

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ * SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI

İŞLETME PROGRAMI

FİRMAYA ÖZGÜ RİSKİN İMKB'DE ARAŞTIRILMASI VE ANALİZİ

DOKTORA TEZİ

Semra BANK

ARALIK - 2012

TRABZON

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ * SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI

İŞLETME PROGRAMI

FİRMAYA ÖZGÜ RİSKİN İMKB'DE ARAŞTIRILMASI VE ANALİZİ

DOKTORA TEZİ

Semra BANK

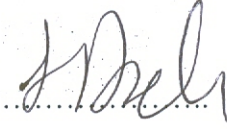
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Hüseyin DAĞLI

ARALIK - 2012

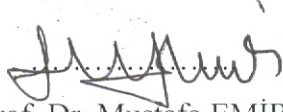
TRABZON

ONAY

Semra BANK tarafından hazırlanan "Firmaya Özgü Riskin İMKB'de Araştırılması ve Analizi" adlı bu çalışma 20.12.2012 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından İşletme anabilim dalında doktora tezi olarak kabul edilmiştir.




Prof. Dr. Hüseyin DAĞLI



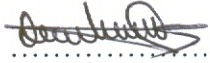
Prof. Dr. Mustafa EMİR



Prof. Dr. Hasan ÖZYURT



Doç. Dr. Mehmet Mete DOĞANAY



Yrd. Doç. Dr. Uğur SIVRI

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduklarını onaylarım. / /

.....
Prof. Dr. Ahmet ULUSOY
Enstitü Müdürü

BİLDİRİM

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin ortaya çıkması durumunda her tür yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.



Semra BANK

20.12.2012

ÖNSÖZ

Firmanın kendine özgü volatilitesiyle ilişkili olan firmaya özgü risk, Levy (1978), Merton (1987), Malkiel ve Xu (2002) ve Mayers (1976)'nın geliştirmiş oldukları modellerle finansal varlık fiyatlandırmasına dahil edilmiş ve literatürdeki birçok araştırma ile önemi ortaya koyulmuş bir sistematik olmayan risk bileşenidir. Bu risk bileşeni ile ilgili literatürde geniş kapsamda araştırma yer almasına rağmen, İMKB'de araştırılmasına yönelik oldukça kısıtlı sayıda çalışma mevcuttur. Dolayısıyla, bu çalışma, gerek araştırma konusu ve amacı, gerekse araştırma kapsamı itibariyle literatürdeki önemli bir boşluğu doldurmaktadır.

Çalışmanın araştırma yöntemi Campbell ve diğerleri (2001)'nin geliştirmiş olduğu "Bölgümlere Ayırma Yaklaşımı" olup, bu yaklaşımla sektör ya da firmalar için kovaryans veya beta tahminine gerek duyulmayan bir volatilitate ayrışımı ile İMKB'deki piyasa, sektör ve firma düzeyi volatilitenin dönemsel hareketleri ortaya koyulmaktadır. Bunun yanı sıra, çalışmada, volatilitate bileşenlerine yönelik oldukça geniş kapsamda analizler yer almakta ve söz konusu analizlerle genel itibariyle firmaya özgü riskin önemini destekleyici bulguların elde edilmesi amaçlanmaktadır.

Çalışma süresince desteğini esirgemeyen danışman hocam Prof.Dr. Hüseyin DAĞLI'ya ve Yrd.Doç.Dr. Uğur SİVRİ'ye, kritik noktalardaki çözümleriyle Prof. John Y. CAMPBELL'a, Prof. Burton G. MALKIEL'a, Assist.Prof. Fangjian FU'ya ve Öğr.Gör.Dr. Aykut KARAKAYA'ya, katkılarından dolayı Doç.Dr. Mete DOĞANAY'a, Yrd.Doç.Dr. Bünyamin ER'e, Yrd.Doç.Dr. Salih YILDIZ'a ve Arş.Gör. Duygu ARSLANTÜRK'e, verilerin temininde gösterdiği tüm yardımlardan ötürü Syn. Özkan ÇEVİK'e, vermiş olduğu destekten ötürü TÜBİTAK BİDEB'e ve emeği geçen diğer tüm arkadaşlarıma, hayatım boyunca hep yanımda olan ve varlıkları ile beni güçlendiren canım aileme ve değerli dostlarıma çok teşekkür ederim.

Trabzon, Aralık 2012

Semra BANK

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	IV
İÇİNDEKİLER.....	V-VIII
ÖZET	IX
ABSTRACT	X
TABLolar LİSTESİ	XI
ŞEKİLLER LİSTESİ	XII
GRAFİKLER LİSTESİ	XIII-XIV
KISALTMALAR LİSTESİ	XV-XVI
GİRİŞ.....	1-3

BİRİNCİ BÖLÜM

1. VARLIK FİYATLANDIRMASININ TEMELLERİ VE FİRMAYA ÖZGÜ

RİSK KAVRAMI	4-35
1.1. Finansal Varlık Fiyatlandırma Modeli.....	4
1.1.1. Portföy Teorisine Genel Bakış	4
1.1.2. Sharpe-Lintner Finansal Varlık Fiyatlandırma Modeli.....	8
1.2. Finansal Varlık Fiyatlandırma Modeli Sonrasında Yapılan Çalışmalar	15
1.2.1. İlk Ampirik Testler	16
1.2.2. Yeni Model Arayışları.....	21
1.2.3. Farklı Faktörlerin Dikkate Alınması	26
1.3. Firmaya Özgü Risk Kavramı	31

İKİNCİ BÖLÜM

2. FİRMAYA ÖZGÜ RİSKİN VARLIK FİYATLANDIRMASINDA DİKKATE ALINMASI VE TAHMİNİ.....	36-79
2.1. Firmaya Özgü Riski Dikkate Alan Varlık Fiyatlandırma Modeli Çalışmaları	36
2.1.1. Levy (1978).....	36
2.1.1.1. Etkin Olmayan Bir Piyasada Denge: Genel Finansal Varlık Fiyatlandırma Modeli	38
2.1.1.2. Ampirik Bulgular için Çıkarımlar	42
2.1.2. Merton (1987).....	45
2.1.2.1. Eksik Bilgiyle Sermaye Piyasası Dengesi	46
2.1.3. Malkiel ve Xu (2002)	51
2.1.3.1. Geleneksel Bir Finansal Varlık Fiyatlandırma Modeli Evreninde Varlık Getirileri.....	52
2.1.3.2. Eksik Piyasa Portföyü Altında Varlık Getirileri.....	54
2.1.4. Mayers (1976).....	59
2.2. Firmaya Özgü Riskin Tahminine Yönelik Başlıca Çalışmalar.....	63
2.2.1. Campbell ve diğerleri (2001)	64
2.2.1.1. Volatilite Ayrışımının Modellenmesi.....	64
2.2.1.2. Volatilite Bileşenlerinin Tahmini	68
2.2.2. Xu ve Malkiel (2003)	70
2.2.2.1. Dolaylı Ayrıştırma Yöntemi	70
2.2.2.2. Doğrudan Ayrıştırma Yöntemi.....	70
2.2.3. Duffee (2001)	71
2.2.4. Goyal ve Santa-Clara (2003).....	72
2.2.5. Guo ve Savickas (2004)	73
2.2.6. Fu (2004) ve Spiegel ve Wang (2005)	74
2.2.7. Ang ve diğerleri (2006).....	75
2.2.8. Bali ve diğerleri (2008)	75

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. LİTERATÜR İNCELEMESİ.....	80-107
3.1. Firmaya Özgü Riskin Zaman Serileri Davranışını İnceleyen Çalışmalar.....	80
3.2. Firmaya Özgü Riskin Belirleyicilerini Araştıran Çalışmalar	90
3.3. Firmaya Özgü Risk ve Getiriler Arasındaki İlişkiyi Araştıran Çalışmalar.....	98
3.4. Firmaya Özgü Riskin Getirileri Tahmin Etme Gücünü Araştıran Çalışmalar.....	106

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BÖLÜMLERE AYIRMA YAKLAŞIMI ARACILIĞIYLA FİRMAYA ÖZGÜ RİSKİN İMKB'DE ARAŞTIRILMASI VE ANALİZ EDİLMESİ	108-162
4.1. Araştırmanın Konusu ve Önemi	108
4.2. Araştırmanın Amacı.....	109
4.3. Araştırmanın Kapsamı	110
4.4. Araştırmanın Kısıtları	112
4.5. Araştırmanın Veri Seti ve Yöntemi	113
4.5.1. Araştırmanın Veri Seti	113
4.5.2. Araştırmanın Yöntemi.....	115
4.6. Bölümlere Ayırma Yaklaşımı Aracılığıyla Volatilitedeki Trendlerin Ölçümü ...	116
4.6.1. Günlük Getirilere Dayalı Olarak Volatilitedeki Trendlerin Ölçümü	116
4.6.2. Deterministik Trendlerin Araştırılması	124
4.6.3. Haftalık ve Aylık Getirilere Dayalı Olarak Volatilitedeki Trendlerin Ölçümü.....	126
4.7. Bölümlere Ayırma Yaklaşımı Aracılığıyla Sektörel Açından Volatilitedeki Trendlerin Ölçümü.....	131
4.8. Firmaya Özgü Volatilitate Artışının Portföy Uygulamaları	138
4.9. Kısa Dönemli Volatilitate Dinamiklerinin Araştırılması.....	142
4.10. Toplam Volatilitate Ölçümlerinin Konjonktürel Seyrinin Araştırılması.....	147
4.11. Firma Yaşının, Büyüklüğünün ve Fiyatının Firma Volatilitesine Etkisinin Araştırılması.....	154

SONUÇ VE ÖNERİLER	163-169
YARARLANILAN KAYNAKLAR	170-181
EKLER	182
ÖZGEÇMİŞ	205

ÖZET

Sistematik olmayan riskin bir bileşeni olarak firmaya özgü risk, finansal varlık fiyatlandırmasında yaygın olarak kullanılmakta olan FVFM tarafından ihmal edilmektedir. Ancak, FVFM'nin aksine, firmaya özgü riski varlık fiyatlandırmasına dahil eden varlık fiyatlandırma modelleri de mevcuttur. Bu paralelde, literatürde yapılmış olan çok sayıdaki çalışma da ortaya koymuş oldukları sonuçlar itibariyle bu risk bileşeninin önemini doğrulayıcı niteliktedir.

Bu çalışmanın amacı firmaya özgü riskin İMKB'deki dönemsel hareketlerinin ortaya koyularak, literatürde yer alan öneminin İMKB'de araştırılmasıdır. Bu amaçla, Ocak 1999-Aralık 2008 döneminde İMKB Ulusal Pazar'da işlem gören tüm hisse senetlerinin günlük getirileri aylık örnek varyanslarını oluşturmak üzere analiz kapsamına alınmıştır. Firma volatilitésinin tahmini açısından Campbell ve diğerleri (2001)'in geliştirmiş olduğu "Bölümlere Ayırma Yaklaşımı" takip edilmiştir. Bu yaklaşım, sektör ya da firmalar için kovaryans veya beta tahminine gerek duyulmadan hisse senedi volatilitésinin piyasa, sektör ve firma düzeyi volatilité bileşenlerine ayrışımına imkan vermiştir. Söz konusu ayrışım sonucu elde edilen aylık zaman serileri ve hareketli ortalama grafikleri örnek döneminde firma volatilitésinin piyasa ve sektör volatilitelerine göre daha yüksek ortalamada seyrettiğini göstermiş olup, bu durum firma volatilitésinin bir firmanın toplam volatilitesi içinde en önemli bileşen olduğu sonucuna ulaştırmıştır. Elde edilen bu sonuca ilave olarak ayrıntılı birçok analizin yapılmış olduğu çalışmada, son olarak, hisse senetlerinin yaş, fiyat ve büyüklük kriterleri altında gruplandırılması ile eski, düşük fiyatlı ve büyük firmaların yeni, yüksek fiyatlı ve küçük firmalara göre daha yüksek firma volatilitésine sahip olduğu ve ilk halka arz oranı büyük olan firmaların ilk halka arz oranı küçük olan firmalardan daha düşük ortalamada seyreden firma volatilitésine sahip oldukları gözlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Firmaya özgü risk, Firmaya Özgü Risk Tahmini, Bölümlere Ayırma Yaklaşımı, Finansal Varlık Fiyatlandırma Modeli

ABSTRACT

Idiosyncratic risk as a component of unsystematic risk is omitted by CAPM which is commonly used in pricing of financial assets. However, contrary to CAPM, there are some asset pricing models which include idiosyncratic risk in asset pricing. On this basis, many studies in literature also confirm the importance of this risk component in terms of their results.

The purpose of this study is to investigate the importance of idiosyncratic risk revealing the periodic movements of idiosyncratic risk in ISE, which is already determined in literature. For this purpose, daily returns of all stocks traded on ISE National Market during the period of January 1999 to December 2008 are included into the scope of analysis, to constitute monthly sample variance. “Disaggregated Volatility Approach”, developed by Campbell and others (2001), is followed to estimate the firm volatility. This approach allows the decomposition of stock volatility to market, sector and firm-level volatility components, without any necessity of the estimation of covariances or betas for sectors or firms. The graphics of monthly time series and moving averages with this decomposition show that firm volatility is on average much higher than market and sector volatilities and this result implies that firm volatility is the most important component of the total volatility of an firm. In addition to this result, at the last stage of this study which has various detailed analyses, it is observed that when the stocks are grouped according to firm age, price and size at last stage, old, low-priced and large firms have higher firm volatility than young, high-priced and small firms and the firms which have high initial public offering ratio have on average much lower than those which have low initial public offering ratio.

Keywords: Idiosyncratic Risk, Idiosyncratic Risk Estimation, Disaggregated Volatility Approach, Capital Asset Pricing Model

TABLolar LİSTESİ

<u>Tablo Nr.</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa Nr.</u>
1	Birim Kök Testleri.....	125
2	Tanımlayıcı İstatistikler ve Deterministik Trendler	125
3	Tanımlayıcı İstatistikler ve Deterministik Trendler	130
4	Sektörler İtibariyle Tanımlayıcı İstatistikler.....	135
5	Birim Kök Testleri.....	137
6	Korelasyon Yapısı	142
7	Ortalama ve Varyans Çözümlemesi	144
8	Granger Nedensellik Testi	146
9	Volatilite Bileşenleri ile SUE Büyüme Oranları Arasındaki Korelasyon İlişkisi	148
10	Konjonktürel Hareket: SUE Büyüme Oranları.....	150
11	SUE Büyüme Oranı, İMKB-Tüm Getiri Endeksi Büyüme Oranı ve Piyasa Volatilitesi için Granger Nedensellik Testi	152
12	SUE Büyüme Oranı, İMKB-Tüm Getiri Endeksi Büyüme Oranı ve Sektör Volatilitesi için Granger Nedensellik Testi	152
13	SUE Büyüme Oranı, İMKB-Tüm Getiri Endeksi Büyüme Oranı ve Firma Volatilitesi için Granger Nedensellik Testi	153
14	SUE Büyüme Oranı ve İMKB-Tüm Getiri Endeksi Büyüme Oranı ile Piyasa, Sektör ve Firma Volatiliteleri için Granger Nedensellik Testi.....	154
15	Tanımlayıcı İstatistikler ve Deterministik Trendler	161

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil Nr.</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa Nr</u>
1	Etkin Sınır.....	7
2	Etkin Sınır ve Yatırımcı Tercihi	8
3	Sermaye Piyasası Doğrusu ve Global Optimal Portföy	12
4	Finansal Varlık Piyasa Doğrusu ve Beklenen Getiri-Beta İlişkisi	14
5	Portföy Büyüklüğü ve Risk İlişkisi	33

GRAFİKLER LİSTESİ

<u>Grafik Nr.</u>	<u>Grafik Adı</u>	<u>Sayfa Nr</u>
1	İMKB-Tüm Getiri Endeksi.....	117
2	İMKB-Tüm Getiri Endeksi Standart Sapma Grafiği.....	117
3	Piyasa Volatilitesi.....	118
4	Piyasa Volatilitesi, MA (12).....	119
5	Sektör Volatilitesi.....	120
6	Sektör Volatilitesi, MA (12).....	120
7	Firma Volatilitesi.....	121
8	Firma Volatilitesi, MA (12).....	121
9	Piyasa, Sektör ve Firma Volatiliteleri	122
10	Piyasa, Sektör ve Firma Volatiliteleri, MA(12)	123
11	Piyasa, Sektör ve Firma Volatiliteleri (Haftalık Getirilere Dayalı).....	127
12	Piyasa, Sektör ve Firma Volatiliteleri, MA(12) (Haftalık Getirilere Dayalı)	128
13	Sektör ve Firma Volatiliteleri (Aylık Getirilere Dayalı)	128
14	Sektör ve Firma Volatiliteleri, MA (12) (Aylık Getirilere Dayalı)	129
15	Sektörel Bazda Sektör Volatilitesi.....	132
16	Sektörel Bazda Firma Volatilitesi	133
17	Hisse Senetleri Arasındaki Ortalama Korelasyon İlişkisi	139
18	Portföylerin Standart Sapma Fazlaları.....	141
19	Eski ve Yeni Firmalara Ait Firma Volatilitesi	156
20	Eski ve Yeni Firmalara Ait Firma Volatilitesi, MA(12)	156
21	Yüksek ve Düşük Fiyatlı Firmalara Ait Firma Volatilitesi	157
22	Yüksek ve Düşük Fiyatlı Firmalara Ait Firma Volatilitesi, MA(12)	157
23	Büyük ve Küçük Firmalara Ait Firma Volatilitesi	158
24	Büyük ve Küçük Firmalara Ait Firma Volatilitesi, MA(12).....	158
25	İlk Halka Arz Oranlarına Göre Firma Volatilitesi.....	160

26	İlk Halka Arz Oranlarına Göre Firma Volatilitesi, MA(12).....	160
----	---	-----

KISALTMALAR LİSTESİ

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ADF	: Augmented Dickey-Fuller (Genişletilmiş Dickey-Fuller)
AFT	: Arbitraj Fiyatlandırma Teorisi
AR&GE	: Araştırma Geliştirme
AMEX	: Amerikan Stock Exchange (Amerikan Borsası)
ARCH	: Autoregressive Conditional Heteroskedastic (Oto regresif Koşullu Değişken Varyans)
CAPM	: Capital Asset Pricing Model
CRSP	: The Center for Research in Security Prices (Menkul Kıymet Fiyatları Araştırma Merkezi)
DCC-	
MVGARCH	: Dynamic Conditional Correlation Multivariate Generalised Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (Dinamik Koşullu Korelasyonlar Çoklu Genelleştirilmiş Oto regresif Koşullu Değişken Varyans)
EGARCH	: Exponential Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedastic (Üstel Genelleştirilmiş Oto regresif Koşullu Değişken Varyans)
EKK	: En Küçük Kareler
FVFM	: Finansal Varlık Fiyatlandırma Modeli
FVPD	: Finansal Varlık Piyasa Doğrusu
GARCH	: Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedastic (Genelleştirilmiş Oto regresif Koşullu Değişken Varyans)
GSYİH	: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
ISE	: Istanbul Stock Exchange
İMKB	: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
NASDAQ	: National Association of Securities Dealers Automated Quotations (Ulusal Menkul Değer Tüccarları Otomatik Piyasa Fiyatlandırma Birliği)
NYSE	: New York Stock Exchange (New York Menkul Kıymetler Borsası)

SPD	: Sermaye Piyasası Doğrusu
SUE	: Sanayi Üretim Endeksi
UK	: United Kingdom (Birleşik Krallık)
vb.	: ve benzeri
w.w.w.	: World Wide Web

GİRİŞ

Finans teorisinde risk ve beklenen getiri arasındaki ilişkiyi açıklamaya yönelik olarak kullanılan en yaygın model olan Finansal Varlık Fiyatlandırma Modeli (FVFM) tüm yatırımcıların dengede piyasa portföyünü elde tuttuklarını varsaymaktadır. Piyasa portföyünde sistematik olmayan risk çeşitlendirme yoluyla ortadan kaldırılmış olduğundan yalnızca sistematik risk fiyatlandırılmaktadır. Ancak, gerçekte işlem maliyetleri gibi kısıtların mevcut olması, yatırımcıların böyle bir portföyü oluşturmasını imkansız hale getirmektedir. Bu durum ise literatürde, FVFM'nin geçerliliğine yönelik çelişkilerin dolayısıyla portföy riskinin sistematik riske eşitlenemeyeceğine yönelik kanıların oluşumuna imkan vermiş ve sistematik olmayan riskin varlık fiyatlandırmasındaki önemini ön plana çıkarmıştır. Bu bağlamda sistematik olmayan riske, özellikle sistematik olmayan riskin bir bileşeni olarak firmaya özgü riske yönelik oldukça geniş ölçüde araştırmalar yapılmıştır.

Belirli bir firmanın kendine özgü volatilitesiyle ilişkili olan firmaya özgü risk teorik düzeyde Levy (1978), Merton (1987), Malkiel ve Xu (2002) ve Mayers (1976)'nın geliştirmiş oldukları modellerle finansal varlık fiyatlandırmasına dahil edilmiştir. Bu çalışmaları takiben günümüze kadar yapılmış çalışmalarda, geliştirilen farklı tahmin yöntemlerine bağlı olarak, firmaya özgü riskin varlığına, belirleyicilerine, beklenen getirilerle ilişkisine ve bu getirileri tahmin etme gücüne yönelik önemli bulgular elde edilmiştir. Bu çalışmalar arasından, özellikle, Campbell ve diğerleri (2001)'in sektör ya da firmalar için kovaryans veya beta tahminine gerek duyulmayan bir volatilité ayrışımı geliştirerek ABD'de hisse senedi piyasası volatilitesi davranışını piyasa, endüstri ve firma düzeylerinde karakterize ettiği çalışma ve Xu ve Malkiel (2003)'ün iki farklı yaklaşım kullanarak firmaya özgü volatilité davranışını inceledikleri çalışma, firmaya özgü riske yönelik bir çok araştırmaya öncü olmuştur. Diğer taraftan, Goyal ve Santa-Clara (2003) ve Ang ve diğerleri (2006), firmaya özgü riskin fiyatlandırılan bir risk faktörü olabileceğini göstermeleri açısından önemli çalışmalar olarak kabul görmüştür. Söz

konusu çalışmaların ortak noktası ise firmaya özgü riskin ihmal edilen önemine işaret etmeleridir.

Bu çalışmanın esas amacı, yukarıda belirtilen hususlar paralelinde, firmaya özgü riskin literatürde beliren öneminin İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda (İMKB) araştırılmasıdır. Bu amaç kapsamında ilerleyecek olan çalışma dört bölüme ayrılmıştır.

Birinci bölümde, firmaya özgü riskin teorik alt yapısını oluşturması bakımından öncelikle Markowitz'in portföy seçim teorisi ve FVFM ayrıntılı biçimde açıklanmıştır. Bir sonraki aşamada ise, firmaya özgü risk araştırmasına sebep teşkil etmesi açısından FVFM'nin ampirik başarısızlığı vurgulanmaya çalışılmış ve bu nedenle, FVFM'ne yönelik ilk ampirik testlere, sonrasında yeni model çalışmalarına ve FVFM ile çelişkili bir durum arz eden, hisse senedi getirileriyle farklı değişkenlerin ilişkisi olduğunu tespit etmiş çalışmalara sırasıyla yer verilmiştir. Nihai olarak bu bölüm, firmaya özgü risk kavramına ilişkin genel açıklamaların ve bu risk bileşeni ile FVFM arasındaki değerlendirilmenin yapılmasıyla son bulmuştur.

İkinci bölümde, ilk aşamada, firmaya özgü risk araştırmasına temel teşkil etmesi açısından firmaya özgü riski varlık fiyatlandırmasına dahil eden Levy (1978), Merton (1987), Malkiel ve Xu (2002) ve Mayers (1976)'nın geliştirdiği modeller ayrıntılı biçimde incelenmiştir. İkinci aşamada ise, firmaya özgü riskin temsilcisi olarak firmaya özgü volatilitenin tahminine yönelik literatürde geliştirilen şartlı ve şartlı olmayan tahmin yöntemleri ele alınmıştır. Bu bağlamda, bu bölümde, Campbell ve diğerleri (2001), Xu ve Malkiel (2003), Duffee (2001), Goyal ve Santa-Clara (2003), Guo ve Savickas (2004), Fu (2004) ve Spiegel (2005), Ang ve diğerleri (2006) ve Bali ve diğerleri (2008) tarafından geliştirilen dolaylı ve doğrudan ayrıştırma yöntemleri sırasıyla açıklanmıştır.

Üçüncü bölümde, firmaya özgü risk ile ilgili literatür incelemesi yapılmıştır. Literatürdeki firmaya özgü riske ilişkin çalışmalar firmaya özgü riskin zaman serileri davranışını inceleyen çalışmalar, firmaya özgü riskin belirleyicilerini araştıran çalışmalar, firmaya özgü risk ve getiriler arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalar ve firmaya özgü riskin getirileri tahmin etme gücünü araştıran çalışmalar olarak dört başlık altında toplanarak

özetlenmiştir. Söz konusu gruplama ile, firmaya özgü riske ait literatürün anlaşılır biçimde verilmesi amaçlanmıştır.

Dördüncü bölümde, firmaya özgü riskin öneminin İMKB’de ortaya koyulması amacıyla yönelik olarak yapılan uygulama yer almıştır. Söz konusu amaç doğrultusunda uygulama yedi alt bölümde ele alınmıştır: İlk alt bölümde İMKB’deki piyasa, sektör ve firma düzeyi volatilitenin dönemsel hareketleri “Bölgümlere Ayırma Yaklaşımı” vasıtasıyla ortaya koyulmuştur. İkinci alt bölümde, “Bölgümlere Ayırma Yaklaşımı” sektörler bazında uygulanmış ve sektör ve firma düzeyi volatilitte bileşenleri sektörler bazında tespit edilmiştir. Üçüncü alt bölümde, öncelikle, volatilitte bileşenlerinin zamansal seyrine göre hisse senedi getirileri arasındaki korelasyon ilişkisi incelenmiş; sonrasında ise, ortaya çıkan korelasyon ilişkisi altında, yatırımcıların portföy çeşitlendirmesinden sağlayabileceği kazançlar irdelenmiştir. Dördüncü alt bölümde, piyasa, sektör ve firma volatilitte bileşenleri arasındaki korelasyon ilişkisi ortaya koyulmuş ve volatilitte bileşenlerine ait tanımlayıcı istatistiklerin tek bir hisse senedi üzerindeki araştırması yapılmıştır. Beşinci alt bölümde, piyasa, sektör ve firma volatiliteleri arasındaki nedensellik ilişkisi; altıncı alt bölümde ise, piyasa, sektör ve firma volatilitelerinin konjonktürel hareketlerle ilişkisi incelenmiştir. Nihai olarak, son alt bölümde, belirli faktörler altında gruplandırılan hisse senetleri için firma volatilitesinin dönemsel hareketleri yeniden belirlenmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. VARLIK FİYATLANDIRMASININ TEMELLERİ VE FİRMAYA ÖZGÜ RİSK KAVRAMI

Varlık fiyatlandırma teorisi, esas itibariyle, Sharpe (1964) ve Lintner (1965)'in geliştirmiş olduğu FVFM ile kurulmuştur (Fama ve French, 2004: 1). Dengedeki varlıkların fiyatlamasıyla ilgilenen ve yatırımcıların beklenen getirileri ve varlık fiyatlarını riskin bir fonksiyonu olarak nasıl belirlediklerini açıklayan bu model, bir yatırım projesinin değerlendirilmesinde dünyadaki hemen hemen tüm ilgililer tarafından en çok kullanılan model olarak kabul edilmektedir (Grandes ve diğerleri, 2005: 7; Lam, 2005: 7).

1.1. Finansal Varlık Fiyatlandırma Modeli

Varlık fiyatlandırma teorisinin ana temelleri, daha çok ortalama-varyans yaklaşımı olarak bilinen portföy seçim teorisini geliştiren Harry Markowitz (1952) tarafından hazırlanmıştır (Grandes ve diğerleri, 2005: 5). Bu nedenle izleyen aşamada öncelikle portföy teorisinin kısa bir açıklaması yapılacaktır.

1.1.1. Portföy Teorisine Genel Bakış

Markowitz'in portföy seçim teorisi tek bir varlık yatırımıyla ilgili olmamakla birlikte, daha çok, yatırımcıların farklı varlıklar bulunduran çeşitlendirilmiş bir portföyü nasıl oluşturduğu ya da oluşturması gerektiğini açıklayan bir teoridir. Bu nedenle Markowitz teorisinin temelinde çeşitlendirme kavramı yer almaktadır (Sharifzadeh, 2006: 26). Markowitz'e göre; portföy seçim süreci iki aşamaya ayrılmaktadır. İlk aşama gözlem ve tecrübeyle başlamakta, menkul kıymetlerin gelecekteki performanslarıyla ilgili beklentilerle sona ermektedir. İkinci aşama ise; gelecek performanslar hakkındaki ilgili beklentilerle başlamakta ve portföy seçimiyle sona ermektedir. Bu bağlamda,

Markowitz'in Modern Portföy Teorisi'ne öncülük etmiş olduğu 1952 yılındaki çalışması ikinci aşama ile ilgilidir. Çalışmada öncelikle yatırımcının iskontolu beklenen ya da öngörülen getirileri maksimize etmesi (ya da etmesinin gerekmesi) kaidesi dikkate alınmış ve bu kaide hem açıklayıcı hipotez olarak hem de yatırımcı davranışına rehber olacak bir maksimum olarak reddedilmiştir. Bir sonraki aşamada ise, yatırımcının beklenen getiriye arzu edilen bir şey, getiri varyansını ise arzu edilmeyen bir şey olarak sayması (sayması gerekmesi) kaidesi göz önünde bulundurulmuş ve "beklenen getiri-getiriler varyansı" kaidesi uyarınca portföy kanısı ve seçimi arasındaki geometrik ilişkiler resmedilmiştir (Markowitz, 1952: 77, Elton ve Gruber, 1997: 1744). Bu bağlamda, Markowitz modeli yatırımcıya kendi risk toleransı, menkul kıymetlerin beklenen getirileri, menkul kıymet getirilerinin varyansları (ya da standart sapmaları) ve menkul kıymet getirileri arasındaki kovaryans ve korelasyonlar çerçevesinde optimal bir portföy oluşturacak metodolojiyi ve rehberi sağlamıştır (Sharifzadeh, 2006: 28). Söz konusu modelde riskli yatırım araçları dikkate alınmış olup, risksiz yatırım araçlarına yer verilmemiştir (Dağlı, 2009: 323).

Markowitz portföy seçim modelinde riskli yatırımlar kümesi yatırımcıların seçim yapabilecekleri ve portföylerini oluşturabilecekleri n sayıda riskli menkul kıymetten oluşmaktadır. " i " menkul kıymetine yapılan yatırımın tek dönemli elde tutma getiri oranı " R_i "dir ve her bir " R_i " bilinen olasılık dağılımlı rastgele bir değişkendir. Her bir " R_i "nin olasılık dağılımı fonksiyonlarının bilinmesi bütün menkul kıymetler için hem getirilerin beklenen değerinin ve getiri varyanslarının beklenen değerinin hesaplanmasını, hem de getiri kovaryanslarının ya da iki menkul kıymet arasındaki korelasyonların beklenen değerlerinin hesaplanmasını sağlamaktadır. Bu paralelde, getirilerin gelecekteki olasılıklarının geçmişteki gibi olduğunu varsayarak, getirilerin beklenen değerleri ve beklenen varyans ve kovaryansları tek dönemli getiri oranlarının geçmiş verilerinden tahmin edilebilmektedir. Bu nedenle Markowitz modelinde piyasadaki menkul kıymetlerle ilgili aşağıdaki bilgiler herhangi bir zaman noktasında tüm yatırımcılar için mevcut olmaktadır (Sharifzadeh, 2006: 28):

- 1- $\mu_i = E(R_i)$: i menkul kıymetinin beklenen getiri oranı = i menkul kıymetinin geçmiş getirilerinin ortalaması

2- σ_i^2 : i menkul kıymetinin getirilerinin beklenen varyansı = i menkul kıymetinin geçmiş getirilerinin varyansı

3- ρ_{ij} : i menkul kıymetinin getirileri ve j menkul kıymetinin getirileri arasındaki beklenen korelasyon katsayısı = i menkul kıymetinin getirileri ve j menkul kıymetinin getirileri arasındaki geçmiş korelasyon katsayısı

Bu bağlamda portföy seçim problemi, “ i ” menkul kıymetine yatırım yapılacak fon yüzdesini “ w_i ” ile göstererek, aşağıda gösterilen eşitliklerin çözümüne yol açmaktadır:

1- Portföyün Beklenen Getirisi

$$\mu_p = w_1\mu_1 + w_2\mu_2 \dots + w_n\mu_n = \sum_{i=1}^n w_i\mu_i \quad (1)$$

2- Portföy Getirisinin Beklenen Varyansı

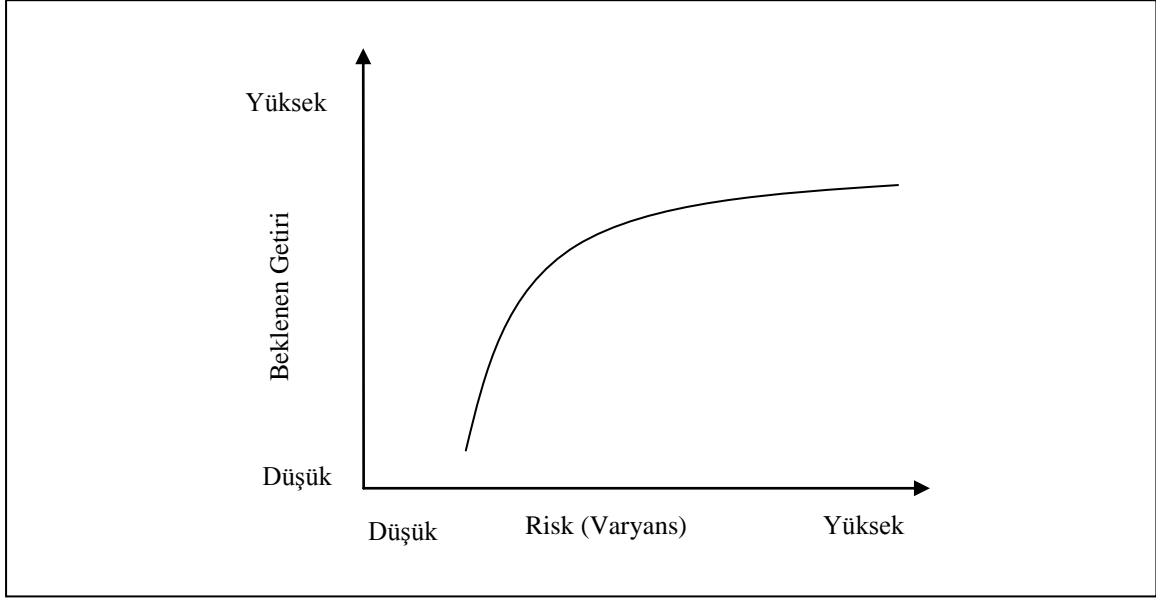
$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n w_i^2\sigma_i^2 + 2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=i+1}^n w_iw_j\rho_{ij}\sigma_i\sigma_j \quad (2)$$

ve

$$w_1 + w_2 + \dots + w_n = 1 \text{ dir (Sharifzadeh, 2006: 29).}$$

Eşitliklerde yer alan “ n ” terimi portföyde yer alan menkul kıymet sayısını, “ $\rho_{ij}\sigma_i\sigma_j$ ” ifadesi ise i ve j menkul kıymetlerinin kovaryansını göstermektedir. Söz konusu bu hesaplamalardan anlaşılacağı üzere, Markowitz’in geliştirmiş olduğu modelde yatırımcı, öncelikle risk (portföy varyansı) ve getiri (portföy getirisi) esasına dayalı olarak tüm olası yatırımlar arasından seçim yapmaktadır (Harrington, 1987: 9-11). Belirtilen bu iki karakter, bir grup yatırım için aşağıdaki gibi grafiklendirilmektedir:

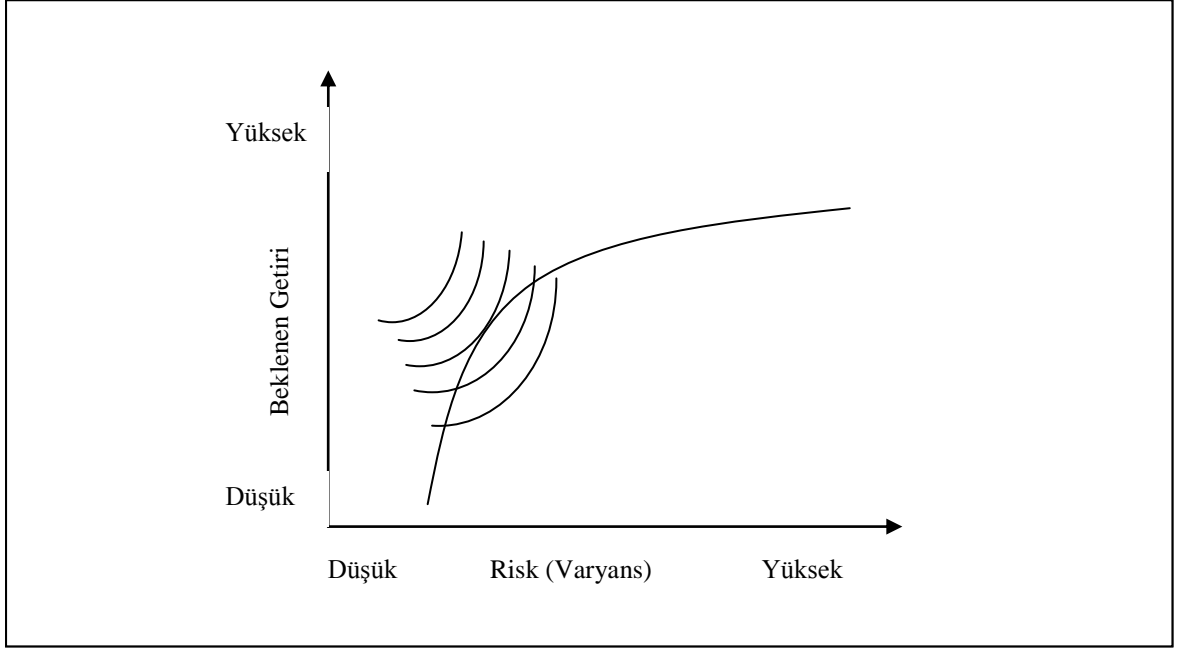
Şekil 1: Etkin Sınır



Kaynak : Harrington, 1987: 10

Şekil 1’de her bir nokta olası bir yatırımı temsil etmektedir. Noktalardan bir kısmı tek bir hisse senedi, tahvil ya da başka bir varlığı temsil etmekte, buna karşın diğerleri çeşitli yatırım kombinasyonlarını temsil etmektedir. Portföyler tüm olası bireysel yatırım alternatifleri kombinasyonlarından oluşmaktadır. Böylelikle, tüm olası seçenekler grafikte temsil edilmektedir. Bu paralelde, rasyonel bir yatırımcı, kendisine belirli bir risk düzeyinde en yüksek getiriyi veren ya da belirli bir getiri seviyesinde en az riski öneren yatırımları seçecektir. Bu portföyler etkin olarak adlandırılmakta olup, şekilde gösterilen eğri bütün bu etkin portföyleri birleştirmekte ve etkin sınır olarak adlandırılmaktadır. Yatırımcının portföy seçimi ise, yatırımcının risk iştahına bağlı olmaktadır. Riskten kaçan bir yatırımcı düşük riskli (varyanslı) bir portföyü tercih etmek isterken, risk alan bir yatırımcı daha yüksek varyans ve getirili bir portföyü tercih edecektir. Bu bağlamda, herhangi bir yatırımcının risk tercihi bu yatırımcıların risk ve getiri arasındaki ödünleşimlerinin resmedilmesiyle grafiksel olarak temsil edilebilmektedir (Harrington, 1987: 10-11; Elton ve Gruber, 1997: 1744):

Şekil 2: Etkin Sınır ve Yatırımcı Tercihi



Kaynak: Harrington, 1987: 12

Şekil 2’de etkin sınır ve yatırımcının risk ve getiri tercihini yansıtan kayıtsızlık eğrileri yer almaktadır. Her bir eğride risk arttıkça, riskten kaçan yatırımcıyı risk almaya ikna etmek için gerekli olan getiri de artmalıdır. Şekilde gösterilen her bir eğri bu yatırımcı için eşit tatmin sağlayan tek bir risk ve getiri kombinasyonunu temsil etmektedir. Daha yukarıdaki kayıtsızlık eğrisi daha yüksek yatırımcı memnuniyeti sağlamaktadır. Yatırımcının amacı en fazla memnuniyeti sağlayacak yatırım ya da portföyü bulmak olacaktır. Riske karşı farklı tutumda olan diğer yatırımcıların ise, kayıtsızlık eğrileri farklı olacaktır. Bu eğriler etkin sınır üstünde olan tüm yatırımların herhangi bir yatırımcı için çekici olacağını belirtmektedir (Harrington, 1987: 11-12).

