ*	0,01	2,601	0,000	0,60	14,020	0,000	0,03	2,399	0,006	-0,15	2,613	0,001	67,51	0,58
BIST XUHIZ Endeksi	0,02	2,807	0,000	0,66	18,810	0,000	0,01	2,178	0,001	-0,20	2,538	0,001	121,09	0,70

XUHIZ*: Hem BIST-100 endeksinde yer alan hem de XUHIZ endeksinin hesaplanmasında rol oynayan hisselerin piyasa değerleriyle ağırlıklandırılarak elde edilen portföy.

$$\text{Kurulan Üç Faktörlü Model: } R_{jt} = \alpha_j + R_{ft} + \beta_j (R_{mt} - R_{ft}) + s_j \text{SMB}_t + h_j \text{HML}_t$$

Bir zaman serisi regresyon işleminin istatistiksel olarak anlamlılığının ortaya koyulabilmesi için modelin regresyonuyla ulaşılan t-testi ve F-testi değerleri incelenmektedir. Bu bağlamda %95 güven düzeyinde t değeri 1,96'dan büyük olduğunda regresyon modeliyle tahmin edilen ilgili değişkenin istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir. Tablo 15 incelendiğinde iki portföy için α , β , s ve h parametrelerinin t değerlerinin 1,96'dan büyük olduğu görülmektedir. Diğer yandan

regresyon modelinin bütünsel olarak anlamlılığı için F-değerinin 5'ten büyük olması ve olasılık yoğunluğu değeri olarak ifade edilen p değerinin 0,05'ten küçük olması gerekmektedir. Tablo 15'e bakıldığında bu koşulların her iki portföy için de sağlandığı görülür. Dolayısıyla bu regresyonlar aracılığıyla kurulacak tahmin modelleri istatistiksel olarak anlamlıdır. Ayrıca bağımsız değişkenlerin getirilerinin bağımlı değişkeni açıklama düzeyinin (R^2) yüksek düzeyde gerçekleştiği gözlemlenmiştir.

4.4.4.2. Üç Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak Oluşturulan Tahmini Getiriler ve Fiili Getiriler Arasındaki İlişkinin Analizi

Yapılan çoklu zaman serisi regresyonları sonucu elde edilen tahmin modelleri kullanılarak 154 hafta için getiri tahminleri yapılmış; bu tahminler ve gözlemlenen fiili değerler dikkate alınarak oluşturulan hipotezin geçerliliği Z-Testi aracılığıyla test edilmiştir.

Hizmetler sektörüne ilişkin olarak yapılan Z-Hipotez testlerinin sonuçları Tablo 16'da sunulmaktadır.

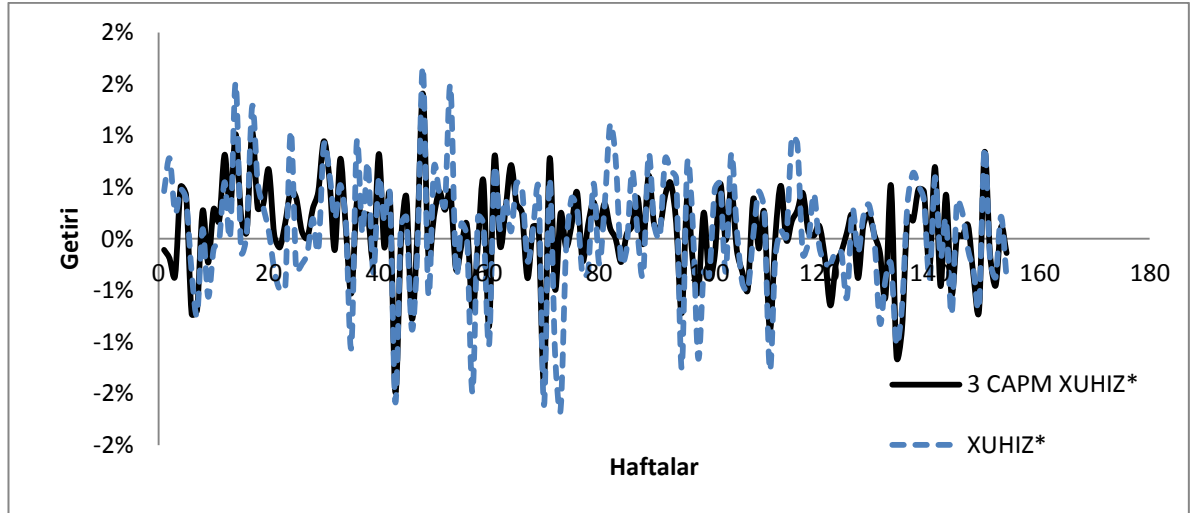
Tablo 16. Hizmetler Sektörüne İlişkin Yapılan Z-Hipotez Testlerinin Sonuçları.

Çalışılan Portföy	İki Uçlu Z – Değerleri
XUHIZ*	0,818
BIST XUHIZ Endeksi	0,843

XUHIZ*: Hem BIST-100 endeksinde yer alan hem de XUHIZ endeksinin hesaplanmasında rol oynayan hisselerin piyasa değerleriyle ağırlıklandırılarak elde edilen portföy.

Bu tabloda gösterilen değerlere göre %95 güven düzeyinde hem hizmetler sektörü için oluşturulan portföy hem de BIST XUHIZ endeksi üzerinde uygulanan hipotez testleri sonucunda bulunan Z değerleri kritik değer olan 1,96'dan küçüktür; dolayısıyla H_0 farksızlık hipotezleri doğrulanmaktadır.

Sonuç olarak, Üç Faktörlü CAPM modeli kullanılarak yapılan tahminler ve gözlemlenen fiili değerler istatistiksel anlamda birbirlerine uyumlu olarak değişim göstermiştir, arada istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Bu durumu grafiksel açıdan görebilmek için Üç Faktörlü Model kullanılarak tahmin edilen getiriler ve fiili getiriler kullanılarak hazırlanan grafikler aşağıda sunulmaktadır.

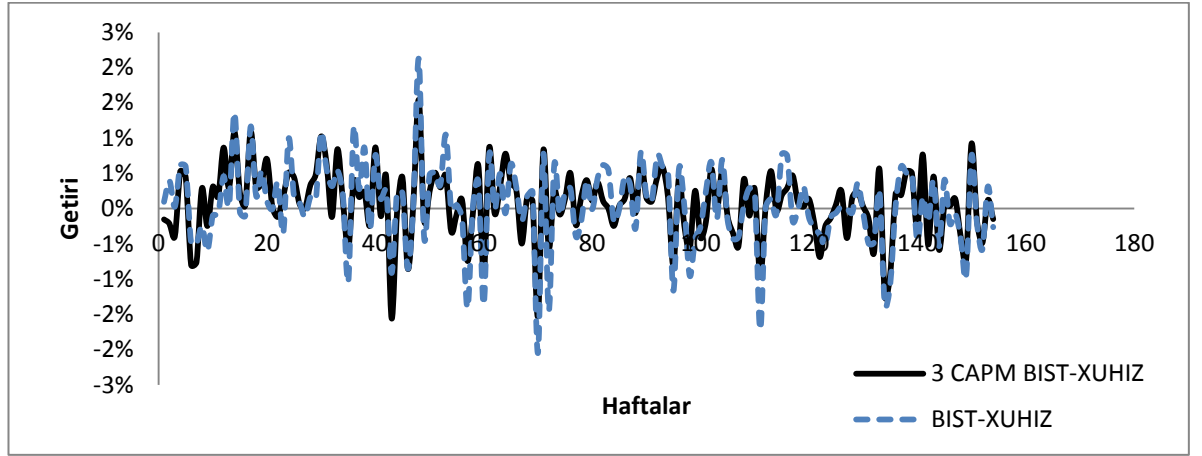


3 CAPM XUHIZ* :XUHIZ* portföyünün Üç Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahmini getirisi.

XUHIZ* :XUHIZ* portföyünün fiili getirisi.

Şekil 26. XUHIZ* Portföyünün Üç Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.

XUHIZ* portföyünün Üç Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahminleri portföyün fiili getirisiyle genel anlamda paralellik gösterse de 3., 14., 53., 82. ve 115. haftalarda tahmin edilen değerler gerçekleşen fiili değerlerin altında kalmıştır. 12., 18., 35., 57., 71. ve 131. haftalarda ise tahmin edilen değerler gerçekleşen değerlerin üzerindedir.



3 CAPM BIST-XUHIZ: XUHIZ endeksinin Üç Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahmini getirisi.

BIST-XUHIZ: XUHIZ endeksinin fiili getirisi.

Şekil 27. BIST XUHIZ Endeksinin Üç Faktörlü CAPM Modeli Kullanılarak Hesaplanan Tahmini ve Fiili Getiriler Grafiği.

BIST-XUHIZ portföyünün Üç Faktörlü CAPM Modeli kullanılarak hesaplanan tahminleri portföyün fiili getirisiyle genel anlamda paralellik gösterse de 6., 24., 43., 48., 53. ve 115. haftalarda tahmin edilen değerler gerçekleşen fiili değerlerin altında kalmıştır. 12., 35., 60., 70., 98. ve 111. haftalarda ise tahmin edilen değerler gerçekleşen değerlerin üzerindedir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Bu çalışmanın amacı literatürde oldukça yaygın olarak uygulama alanı bulan Sharpe (1964), Lintner (1965) ve Mossin (1966) tarafından geliştirilen Tek Faktörlü CAPM modelinin ve Fama ve French (1993) tarafından ortaya konulan Üç Faktörlü CAPM modelinin 2009-2011 yıllarını kapsayan 154 haftalık dönem için BIST verilerine uygulanabilirliğinin analiz edilmesidir. Böylelikle varlık fiyatlandırmasında piyasa portföyünün etkisinin yanı sıra, portföy büyüklüğü ve DD/PD gibi oranların etkileri de incelenmiş olacaktır. Günlük kapanış verileri kullanılarak haftalık getiriler hesaplanmış, SMB ve HML portföyleri oluşturulmuştur.

Çalışma BIST’i temsil edebilecek dört farklı sektör çerçevesinde yürütölmüŐtür. Bu sektörler Sınai, Holding ve Yatırım, Bankacılık ve Hizmetler olarak belirlenmiştir. Sektörleri temsilen piyasa değerlerine göre ağırlıklandırılarak oluşturulan portföylere dahil olan hisselerin hem BIST-100 endeksinde yer alması hem de ilgili olan sektöre göre XUSIN, XHOLD, XBANK ya da XUHZ endekslerinin birinin hesaplanmasında kullanılması şartı aranmıştır. Benzer biçimde çalışmada kullanılan pozitif DD/PD oranına sahip hisseler yine piyasa değerlerine göre ağırlıklandırılmış, bu çalışmanın sonucunda BIST-100 benzeri yeni bir endeks oluşturulmuştur.