1.1.2. Sharpe-Lintner Finansal Varlık Fiyatlandırma Modeli

FVFM, esasında, piyasadaki varlıkların denge fiyatlarının nasıl oluşturulacağını açıklamaya çalışan bir modeldir (Sharifzadeh, 2006: 43). Model ilk olarak, Markowitz’in ortalama-varyans yatırımcılar ve portföylerin etkin sınır olduğu varsayımı üzerine oluşum yapan Sharpe (1964) ve Lintner (1965) tarafından geliştirilmiştir (Grandes ve diğerleri, 2005: 5). Sharpe (1964: 427-428)’e göre; bir birey belirli bir yatırımın arzu edilebilirliğini

değerlendirirken, aşağıdaki toplam fayda fonksiyonuyla gösterildiği gibi iki parametrelilik beklenen değer-standart sapma dağılımı temelinde hareket etmek isteyecektir.

$$U = f(E_w, \sigma_w) \quad (3)$$

Eşitlikte “ E_w ” terimi gelecekteki beklenen serveti ve “ σ_w ” terimi gelecekteki gerçek servetin “ E_w ” den olası farklılığının tahmini standart sapmasını göstermektedir. Sharpe, yatırımcıların gelecekte beklenen servet yükselişini değer düşüşüne tercih ettiklerini ve yatırımcıların riskten kaçındıklarını varsaymış ve “ E_w ” ve “ σ_w ”ye ilişkin kayıtsızlık eğrilerinin yukarı yönlü eğimli olacağını vurgulamıştır. Sharpe (1964: 433-436), sermaye piyasasındaki denge koşullarını türetmek için ise, tüm yatırımcıların eşit koşullarda ödünç fon alıp, ödünç fon verebildikleri ortak bir saf/katkısız faiz oranı olduğunu ve yatırımcı beklentilerinin homojen olduğunu varsaymış ve dengede, riskli varlıkların etkin kombinasyonları için beklenen getiri ve getirinin standart sapması arasında basit doğrusal bir ilişkinin olacağını ileri sürmüştür. Ayrıca, varlıkların beklenen getirileri ve sistematik risk arasında uyumlu bir ilişki olacağını belirtmiştir.

Diğer taraftan Lintner (1965), ilk olarak risksiz menkul kıymetlere yatırım imkanları olan ve istediklerinde açığa satış yapabilen riskten kaçınan yatırımcıların optimal menkul kıymet portföyü seçim problemini ele almış, ikinci olarak ise riskten kaçınanların portföylerinde tutulan riskli varlıklar grubuna odaklanmıştır. Bu paralelde, riskli varlıklar portföyünde önemli denge özellikleri geliştirmiş ve bilhassa, risk primleri negatif (pozitif) olduğunda bile hisse senetlerinin optimal portföylerde uzun (kısa) vadeli kalabileceği koşullar oluşturmuştur. Lintner ayrıca, belirli bir menkul kıymetin beklenen getiri oranının, standart sapmasının, varyansının ve/veya kovaryanslarının farklı kombinasyonlarına yönelik anlatımlar geliştirmiştir. Dolayısıyla, ortaya çıkan bu “kayıtsızlık fonksiyonları”, “istenen getiri oranları” ve ilgili risk parametreleri arasındaki uygun fonksiyonel ilişkilere ve menkul kıymetlerin “risk sınıflarının” en iyi nasıl tasvir edilebileceğine dair bulgular sunmuştur. Diğer taraftan Lintner, belirsizliğin varlığını kendiliğinden, bütünüyle ve açık olarak yansıtan denge piyasa fiyatlarını ve bu belirsizliğe dair daha ayrıntılı çıkarımları türetme imkanı bulmuştur.

Sharpe (1964) ve Lintner (1965)'in çalışmalarının birlikte değerlendirilmesiyle, FVFM'nin bu iki çalışmada belirtilen aşağıdaki varsayımlarına ulaşılmaktadır (Sharifzadeh, 2006: 44-45):

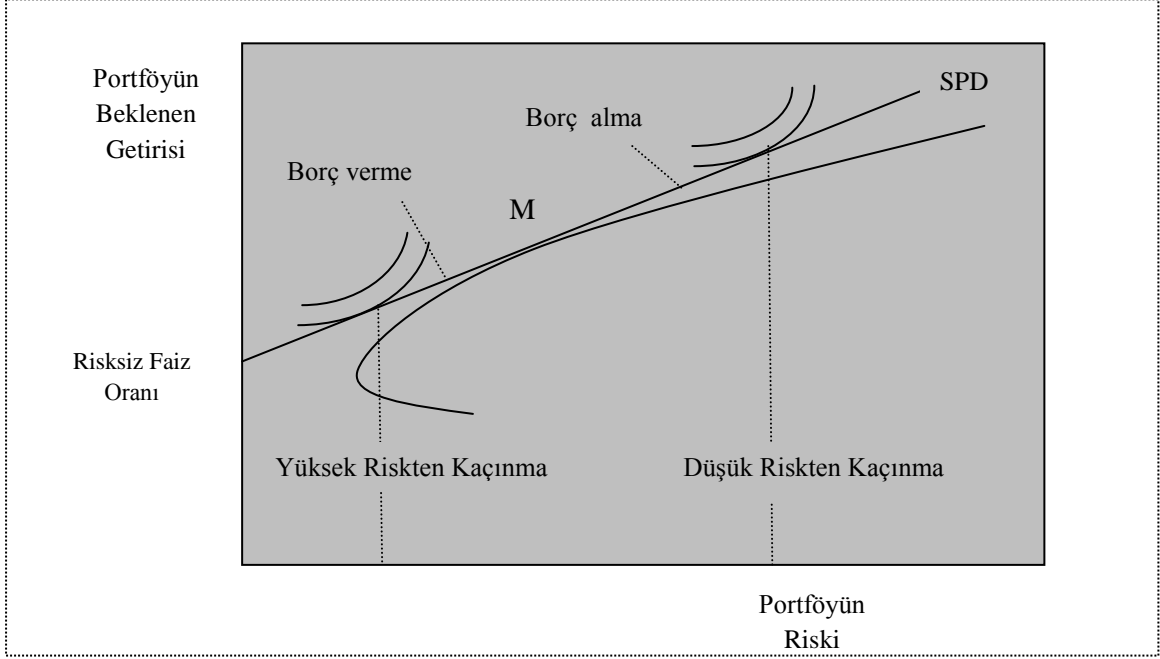
- 1- Markowitz modeli gibi FVFM de yatırımcıların menkul kıymetlere yatırım kararlarında bu menkul kıymetlerin yalnızca iki özelliğiyle ilgilendiklerini varsaymıştır: Menkul kıymetlerin beklenen getiri oranı ve riski. Beklenen getiri oranı, yatırımın gelecekteki ödemelerinin ya da nakit akımlarının tahmini, yatırımın başlangıçtaki değerine bölünen başlangıçtaki yatırım neti olarak tanımlanmaktadır. Risk ise beklenen getiriden farklı olan gerçekleşen getirilerin olasılığı olarak tanımlanmaktadır ve getirilerin standart sapmasıyla ölçülmektedir. Markowitz modelinde olduğu gibi, FVFM de yatırımcıların riske bu perspektiften baktığını varsaymıştır. Bu anlamda yatırımcılar yalnızca, getirilerin olasılık dağılım fonksiyonunun ilk iki momentiyle ilgilenmektedirler: İlk moment, beklenen ya da ortalama getiri oranı, ikinci moment ise yatırımdaki risk büyüklüğünü yansıtan getirilerin varyansıdır.
- 2- Tüm yatırımcılar rasyonel ortalama-varyans portföy optimize edicileridir ve etkin sınırdan etkin bir portföy seçmek için Markowitz modelini kullanmaktadırlar.
- 3- Tüm yatırımcılar benzer ekonomik dünya görüşüne sahiptirler ve menkul kıymetleri aynı şekilde analiz etmektedirler. Bu nedenle, tüm yatırımcılar, menkul kıymet getirilerinin, beklenen getiri oranlarının, getirilerin beklenen varyans ve kovaryanslarının ve tüm menkul kıymetlerin beklenen gelecek nakit akımlarının özdeş olasılık dağılım tahminlerine sahiptirler. Ayrıca, her bir menkul kıymetin getiri oranı normal dağılmaktadır ve bu nedenle yatırımcılar yalnızca menkul kıymetlerin olasılık dağılımlarının ilk iki momentiyle ilgilenmektedirler. Bu varsayım tüm yatırımcıların aynı Markowitz etkin sınır portföyleri tasavvur ettiğini ve menkul kıymetleri aynı metoda göre ve aynı girdi temelinde fiyatlandırıldığını vurgulamaktadır. Bu varsayım genelde homojen beklentiler ya da inanışlar varsayımı olarak anılmaktadır.

- 4- Herhangi bir tam rekabetçi piyasada olduğu gibi sermaye piyasası, yatırımcılar olarak adlandırılan birçok menkul kıymet alıcı ve satıcısından oluşmaktadır. Her bir yatırımcının serveti tüm yatırımcıların toplam servetine nazaran küçüktür ve bu nedenle her bir yatırımcı sermaye piyasasında fiyat kabul edicidir. Denge fiyatları tüm yatırımcıların işlemleriyle belirlenmesine rağmen, bireysel bir yatırımcının işlemi kendi başına piyasa fiyatlarını etkilememektedir.
- 5- Tüm yatırımcılar özdeş bir elde tutma dönemi planlamaktadırlar. Söz konusu bu tek elde tutma dönemi bir ay, bir yıl ya da diğer herhangi bir zaman dönemi olabilmektedir. Fakat her ne olursa olsun, tüm yatırımcıların homojen elde tutma dönemi yatırım ufkuна sahip olduğu varsayılmaktadır.
- 6- Yatırımlar, hisse senetleri, yatırım fonları ve tahviller gibi borsada işlem gören tüm finansal varlıklar ve risksiz bir varlıkla sınırlıdır.
- 7- Tüm yatırımcıların aynı risksiz orandan sınırsız miktarda borç alıp verebildiği, getirilerinin varyansı sıfır olan risksiz bir varlık vardır.
- 8- Sermaye piyasasındaki yatırım, işlem maliyeti içermemekte ya da yatırımcılar için herhangi bir vergi yükümlülüğü doğurmamaktadır. Bu varsayım yatırımcıların portföy seçerken ya da yeniden dengelerken dikkate aldıkları faktörlerin yalnızca beklenen getiriler ve getirilerin varyansı olduğunu kesinleştirmektedir.

FVFM'nin yatırımcıların risksiz faiz oranından sınırsız miktarda borç alıp verebileceğine yönelik varsayımı, risk toleransları ne olursa olsun tüm yatırımcıların optimal portföyleri olarak görecekları ve yalnızca o portföye yatırım yapacakları tek bir portföy olduğu sonucuna götürmektedir. Yatırımcı portföyleri, yalnızca farklı düzeylerde risksiz varlık borç almaları ya da vermeleri yönünden birbirlerinden farklı olmaktadır. Bu evrensel olarak optimal portföy, aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi dikey eksen üzerinde risksiz orandan geçen sermaye dağıtım doğrusuyla etkin sınırın teğet noktasından türetilmektedir. Teğet doğru sermaye piyasası doğrusu (SPD) olarak, teğet noktasıyla temsil edilen portföy piyasa portföyü olarak adlandırılmakta ve genelde “*M*” terimi ile

gösterilmektedir. Söz konusu M portföyü ise, tüm riskli varlıkları içerdiği için tamamen çeşitlendirilmiş bir portföy olarak kabul edilmektedir (Sharifzadeh, 2006: 39, 47, 48).

Şekil 3: Sermaye Piyasası Doğrusu ve Global Optimal Portföy



Kaynak: Sharifzadeh, 2006: 39

Şekildeki SPD yatırım yapılabilecek bütün riskli ve risksiz portföy bileşimlerini temsil etmektedir (Dağlı, 2009: 329). Tüm yatırımcılar SPD üzerinde olmak istediğinden, etkin sınırdaki portföyler dışında yatırımcılar yalnızca risksiz varlıkla kombine edilmiş M . piyasa portföyüne yatırım yapmaktadırlar. Ortalama düzeyde riskten kaçınan bir yatırımcı yalnızca M portföyüne yatırım yapacakken, yüksek düzeyde riskten kaçınan bir yatırımcı servetinin bir kısmını M portföyüne yatıracak, kalanını risksiz faiz oranından borç verecektir. Düşük düzeyde riskten kaçınan bir yatırımcı ise risksiz faiz oranından borç alarak servetinden daha fazlasını M portföyüne yatıracaktır. (Sharifzadeh, 2006: 47-48). Sabit terimi risksiz faiz oranına eşit olan SPD'nin eğimi ise, piyasa risk priminin toplam riske (piyasanın standart sapmasına) oranı olmaktadır. Piyasa risk primi, piyasa getiri oranı ile risksiz faiz oranı arasındaki farktır. Bu bağlamda, riskin piyasa fiyatı olarak da tanımlanan SPD'nin eğimi:

$$E = \frac{E(R_m) - R_f}{\sigma_m} \quad (4)$$

ile gösterilmektedir. Eşitlikte;

- E : SPD'nin eğimi,
 $E(R_m)$: Piyasa portföyünün beklenen getiri oranı
 σ_m : Piyasa portföyü getirilerinin standart sapması
 R_f : Risksiz faiz oranı.

ile tanımlanmaktadır (Dağlı, 2009: 329-330; Sharifzadeh, 2006: 50).

Yukarıdaki açıklamalardan anlaşılacağı üzere, Sharpe ve Lintner, yatırımcıların homojen beklentilere sahip olmaları ve optimal olarak ortalama varyans etkin portföyler elde tutmaları durumunda, piyasa anlaşmazlığı olmadığı sürece yatırım yapılan tüm varlık portföyünün ya da piyasa portföyünün kendiliğinden ortalama-varyans etkin portföy olacağını göstermişlerdir. Dolayısıyla, klasik FVFM eşitliği piyasa portföyünün ortalama-varyans etkinliğinin doğrudan bir çıkarımı olmaktadır (Campbell ve diğerleri, 1997: 182). Bu bağlamda, herhangi bir minimum varyanslı portföy için geçerli olan cebirsel ilişki piyasa portföyü için de geçerli olmalıdır. Spesifik olarak, n riskli varlığın bulunması durumunda söz konusu piyasa portföyü için minimum varyans koşulu;

$$E[R_i] = E[R_z] + \beta_i(E[R_m] - E[R_z]) \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (5)$$

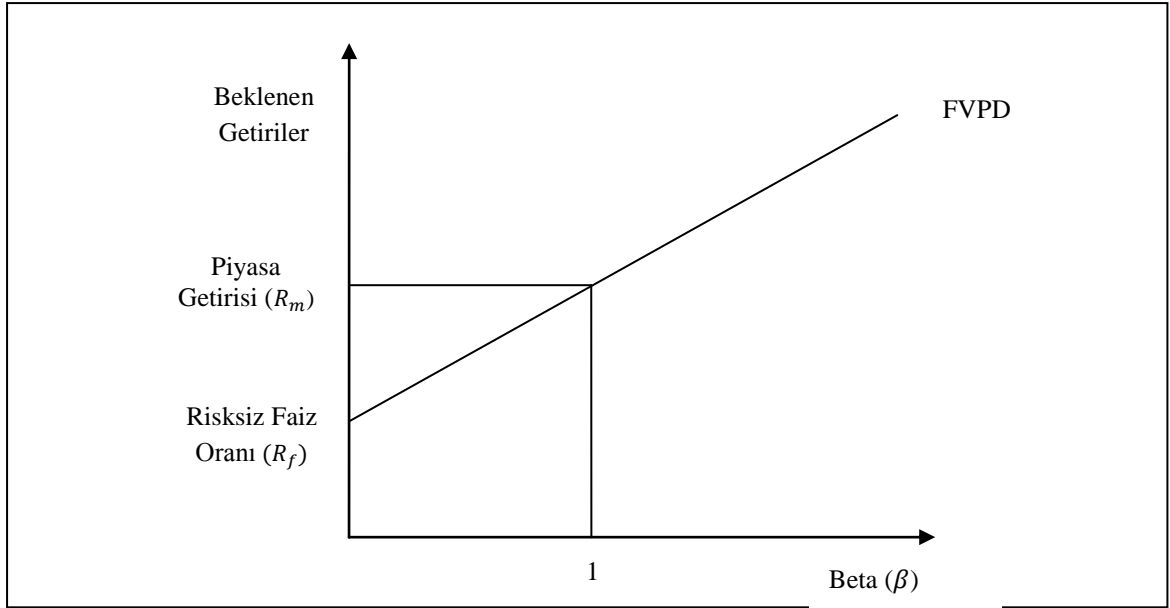
şeklinde ifade edilmektedir. Eşitlikte " R_m " terimi piyasa portföyü getirisini, " $E[R_i]$ " terimi i varlığının beklenen getirisini ve " $E[R_z]$ " terimi piyasa betaları sıfıra eşit olan (getirileri piyasa getirisiyle ilişkili olmayan) varlıkların beklenen getirisini göstermektedir. Diğer taraftan, risksiz borç alma ve vermenin söz konusu olduğu koşullarda piyasa getirisiyle ilişkili olmayan varlıkların beklenen getirisi ($E[R_z]$) risksiz faiz oranına (R_f) eşit olmalıdır. Bu durumda beklenen getiri ve beta arasındaki ilişki, aşağıdaki Sharpe-Lintner FVFM eşitliğini vermektedir:

$$E[R_i] = R_f + \beta_i(E[R_m] - R_f) \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (6)$$

Eşitlikte “ β_i ” terimi, i menkul kıymetinin piyasa portföyü varyansının bir bölümü olarak ölçülen piyasa portföyü riskine katkısını ölçmektedir. “ β_i ”, i varlığının piyasa betasını göstermekte ve i varlığının getirisinin piyasa getirisiyle olan kovaryansının piyasa getirisinin varyansına bölünmesiyle ($\beta_i = \frac{Cov[R_i, R_m]}{Var[R_m]}$) elde edilmektedir (Campbell ve diğerleri, 1997: 182; Fama ve French, 2004: 28-29; Sharifzadeh, 2006: 52).

(6) no’lu eşitlik, herhangi bir i varlığının beklenen getirisinin risksiz faiz oranı ile risk priminin toplamına eşit olduğunu ifade etmektedir (Fama ve French, 2004: 29). Bu bağlamda eşitlik, tek bir yatırım aracının risk-getiri ilişkisini veren finansal varlık piyasa doğrusunun (FVPD) eşitliğini göstermektedir. FVFM’nin grafiksel tanımını veren FVPD ise aşağıdaki gibi şekillendirilmektedir (Dağlı, 2009: 335):

Şekil 4: Finansal Varlık Piyasa Doğrusu ve Beklenen Getiri-Beta İlişkisi



Kaynak: Sharifzadeh, 2006: 54

Bu noktada, FVPD ve SPD arasındaki farkın ayırt edilmesi gerekmektedir. SPD, uygun portföy risk ölçümünün portföy standart sapması ya da varyansı olması sebebiyle, portföy standart sapmasının fonksiyonu olarak, risksiz varlık ve piyasa portföyünden oluşan etkin portföylerin risk primini ifade etmektedir. Buna karşın FVPD, iyi

çeşitlendirilmiş portföyler kapsamında tutulan menkul kıymetler için betanın uygun risk ölçümü olması nedeniyle, menkul kıymetlerin risk primini betalarıyla ilişkilendirmektedir. Diğer taraftan, beklenen getiri-beta ilişkisi menkul kıymet portföyleri için de geçerlidir, bu nedenle, FVPD menkul kıymetlerin yanı sıra portföyler için kullanılabilir.

Piyasa dengesinde menkul kıymetlerin risk-getiri ilişkisini yansıtan FVPD, her bir menkul kıymetin piyasada adil bir şekilde fiyatlandırılıp fiyatlandırılmadığının değerlendirilmesinde kullanılabilir. Eğer bir menkul kıymet denge fiyatından işlem görüyorsa, bu menkul kıymetin belirli bir beta seviyesindeki beklenen getirisi FVPD üzerinde olmalıdır. Dolayısıyla, belirli bir zaman noktasında, bir menkul kıymetin FVFM eşitliğinden bağımsız elde edilen getiri oranı tahmini FVPD'nun üstünde yer alırsa menkul kıymetin kendi denge değerinin altında işlem gördüğü (düşük değerlendirildiği); FVPD'nun altında yer alırsa menkul kıymetin kendi denge değerinin üstünde işlem gördüğü (aşırı değerlendirildiği) anlamına gelmektedir. Menkul kıymetin FVPD ile belirtilen beklenen getiri oranı ve gerçekleşen getiri oranı arasındaki fark genelde alfa olarak adlandırılmakta ve yatırım yönetimi sahasında " α " ile gösterilmektedir. Portföy yöneticileri FVFM'nin söz konusu bu çıkarımını ise, düşük değerli menkul kıymetleri ortaya çıkarmak ve pozitif alfaya sahip portföyler oluşturmak için kullanmaktadırlar (Sharifzadeh, 2006: 55).

1.2. Finansal Varlık Fiyatlandırma Modeli Sonrasında Yapılan Çalışmalar

Literatürde yer alan FVFM'ne yönelik testler, beklenen getiri ve piyasa betası arasındaki ilişkinin model tarafından vurgulanan üç çıkarımına odaklanmaktadır. Bunlardan ilki; varlıkların beklenen getirilerinin betalarıyla lineer ilişkili olduğu ve başka hiçbir değişkenin marjinal açıklayıcı güce sahip olmadığıdır. İkincisi; beta priminin pozitif olduğu, yani piyasa portföyünün beklenen getirisinin, getirileri piyasa getirisiyle ilişkili olmayan varlıkların beklenen getirisini aşmakta olduğudur. Sonuncusu ise, modelin Sharpe-Lintner versiyonunda piyasayla ilişkili olmayan varlıkların risksiz faiz oranına eşit beklenen getirilere sahip olduğu ve beta priminin beklenen piyasa getirisi ile risksiz faiz oranı arasındaki fark olduğudur. Bu tahminlere ilişkin testlerin çoğu ya yatay kesitsel ya da zaman serileri regresyonlarını kullanmaktadır ve söz konusu her iki yaklaşım modelin ilk testlerini göstermektedir (Fama ve French, 2004: 30). Diğer taraftan, literatürde yer alan FVFM'ne yönelik testlerin karışık sonuçlar verdiği de dikkat çekici bir husustur. İlk testler

çoğunlukla modeli destekleyici nitelikte sonuçlar elde etmiştir. Söz konusu araştırmalar, beta ve varlık getirileri arasında anlamlı pozitif bir ilişki ortaya koymuş olmalarına rağmen, beta eğiminin hipotezlenenden daha düşük olduğunu ve diğer faktörlerin getirileri sistematik olarak etkilediğini tespit etmiştir. Dolayısıyla bu sonuçlar, risksiz borç alma ve verme varsayımını yumuşatan Black (1972) modeli, Merton'un (1973) Zamanlararası FVFM, Breeden'in (1979) Tüketim FVFM ve Ross'un (1976) Arbitraj Fiyatlandırma Teorisi (AFT) gibi modellerin doğuşuna neden olmuştur. 1970'lerin sonlarından itibaren ise, literatürde, farklı faktörleri ortalama menkul kıymet getirilerinin tahmincisi olarak tanımlayan çalışmalar ortaya çıkmaya başlamıştır (Porras, 1998: 3).

Yukarıdaki açıklamalar paralelinde, izleyen bölümde öncelikle FVFM'ne yönelik ilk ampirik testler ve yeni model çalışmaları incelenecek, sonrasında ise, modelin getirileri açıklamadaki başarısızlığına dikkat çekmek amacıyla, 1970 yılını takiben literatürde önem arz etmiş FVFM ile çelişkili çalışmalar kısaca açıklanılmaya çalışılacaktır.

1.2.1. İlk Ampirik Testler

Literatürdeki ilk yatay kesit regresyon testleri, Sharpe-Lintner modelinin beklenen getiri ve piyasa betası arasındaki ilişkinin sabit ve eğimle ilgili varsayımlarına odaklanmaktadır. Takip edilen yaklaşım ortalama varlık getirilerinin yatay kesitini, varlık betaları tahminleri üzerinde regresyona koşturur. Daha önce de belirtildiği gibi, model, bu regresyonlardaki sabitin risksiz faiz oranı olduğunu, beta katsayısının ise risksiz oranı aşan beklenen piyasa getirisi olduğunu varsaymaktadır (Fama ve French, 2004: 30). Bu bağlamda, Black ve diğerleri (1972), Fama ve Macbeth (1973) ve Blume ve Friend (1973) konu ile ilgili olarak literatürde yer alan önemli yatay kesit regresyon çalışmaları arasındadırlar.

Black ve diğerleri (1972), terimlerinin tahmini şeklini kullanarak göstermiş olduğu (5) no'lu eşitlikte her iki taraftan da risksiz varlık getirisini (R_f) düşerek söz konusu eşitliği getiri "fazlaları" yönünden aşağıdaki şekilde ifade etmiştir:

$$E(\hat{R}_i) = \gamma_0 + \gamma_1\beta_i \quad (7)$$

Eşitlikte $\gamma_0 = E(\hat{r}_z)^1$ olarak, $\gamma_1 = E(\hat{r}_m) - E(\hat{r}_z)$ olarak tanımlanmış ve esas itibariyle $\gamma_0 \neq 0$ olup olmadığı test edilmiştir. Etkinliği sağlamak için menkul kıymetleri beta tahminlerini esas alarak 10 portföye gruplayan Black ve diğerleri, portföy seçiminde kullanılan betaların ölçüm hatası içerecek olması nedeniyle böyle bir gruplandırmanın portföy “beta” sınıfı yansız tahminlerini vermeyeceğini ve bu şekildeki bir prosedürün testlere seçim yanlılığı getireceğini belirtmişlerdir. Bu paralelde çalışmada, söz konusu yanlılığı ortadan kaldırmak için menkul kıymetin gelecek yıldaki portföy gruplamasının seçiminde araç değişken olarak önceki dönemin beta tahmini kullanılmıştır. Böylelikle, beta tahminleri portföy “beta” sınıfı yansız tahminleri olan 10 portföy oluşturulmuş ve ara dönemlerdeki portföy beta tahminlerinin önemli ölçüde durağan olduğu gösterilmiştir.

Çalışma, portföy getirileri fazlasının piyasa portföyü getirileri fazlası üzerindeki zaman serileri regresyonunun, modelin geleneksel şeklindeki varsayımların aksine, yüksek-betalı menkul kıymetlerin anlamlı negatif sabitlere, düşük-betalı menkul kıymetlerin ise anlamlı pozitif sabitlere sahip olduğunu tespit etmiştir. Diğer taraftan, çalışma, ortalama portföy getirileri fazlasının beta tahminleri karşısındaki yatay kesitsel grafikleri ile ortalama getiri fazlası ve beta arasındaki ilişkinin lineer olduğunu, ancak, yatay kesitsel ilişkideki sabitin ve eğimin farklı ara dönemlerde değişmiş olduklarını ve FVFM'nin geleneksel şekliyle uyumlu olmadıklarını belirtmiştir. Dolayısıyla çalışma, hem zaman serileri hem de yatay kesitsel test sonuçlarıyla “ $\gamma_0 = 0$ ” hipotezini reddetmiş ve varlık fiyatlandırma modelinin geleneksel şeklinin verilerle uyumlu olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Fama ve Macbeth (1973), New York Menkul Kıymetler Borsası'ndaki (New York Stock Exchange-NYSE) hisse senetlerinin ortalama getiri ve riskleri arasındaki ilişkiyi test etmiştir. Testlerin teorik temelini iki parametrelilik portföy modeli ve iki parametrelilik portföy modelinden türetilen piyasa dengesi modelleri oluşturmuştur. Çalışmada;

¹ $E(\hat{r}_z)$ ve $E(\hat{r}_m)$ terimleri, $E(\hat{R}_z)$ ve $E(\hat{R}_m)$ terimlerinden risksiz varlık getirisi düşülerek elde edilen değerleri göstermektedir.

$$E(\tilde{R}_i) = E(\tilde{R}_0) + [E(\tilde{R}_m) - E(\tilde{R}_0)]\beta_i^2 \quad (8)$$

eşitliği itibariyle test edilebilir üç çıkarım belirlenmiştir:

(C1) Herhangi bir etkin m portföyünde bir menkul kıymetin beklenen getirisi ve riski arasındaki ilişki lineerdir.

(C2) β_i , m etkin portföyündeki i menkul kıymetine ait riskin tam olarak ölçümüdür; i 'nin başka bir risk ölçümü bu eşitlikte gözükmemektedir.

(C3) Riskten kaçan yatırımcıların olduğu bir piyasada riskin artması beklenen getirilerin artması ile ilişkilidir; yani $E(\tilde{R}_m) - E(\tilde{R}_0) > 0$ 'dır.

Bu paralelde çalışmada C1-C3 beklenen-getiri koşullarını test etmek için gözlenen ortalama getirilerin kullanılmasına imkan veren, dönemden döneme getiriler modeli tercih edilmiştir. İlerleyen aşamada ise, yukarıdaki eşitliğin aşağıdaki stokastik genellemesi önerilmiştir:

$$\tilde{R}_{it} = \tilde{\gamma}_{0t} + \tilde{\gamma}_{1t}\beta_i + \tilde{\gamma}_{2t}\beta_i^2 + \tilde{\gamma}_{3t}s_i + \tilde{\eta}_{it} \quad (9)$$

Eşitlikte t alt indisi t dönemini ifade etmiş, böylelikle “ \tilde{R}_{it} ”, $t-1$ döneminden t dönemine i menkul kıymetinin bir dönemlik yüzde getirisi olmuştur. Bu bağlamda çalışma, C1 koşul hipotezini $E(\tilde{\gamma}_{2t}) = 0$ şeklinde, C2 koşul hipotezini $E(\tilde{\gamma}_{3t}) = 0$ şeklinde ve C3 koşul hipotezini $\tilde{\gamma}_{1t}$ risk priminin beklenen değerinin pozitif olması $\{E(\tilde{\gamma}_{1t}) = E(\tilde{R}_{mt}) - E(\tilde{R}_{0t}) > 0\}$ şeklinde belirtmiştir. (9) no'lu eşitlik $\tilde{\gamma}_{0t}$, $\tilde{\gamma}_{1t}$ ve $\tilde{\gamma}_{2t}$ 'nin dönemden döneme stokastik olarak değişmesine imkan verirken, $\tilde{\gamma}_{3t}$ 'nin zaman içinde stokastik olarak değişebileceği vurgulanmıştır. “ β_i^2 ” değişkeninin lineerliği test etmek için dahil edildiği eşitlikte s_i , i menkul kıymetinin deterministik olarak “ β_i ” ile ilişkili olmayan riskinin

²Bu eşitlikli menkul kıymetinin beklenen getirisi, m portföyündeki risksiz menkul kıymetin beklenen getirisi $E(\tilde{R}_0)$ ve $E(\tilde{R}_m) - E(\tilde{R}_0)$ arasındaki farkın β_i ile çarpılmasıyla bulunan risk priminin toplamına eşit olduğunu ifade etmektedir (Fama ve Macbeth, 1973: s. 610).

kısmen ölçümü anlamına gelmiştir. “ $\tilde{\eta}_{it}$ ” hata teriminin sıfır ortalamaya sahip olduğu ve (4) no’lu eşitlikteki diğer tüm değişkenlerden bağımsız olduğu varsayılmıştır. Tüm portföy getiri dağılımlarının normal (ya da simetrik durağan) olması gerekiyorsa, bu durumda “ $\tilde{\eta}_{it}$, $\tilde{\gamma}_{0t}$, $\tilde{\gamma}_{1t}$, $\tilde{\gamma}_{2t}$ ve $\tilde{\gamma}_{3t}$ ” değişkenlerinin çok değişkenli normal (ya da simetrik durağan) bir dağılıma sahip olması gerektiği belirtilmiştir. Çalışmada ayrıca Sharpe-Lintner hipotezi $E(\tilde{\gamma}_{0t}) = R_{ft}$ şeklinde ifade edilmiştir.

Fama ve Macbeth (1973) elde etmiş olduğu bulgularla, iki parametrelili modelin önemli test edilebilir çıkarımlarını desteklemektedir. Çalışma; ortalama olarak, risk ve getiri arasında pozitif bir ödünleşim olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca çalışmada, dönemden döneme “stokastik doğrusalsızlık” olmasına rağmen, ortalama olarak etkilerinin sıfır olduğu ve bir dönemden diğerine sıfırdan farklı tahmin edilemezliği hipotezi reddedilememiştir. Böylelikle, bir yatırımcının portföy kararı verirken iki parametrelili modelin vurguladığı şekilde, menkul kıymetin portföy riski ve beklenen getirisi arasındaki ilişkinin doğrusal olduğunu varsayması yönündeki hipotez reddedilememiştir. Diğer taraftan çalışmada, iki parametrelili modelin portföy riskinden başka hiçbir risk ölçümünün sistematik olarak ortalama getirileri etkilemediği hipotezi reddedilememiştir.

Blume ve Friend (1973) ise, adi hisse senetleri için getiri oluşturma sürecinin; $\hat{R}_i = E(\hat{R}_i) + \hat{\delta}_1 + \beta_i(\hat{\delta}_2 - \hat{\delta}_1) + \hat{\varepsilon}_i^3$ şeklini alması durumunda, finansal varlıklarda gözlenen getirilerin bir açıklaması olarak finansal varlık fiyatlandırma teorisinin reddini gerektirecek bulgu elde etmiştir. Çalışmada, bu teorinin farklı türdeki finansal varlıkların getirilerini açıklamadaki başarısızlığının kusursuz çalışan açığa satış mekanizması varsayımından kaynaklanabileceği belirtilmiştir.

Yatay kesit regresyonlarının yanı sıra, literatürde FVFM’ni test etmek için takip edilen ikinci yaklaşım zaman serileri regresyonlarını kullanmaktır (Fama ve French, 2003: 8). Bu paralelde Jensen (1968), beklenen getiri ve piyasa betası arasındaki ilişkinin Sharpe-Lintner versiyonunun ayrıca bir zaman serileri regresyon testini vurguladığını belirten ilk

³Bu durumda tüm menkul kıymetler için ortak olan iki faktör ($\hat{\delta}_1$, $\hat{\delta}_2$) ve tek bir etken faktör bulunmaktadır, tümünün sıfır beklentilerle ve sonlu varyanslarla bağımsız dağıldığı varsayılmaktadır (Blume ve Friend, 1973: 21).

çalışmadır (Fama ve French, 2004: 31-32). Jensen (1968) portföy “performansı” konseptinin;

1- Portföy yöneticisinin ya da menkul kıymet analistinin gelecekteki menkul kıymet fiyatlarını tahmin etme başarısı vasıtasıyla portföy getirilerini artırma yeteneği,

2- Portföy yöneticisinin portföyü elde tutanlarla ortaya çıkan “sigortalanabilir risk” miktarını minimize etme yeteneği (etkin çeşitlendirme aracılığıyla),

şeklinde en az iki farklı boyutu olduğunu belirtmiş ve bir yöneticinin tahmin yeteneğinin fon getirilerine ne kadar katkı sağladığını tahmin eden riske göre düzeltilmiş bir portföy performans ölçümü (Jensen Alfa’sı) türetmiştir. Bu bağlamda; Sharpe ve Lintner’in daha önce ifade edilen risk-getiri ilişkisi geçerliyse, i varlığının getiri “fazlasının” piyasa getiri fazlası üstündeki zaman serileri regresyonunda sabit terim;

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + \varepsilon_{it} \quad (10)$$

tüm i varlıkları için sifıra eşittir. Dolayısıyla, yukarıdaki eşitlikteki sabit terim tahminleri Sharpe-Lintner FVFM’nin, bir varlığın ortalama getiri fazlasının $((R_{it} - R_{ft})$ ’nin ortalama değeri) bu varlığın gerçekleşen FVFM risk primiyle (varlığın tahmin edilen betası $\beta_i(R_{mt} - R_{ft})$ ’nin ortalama değeri) tamamen açıklanabildiği şeklindeki varsayımını test etmek için kullanılabilir (Fama ve French, 2003: 8).

Kökeni Jensen (1968)’e dayanan zaman serileri analizleri ilk kez Friend ve Blume (1970) ve Black ve diğerleri (1972) tarafından uygulanmıştır (Fama ve French, 2003: 8). Bu paralelde Friend ve Blume (1970), tek parametrelili performans ölçümlerinin yeterliliğini incelemiş olduğu çalışmada rastgele portföylerin beta değerlerinin zaman içinde dikkat çekecek derecede sabit olduğunu doğrulayan bulgular elde etmiştir. Black ve diğerleri (1972) ise, daha önce ifade edildiği üzere, portföy getirileri fazlasının, piyasa portföyü getirileri fazlası üzerindeki zaman serileri regresyonunun, modelin geleneksel şeklindeki varsayımların aksine, yüksek-betalı menkul kıymetlerin anlamlı negatif sabitlere, düşük-betalı menkul kıymetlerin ise anlamlı pozitif sabitlere sahip olduğunu tespit etmiştir.

Dolayısıyla, her iki çalışma da beta ve ortalama getiri arasındaki ilişkinin çok basık olduğu bulgusunu elde etmiş çalışmalar olarak değerlendirilmektedir (Fama ve French, 2004: 32).