Çalışmada modellerin Türk hisse senedi piyasası üzerindeki geçerliliğinin test edilebilmesi amacıyla Zaman Serisi Regresyon Yaklaşımı ile analizler yapılmıştır. Oluşturulan bu portföylerin her birinin getirisi hesaplanarak bu getiriler zaman serisi

regresyon analizlerinde parametre tahmininde kullanılmıştır. Tahmin edilen β , s ve h parametreleri aracılığıyla her bir model için temel eşitlikler oluşturulmuş, bu eşitlikler doğrultusunda 154 hafta için getiri tahminleri yapılmıştır. Daha sonra tahmin edilen getiriler ve gerçekleşen getiriler arasındaki ilişki istatistiki bir yöntem olan Z-Testi uygulanarak hem Tek Faktörlü Model için hem de Üç Faktörlü Model için incelenmiştir.

Zaman serisi regresyonları sonucu elde edilen özet sonuçlar Tablo 17 ve 18'de sunulmaktadır.

Tablo 17. Tek Faktörlü Model Üzerinde Uygulanan Zaman Serisi Regresyon Sonuçları.

Çalışılan Portföy	α	t(α)	p(α)	β	t(β)	p(β)	e	F-Değeri	R ² Değeri
XUSIN*	0,007	2,624	0,009	0,831	22,120	0,000	0,003	489,31	0,762
BIST XUSIN Endeksi	0,008	3,238	0,001	0,739	22,328	0,000	0,003	498,54	0,766
XHOLD*	0,005	2,569	0,001	0,968	23,492	0,000	0,003	551,88	0,784
BIST XHOLD Endeksi	0,005	2,692	0,009	0,917	23,487	0,000	0,003	551,67	0,783
XBANK*	0,001	2,425	0,006	1,289	41,361	0,000	0,002	1710,7	0,918
BIST XBANK Endeksi	0,002	2,153	0,005	1,238	44,452	0,000	0,002	1976,1	0,928
XUHIZ*	0,002	2,687	0,004	0,588	14,099	0,000	0,003	198,80	0,656
BIST XUHIZ Endeksi	0,002	2,907	0,003	0,636	18,617	0,000	0,003	346,60	0,695
BIST-100*	0,003	3,877	0,001	0,965	84,979	0,000	0,001	7221,5	0,979

*ile ifade edilen portföyler piyasa değerleriyle ağırlıklandırılarak elde edilmiştir.

Kurulan Tek Faktörlü Model: $R_{jt} = \alpha_j + R_{ft} + \beta_j (R_{mt} - R_{ft})$

Tablo 18. Üç Faktörlü Model Üzerinde Uygulanan Zaman Serisi Regresyon Sonuçları.

Çalışılan Portföy	α	t(α)	p(α)	β	t(β)	p(β)	S	t(S)	p(S)	H	t(h)	p(H)	F-Değeri	R ² Değeri
XUSIN*	0,07	2,664	0,000	0,81	20,864	0,000	0,03	2,506	0,004	0,14	2,623	0,000	165,02	0,76
BIST XUSIN Endeksi	0,08	3,206	0,000	0,74	21,323	0,000	-0,06	2,095	0,009	-0,01	2,247	0,000	164,09	0,77
XHOLD*	0,05	2,752	0,000	0,93	22,149	0,000	-0,07	2,898	0,003	0,25	2,685	0,008	193,91	0,79
BIST XHOLD Endeksi	0,05	2,816	0,007	0,89	22,138	0,000	-0,09	2,235	0,002	0,12	2,353	0,000	186,65	0,78
XBANK*	0,01	2,462	0,000	1,29	40,44	0,000	-0,11	2,829	0,006	-0,11	2,614	0,001	587,09	0,92
BIST XBANK Endeksi	0,02	2,187	0,000	1,24	43,028	0,000	-0,08	2,469	0,001	-0,07	2,195	0,002	666,76	0,93
XUHIZ*	0,01	2,601	0,000	0,6	14,020	0,000	0,03	2,399	0,006	-0,15	2,613	0,001	67,519	0,58
BIST XUHIZ Endeksi	0,02	2,807	0,000	0,66	18,810	0,000	0,01	2,178	0,001	-0,20	2,538	0,001	121,09	0,70
BIST-100*	0,03	3,914	0,000	0,96	81,368	0,000	-0,02	2,233	0,002	-0,01	2,400	0,006	2402,7	0,97

*ile ifade edilen portföyler piyasa değerleriyle ağırlıklandırılarak elde edilmiştir.

$$\text{Kurulan Üç Faktörlü Model: } R_{jt} = \alpha_j + R_{ft} + \beta_j (R_{mt} - R_{ft}) + s_j \text{SMB}_t + h_j \text{HML}_t$$

Bir zaman serisi regresyon işleminin istatistiksel olarak anlamlılığının ortaya koyulabilmesi için modelin regresyonuyla ulaşılan t-testi ve F-testi değerleri incelenmektedir. Bu bağlamda %95 güven düzeyinde t değeri 1,96'dan büyük olduğunda regresyon modeliyle tahmin edilen ilgili değişkenin istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir. Tablo 17 ve 18'deki analizlerde tüm parametreler için t değerinin 1,96'dan büyük olduğu görülmektedir. Diğer yandan regresyon modelinin bütünsel olarak anlamlılığı için F-değerinin 5'ten büyük olması ve olasılık

yoğunluğu değeri olarak ifade edilen p değerinin 0,05'ten küçük olması gerekmektedir. Tablo 17 ve 18'e bakıldığında bu koşulların bütün portföyler için sağlandığı görülür. Dolayısıyla bu regresyonlar aracılığıyla kurulacak tahmin modelleri hem Tek Faktörlü Model için hem de Üç Faktörlü Model için istatistiksel olarak anlamlıdır.

%95 güven düzeyinde her iki model için de oluşturulan portföyler üzerinde uygulanan hipotez testleri sonucunda bulunan Z değerleri kritik değer olan 1,96'dan küçüktür; dolayısıyla H_0 farksızlık hipotezleri doğrulanmaktadır. Hem Tek Faktörlü CAPM hem de Üç Faktörlü CAPM kullanılarak yapılan tahminler ve gözlemlenen fiili değerler istatistiksel anlamda birbirlerine uyumlu olarak değişim göstermiştir, arada istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tüm sektörler için bağımsız değişkenlerin getirilerinin bağımlı değişkeni açıklama düzeyinin (R^2) Üç Faktörlü Model kullanıldığında daha yüksek olduğu görülse de her iki model için yakın sonuçlar elde edilmiştir. Hizmetler sektörü istisna olup bu sektörde Tek Faktörlü CAPM kullanılarak yapılan analizlerin açıklama gücünün Üç Faktörlü Model'e göre daha yüksek olduğu görülür. Diğer yandan Fama ve French (1993) tarafından önerilen portföy oluşturma teknikleri kullanılarak oluşturulan SMB ve HML portföylerin getirilerindeki değişimin literatürdeki çoğu çalışmaya paralel olarak Üç Faktörlü Model'in getirilerini pozitif yönde etkilediği gözlemlenmiştir.

Sonuç olarak yapılan analizler ışığında hem Tek Faktörlü hem de Üç Faktörlü Model'in Türk hisse senedi piyasası üzerinde anlamlı sonuçlar verdiği görülmüştür. Başka bir ifadeyle, hem Tek Faktörlü CAPM modeli hem de Üç Faktörlü CAPM

modeli seçilen tüm sektörler ve endeksler için geçerlidir. Bu bağlamda her iki modelin Türk hisse senedi piyasasında gerek bireysel gerekse kurumsal yatırımcılar tarafından uygulanabilir olduğu ifade edilebilir.

KAYNAKÇA

- Akagün, H.Y., (2006), “Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli (FVFM) Ve New York Borsası (NYSE)’de Uygulanması”, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Akdeniz, L., Altay - Salih, A., Aydoğan, K., (2000),“A Cross-Section of Expected Stock Returns on the Istanbul Stock Exchange”,**Russian and East European Finance and Trade**, Vol: 36, No: 5, 6-26.
- Akmut, Ö., Aktaş, R., Binay, H.S., (1999), “Öngörü Teknikleri ve Finans Uygulamaları”, **Siyasal Kitabevi**, Ankara.
- Aksu, M.H., Önder, T., (2000), “The Size and Book-to-Market Effects and Their Role as Risk Proxies in the Istanbul Stock Exchange”, Working Paper No: 2000-04, Koç Üniversitesi, İstanbul.
- Albayrak, C., (1988), “Finansal Varlık Fiyatlama Modelinin Türk Sermaye Piyasasında Testi”, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Alexander, G.J., Francis, J.C., (1986), “Portfolio Analysis”, **Prentice Hall**, New Jersey.
- Amling, F., (1989), “Investments: An Introduction to Analysis and Management”, **Prentice Hall**, New Jersey.
- Ammann, M., Odoni, S., Oesch, D., (2012), “An Alternative Three-factor Model for International Markets: Evidence from the European Monetary Union”, **Journal of Banking and Finance**, Vol: 36, No: 7, 1857-1864.

- Arshanapalli, B., Coggin, T.D., Doukas, J., (1998) “Multifactor Asset Pricing Analysis of International Value Investment Strategies” **Journal of Portfolio Management**, Vol: 24, 10-23.
- Asness, C.S., (1994), “Variables that Explain Stock Returns”, Ph.D. Dissertation, University of Chicago, Chicago.
- Ball, R., Kothari, S.P., (1989), “Nonstationary Expected Returns: Implications for Tests of Market Efficiency and Serial Correlation in Returns, **Journal of Financial Economics**, Vol: 25, 51-74.
- Ball, R.,(1978), “Anomalies in Relationships Between Securities’ Yields and Yield Surrogates”, **Journal of Financial Economics**,Vol: 6, No: 2, 103–126.
- Banz, R.W.,(1981), “The Relationship Between Return and Market Value of Common Stocks”, **Journal of Financial Economics**,Vol: 9, No: 1,3–18.
- Barber, B.M., Lyon, J.D., (1997), “Firm Size, Book-to-Market Ratio, and Security Returns: A Holdout Sample of Financial Firms”, **Journal of Finance**, Vol: 52, No: 2, 875-883.
- Barry, C.B., Goldreyer, E., Lockwood, L., Rodriguez, M., (2002), “Robustness of Size and Value Effects in Emerging Equity Markets, 1985-2000”, **Emerging Markets Review**, Vol: 3, 1-30.
- Basu, S., (1983), “The Relationship between Earnings Yield, Market Value and Return for NYSE Common Stocks: Further Evidence”, **Journal of Financial Economics**,Vol: 12, 129-156.