1.2.2. Yeni Model Arayışları

Literatürde, FVFM'nin çeşitli varsayımlarının gerçeğin daha iyi yansıtılması için yumuşatılmasını amaçlayan çok sayıda değişiklik önerilmiştir. Bu bağlamda Black (1972) FVFM'nin yeni bir versiyonunu öneren ilk çalışma olmuştur (Porras, 1998: 16). Black (1972), FVFM'yi türetmekte kullanılan klasik varsayımlardan daha kısıtlı olan iki varsayım altında sermaye piyasası dengesinin yapısını araştırmıştır. Bu paralelde, öncelikle, risksiz varlığın ve risksiz borç alma ve verme imkanının olmadığı varsayılmış; sonrasında ise, risksiz bir varlığın ve bu risksiz varlıkta uzun vadeli pozisyon alma imkanının olduğu ancak kısa vadeli pozisyon alma imkanının (borç alma) olmadığı varsayılmıştır. Diğer taraftan, her iki durumda da yatırımcının riskli varlıklarda sınırsız uzun ya da kısa vadeli pozisyonlar alabileceği varsayılmıştır. Her iki durumda da herhangi bir riskli varlığın beklenen getirisinin betasının lineer bir fonksiyonu olduğunu tespit eden Black'e göre; risksiz bir varlığın olduğu bir durumda, riskli varlığın beklenen getirisini bu varlığın betasıyla ilişkilendiren doğrunun eğimi, borç almada kısıtlamanın bulunmadığı durumdaki eğimden daha küçük olmalıdır. Bu suretle Black (1972), borç almanın kısıtlandırıldığı bir modelin Black ve diğerleri (1972)'de raporlanan ampirik bulgularla uyumlu olduğunu belirtmiştir. Diğer taraftan Black (1972), her iki durumda da her bir portföyün riskli kısmının m (piyasa portföyü) ve z (minimum varyanslı sıfır betalı portföy) portföylerinin ağırlıklı bir kombinasyonu olduğunu belirtmiştir. Black'e göre; z portföyü riskli i varlığıyla $(1 - \beta_i)$ ile orantılı bir kovaryansa sahiptir. Risksiz bir varlığın olması durumunda, risksiz varlık içeren etkin portföyler, risksiz varlık ve riskli bir " i " portföyünün tüm ağırlıklı kombinasyonları olmaktadır. Sözü edilen " i " portföyü ise, portföy getirisi ve risksiz varlık getirisi arasındaki beklenen farkın portföy getirisinin standart sapmasına oranının en yüksek olduğu etkin riskli varlıklar portföyüdür.

FVFM'nin Black versiyonu olarak bilinen bu versiyonunda, i varlığının beklenen getirisi için ($E[R_i]$), aşağıdaki eşitlik yazılabilmektedir:

$$E[R_i] = E[R_{0m}] + \beta_i(E[R_m] - E[R_{0m}]) \quad (11)$$

Eşitlikte “ R_m ” terimi, piyasa portföyü getirisini ve “ R_{0m} ” terimi, piyasa portföyü ile ilişkilendirilmiş sıfır betalı portföyün getirisini göstermekte olup, bu portföy, piyasa portföyü ile ilişkili olmayan tüm portföylerin minimum varyansına sahip olan portföy olarak tanımlanmaktadır. Black modeli için getiriler genel olarak enflasyon-ayarlı temelde ifade edilmektedir ve “ β_i ” reel getiriler açısından aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır (Campbell ve diğerleri, 1997: 182-183):

$$\beta_i = \frac{Cov[R_i, R_m]}{Var[R_m]} \quad (12)$$

Genel itibarıyla değerlendirildiğinde, FVFM’nin Black ve Sharpe-Lintner versiyonlarında yer alan beklenen getiri ve piyasa betası arasındaki ilişkiler, her bir modelin $E[R_z]$ (piyasayla ilişkili olmayan varlıkların beklenen getirisi) ile ilgili ifade ettikleri açısından farklılaşmaktadır. Black versiyonu $E[R_z]$ ’nin beklenen piyasa getirisinden daha az olması gerektiğini, böylelikle beta priminin pozitif olduğunu ifade etmekteyken, Sharpe-Lintner versiyonu, $E[R_z]$ ’nin risksiz faiz oranı olması gerektiğini ve bir birim beta riski için primin ($E(R_m) - R_f$) olduğunu ifade etmektedir (Fama ve French, 2004: 29-30).

İkinci olarak, Merton (1973)’ün Zamanlararası FVFM, FVFM’nin statik yapısını yumuşatmaktadır (Porras, 1998: 18). Bu kapsamda Merton (1973);

- 1- FVFM’nin basitliğine ve ampirik çözülebilirliğine sahip olan,
- 2- Beklenen fayda maksimizasyonu ve varlıkların sınırlı sorumluluğuyla uyumlu,
- 3- Getiriler arasındaki ilişkinin ampirik bulguyla daha uyumlu bir tanımlamasını veren,

bir sermaye piyasası denge modeli geliştirmiştir. Merton’a göre; mevcut dönemin haricindeki olayları dikkate almayan tek-dönemli maksimizardan farklı olarak zamanlararası maksimizer, portföy seçiminde, cari dönem getirileri ve gelecekte elde edilecek getiriler arasındaki ilişkiyi hesaba katmaktadır. Örneğin, belirli bir varlığın cari getirisinin verimlerdeki (kapitalizasyon oranları) değişimlerle negatif ilişkili olduğu varsayıldığında, gelecek dönemin gerçekleşen verim fırsatları beklenenden daha düşükse,

yatırımcı bu varlığı elde tutmak suretiyle, varlıktan daha yüksek bir getiri elde etmeyi beklemektedir. Diğer taraftan model, sermaye piyasasının aşağıdaki şekilde yapılandırıldığını varsaymıştır:

- 1- Tüm varlıklar sınırlı sorumluluğa sahiptir.
- 2- İşlem maliyetleri, vergiler ya da varlıkların bölünmezliğiyle ilgili problemler yoktur.
- 3- Her bir yatırımcı istediği kadar varlığı piyasa fiyatından alıp satabileceğine inandığı için kıyaslanabilir varlık seviyeli yeterli sayıda yatırımcı vardır.
- 4- Sermaye piyasası daima dengededir.
- 5- Aynı faiz oranından borç alınıp verilebilmesi için bir borsa mevcuttur.
- 6- Tüm varlıkların açığa satışına (getirinin tam kullanımıyla) izin verilmektedir.
- 7- Varlık ticareti zaman içinde devamlı olarak gerçekleşmektedir.

Bu modelde piyasa faktörü bir faktör olarak, durum değişkenleri ek faktörler olarak ele alınmaktadır. Ek faktörler yatırımcıların gelecekteki yatırım fırsatlarıyla ilgili belirsizliklerden korunma taleplerinden kaynaklanmaktadır (Campbell ve diğerleri, 1997: 221). Yatırımcılar FVFM'ye göre yalnızca portföylerinin cari dönem sonunda getirdiği servetle ilgilenmekte iken; Zamanlararası FVFM'ne göre ise, hem dönem sonu ödemeleriyle hem de ödemeleri yatırmak zorunda kalacakları fırsatlarla ilgilenmektedirler. Böylelikle Zamanlararası FVFM yatırımcıları, $(t-1)$ zamanında bir portföy seçerken t zamanındaki servetlerinin gelecekteki durum değişkenleriyle (emek geliri, t zamanındaki tüketim mallarının fiyatı ve portföy fırsatlarının yapısı ve t zamanından sonraki tüketim ve yatırım fırsatları) nasıl değişebileceğini dikkate almaktadırlar. FVFM yatırımcıları gibi Zamanlararası FVFM yatırımcıları da yüksek beklenen getiri ve düşük getiri varyansını tercih etmektedirler. Fakat Zamanlararası FVFM yatırımcıları portföy getirilerinin durum değişkenleriyle olan kovaryanslarıyla da ilgilenmektedirler. Dolayısıyla, optimal portföyler belirli bir getiri varyansı ve bu getirilerin ilgili durum değişkenleri ile olan kovaryans seviyesinde en büyük olası beklenen getiriye sahip olan "çok faktörlü etkin" portföylerdir (Fama ve French, 2004: 37-38).

Zamanlararası FVFM'deki çoklu betalar modelin ampirik olarak testini ya da pratiksel uygulamasını oldukça güçleştirmektedir. Tüketim FVFM Merton'un modelini tek

ölçülebilir risk faktörlü bir şekilde indirgeyen natürel bir uzanımdır. En dikkate değer örneği Breeden (1979) tarafından tanıtılmıştır. (Porras, 1998: 18). Breeden (1979), tüketim malları fiyatlarının ve yatırım fırsatlarının belirsiz olduğu çok mallı, sürekli zamanlı bir modelde tek betalı bir varlık fiyatlandırma modeli türetmektedir. Risksiz varlık olmadığında sıfır-betalı fiyatlandırma modelinin türetildiği bu çalışmaya göre; varlık betaları piyasadan ziyade toplam reel tüketim oranındaki değişimlere bağlı olarak ölçülmektedir. Çalışmada, tek mallı bir modelde, bir bireyin varlık portföyünün toplam tüketimdeki değişimlerle maksimum olası korelasyona sahip optimal bir tüketim oranına yol açtığı belirtilirken, sermaye piyasalarının sınırlandırılmamış Pareto-optimal olması durumunda, tüm bireylerin optimal tüketim oranlarındaki değişimlerin tamamen ilişkili olacağı gösterilmektedir.

Breeden'in modeline göre bir varlığın beklenen getirisi, tüketime ilişkin kovaryansına bağlı olmaktadır. Bu sonucun arkasındaki önsezi yatırım fırsatlarının büyük olduğu ekonomik devletlerde tasarrufun tüketime tercih edilmesidir. Böyle zamanlarda yatırımcılar artan gelecekteki tüketim için bugünkü tüketimden ödün vererek fonlarını yeniden yatırmayı tercih etmektedir. Tüketim, ilave yatırımdan elde edilen faydayla daima negatif ilişkili olmaktadır. Yatırım fırsatları arttığında ve servet sabit kaldığında tüketim azalmaktadır. Alternatif olarak, fırsatlar aynı kalıp, servet arttığında yatırımın marjinal faydası azalmakta ve tüketim artmaktadır.

Tüketim FVFM, tüketim ve getiriler arasında açık, test edilebilir bir ilişki vurgulamasına rağmen, tüketimin ölçümü ilgili bir takım zorluklar da taşımaktadır. Bu zorluklar;

- 1- Tüketim zaman içinde çok az değişmekte, testteki gücünü düşürmektedir,
- 2- Model ölçümleri var olmayan anlık tüketimin kullanımını gerektirmektedir,
- 3- Tüm ekonomik değişkenler gibi tüketim, hatalı şekilde ölçülmektedir,

şeklinde ifade edilebilmektedir (Porras, 1998: 18-19).

Son olarak, AFT, FVFM'ne bir alternatif olarak Ross (1976) tarafından ele alınmıştır. Çoklu risk faktörlerine imkan verdiği için FVFM'den daha genel olabilen AFT, FVFM'den farklı olarak piyasa portföyünün tanımlanmasını gerektirmemektedir

(Campbell ve diğerleri, 1997: 219; Ross, 1976: 341). Bu paralelde, FVFM yatırımcıların var olan mevcut bir varlık grubundan bir portföyü nasıl seçeceğine odaklanırken, AFT piyasadaki mevcut yatırım fırsatlarının eksojen faktörlerden nasıl etkilendiğine odaklanmaktadır. Özellikle, AFT, beklenen getirilerdeki sistematik değişimleri etkileyen n faktör olduğunu varsaymaktadır (Grandes ve diğerleri, 2005: 6). Diğer taraftan, AFT, menkul kıymet getirilerinin bir faktör modeliyle oluşturulduğunu varsaymakta fakat faktörleri tanımlamamaktadır. Model eşit faktör duyarlıklı menkul kıymetlerin ya da portföylerin aynı beklenen getirileri vermesi gerektiğini, aksi takdirde, yatırımcıların arbitraj imkanı elde edeceklerini vurgulamaktadır (Dhankar ve Singh, 2005: 15). Bu açıdan AFT, iki farklı özdeş varlığın farklı fiyatlarda satılamayacağını belirten tek fiyat kanununa dayalıdır (Sun ve Zhang, 2001: 619). Modele göre; bir menkul kıymetin denge beklenen getirisi; bu menkul kıymetin faktörlere duyarlılıklarının lineer bir fonksiyonudur (Dhankar ve Singh, 2005: 15).

$$R_i = E(R_i) + \beta_{i1}\delta_1 + \beta_{i2}\delta_2 + \dots + \beta_{in}\delta_n + e_i \quad (13)$$

Eşitlikte “ R_i ” terimi belirli bir dönemdeki i varlığının gerçek (tesadüfi) getiri oranını, “ $E(R_i)$ ” terimi i varlığının beklenen getirisini, “ δ_n ” terimi tüm varlık getirilerini etkileyen sıfır ortalamalı bir ortak faktörü, “ β_{in} ” i varlığının n faktörüne duyarlılığını ve “ e_i ” i varlığına özgü tesadüfi hata terimini göstermektedir (Sun ve Zhang, 2001: 619). Sıfır arbitraj karları varsayımıyla bağlantılı olarak, üstteki çok faktörlü model aşağıdaki AFT fiyatlandırma eşitliğine götürmektedir:

$$E(R_i) = \lambda_0 + \beta_{i1}\lambda_1 + \beta_{i2}\lambda_2 + \dots + \beta_{in}\lambda_n + \eta_i \quad (14)$$

Eşitlikte “ λ_n ” risk primi olarak yorumlanmaktadır (Risksiz oran “ λ_f ” varsa, bu durumda $\lambda_0 = \lambda_f$ ’dir) (Sun ve Zhang, 2001: 619).

Genel olarak değerlendirildiğinde; hem FVFM hem de AFT modelinin Modern Varlık Fiyatlandırma Teorisi’nin başlıca temel yapıları olmalarına rağmen FVFM’nin, bir yatırım projesinin değerlendirilmesinde dünyadaki hemen hemen tüm ilgililer tarafından en çok kullanılan model olduğu gözükmektedir. Başlıca teorik zayıflığı n açıklayıcı faktörü önceden belirlememesinde yatan AFT’ye karşın FVFM, varlık getirileri arasındaki ilişkinin

güçlü fakat basit ve sezgisel bir açıklamasını varsaymaktadır. Ayrıca, FVFM'nin piyasa portföyünü hesaplamak için kullandığı hisse senedi fiyatları ve işlem hacimleri çok az hatayla ölçülmektedir (Grandes ve diğerleri, 2005: 7). Ancak, FVFM ile ilgili bu üstünlükler, modelin yatay kesitsel menkul kıymet ve portföy getirilerini tahmin etmedeki başarısını netleştirmemektedir. Bu bağlamda, literatürde, FVFM'ni destekleyen ve reddeden çalışmaların yanı sıra, modeli yeni değişkenlerin ilavesiyle ifade etmeye çalışan çalışmalar da yer almıştır. İzleyen bölüm söz konusu bu çalışmalarla ilgili bilgilendirici bir literatür sunmaktadır.

1.2.3. Farklı Faktörlerin Dikkate Alınması

1970'lerin sonlarından itibaren literatürde çok çeşitli anomali değişkeni ortaya çıkmaya başlamıştır. Beta, getirilerle pozitif ilişkili bulunmuştur; fakat, diğer değişkenlerin etkisini kaldıramamıştır (Porras, 1998: 3). Dolayısıyla, bu çalışmalar, FVFM ile çelişkili bir durum ihtiva etmiştir (Fama-French, 1992: 427). Basu (1977), Banz (1981), Basu (1983), Bhandari (1988) ve Chan ve diğerleri (1991) söz konusu bu çalışmalardan bazılarıdır.

Basu (1977) çalışmasında hisse senetlerinin yatırım performansının Fiyat/Kazanç oranlarıyla ilişkili olup olmadığını, NYSE'deki sanayi firmalarına ait ilgili verileri kullanarak, ampirik olarak belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada Nisan 1957-Mart 1971 dönem aralığında, düşük Fiyat/Kazanç oranlı portföylerin yüksek Fiyat/Kazanç oranlı menkul kıymetlerden ortalama olarak daha yüksek mutlak ve riske göre düzeltilmiş getiri oranları sağlamış olduğu tespit edilmiştir.

Banz (1981), çalışmasında NYSE'deki adi hisse senetlerinin getirisi ve toplam piyasa değeri arasındaki ampirik ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada küçük firmaların büyük firmalardan ortalama olarak daha yüksek riske göre düzeltilmiş getirilere sahip oldukları tespit edilmiştir. Çalışmaya göre bu "büyüklük etkisi" en az kırk yıl boyunca etkisini sürdürmüştür ve FVFM'nin yanlış belirlendiğini kanıtlamıştır.

Bhandari (1988), beta ve firma büyüklüğünü kontrol ederek ve Ocak ayını ekleyerek ve çıkararak, beklenen hisse senedi getirilerinin Borç/Özsermaye oranıyla pozitif

ilişkili olduğunu tespit etmiştir. Bu ilişkinin piyasa temsilcisindeki, tahmin tekniğindeki vb. değişimlere duyarlı olmadığını belirten çalışmaya göre; elde edilen bulgu Borç/Özsermaye oranıyla ilgili primin muhtemelen bir tür risk primi olmadığını ileri sürmektedir.

Chan ve diğerleri (1991), Japon hisse senedi getirilerindeki yatay kesitsel farklılıkları kazanç verimi, büyüklük, Defter Değeri/Piyasa Değeri (DD/PD) oranı ve nakit akım verimi değişkenlerinin davranışlarıyla bağdaştırmaktadır. Çalışmadaki bulgular Japon piyasasında bu değişkenler ve beklenen getiriler arasında anlamlı bir ilişki ortaya çıkarmıştır. Dört değişken dikkate alındığında, DD/PD oranının ve nakit akım getirisinin beklenen getiriler üstünde en anlamlı pozitif etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Basu (1983), NYSE'deki firmaların kazançlarının getirisi, firma büyüklükleri ve hisse senedi getirileri arasındaki ampirik ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlar yüksek Kazanç/Fiyat oranlı firmaların hisse senedinin düşük Kazanç/Fiyat oranlı firmaların hisse senedinden ortalama olarak daha yüksek riske göre düzeltilmiş getiri sağladığını ve bu etkinin firma büyüklüğündeki farklılıklar üzerinde deneysel kontrol yapıldığında dahi anlamlı olduğunu ortaya koymuştur. Diğer taraftan, NYSE'deki küçük firmaların hisse senetlerinin, büyük firmaların hisse senetlerinden önemli ölçüde daha yüksek getiri sağlamış olduğu gözükse de, getiriler risk ve Kazanç/Fiyat oranlarındaki farklılıklara yönelik olarak kontrol edildiğinde büyüklük etkisinin neredeyse kaybolduğu tespit edilmiştir. Çalışmada elde edilen bulgular kazanç-fiyat etkisinin firma büyüklüğünden tamamen bağımsız olmadığını ve her iki değişkenin beklenen getiriler üzerindeki etkisinin daha önce literatürde belirtilenden önemli ölçüde daha karmaşık olduğunu göstermiştir.

Literatürde yer alan yukarıdaki çalışmaların yanı sıra, Fama ve French (1992, 1993, 1995 ve 1996) ve Carhart (1997), FVFM teorisinin yatay kesitsel menkul kıymet ve portföy getirilerini tahmin etmedeki başarısını sorgulamışlardır (Malkiel ve Xu, 2002: 1). Söz konusu çalışmalardan Fama ve French (1992), NYSE, Amerikan Borsası (Amerikan Stock Exchange-AMEX) ve Ulusal Menkul Değer Tüccarları Otomatik Piyasa Fiyatlandırma Birliği (National Association of Securities Dealers Automated Quotations-NASDAQ) hisse senetlerindeki ortalama getirilerin yatay kesitinde piyasa β 'sı, büyüklük,

Kazanç/Fiyat, kaldıraç ve DD/PD oranlarının katılımcı rollerini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Varlık fiyatlandırma testlerinde Fama ve Macbeth (1973)'ün yatay kesitsel regresyon yaklaşımını kullanan Fama ve French (1992), Sharpe (1964), Lintner (1965) ve Black (1972) modelinin en temel varsayımı olan ortalama hisse senedi getirilerinin piyasa β 'larıyla pozitif ilişkili olduğu varsayımını desteklememiştir. Özet olarak çalışmada, piyasa betasının 1963-1990 periyodunda NYSE, AMEX, ve NASDAQ hisse senetlerindeki ortalama getirilerin açıklamasında hiçbir role sahip olmadığı, ancak; büyüklük ve DD/PD oranlarının ortalama hisse senedi getirilerinde kaldıraç ve Kazanç/Fiyat oranlarıyla ilişkili olan yatay kesitsel değişimi açıkladıkları tespit edilmiştir.

Fama ve French (1993) hisse senedi ve tahvil getirilerinde beş ortak risk faktörü tanımlamıştır. Bunlardan üçü; genel bir piyasa faktöründen ve firma büyüklüğü ve DD/PD oranıyla ilgili faktörlerden oluşan hisse senedi piyasası faktörleri, diğer ikisi ise vade ve geri ödememe riskleriyle ilgili tahvil piyasası faktörleridir. Çalışmada Black ve diğerleri (1972)'nin zaman serileri regresyon yaklaşımını kullanan Fama ve French (1993), aylık hisse senedi ve tahvil getirilerini, hisse senetlerinden oluşan bir piyasa portföyünün getirisi ve büyüklüğe, DD/PD oranına ve getirilerdeki vade yapısı risk faktörlerine göre oluşturulan portföylerin getirileri üstünde regresyona koşmuştur.

Fama ve French (1993), hisse senedi piyasası faktörleri açısından bir değerlendirmenin elde edilmesi öncesinde şu şekilde bir portföy oluşum süreci takip etmiştir: İlk olarak, 1963 yılından 1991 yılına kadar olan her bir t yılının Haziran ayında, Menkul Kıymet Fiyatları Araştırma Merkezi'ndeki (The Center for Research in Security Prices-CRSP) tüm NYSE hisse senetleri büyüklük kriterine göre sıralanmış ve ortalama NYSE büyüklüğü NYSE, AMEX ve NASDAQ hisse senetlerinin küçük ve büyük (Small/S ve Big/B) şeklinde iki gruba ayrılmasında kullanılmıştır. İkinci aşamada ise, NYSE, AMEX ve NASDAQ hisse senetleri, NYSE hisse senetlerinin sıralı DD/PD oranı değerlerinin alt grup %30 (Low/L), orta grup %40 (Medium/M) ve üst grup %30 (High/H) şeklindeki kırılma noktalarına dayalı üç DD/PD grubuna ayrılmıştır. Böylelikle bir sonraki adımda, iki büyüklük ve üç DD/PD grubunun kesişimine istinaden altı portföy oluşturulmuştur (S/L, S/M, S/H, B/L, B/M, B/H). Bu portföylerden örneğin S/L portföyü DD/PD oranı düşük olan küçük hisse senetlerinden, B/H portföyü ise DD/PD oranı yüksek olan büyük hisse senetlerinden oluşmuştur. Nihai aşamada ise, Fama ve French (1993),

SMB ve HML olarak göstermiş olduğu iki portföy tanımlamıştır. SMB portföyü (small minus big/küçük-büyük), her bir ayda, üç küçük hisse senedi portföyünün (S/L, S/M ve S/H) getirilerinin basit ortalaması ile üç büyük hisse senedi portföyünün (B/L, B/M ve B/H) getirilerinin basit ortalaması arasındaki fark olarak; HML portföyü (high minus low/yüksek-düşük) ise; her bir ayda, DD/PD oranı yüksek olan iki portföyün (S/H ve B/H) getirilerinin basit ortalaması ile DD/PD oranı düşük olan iki portföyün (S/L ve B/L) getirilerinin ortalaması arasındaki fark olarak tanımlanmıştır.

Hisse senetleri açısından Fama ve French (1993), zaman serileri regresyonlarının Fama ve French (1992)'deki yatay kesit regresyonlar gibi büyüklük ve DD/PD faktörlerinin hisse senetlerinin ortalama getirilerindeki farklılıkları açıklayabildiğini ortaya koymuştur. Ancak çalışmaya göre; bu faktörler tek başına hisse senetlerinin ve bir aylık bonoların ortalama getirileri arasındaki büyük farklılığı açıklayamamaktadır. Bu görev piyasa faktörüne bırakılmıştır. Tahviller açısından ise, Fama ve French (1993), iki vade yapısı faktörüne göre oluşturulan portföylerin, devlet ve şirket tahvili portföylerinin getirilerindeki değişimin çoğunu açıkladığını tespit etmiştir.

Genel olarak özetlenirse, Fama ve French (1993), hisse senedi getirilerinin hisse senedi piyasası faktörlerinden kaynaklanan değişimi paylaştığını ve bu getirilerin tahvil piyasası faktörlerindeki değişimin paylaşılması vasıtasıyla tahvil getirileriyle ilişkili olduğunu tespit etmiştir. Tahvil piyasası faktörlerinin tahvil getirilerindeki ortak değişimi düşük dereceli şirketler haricinde açıkladığını belirten bu çalışmadaki en önemli nokta ise; belirtilen beş faktörün hisse senedi ve tahvillerin ortalama getirilerini açıklayabilmesi hususu olmuştur.

Fama ve French (1995), büyüklük ve DD/PD oranı ile ilgili olarak hisse senedi fiyat davranışlarının kazanç davranışlarını yansıtıp yansıtmadığını araştırmıştır. 1963-1992 yılları arasında NYSE, AMEX ve NASDAQ'daki hisse senetleri üzerinden yapılmış olan bu araştırmada, rasyonel fiyatlandırma ile uyumlu olarak, yüksek DD/PD oranının direşken zayıf kazançlara ve düşük DD/PD oranının güçlü kazançlara işaret ettiği tespit edilmiştir. Ayrıca, hisse senedi fiyatlarının, firmaların büyüklük ve DD/PD oranına göre sıralanması sonrasında gözlenen kazançlardaki büyüme dönüşünü tahmin ettiği belirtilmiştir. Nihayetinde çalışmada, getirilerde olduğu gibi kazançlarda da piyasa, büyüklük ve DD/PD

faktörlerinin mevcut olduğu ve kazançlardaki piyasa ve büyüklük faktörlerinin getirilerdekileri açıklamaya yardımcı olduğu ancak kazanç ve getirilerdeki DD/PD faktörleri arasında hiçbir ilişki bulunmadığı ifade edilmiştir.

Fama ve French (1996)'a göre; Fama ve French (1993)'deki üç faktör modeli, bir portföyün risksiz faiz oranını aşan beklenen getirisinin $[E(R_i) - R_f]$, bu portföy getirisinin üç faktöre duyarlılığıyla açıklanıldığını ifade etmektedir. Bu faktörler;

- 1- Geniş bir piyasa portföyünün getiri fazlası ($R_m - R_f$)
- 2- Küçük hisse senetlerinden oluşan bir portföyün getirisi ile büyük hisse senetlerinden oluşan bir portföyün getirisi arasındaki fark (SMB, Small minus big)
- 3- Yüksek DD/PD'li hisse senetlerinden oluşan bir portföyün getirisi ile düşük DD/PD'li hisse senetlerinden oluşan bir portföyün getirisi arasındaki fark (HML, High minus low).

şeklindedir. Bu bağlamda, spesifik olarak, i portföyünün beklenen getiri fazlası aşağıdaki şekilde formüle edilmektedir:

$$E(R_i) - R_f = b_i[E(R_m) - R_f] + s_iE(SMB) + h_iE(HML) \quad (15)$$

Eşitlikte, " $E(R_m) - R_f$ ", " $E(SMB)$ " ve " $E(HML)$ " terimleri beklenen primleri, faktör duyarlılıkları ya da yüklemeleri (b_i , s_i ve h_i) ise zaman serileri regresyonundaki eğimleri göstermektedir:

$$R_i - R_f = \alpha_i + b_i[R_m - R_f] + s_iSMB + h_iHML + \varepsilon_i \quad (16)$$

Fama ve French (1996)'ya göre; yukarıda formülize edilen Fama-French üç faktör modeli ortalama hisse senedi getirilerinin yatay kesitindeki değişimin çoğunu ele geçirmektedir ve FVFM ile ilgili anomalilerin çoğunu absorbe etmektedir.

Carhart (1997) ise, Fama-French üç faktör modeline bir momentum faktörü ilave ederek dört faktör modelini oluşturmuş ve bu modelin getirilerdeki değişimi büyük ölçüde açıklayabildiğini ortaya koymuştur.

1.3. Firmaya Özgü Risk Kavramı

Etkin sermaye piyasalarında belirsiz nakit akımlarının özellikleri ve denge fiyatları arasındaki ilişki finans teorisindeki temel araştırma konularından biridir (Beja, 1972: 37). Esas itibariyle, Sharpe (1964) bir portföy getirisindeki toplam değişimi iki bileşene ayırmıştır. Bu bileşenler (Sharpe: 1964: 439; Evans ve Archer, 1968: 761);

- 1- Menkul kıymet getirilerinin piyasa getirisiyle ortak değişiminden kaynaklanan “*sistemik değişim ya da risk*”,
- 2- Bir menkul kıymetin getirisindeki değişimin piyasa getirisindeki değişimle ilgili olmayan kısmını ifade eden “*sistemik olmayan değişim ya da risk*”

şeklindedir. Sistemik risk piyasadaki dalgalanmaları yansıtmakta ve beta ile ölçülmektedir (Dağlı, 2009: 333). Buna karşın, sistemik olmayan risk ise, menkul kıymetleri ihraç eden firmaların kendilerine özgü özelliklerinden kaynaklanmakta ve bu nedenle özgün (spesifik) risk olarak da adlandırılmaktadır (Doğanay ve diğerleri, 2006: 28). Sistemik risk kaynakları olarak piyasa riski, satın alma gücü riski ve faiz oranı riski; sistemik olmayan risk kaynakları olarak ise işletme riski ve finansal risk örnek gösterilebilmektedir (Dağlı, 2009: 333-334). Sistemik olmayan risk, belirli bir endüstride faaliyette bulunan tüm firmaları etkileyen “endüstri riski” ile sadece tek bir firmayı etkileyen “firma riski⁴” olarak iki bileşene ayrıştırılabilmektedir (Doğanay ve diğerleri, 2006: 28). Firmaya özgü risk belirli bir firmaya özgü olan risk olarak tanımlanmaktadır ve beta ya da diğer risk faktörleri tarafından açıklanamamaktadır (Fu, 2007: 6).

⁴Literatürde belirli bir firmaya özgü risk “idiosyncratic risk” ya da “firm-specific risk” olarak ifade edilmektedir. İlerleyen bölümlerde toplam firma riski ya da toplam firma volatilitesi gibi kavramlarla anlam karmaşası olmaması açısından bu çalışmada “idiosyncratic risk” firma riski olarak değil firmaya özgü risk olarak çevrilmiş ve kullanılmıştır.

Firmaya özgü risk, toplam piyasa volatilitesine atfedilemeyen hisse senedi varyansını temsil etmektedir fakat firmanın kendine özgü volatilitesiyle ilişkilidir. Esasında firmaya özgü risk, diğer hisse senetleri ya da piyasa getirileri ile farklılaşmayan hisse senedi getirisi kısmıyla ilgili olduğundan bir hisse senedine özgüdür ve çok sayıda hisse senedinin yer aldığı bir portföy ile daha az önemli hale gelmektedir. Çünkü bir hisse senedi getirisinin firmaya özgü kısmı arttığında bir başka hisse senedinin firmaya özgü kısmının azalmış olması muhtemeldir, hareketler birbirini dengelemektedir. Dolayısıyla, çok sayıda farklı hisse senedi içeren bir portföyün sonucu olarak, yeterli çeşitlendirmeyle firmaya özgü risk, portföyün toplam riskine hiçbir katkı sağlamamakta, diğer bir ifadeyle, iyi çeşitlendirilmiş bir portföyün riski yalnızca portföydeki hisse senetlerinin sistematik riskinden kaynaklanmaktadır (Bali ve diğerleri, 2008: 881).

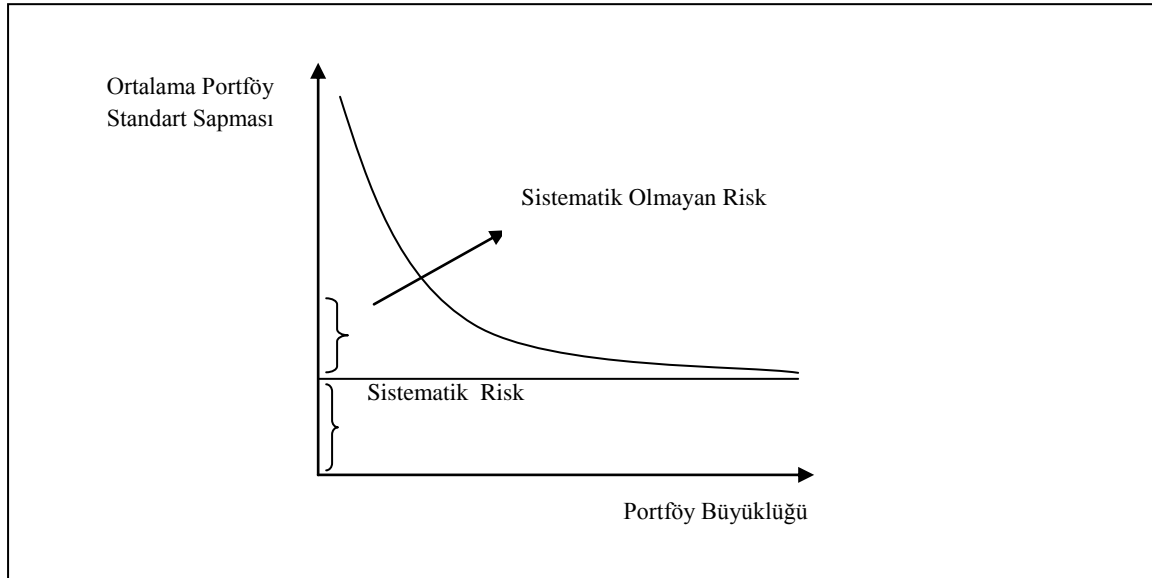
Firmaya özgü risk dengedeki varlıkların fiyatlandırmasıyla ilgilenen ve bir yatırım projesinin değerlendirilmesinde dünyadaki hemen hemen tüm ilgililer tarafından en çok kullanılan model olan FVFM tarafından dikkate alınmamaktadır (Grandes ve diğerleri, 2005: 7; Lam, 2005: 7). Modern portföy teorisi yatırımcıların firma riskini çeşitlendirmek için hisse senetleri portföyü elde tuttuklarını ileri sürmekte, portföy teorisi üzerine kurulu FVFM ise tüm yatırımcıların dengede piyasa portföyünü elde tuttuklarını öngörmektedir. Sonuç olarak dengede yalnızca sistematik risk fiyatlandırılmakta, firmaya özgü risk ise fiyatlandırılmamaktadır (Fu, 2007: 1). Daha açık bir ifadeyle, tüm risklerin varlık fiyatlarını etkileyemeyeceği görüşüne dayalı olan FVFM, özellikle, bir portföyde diğer yatırımlarla birlikte tutulduğunda çeşitlendirilebilen bir riskin (sistematik olmayan risk-firmaya özgü risk) hiçbir suretle bir risk olmadığını ileri sürmektedir. Dolayısıyla, fiyat belirlenmesinde yalnızca sistematik riskler dikkate alınmaktadır (Lam, 2005: 7).

FVFM riski menkul kıymet getirilerinin piyasa getirileriyle ortak değişkenliği olarak tanımlamaktadır. Yatırımcılar varlık getirilerindeki artışı, tahmin edilen getirilerin gerçekleşmemesi riskinin tolere edilmesi dolayısıyla talep ederken, portföyden elimine edilebilen (çeşitlendirilebilen) risk ya da değişkenlik için kendilerini telafi edecek herhangi bir ekstra getiriye talep etmeyeceklerdir. Varlıklar, risklerinin portföy üzerindeki etkisini yansıtmak için fiyatlandırıldığından, tam çeşitlendirmeden daha az çeşitlendirme yapan yatırımcılar her bir varlığın tüm riski için telafi edilmeyecek; yalnızca sistematik risk fiyatlandırılacak ve karşılığı alınacaktır. Bu bağlamda, FVFM, sistematik riski beta olarak

belirlemektedir. Piyasa betası 1.0'dır. Piyasadan daha az sistematik riskli varlıklar 1.0'dan daha az; daha riskli varlıklar ise 1.0'dan fazla betalara sahip olacaktır. Sistematik risk çeşitlendirilememektedir ve getiriyle doğrudan ve lineer ilişkilidir. Tamamen çeşitlendirilmiş bir portföyde, yalnızca sistematik risk kalmaktadır ve beta varlık riskinin bir ölçümüdür (Harrington, 1987: 15-18).

Yukarıdaki açıklamalar paralelinde değerlendirildiğinde, bir portföye dahil edilen menkul kıymet sayısının piyasadaki menkul kıymet sayısına yaklaştırılması ile portföy getirisindeki değişimin sistematik değişim seviyesine yaklaşması beklenilecektir. Konu ile ilgili olarak Evans ve Archer (1968), bir portföye dahil edilen menkul kıymet sayısı ve portföy dağılım seviyesi arasında nispeten durağan ve tahmin edilebilir bir ilişki olduğunu ileri sürmüştür. Bu bağlamda portföy büyüklüğü ve riski arasında aşağıdaki şekildeki asimtotik fonksiyonu belirtmişlerdir (Evans ve Archer, 1968: 761-765).

Şekil 5: Portföy Büyüklüğü ve Risk İlişkisi



Kaynak: Evans ve Archer, 1968: 765

Şekil 5'de görüldüğü üzere, çeşitlendirme yaparak yani piyasadaki çok sayıda hisse senedine birlikte yatırım yaparak büyük portföyler oluşturmak suretiyle sistematik olmayan risk azaltılabilir ve hatta tamamen yok edilebilir. Dolayısıyla, iyi bir çeşitlendirmeye hisse senedi yatırımlarındaki toplam risk sistematik riske eşitlenebilir

(Dağlı, 2009: 334). Ancak, ilerleyen bölümlerde açıklanacağı üzere, literatürdeki bir kısım çalışmalar işlem maliyetleri, firma politikaları ve yasal zorunluluklar gibi nedenlerle iyi çeşitlendirilmiş bir portföy oluşturulamayacağını ve bu nedenle sistematik olmayan riskin tam olarak ortadan kaldırılamayacağını belirtmişlerdir. Bu noktadan hareketle sistematik olmayan riskin ve özellikle firmaya özgü riskin hisse senedi getirileri üzerindeki etkisi araştırılmaya başlanmıştır (Doğanay ve diğerleri, 2006: 28).

Literatürde Levy (1978), Merton (1987) ve Malkiel ve Xu (2002) gibi çalışmaların geliştirmiş olduğu teoriler yeterli çeşitlendirme olmadığı varsayımı altında firmaya özgü riskin yatay kesitte beklenen hisse senedi getirileriyle pozitif ilişkili olduğunu öngörmektedir (Fu, 2005: 1). İlerleyen süreçte ise, Goyal ve Santa-Clara (2003) ve Ang ve diğerleri (2006) gibi çalışmalar firmaya özgü riskin fiyatlandırılan bir risk faktörü olabileceğini göstermişlerdir. Dolayısıyla bu noktada, endüstri düzeyi ve firma düzeyindeki şokların da hisse senedi getirilerinin önemli bileşenleri olduğunu belirtmek gerekmektedir. Campbell ve diğerleri (2001)'e göre söz konusu bu bileşenlerin önemi aşağıdaki durumlar itibariyle ortaya çıkmaktadır (Campbell, 2001, s.1-2):

- 1- Birçok yatırımcının elinde büyük miktarlarda hisse senedi bulunmaktadır. Bu durum, söz konusu yatırımcıların finans teorisinin öngördüğü şekilde çeşitlendirme yapmakta başarısız olmalarına ya da hisse senedi mevcutlarının kurumsal ücretlendirme politikalarıyla kısıtlandırılabilmesine yol açabilmektedir. Dolayısıyla, bu yatırımcılar piyasa volatilitesindeki değişikliklerin yanı sıra, endüstri düzeyindeki ve firmaya özgü (idiosyncratic) volatilitedeki değişikliklerden de etkilenmektedirler.
- 2- Bazı yatırımcılar, 20 veya 30 hisse senedinden oluşan bir portföy bulundurarak çeşitlendirme sağlamayı amaçlayabilir. Geleneksel kanı böyle bir portföyün tüm firmaya özgü riski ortadan kaldıran iyi çeşitlendirilmiş bir portföye yaklaştığını yönündedir. Ancak, bu yaklaşımın yeterliliği portföyü oluşturan hisse senetlerindeki firmaya özgü volatilite seviyesine bağlıdır.
- 3- Firma riskinin bir temsilcisi olarak firmaya özgü oynaklık iyi çeşitlendirilmiş bir portföyde elimine edilebilmesine rağmen, yatırımcılar portföylerinde tuttıkları

menkul kıymetlerin özel riskleriyle ilgilenmeye devam edebilmektedir. Daha önce de ifade edildiği üzere, servet kısıtları sebebiyle ya da tercihen, birçok yatırımcı çeşitlendirilmiş portföyler elde tutmamaktadır. Bu yatırımcılar firmaya özgü volatilitate yükseldiğinde portföylerinin riskinin arttığını hissedebilirler. Ayrıca, yüksek firmaya özgü volatilitate nispeten kısıtlı imkanları olan yatırımcıların yeterli çeşitlendirmeyi elde etmeye çalışması durumunda potansiyel işlem maliyetlerini artırabilir. Bunun sebebi ise firmaya özgü volatilitedeki bir artışın “tam” çeşitlendirmenin makul bir şekilde elde edilmesi için elde tutulması gereken menkul kıymet sayısı artışında önemli bir etkiye sahip olacak olmasıdır (Malkiel ve Xu, 2003: s. 614).

- 4- Yanlış fiyatlandırılan bir hisse senedinden fayda sağlamak için alım-satım yapan arbitrajcılar toplam piyasa volatilitesi ile değil firmaya özgü getiri volatilitesi ile ilgili olan risklerle karşılaşmaktadırlar. Firmaya özgü volatilitenin yüksek olması halinde daha büyük fiyatlandırma hataları söz konusu olabilmektedir.
- 5- Firma düzeyi volatilitate vaka çalışmaları için önemli bir konudur. Vakalar hisse senetlerini etkilemektedir ve vakayla ilgili anormal getirilerin istatistiksel anlamlılığı piyasa veya endüstriye ilişkin hisse senedi getirilerinin volatilitesi tarafından belirlenmektedir.
- 6- Bir hisse senedinin opsiyon fiyatı piyasa volatilitésinin yanı sıra endüstri düzeyi ve firmaya özgü volatilitayı de kapsayan toplam hisse senedi getiri volatilitésine bağlıdır.

Yukarıda özetlenen hususlar paralelinde literatürde firmaya özgü riskin varlığına ve zaman serileri davranışına, firmaya özgü risk ve getiriler arasındaki ilişkiye, firmaya özgü risk üzerindeki belirleyici faktörlere ya da firmaya özgü riskin getirileri tahmin etme gücüne yönelik birçok çalışma yapılmıştır. Ancak, söz konusu bu çalışmaların incelenmesi öncesinde, firmaya özgü riskin varlığına destek teşkil etmesi açısından, firmaya özgü riski dikkate alan başlıca modellerin açıklanması gerekmektedir. İzleyen bölüm bu modellere ve sonrasında gelişen firmaya özgü risk tahmin yöntemlerini açıklamaya yönelik olacaktır.

İKİNCİ BÖLÜM

2. FİRMAYA ÖZGÜ RİSKİN VARLIK FİYATLANDIRMASINDA DİKKATE ALINMASI VE TAHMİNİ

Bu bölümde firmaya özgü riski dikkate alan başlıca varlık fiyatlandırma modelleri sırasıyla açıklanılmaya çalışılacaktır.

2.1. Firmaya Özgü Riski Dikkate Alan Varlık Fiyatlandırma Modeli Çalışmaları

FVFM'nin tüm versiyonları, firmaya özgü risk tamamen çeşitlendirilebileceği için piyasada yalnızca sistematik riskin fiyatlandırıldığı hipotezini paylaşmaktadırlar. (Grandes ve diğerleri, 2005:12). Ancak, literatürde firmaya özgü riski dikkate alan varlık fiyatlandırma modelleri de bulunmaktadır. Bu modellerin başlıcaları Levy (1978), Merton (1987), Malkiel ve Xu (2002) ve Mayers (1976) tarafından geliştirilmiştir (Goyal ve Santa-Clara, 2003: 976).

2.1.1. Levy (1978)

Levy çalışmasında öncelikle, FVFM'nin vurgulamış olduğu;

- 1- Yatırımcılar portföylerinde piyasadaki mevcut tüm riskli varlıkları tutmaktadır,
- 2- Yatırımcılar riskli varlıkları yatırımcı tercihlerinden bağımsız olarak aynı oranlarda tutmaktadır,

şeklindeki iki temel ilişkili özelliğin ampirik araştırmalarda saptanan piyasa deneyimiyle geliştiğini ifade etmiştir. Böylelikle ilk olarak; yatırımcıların yatırım stratejilerinde

farklılaştığını ve aynı riskli portföye bağlı kalmadığını, ikinci olarak; tipik yatırımcının genellikle portföyünde fazla riskli varlık tutmadığını belirtmiştir. Diğer taraftan, Levy, (1) ve (2) özelliklerinin gerçeğe uygun düşmemesinin FVFM'nin teorik sonuçlarının reddedilmesi için yeterli bir sebep olmadığını vurgulayarak, her bir i varlığının sistematik riskini ($\hat{\beta}_i$) tahmin ettiği;

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + e_{it} \quad (17)$$

zaman serileri regresyonu ve FVFM'nin geçerliliğini incelemek için çalıştığı;

$$\bar{R}_i - r = \hat{\gamma}_0 + \hat{\gamma}_1 \hat{\beta}_i + u_i \quad (18)$$

yatay kesitsel regresyon yapıları altında⁵, FVFM'nin geçerlilik koşulunu dengede $\hat{\gamma}_0 = 0$ ve $\hat{\gamma}_1 = \bar{R}_m - r$ 'nin elde edilmesi olarak belirtmiştir. Ampirik araştırmalarda $\hat{\gamma}_0$ 'ın anlamlı şekilde pozitif ve $\hat{\gamma}_1$ 'nin ($\bar{R}_m - r$)'den oldukça düşük çıktığını ifade eden Levy, bu araştırmalarda;

$$\bar{R}_i - r = \hat{\gamma}_0 + \hat{\gamma}_1 \hat{\beta}_i + \hat{\gamma}_2 \hat{S}_{e_i}^2 \quad (19)$$

formülasyonunun korelasyon katsayısını artırdığını⁶ ve γ_2 tahmininin FVFM'den beklenen sonuçların aksine (FVFM'nin doğru olması için $\gamma_2 = 0$ olmalıdır) anlamlı şekilde pozitif olduğunu vurgulamıştır (Levy, 1978: 643-644). Bu açıklamalar paralelinde ilerleyen Levy, çalışmasında yatırımcıların portföylerinde belirli sayıda menkul kıymet tuttuğunu varsayan yeni bir FVFM versiyonu türeterek teorik model ve ampirik bulgular arasındaki boşluğu daraltmayı denemiştir. Modelde yatırımcı portföyleri riskli varlık oranlarına göre ve portföylerindeki riskli varlık türlerine göre farklılaşmaktadır. Çalışmada FVFM özel bir durum olarak ortaya çıktığı için modifiye edilmiş model Genel FVFM olarak gösterilmiştir

⁵" R_{it} " ve " R_{mt} " sırasıyla t yılındaki i . varlığın ve piyasa portföyünün getiri oranlarını, " \bar{R}_i " i . riskli varlığın ortalama getirisini, $\hat{\beta}_i$ zaman serileri regresyonundan elde edilen i . varlık sistematik riskinin tahminini, " u_i " hata terimini, $\hat{\gamma}_0$ ve $\hat{\gamma}_1$ (2) no'lu eşitlik tarafından tahmin edilen regresyon katsayılarını ve " \bar{R}_m " piyasa portföyünün ortalama gözlenen getiri oranını göstermektedir.

⁶Eşitlikte i,i . menkul kıymet anlamına gelmekte ve " $\hat{S}_{e_i}^2$ "(1) nolu zaman serileri regresyonundaki hata terimleri varyansı olmaktadır(diğer bir ifadeyle hata terimleri varyansı, e_{it}).

(Levy, 1978: 644). Söz konusu model beta tahminindeki olası sapmaların ve firmaya özgü riskin olası rolünün ortaya çıkarılmasına yardımcı olmuştur (Malkiel ve Xu, 2004: 4).

2.1.1.1. Etkin Olmayan Bir Piyasada Denge: Genel Finansal Varlık Fiyatlandırma Modeli

Öncelikle, K yatırımcının (ya da yatırımcı grubu) olduğu ve k . yatırımcının servetinin T_k dolar olduğu varsayılmıştır. Ayrıca, k . yatırımcının piyasada $n > n_k$ riskli varlık olmasına rağmen yalnızca n_k riskli varlığa yatırım yaptığı varsayılmıştır. Böylelikle, k . yatırımcı portföyündeki menkul kıymet sayısının n_k 'yi aşamaması kısıtına konu olan portföy varyansını minimize etmektedir. Daha spesifik olarak, optimal portföye n_k menkul kıymetten daha fazla menkul kıymetin dahil edilemeyeceği kısıtına konu olan Lagranj fonksiyonu;

$$L = \sum_{i=1}^{n_k} x_{ik}^2 \sigma_i^2 + 2 \sum_{\substack{i=1 \\ j>i}}^{n_k} x_{ik} x_{jk} \sigma_{ij} + 2\lambda_k [\mu_k - \sum_{i=1}^{n_k} x_{ik} \mu_i - (1 - \sum_{i=1}^{n_k} x_{ik})r] \quad (20)$$

x_{ik} ve λ_k açısından kısmen farklılaştırılmak zorundadır (Levy, 1978: 646). Eşitlikte;

σ_i^2 : i . menkul kıymetin getirisinin varyansı

σ_{ij} : i ve j menkul kıymetlerinin getirileri arasındaki kovaryans

μ_k : Portföy beklenen getirisi

x_{ik} : k . yatırımcının i . menkul kıymete yaptığı yatırım oranı

r : Risksiz faiz oranı

λ_k : k . yatırımcıya uygun Lagranj çarpanı

göstermektedir. Bir sonraki adımda, yatırımcının optimal portföyüne dahil edilecek n mevcut varlığın dışında n_k varlığı seçtiği varsayılmıştır. Bu durumda, Lagranj fonksiyonunun farklılaştırılması vasıtasıyla, n_k riskli varlık arasında optimal çeşitlendirme stratejisini veren aşağıdaki $n_k = 1$ eşitlikleri elde edilmiştir.

$$x_{1k}\sigma_1^2 + \sum_{j=2}^{n_k} x_{jk}\sigma_{1j} = \lambda_k(\mu_1 - r) \quad (21)$$

$$x_{2k}\sigma_2^2 + \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq 2}}^{n_k} x_{jk}\sigma_{2j} = \lambda_k(\mu_2 - r)$$

$$\begin{array}{ccc} \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \end{array}$$

$$x_{nk}\sigma_{nk}^2 + \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq nk}}^{n_k} x_{jk}\sigma_{nkj} = \lambda_k(\mu_{n_k} - r)$$

$$\mu_k = \sum_{i=1}^{n_k} x_{ik}\mu_i + (1 - \sum_{i=1}^{n_k} x_{ik})r \quad (22)$$

Böylelikle, k . yatırımcının optimal yatırım stratejisi üstteki eşitlikleri çözen $x_{1k}, x_{2k}, \dots, x_{n_k}$ vektörüyle verilmiştir. İlk eşitlik x_{1k} ile, ikinci eşitliği x_{2k} ile, vb... çarpılmış ve sonrasında aşağıdaki eşitliği elde etmek üzere ilk n_k eşitlikleri toplanmıştır:

$$\begin{aligned} \sigma_k^2 &= \lambda_k(\sum_{i=1}^{n_k} x_{ik}\mu_i - \sum_{i=1}^{n_k} x_{ik}r) = \lambda_k[\sum_{i=1}^{n_k} x_{ik}\mu_i + (1 - \sum_{i=1}^{n_k} x_{ik})r - r] \\ &= \lambda_k(\mu_k - r) \end{aligned} \quad (23)$$

Bu nedenle,

$$\frac{1}{\lambda_k} = \frac{\mu_k - r}{\sigma_k^2} \quad (24)$$

olmuştur. Eşitlikte μ_k ve σ_k^2 , k . yatırımcının optimal portföyünün beklenen getiri ve varyansını göstermiştir (Levy, 1978: 646). (21) ve (24) no'lu eşitlikleri kullanarak k . yatırımcının denge koşulu sadece ve sadece;

$$\mu_i = r + \frac{\mu_k - r}{\sigma_k^2} cov(R_i R_k) \quad (25)$$

şeklinde ifade edilmiştir. Eşitlikte “ R_i ” ve “ R_k ” terimleri, i . menkul kıymetin ve k . yatırımcı tarafından seçilen portföyün getiri oranlarını göstermiştir. Sonrasında, (25) no'lu eşitlik aşağıdaki gibi yeniden yazılmıştır:

$$\mu_i = r + (\mu_k - r)\beta_{ki} \quad (25')$$

Eşitlikte, β_{ki} , k . yatırımcının optimal portföyündeki (R_k) i . varlığın sistematik riskini göstermiş ve $\beta_{ki} = Cov(R_i R_k) / \sigma_k^2$ olarak tanımlanmıştır. (25) ve (25') eşitliklerde verilen denge ilişkisinin k . yatırımcının borç alma ve verme politikasından bağımsız olduğu belirtilmiştir. Böylelikle, genelliği bozmadan,

$$\sum_{i=1}^{n_k} x_{ik} = 1 \quad (26)$$

olduğu ve bunun optimal yatırım çözümünü etkilemeyeceğinin varsayılacağı ifade edilmiştir. Çalışmanın geri kalan kısmında, μ_k ve σ_k^2 'nin k . yatırımcı tarafından seçilen optimal kaldıraçsız portföyün parametreleri oldukları varsayılmıştır. Bu varsayımın $\sum_{i=1}^{n_k} x_{ik} = 1$ varsayımı ile eş anlamlı olduğu ifade edilmiştir. Diğer taraftan, tüm varlıkları portföyde tutmamanın denge fiyatının belirlenmesi üzerindeki etkisini incelemek için bazı cebirsel işlemlere gerek duyulmuştur. Bu paralelde, $R_k = \sum_{j=1}^{n_k} x_{jk} R_j$ olduğu için, (25) no'lu eşitlik aşağıdaki şekilde yeniden yazılmıştır:

$$\frac{v_{i1} - v_{i0}}{v_{i0}} = r + \frac{(\mu_k - r)}{\sigma_k^2} \cdot \left[x_{ik} \sigma_i^2 + \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^{n_k} x_{jk} \sigma_{ij} \right] \quad (27)$$

Eşitlikte, v_{i1} ve v_{i0} sırasıyla, i firmasının dönem sonundaki beklenen piyasa değeri ve denge cari değer için yer almıştır. Bu nedenle,

$$v_{i1} - v_{i0}(1 + r) = \frac{(\mu_k - r)}{\sigma_k^2} \cdot \left[v_{i0} x_{ik} \sigma_i^2 + v_{i0} \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^{n_k} x_{jk} \sigma_{ij} \right] \quad (28)$$

olmuştur. İlerleyen aşamada,

σ_i^{*2} : i . firmanın bir hissesinin getirisinin yatırım periyodu sonundaki beklenen varyansı

σ_{ij}^* : i firmasının bir hissesinin ve j firmasının bir hissesinin getirilerinin beklenen kovaryansı

N_i : i firmasının tedavüldeki hisse sayısı

P_{i0} : i firmasının bir hissesinin denge fiyatı

P_{i1} : i firmasının bir hissesinin dönem sonundaki beklenen fiyatı

şeklinde tanımlandığı varsayılarak (Levy, 1978: 647),

$$\sigma_i^{*2} = \sigma_i^2 P_{i0}^2, \sigma_{ij}^* = \sigma_{ij} P_{i0} P_{j0} \quad (29)$$

olmuş ve (28) no'lu eşitlik hisse başına piyasa fiyatı açısından aşağıdaki şekilde yeniden yazılabilmektedir:

$$N_i P_{i1} - N_i P_{i0} (1 + r) = \frac{(\mu_k - r)}{\sigma_k^2} \cdot \left[N_i P_{i0} x_{ik} \sigma_i^2 + N_i P_{i0} \sum_{j=1, j \neq i}^{n_k} x_{ik} \sigma_{ij} \right] \quad (30)$$

Eşitlik N_i 'e bölünerek,

$$P_{i1} - P_{i0} (1 + r) = \frac{(\mu_k - r)}{\sigma_k^2} \cdot \left[P_{i0} x_{ik} \sigma_i^2 + P_{i0} \sum_{j=1, j \neq i}^{n_k} x_{jk} \sigma_{ij} \right] \quad (31)$$

elde edilmiştir. k . yatırımcının i . ve j . varlıklarda yatırım yaptığı oranları temsil eden x_{ik} ve x_{jk} , $x_{ik} = N_{ik} P_{i0} / T_k$ ve $x_{jk} = N_{jk} P_{j0} / T_k$ ile elde edilmiştir. Burada N_{ik} ve N_{jk} , k . yatırımcının portföyündeki i ve j firmasının hisse senedi sayısı için yer almıştır ve T_k , yatırımcı tarafından riskli varlıklara yatırılan toplam dolar miktarı olmuştur. Böylelikle, (31) no'lu eşitlikteki x_{ik} ve x_{jk} 'nin ikamesi aşağıdaki eşitliğe götürmüştür;

$$P_{i1} - P_{i0} (1 + r) = \frac{(\mu_k - r)}{T_k \sigma_k^2} \cdot \left[P_{i0}^2 N_{ik} \sigma_i^2 + \sum_{j=1, j \neq i}^{n_k} N_{jk} P_{i0} P_{j0} \sigma_{ij} \right] \quad (32)$$

Bir sonraki adımda, eşitliğe σ_i^* ve σ_{ij}^* 'nin yerleştirilip, eşitliğin T_k ile çarpılıp, bölünmesi ile;

$$P_{i1} - P_{i0} (1 + r) = \frac{T_k (\mu_k - r)}{T_k^2 \sigma_k^2} \cdot \left[N_{ik} \sigma_i^{*2} + \sum_{j=1, j \neq i}^{n_k} N_{jk} \sigma_{ij}^* \right] \quad (33)$$

eşitliğine ulaşılmıştır. İzleyen aşamada ise, i . hisse senedinin toplam talebi açısından fiyat dengesinin elde edilmesi amaçlanmıştır. Bu paralelde; (33) no'lu eşitliği $T_k^2 \sigma_k^2$ ile çarparak ve yalnızca i menkul kıymetini elinde bulunduran k yatırımcıları için toplayarak aşağıdaki eşitliğe varılmıştır:

$$[P_{i1} - P_{i0}(1 + r)] \sum_k T_k^2 \sigma_k^2 = \sum_k T_k (\mu_k - r) \cdot \left[N_{ik} \sigma_i^{*2} + \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^{n_k} N_{jk} \sigma_{ij}^* \right] \quad (34)$$

Böylelikle, i hissesinin denge fiyatı (P_{i0}) aşağıdaki eşitlik yardımıyla elde edilmiştir;

$$(1 + r)P_{i0} = P_{i1} - \left[\sum_k \left(T_k (\mu_k - r) \cdot \left[N_{ik} \sigma_i^{*2} + \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^{n_k} N_{jk} \sigma_{ij}^* \right] \right) \right] / \sum_k T_k^2 \sigma_k^2 \quad (35)$$

FVFM'nin vurguladığı şekilde, denge fiyatına yönelik daha kıyaslanabilir bir yapı türetmek için, eşitlik $[\sum_k T_k (\mu_k - r)]$ ile çarpılıp bölünmüştür. Böylelikle,

$$(1 + r)P_{i0} = P_{i1} - \frac{[\sum_k T_k (\mu_k - r)]}{\sum_k T_k^2 \sigma_k^2} \cdot \frac{\sum_k \left(T_k (\mu_k - r) \left[N_{ik} \sigma_i^{*2} + \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^{n_k} N_{jk} \sigma_{ij}^* \right] \right)}{[\sum_k T_k (\mu_k - r)]} \quad (36)$$

elde edilmiştir. Eşitlikte P_{i0} , i hisse senedinin denge fiyatını göstermiştir. Riskin fiyatı $[\sum_k T_k (\mu_k - r) / \sum_k T_k^2 \sigma_k^2]$ ile elde edilmiş ve yalnızca i menkul kıymetini elinde tutan yatırımcılarla alakalı olmuştur (Levy, 1978: 648).

2.1.1.2. Ampirik Bulgular için Çıkarımlar

Genel FVFM'nin tanıtımından sonra Levy, yatırımcıların piyasa portföyünden ziyade sadece birkaç riskli varlık içeren portföyler tuttukları gerçeğinin, literatürdeki teorik model ve ampirik bulgu çelişkileri için olası bir açıklama sağladığını ortaya koymuştur. Bu bağlamda, bir yatırımcının piyasa portföyünün rastgele getirisi " R_m " iken, rastgele getirisi " R_k " olan bir k portföyünü elde tuttuğunu varsaymış ve " R_k " ve " R_m " arasındaki ilişkiyi aşağıdaki şekilde tanımlamıştır:

$$R_m = R_k + \psi \quad (37)$$

Eşitlikte ψ hata terimini göstermiştir. Levy çalışmasının ilerleyen kısmında (37) no'lu eşitlikte verilen değişkenlerdeki hatanın FVFM'e ilişkin ampirik bulgular üzerindeki etkisini analiz etmiştir. Bu paralelde;

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + e_t \quad (38)$$

şeklindeki zaman serileri regresyonuna karşın, yatırımcıların “ R_m ”den ziyade “ R_k ” portföyünü elde tutmaları sebebiyle gerçek ilişkinin;

$$R_{it} = \alpha_{ik}^* + \beta_{ik}^* R_{kt} + u_t \quad (39)$$

eşitliği ile elde edildiğini ileri sürmüştür. Böylelikle β_{ik}^* , k . yatırımcının gerçek sistematik riski olmuştur. Diğer taraftan Levy, (39) no'lu eşitlikten ziyade (38) no'lu eşitliği kullanmanın sistematik risk tahmininde belirli bir sapmaya yol açacağını vurgulayarak, i . menkul kıymetin sistematik risk tahmininin ($\hat{\beta}_i$) aşağıdaki eşitlikle verildiğini belirtmiştir (Levy, 1978: s. 651):

$$\hat{\beta}_i = \frac{cov(R_i, R_m)}{var(R_m)} = \frac{cov(R_i, R_k + \psi)}{var(R_k + \psi)} = \frac{cov(R_i, R_k) + cov(R_i, \psi)}{\sigma_k^2 + \sigma_\psi^2 + 2cov(R_k, \psi)} \quad (40)$$

İlerleyen aşamada Levy, eşitlik σ_k^2 'e bölüldüğünde ve hataların gerçek değerlerden (R_i ve R_k) bağımsız dağıldığı varsayıldığında, örnek büyüklüğü belirsiz olarak arttığı için pay ve paydadaki son terimin sıfıra eğilimli olacağını ifade etmiştir. Böylelikle, $\hat{\beta}_i = cov(R_i, R_k) / (1 + \sigma_\psi^2 / \sigma_k^2) \sigma_k^2$ olarak verilmiştir. Ancak, $cov(R_i, R_k) / \sigma_k^2 = \hat{\beta}_{ik}^*$ olduğu için, nihai olarak aşağıdaki eşitliğe ulaşılmıştır:

$$\hat{\beta}_i = \frac{\beta_{ik}^*}{1 + \sigma_\psi^2 / \sigma_k^2} \quad (41)$$

Bu nedenle, tüm k yatırımcıları için,

$$\hat{\beta}_i < \beta_{ik}^* \quad (42)$$

olduğu ve β_i^* 'nin β_{ik}^* 'nin ağırlıklı ortalaması olduğu durumda $\hat{\beta}_i < \beta_i^*$ olduğu ifade edilmiştir. Sonrasında ise, sistematik risk ölçümündeki bu sapmanın FVFM'nin geçerliliğinin incelenmesinde etkili olan (18) no'lu eşitlikteki yatay kesit regresyon üzerindeki etkisi araştırılmıştır (Levy, 1978: s. 652).

Diğer taraftan, Levy, varyansın fiyat belirlemedeki rolünü daha önce (36 no'lu eşitlik) analiz etmiş olmasına rağmen, (25) no'lu eşitlik yardımıyla daha açık bir örnek tespiti yoluna gitmiştir. Böylelikle, (25) no'lu eşitliği aşağıdaki şekilde yeniden ifade etmiştir:

$$\mu_i - r = \frac{\mu_k - r}{\sigma_k^2} \text{cov}(R_i R_k) \quad (43)$$

Bununla birlikte, basitlik sağlamak amacıyla, elinde i menkul kıymetini tutan tipik bir yatırımcının üç hisse senedi arasında eşit şekilde çeşitlendirme yapacağını varsaymış ve aşağıdaki eşitliği elde etmiştir:

$$\mu_i - r = \frac{\mu_k - r}{\sigma_k^2} \left[\text{Cov} \left(R_i, \frac{1}{3} R_i + \frac{1}{3} R_{i-1} + \frac{1}{3} R_{i+1} \right) \right] \quad (44)$$

Eşitlikte, i , $i-1$, ve $i+1$ portföye dahil edilen üç menkul kıymet için yer almıştır. Böylelikle;

$$\mu_i - r = \frac{\mu_k - r}{\sigma_k^2} \left[\frac{1}{3} \sigma_{R_i}^2 + \frac{1}{3} \text{Cov}(R_i, R_{i-1}) + \frac{1}{3} \text{Cov}(R_i, R_{i+1}) \right] \quad (45)$$

eşitliğine ulaşılmıştır. (23) no'lu eşitlik açıkça göstermektedir ki; varyans risk-getiri ilişkisinin açıklanmasında merkezi bir role sahiptir. Diğer taraftan, Levy'e göre; (25) no'lu eşitlik yatırımcıdan yatırımcıya değişen bir " β_{ki} " faktörü içerdiği için, bu çalışmada önerilen modeli test edecek kesin bir ampirik çalışmanın tasarlanması kolay olmamaktadır. Öncelikle n_k menkul kıymet sayısı üzerindeki kısıtlı optimizasyon problemine bir çözüm bulunmalıdır ve ayrıca her bir yatırımcının hisse senedi piyasasında yaptığı yatırım miktarı bilinmelidir. Levy, böyle bir ampirik testteki zorlukları göstermek için, (25) no'lu eşitliği

yeniden incelemiştir. Bu paralelde, (25') no'lu eşitliği T_k ile çarparak, ve yalnızca i menkul kıymetini elinde tutan k yatırımcıları için toplayarak, aşağıdaki eşitlikleri elde etmiştir:

$$\mu_i \sum_k T_k = r \sum_k T_k + \sum_k T_k (\mu_k - r) \beta_{ki} \quad (46)$$

ya da

$$\mu_i = r + \sum_k T_k (\mu_k - r) \beta_{ki} / \sum_k T_k \quad (47)$$

β_i^* 'inin ağırlıklı ortalama olarak tanımlanması ile de, $\beta_i^* = \sum_k T_k (\mu_k - r) \beta_{ki} / \sum_k T_k (\mu_k - r)$ ve $\sum_k T_k (\mu_k - r) / \sum_k T_k = \gamma_{1i}^*$ olarak verilmiş ve (47) no'lu eşitlik aşağıdaki şekilde yeniden yazılmıştır:

$$\mu_i = r + \gamma_{1i}^* \beta_i^* \quad (48)$$

Eşitlikte, γ_{1i}^* , bir menkul kıymetten diğerine değişebilmektedir ve (48) no'lu eşitlik risk-getiri ilişkisini çalışmasında önerildiği şekilde ampirik olarak test etmek için kullanılabilir (Levy, 1978: 653).

2.1.2. Merton (1987)

Literatürde firmaya özgü riski dikkate alan varlık fiyatlandırma modellerinden bir diğeri de Merton (1987) tarafından geliştirilmiştir. Merton (1987) her bir yatırımcının mevcut menkul kıymetlerin yalnızca bir kısmından haberdar olduğu bir ortamda sermaye piyasası dengesinin iki dönemli bir modelini geliştirmiştir. Firmaya özgü riskin dengede rol oynadığı, FVFM'nin bir genişletilmiş bir hali olan bu modelde; yatırımcılar aşırı bilgi maliyetlerine katlanmakta ve yalnızca bilinen menkul kıymetleri elde tutmaktadırlar. Dolayısıyla bu yatırımcılar, çeşitlendirmemiş portföyler tutmakta ve menkul kıymetlerin firmaya özgü riskleri dolayısıyla telafi edilmeyi talep etmektedirler. Bu nedenle dengede, yatay kesitsel hisse senedi getirileri firmaya özgü riskleriyle pozitif ilişkili olmaktadır (Boehme ve diğerleri; 2005: 1).

2.1.2.1. Eksik Bilgiyle Sermaye Piyasası Dengesi

Merton'a göre; dönem sonu nakit akımları aşağıdaki şekilde belirtilen ekonomide n firma bulunmaktadır:

$$\tilde{C}_k = I_k[\mu_k + a_k\tilde{Y} + s_k\tilde{\epsilon}_k] \quad (49)$$

Eşitlikte \tilde{Y} ;

$$E(\tilde{Y}) = 0 \text{ ve } E(\tilde{Y}^2) = 1 \quad \text{ve}$$

$$E(\tilde{\epsilon}_k) = E(\tilde{\epsilon}_k | \epsilon_1, \epsilon_2, \dots, \epsilon_{k-1}, \epsilon_{k+1}, \dots, \epsilon_n, Y) = 0, \quad k = 1, \dots, n$$

olan rastgele değişken ortak faktörünü ifade etmektedir. I_k , k firmasındaki fiziksel yatırım miktarını göstermekte ve “ μ_k , a_k ve s_k ”, k firmasının üretim teknolojisinin parametrelerini temsil etmektedir. Merton, V_k 'nin k firmasının başlangıç periyodundaki denge değerini gösterdiğini varsaymış ve \tilde{R}_k 'nin dönem boyunca firmadaki yatırımdan gelen dolar başına denge getiri olması durumunda;

$$\tilde{R}_k \equiv \tilde{C}_k/V_k \quad (50)$$

ve (49) no'lu eşitlikten,

$$\tilde{R}_k = \bar{R}_k + b_k\tilde{Y} + \sigma_k\tilde{\epsilon}_k \quad (51)$$

olduğunu ifade etmiştir. Eşitlikte, $\bar{R}_k = E(\tilde{R}_k) = I_k\mu_k/V_k$; $b_k = a_kI_k/V_k$ ve $\sigma_k = s_kI_k/V_k$, $k = 1, \dots, n$ olmaktadır. Merton firmalarda, hisse senetlerinin yanı sıra;

- 1- Dolar başına R kesin getirili risksiz bir menkul kıymet,
- 2- Risksiz menkul kıymet ile gözlenen Y faktör endeksi üzerinde nakit uzlaşmalı bir forward sözleşmeyi kombine eden bir menkul kıymet.

şeklinde iki farklı menkul kıymetin alınıp satıldığını ifade etmiştir. Sözleşmenin forward fiyatında ise menkul kıymetin denge getirisinin standart sapmasının bir olduğunu varsayarak, menkul kıymet getirisini aşağıdaki şekilde belirtmiştir:

$$\tilde{R}_{n+1} = \bar{R}_{n+1} + \tilde{Y} \quad (52)$$

Merton, hem bu menkul kıymetin hem de risksiz menkul kıymetin “içerdeki” menkul kıymetler olduklarını ve bu nedenle, yatırımcıların bu menkul kıymetlerin her birine olan toplam talebinin dengede sifıra eşit olması gerektiğini varsaymıştır. Model vergi ve işlem maliyetlerinin olmadığı, borç alma ve açığa satışın kısıtlı olmadığı standart sürtünmesiz (frictionless) piyasa koşullarını varsaymaktadır. Piyasada N yatırımcı bulunmakta ve bu yatırımcılar riskten kaçmaktadır. Ayrıca, bu yatırımcılar optimal portföylerini ortalama-varyans kriterine göre seçmektedir. Bu paralelde modelde, “ j ” yatırımcısının tercihi aşağıdaki şekilde gösterilmiştir (Merton, 1987: 487):

$$U_j = E(\tilde{R}^j W^j) - \frac{\delta_j}{2W^j} Var(\tilde{R}^j W^j) \quad (53)$$

Eşitlikte “ W^j ” yatırımcının denge fiyatlarında değerlendirilen firmalarda hisselerinin başlangıç gelir değerini; “ \tilde{R}^j ” ise, portföyündeki dolar başına getiriye ifade ederken; $\delta_i > 0, j = 1, \dots, N$ olarak belirtilmiştir.

Modele göre; bir yatırımcı $(\bar{R}_k, b_k, \sigma_k^2)$ hakkında bilgisi ise bu yatırımcının “ k menkul kıymeti ile ilgili bilgilendirilmiş” bir yatırımcı olduğu söylenebilmektedir. Yatırımcıların genel olarak mevcut menkul kıymetlerin yalnızca bir grubu hakkında bilgi sahibi olduklarını ve bu grupların yatırımcılar arasında farklılaştığını varsayan bu modelin esas davranışsal varsayımı ise; yatırımcının k menkul kıymeti ile ilgili bilgisi halinde bu menkul kıymeti optimal portföy oluşumunda kullandığıdır (Merton, 1987: 488).

İlerleyen aşamada Merton, kurulan model yapısı ile j yatırımcısının portföy seçim probleminin çözümüne yönelmiştir. Bu kapsamda, w_k^j 'nin j yatırımcısının k menkul kıymetine tahsis ettiği başlangıç servetini ifade etmesi durumunda, (51) ve (52) no'lu eşitlikler itibariyle portföy getirisi;

$$\tilde{R}^j = \bar{R}^j + b^j \tilde{Y} + \sigma^j \tilde{\epsilon}^j \quad (54)$$

olarak tesis edilmiştir. Eşitlikte;

$$b^j \equiv \sum_1^n w_k^j b_k + w_{n+1}^j \quad (55)$$

$$\sigma^j \equiv \sqrt{\sum_1^n (w_k^j)^2 \sigma_k^2} \quad (56)$$

$$\tilde{\epsilon}^j \equiv \sum_1^n w_k^j \sigma_k \tilde{\epsilon}_k / \sigma^j \quad (57)$$

şeklinde belirtilmiştir. (51) no'lu eşitlik itibariyle $E(\epsilon^j|Y) = E(\epsilon^j) = 0$ elde edilmiş; $w_{n+2}^j = 1 - \sum_1^{n+1} w_k^j$ koşulunu kullanarak ve “ w_{n+1}^j ” terimi için $b^j - \sum_1^n w_k^j b_k$ ifadesini yerleştirerek, portföyün varyans ve beklenen getirisi aşağıdaki şekilde yazılmıştır (Merton, 1987: 490):

$$Var(\tilde{R}^j) = (b^j)^2 + \sum_1^n (w_k^j)^2 \sigma_k^2 \quad (58.a)$$

$$\bar{R}^j = R + b^j (\bar{R}_{n+1} - R) + \sum_1^n w_k^j \Delta_k \quad (58.b)$$

$$\Delta_k \equiv \bar{R}_k - R - b_k (\bar{R}_{n+1} - R) \quad (59)$$

Bir sonraki adımda, (53) no'lu eşitlik yardımıyla, yatırımcının optimal portföy seçimi kısıtlı maksimizasyon problemine çözüm olarak aşağıdaki şekilde formüle edilmiştir:

$$\underset{|b^j, w^j|}{Max} \left[\bar{R}^j - \frac{\delta_j}{2} Var(\tilde{R}^j) - \sum_1^n \lambda_k^j w_k^j \right] \quad (60)$$

Eşitlikte, “ λ_k^j ” terimi; j yatırımcısının k menkul kıymeti ile ilgili bilgisi değilse bu menkul kıymete yatırım yapamayacağı kısıtını yansıtan *Kuhn-Tucker* çarpanını göstermektedir. Daha açık bir ifadeyle;

$k \in J_j$ ise $\lambda_k^j = 0$ 'dır ve $k \in J_j^c$ ise $w_k^j = 0$ 'dır ($k = 1, \dots, n$).

(58.a) ve (58.b) no'lu eşitlikler yardımıyla, (60) no'lu eşitlik için doğrusal koşullar ise aşağıdaki şekilde ifade edilmiştir:

$$0 = \bar{R}_{n+1} - R - \delta_j b^j \quad (61.a)$$

$$0 = \Delta_k - \delta_j w_k^j \sigma_k^2 - \lambda_k^j, \quad k = 1, \dots, n. \quad (61.b)$$

(61.a) ve (61.b) no'lu eşitlikler yardımıyla, optimal ortak faktör maruziyeti ve portföy ağırlıkları aşağıdaki şekilde tesis edilmiştir:

$$b^j = [\bar{R}_{n+1} - R] / \delta_j \quad (62.a)$$

$$w_k^j = \Delta_k / (\delta_j \sigma_k^2), \quad k \in J_j \quad (62.b)$$

$$w_k^j = 0, \quad k \in J_j^c \quad (62.c)$$

$$w_{n+1}^j = b^j - \sum_1^n w_k^j b_k \quad (62.d)$$

$$w_{n+2}^j = 1 - b^j - \sum_1^n w_k^j (b_k - 1) \quad (62.e)$$

(61.b) ve (62.c) no'lu eşitliklerden ;

$$\lambda_k^j = \Delta_k, \quad k \in J_j^c \quad (63)$$

ve $k \in J_j$ için $\lambda_k^j = 0$ elde edilmiştir. (63) no'lu eşitliğin kontrolü vasıtasıyla, k menkul kıymeti ile ilgili bilgili olmamanın “gölge maliyeti” nin tüm yatırımcılar için aynı olduğu tespit edilmiştir.

Bireysel yatırımcıların optimal taleplerinin çözümünden sonra, denge varlık fiyatları ve beklenen getirilerinin belirlenmesi safhasına geçilmiştir. Analizi basitleştirmek

ve eksik bilginin denge fiyatları üzerindeki etkilerine odaklanmak için yatırımcıların özdeş tercihlere ve aynı başlangıç servetine sahip oldukları varsayılmıştır (yani; $\delta_j = \delta$ ve $W^j = W, j = 1, \dots, N$). Bu koşullar altında, (62.a) no'lu eşitlikten tüm yatırımcıların $b^j = b, j = 1, \dots, N$ ortak faktörüne aynı şekilde maruz kalacakları ve

$$\bar{R}_{n+1} = R + \delta b \quad (64)$$

sonucunun çıktığı ifade edilmiştir. $D_k (\equiv \sum_1^N w_k^j W^j)$ 'nin k menkul kıymetine yönelik toplam talebi ifade etmesi durumunda, (62.b) ve (62.c) no'lu eşitliklerden;

$$D_k = N_k W \Delta_k / \delta \sigma_k^2 \quad (65)$$

sonucunun çıktığı vurgulanmıştır (Merton, 1987: 491). Eşitlikte “ N_k ” terimi, k menkul kıymeti ile ilgili bilgili olan yatırımcı sayısını göstermiştir ($0 < N_k \leq N, k = 1, \dots, n$). (62.d) ve (62.e) no'lu eşitliklerden;

$$D_{n+1} = NWb - \sum_1^n D_k b_k \quad (66)$$

ve

$$D_{n+2} = NWb - \sum_1^{n+1} D_k \quad (67)$$

elde edilmiştir. İlerleyen aşamada, $M \equiv \sum_1^N W^j = NW$ 'nin denge milli serveti gösterdiği varsayılmış ve $x_k (\equiv V_k/M)$ 'nin k menkul kıymetine yatırılan piyasa portföyü kısmı olması durumunda, $V_k = D_k$ denge koşulundan ve (65) no'lu eşitlikten aşağıdaki ilişki tahsis edilmiştir:

$$x_k = q_k \Delta_k / \delta \sigma_k^2 \quad (68)$$

Eşitlikte, $q_k \equiv N_k/N$, yatırımcıların k ($0 < q_k \leq 1, k = 1, \dots, n$) menkul kıymetiyle ilgili bilgili olan kısmını göstermiştir. Piyasa portföyünün yatırımcıların optimal portföylerinin ağırlıklı ortalaması olması ve tüm yatırımcıların aynı ortak faktör maruziyetini (b)

seçmeleri sebebiyle, piyasa portföyünün ortak faktör maruziyetinin de b 'ye eşit olduğu sonucunun çıktığı ifade edilmiştir. Diğer taraftan, (58.b), (64) ve (68) no'lu eşitliklerdeki Δ_k tanımı ile, k menkul kıymetinin denge beklenen getirisi aşağıdaki şekilde belirtilmiştir (Merton, 1987: 492):

$$\begin{aligned}\bar{R}_k &= R + b_k b \delta + \Delta_k \\ &= R + b_k b \delta + \delta x_k \sigma_k^2 / q_k, \quad k = 1, \dots, n.\end{aligned}\quad (69)$$

Merton, (69) no'lu eşitlik itibariyle, denge beklenen getirilerdeki yatay kesitsel farklılıklara ortak faktöre maruz kalma düzeyi (b_k), firmanın nisbi büyüklüğü (x_k), firmanın getiri varyansının firmaya özgü bileşeni (firmaya özgü risk) (σ_k^2) ve yatırımcı tabanının nisbi büyüklüğü (yatırımcı tanınırlık derecesi) (q_k) şeklindeki dört parametrenin neden olduğunu vurgulamıştır (Merton, 1987: 494). Merton, diğer taraftan, R_k , b_k ve σ_k terimlerini (51) no'lu eşitlikte tanımlandığı şekilde (69) no'lu eşitliğe yerleştirerek ve terimleri yeniden düzenleyerek, k firmasının piyasa değeri ile dönem sonu nakit akımlarının (I_k, μ_k, a_k, s_k) dağılımsal karakterleri, firma hakkında bilgi sahibi olan yatırımcı tabanının nisbi büyüklüğü (q_k) ve toplam ekonomi değişkenleri (δ, b, R ve M) arasındaki denge ilişkisini türetebilmiştir. Daha açık bir ifadeyle, $k = 1, \dots, n$ için;

$$V_k = I_k [\mu_k - \delta b a_k - (\delta s_k^2 I_k) / q_k M] / R \quad (70)$$

olarak ifade etmiştir (Merton, 1987: 492).