- Basu, S.,(1977), “Investment Performance of Common Stocks in Relation to Their Price Earnings Ratios: A Test of the Efficient Market Hypothesis”, **Journal of Finance**,Vol: 12, No: 3, 129–156.
- Bhandari, L.C., (1988), “Debt/Equity Ratio and Expected Common Stock Returns: Empirical Evidence”, **Journal of Finance**, Vol: 43, No: 2, 507–528.
- Black, F., (1972), “Capital Market Equilibrium with Restricted Borrowing”, **The Journal of Business**, Vol: 45, No: 3, 444-455.
- Black, F., (1993), “Beta and Return”,**Journal of Portfolio Management**,Vol: 20, 8-18.
- Black, F., Jensen, M.C., Scholes, M., (1972),“The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests”, in Michael, C. J., (Eds), **Studies in the Theory of Capital Markets**, Praeger, New York, 79-121.
- Blume, M., Friend, I.,(1973), “A New Look at the Capital Asset Pricing Model”, **Journal of Finance**,Vol: 28, No: 1, 19–33.
- Bodie, Z., Kane, A., Marcus, A.J., (2009), “Investments”, **McGraw-Hill**, New York.
- Borys, M.M., Zemcik, P., (2009),“Size and Value Effects in the Visegrad Countries”, **CERGE-EI Working Papers No: 391**, The Center for Economic Research and Graduate Education - Economic Institute, Prague.
- Bozkurt, İ., (2008), “Finansal Varlıkları Fiyatlandırma Modelinin İMKB’de Test Edilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.

- Bozkurt, Ü., (1988), “Menkul Kıymet Yatırımlarının Yönetimi”, **İktisat Bankası Eğitim Yayınları**, No:4.
- Breeden, D.T., (1979), “An Intertemporal Asset Pricing Model with Stochastic Consumption and Investment Opportunities”, **Journal of Financial Economics**, Vol: 7, 265-296.
- Brennan, M. J., (1970), “Taxes, Market Valuation and Corporate Financial Policy”, **National Tax Journal**, Vol: 23, No: 4, 417–427.
- Canbaş, S., Kandır S.Y., Erişmiş A., (2007), “Hisse Senedini Etkileyen Bazı Şirket Özelliklerinin İMKB Şirketlerinde Test Edilmesi”, **Finans Politik & Ekonomik Yorumlar**, Vol: 44, 15-27.
- Capaul, C., Rowley, I., Sharpe, W., (1993), “International Value and Growth Stock Returns”, **Financial Analysts Journal**, Vol: 49, 27-36.
- Carhart, M.M., (1997), “On Persistence in Mutual Fund Performance”, **Journal of Finance**, Vol: 52, No: 1, 57–82.
- Ceylan, A., Korkmaz, T., (1993), “Uygulamalı Portföy Yönetimi”, **Ekin Yayınları**, Bursa.
- Chan, K. C., Chen, N.,(1991),“Structural and Return Characteristics of Small and Large Firms”,**Journal of Finance**,Vol: 46, 1467–1484.
- Chan, K.C., (1988), “On the Contrarian Investment Strategy”, **Journal of Business**, Vol: 61, 147-163.

- Chan, K.C., Chen, N.F., Hsieh, D.A., (1985), “An Exploratory Investigation of the Firm Size effect”, **Journal of Financial Economics**, Vol: 14, 451-471.
- Chan, K.C., Hamao, Y., Lakonishok, J., (1991), “Fundamentals and Stock Returns in Japan”, **Journal of Finance**, Vol: 46, No: 5, 1739–1789.
- Chan, K.C., Jegadeesh, N., Lakonishok, J., (1995), “Evaluating the Performance of Value Versus Glamour Stocks: The Impact of Selection Bias”, **Journal of Financial Economics**, Vol: 38, 269-296.
- Chen, L., Novy-Marx, R., Zhang, L., (2010), “An Alternative Three-Factor Model”, Unpublished Working Paper, University of Rochester, New York.
- Cheng, L., Finnerty, J.E., Wort, D.H., (1990), “Security Analysis and Portfolio Management”, **Scott Foresman and Company**, London.
- Chopra, N., Lakonishok, J., Ritter, J., (1992), “Measuring Abnormal Performance: Do Stocks Overreact?”, **Journal of Financial Economics**, Vol: 31, 235-268.
- Chui, A.C.W., Wei, K.C.J., (1998), “Book-to-market, Firm Size, and the Turn-of-the-year Effect: Evidence from Pacific-Basin Emerging Markets”, **Pacific-Basin Finance Journal**, Vol: 6, 275-293.
- Civan, M., (2010), “Sermaye Piyasası Analizleri ve Portföy Yönetimi”, **Ekin Yayınevi**, Bursa.
- Cohen, R.B., Polk, C.K., (1996), “An Investigation of the Impact of Industry Factors in Asset Pricing Tests”, Working paper, University of Chicago, Chicago.

- Connor, G., Sehgal, S., (2001), “Test of the Fama and French Model in India”, Discussion Paper, London School of Economics, London.
- Daniel, K.D., Titman, S., (1997), “Evidence on the Characteristics of Cross Sectional Variation in Stock Returns”, **Journal of Finance**, Vol: 52, No: 1, 1-33.
- Daniel, K.D., Titman, S., (1998), “Untangling Size, Book-to-Market and Momentum Effects”, Working Paper, Northwestern University, Illinois.
- Daniel, K.D., Titman, S., Wei, J., (2001), “Cross-sectional Variation in Common Stock Returns in Japan”, **Journal of Finance**, Vol: 56, 743-766.
- Davis, J., (1994), “The Cross-section of Realised Stock Returns: The pre-COMPUSTAT Evidence”, **Journal of Finance**, Vol: 49, 1579-1593.
- DeBondt, W.F.M., Thaler, R.H., (1985), “Does the Stock Market Overreact?”, **Journal of Finance**, Vol: 40, No: 3, 793-805.
- Dechow, P.M., Hutton, A.P., Sloan, R.G., (1999), “An Empirical Assessment of the Residual Income Valuation Model”, **Journal of Accounting and Economics**, Vol: 26, No: 1, 1–34.
- Douglas, G.W., (1968), “Risk in the Equity Markets: An Empirical Appraisal of Market Efficiency”, **University Microfilms Inc**, Michigan.
- Elton, E.J., Gruber, M.J., Brown, S.J., Goetzmann, W.N., (1995), “Modern Portfolio Theory and Investment Analysis”, **John Wiley & Sons Inc**, New Jersey.