2.1.3. Malkiel ve Xu (2002)

Malkiel ve Xu, “kısıtlı” yatırımcılar olarak adlandırılan bir grup yatırımcının işlem maliyetleri, eksik bilgi ve kurumsal kısıtlamalar (açığa satıştaki kısıtlamalar, vergiler, likidite kısıtlamaları, menkul kıymetlerin hatalı bölünebilmesi ve diğer eksojen faktörler) gibi çeşitli nedenlerle piyasa portföyünü elde tutamadığında, “serbest” ya da “kısıtsız” olarak adlandırılan kalan yatırımcıların da piyasa portföyünü elde tutamayacağını, çünkü kısıtlı ve kısıtsız yatırımcıların varlıklarının birlikte tüm piyasayı oluşturduğunu ifade etmiştir. Dolayısıyla, piyasa portföyünün elde tutulmasındaki bir yetersizlik yatırımcıları piyasa riskini değil toplam riski dikkate almaya zorlayacaktır. Kısıtlı yatırımcıların elde

tutamadığı ya da yalnızca sınırlı miktarlarda tutabildiği hisse senetleri için nisbi kişi başına arz yüksek olacağından, bu hisse senetlerinin fiyatları nispeten düşük olmalıdır. Diğer bir ifadeyle, firmaya özgü risk primi yatırımcıları bazı varlıkların “aşırı arzı” ya da “dengesiz arzı” dolayısıyla telafi etmek için rasyonalize edilebilmektedir (Malkiel ve Xu, 2002: 2).

Malkiel ve Xu geliştirmiş oldukları modelle Levy (1978)’den farklı olarak, firmaya özgü riskin varlık fiyatlandırmasındaki belirgin rolünü ortaya koymuş ve firmaya özgü riskin gereğine uygun şekilde hesaplandığı takdirde, beta tahmincisinin sapmasız olacağını göstermişlerdir. Malkiel ve Xu, çalışmalarını en alakalı çalışma olarak Merton (1987)’i göstermiş olup, getirilerin tek faktör yapısından başlayarak Merton’un yatırımcıların yalnızca beklenen getiriler, beta yüklemeleri ve volatilitelerle ilgili kesin bilgiye sahip oldukları menkul kıymetlere yatırım yapabilecekleri varsayımının günümüz yatırım koşullarında oldukça kısıtlı gözüktüğünü belirtmişlerdir. Bu nedenle çalışmalarında arz yanlı varsayımlar kullandıklarını belirten Malkiel ve Xu’ya göre; her iki model de benzer fiyatlandırma çıkarımları getirmesine rağmen, çalışmalarındaki model iki açıdan daha geneldir. Bunlar; modelin firmaya özgü getirilerin hisse senetleriyle ilişkisiz olmasını gerektirmemesi ve modelin bir hisse senedinin firmaya özgü risk fiyatının bu hisse senedinin toplam çeşitlendirilmemiş firmaya özgü getiri ile olan korelasyonuna bağlı olduğunu ortaya koymuş olmasıdır (Malkiel ve Xu, 2002: 4-5).

İzleyen bölümde Malkiel ve Xu (2002) tarafından geliştirilmiş olan söz konusu model ayrıntılı olarak izah edilmektedir.

2.1.3.1. Geleneksel Bir Finansal Varlık Fiyatlandırma Modeli Evreninde Varlık Getirileri

Anlatımı kolaylaştırmak için modelde, $R = [R_a, R_b, R_c]'$ getiri vektörünü oluşturan a, b ve c ile gösterilmiş üç riskli hisse senedinin ve r faiz oranlı bir risksiz borçlanma senedinin olduğu varsayılmıştır. Modelde tüm hisse senetlerinin geleneksel ortalama varyans etkin sınırda olmasına gerek olmamakla birlikte, vektör notasyonları kullanıldığı için nihai sonuç varsayılan hisse senedi sayısına bağlı olmamaktadır. Modele göre; üç hisse senedinin risk yapısı bu hisse senetlerine ait getirilerin varyans-kovaryans matrisleriyle,

$$V = \begin{bmatrix} \sigma_a^2 & \sigma_{ab} & \sigma_{bc} \\ \sigma_{ab} & \sigma_b^2 & \sigma_{ca} \\ \sigma_{ca} & \sigma_{bc} & \sigma_c^2 \end{bmatrix}$$

temsil edilmektedir ve her bir yatırımcı aşağıdaki fayda fonksiyonuna sahiptir:

$$u(W) = E(W) - \frac{1}{2\tau} Var(W) \quad (71)$$

Eşitlikte, “ W ” gelecekteki serveti, “ τ ” risk tolerans katsayısını temsil etmiştir. $X_j = [x_{a,j}, x_{b,j}, x_{c,j}]$ 'nin j yatırımcısının üç hisse senedine yatırmış olduğu dolar miktarını göstermesi durumunda, karşılık gelen bütçe kısıtı ise aşağıdaki şekilde tesis edilmiştir:

$$W_j = W_{0,j}(1 + r) + X_j'(R - r\underline{1}) \quad (72)$$

Eşitlikte, “ $W_{0,j}$ ” başlangıç gelirini göstermiştir. (72) no'lu eşitliğin temsil ettiği bütçe kısıtına konu olan (71) no'lu eşitliğin fayda maksimizasyonu aşağıdaki talep fonksiyonuna götürmüştür:

$$X_j = \tau V^{-1}(\mu - r\underline{1}) \quad (73)$$

Eşitlikte, $\mu = E(R)$ hisse senetlerinin beklenen getiriler vektörünü temsil etmiştir. Modelde; risksiz faiz oranından (r) borç alımının kısıtlanmaması sebebiyle talep yatırımcıların başlangıçtaki servetinden bağımsız olmuştur. Bununla birlikte, Malkiel ve Xu, hisse senedi getirileri arasındaki varyans ve kovaryansların bu yapıda dışsal olarak verilmesine rağmen, beklenen getirilerin dengede toplam arz tarafından belirlenmesi gerektiğini vurgulamıştır. Diğer bir ifadeyle, hisse senedi piyasası $\sum_j^n X_j = S^7$ koşuluyla temizlenmektedir. Söz konusu kısıtsız evrendeki denge beklenen getiriler ise;

$$\mu - r\underline{1} = \frac{1}{n\tau} VS \quad (74)$$

⁷Bu eşitlikte $S = [S_a S_b S_c]$ hisse senetlerinin toplam arzını, n ise toplam yatırımcı sayısını göstermiştir.

olarak ifade edilmiştir. Modelde piyasa portföyü $\alpha = \frac{1}{M} S$ olarak tanımlanmış ve; $M = S\underline{1}' = S_a + S_b + S_c$ olarak tesis edilmiştir. Bu notasyon altında, beklenen piyasa getirisi ve piyasa volatilitesi $\mu_m = \alpha' \mu$ ve $\sigma_m^2 = \alpha' V \alpha$ olarak ifade edilmiştir. Böylelikle, (74) no'lu eşitlik aşağıdaki şekilde geleneksel FVFM'ye dönüştürülebilmıştır:

$$\mu - r\underline{1} = \beta (\mu_m - r) \quad (75)$$

Eşitlikte, $\beta = [\beta_a, \beta_b, \beta_c] = \frac{1}{\sigma_m^2} V \alpha$ sistematik riskin geleneksel ölçümünü göstermiştir.

(75) no'lu eşitlik değerlendirme için yalnızca hisse senedi getirileri ve piyasa getirisi arasındaki ölçeklenmiş kovaryansla temsil edilen sistematik riskin önemli olduğunu ifade etmektedir. Firmaya özgü risk bu yapıda çeşitlendirilebilmektedir ve bir risk primi gerektirmeyecektir. Bu paralelde, (75) no'lu eşitliğe dayalı olarak hisse senedi getirileri aşağıdaki şekilde ifade edilmiştir:

$$R_{i,t} - r_{f,t} = \beta_i (R_{m,t} - r_{f,t}) + \epsilon_{i,t} \quad (76)$$

Malkiel ve Xu, eşitlikteki “ $\epsilon_{i,t}$ ” terimini firmaya özgü getiri olarak tanımlamış olup çalışmalarındaki ilerleyen bölümlerde firmaya özgü riski ölçmek için;

$$V_\epsilon = V - \beta \sigma_m^2 \beta' \quad (77)$$

şeklinde hesaplanan firmaya özgü volatilitiyi (V_ϵ) kullanmıştır (Malkiel ve Xu, 2002: 7-9).

2.1.3.2. Eksik Piyasa Portföyü Altında Varlık Getirileri

Malkiel ve Xu (2002), FVFM'nin tüm bireylerin dayanak varlıkları elde tutmakta kısıtlı olmaması durumunda geçerli olması gerektiğini ancak bu varsayımın uygulamada çoğu kez ihlal edildiğini vurgulayarak, bazı yatırımcıların daha önce ifade edilen nedenlerden dolayı bütün menkul kıymetleri elde tutamadığı ya da tutmadığı durumlarda FVFM'nin geçersiz hale geleceğini belirtmiştir. Bu paralelde, Malkiel ve Xu, açıklama

kolaylığı için üç grup yatırımcı olduğu varsayımı altında, ikinci gruptaki “serbest” yatırımcıların tüm yatırım fırsatlarına sahip olduğunu ve tüm menkul kıymetleri elde tutabildiğini, ancak birinci ve üçüncü gruptaki yatırımcıların sırasıyla birinci ve üçüncü hisse senetlerini elde tutmaktan alıkoşulduklarını varsaymışlardır. İlerleyen aşamada ise, her bir gruptaki temsilci yatırımcılar için talep eşitliklerini (73) no’lu eşitliğe benzer şekilde aşağıdaki gibi türetmişlerdir:

$$X_{(1)} = \tau \begin{bmatrix} 0 & \underline{0}' \\ \underline{0} & \underline{\Sigma}_{bc}^{-1} \end{bmatrix} (\mu - r\underline{1}) \quad (78)$$

$$X_{(2)} = \tau V^{-1} (\mu - r\underline{1}) \quad (79)$$

$$X_{(3)} = \tau \begin{bmatrix} \underline{\Sigma}_{ab}^{-1} & \underline{0} \\ \underline{0}' & 0 \end{bmatrix} (\mu - r\underline{1}) \quad (80)$$

Eşitliklerde;

$$\underline{\Sigma}_{ab} = \begin{bmatrix} \sigma_a^2 & \sigma_{ab} \\ \sigma_{ab} & \sigma_b^2 \end{bmatrix} \text{ve} \underline{\Sigma}_{bc} = \begin{bmatrix} \sigma_b^2 & \sigma_{bc} \\ \sigma_{bc} & \sigma_c^2 \end{bmatrix} \quad (81)$$

olarak ifade edilmiştir. Diğer taraftan, birinci, ikinci ve üçüncü grupta sırasıyla n_1 , n_2 , n_3 sayıda yatırımcının olması durumunda, piyasa temizleme koşulunun aşağıdaki eşitliğe götürdüğü belirtilmiştir:

$$S = n_1 X_{(1)} + n_2 X_{(2)} + n_3 X_{(3)} = n\tau [\eta_{1.3} (V_*)^{-1} + \eta_2 V^{-1}] (\mu^c - r\underline{1}) \quad (82)$$

Eşitlikte μ^c bu kısıtlı evrendeki beklenen denge hisse senedi getirileri vektörünü ve;

$$V_* = \left(\frac{n_1}{n_1+n_3} \begin{bmatrix} 0 & \underline{0}' \\ \underline{0} & \underline{\Sigma}_{bc}^{-1} \end{bmatrix} + \frac{n_3}{n_1+n_3} \begin{bmatrix} \underline{\Sigma}_{ab}^{-1} & \underline{0} \\ \underline{0}' & 0 \end{bmatrix} \right)^{-1} \quad (83)$$

kısıtlı yatırımcılar tarafından algılanan toplam varyans kovaryans matrisini göstermiştir. Eşitliklerde yer alan $\eta_{1.3} = (n_1 + n_3)/n$ kısıtlı yatırımcılar oranını ve $\eta_2 = n_2/n = 1 -$

$\eta_{1.3}$ “serbest” yatırımcılar oranını göstermiştir. Bu durumda beklenen denge getiri vektörü (μ^c) aşağıdaki eşitlik yardımıyla belirlenmiştir:

$$\mu^c - r\underline{1} = \frac{1}{n\tau} [\eta_{1.3}(V_*)^{-1} + \eta_2 V^{-1}]^{-1} S \quad (84)$$

(84) no’lu eşitlik kısıtlı bir piyasada yatırımcıların hisse senetlerini fiyatlandırmak için hisse senedi getirilerinin gerçek varyans-kovaryans matrisini (V) kullanmak yerine, değiştirilmiş bir varyans-kovaryans matrisine ($[\eta_{1.3}(V_*)^{-1} + \eta_2 V^{-1}]^{-1}$) başvurduklarını ifade etmektedir. Diğer bir ifadeyle, değiştirilmiş varyans-kovaryans matrisi gerçek risk yapısını temsil etmiş olsaydı FVFM geçerli olacaktı. Ancak, risk yapısı belirli olduğu için, (84) no’lu eşitlik aşağıdaki şekilde yeniden düzenlenmiştir:

$$\mu^c - r\underline{1} = \frac{1}{n\tau} V[\eta_{1.3}(V_*)^{-1}V + \eta_2 I]^{-1} S = \frac{1}{n\tau} V S_* \quad (85)$$

Eşitlikte, “ S_* ” etkin arzı göstermiş olup, (85) no’lu eşitlik yatırımcıların sanki değiştirilmiş bir piyasa portföyüne ($\alpha_* (= \frac{S_*}{S_*' \underline{1}})$) tabi oldukları şeklinde yorumlanabilmektedir. Daha açık bir ifadeyle, FVFM tipi bir ilişki dengedeki değiştirilmiş piyasa portföyü açısından geçerli olmaya devam etmektedir; ancak, FVFM ilişkisi gerçek toplam piyasa portföyü açısından geçerli olmayacaktır. Diğer taraftan, Malkiel ve Xu (2002)’ye göre; (85) no’lu eşitlik uygun şekilde normalleştirilmiş S_* ’ın (μ^c, V) uzayında bir teğet portföyü olduğunu da ileri sürmektedir, ancak, yatırımcıların farklı gruplar arasındaki dağılımı bilinmediği için, (85) no’lu eşitliğin doğrudan test edilmesi güçtür. Bu paralelde, yatırımcıların hisse senedi getirilerini kendileri için mevcut olan değiştirilmiş piyasa portföyüne göre belirlemesi durumunda ekonometristlerin kusurlu bir FVFM tespitine meyil gösterdiklerini belirten Malkiel ve Xu, bunun sebebi olarak; ekonometristlerin yalnızca, dolanımdaki tüm hisse senetlerinden oluşturulmuş gerçek gözlenebilir piyasa portföyü ağırlıklarından (α) türetilen piyasa getirisini (R_m^\dagger) kullanabilmesini (diğer bir ifadeyle $R_m^\dagger = \alpha' R$) göstermiştir. Malkiel ve Xu’ya göre net etki ise, firmaya özgü riskin gerçek gözlenen piyasa portföyüne ilişkin olarak fiyatlandırılan bir faktör olduğunun algılanılacak olmasıdır.

Diğer taraftan, Malkiel ve Xu (2002), farklılıkların tanıtılmasıyla, modelin dolaylı olarak test edilmesinin mümkün olabileceğini ifade etmiş ve (84) no'lu eşitliği aşağıdaki şekilde yeniden düzenlemiştir:

$$\begin{aligned}
\mu^c - r\underline{1} &= \frac{1}{n\tau} [V^{-1} - \eta_{1.3}(V^{-1} - V_*^{-1})]^{-1}S \\
&= \frac{1}{n\tau} VS + \frac{\eta_{1.3}}{\eta\tau} V[(I - V_*^{-1}V)^{-1} - \eta_{1.3}I]^{-1}S \\
&= \frac{1}{n\tau} VS + \frac{\eta_{1.3}}{\eta\tau} V\omega
\end{aligned} \tag{86}$$

Bir sonraki adımda ise, “ ω ” teriminin arz ayarlamasını göstermiş olduğu (86) no'lu eşitliğin her iki tarafı gerçek piyasa portföyü ağırlıkları (α) ile çarpılmış ve aşağıdaki eşitlik elde edilmiştir:

$$\mu_m^\dagger - r = \frac{M}{n\tau} \alpha' V \alpha + \frac{M}{n\tau} \eta_{1.3} \alpha' V \omega_* = \frac{M}{n\tau} \sigma_m^2 + \frac{M}{n\tau} \eta_{1.3} \sigma_m^2 \beta' \omega_* \tag{87}$$

Eşitlikte, $\mu_m^\dagger = \alpha' \mu_c$ terimi gözlenen beklenen piyasa getirisini ve $\omega_* = \frac{1}{M} \omega$ nisbi arz ayarlamasını göstermiştir. Bu paralelde, (87) no'lu eşitliğin (86) no'lu eşitliğe yerleştirilmesi ve (77) no'lu eşitliğin uygulamaya koyulmasıyla, aşağıdaki sonuç elde edilmiştir:

$$\begin{aligned}
\mu^c - r\underline{1} &= \beta \frac{\mu_m^\dagger - r}{1 + \eta_{1.3} \omega_*' \beta} + \frac{(\mu_m^\dagger - r) / \sigma_m^2}{1 + \eta_{1.3} \omega_*' \beta} \eta_{1.3} V \omega_* \\
&= \beta (\mu_m^\dagger - r) + \frac{(\mu_m^\dagger - r) / \sigma_m^2}{1 + \eta_{1.3} \omega_*' \beta} \eta_{1.3} [V \omega_* - \beta \sigma_m^2 \beta' \omega_*] \\
&= \beta (\mu_m^\dagger - r) + \kappa \delta_{SR} V_\epsilon \omega_*
\end{aligned} \tag{88}$$

Eşitlikte, “ V_ϵ ” terimi (77) no'lu eşitlikte tanımlanan firmaya özgü volatilitiyi, $\kappa = \frac{\eta_{1.3}}{1 + \omega_*' \beta}$ ve $\delta_{SR} = \frac{\mu_m^\dagger - r}{\sigma_m^2}$ terimleri ise sırasıyla sabit ve piyasa Sharpe oranını göstermiştir. Diğer

taftan, Malkiel ve Xu, çeşitlendirilmemiş piyasa çaplı firmaya özgü getirinin (77) no'lu eşitlik bakımından $\epsilon_m^I = \epsilon' \omega_*$ olarak tanımlanması durumunda, (88) no'lu eşitliğin aşağıdaki şekilde yeniden düzenlenebileceğini belirtmiştir:

$$\mu_i^c - r = \beta_i(\mu_m^\dagger - r) + \beta_{I,i}\mu_\epsilon \quad (89)$$

Eşitlikte, $\beta_{I,i} = \frac{Cov(R_i, \epsilon_m^I)}{Var(\epsilon_m^I)}$ terimi piyasa çaplı çeşitlendirilmemiş firmaya özgü risk faktörünün duyarlılık katsayısını temsil etmiştir ve $\mu_\epsilon = \kappa Var(\epsilon_m^I) \delta_{SR}$ terimi ise kısıtlı yatırımcılar nedeniyle modelde yer alan piyasa çaplı çeşitlendirilmemiş firmaya özgü risk primini ifade etmiştir. Bu aşamadaki önemli olan hususun hisse senetleri getirisi ve piyasa çaplı çeşitlendirilmemiş firmaya özgü risk arasındaki kovaryans riski olduğunu vurgulayan Malkiel ve Xu (2002)'ye göre; (89) no'lu eşitlik, yatırımcıların piyasa portföyünü elde tutamamaları durumunda, her bir hisse senedinin beklenen getirisinin yalnızca geleneksel beta ölçümü aracılığıyla gözlenen piyasa beklenen getirisi ile ilişkili olmayacağını, ayrıca, dayatılan kısıtlamalar vasıtasıyla yatırımcıların bir miktar çeşitlendirilmemiş firmaya özgü riske maruz kalacak olması nedeniyle ekstra bir risk primini de dahil edeceğini ifade etmektedir.

Malkiel ve Xu'nun geliştirmiş olduğu bu model FVFM'ne benzer şekilde doğrudan test edilebilen yatay kesit çıkarımlar sunmaktadır. Bu bağlamda, modelde, hisse senetlerinin firmaya özgü getirilerinin oldukça düşük ikili korelasyonlara sahip oldukları varsayılarak ($Cov(\epsilon_i, \epsilon_j) \approx 0$), (88) no'lu eşitlik aşağıdaki şekilde basitleştirilebilmektedir:

$$\mu_i^c - r \approx \beta_i(\mu_m^\dagger - r) + \kappa \delta_{SR} w_{*,i} \sigma_{I,i}^2 \quad (90)$$

Eşitlikte, “ $\sigma_{I,i}^2$ ” terimi i 'nci hisse senedinin firmaya özgü volatilitésinin geleneksel ölçümünü ifade etmekte olup, Sharpe oranı (δ_{SR}) firmaya özgü riski kıyaslanabilir bir risk primine dönüştürmektedir. Diğer taraftan, Malkiel ve Xu (2002), büyük arz ayarlamalı hisse senetlerinin büyük ya da küçük firmaya özgü volatilitelere sahip olacaklarını ileri süren hiçbir neden olmadığı için, “ $w_{*,i}$ ” ve “ $\sigma_{I,i}^2$ ” nin yatay kesitsel olarak bağımsız olduklarının varsayılabilirliğini belirtmiştir:

$$\mu_i^c - r \approx \beta_i(\mu_m^\dagger - r) + \kappa\delta_{SR}\bar{w}\sigma_{I,i}^2 + e_i \quad (91)$$

Eşitlikte, $e_i = \kappa\delta_{SR}(w_{*,i} - \bar{w})\sigma_{I,i}^2$ olarak ifade edilmiştir ve açıkça görüleceği üzere e_i , $\sigma_{I,i}^2$ 'den bağımsızdır. Bu paralelde; (91) no'lu eşitliğin firmaya özgü riski fiyatlandırmanın yatay kesitsel çıkarımlarının anlaşılmasında kullanışlı olduğunu vurgulayan Malkiel ve Xu (2002)'e göre, eşitlik, hisse senetlerinin beklenen getirileri arasındaki farklılıkların, yalnızca bu hisse senetlerinin ait oldukları firmaların sistematik volatiliteleri (β) ile değil, aynı zamanda, firmaların firmaya özgü volatiliteleri ile de ilgili olacağını ileri sürmektedir. Diğer bir ifadeyle, büyük firmaya özgü şoklara maruz kalan firmalar yüksek beklenen getirilere sahip olma eğilimi göstereceklerdir (Malkiel ve Xu, 2002: 11-13).

2.1.4. Mayers (1976)

Mayers (1976), FVFM oluşumuna pazarlanamayan beşeri sermaye faktörünü eklemiştir (Goyal ve Santa-Clara; 2003: 976). Bu bağlamda, Mayers (1976), pazarlanabilir ya da pazarlanamayan (human capital) şeklinde iki varlık türünün bulunması durumu için, belirsizlik koşulları altında finansal varlık fiyatlandırmasının tek dönemli ortalama varyans modelini sunmaktadır. Bu genişletilmiş modelde dikkat çekilmesi gereken iki önemli husus; modelde firma sistematik riski ve piyasa portföy riski ölçümlerinin pazarlanamayan varlıkların varlığına yüklenebilen risk içermesi ve yatırımcıların bileşimde büyük ölçüde değişen riskli pazarlanabilir varlıklar portföyleri elde tuttuklarının vurgulanmasıdır. Dolayısıyla, her bir yatırımcı şahsi ve muhtemelen benzersiz portföy problemlerini çözen bir pazarlanabilir varlıklar portföyü elde tutmaktadır ve model böylelikle yatırımcıların benzersiz portföyler elde tutabilmelerine imkan vermektedir.

Mayers (1976), j . firma için genişletilmiş model denge değerlendirme eşitliğini aşağıdaki şekilde tesis etmiştir:

$$P_j = \frac{1}{r} \left\{ E(R_j) - \left[\frac{E(R_M) - rP_M}{\sigma^2(R_M) + cov(R_H, R_M)} \right] [cov(R_j, R_M) + cov(R_j, R_H)] \right\} \quad (92)$$

Eşitlikte, “ M ” terimi piyasa getirilerini, “ R_M ” ve “ P_M ” terimleri sırasıyla piyasanın dönem sonunda tüm yatırımcılara ödemiş olduğu toplam doları ve piyasadaki tüm firmaların

dönemsel değerlerinin başlangıçtaki toplamını, “ R_j ” terimi dönem sonunda j firması sahiplerine ödenen rastgele toplam dolar nakit akımını, “ P_j ” terimi firmanın başlangıçtaki toplam dönemsel dolar değerini, “ r ” terimi $(1 + \text{risksiz faiz oranı})$ ’nı ve “ R_H ” terimi dönem sonunda tüm yatırımcıların pazarlanamayan varlıklarından alacak oldukları toplam dolar miktarını temsil etmiştir (Mayers, 1976: 2-4).

(92) No’lu eşitlik, fiyatlar üzerindeki herhangi bir etkinin risk birimi başına ödenen piyasa fiyatı ($\lambda_M = \frac{E(R_M) - rP_M}{\sigma^2(R_M) + \text{cov}(R_H, R_M)}$) vasıtasıyla gerçekleşmesi gerektiğini belirtmektedir (Mayers, 1976: s. 4). Söz konusu eşitliğin tüm diğer bileşenleri ise piyasa belirlemesine konu olmayan tamamen objektif ölçümlerdir. Örneğin; j . firmanın sistematik riski, pazarlanamayan varlıklara yönelik mükemmel bir sermaye piyasasının olması ya da olmaması durumunda da aynı olmaktadır. Diğer bir ifadeyle;

$$\text{cov}(R_j, R_M) + \text{cov}(R_j, R_H) = \text{cov}(R_j, R'_M) \quad (93)$$

olmaktadır. Eşitlikte “ R'_M ” terimi, piyasanın yeni toplam dolar getirisini ifade etmektedir ve $(R_M + R_H)$ toplamına eşittir. Diğer taraftan, dengede, risk birimi başına piyasa fiyatının aşağıdaki şekilde de türetilbileceği açıkça gözükmektedir:

$$\lambda_M = 2 \left(\frac{1}{\sum_i \frac{dV_i}{d\mu_i}} \right) \quad (94)$$

Eşitlikte, “ $\frac{dV_i}{d\mu_i}$ ” terimi, i . yatırımcının risk ve beklenen getiri arasındaki marjinal ikame oranını göstermektedir (Mayers, 1976: s. 4). Bu açıklamalar altında, pazarlanamamanın fiyat düzeyleri üstündeki etkisinin belirlenebilmesi için, “ $\frac{d\mu_i}{dV_i}$ ” nin harmonik ortalaması üzerindeki etkinin belirlenmesine ihtiyaç duyulduğunu belirten Mayers (1976)’a göre; tüm varlıklar pazarlanabilir olduğunda yatırımcılar portföylerini daha etkin portföylerle değiştirdikleri için, kayıtsızlık eğrisi eğimlerinin değişim yönü belirlenebilirse (yani $\frac{\partial}{\partial \mu_i} \left(\frac{d\mu_i}{dV_i} \right)$ ve $\frac{\partial}{\partial V_i} \left(\frac{d\mu_i}{dV_i} \right)$ nin işaretleri), pazarlanamayan varlıkların varlığının “ $\frac{d\mu_i}{dV_i}$ ” nin⁸

⁸ $\frac{d\mu_i}{dV_i}$ Ortalama-varyans düzlemindeki bir kayıtsızlık eğrisinin eğimini ifade etmiştir.

harmonik ortalaması ve varlık fiyatlar seviyesi üstündeki etkisi de belirlenebilecektir. Bu amaçla, Mayers (1976), yatırımcıların beklenen servet faydalarını maksimize etmek istediklerini varsayarak ($Max E[U(\tilde{w})]$)⁹, aşağıdaki eşitliklere ulaşmıştır:

$$\frac{\partial E[U(\tilde{w})]}{\partial \mu} = E[U'(\tilde{w})] > 0 \quad \text{ve} \quad (95)$$

$$\frac{\partial E[U(\tilde{w})]}{\partial V} = \frac{1}{2} E[U''(\tilde{w})] < 0 \quad (96)$$

Yukarıdaki sonuçlar yatırımcıların getirinin riske marjinal ikame oranının Pratt-Arrow¹⁰ mutlak riskten kaçınma ölçümü boyutlarına sahip olan ;

$$\frac{d\mu}{dV} = - \frac{\frac{\partial E[U(\tilde{w})]}{\partial V}}{\frac{\partial E[U(\tilde{w})]}{\partial \mu}} = - \frac{1}{2} \frac{E[U''(\tilde{w})]}{E[U'(\tilde{w})]} > 0 \quad (97)$$

ile ifade edilmesine imkan vermiştir. (97) no'lu eşitliğin μ ve V 'ye göre türevinin alınması ile de;

$$\frac{\partial}{\partial \mu} \left(\frac{d\mu}{dV} \right) = - \frac{E[U'(\tilde{w})]E[U'''(\tilde{w})] - (E[U''(\tilde{w})])^2}{4E[U'(\tilde{w})]^2} \quad \text{ve} \quad (98)$$

$$\frac{\partial}{\partial V} \left(\frac{d\mu}{dV} \right) = - \frac{E[U'(\tilde{w})]E[U''''(\tilde{w})] - E[U''(\tilde{w})]E[U'''(\tilde{w})]}{4E[U'(\tilde{w})]^2} \quad (99)$$

eşitlikleri elde edilmiştir. İlerleyen adımlarda (98) ve (99) no'lu eşitliğin işaretlerinin belirlenmesi üzerinde çalışan Mayers (1976), (96) no'lu eşitliğin alternatif bir formülasyonunu;

⁹ Servet(\tilde{w}) rastgele bir değişkendir.

¹⁰ Pratt -Arrow mutlak riskten kaçınma ölçüsü (Kaynak: Mayers, 1976: s. 7);

$$r_a = - \frac{U''(w)}{U'(w)}$$

Nisbi riskten kaçınma ölçüsü;

$$r^* = - \frac{U''(w)w}{U'(w)}$$

$$\frac{\partial E[U(\tilde{w})]}{\partial V} = \frac{E[U'(\tilde{w})(\tilde{w}-\bar{w})]}{2\sigma_{\tilde{w}}^2} < 0 \quad (100)$$

şeklinde göstererek, (97) no'lu eşitliği aşağıdaki şekilde yeniden düzenlemiştir:

$$\frac{d\mu}{dV} = -\frac{E[U'(\tilde{w})(\tilde{w}-\bar{w})]}{2\sigma_{\tilde{w}}^2 E[U'(\tilde{w})]} > 0 \quad (101)$$

(101) No'lu eşitlikteki pay terim servet ile marjinal faydanın kovaryansını, “ $\sigma_{\tilde{w}}^2$ ” terimi ise servetin varyansını göstermiş olup, eşitliğin μ ve V 'ye göre türevinin alınması;

$$\frac{\partial}{\partial \mu} \left(\frac{d\mu}{dV} \right) = -\frac{E[U'(\tilde{w})]E[U''(\tilde{w})(\tilde{w}-\bar{w})] - E[U'(\tilde{w})(\tilde{w}-\bar{w})]E[U''(\tilde{w})]}{2\sigma_{\tilde{w}}^2 (E[U'(\tilde{w})])^2} \quad (102)$$

$$\frac{\partial}{\partial V} \left(\frac{d\mu}{dV} \right) = -\frac{E[U'(\tilde{w})]E[U''(\tilde{w})\tilde{w}(\tilde{w}-\bar{w})] + E[U'(\tilde{w})]E[U'(\tilde{w})(\tilde{w}-\bar{w})] - E[U'(\tilde{w})\tilde{w}]E[U''(\tilde{w})(\tilde{w}-\bar{w})]}{(2\sigma_{\tilde{w}}^2 E[U'(\tilde{w})])^2}$$

(103)

eşitliklerine ulaştırmıştır (Mayers, 1976: 7-9). Çalışmada (102) no'lu eşitliğin azalan mutlak riskten kaçınmayı varsayan (< 0)'ı işaret ettiğini tespit eden Mayers (1976)'a göre; nisbi riskten kaçınma katsayısının 1'e eşit ya da daha az olup, servetin daima pozitif olduğu sabit nisbi riskten kaçınmayı varsayan (103) no'lu eşitliğin işareti açık bir şekilde 0'dan daha büyüktür (> 0).

Sonuç olarak çalışma, sabit nisbi riskten kaçınma varsayımıyla ($r^* \leq 1$), risk birimi başına piyasa fiyatının tüm varlıklar pazarlanabilirken daha az olacağını ve bu nedenle pazarlanamayan varlıkları elde tutan bireylerin fiyatlar seviyesi üstündeki etkisinin (risksiz faiz oranında değişiklik olmadığı varsayılarak), tüm varlıkların pazarlanabilir olması durumunda olacak olan fiyat seviyesinden daha düşük fiyat seviyesi getireceğini ifade etmiştir (Mayers, 1976: s. 10).

2.2. Firmaya Özgü Riskin Tahminine Yönelik Başlıca Çalışmalar

Firmaya özgü riskin ampirik çalışmalardaki asli temsilcisi, firma getirilerinin firmaya özgü olaylarla ilgili volatilitesi anlamına gelen firmaya özgü volatilitedir (Wu ve diğerleri, 2011: 3). Bu bağlamda, firmaya özgü varyans ya da kare kökü olan firmaya özgü volatiliteler ya da risk firmaya özgü bilgiyi temsil etmekte ve beklenen getirilerin açıklayamadığı getiri inovasyonları vasıtasıyla elde edilmektedir. Beklenen getiriler ve beklenen firmaya özgü volatiliteler gözlemlenemediği için, firmaya özgü volatiliteler ölçümleri sistematik riski (riskleri) fiyatlandırmada kullanılan modele bağımlı olmaktadır (Singh, 2007: 9; Spiegel ve Wang, 2005: 8).

Literatürde şartlı ve şartlı olmayan firmaya özgü volatiliteleri tahmin etmek için çeşitli tahmin yöntemleri kullanılmaktadır (Singh, 2007: 9). Bu yöntemler temel olarak dolaylı ayrıştırma yöntemi ve doğrudan ayrıştırma yöntemi olarak iki başlık altında toplanabilmektedir. Dolaylı ayrıştırma yöntemi Campbell ve diğerleri (2001) tarafından takip edilen “*Bölmelere Ayırma Yaklaşımı*” olarak bilinmekte olup, toplam riski piyasa riski, endüstri riski ve firmaya özgü risk bileşenlerine ayrıştırmaktadır. Piyasa modeli¹¹ ve üç faktör modeline dayalı olan doğrudan ayrıştırma yöntemi ise, firma düzeylerindeki ve piyasadaki volatiliteleri doğrudan tahmin etmek için kullanılmakta ve bu paralelde toplam riski piyasa riski ve firmaya özgü risk bileşenlerine ayrıştırmaktadır (Lee ve Wei, 2011:5). İzleyen bölümde söz konusu tahmin yöntemleri ve bu yöntemler sonrasında geliştirilen başlıca tahmin yöntemleri yer aldıkları çalışmalar kapsamında ayrıntılı olarak açıklanılmaktadır.

¹¹ Piyasa modeli;

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + e_{it}$$

Sharpe (1963) tarafından geliştirilmiş ve popülerize edilmiştir. Eşitlikte, “ R_{it} ”, t döneminde I hisse senedinin getirisini; “ α_i ”, I hisse senedinin beklenen getirisini; “ β_i ”, I hisse senedinin piyasa dalgalanmalarına duyarlılığını; “ R_{mt} ”, t dönemindeki piyasa getirisini ve “ e_{it} ”, I hisse senedinin t dönemindeki riskli getirisini göstermektedir. Piyasa modeli sıfır ortalamaya ve σ_{ei}^2 varyansa sahiptir (Elton ve Gruber, 1997: 1748).

2.2.1. Campbell ve diğeri (2001)

Campbell ve diğeri (2001)'in geliştirmiş olduğu “Bölümlere Ayırma Yaklaşımı” volatilitenin ayrışımının modellendiği ve sonrasında volatilitenin bileşenlerinin tahmin edildiği iki aşamalı bir süreç altında açıklanmaktadır.

2.2.1.1. Volatilitenin Ayrışımının Modellenmesi

“Bölümlere Ayırma Yaklaşımı” kapsamında tipik bir hisse senedinin getirisi piyasa çaplı getiri, endüstriye özgü kalan ve firmaya özgü kalan şekilde üç bileşene ayrılmıştır. Bu getiri ayrışımına dayalı olarak tipik bir firma için üç bileşene ait volatilitenin ölçümlerinin zaman serileri oluşturulmuştur. Araştırmada endüstriler i , firmalar j alt indisi ile gösterilirken, “ t ” döneminde i endüstrisindeki j firmasının getiri fazlası “ R_{jit} ” terimi ile gösterilmiştir. Bu getiri fazlası hazine bonusu faiz oranının üzerindeki getiri fazlası olarak ölçülmüştür. Diğeri taraftan, araştırmada, i endüstrisindeki j firmasının ağırlığı “ w_{jit} ” terimi ile gösterilmiş ve firmaların piyasa değeri ağırlıkları kullanılmıştır. Bu bağlamda, “ t ” döneminde i endüstrisinin getiri fazlası:

$$R_{it} = \sum_{j \in i} w_{jit} R_{jit} \quad (104)$$

eşitliği ile ifade edilmiştir. Endüstrilerin koordineli olarak bir araya getirildiği bu araştırmada “ i ” endüstrisinin toplam piyasadaki ağırlığı “ w_{it} ” ile gösterilmiş ve piyasa getiri fazlası:

$$R_{mt} = \sum_i w_{it} R_{it} \quad (105)$$

eşitliği ile elde edilmiştir.

Bir sonraki aşamada, firma ve endüstri getirileri üç bileşene ayrıştırılmıştır. Söz konusu ayrışım öncesinde ilk olarak FVFM'ye dayalı bir ayrışım yazılmış, sonrasında bu ayrışım ampirik uygulama için değiştirilmiştir. Bu paralelde, öncelikle, FVFM'nin aşağıdaki eşitliklerde “0” için kesim noktaları oluşturulabileceğini vurguladığı belirtilmiştir:

$$R_{it} = \beta_{im} R_{mt} + \tilde{\epsilon}_{it} \quad (\text{Endüstri getirileri için}) \quad (106)$$

$$\begin{aligned} R_{jit} &= \beta_{ji} R_{it} + \tilde{\eta}_{jit} \\ &= \beta_{ji} \beta_{im} R_{mt} + \beta_{ji} \tilde{\epsilon}_{it} + \tilde{\eta}_{jit} \quad (\text{Firma getirileri için}) \end{aligned} \quad (107)$$

Eşitliklerde;

β_{im} : i endüstrisinin piyasa getirisine ilişkin betası

$\tilde{\epsilon}_{it}$: Endüstriye özgü kalan

β_{ji} : i endüstrisindeki j firmasının endüstrisine ilişkin betası

$\tilde{\eta}_{jit}$: Firmaya özgü kalan

olarak ifade edilmiştir. Oluşumda “ $\tilde{\eta}_{jit}$ ” bileşenin endüstri getirisine (R_{it}) ortogonal olduğu vurgulanmış olmakla birlikte, “ R_{mt} ” ve “ $\tilde{\epsilon}_{it}$ ” bileşenlerine de ortogonal olduğu varsayılmıştır. Diğer bir ifadeyle, j firmasının piyasaya ilişkin betasının (β_{jm}), $\beta_{jm} = \beta_{ji} \beta_{im}$ eşitliğini sağladığı varsayılmıştır. Farklı betaların ağırlıklı toplamları ise aşağıda gösterildiği üzere 1’e eşit olmaktadır:

$$\sum_i w_{it} \beta_{im} = 1, \quad \sum_{j \in i} w_{jit} \beta_{ji} = 1 \quad (108)$$

(106) ve (107) no’lu FVFM ayrışımı bir firma getirisinin farklı bileşenlerinin karşılıklı olarak ortogonal olduğunun güvencesini vermektedir. Bu nedenle, bu ayrışım tüm kovaryans terimlerinin 0’a eşit olduğu basit bir varyans ayrışımına imkan vermektedir:

$$\text{Var}(R_{it}) = \beta_{im}^2 \text{Var}(R_{mt}) + \text{Var}(\tilde{\epsilon}_{it}) \quad (109)$$

$$\text{Var}(R_{jit}) = \beta_{jm}^2 \text{Var}(R_{mt}) + \beta_{ji}^2 \text{Var}(\tilde{\epsilon}_{it}) + \text{Var}(\tilde{\eta}_{jit}) \quad (110)$$

Diğer taraftan, bu ayrışımın tahmini zor olan ve zaman içinde değişken bir yapı arz edebilen firmaya özgü beta bilgisini gerektirmesi, ilerleyen aşamalarda betalar hakkında

herhangi bir bilgi gerektirmeyen basitleştirilmiş bir modelle çalışılmasına yol açmıştır. Bu bağlamda öncelikle, (106) no'lu eşitlikten endüstri beta katsayısını (β_{im}) çıkaran aşağıdaki basitleştirilmiş endüstri getiri ayrışımı dikkate alınmıştır:

$$R_{it} = R_{mt} + \epsilon_{it} \quad (111)$$

(111) no'lu eşitlikte, “ ϵ_{it} ” bileşeni endüstri getirisi (R_{it}) ve piyasa getirisi (R_{mt}) arasındaki fark olarak tanımlanmaktadır. (106) ve (111) no'lu eşitlikleri kıyaslayarak;

$$\epsilon_{it} = \tilde{\epsilon}_{it} + (\beta_{im} - 1)R_{mt} \quad (112)$$

eşitliği elde edilmektedir. Piyasaya göre düzeltilmiş getiri kalanı (ϵ_{it}) (109) no'lu eşitlikteki FVFM kalanına yalnızca endüstri betasının bire eşit ($\beta_{im} = 1$) ya da piyasa getirisinin sıfıra eşit ($R_{mt} = 0$) olması durumunda eşit olmaktadır. Diğer taraftan, (111) no'lu ayrışımında “ R_{mt} ” ve “ ϵ_{it} ” bileşenlerinin ortogonal olmadığı ve bu nedenle aralarındaki kovaryansın ihmal edilemeyeceği dikkat çeken bir eksiklik olarak gözükmemektedir. Bu paralelde, endüstri getirisi varyansının hesaplanması kovaryans ifadesini tekrar dikkate alarak varyans ayrışımına endüstri betasını yerleştiren aşağıdaki (113) no'lu eşitliği getirmektedir.

$$\begin{aligned} Var(R_{it}) &= Var(R_{mt}) + Var(\epsilon_{it}) + 2Cov(R_{mt}, \epsilon_{it}) \\ &= Var(R_{mt}) + Var(\epsilon_{it}) + 2(\beta_{im} - 1)Var(R_{mt}) \end{aligned} \quad (113)$$

Bununla birlikte, bireysel bir endüstri getirisi varyansının kovaryans terimleri içermesine rağmen, endüstri varyanslarının ağırlıklı ortalamasının bireysel kovaryanslardan bağımsız olduğu belirtilmesi gereken diğer bir husustur:

$$\begin{aligned} \sum_i w_{it} Var(R_{it}) &= Var(R_{mt}) + \sum_i w_{it} Var(\epsilon_{it}) \\ &= \sigma_{mt}^2 + \sigma_{\epsilon t}^2 \end{aligned} \quad (114)$$

Eşitlikte; $\sigma_{mt}^2 \equiv Var(R_{mt})$ ve $\sigma_{\epsilon t}^2 \equiv \sum_i w_{it} Var(\epsilon_{it})$ denklileri sözkonusu olup, (108) no'lu eşitlik itibarıyla $\sum_i w_{it} \beta_{im} = 1$ olduğundan, beta içeren terimler toplamdan

çıkmıştır. Böylelikle, (111) no'lu eşitlikteki “ ϵ_{it} ” kalanı, beta tahminini gerektirmeyen ortalama bir endüstri düzeyi volatilité ölçümünün oluşturulması için kullanılabilir. Ağırlıklı ortalama $\sum_i w_{it} Var(R_{it})$ ifadesi rastgele çekilen bir endüstrinin beklenen volatilitesi olarak yorumlanabilecektir (i endüstrisini çekme olasılığının bu endüstrinin ağırlığına (w_{it}) eşit olmasıyla).

Yukarıda ifade edilen süreç firma getirileri için de takip edilebilmektedir. Öncelikle, (107) no'lu eşitlikten β_{ji} 'yi çıkaran bir firma getirisi ayrışımı varsayalım:

$$R_{jit} = R_{it} + \eta_{jit} \quad (115)$$

Eşitlikte η_{jit} :

$$\eta_{jit} = \tilde{\eta}_{jit} + (\beta_{ji} - 1)R_{it} \quad (116)$$

olarak tanımlanmaktadır. Firma getirisinin varyansı ise:

$$\begin{aligned} Var(R_{jit}) &= Var(R_{it}) + Var(\eta_{jit}) + 2Cov(R_{it}, \eta_{jit}) \\ &= Var(R_{it}) + Var(\eta_{jit}) + 2(\beta_{ji} - 1)Var(R_{it}) \end{aligned} \quad (117)$$

şeklinde ifade edilmekte olup, i endüstrisindeki firma varyanslarının ağırlıklı ortalaması:

$$\sum_{j \in i} w_{jit} Var(R_{jit}) = Var(R_{it}) + \sigma_{\eta_{it}}^2 \quad (118)$$

eşitliği ile hesaplanmaktadır. Bu eşitlikteki $\sigma_{\eta_{it}}^2 \equiv \sum_{j \in i} w_{jit} Var(\eta_{jit})$, i endüstrisindeki firma düzeyi volatilitenin ağırlıklı ortalamasını ifade etmektedir. (114) no'lu eşitlik yardımıyla ağırlıklı ortalamanın endüstriler karşısında hesaplanması, betadan bağımsız bir varyans ayrışımını tekrar ortaya çıkarmaktadır:

$$\sum_i w_{it} \sum_{j \in i} w_{jit} Var(R_{jit}) = \sum_i w_{it} Var(R_{it}) + \sum_i w_{it} \sum_{j \in i} w_{jit} Var(\eta_{jit})$$

$$\begin{aligned}
&= \text{Var}(R_{mt}) + \sum_i w_{it} \text{Var}(\epsilon_{it}) + \sum_i w_{it} \sigma_{\eta_{it}}^2 \\
&= \sigma_{mt}^2 + \sigma_{\epsilon t}^2 + \sigma_{\eta t}^2
\end{aligned} \tag{119}$$

Eşitlikteki $\sigma_{\eta t}^2 \equiv \sum_i w_{it} \sigma_{\eta_{it}}^2 = \sum_i w_{it} \sum_{j \in i} w_{jit} \text{Var}(\eta_{jit})$, firma düzeyi volatilitenin tüm firmalar karşısındaki ağırlıklı ortalamasıdır. Endüstri getirilerinde olduğu gibi, (115) no'lu eşitlikteki firma getirilerinin basitleştirilmiş ayrışımı ile betaların tahminini gerektirmeyen ortalama bir firma düzeyi volatilité ölçümü elde edilmiştir (Campbell ve diğerleri, 2001: 4-7).

2.2.1.2. Volatilité Bileşenlerinin Tahmini

Campbell ve diğerleri (2001), (119) no'lu eşitlikte yer alan üç volatilité bileşenini tahmin etmek için aşağıdaki gibi bir süreç takip etmiştir:

1- “s” terimi getirilerin ölçüldüğü zaman aralığını göstermiş olup, birçok tahminin elde edilmesinde günlük getiriler kullanılmakla birlikte, getiri zaman aralığına ilişkin olarak elde edilen sonuçların duyarlılığının kontrol edilmesi amacıyla haftalık ve aylık getiriler de dikkate alınmıştır.

2- “s” zaman aralığındaki getiriler kullanılarak “t” zaman aralığındaki volatilité tahminleri oluşturulmuştur ve aksi belirtilmedikçe “t” terimi ayları göstermiştir. (119) no'lu eşitlikte yer alan varyans bileşenlerini tahmin etmek için her bir “t” dönemindeki getiri bileşenlerinin zaman serileri değişimi kullanılmıştır.

3- “t” dönemindeki piyasa getirisinin örnek volatilitesi (MKT_t):

$$MKT_t = \hat{\sigma}_{mt}^2 = \sum_{s \in t} (R_{ms} - \mu_m)^2 \tag{120}$$

eşitliği ile hesaplanmıştır. Eşitlikteki “ μ_m ” terimi örnek kitledeki piyasa getirisinin (R_{ms}) ortalaması olarak tanımlanmıştır ve daha önce verilen metodolojiyle uyumlu olması açısından, piyasa getirileri ilgili dönemde örnek kitledeki tüm firmaları kullanarak ağırlıklı ortalama olarak oluşturulmuştur. “t” dönemindeki ağırlıklar için firmanın “t-1” dönemindeki piyasa kapitalizasyonu kullanılmıştır ve ağırlıklar “t” dönemi içinde sabit olarak tutulmuştur.

4- “ t ” endüstrisindeki volatilitenin hesaplanması amacıyla, “ t ” döneminde (111) no’lu eşitlikte yer alan endüstriye özgü kalanların kareleri toplanmıştır:

$$\hat{\sigma}_{\epsilon it}^2 = \sum_{s \in t} \epsilon_{is}^2 \quad (121)$$

Daha önce gösterildiği üzere, endüstri kovaryanslarının etkisini ortadan kaldırmak için endüstriler üzerinde ortalama alınmak zorundadır. Bu paralelde ortalama endüstri volatilitesi (IND_t) ölçümü;

$$IND_t = \sum_i w_{it} \hat{\sigma}_{\epsilon it}^2 \quad (122)$$

olarak tanımlanmıştır.

5- Firmaya özgü volatilitenin tahmin edilmesinde ise endüstriye özgü volatilitenin tahminine benzer bir süreç kaydedilmiş olup, öncelikle, örnek kitledeki her bir firma için (115) no’lu eşitlikte yer alan firmaya özgü kalanların kareleri toplanmıştır:

$$\hat{\sigma}_{\eta jit}^2 = \sum_{s \in t} \eta_{jis}^2 \quad (123)$$

6- İlerleyen aşamada, bir endüstrideki firmaya özgü volatilitelerin ağırlıklı ortalaması;

$$\hat{\sigma}_{\eta it}^2 = \sum_{j \in i} w_{jit} \hat{\sigma}_{\eta jit}^2 \quad (124)$$

şeklinde hesaplanmıştır ve ortalama firma düzeyi volatilitenin ölçümü ($FIRM_t$);

$$FIRM_t = \sum_i w_{it} \hat{\sigma}_{\eta it}^2 \quad (125)$$

olarak tanımlanmıştır. Endüstri volatilitesinde olduğu gibi bu prosedür, firmaya özgü kovaryansların etkisini ortadan kaldırmıştır (Campbell ve diğerleri, 2001: 8-9).

2.2.2. Xu ve Malkiel (2003)

Xu ve Malkiel (2003) iki farklı yaklaşım kullanarak oluşturulan firmaya özgü volatilité davranışını incelemiştir. Bu yaklaşımlar dolaylı ayrıştırma yöntemi ve doğrudan ayrıştırma yöntemleridir.

2.2.2.1. Dolaylı Ayrıştırma Yöntemi

Bu yöntemde Xu ve Malkiel, Campbell ve diğerleri (2001)'e benzer bir yaklaşım benimsenerek şartlı toplam firmaya özgü volatilitenin aşağıdaki şekilde tahmin edilebileceğini göstermiştir:

$$\hat{v}_{I,t}^2 = \hat{v}_{A,t}^2 - \hat{v}_{M,t}^2 \quad (126)$$

Eşitlikte, “ $\hat{v}_{I,t}^2$ ” terimi şartlı toplam firmaya özgü volatilité tahminini, “ $\hat{v}_{A,t}^2 = \sum_{i=1}^N w_i \widehat{Var}_t(R_{i,t})$ ” ifadesi her bir hisse senedinin şartlı varyans tahminlerinin değer ağırlıklandırmasından hesaplanan şartlı toplam volatilitéyi, “ $\hat{v}_{M,t}^2 = \widehat{Var}_t(R_t^M)$ ” ifadesi piyasa getirilerinin tahmini şartlı volatilitésini göstermektedir (Xu ve Malkiel, 2003: 616).

2.2.2.2. Doğrudan Ayrıştırma Yöntemi

Firmaya özgü volatilitenin tahminindeki alternatif bir yaklaşımın bir faktör modelinin kalanlarının kullanılması yoluyla sağlanabileceğini belirten Xu ve Malkiel, Fama-French üç faktör modelinin getirilerin açıklanmasında FVFM'den daha etkili olduğunu belirterek, hisse senetleri için aşağıdaki modeli de uygulamış;

$$R_{i,t} = \beta_i^M R_t^M + \beta_i^{SMB} R_t^{SMB} + \beta_i^{HML} R_t^{HML} + r_{i,t} \quad (127)$$

ve bu durumda şartlı toplam firmaya özgü volatilitéyi;

$$\hat{v}_{I,t}^2 = \sum_{i=1}^N w_i Var_t(r_{i,t}) \quad (128)$$

olarak tahmin etmiştir (Xu ve Malkiel, 2003: 616-617).

2.2.3. Duffee (2001)

Duffee (2001) piyasa-dışı volatilité ölçümlerini oluşturmak için öncelikle firmaların hisse senedi getirilerinin piyasa-dışı şoklarını yapılandırmıştır. Bu kapsamda hem endüstriye özgü hem de firmaya özgü şokları bir piyasa modelini kullanarak oluşturan çalışma böylelikle Campbell ve diğerleri (2001)'i takip etmiştir (Duffee, 2001: 3). Çalışmada “ $r_{M,t}$ ” terimi ile $t-1$ günü sonundan t günü sonuna toplam hisse senedi piyasası logaritma getirisini, “ $r_{i,t}$ ” terimi ile i endüstrisinin aynı tarihteki logaritma getirisini gösteren Duffee, hisse senedi portföylerinin günlük getirilerinin pozitif seri korelasyonlu olması sebebiyle piyasa modeli eşitliğine her iki getiri gecikmesini de dahil etmiştir:

$$r_{i,t} = \alpha_i + \beta_{1,i,t}r_{M,t} + \beta_{2,i,t}r_{M,t-1} + \beta_{3,i,t}r_{i,t-1} + \epsilon_{i,t} \quad (129)$$

Diğer taraftan, firmaya özgü getiri şoklarını oluşturmak için benzer bir yaklaşım takip eden çalışma “ k ” firmasının hisse senedi getirisi logaritmasını “ $r_{k,t}$ ” terimi ile, firmanın ait olduğu endüstriyi ise “ i_k ” terimi ile göstermiş ve firma getirilerinin hem piyasa getirisi ile hem de endüstri getirisiyle ilişkili olduğunu varsaymıştır:

$$r_{k,t} = \alpha_k + \beta_{1,k,t}r_{M,t} + \beta_{2,k,t}r_{M,t-1} + \beta_{3,k,t}r_{i_k,t} + \beta_{4,k,t}r_{i_k,t-1} + \beta_{5,k,t}r_{k,t-1} + \epsilon_{k,t} \quad (130)$$

(129) ve (130) no’lu eşitliklerdeki hata terimlerinin firmalar ya da endüstrilerden bağımsız olmasına gerek olmadığını, gerçekte, hata terimleri arasındaki sıfırdan farklı çapraz-korelasyonların bu hata terimlerinin volatilité davranışlarının yeniden oluşturulmasında önemli olduğunu belirten Duffee (2001), bu sebep dolayısıyla “firmaya özgü” ifadesinden kaçındığını ve bu hata terimlerini firma düzeyi ve endüstri düzeyi getirilerin piyasa dışı bileşenleri olarak adlandırdığını vurgulamıştır. Diğer taraftan çalışma, (129) ve (130) no’lu eşitliklerdeki katsayılar bilinmediği için, “ $\epsilon_{i,t}$ ” ve “ $\epsilon_{k,t}$ ” bileşenlerinin doğrudan gözlenemeyeceğini belirtmiş ve bu bileşenleri eşitliklerin regresyon denklemleri olarak ele alınmasıyla tahmin etmeye çalışmıştır. Nihai olarak ise, değer ağırlıklı mutlak hata terimleri ile günlük piyasa dışı volatilitéyi aşağıdaki formüller yardımıyla ölçmüştür:

$$IND_t = \sum_{i=1}^{49} \omega_{i,t} |\hat{\epsilon}_{i,t}| \quad (131)$$

$$FIRM_t = \sum_{k=1}^{N_t} \omega_{k,t} |\hat{\epsilon}_{k,t}| \quad (132)$$

Eşitliklerdeki “ $\omega_{i,t}$ ” ve “ $\omega_{k,t}$ ” ağırlıkları, $t-1$ günü piyasa kapitalizasyonlarını ve “ N_t ” terimi “ $\hat{\epsilon}_{k,t}$ ” bileşeninin eksik olmamasına yönelik menkul kıymet sayısını, 49 ise endüstri sayısını göstermiştir (Duffee, 2001, 4-5).

2.2.4. Goyal ve Santa-Clara (2003)

Goyal ve Santa-Clara (2003), her ay belirli bir p portföyünün aylık varyansını söz konusu ayda yer alan günlük getiri verilerini kullanarak;

$$V_{pt} = \sum_{d=1}^{D_t} r_{pd}^2 + 2 \sum_{d=2}^{D_t} r_{pd} r_{pd-1} \quad (133)$$

eşitliği ile hesaplamıştır. Eşitlikte “ D_t ” terimi t ayındaki gün sayısını ve “ r_{pd} ” terimi d günündeki portföy getirisini göstermekte olup, eşitliğin sağ tarafında yer alan ikinci ifade günlük getirilerdeki otokorelasyonu düzeltmektedir (Goyal ve Santa-Clara, 2003: 978). Benzer şekilde, ortalama hisse senedi varyansı, her bir hisse senedi getirisinin aylık varyansının aritmetik ortalaması olarak;

$$V_t = \frac{1}{N_t} \sum_{i=1}^{N_t} [\sum_{d=1}^{D_t} r_{id}^2 + s \sum_{d=2}^{D_t} r_{id} r_{id-1}] \quad (134)$$

şeklinde hesaplanmıştır. Eşitlikte “ r_{id} ” terimi d gününde i hisse senedinin getirisini ve “ N_t ” terimi t ayında mevcut olan hisse senedi sayısını göstermektedir.

Goyal ve Santa-Clara (2003)’e göre ortalama hisse senedi varyans ölçümü (V_t), bir hisse senedinin varyansını bu hisse senedinin karesel getirisi aracılığıyla yaklaşık olarak değerlendirmektedir ve bu ölçüm sistematik ve firmaya özgü bileşenleri içine alan bir toplam risk ölçümüdür. Bununla birlikte, çalışma firmaya özgü riskin ortalama hisse senedi varyans ölçümünün büyük çoğunluğunu oluşturduğunu vurgulayarak, geliştirilen ölçümün

(V) esasen bir firmaya özgü risk ölçümü olduğunu belirtmiştir (Goyal ve Santa-Clara, 2003: 979-980).

2.2.5. Guo ve Savickas (2004)

Guo ve Savickas (2004), Campbell ve diğerleri (2001) ve Goyal ve Santa-Clara (2003)'e benzer bir yaklaşımla, gerçekleşen değer ağırlıklı firmaya özgü volatilitiyi (IV) aşağıdaki şekilde tanımlamıştır:

$$IV_t = \frac{1}{N_t} \sum_{i=1}^{N_t} \omega_{it} \left[\sum_{d=1}^{D_{it}} \eta_{id}^2 + 2 \sum_{d=2}^{D_{it}} \eta_{id} \eta_{id-1} \right] \quad (135)$$

ve

$$\omega_{it} = \frac{v_{it-1}}{\sum_{j=1}^{N_t} v_{jt-1}}$$

Eşitlikte, “ N_t ” terimi, t çeyrekteki hisse senedi sayısını, “ D_{it} ” terimi t çeyrekte i hisse senedinin işlem günü sayısını, “ v_{it-1} ” terimi $t-1$ çeyreği sonunda i hisse senedinin piyasa kapitalizasyonunu, “ ω_{it} ” terimi i hisse senedinin piyasa payını ve “ η_{id} ” terimi t çeyreğinin d gününde i hisse senedinin getiri fazlasının firmaya özgü şokunu göstermiştir (Guo ve Savickas, 2004: 3; Guo ve Higbee, 2005: 6). Çalışma, sistematik riski kontrol etmek için ise Fama-French üç faktör modelini kullanmış ve firmaya özgü şoku (η_{id}), getiri fazlasının (er_{id} , i hisse senedinin getirisi ve risksiz oran arasındaki fark) Fama-French üç faktörleri (f_d) üzerindeki regresyonundan;

$$er_{id} = \alpha + \beta \cdot f_d + \eta_{id} \quad (136)$$

elde edilen hata terimi olarak tanımlamıştır (Guo ve Savickas, 2004: s. 7-8).

2.2.6. Fu (2004) ve Spiegel ve Wang (2005)

Fu (2004)¹² beklenen firmaya özgü volatiliteleri tahmin etmek için Üstel Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişken Varyans (Exponential Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedastic-EGARCH) modellerini kullanmış ve bu bağlamda firmaya özgü volatiliteleri, $1 \leq p \leq 3$ ve $1 \leq q \leq 3$ olan EGARCH (p, q) modelleri aracılığıyla modellemeyi tercih etmiştir. EGARCH modellerinin volatilitenin asimetric etkilerini yakalayabildiğini ve bu modellerin negatif varyansı önlemek için diğer Otoregresif Koşullu Değişken Varyans (Autoregressive Conditional Heteroskedastic-ARCH) ve Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişken Varyans (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedastic-GARCH) modellerinde olduğu gibi kısıtlayıcı parametre değerleri gerektirmediğini ifade eden çalışma açık fonksiyonel şekilleri aşağıdaki gibi tesis etmiştir:

$$R_{it} - r_t = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - r_t) + s_iSMB_t + h_iHML_t + \varepsilon_{it} \quad (137)$$

$$\varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma_{it}^2)$$

$$\ln \sigma_{it}^2 = a_i + \sum_{l=1}^p b_{i,l} \ln \sigma_{i,t-l}^2 + \sum_{k=1}^q c_{i,k} \left\{ \theta \left(\frac{\varepsilon_{i,t-k}}{\sigma_{i,t-k}} \right) + \gamma \left[\left| \frac{\varepsilon_{i,t-k}}{\sigma_{i,t-k}} \right| - (2/\pi)^{1/2} \right] \right\} \quad (138)$$

Aylık getiri sürecini ilk eşitlikteki gibi Fama-French üç faktör modeli ile tanımlayan çalışma, hata teriminin (ε_{it}) şartlı dağılımının sıfır ortalama ve “ σ_{it}^2 ” varyansla normal olduğunu varsaymıştır. Devam eden aşamada şartlı varyansın (σ_{it}^2) karekökünün tahmin edilmesi amacıyla ilerleyen çalışmaya göre bu değer; ikinci eşitlikte belirtildiği şekilde, geçmiş p dönemi hata terimi varyansının ve q dönemi getiri şoklarının bir fonksiyonudur. Bu dizilerin permütasyonu ise dokuz farklı EGARCH modeli getirmektedir: EGARCH (1,1), EGARCH (1,2), EGARCH (1,3), EGARCH (2,1), EGARCH (2,2), EGARCH (2,3), EGARCH (3,1), EGARCH (3,2) ve EGARCH (3,3). Modeller her bir hisse senedine yönelik tahminde bağımsız olarak kullanılmış olup, en düşük Akaike bilgi kriterini veren seriler seçilmiştir. Nihayetinde, E(IVOL) ile gösterilen tahmini şartlı firmaya özgü volatiliteler yatay kesitsel getiri testlerinde kullanılmıştır (Fu, 2007: Giriş-13).

¹² Çalışma ilk kez 2004 yılında yayınlanmış olup, ilgili bilgiler 2007 yılına ait çalışmaya aittir.

Diğer taraftan, örnek kitlesi dışında tahminler yapmak için Fu (2004)'ün metodunu genişleten Spiegel ve Wang (2005), her bir t ayında o tarihten önce mevcut olan tüm verileri EGARCH modelini tahmin etmek için kullanırken, önceki dönemin EGARCH şartlı volatilité tahminini cari ayın şartlı firmaya özgü risk ölçümünün tahmini olarak kullanmıştır (Kapadia, 2006: 6; Spiegel ve Wang, 2005: 10).

2.2.7. Ang ve diğerleri (2006)

Ang ve diğerleri (2006), FVFM'nin yatay kesitsel getirileri açıklamadaki başarısızlığı ve Fama-French üç faktör modelinin ampirik finansal uygulamalardaki mevcudiyetini dikkate alarak, Fama-French üç faktör modeline bağlı olarak ölçülen firmaya özgü volatilité üzerine yoğunlaşmıştır. Bu paralelde çalışma,

$$r_t^i = \alpha^i + \beta_{MKT}^i MKT_t + \beta_{SMB}^i SMB_t + \beta_{HML}^i HML_t + \varepsilon_t^i \quad (139)$$

eşitliğinde¹³ firmaya özgü riski $\sqrt{Var(\varepsilon_t^i)}$ olarak tanımlamıştır (Ang ve diğerleri, 2006: 283). Bu ölçümün yanı sıra literatürde, piyasa modelinden ya da Fama-French üç faktör modelinden elde edilen kalanların ortalama karesini¹⁴, standart sapmasını¹⁵ ya da ortalama kare kökünü¹⁶ kullanarak firmaya özgü volatilitéyi ölçen çalışmalar da mevcuttur.

2.2.8. Bali ve diğerleri (2008)

Toplam firmaya özgü risk tahminindeki yeni metodolojisi Markowitz'in tanıtmış olduğu portföy çeşitlendirmesinin kazanç konseptine dayalı olan Bali ve diğerleri (2008), Markowitz'in ortalama-varyans portföy teorisine göre;

$$R_{p,t} = \sum_{i=1}^n w_{i,t} R_{i,t} \quad (140)$$

¹³ MKT terimi piyasa portföyünün getiri fazlasını, SMB ve HML terimleri ise büyüklük ve değer faktörlerini temsil etmektedir (Ang vd., 2006: s. 281).

¹⁴ Malkiel ve Xu (2002) gibi.

¹⁵ Bali ve Çakıcı (2005) gibi.

¹⁶ Hamao vd. (2005) gibi.

$$\sigma_{p,t}^2 = \sum_{i=1}^n w_{i,t}^2 \sigma_{i,t}^2 + 2 \sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ j>i}}^n w_{i,t} w_{j,t} \rho_{ij,t} \sigma_{i,t} \sigma_{j,t} \quad (141)$$

şeklindeki n menkul kıymetten oluşan portföy risk ölçümü¹⁷ paralelinde, menkul kıymetler tamamen ilişkili olduklarında ($\rho_{ij} = 1$) çeşitlendirmeden hiçbir kazanç elde edilemeyeceğini, bu nedenle sistematik riski ve portföydeki menkul kıymetlerin firmaya özgü riskini dahil eden çeşitlendirilmemiş portföy varyansının tespit edilebileceğini vurgulamıştır. Bu kapsamda çalışma, (141) no'lu eşitlikte $\rho_{ij} = 1$ iken çeşitlendirilmemiş portföy varyansını hisse senetlerinin değer ağırlıklı ortalama standart sapmalarının karesi olarak;

$$\sigma_{p,t}^2 = \left(\sum_{i=1}^n w_{i,t} \sigma_{i,t} \right)^2 \quad (142)$$

şeklinde tanımlamıştır. Portföy çeşitlendirilmesinin kazanç konsepti ise, piyasa betalarının ya da korelasyonların tahminini gerektirmeyen model-bağımsız bir toplam firmaya özgü risk ölçümü ortaya çıkarmıştır:

$$\sigma_{\varepsilon,t}^2 = \left(\sum_{i=1}^n w_{i,t} \sigma_{i,t} \right)^2 - Var(R_{m,t}) \quad (143)$$

Eşitlikte, “ $\sum_{i=1}^n w_{i,t} \sigma_{i,t}$ ” ifadesi, hisse senetlerinin değer ağırlıklı ortalama standart sapmasını göstermiş olup, çeşitlendirilmemiş portföy varyansı ($(\sum_{i=1}^n w_{i,t} \sigma_{i,t})^2$) ve tamamen çeşitlendirilmiş portföy varyansı¹⁸ ($Var(R_{m,t})$) arasındaki fark (143) no'lu eşitlikteki değer ağırlıklı ortalama firmaya özgü varyansı ($\sigma_{\varepsilon,t}^2$) vermiştir. Çalışma Campbell ve diğerleri (2001) ve yeni metodolojinin toplam firmaya özgü volatilité ölçümleri arasındaki farklılığı ise; Campbell ve diğerleri (2001) metodolojisinin hisse senetlerinin değer ağırlıklı ortalama varyansını ($\sum_{i=1}^n w_{i,t} \sigma_{i,t}^2$), buna karşın yeni metodolojinin hisse senetlerinin değer ağırlıklı ortalama standart sapmasının karesini ($(\sum_{i=1}^n w_{i,t} \sigma_{i,t})^2$) kullanması olarak belirtmiştir (Bali, vd., 2008:s. 882).

¹⁷Eşitlikte “ $\sigma_{i,t}^2$ ” terimi i hisse senedinin getiri fazlasının varyansını, “ $\rho_{ij,t}$ ” terimi i ve j hisse senedinin getiri fazlalarının korelasyonunu, “ $\sigma_{i,t}$ ” ve “ $\sigma_{j,t}$ ” terimleri i ve j hisse senedinin getiri fazlalarının standart sapmalarını ve “ $w_{i,t}$ ” ve “ $w_{j,t}$ ” terimleri i ve j hisse senedinin portföydeki ağırlıklarını göstermiştir.

¹⁸Piyasa varyansı gibi.

Çalışma toplam riskin firma, endüstri ve piyasa varyansına ayrışımında öncelikle tüm piyasada N endüstrinin bulunduğunu varsaymış ve piyasa getiri fazlasını aşağıdaki şekilde tesis etmiştir:

$$R_{m,t} = \sum_{i=1}^N w_{i,t} R_{i,t} \quad (144)$$

Tüm endüstrilerin getiri fazlaları tamamen ilişkili olduğunda hiçbir çeşitlendirme kazancı olmayacağını vurgulayan çalışma, (144) no'lu eşitlikteki çeşitlendirilmemiş portföyün varyansını,

$$\left(\sum_{i=1}^N w_{i,t} \sigma_{i,t} \right)^2 \quad (145)$$

olarak göstermiştir²⁰. Bu paralelde, endüstri düzeyinde değer ağırlıklı ortalama firmaya özgü varyans, (145) no'lu eşitlikteki çeşitlendirilmemiş portföy varyansı ve tamamen çeşitlendirilmiş piyasa portföyü varyansı (piyasa endeks getirilerinin varyansı) arasındaki fark olarak ifade edilmiştir:

$$\sigma_{\varepsilon,t}^2 = \left(\sum_{i=1}^N w_{i,t} \sigma_{i,t} \right)^2 - Var(R_{m,t}^{index}) \quad (146)$$

Diğer taraftan, i endüstrisinde n firmanın bulunduğu varsayımı altında i endüstrisinin getiri fazlası;

$$R_{i,t} = \sum_{j=1}^n w_{ji,t} R_{ji,t} \quad (147)$$

şeklinde belirtilmiş²¹ ve i endüstrisindeki tüm firmaların getiri fazlaları tamamen ilişkili olduğunda hiçbir çeşitlendirme kazancı olmayacağı vurgulanarak, (147) no'lu eşitlikteki çeşitlendirilmemiş portföy varyansı;

¹⁹Eşitlikte " $R_{i,t}$ " terimi i endüstrisinin getiri fazlasını ve " $w_{i,t}$ " terimi i endüstrisinin piyasadaki ağırlığını göstermiştir.

²⁰Eşitlikte " $\sigma_{i,t}$ " terimi i endüstrisinin getiri fazlalarının standart sapmasını göstermiştir.

²¹Eşitlikte " $R_{ji,t}$ " terimi i endüstrisinde yer alan j firmasının getiri fazlasını ve " $w_{ji,t}$ " terimi i endüstrisindeki j firmasının ağırlığını göstermiştir.

$$\left(\sum_{j=1}^n w_{ji,t} \sigma_{ji,t}\right)^2 \quad (148)$$

olarak gösterilmiştir²².

Çalışma, endüstri endeks portföyünün ($R_{i,t}^{index}$) firmaya özgü risk içermeyen tamamen çeşitlendirilmiş bir portföy olarak incelenebileceğini ifade ederek, portföy çeşitlendirmesi kazancı konseptinin i endüstrisi için betaların ya da korelasyonların tahminini gerektirmeyen model-bağımsız bir firmaya özgü volatilité ölçümü getirdiğini vurgulamıştır:

$$\sigma_{\varepsilon i,t}^2 = \left(\sum_{j=1}^n w_{ji,t} \sigma_{ji,t}\right)^2 - Var(R_{i,t}^{index}) \quad (149)$$

Eşitlikte, “ $\sum_{j=1}^n w_{ji,t} \sigma_{ji,t}$ ” ifadesi, i endüstrisinde yer alan j firmasının getiri fazlalarının değér ağırlıklı ortalama standart sapmasını, “ $Var(R_{i,t}^{index})$ ” ifadesi ise tamamen çeşitlendirilmiş endüstri endeks portföyünün getiri fazlalarının varyansını göstermiştir. Bununla birlikte çalışmaya göre; (146) no’lu ve (149) no’lu eşitlikler firma düzeyinde değér ağırlıklı ortalama firmaya özgü varyansın, piyasadaki tüm endüstrilerin değér ağırlıklı ortalama firmaya özgü varyansı ($(\sum_{i=1}^N w_{i,t} \sigma_{\varepsilon i,t})^2$) ile piyasa getiri fazlası varyansı ($R_{m,t}^{index}$) arasındaki fark olduğunu belirtmektedir (Bali ve diğérleri, 2008: 881-884):

$$\begin{aligned} \sigma_{\eta,t}^2 &= \left(\sum_{i=1}^N w_{i,t} \sigma_{\varepsilon i,t}\right)^2 - Var(R_{m,t}^{index}) \\ &= \left(\sum_{i=1}^N w_{i,t} \sqrt{\left(\sum_{j=1}^n w_{ji,t} \sigma_{ji,t}\right)^2 - Var(R_{i,t}^{index})}\right)^2 - Var(R_{m,t}^{index}) \end{aligned} \quad (150)$$

Çalışma, Campbell ve diğérleri (2001)’i takip ederek aylık piyasa getirileri fazlası varyansını ay içi günlük verileri kullanarak;

$$Var(R_{m,t}) = \sigma_{mt}^2 = \sum_{d=1}^{D_t} (R_{m,d} - \mu_m)^2 \quad (151)$$

²²Eşitlikte “ $\sigma_{ji,t}$ ” terimi i endüstrisinde yer alan j firmasının getiri fazlasının standart sapmasını göstermiştir.

olarak hesaplamış²³ ve her bir ayın değer ağırlıklı ortalama hisse senedi varyansının hesaplanması için; $(\sum_{i=1}^{n_t} w_{i,t} \sigma_{i,t})^2$ ay içi günlük getirileri kullanmıştır. Eşitlikte $Var(R_{i,t}) = \sigma_{i,t}^2 = \sum_{d=1}^{D_t} (R_{i,d} - \mu_d)^2$ ifadesi i hisse senedinin aylık varyansını ve $\sigma_{i,t} = \sqrt{\sum_{d=1}^{D_t} (R_{i,d} - \mu_d)^2}$ ifadesi i hisse senedinin aylık standart sapmasını göstermektedir²⁴. Campbell ve diğerleri (2001)'le uyumlu olarak t dönemindeki ağırlıklar için ($w_{i,t}$) firmanın $t-1$ dönemindeki piyasa kapitalizasyonu kullanılmış ve ağırlıklar t dönemi içinde sabit tutulmuştur.

Genel olarak özetlenirse; çalışmanın geliştirmiş olduğu bu yeni metodolojiye göre; endüstri düzeyindeki toplam firmaya özgü risk 49 endüstrinin değer ağırlıklı ortalama varyansı ve piyasa varyansı arasındaki fark olarak; firma düzeyindeki değer ağırlıklı ortalama firmaya özgü varyans ise, piyasadaki tüm endüstrilerin değer ağırlıklı ortalama firmaya özgü standart sapmasının karesi ve piyasa getiri fazlası varyansı arasındaki fark olarak hesaplanmaktadır (Bali ve diğerleri, 2008: 885-886).

²³ Eşitlikte “ D_t ” terimi t ayındaki işlem günü sayısını, “ $R_{m,d}$ ” terimi d günündeki piyasa getirisi fazlasını ve “ μ_m ” terimi “ $R_{m,d}$ ” nin ortalamasını göstermektedir.