- Fama, E.F., (1996), “Multifactor Portfolio Efficiency and Multifactor Asset Pricing”, **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, Vol: 31, No: 4, 441–465.
- Fama, E.F., MacBeth, J.D., (1973), “Risk, Return, and Equilibrium: Empirical Tests”, **Journal of Political Economy**, Vol: 81, No: 3, 607–636.
- Fama, E.F., (1970), “Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work”, **Journal of Finance**, Vol: 25, No: 2, 383–417.
- Fama, E.F., French, K.R., (1992), “The Cross-Section of Expected Stock Returns”, **Journal of Finance**, Vol: 47, No: 2, 427–465.
- Fama, E.F., French, K.R., (1993), “Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds”, **Journal of Financial Economics**, Vol: 33, No: 1, 3–56.
- Fama, E.F., French, K.R., (1996), “Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies”, **Journal of Finance**, Vol: 51, No: 1, 55–84.
- Fama, E.F., French, K.R., (2004), “The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence”, **Journal of Economic Perspectives**, Vol: 18, No: 3, 25–46.
- Ferdian, I.R., Omar, M.A., Dewi, M.K., (2001), “Firm Size, Book to Market Equity, and Security Returns: Evidence from Indonesian Shariah Stocks”, **Journal of Islamic Economics, Banking and Finance**, Vol: 7, No: 1, 77–96.
- Fischer, D.E., Jordan, R.J., (1979), “Security Analysis and Portfolio Management”, **Prentice Hall**, New Jersey.

- Frankel, R., Lee, C.M.C., (1998), “Accounting Valuation, Market Expectation, and Cross-Sectional Stock Returns”, **Journal of Accounting and Economics**, Vol: 25, No: 3, 283–319.
- Friend, I., Blume, M.,(1970), “Measurement of Portfolio Performance under Uncertainty”, **American Economic Review**, Vol: 60, No: 4, 607-636.
- Friend, I., Landskroner, Y., Losq, E., (1973), “The Demand for Risky Assets under Uncertain Inflation”, **Journal of Finance**, Vol: 31, No: 5, 1287-1297.
- Gibbons, M.R., (1982), “Multivariate Tests of Financial Models: A New Approach”, **Journal of Financial Economics**, Vol: 10, No: 1, 3–27.
- Gökgöz, F., (2005), “A Tipi Karma Yatırım Fonlarının Stil Analizi ve Performans Değerlendirmesi”, **Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları**, No: 188, Ankara.
- Gökgöz, F., (2007), “Testing the Asset Pricing Models in Turkish Stock Markets: CAPM vs. Three Factor Model”, **International Journal of Economic Perspectives**, Vol: 1, No: 2, 103-117.
- Gökgöz, F., (2008), “Üç Faktörlü Varlık Fiyatlandırma Modelinin İMKB’de Uygulanabilirliği”, **Ankara Üniversitesi SBF Dergisi**, Cilt: 63, Sayı: 2, 43-64.
- Gönenli, A., (1994), “İşletmelerde Finansal Yönetim”, **İşletme Fakültesi Yayınları**, İstanbul.

- Guidi, M., Davies, D., (2000), “UK Evidence on the 3-Factor Model and the Glamour Versus Value Controversy”, University of Glasgow, Glasgow.
- Gürsoy, C.T., Rejepova, G., (2007), “Test of Capital Asset Pricing Model in Turkey”, **Doğuş Üniversitesi Dergisi**, Cilt: 8, Sayı: 1, 47-58.
- Haugen, R., (1995), “The New Finance: The Case against Efficient Markets. Englewood Cliffs,**Prentice Hall**, New Jersey.
- Homsud, N., Wasunsakul, W., Phuangnark S., Joongpong, J., (2009),“A study of Fama and French Three Factors Model and Capital Pricing Model in the Stock Exchange of Thailand”,**International Research Journal of Finance and Economics**, Vol: 25, 31-40.
- Horasan, M., (2010), “Firma Büyüklüğünün Hisse Senedi Getirilerine Etkisi”, **Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, Cilt; 23, Sayı:1, 181-192.
- Huberman, G., Kandel, S., (1987), “Mean-Variance Spanning”, **Journal of Finance**, Vol: 42, No: 4, 873-888.
- Jaffe, J., Keim, D.B., Westerfield, R., (1989), “Earning Yields, Market Values, and Stock Returns”, **Journal of Finance**, Vol: 44, No: 1, 135-148.
- Jegadeesh, N., Titman, S., (1993), “Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency”, **Journal of Finance**,Vol: 48, No: 1, 65–91.

Jensen, M.C., (1968), “The Performance of Mutual Funds in the Period 1945–1964”,
Journal of Finance, Vol: 23, No: 2, 389–416.

Jones, C.P., (1977), “Modern Investment”, **Ronald Press Company**, New York.

Karacabey, A.A., Gökğöz, F., (2005), “Emeklilik Fonlarının Portföy Analizi”,
Siyasal Kitapevi, Ankara.

Karacabey, A.A., Karatepe, Y., (2004), “Beta and Return: Istanbul Stock Exchange
Evidence”, **Investment Management and Financial Innovations**, Vol: 3,
86-89.

Keim, D., (1983), “Size-Related Anomalies and Stock Return Seasonality: Further
Empirical Evidence”, **Journal of Financial Economics**, Vol: 12, 13-32.

Konuralp, G., (2001), “Sermaye Piyasaları”, **Alfa Yayınları**, İstanbul.

Korkmaz, T., Yıldız, B., Gökbulut, R.İ., (2010), “FVFM’nin İMKB Ulusal 100
Endeksindeki Geçerliliğinin Panel Veri Analizi İle Test Edilmesi”,
İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, Cilt: 39, Sayı: 1, 95-
105.

Kothari, S.P., Shanken, J., Sloan, R.G., (1995), “Another Look at the Cross-Section
of Expected Stock Returns”, **Journal of Finance**, Vol: 50, No: 1, 185–
224.

Kurtay, S., (1992), “Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli ve Türkiye’deki Hisse
Senetleri Üzerine Uygulaması 1988-1991”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi
Üniversitesi, Ankara.

- Küçükkocaoğlu, G., (2002), “Optimal Portföyün Seçimi ve İMKB Ulusal-30 Endeksi Üzerine Bir Uygulama, **Active Bankacılık ve Finans Dergisi**, Sayı: 26.
- Lakonishok, J., Shapiro, A.C.,(1986), “Systematic Risk, Total Risk, and Size as Determinants of Stock Market Returns”, **Journal of Banking and Finance**,Vol: 10, No: 1, 115–132.
- Lakonishok, J., Shleifer, A., Vishny, R.W., (1994), “Contrarian Investment, Extrapolation, and Risk”, **Journal of Finance**, Vol: 49, No: 5, 1541–1578.
- Lam, K., (2005), “Is the Fama-French Three-Factor Model Better Than CAPM ?”, MA Project,Simon Fraser University, Canada.
- Levy, H., Sarnat, M., (1978), “Portfolio and Investment Selection: Theory and Practice”, **Prentice Hall**, New Jersey.
- Lintner, J., (1965), “The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets”, **Review of Economics and Statistics**,Vol: 47, No: 1, 13–37.
- Lintner, J., (1969), “The Aggregation of Investors’ Diverse Judgements and Preferences in Purely Competitive Markets”,**Journal of Financial and Quantitative Analysis**,Vol: 4, 346-382.
- Lo, A.W., MacKinlay, A.C., (1990),“When Are Contrarian Profits Due to Stock Market Overreaction?”, **Review of Financial Studies, Society for Financial Studies**, Vol: 3, No: 2, 175-205.

- Long, J.B., (1972), "Consumption-Investment Decisions and Equilibrium in the Securities Market" in Michael, C. J., (Eds), **Studies in the Theory of Capital Markets**, Praeger, New York.
- Long, J.B., (1974), "Stock Prices, Inflation, and the Term Structure of Interest Rates," **Journal of Financial Economics**, Vol: 1, No: 2, 131-170.
- MacKinlay, A.C., (1995), "Multi-factor Models Do Not Explain Deviations from the CAPM", **Journal of Financial Economics**, Vol: 38, 3-28.
- Markowitz, H.,(1952), "Portfolio Selection", **Journal of Finance**, Vol: 7, No: 1, 77-99.
- Maroney, N., Protopadakis, A., (2002), "The Book-to-Market and Size Effects in a General Asset Pricing Model: Evidence from Seven National Markets", **European Finance Review**, Vol: 6, 189-221.
- Mayers, D., (1972), "Non-marketable Assets and Capital Market Equilibrium Under Uncertainty", in Michael C. J., (Eds), **Studies in the Theory of Capital Markets**, Praeger, New York.
- Merton, R.C.,(1973), "An Intertemporal Capital Asset Pricing Model", **Econometrica**, Vol: 41, No: 5, 867-887.
- Miller, M., Scholes, M., (1972), "Rates of Return in Relation to Risk: A Reexamination of Some Recent Findings," in Michael C. J., (Eds), **Studies in the Theory of Capital Markets**, Praeger, New York, 79-121.
- Mossin, J., (1966), "Equilibrium in a Capital Asset Market", **Econometrica**, Vol: 34, No: 4, 768-783.

- Patel, S.A., (1998), “Cross-sectional Variation in Emerging Markets’ Equity Returns January 1988 - March 1997”, **Emerging Markets Quarterly**, Volume: 2, 57-70
- Pettengill, G.N., Sundaram, S., Mathur, I., (1995), “The Conditional Relation Between Beta and Returns”, **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, Vol: 30, No: 1, 101-116.
- Pilbeam, K., (1998), “Finance and Financial Markets”, **PalgraveMacmillan**, Malaysia.
- Piotroski, J.D.,(2000), “Value Investing: The Use of Historical Financial Statement Information to Separate Winners from Losers”,**Journal of Accounting Research**, Vol: 38, 1–51.
- Reinganum, M.R., (1990), “Market Microstructure and Asset Pricing: An Empirical Investigation of NYSE and NASDAQ Securities”,**Journal of Financial Economics**, Vol: 28, No: 1–2, 127–147.
- Reinganum, M.R.,(1981), “A New Empirical Perspective on the CAPM”, **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, Vol: 16, No: 4, 439–462.
- Roll, R., (1977), “A Critique of the Asset Pricing Theory’s Tests’ Part I: On Past and Potential Testability of the Theory”,**Journal of Financial Economics**, Vol: 4, No: 2, 129–176.
- Rosenberg, B., Reid, K., Lanstein, R., (1985), “Persuasive Evidence of Market Inefficiency”,**Journal of Portfolio Management**, Vol: 11, 9–17.