²⁴ Eşitliklerde “ $R_{i,d}$ ” terimi i hisse senedinin d günündeki getirisini, “ μ_d ” terimi “ $R_{i,d}$ ” nin ortalamasını ve “ n_t ” terimi t ayında mevcut olan hisse senedi sayısını göstermektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Literatürde firmaya özgü riske yönelik olarak yapılan çalışmalar araştırma amaçları açısından dört ana başlık altında toplanabilir (Singh, 2007: 10-13):

- 1- Firmaya özgü riskin zaman serileri davranışını inceleyen çalışmalar
- 2- Firmaya özgü riskin belirleyicilerini araştıran çalışmalar
- 3- Firmaya özgü risk ve getiriler arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalar
- 4- Firmaya özgü riskin getirileri tahmin etme gücünü araştıran çalışmalar

3.1. Firmaya Özgü Riskin Zaman Serileri Davranışını İnceleyen Çalışmalar

Campbell ve diğerleri (2001), ABD’de hisse senedi piyasası volatilitesi davranışını yalnızca piyasa düzeyinde değil endüstri ve firma düzeylerinde de karakterize etmiştir. Bu bağlamda, takip edilen yaklaşım iki karakteristik özelliğe sahip olmuştur:

- 1- Gerçekleşen aylık volatilitiyi oluşturmak için günlük veriler kullanılmıştır.
- 2- Volatilité bileşenleri, tipik bir firmanın toplam volatilitésinin kovaryans terimlerine önem vermeden, bileşenlerin bir arada toplanması vasıtasıyla oluşturulabileceği şekilde tanımlanmış ve endüstri ya da firma düzeyi beta katsayılarının tahmininden kaçınılmıştır.

Çalışma belirtilen amaç dahilinde ilerleyen yıllardaki bir çok çalışmaya öncülük edecek sonuçlar elde etmiştir. Bu bağlamda ilk olarak, 1962-1997 örnek döneminde firma

düzeyi volatilitede güçlü bir pozitif deterministik trend bulgusu elde edilmiş ve bu trendin sadece halka arz edilen firma sayısındaki artıştan ya da günlük verilerin seri korelasyonundaki değişimlerden kaynaklanmadığı belirtilmiştir. Endüstri ve piyasa volatilitesinde ise bu trend tespit edilmemiştir.

İkinci olarak, piyasa volatilitesine göre firmaya özgü volatilitedeki trend artışının hisse senedi getirileri arasındaki korelasyonların geçmiş yıllarda azalmış olduğunu vurguladığı ifade edilmiştir. Belirli bir miktar portföy çeşitlendirmesinin elde edilmesi için gerekli olan hisse senedi sayısının artmış olmasına rağmen, tipik bir hisse senedine yönelik piyasa modelinin R^2 'sinin azalmış olduğu da ortaya koyulmuştur.

Üçüncü olarak, firma düzeyi volatilitenin hem toplam firma volatilitesinin (ortalama olarak) hem de toplam firma volatilitesinde zaman boyunca olan hareketlerin büyük çoğunluğuna açıklama getirdiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte, ortalamasına bağlı olarak piyasa volatilitesinin zaman içinde en büyük değişimi gösterdiği ve diğer volatilitelerine öncü olma eğiliminde olduğu vurgulanmıştır.

Dördüncü olarak, tüm volatilitelerinin konjonktüre karşı olduğu ve GSYİH'daki değişimlere öncü olma eğilimi gösterdiği tespit edilmiştir. Volatilitelerinin ise GSYİH'daki büyümeyi tahmin etmeye yardımcı oldukları ve hisse senedi endeks getirilerinin GSYİH tahminindeki önemini büyük ölçüde azalttıkları ortaya koyulmuştur.

Son olarak, tüm piyasanın endüstri beta tahminlerini kullanarak ancak firma düzeyi betaların tahmininden yine kaçınarak endüstri düzeyi ayrıştırma yapıldığında da büyük ölçüde benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Domanski (2003), farklı “yeni ekonomi” ve “eski ekonomi” endüstrilerinde firmaya özgü riskteki trendleri incelemiş ve bu gelişmelerin bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımına dayandırılıp dayandırılmayacağını araştırmıştır. 1990-2001 dönem aralığında ABD ve Avrupa Birliği'nin Datastream toplam piyasa endekslerinde yer alan firmaların günlük hisse senedi getirilerini kullanan çalışma, hisse senedi getirilerini piyasa ve firmaya özgü volatilitelere ayırtmak için Campbell ve diğerleri (2001)'in ileri sürmüş olduğu

FVFM'e dayalı yaklaşımı kullanmıştır. Bu paralelde, 1990'lı yıllarda firmaya özgü riskin artışına yönelik bulgu temin etmiş ve bu artışın önemli bir kısmının bilgi ve iletişim teknolojileri sektöründeki firmaların ve özellikle yeni bilgi ve iletişim teknolojileri firmalarının yüksek volatilitelerini yansıttığını ifade etmiştir. Bununla birlikte çalışmaya göre; firmaya özgü riskteki artışın finansal piyasaların risk algısındaki değişikliklerden mi yoksa firma organizasyonunun yeni yöntemlerinden (bilgi ve iletişim teknolojilerine bağlı üretim ve rekabet) mi kaynaklandığı açık değildir.

Kearney ve Poti (2003), en büyük altı Euro-bölgesi hisse senedi piyasa endeksinin ve Dow Jones Eurostoxx50 endeksindeki 42 firmanın 1993-2001 dönem aralığındaki günlük verilerini kullanarak toplam, piyasa ve firmaya özgü risk ve korelasyon dinamiklerini incelemiştir. Çalışma, piyasa riski, toplam firmaya özgü risk ve getiri korelasyonlarındaki değişimler arasındaki ilişkiyi açıklamak amacıyla Campbell ve diğerleri (2001)'in varyans ayrıştırma metodolojisini genişletmesinin yanı sıra, piyasa endeksleri arasındaki ve Eurostoxx50 endeksindeki hisse senetleri arasındaki şartlı korelasyonların zaman serileri davranışını göstermek için Dinamik Koşullu Korelasyonlar Çoklu Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişken Varyans (Dynamic Conditional Correlation Multivariate Generalised Autoregressive Conditional Heteroscedasticity-DCC-MVGARCH) modelinin asimetric versiyonunu da kullanmıştır. Bu bağlamda çalışma, hem piyasa riskinin hem de toplam firmaya özgü riskin örnek kitlesi içinde yükselen yönlü trend gösterdiğini tespit etmekle birlikte, firmaya özgü riskteki yükselişin, belirli bir çeşitlendirme düzeyinin elde edilebilmesi için daha fazla hisse senedi gerektiğini vurguladığını ve bu yükselişin Campbell ve diğerleri (2001)'in ABD piyasaları için raporladığı sonuçlarla tutarlı olduğunu ifade etmiştir. Çalışma ayrıca, toplam firma düzeyi getiri korelasyonlarının Euro bölgesinde zayıf aşağı yönlü trend gösterdiğini, buna karşın, beş Euro bölgesi hisse senedi piyasası endeksi ve Eurostoxx50 endeksi arasındaki ortalama korelasyonun örnek döneminde anlamlı olarak yükseldiğini ortaya çıkarmıştır. Diğer taraftan çalışma, DCC-MVGARCH modelini uygulayarak, tüm şartlı korelasyon zaman serileri tahminlerinin anlamlı direnç seviyeleri gösterdiğini de tespit etmiştir.

Connolly ve Stivers (2003), NYSE firmalarının 1985-1999 dönem aralığındaki günlük hisse senedi getirilerine odaklandığı çalışmada, günlük hisse senedi getirilerindeki çapraz firma dağılımını ya da çapraz firma volatilitelerini ve ayrıca büyüklüğe ve betaya

dayalı portföyleri kapsayan günlük portföy getirilerinin volatilitelerini incelemiştir. Çalışma ilave olarak, 20 büyük Japon ve UK firmasının günlük getirilerine benzer bir volatilité analizi uygulayarak, ABD dışındaki hisse senedi piyasalarında bazı ön bulgular elde etmiştir.

Çalışma üç önemli açıklayıcı bileşen içeren (belirli bir firmanın firmaya özgü şartlı volatilitesi, tek değişkenli piyasa düzeyi şartlı volatilité ve şartlı çapraz firma volatilitesi) yeni bir firma düzeyi şartlı volatilité modeli önermiş ve tahmin etmiştir. Bu bağlamda ilk olarak, tek değişkenli model altında, sırasıyla her bir getirinin tek değişkenli şartlı volatilité serisini elde etmek için aşağıdaki asimetrik GARCH(1,1) modelini kullanmıştır²⁵:

$$R_{j,t} = \gamma_0 + \gamma_1 R_{j,t-1} + \varepsilon_{j,t} \quad (152)$$

$$V_{j,t}^U = \gamma_3 + (\gamma_4 + \gamma_5 D_{t-1}^-) \varepsilon_{j,t-1}^2 + \gamma_6 V_{j,t-1}^U \quad (153)$$

İkinci olarak, “firmaya özgü + piyasa modeli” altında, her bir firmanın firmaya özgü şartlı volatilitelerini elde etmek için aşağıdaki modeli tahmin etmiş²⁶,

$$R_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 R_{Mkt,t} + \alpha_2 R_{i,t-1} + \alpha_3 R_{Mkt,t-1} + \eta_{i,t} \quad (154)$$

$$V_{i,t}^{Id} = \alpha_4 + (\alpha_5 + \alpha_6 D_{t-1}^-) \eta_{i,t-1}^2 + \alpha_7 V_{i,t-1}^{Id} \quad (155)$$

ve firma düzeyi şartlı volatilité için “firmaya özgü+piyasa modelini” aşağıdaki şekilde tesis etmiştir²⁷:

²⁵Eşitlikte “ $R_{j,t}$ ” terimi, j firması ya da portföyünün günlük getirisini; “ $\varepsilon_{j,t}$ ” terimi getiri kalanını; “ $V_{j,t}^U$ ” terimi şartlı getiri varyansını; ve “ D_{t-1}^- ” terimi, “ $\varepsilon_{j,t-1}$ ” negatifse bire, değilse sıfıra eşit olan kukla değişkeni göstermiştir. Şartlı varyansın “U” üst simgesi tek değişkenli bir şartlı volatilitéyi ifade ederken, “ γ ” terimleri tahmin edilecek katsayıları simgelemiştir (Connoly ve Stivers, 2003: s. 16-17).

²⁶Eşitlikte “ $V_{i,t-1}^{Id}$ ” terimi firmanın firmaya özgü getiri bileşeninin ($\eta_{i,t}$) şartlı volatilitelerini, “ α ” terimleri tahmin edilecek katsayıları göstermiş ve “ Id ” üst simgesi ise firmaya özgü şartlı varyansı belirtmiştir (Connoly ve Stivers, 2003:s. 17-18).

²⁷Eşitlikte “ $R_{i,t}$ ” terimi firmanın günlük getirisini, “ $R_{Mkt,t}$ ” terimi çalışmadaki genel piyasa portföyünün günlük getirisini, “ $\varepsilon_{i,t}$ ” terimi firma getiri kalanını, “ $V_{i,t}$ ” terimi firmanın tahmini toplam şartlı varyansını,

$$R_{i,t} = \phi_0 + \phi_1 R_{i,t-1} + \phi_2 R_{Mkt,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (156)$$

$$V_{i,t} = \phi_3 + \phi_4 V_{i,t}^{Id} + \phi_5 V_{Mkt,t}^U \quad (157)$$

Çalışma üçüncü adımda, “firmaya özgü+piyasa+çapraz firma modelini” tanıtmıştır. Bu spesifikasyon, şartlı varyans eşitliğinde ilave açıklayıcı değişken olarak (157) no’lu eşitliğe çapraz firma volatilitelerini eklemiştir²⁸:

$$R_{i,t} = \phi_0 + \phi_1 R_{i,t-1} + \phi_2 R_{Mkt,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (158)$$

$$V_{i,t} = \phi_3 + \phi_4 V_{i,t}^{Id} + \phi_5 V_{Mkt,t}^U + \phi_6 V_{CF,t} \quad (159)$$

Şartlı çapraz firma volatilitelerini şekillendiren çalışma, sonuç olarak, bu volatilitenin hem firma düzeyi hem de portföy düzeyi getirilerin, gelecekteki geleneksel volatilitesi ile ilgili güvenilir artan bilgi içerdiğini tespit etmiş ve örnek kitlesi dahilinde bu volatilitenin firmanın gelecek volatilitesi hakkında geleneksel piyasa düzeyi şartlı volatiliteden daha bilgilendirici olduğunu ortaya koymuştur.

Hamao ve diğerleri (2005) Japon hisse senedi piyasasına mahsus bir takım semptomları dökümanete ettiği çalışmada, firmaya özgü riski doğrudan ölçmek için firmaya özgü volatiliteleri kullanmıştır. Bu bağlamda çalışma, toplam getirinin sistematik ve firmaya özgü bileşenlere ayrıştırılmasında piyasa modelinden yararlanmış,

“ $V_{i,t}^{Id}$ ” terimi firmanın firmaya özgü getiri bileşeninin şartlı volatilitelerini (3 ve 4 no’lu eşitliklerde verilen sistemin tahmininden elde edilen) ve “ $V_{Mkt,t}^U$ ” piyasanın tek değişkenli şartlı varyansını (1 ve 2 no’lu eşitliklerde verilen sistemin tahmininden elde edilen), “ ϕ ” terimleri tahmin edilen katsayıları göstermiştir (Connoly ve Stivers, 2003:s. 18).

²⁸Eşitlikte “ $R_{i,t}$ ” terimi firmanın günlük getirisini, “ $R_{Mkt,t}$ ” terimi çalışmadaki genel piyasa portföyünün günlük getirisini, “ $\varepsilon_{i,t}$ ” terimi firma getiri kalanını, “ $V_{i,t}$ ” terimi firmanın tahmin edilecek toplam şartlı varyansını, “ $V_{i,t}^{Id}$ ” terimi firmanın firmaya özgü getiri bileşeninin şartlı volatilitelerini (3 ve 4 no’lu eşitliklerde verilen sistemin tahmininden elde edilen), “ $V_{Mkt,t}^U$ ” terimi piyasanın tek değişkenli şartlı varyansını (1 ve 2 no’lu eşitliklerde verilen sistemin tahmininden elde edilen) ve “ $V_{CF,t}$ ” terimi çapraz firma volatilitelerini, “ ϕ ” terimleri tahmin edilen katsayıları göstermiştir (Connoly ve Stivers, 2003:s. 18-19).

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_i(R_{m,t} - R_{f,t}) + \varepsilon_{i,t} \quad (160)$$

ve firmaya özgü volatilitiyi hata terimlerinin ($\varepsilon_{i,t}$) ortalama kare kökünü kullanarak ölçmüştür. Diğer taraftan çalışma, toplam getirinin ayrıştırmasında Fama-French üç faktör modelini de kullanmış ve firmaya özgü volatilitiyi hata terimlerinin ortalama kare kökü olarak hesaplamıştır. Çalışma sonucunda Japon hisse senedi piyasasının çöküşünden sonra firma düzeyi volatilitide anormal bir azalış tespit edilmiş, sistematik riskin firmalar karşısındaki değişiminde anlamlı bir düşüş, Japon hisse senedi eş hareketinde ise keskin bir artış olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Palard (2006), 1987-2003 dönem aralığında Worldscope'dan Avrupa'daki 8 büyük hisse senedi piyasasında²⁹ kayıtlı en önemli firmaları seçerek oluşturduğu örnek kitlesi karşısında firmaya özgü volatilitenin gelişimini göstermiş ve kurumsal belirleyicileri araştırmıştır. Çalışma, firmaya özgü volatilitenin ölçümünde FVFM ve Campbell ve diğerleri (2001) ayrışımına dayalı olan iki ölçüm yöntemi kullanmış olup³⁰, FVFM'ne dayalı ölçümde piyasa modeli eşitliğini dikkate almış ve t tarihinde i hisse senedinin risksiz faiz oranıyla kıyaslamadaki " R_{it} " getiri fazlasının;

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it} \quad (161)$$

ile tahmin edilebileceğini belirtmiştir. Bu eşitlik;

$$R_{it} = \alpha_i + \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2} R_{mt} + \varepsilon_{it} \quad (162)$$

eşitliğine denk olup, eşitlikteki " R_{mt} " terimi piyasa getiri fazlasını, " σ_{im} " terimi i menkul kıymeti ve piyasa getirisi arasındaki kovaryansı ve " σ_m^2 " terimi piyasa getiri varyansını ($\sigma_m^2 = Var(R_{mt})$) göstermiştir. " R_{it} " getirisi varyansının (σ_{it}^2) ise, t tarihindeki toplam riskin bir ölçümü olduğu ifade edilmiştir:

$$\sigma_{it}^2 = \beta_i^2 \cdot \sigma_{mt}^2 + \sigma_{\varepsilon_{it}}^2 + 2\beta_i \cdot Cov(R_{mt}, \varepsilon_{it}) \quad (163)$$

²⁹Belçika, Fransa, Almanya, İtalya, Hollanda, İspanya, İsviçre ve İngiltere.

³⁰ Bu ölçümler Bali vd. (2005), Dennis ve Strickland (2005) ve Irvine ve Pontiff (2005)'de de kullanılmıştır.

Diğer taraftan, FVFM teorisi, piyasa getirisinin ve riskin kalan bileşenlerinin ilişkili olmadığını ileri sürmektedir: $Cov(R_{mt}, \varepsilon_{it}) = 0$. Bu nedenle, riskin kalan bileşeninin bir ölçümü olan firmaya özgü risk ($\sigma_{\varepsilon_{it}}^2$);

$$\sigma_{\varepsilon_{it}}^2 = \sigma_{it}^2 - \beta_i^2 \cdot \sigma_{mt}^2 \quad (164)$$

ifadesine eşit olmuştur.

Palard (2006) çalışma sonucunda elde ettiği bulgularla hem endüstri düzeyi hem de firma düzeyi volatilitelerin 1987-2003 dönem aralığında önemli ölçüde arttığını, buna karşın piyasa düzeyi bileşenin ilgili dönemde nispeten durağan kaldığını tespit etmiştir.

Doğanay ve diğerleri (2006), İMKB’de işlem gören hisse senetlerinin toplam risklerini 1997-2004 dönemini esas alarak piyasa riski, endüstri riski ve firma riski bileşenlerine ayırmış ve firma riskinin ağırlığının kriz dönemlerinde azalmakta, istikrar dönemlerinde artmakta olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca, çalışma, toplam risk içindeki en ağırlıklı bileşenin tüm dönemlerde firma riski olduğu sonucuna varmıştır.

Houston ve Stiroh (2007), 1975-2005 dönem aralığında firma düzeyi hisse senedi piyasa verilerini kullanarak ABD finansal sektöründeki risk gelişimini incelemiştir. Çalışmadaki metodoloji Campbell ve diğerleri (2001)’i takip etmiş olmasına rağmen odak noktası oldukça farklı olmuştur. Campbell ve diğerleri (2001) tüm ABD endüstrisinin toplam volatilitelerini piyasa, endüstri ve firmaya özgü bileşenlerine ayırırken, bu çalışma ABD finansal sektörüne odaklanmış ve kapsamlı bir şekilde tanımlanan finansal sektör volatilitelerini; piyasa bileşeni, finansal sektör bileşeni, spesifik endüstri bileşenleri ve firmaya özgü bileşenlere ayırmıştır. Söz konusu ayrışım ABD finansal kurumlarındaki risk gelişiminin spesifik kaynaklarını tanımlamaya imkan sağlamıştır.

Elde edilen bulgularla ABD finansal sektöründeki riskin son otuz yılda önemli ölçüde geliştiğini gösteren Houston ve Stiroh (2007), tipik bir finansal kurumun hisse senedi getirilerinin daha oynak olduğunu ve bu oynaklığın çoğunlukla finansal endüstrilerde daha yüksek korelasyonlu getiriler ortaya çıkaran ortak şok artışlarından

kaynaklandığını belirtmiştir. Ayrıca, çalışmada, tipik bir finansal firmanın geçmişe göre daha fazla finansal sektör riskine ve daha az firmaya özgü riske katlanmakta olduğu tespit edilmiştir.

Kearney ve Poti (2008), 1974-2004 dönem aralığında, 12 Euro bölgesi hisse senedi piyasasında kayıtlı 3515 hisse senedinin haftalık gözlemlerini kullanarak, Avrupa hisse senedi piyasalarındaki firmaya özgü risk, piyasa riski ve getiri korelasyonları dinamiklerini incelemiştir. Çalışmada Campbell ve diğerleri (2001)'in metodolojisinden yararlanan Kearney ve Poti (2008), Campbell ve diğerleri (2001)'e benzer şekilde firmaya özgü volatilitede bir artış olduğunu tespit etmiş ve bu artışın firmaya özgü riski çeşitlendirmek için daha fazla hisse senedi gerektireceğini vurgulamıştır. Bununla birlikte, ABD'nin aksine piyasa riskinin Avrupa'da yükselen yönlü trend gösterdiğini ve korelasyonların aşağı yönlü trend göstermediğini tespit etmiştir. Çalışma ayrıca, piyasa volatilitésinin hem endüstri hem de firma düzeyi volatilitéyi tahmin ettiğini³¹; piyasa getirilerinin gecikmeli piyasa varyansı ile pozitif, gecikmeli firmaya özgü varyansla negatif ilişkili olduğunu ve piyasa getirilerinin ve piyasa volatilitésinin firmaya özgü volatilité üzerinde oldukça büyük eş zamanlı etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Çalışmanın piyasa volatilitésinin hem endüstri hem de firma düzeyi volatilitéyi tahmin ettiği yönündeki bulgusu, Campbell ve diğerleri (2001)'in ABD'de firma düzeyi volatilitésinin hem piyasa hem de endüstri düzeyi volatilitéyi tahmin ettiği yönündeki bulgusuyla çelişmiştir. Diğer taraftan, çalışmanın piyasa getirilerinin gecikmeli piyasa varyansı ile pozitif, gecikmeli firmaya özgü varyansla negatif ilişkili olduğu bulgusu Guo ve Savickas (2004)'ün bulgularını doğrulamakla birlikte, çalışma, piyasa ve ortalama firmaya özgü varyansın ortalama korelasyonu ve böylelikle bir sistematik risk bileşenini birlikte temsil ettikleri için piyasa getirilerini tahmin ettiklerini ileri sürmüştür. Son olarak çalışma, piyasa getirileri ve piyasa volatilitésinin firmaya özgü volatilité üzerinde oldukça büyük eş zamanlı etkileri olduğunu tespit etmiştir.

Daly ve Vo (2008), Campbell ve diğerleri (2001)'in kullandığı metodolojiye benzer varyans ayrışımı uygulayarak, 1991-2001 döneminde Euro bölgesi hisse senedi

³¹ Bu bulgu ABD'de firma düzeyi volatilitésinin hem piyasa hem de endüstri düzeyi volatilitéyi tahmin ettiğini tespit eden Campbell ve diğerleri (2001) ile çelişmektedir.

piyasalarına ilişkin olarak hem toplam firma düzeyi volatilitenin hem de ortalama hisse senedi piyasası korelasyonunun yükselen trend gösterdiğini tespit etmiştir.

Sousa ve Serra (2008), 1991-2005 dönem aralığında Portekiz hisse senedi piyasasındaki piyasa-çaplı ve firmaya-özü volatilitite modellerini ortaya koymuştur. Volatilitite bileşenlerinin tahmininde Campbell ve diğerleri (2001) ayrışımını kullanan çalışma, önceki çalışmalardan farklı olarak, firmaya özü volatilitede istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit etmiştir. Buna karşılık, firmaya özü riskin toplam riske oranının kısmen azaldığını ve bu sonucun daha düşük firmaya özü risk gösteren özelleştirilmiş büyük şirketlerin borsaya yeni kaydından kaynaklandığını göstermiştir.

Angelidis (2008), firmaya özü volatilitenin gelişmekte olan piyasalardaki davranışı ve portföy yönetim çıkarımlarını araştırmış olduğu çalışmada, 24 gelişmekte olan piyasanın³² firma düzeyi verilerini kullanarak, firmaya özü riskin toplam volatilitenin %55'ini açıkladığını ve yükselen bir trend olmadığını tespit etmiştir. Çalışmada günlük firmaya özü getiri;

$$R_i = \alpha + \beta_i R_m + \varepsilon_i$$

regresyon denkleminin³³ kalanı olarak, t ayındaki firmaya özü risk ise; $\sqrt{n_t} \sqrt{Var(\varepsilon_{t,i})}$ ifadesi ile hesaplanmıştır.

Bali ve diğerleri (2008), piyasa betalarının ya da korelasyonların tahminini gerektirmeyen ve portföy çeşitlendirmesinin kazanç konseptine dayalı olan model-bağımsız bir toplam firmaya özü risk ölçümü tanıtmıştır. Çalışmadaki istatistiksel sonuçlar ve grafiksel analizler, Campbell ve diğerleri (2001)'in ve yeni metodolojinin ortalama firmaya özü volatilitite ölçümleri arasında anlamlı seviye ve trend farklılıkları olduğuna dair güçlü bulgular sağlamıştır. Her iki yaklaşım da firma düzeyi firmaya özü riskte dikkate değer bir artış belirtmesine rağmen, Campbell ve diğerleri (2001)'in

³²Arjantin, Brezilya, Şili, Çin, Kolombiya, Çek Cumhuriyeti, Mısır, Macaristan, Hindistan, Endonezya, İsrail, Kore, Malezya, Meksika, Fas, Pakistan, Peru, Filipinler, Polonya, Rusya, Doğu Afrika, Tayvan, Tayland ve Türkiye

³³Eşitlikte “ R_i ” terimi hisse senedi getirisini, “ R_m ” terimi değer ağırlıklı piyasa getirisini ve “ ε_i ” terimi firmaya özü getiriyi göstermiştir.

volatilite ölçümünün, yeni firmaya özgü volatilite ölçümünden daha büyük olduğu ve daha güçlü bir yükselen trende sahip olduğu tespit edilmiştir. Her iki firmaya özgü risk ölçümü için yükselen trendin daha küçük, daha düşük fiyatlı ve daha genç firmalarda daha güçlü olduğu ortaya çıkarılmıştır. Diğer taraftan, analitik ve ampirik sonuçlar iki firmaya özgü volatilite ölçümü farklarındaki anlamlı yükselen trendin hisse senetleri volatilitelerinin yatay kesitsel dağılımındaki artışla ilgili olduğunu göstermiştir.

Brandt ve diğerleri (2009), Campbell ve diğerleri (2001)'in 1962-1997 dönem aralığında tespit etmiş olduğu firmaya özgü volatilitedeki pozitif trende değinerek ve bu çalışmadaki volatilite ayrıştırma yapısını takip ederek, 2003 yılı itibariyle volatilitenin 1990'lar öncesindeki seviyelerine düştüğünü göstermiştir. Ayrıca, artışın ve sonrasında gelen dönüşün düşük hisse senedi fiyatlı ve yüksek perakende sahiplikli firmalar arasında yoğunlaştığını ortaya koymuştur.

Bekaert ve diğerleri (2010), 23 gelişmiş hisse senedi piyasasında³⁴ farklı metodolojiler kullanarak ölçtüğü toplam firmaya özgü volatiliteleri incelemiş ve yükselen trende dair herhangi bir bulgu tespit etmemiştir. Çalışma Campbell ve diğerleri (2001)'in çalışmasını tekrarlamak ve genişletmek için 1964-2008 dönem aralığındaki günlük ABD hisse senedi getirilerini, gelişmiş ülkeler örnek kitlesi için ise 1980-2008 dönem aralığını kullanmıştır. Bu bağlamda, bir firma getirisinin firmaya özgü volatilitesi iki yöntem kullanılarak hesaplanmıştır: İlk yöntem firmaya özgü varyansı Campbell ve diğerleri (2001)'deki gibi hesaplarken, ikinci yöntem Fama-French (1996) modelini;

$$R_{j,t} = b_{0,j,m} + b_{1,j,m}MKT_t + b_{2,j,m}SMB_t + b_{3,j,m}HML_t + u_{j,t}^{FF} \quad (165)$$

dikkate almıştır³⁵. Betaların zaman içinde değişimini mümkün kılmak için, modeli her ay günlük verilerle yeniden tahmin eden Bekaert vd. (2010), j firmasının firmaya özgü varyansını regresyon kalanının varyansı ($\sigma^2(u_{j,t}^{FF})$) olarak ifade etmiştir. Bir sonraki

³⁴Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, UK, ABD, Avustralya, Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Yunanistan, Hong Kong, İrlanda, Hollanda, Yeni Zelanda, Norveç, Portekiz, Singapur, İspanya, İsveç ve İsviçre

³⁵Eşitlikte t günü m ayına aittir. “ MKT ” değişkeni piyasa portföyünün getiri fazlasını, “ SMB ” büyüklük faktörünü, ve “ HML ” değer faktörünü temsil etmiştir.

adımında ise, değer ağırlıklandırmayı kullanarak firmaya özgü varyans ülke düzeyinde tekrar hesaplanmıştır³⁶:

$$\sigma_{FF,m}^2 = \sum_{j=1}^N w_{j,m} \sigma^2(u_{j,t}^{FF}) \quad (166)$$

3.2. Firmaya Özgü Riskin Belirleyicilerini Araştıran Çalışmalar

Pastor ve Veronesi (2002), 1962-2000 dönem aralığında Menkul Kıymet Fiyatları Araştırma Merkezi (The Center for Research in Security Prices-CRSP)-Compustat veri tabanını kullanan çalışmada firmaya özgü getiri volatilitésinin hem karlılığın firmaya özgü volatilitésıyla hem de firmanın ortalama karlılığı ile ilgili belirsizlikle arttığını ifade etmiştir.

Drew ve Veeraraghavan (2002), 01/01/1995-12/99 dönem aralığında Hong Kong, Hindistan, Malezya ve Filipinler'den oluşan örnek kitlesi ile beklenen hisse senedi getirileri, toplam piyasa faktörü, firma büyüklüğü ve firmaya özgü volatilité arasındaki ilişkiye dair uluslar arası bulgular sağlamıştır. Çalışma, büyüklük ve firmaya özgü volatilité priminin reel ve her zaman hissedildiğini ortaya koyarken, küçük ve yüksek firmaya özgü volatiliteli hisse senetlerinin daha yüksek getiriler verdiklerini tespit etmiş ve bu nedenle böyle firmaların risk primi taşıdıklarını ileri sürmüştür.

Xu ve Malkiel (2003), İkinci Dünya Savaşı'ndan sonraki dönemde iki farklı yaklaşım kullanarak³⁷ oluşturduğu firmaya özgü volatilité davranışını incelemiştir. Çalışma firmaya özgü volatilitenin gözlenememesi ve model bağımlı olması sebebiyle toplam volatilité ayrışımında her iki yaklaşım arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları da incelemiştir. Bu bağlamda, Fama-French üç faktör modelinden oluşturulan toplam firmaya özgü volatilité istatistiklerini kullanarak her bir hisse senedi volatilitésinin zaman içinde artmış olduğunu tespit etmiş ve bu trendin sadece NASDAQ piyasasının artan önemine dayandırılmadığını belirtmiştir. Çalışma firmaya özgü volatilité ve beklenen kazanç

³⁶ Eşitlikte “ $w_{j,m}$ ” ağırlığı j firmasının önceki aya ait piyasa kapitalizasyonunu kullanarak hesaplanılmakta, “ N ” terimi firma sayısını göstermektedir.

³⁷ Dolaylı ve Doğrudan ayrıştırma yöntemleri.

büyümesi arasındaki pozitif ilişkinin yanı sıra kurumsal sahiplik ve hisse senedi volatilitesi arasındaki ilişkiyi destekleyen yatay kesitsel bulgular da elde etmiştir.

Brown ve Ferreira (2003) küçük firmaların sistematik olmayan volatiliteilerinin hisse senedi getirilerinin tahmincileri olarak önemli olduklarını ifade ederek, bu volatiliteilerin tüm yaş ve büyüklük portföylerinin gelecekteki getirileriyle pozitif ilişkili olduklarını ve sistematik volatiliteye, büyük-firma volatilitesine ve diğer volatilitelere hakim olduklarını ortaya koymuştur. Ayrıca, firmaya özgü riskin küçük firma getirilerinde fiyatlandırıldığına dair güçlü bulgu elde etmiştir.

Temmuz 1962-Aralık 2001 dönem aralığında NYSE, AMEX, NASDAQ’da işlem gören adi hisse senetlerini kapsayan çalışma, firmaya özgü ve sistematik volatiliteileri piyasa modeli, endüstri modeli ve Fama-French (1992) üç faktör modelini kullanarak türetmiştir. Öncelikle piyasa modeli dikkate alınmış ve firma getiri fazlasının piyasa getiri fazlası üstündeki izdüşümü;

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + e_{it} = \alpha_i + \frac{\sigma_{im} R_{mt}}{\sigma_m^2} + e_{it} \quad (167)$$

eşitliğini tesis etmiştir³⁸. Söz konusu izdüşüm ayrıca varyans ayrışımını da vermiştir:

$$\sigma_i^2 = \frac{\sigma_{im}^2}{\sigma_m^2} + \sigma_{ie}^2 \quad (168)$$

Çalışma, σ_i^2 ve σ_m^2 varyanslarını tahmin etmek için günlük getirilerin kareleri toplamını ve kovaryans σ_{im}^2 ’yi tahmin etmek için çapraz çarpımlar toplamını kullanmıştır. Bir sonraki adımda ise firmaya özgü volatilitayı;

$$\hat{\sigma}_{ie}^2 = \hat{\sigma}_i^2 - \hat{\sigma}_{im}^2 / \hat{\sigma}_m^2 \quad (169)$$

olarak tahmin etmiştir.

³⁸Eşitlikte $E(e_{it}) = Cov(R_{mt}, e_{it}) = 0$ ’dır; “ R_{it} ” terimi, i firmasının t döneminde risksiz oran üstündeki getirisini; “ $R_{mt} = \sum_i w_{it} R_{it}$ ”, değer ağırlıklı piyasa getiri fazlasını; “ w_{it} ” terimi, i firmasının ağırlığını göstermektedir ve $\sigma_{im} = Cov(R_{it}, R_{mt})$ ve $\sigma_m^2 = Var(R_{mt})$ ’dir.

Çoklu faktör ve endüstri modellerinin firmaya özgü volatilité tahmininde de benzer bir süreç takip eden çalışma, getiri fazlasının faktör getirileri fazlası üstündeki izdüşümü ile;

$$R_{it} = \alpha_i + \beta^T R_{Ft} + e_{it} = \alpha_i + C_{iF}^T V_F^{-1} R_{Ft} + e_{it} \quad (170)$$

eşitliğini tesis etmiştir³⁹. Böylelikle, firmaya özgü volatilité;

$$\hat{\sigma}_{ie}^2 = \hat{\sigma}_i^2 - \hat{C}_{iF}^T \hat{V}_F^{-1} \hat{C}_{iF} \quad (171)$$

olarak tahmin edilmiştir. Benzer şekilde, basit bir endüstri modelinin;

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \beta_{in} R_{nt} + e_{it} \quad (172)$$

faktörlerden birinin (endüstri getirisi) hisse senetlerinin yatay kesitinde farklılaştığı iki faktörlü bir model olarak ele alınabileceği ifade edilmiştir. Çalışmada i ihracı için, $R_{Ft} = (R_{mt}, R_{nt})$ olarak gösterilmiş ve böylelikle “ C_{iF} ” terimi i hisse senedi getirilerinin piyasa ve endüstri getirileriyle olan kovaryanslarının iki elemanlı vektörü olarak tanımlanmıştır. Her bir firmanın firmaya özgü volatilitésini tahmin etmek için (169) ve (171) no’lu eşitlikler kullanılmıştır.

Dennis ve Strickland (2004), 1984-1997 dönem aralığında CRSP-Compustat birleştirilmiş veri tabanındaki hisse senetlerinden oluşan örnek kitlesi ile firmaya özgü volatilitenin zaman serilerini ve yatay kesitsel belirleyicilerini incelemiştir. Çalışma firmaya özgü volatilité tahmininde Malkiel ve Xu (2002)’ye benzer bir yol takip etmiş ve firmaya özgü volatilitéyi;

$$R_t = \alpha + \beta m_t + \varepsilon$$

³⁹Eşitlikte $Cov(R_{Ft}, e_{it}) = 0$ olmakla birlikte; $R_{Ft} = \{R_{ft}\}$ faktör getirileri fazlası vektörünü; $C_{iF} = Cov(R_{it}, R_{Ft})$, i hisse senedi getirilerinin faktörlerle olan kovaryanslarının vektörünü ve $V_F = Cov(R_{Ft}^T, R_{Ft})$, faktör varyans-kovaryans matrisini göstermiştir.

regresyon modelinin karesel hatalarının toplamı olarak tanımlamıştır⁴⁰. Elde ettiği bulgularla Campbell ve diğerleri (2001)'e benzer şekilde firmaya özgü volatilitenin geçmiş 20 yıl boyunca artmış olduğunu tespit eden Dennis ve Strickland (2004), zaman serileri analizlerinde firma düzeyi volatilitedeki bu artışın artan kurumsal sahiplikle, artan firma odağıyla ve kaldıraçla pozitif ilişkili olduğunu; yatay kesit analizlerde ise firmaya özgü volatilitedeki değişimlerin kurumsal sahiplikteki değişimlerle pozitif ilişkili olduğunu tespit etmiştir.

Bennett ve Sias (2004), Campbell ve diğerleri (2001)'i takip etmiş olduğu çalışmada, her bir risk bileşenini (piyasa, endüstri ve firmaya özgü) Ağustos 1962-Aralık 1997 dönem aralığındaki her ay tahmin etmiştir. Çalışma tahmini değer ağırlıklı firmaya özgü riskteki yükselen trendden esasen üç faktörün sorumlu olduğunu hipotezlemiştir: daha riskli endüstrilerin büyümesi, küçük hisse senetlerinin piyasada artan rolü ve endüstri içindeki yoğunlaşmada azalma. Çalışmadaki ampirik testler bu faktörlerden her birinin firmaya özgü riskteki sistematik artışa katkı sağladığını ortaya çıkarmıştır ve yapılan analiz bu üç faktörün geçmiş otuz yıl boyunca firmaya özgü riskteki yükselen trendi büyük ölçüde açıkladığını göstermiştir.

Chang ve Dong (2004) 1975'den 1999'a Japon verilerini kullanarak, hem kurumsal sürü davranışının (herding) hem de firma kazançlarının mutlak değerinin firmaya özgü volatiliteyle pozitif ilişkili olduğunu ortaya koymuş olup, kurumsal sürü davranışının firmaya özgü volatilitedeki yatay kesitsel değişimi açıklama oranının firma kazançlarından daha fazla olduğunu tespit etmiştir. Çalışma ABD piyasasına ilişkin olarak ise, hem yatırımcı davranışlarının hem de hisse senedi temel faktörlerinin piyasa toplam firmaya özgü volatilitesinin zaman serileri modelini açıklamaya yardımcı olabileceğini ileri sürmüştür. Çalışmanın her bir firmaya ait firmaya özgü volatilite ölçümü ise, piyasa modeline ait regresyon denkleminde elde edilen ortalama kare kalan olmuştur.

Pastor ve Veronesi (2005) yeni teknolojilerle ilgili risk yapısının zaman içinde değiştiğini belirterek, başlangıçta bu riskin küçük ölçekli üretim ve düşük olasılıklı

⁴⁰Eşitlikte " R_t " terimi i firmasının t günündeki getirisini ve " m_t " terimi t günündeki CRSP değer ağırlıklı getiriyi göstermiştir.

benimsemeyen dolayısı daha çok firmaya özgü olduğunu ileri sürmüştür. Çalışmaya göre risk, büyük ölçeği hiçbir zaman benimsemeyen teknolojiler için büyük ölçüde firmaya özgü kalmakta, en sonunda benimseyen teknolojiler için kademeli olarak firmaya özgüden sistematığe dönüşmektedir.