- Ross, S.A., (1976), “The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing”, **Journal of Economic Theory**, Vol: 13, No: 3, 341–360.
- Ross, S.A., Westerfield, R.W., Jaffe, J., Jordan, B.D., (2008), “Modern Financial Management”, **McGraw-Hill**, New York.
- Rouwenhorst, K.G., (1999), “Local Return Factors and Turnover in Emerging Stock Markets”, **Journal of Finance**, Vol: 54, No: 4, 1439-1464.
- Sarıaslan, H., Karacabey, A.A., (2003), “İşletmelerde Sayısal Analizler”, **Turhan Kitabevi**, Ankara.
- Sayılgan, G., (2010), “İşletme Finansmanı”, **Turhan Kitabevi**, Ankara.
- Seyidoğlu, H., (1994), “Uluslararası Finans”, **Güzem Yayınları**, İstanbul.
- Sharpe, W.F.,(1964), “Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk”,**Journal of Finance**,Vol: 19, No: 3, 425–442.
- Solnik, B.,(1974), “Why Not Diversify Internationally?”, **Financial Analysts Journal**, Vol: 30, 48–54.
- Stambaugh, R.F.,(1982), “On the Exclusion of Assets from Tests of the Two-Parameter Model: A Sensitivity Analysis”, **Journal of Financial Economics**,Vol: 10, No: 3, 237–268.
- Stattman, D., (1980), “Book Values and Stock Returns”, **The Chicago MBA: A Journal of Selected Papers**, Vol: 4, 25–45.
- Tanık, M., (2006), “Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli ve İMKB’da Bir Uygulama”, Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi, Niğde.

- Temizkaya, Ü.B., (2006),“Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli ve İMKB Uygulaması”, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi,İstanbul.
- Teziş, F., (1987), “Hisse Senetlerinde Risk Türlerinin Ölçülmesi”, **Para ve Sermaye Piyasası Dergisi**, Cilt: 9, Sayı: 98.
- Tobin, J., (1958), “Liquidity Preference as Behavior Toward Risk”, **Review of Economic Studies**,Vol: 25, No: 2, 65–86.
- Treynor, J.L., (1962), “Toward a Theory of Market Value of Risky Assets”, Unpublished Manuscript.
- Ünvan, H., (1988), “Finansal Varlıkları Fiyatlandırma Modeli ve Türkiye Üzerine Bir Deneme (1978-1986)”, **Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları**, No: 11, Ankara.
- Van der Hart, J., Slagter, E., Van Dijk, D., (2002), “Stock Selection Strategies in Emerging Markets”, Discussion Paper, Tinbergen Institute, Holland.

ÖZET

Bu çalışmada Sharpe (1964), Lintner (1965) ve Mossin (1966) tarafından geliştirilen Tek Faktörlü CAPM ve Fama ve French (1993) tarafından oluşturulan Üç Faktörlü CAPM modellerinin Türk hisse senedi piyasası üzerinde uygulanabilirliği analiz edilmiştir. Çalışma BIST’i temsil edebilecek Sınai, Holding ve Yatırım, Bankacılık ve Hizmetler sektörleri çerçevesinde yürütülmüştür. Bu bağlamda 2009-2011 dönemi için hesaplanan getiriler Zaman Serisi Regresyon yöntemi aracılığıyla parametre tahminlerinde kullanılmış ve tahmin modelleri oluşturulmuştur. Fiili getiriler ve oluşturulan modeller aracılığıyla tahmin edilen getiriler arasındaki ilişki Z-Testi kullanılarak incelenmiştir.

Sonuç olarak yapılan analizler ışığında hem Tek Faktörlü hem de Üç Faktörlü Model’in Türk hisse senedi piyasası üzerinde anlamlı sonuçlar verdiği görülmüştür. Başka bir ifadeyle, hem Tek Faktörlü CAPM hem de Üç Faktörlü CAPM seçilen tüm sektörler ve endeksler için geçerlidir. Bu bağlamda her iki modelin Türk hisse senedi piyasasında gerek bireysel gerekse kurumsal yatırımcılar tarafından uygulanabilir olduğu ifade edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Türk Sermaye Piyasası, BIST, Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modelleri, CAPM, 3 CAPM, Zaman Serisi Regresyon Yöntemi, Risk.

ABSTRACT

This study analyzes the viability of Sharpe (1964), Lintner (1965) and Mossin's (1966) Single Factor CAPM and Fama and French's (1993) Three Factor CAPM to the Turkish security market. Models' applicability has been investigated on four basic BIST representative sectors (industrial, holding and investment, banking, services). For the period 2009-2011 stock returns have been calculated and time series regression analyses have been carried out to reveal each model's parameters which are needed to form the forecasting models. The relation between real returns and forecasted returns has been analyzed by using Z-score tests.

As a result, time series regression analyses have shown that both Single Factor CAPM and Three Factor CAPM give statistically significant results on Turkish security market. In other words, both Single Factor CAPM and Three Factor CAPM are viable for all four BIST representative sectors. Thus it can be concluded that both models are applicable on the Turkish security market and can be used for making corporate and individual investment decisions.

Keywords: Turkish Security Market, BIST, Capital Asset Pricing Models, CAPM, 3 CAPM, Time Series Regression, Risk