Brown ve Kapadia (2005) ABD hisse senedi piyasasındaki firmaya özgü risk artışının, borsaya daha riskli şirketler tarafından yapılan yeni kayıtların sonucu olduğunu göstermiştir. Çalışma 1963-2004 dönem aralığını kullanmış ve elde etmiş olduğu sonuçlarla daha önceki araştırmacıların, neden büyüme fırsatları, kar marjı, firma büyüklüğü ve endüstri bileşimini (diğer faktörler arasında) firmaya özgü riskteki artışlarla ilişkili tespit etmiş olduğunu da açıklamıştır. Çalışma firmaya özgü risk tahmininde ise, Carhart (1997)'deki gibi bir momentum faktörü dahil eden Fama-French üç faktör modelini;

$$R_{it} - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_f) + \gamma_iSMB_t + \varphi_iHML_t + \delta_iUMD_t + u_{it} \quad (173)$$

tahmin etmiş ve karesel hatalar toplamını firmaya özgü risk ölçümü olarak almıştır.

Fink ve diğerleri (2005), ABD'de firmaya özgü risk yükselişine, firmaların yaşam evrelerinin daha erken bir aşamasında halka arza artan eğilimlerinin neden olduğunu tespit etmiştir. Toplam firmaya özgü risk ölçümlerinin oluşturulmasında Campbell ve diğerleri (2001)'i takip eden çalışma, piyasadaki genç firma oranının kontrol edilmesinden sonra firmaya özgü riskin zaman serilerinde hiçbir trend olmadığını, firma olgunluğunun diğer ölçümlerinin (DD/PD, büyüklük, karlılık gibi) kontrol edilmesinden sonra ise firmaya özgü riskte negatif bir trend olduğunu tespit etmiştir.

Irvine ve Pontiff (2005), ABD'de ortalama hisse senedi getiri volatilitésinin toplam piyasa volatilitésini oldukça geride bıraktığını, böylelikle firmaya özgü getiri volatilitésinin önemli ölçüde arttığını vurgulamış ve bu sonucun ana nakit akımlarının firmaya özgü volatilitésindeki bir artışla yansıtıldığını göstermiştir. Çalışma firmaya özgü hisse senedi getiri volatilitésini değişkeninin türetilmesinde genel itibariyle Campbell ve diğerleri (2001)'i takip etmiş ve aylık firmaya özgü risk ölçümünü;

$$\sigma(ret)_{Idio,t}^2 = \frac{1}{j} \left(\frac{n}{n-1} \right) \sum_{i=1}^j \sum_{s=1}^n (R_{is} - R_{ms})^2 \quad (174)$$

eşitliği yardımıyla tahmin etmiştir⁴¹. Diğer taraftan, elde edilen bulguların ekonomideki rekabet artışına dayandırılması görüşünü çeşitli yatay kesitsel ve zaman serileri analizleri ile desteklemiştir.

Coa ve diğerleri (2006) 1971-2002 dönem aralığındaki NYSE, AMEX ve NASDAQ'ya kayıtlı adi hisse senetlerini kullandığı çalışma ile yöneticilerin büyüme opsiyonları ve hisse senedi firmaya özgü riski arasında teorik bir ilişki kurmuştur. Bu bağlamda, kurumsal büyüme opsiyonlarının düzey ve varyansının firmaya özgü volatiliteyle anlamlı şekilde ilişkili olduğunu ve büyüme opsiyonlarını dikkate almanın toplam firmaya özgü riskteki trendi ortadan kaldırdığını ya da ters yöne döndürdüğünü tespit etmiştir. Çalışma toplam firmaya özgü volatiliteyi beş farklı yolla hesaplamış olup⁴², büyüme opsiyonlarının firmaya özgü volatilitedeki trendi alternatif açıklamalar haricinde açıkladığını ileri sürmüştür.

Palard (2006), firmaya özgü volatilitedeki büyümenin işlem gören hisse senedi hacmi ile, kurumsal yeniden odaklanma akımı ile ve Avrupa'da kayıtlı firmaların sahiplik yapılarındaki kurumsal yatırımcıların teşviki ile önemli ölçüde ilişkili olduğunu tespit etmiştir.

Bennett ve Sias (2006), ABD piyasasında firmaya özgü riskin 1962-1999 yılları arasında sürekli yükseldiğini fakat 2000-2003 yılları arasında keskin bir şekilde düştüğünü belirterek, firmaya özgü riskte gözlenen değişimlerden esasen üç faktörü sorumlu tutmuştur: Daha riskli endüstrilerin piyasa ağırlıklarındaki değişimler, piyasadaki küçük kapitalizasyonlu hisse senetlerinin nisbi rolündeki değişimler ve endüstri içi yoğunlaşmadaki değişimlerle ilgili ölçüm hatası. Bu bağlamda, çalışmadaki ampirik testler her bir faktörün firmaya özgü riskte zamanla meydana gelen değişimlere katkı sağladığını

⁴¹Eşitlikte “j” terimi belirli bir ayda temsil edilen toplam firma sayısını, “n” terimi belirli bir aydaki gün sayısını, “ R_{ms} ” terimi eşit ağırlıklı piyasa endeksinin günlük getirisini göstermiş, “s” bir ay içindeki günlere, “m” ise aylara denk gelmiştir.

⁴²Öncelikle, Campbell ve diğerleri (2001)'deki metod takip edilmiş, sonrasında ise Fama-French üç faktör modelinin (1992, 1993) ve momentuma ilişkin bir faktör dahil eden Carhart (1997) genişletiminin şartlı ve şartlı olmayan versiyonları kullanılmıştır.

ve bu üç faktörün birlikte, firmaya özgü riskte geçen 40 yıl boyunca oluşan değişimleri büyük ölçüde açıkladığını ortaya çıkarmıştır.

Ferreira ve Laux (2007), kurumsal yönetim politikası ve firmaya özgü risk ilişkisini araştırmış olup, daha az ele geçirme karşıtı önlemleri olan firmaların hisse senedi fiyatlarında daha yüksek firmaya özgü risk, işlem faaliyeti, özel bilgi akımı ve gelecek kazançlara ilişkin bilgi sergilediklerini tespit etmiştir.

Houston ve Stiroh (2007), finansal konsolidasyon ve yükselen yoğunlaşmanın risk bileşiminde güçlü bir etkiye sahip olduğunu tespit ederek, daha yüksek yoğunlaşma seviyelerinin artan piyasa, finansal sektör ve endüstri risklerine fakat daha düşük firmaya özgü riske yol açtığını belirtmiştir.

Rajgopal ve Venkatachalam (2008), bozulan kazanç kalitesinin 1962-2001 yılları arasında ABD’de gerçekleşen firmaya özgü getiri volatilitesi artışıyla ilişkili olduğunu hipotezlemiş ve tespit etmiştir.

Mazzucato ve Tancioni (2008), yenilikçilik ve hisse senedi getiri volatilitesi arasındaki ilişkiye dair sonuçların oldukça karışık olduğunu tespit etmiştir. Esas itibarıyla Campbell ve diğerleri (2001)’i takip ederek farklı endüstrilerin ve firmaların firmaya özgü riskini araştırmış olan çalışma Campbell ve diğerleri (2001)’den farklı olarak firmaya özgü riskin hesaplanmasında tipik bir hisse senedinin getiri volatilitelerini piyasa, endüstri ve firma volatilitesine ayırmamıştır. Daha ziyade, AR&GE dinamikleriyle kıyaslamayı daha belirgin tutmak için, firmaya özgü riske yönelik yalnızca tek bir temsilci hesaplamıştır. Bu bağlamda, çalışmanın endüstri düzeyi verileri kullanan sonuçları Campbell ve diğerleri (2001)’de tespit edilen bulgularla uyumlu olarak inovasyon ve firmaya özgü risk arasında hiçbir eşvrelili model tespit etmemiş ve Campbell ve diğerleri (2001)’de olduğu gibi firmaya özgü riske ilişkin daha belirgin sonuçları firma düzeyi verileri kullanarak elde etmiştir. Bu kapsamda çalışma, en yüksek AR&GE yoğunluklu firmaların açık bir şekilde en yüksek firmaya özgü riske sahip olduklarını tespit etmiştir.

Lee ve Faff (2009), kurumsal sosyal performans temsilcisi olarak Dow Jones Sürdürülebilirlik Endeksi’ni kullanmış olup, öncü (geciken) kurumsal sosyal performans

firmalarının anlamlı şekilde daha düşük (daha yüksek) firmaya özgü risk gösterdiğini ve bu firmaya özgü riskin daha kapsamlı global hisse senedi piyasasında fiyatlandırılabilirliğini tespit etmiştir. Bu kapsamda çalışma, bir firmaya özgü risk faktörü geliştirmiş ve bu faktörün dahil edilmesinin öncü ve geciken kurumsal sosyal performans portföyleri arasındaki görünür performans farklılığını önemli ölçüde azalttığını tespit etmiştir.

Jiang ve diğerleri (2009), Ang ve diğerleri (2006)'nın analizini genişletmiş olduğu çalışma ile yüksek firmaya özgü volatiliteli hisse senetlerinin düşük gelecek kazançlara ve kazanç şoklarına sahip olma eğilimi gösterdiğini tespit etmiştir. Ang ve diğerleri (2006)'ya benzer bir yol takip ederek firmaya özgü volatiliteli;

$$R_t = \alpha + \beta_1 HML_t + \beta_2 SMB_t + \sum_{i=-3}^3 \gamma_i R_{m,t-i} + \epsilon_t \quad (175)$$

regresyon denkleminin⁴³ kalanlarının standart sapması olarak belirleyen çalışmanın elde ettiği en önemli bulgu ise firmaya özgü volatilitenin getiri-tahmin gücüne gelecekteki kazanç bilgisinin sebep olduğunun tespiti olmuştur. Bu bulgu ile çalışma Ang ve diğerleri (2006)'nın ortaya koymuş olduğu firmaya özgü volatilitenin büyüklük, değer ve momentuma ilişkin diğer klasik varlık fiyatlandırma anomalilerinden ayırmıştır.

Mclean (2010), firmaya özgü riskin momentum ve ters dönüş etkilerinin sürekliliğini ne ölçüde açıklayabileceğini test ettiği çalışma ile ters dönüşlerin yüksek firmaya özgü riskli firmalarda daha güçlü olduğunu; momentumun firmaya özgü riskle ilişkili olmadığını tespit etmiştir.

Hsin (2010), Ocak 1990-Aralık 2005 dönem aralığında Avrupa, Amerika, Afrika ve Asya'dan 29 gelişmekte olan piyasayı kapsayan çalışmada Campbell ve diğerleri (2001)'i takip ederek hisse senedi getiri volatilitelerini üç bileşene ayıştırmış (piyasa düzeyi, endüstri düzeyi ve firma düzeyi volatiliteler) ve firmaya özgü riskin rolünü ve belirleyicilerini gelişmekte olan piyasalardaki ayrıştırılmış risk analizi vasıtasıyla açıklığa kavuşturmayı amaçlamıştır. Bu kapsamda çalışma, firmaya özgü riskin iyi bir

⁴³ Eşitlikte “ R_t ” terimi, günlük hisse senedi getirisini; “ $R_{m,t}$ ” terimi, günlük CRSP değer ağırlıklı endeks getirisini; “ HML_t ” ve “ SMB_t ” terimleri günlük Fama-French DD/PD ve büyüklük faktörlerini göstermiştir.

bilgilendirebilirlik ölçümü olamayacağını (en azından gelişmekte olan piyasa rejimi içinde), diğer bir ifadeyle, firmaya özgü riski daha büyük olan hisse senetlerinin firmaya özgü bilgilerinin daha etkin fiyatlandırıldığı anlamına gelmediğini ifade etmiştir. Ayrıca, çalışmada elde edilen sonuçlar gelişmekte olan piyasalardaki yatırımcı alım satım stiline bu piyasalardaki firmaya özgü riske önemli katkı sağladığına işaret etmiştir.

Fink ve diğerleri (2010), NYSE, AMEX ve NASDAQ'da işlem gören hisse senetlerini dahil ettiği çalışma ile firmaya özgü riskin borsaya kayıtlı firmaların yaş karakterleriyle hareket ettirildiğini göstermiş ve piyasada artan genç firma oranının 1990'ların sonlarındaki internet patlaması sürecindeki firmaya özgü risk artışının önemli bir kısmını açıkladığını tespit etmiştir. Ayrıca çalışma, firma olgunluğunun diğer ölçümleri (büyüklük, karlılık, gibi) kontrol altına alındığında, 1990'ların sonlarındaki internet patlaması sürecinde firmaya özgü riskte anormal bir sıçrayışa dair hiçbir bulgunun mevcut olmadığını belirtmiştir.

3.3. Firmaya Özgü Risk ve Getiriler Arasındaki İlişkiyi Araştıran Çalışmalar

Malkiel ve Xu (2002), geleneksel FVFM yaklaşımının varlık fiyatlarına yalnızca piyasa riskinin dahil edilmesi gerektiği ve bir risk primi getirdiği sonucunun bazı yatırımcıların piyasa portföyünü elde tutamamaları durumunda geçerli olamayabileceğini belirtmiştir. Malkiel ve Xu (2002)'ye göre; bir grup yatırımcı eksojen nedenler dolayısıyla piyasa portföyünü elde tutmakta başarısızsa, kalan yatırımcılar da piyasa portföyünü elde tutmakta başarısız olacak; bu nedenle, piyasa portföyünü elde tutmaktaki başarısızlıkları dolayısıyla rasyonel yatırımcıları telafi etmek için firmaya özgü risk de fiyatlandırılabilir. Bu bağlamda çalışma, söz konusu gözlemi yakalamak aynı zamanda test edilebilir çıkarımlar çıkarmak için bir tür FVFM modeli türetmiş ve Fama ve MacBeth (1973) ve Fama ve French (1992) test yapıları altında firmaya özgü volatilitenin yatay kesitsel beklenen getirilerin açıklanmasında kullanışlı olduğunu tespit etmiştir. Çalışma, hem Fama ve Macbeth (1973) örnek dönemini (Ocak 1935-Haziran 1968) hem de genişletilmiş Fama-French (1992) örnek dönemini (Temmuz 1963-Haziran 2000) dahil etmiş ve;

- COMPUSTAT (hisse senetlerinin defter değerleri elde edilmiştir),
- CRSP (NYSE, AMEX ve NASDAQ hisse senedi getirilerini içermektedir),

- Japon hisse senedi piyasası (Tokyo Borsası'nın Birinci ve İkinci Bölümleri'ne kayıtlı olan tüm hisse senetleri için)

şeklinde üç farklı veri seti kullanmıştır.

Goyal ve Santa-Clara (2003), her bir aydaki ortalama hisse senedi riskini Campbell ve diğerleri (2001)'e benzer şekilde, o ayda işlem gören tüm hisse senetlerinin varyanslarının yatay kesitsel ortalaması olarak ölçmüş ve elde etmiş olduğu bulgularla ABD'de Temmuz 1962-Aralık 1999 dönem aralığında ortalama hisse senedi varyansı (büyük ölçüde firmaya özgü) ve piyasa getirisi arasında anlamlı pozitif bir ilişki olduğunu tespit etmiştir. Diğer taraftan çalışma, piyasa varyansının piyasa getirisini tahmin gücüne sahip olmadığını da ortaya koymuştur.

Drew ve diğerleri (2003), Aralık 1993-Aralık 2000 dönem aralığında Shanghai Borsası'na kayıtlı tüm firmaların aylık hisse senedi getirilerini ve piyasa değerlerini kullanarak firmaya özgü volatilitenin fiyatlandırıldığını ortaya koymuştur.

Fu (2007), Temmuz 1963-Aralık 2006 dönem aralığında NYSE, AMEX ve NASDAQ'da işlem gören hisse senetleri üzerinden yapmış olduğu araştırmada, firmaya özgü volatilitelerin zamanla değiştiğini ve bu nedenle Ang ve diğerleri (2006)'nın aylık hisse senedi getirilerinin bir ay gecikmeli firmaya özgü volatilitelerle negatif ilişkili olduğu bulgusunun firmaya özgü risk ve beklenen getiri arasındaki ilişkinin ifade edilmesinde kullanılmaması gerektiğini göstermiştir. Çalışma firmaya özgü riskin zamanla değişme özelliğini göstermek için beklenen firmaya özgü volatiliteler tahmininde EGARCH modellerini kullanmış ve beklenen getirilerle anlamlı pozitif bir ilişki tespit etmiştir. Çalışma ayrıca, Ang ve diğerleri (2006)'nın bulgularının yüksek firmaya özgü volatiliteli hisse senetlerinin getiri ters dönüşleriyle büyük ölçüde açıklandığını ortaya koymuştur.

Spiegel ve Wang (2005), Ocak 1962-Aralık 2003 dönem aralığındaki çalışmada ABD'deki hisse senetlerinin firmaya özgü riski ve likiditesinin negatif ilişkili olduğunu teyit etmiştir. Hisse senedi getirilerinin, firmaya özgü risk düzeyiyle arttığını ve hisse senedi likiditesiyle azaldığını ortaya koyan çalışma, hem likiditenin hem de firmaya özgü riskin getirilerin belirlenmesinde bir rol oynamasına rağmen firmaya özgü risk etkisinin

daha güçlü olduğunu ve genelde likiditenin açıklayıcı gücünü ortadan kaldırdığını tespit etmiştir.

Bali ve diğerleri (2005), Goyal ve Santa-Clara (2003)'ün NYSE/AMEX/NASDAQ hisse senetlerinin eşit ağırlıklı ortalama hisse senedi volatilitesi ve değer ağırlıklı portföy getirileri arasında tespit etmiş olduğu anlamlı pozitif ilişkiye değinerek bu sonuca NASDAQ'da işlem gören küçük hisse senetlerinin ve kısmen likidite priminin sevk ettiğini göstermiştir. Çalışma ayrıca, söz konusu sonucun Ağustos 1963 ve Aralık 2001 dönem aralığına genişletilmiş örnek kitlesi için ve NYSE/AMEX ve NYSE hisse senetleri için geçerli olmadığını belirtmiş ve değer ağırlıklı portföy getirileri ile medyan ve değer ağırlıklı ortalama hisse senedi volatilitesi arasında anlamlı bir ilişki tespit etmemiştir. Çalışma Goyal ve Santa-Clara (2003)'ü takip ederek, i hisse senedinin aylık varyansını;

$$V_{i,t} = \sum_{d=1}^{D_t} r_{i,d}^2 + 2 \sum_{d=2}^{D_t} r_{i,d} r_{i,d-1} \quad (176)$$

eşitliği ile, ortalama hisse senedi varyansını;

$$VAR_{ew,t} = \frac{1}{N_t} \sum_{i=1}^{N_t} V_{i,t} \quad (177)$$

eşitliği ile tanımlamış, değer ağırlıklı ortalama hisse senedi varyansını ise;

$$VAR_{vw,t} = \sum_{i=1}^{N_t} w_{i,t} V_{i,t} \quad (178)$$

eşitliği ile ifade etmiştir. Çalışma eşit ağırlıklı ve değer ağırlıklı ortalama hisse senedi varyansının yanı sıra, alternatif bir risk ölçümü olarak, medyan hisse senedi varyansını ($VAR_{m,t}$) kullanmış ve bu ölçümü en küçükten en büyüğe doğru sıralanan aylık hisse senedi varyanslarının orta değeri olarak belirlemiştir. Ayrıca, Goyal ve Santa-Clara (2003)'e benzer şekilde düşük frekanslı eşit ağırlıklı ortalama hisse senedi varyansını ($VAR_{ew,t}^{LF}$);

$$VAR_{ew,t}^{LF} = \frac{1}{N_t} \sum_{i=1}^{N_t} r_{i,t}^2 - \left(\frac{1}{N_t} \sum_{i=1}^{N_t} r_{i,t} \right)^2 \quad (179)$$

eşitliği ile, düşük frekanslı değer ağırlıklı ortalama hisse senedi varyansını ($VAR_{vw,t}^{LF}$) ise;

$$VAR_{vw,t}^{LF} = \sum_{i=1}^{N_t} w_{i,t} r_{i,t}^2 - \left(\sum_{i=1}^{N_t} w_{i,t} r_{i,t} \right)^2 \quad (180)$$

eşitliği ile tesis etmiştir.

Bali ve diğerleri (2005), firmaya özgü riski eşit ağırlıklı ortalama hisse senedi varyansı ile yaklaşık olarak değerlendiren Goyal ve Santa-Clara (2003)'den farklı olarak, bu riski piyasa modelinden doğrudan hesaplamış ve piyasa getirileri fazlasının tahminine katkısını belirlemek için Campbell ve diğerleri (2001)'in firma düzeyi volatilité ölçümünü kurmuştur. Bu kapsamda, eşit ağırlıklı ortalama firmaya özgü varyans;

$$VAR_{ew,t}(\varepsilon) = \frac{1}{N_t} \sum_{i=1}^{N_t} VAR(\varepsilon_{i,t}) \quad (181)$$

eşitliği ile, değer ağırlıklı ortalama firmaya özgü varyans ise;

$$VAR_{vw,t}(\varepsilon) = \sum_{i=1}^{N_t} w_{i,t} VAR(\varepsilon_{i,t}) \quad (182)$$

eşitliği ile tanımlanmıştır. Bu ölçümlere ek olarak medyan firmaya özgü varyans ($VAR_{m,t}(\varepsilon)$) ölçümünü de kullanmış olan çalışma, toplam firma düzeyi volatilité ölçümünü (FIRM) oluşturmak için Campbell ve diğerleri (2001)'i takip etmiş⁴⁴ ve firma düzeyi varyansı;

$$FIRM_t = \sum \lambda_{jit} \sum_{s \in t} \eta_{jis}^2 \quad (183)$$

şeklinde tesis etmiştir.

Bali ve Çakıcı (2005), firmaya özgü volatilité ve beklenen hisse senedi getirileri arasındaki yatay kesitsel ilişkiyi incelemiş olduğu çalışmada Temmuz 1958-Aralık 2004 dönem aralığında NYSE, AMEX ve NASDAQ'daki tüm finansal ve finansal olmayan

⁴⁴ Eşitlikte; $\eta_{jit} = r_{jit} - r_{it}$ ve $r_{it} = \sum_{j \in i} \lambda_{jit} r_{jit}$ eşit olmuştur; “ r_{jit} ” terimi t ayında i endüstrisine ait j firmasının basit getiri fazlasını, “ λ_{jit} ” terimi i endüstrisindeki j firmasının portföy ağırlığını göstermiştir.

firmaları dahil etmiştir. Çalışma, firmaya özgü volatilitenin tahmin edilmesinde kullanılan veri frekansının (aylık karşısında günlük), ortalama portföy getirilerinin hesaplanmasında kullanılan ağırlıklandırma yönteminin (değer ağırlıklı, eşit ağırlıklı ve ters volatilitelik ağırlıklı), hisse senetlerinin portföy gruplarına (beşte birlik portföylere) sınıflandırılmasında yararlanılan kesim noktalarının (CRSP, NYSE ve %20 piyasa payı) ve en küçük, en düşük fiyatlı ve en az likit hisse senetlerinin örnek kitlesinden ayrı tutulmasının firmaya özgü risk ve beklenen getiriler arasındaki yatay kesitsel ilişkinin varlığının ve anlamlılığının belirlenmesinde çok önemli bir rol oynadığını belirtmiştir. Firmaya özgü volatilitelik ölçümünde FVFM⁴⁵ ya da Fama-French üç faktör modeli kalanlarının standart sapmasını kullanan çalışma iki farklı firmaya özgü volatilitelik ölçümüne (günlük ve aylık verilerin kullanılmasıyla tahmin edilen), üç ağırlıklandırma yöntemine, üç kesim noktasına ve iki farklı örnek kitlesine (NYSE/AMEX/NASDAQ ve NYSE) dayalı portföy düzeyi analizlerden elde etmiş olduğu bulgularla firmaya özgü volatilitelik ve beklenen getiriler arasında hiçbir güçlü ve anlamlı ilişki bulunmadığı sonucuna varmıştır.

Ang ve diğerleri (2006), Ocak 1986-Aralık 2000 dönem aralığında NYSE, AMEX ve NASDAQ'da işlem gören hisse senetlerini dahil etmiş olduğu araştırmada, hisse senedi getirilerinin yatay kesitinde toplam volatilitelik riskinin fiyatlandırmasını incelemiş ve teoriyle uyumlu olarak, toplam volatilitelikteki inovasyonlara yüksek duyarlılıkları olan hisse senetlerinin düşük ortalama getirilere sahip olduğunu tespit etmiştir (Ang ve diğerleri, 2006: 259-268). Diğer taraftan çalışma, Fama-French (1993) modeline bağlı firmaya özgü volatilitelikle göre sınıflandırılan test varlıkları grubunun getirilerini incelemiş ve yüksek firmaya özgü volatilitelikli hisse senetlerinin sınırsız olarak düşük ortalama getirilere sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu bağlamda, firmaya özgü volatilitelisi yüksek olan hisse senetlerinin söz konusu düşük ortalama getirilerinin büyüklük, DD/PD oranı, kaldıraç, likidite, işlem hacmi, iş hacmi, alım-satım fiyatları farkı, eş çarpıklık ya da analist tahmin özelliklerindeki ayrılım ile açıklanamadığını belirtmiştir. Çalışma toplam volatilitenin yeni bir yatay kesitsel, sistematik faktör olduğunu ileri sürmesine rağmen, toplam volatilitelik riskine maruziyetin firmaya özgü volatilitelisi yüksek olan hisse senetlerinin anormal düşük getirilerinin çok azına açıklama getirdiğini vurgulamış ve bu

⁴⁵ Burada piyasa modeli tahmin edilmiştir: $R_{i,t} = \alpha_{i,t} + \beta_{i,t}R_{m,t} + \varepsilon_{i,t}$

nedenle firmaya özgü volatilité üzerindeki sınıflandırmayla tespit edilen yatay kesitsel beklenen getiri örneklerinin bir belirsizlik içerdiğini ifade etmiştir.

Brockman ve Yan (2006), firmaya özgü volatilitenin 1962-1997 yılları arasında yükselen bir trend sergilediğini gösteren Campbell ve diğerleri (2001)'in, toplam firmaya özgü volatilité ölçümlerinin 1962 yılından 1999 yılına kadar bir ay ilerideki piyasa getirileri fazlalarını tahmin ettiğini tespit eden Goyal ve Santa-Clara (2003)'ün ve 1963-2000 dönem aralığında firmaya özgü volatilité ve yatay kesitsel hisse senedi getirileri arasında negatif ve anlamlı bir ilişki olduğunu raporlayan Ang ve diğerleri (2006)'nın bulgularını 1926-1962 dönem aralığında yeniden incelemiştir. Bu bağlamda, ilk olarak firmaya özgü volatilitede istatistiksel olarak anlamlı bir aşağı yönlü trend olduğunu, ikinci olarak ortalama firmaya özgü volatilité ve bir ay ilerideki piyasa getirileri fazlası arasında anlamsız bir ilişki olduğunu ve son olarak firmaya özgü volatilité ve yatay kesitsel hisse senedi getirileri arasında oldukça anlamlı bir ters ilişki olduğunu tespit etmiştir.

Chua ve diğerleri (2006), Ocak 1963-Aralık 2003 dönem aralığında NYSE, AMEX ve NASDAQ'da işlem gören hisse senetlerini dahil ettiği çalışmada firmaya özgü volatilité ve hisse senedi getirilerinin yatay kesiti arasındaki ilişkiyi yeniden incelemiştir. Çalışma, firmaya özgü volatilitéyi beklenen ve beklenmeyen firmaya özgü volatilité olarak ikiye ayırmış ve beklenen getiriler ve beklenen firmaya özgü volatilité arasındaki ilişkinin daha belirgin şekilde gözlenebilmesi dolayısıyla beklenmeyen firmaya özgü volatilitéyi, beklenmeyen getirileri kontrol etmek için kullanmıştır. Bu bağlamda çalışma, beklenen firmaya özgü volatilitenin beklenen getirilerle anlamlı ve pozitif ilişkili olduğunu tespit etmiş ve beklenmeyen firmaya özgü volatilitenin beklenmeyen getirilerle pozitif ilişkili olduğunu ileri süren bulgular elde etmiştir.

Drew ve diğerleri (2006), 1991-2001 dönem aralığında Almanya ve UK'de kayıtlı tüm firmaları dahil ettiği çalışma ile, firma büyüklüğü ve firmaya özgü volatilitenin menkul kıymet getirileri ile ilişkili olduğunu tespit etmiştir. Çalışma firmaya özgü volatilitéyi bir hisse senedinin toplam riski ve sistematik riski arasındaki fark olarak tanımlamış olup, FVFM betasının hisse senedi getirilerindeki değişimin açıklanmasında tek başına yeterli olmadığını göstermiştir.

Ooi ve diğeri (2007), 1990-2005 yılları arasında ABD'deki halka açık Gayrimenkul Yatırım Tröstleri'ni dahil ettiği çalışma ile firmaya özgü riskin Gayrimenkul Yatırım Tröstleri hisse senetlerinin aylık yatay kesitsel getirilerinin açıklanmasındaki bağlantısını incelemiştir. Çalışma FVFM teorisinin aksine, firmaya özgü volatilité ve yatay kesitsel getiriler arasında anlamlı pozitif bir ilişki tespit etmiştir.

Ang ve diğeri (2008), gecikmeli firmaya özgü volatilité ve gelecek ortalama getiriler arasındaki negatif ilişkinin uluslar arası gelişmiş piyasalardan oluşan geniş bir örnek kitlesinde gözlemlendiği bulgusuna ulaşmış ve özellikle en büyük 7 hisse senedi piyasasında (Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, ABD ve İngiltere) yüksek firmaya özgü volatiliteli hisse senetlerinin, düşük ortalama getirilere sahip olma eğilimi gösterdiğini tespit etmiştir. Çalışma, negatif firmaya özgü volatilité-ortalama getiri ilişkisini bu ülkelerin her birinde istatistiksel olarak anlamlı bulmasının yanı sıra, bu ilişkiyi 23 gelişmiş piyasadaki daha büyük örnek kitlesinde de gözlemiştir.

Bollen ve diğeri (2009), firmaya özgü riskin Avustralya Borsası'nda kayıtlı hisse senetleri için fiyatlandırılıp fiyatlandırılmadığını incelemiştir. Spesifik olarak çalışma Bali ve diğeri (2005)'in metodolojisini takip etmiş ve firmaya özgü volatilitenin Ocak 1980-Aralık 2004 dönem aralığında değer ağırlıklı piyasa endeksindeki bir ay sonraki getiri fazlalarını tahmin edip edemediğini araştırmıştır. Firmaya özgü volatilitenin bölünmüş alt dönemlerde farklı şekilde fiyatlandırılıp fiyatlandırılmadığını da araştırmış olan çalışma, nihai olarak elde etmiş olduğu bulgularla firmaya özgü volatilitenin Avustralya piyasasında fiyatlandırılmadığını ileri sürmüştür.

Pukthuanthong-Le ve Visaltanachoti (2009), 1973 yılından 2007 yılına kadar 36 ülkedeki hisse senetlerinin şartlı firmaya özgü volatilitésini tahmin eden EGARCH yöntemini kullanarak, firmaya özgü riskin hisse senedi getirilerinin anlamlı pozitif risk priminde fiyatlandırıldığını tespit etmiştir. Söz konusu bulguyu istatistiksel ve ekonomik olarak anlamlı bulan çalışma, bu bulgunun mevcut teorilerin firmaya özgü riskin beklenen getirilerle pozitif ilişkili olduğu öngörüsünü kuvvetlice desteklediğini belirtmiştir.

Huang ve diğeri (2009), Temmuz 1963-Aralık 2004 dönem aralığındaki NYSE, AMEX ve NASDAQ hisse senetlerine yönelik çalışma ile önceki ayın hisse senedi

getirilerinin ihmalinin firmaya özgü risk ve beklenen hisse senedi getirileri arasındaki ilişkinin negatif sapmalı tahminine yol açabildiğini ortaya koymuştur. Çalışmaya göre; ihmal edilen değişken sapmasının büyüklüğü şartlı firmaya özgü volatilitiyi tahmin etme yaklaşımına bağlı olmaktadır. Bu bağlamda çalışma, tahminin günlük getirilere dayalı olması durumunda negatif bir ilişkinin var olduğunu ancak bu ilişkinin getiri ters dönüşlerinin kontrol edilmesinden sonra ortadan kaybolduğunu vurgulamıştır. Getiri ters dönüşlerinin ise hem değer ağırlıklı portföy getirileri ve firmaya özgü volatilité arasındaki negatif ilişkiyi, hem de eşit ağırlıklı portföy getirileri ve firmaya özgü volatilité arasındaki anlamsız ilişkiyi açıklayabildiğini belirtmiştir. Diğer taraftan çalışma, aylık verilerden tahmin edilen şartlı firmaya özgü volatilité ve beklenen getiriler arasında anlamlı pozitif bir ilişkinin var olduğunu tespit etmiş ve bu ilişkinin getiri ters dönüşlerinin kontrol edilmesinden sonra da devam ettiğini ortaya koymuştur.

Okpara ve Nwezeaku (2009), Nijerya Borsası'na kayıtlı rastgele seçili 41 firmanın getirileri üzerinde firmaya özgü risk ve beta riski etkisini incelemiş olduğu çalışmada iki aşamalı bir tahmin prosedürü uygulamıştır: Öncelikle her bir firmanın beta ve firmaya özgü riskini belirlemek için 1996-2005 dönem aralığındaki veri setinde zaman serileri prosedürünü; ikinci olarak bu risklerin hisse senedi piyasası getirileri üzerindeki etkisini belirlemek için EGARCH(1,3) modelini çalıştırarak yatay kesitsel bir tahmin prosedürünü kullanmıştır. Çalışma, elde etmiş olduğu bulgularla firmaya özgü riskin fiyatlandırılmadığını, Nijer hisse senedi piyasası portföylerinde yalnızca sistematik riskin fiyatlandırıldığını ortaya çıkarmıştır.

Berrada ve Hugonnier (2010), Ocak 1982-Aralık 2007 dönem aralığındaki 2848 firmayı dahil etmiş olduğu araştırmada, firmaya özgü volatilité ve hisse senedi getirileri arasındaki muğlak ilişkiyi açıklayan eksik bilgi altında bir firma değerlemesi modeli önermiş ve test etmiştir. Spesifik olarak çalışma, yatırımcıların eksik bilgiye sahip olmaları durumunda, beklenen getirilerin, hisse senedinin firmaya özgü volatilitésinin ve yatırımcıların toplam tahmin hatalarının ürünü olan bir terim dahil ederek FVFM'den sapma gösterdiğini tespit etmiştir. Yatırımcılar taraflı ise bu terim ortalama olarak sıfır değerlidir ve firmaya özgü volatilité ve beklenen hisse senedi getirileri arasında teorik bir ilişki oluşturmaktadır. Bu bağlamda, söz konusu terimi temsil eden yeni bir değişken (IDEF, firmaya özgü volatilité etkisi) oluşturulmuş ve bu değişkenin firmaya özgü

volatilite ve hisse senedi getirileri arasındaki ampirik ilişkinin önemli bir kısmını açıkladığı gösterilmiştir.

3.4. Firmaya Özgü Riskin Getirileri Tahmin Etme Gücünü Araştıran Çalışmalar

Guo ve Savickas (2003), Goyal ve Santa-Clara (2003)'ün analiz etmiş olduğu eşit ağırlıklı ortalama hisse senedi volatilitésinin hisse senedi getirilerini hisse senedi piyasası volatilitési ile olan eş hareketleri dolayısıyla tahmin ettiğini göstermiştir. Çalışma Goyal ve Santa-Clara ve birçok çalışmanın hipotezlemiş olduğu pozitif ilişkinin aksine, değer ağırlıklı ortalama hisse senedi volatilitésinin hisse senedi piyasası volatilitési ile birleştirildiğinde gelecek hisse senedi getirileriyle negatif ilişkili olduğunu tespit etmiştir.

Guo ve Savickas (2004), Temmuz 1962-Aralık 2002 dönem aralığındaki çalışmada ABD'de değer ağırlıklı firmaya özgü hisse senedi volatilitési ve toplam hisse senedi piyasası volatilitésinin müştereken hisse senedi piyasası getirileri fazlasına yönelik güçlü tahmin yetenekleri gösterdiğini tespit etmiştir. Çalışma gerçekleşen değer ağırlıklı firmaya özgü volatilitéyi tanımlamak için Campbell ve diğerleri (2001) ve Goyal ve Santa-Clara (2003)'e benzer bir yaklaşım takip etmiştir. Bu bağlamda, firmaya özgü volatilitenin gelecek hisse senedi getirileri ile negatif ilişkili olduğunu belirten çalışma, firmaya özgü volatilitenin hisse senedi getirilerini esas olarak tüketim-servet oranıyla (likidite priminin bir ölçümü) olan negatif eş hareketleri dolayısıyla tahmin ettiğini ortaya koymuştur.

Guo ve Savickas (2006), G7⁴⁶ ülkelerindeki ortalama firmaya özgü volatilitéyi analiz etmiş olduğu çalışmada, firmaya özgü volatilitenin ülkeler karşısında yüksek korelasyonlu olduğunu ve ABD'den diğer ülkelere, diğer ülkelerden ABD'ye anlamlı Granger nedensellik ilişkisi olduğunu tespit etmiştir. Çalışma, ABD verileri ile uyumlu olarak, hisse senedi piyasası volatilitésini birleştirildiğinde firmaya özgü volatilitenin, diğer G7 ülkelerinin çoğundaki hisse senedi piyasası getirilerini ve değer primini anlamlı şekilde tahmin edebildiğini belirtmiştir. Çalışmaya göre; elde edilen sonuçlar firmaya özgü volatilitenin, FVFM'nin ihmal etmiş olduğu sistematik riski temsil ettiğini ileri sürmektedir.

⁴⁶ ABD, Kanada, Almanya, Fransa, İtalya, Japonya ve İngiltere.

Angelidis ve Tessaromatis (2008), Ocak 1988-Ağustos 2005 dönem aralığında firmaya özgü riskin 10 Avrupa piyasasının (Belçika, Danimarka, Fransa, Almanya, İtalya, Hollanda, İspanya, İsveç, İsviçre ve İngiltere) hisse senedi getirilerini tahmin etme gücünü araştırmıştır. Bu paralelde, eşit ya da değer ağırlıklı firmaya özgü volatilitenin gelecek hisse senedi piyasası getirilerini tahmin edebildiğine dair çok az bulgu tespit eden çalışma, tüm hisse senetlerinin eşit ağırlıklı ortalama varyansı olarak ölçülen firmaya özgü riskin gelecek büyüklük ve değer primini anlamlı şekilde tahmin edebildiğini ortaya koymuştur.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BÖLÜMLERE AYIRMA YAKLAŞIMI ARACILIĞIYLA FİRMAYA ÖZGÜ RİSKİN İMKB'DE ARAŞTIRILMASI VE ANALİZ EDİLMESİ

4.1. Araştırmanın Konusu ve Önemi

Literatürde yer alan firmaya özgü riske yönelik araştırmalar, varlık fiyatlandırma modellerinin ihmal etmiş olduğu bu risk unsurunun önemini açık bir şekilde ortaya koymuştur. Teorik olarak Levy (1978), Merton (1987), Malkiel ve Xu (2002) ve Mayers (1976)'nın geliştirmiş oldukları modellerle finansal varlık fiyatlandırmasına dahil edilen firmaya özgü risk, ABD'de 1962-1997 örnek döneminde firmaya özgü volatilitede piyasa volatilitesine göre önemli bir artış olduğunu tespit eden Campbell ve diğerleri (2001), firmaya özgü volatilitite ve beklenen kazanç büyümesi arasındaki pozitif ilişki tespit eden Xu ve Malkiel (2003), firmaya özgü riskin fiyatlandırılan bir risk faktörü olabileceğini gösteren Goyal ve Santa-Clara (2003) ve Ang ve diğerleri (2006), firmaya özgü volatilitenin gelecek hisse senedi getirileri ile negatifi ilişkili olduğunu belirten Guo ve Savickas (2004) ve beklenen firmaya özgü volatilitite tahmininde EGARCH modellerini kullanan ve beklenen getirilerle anlamlı pozitif bir ilişki tespit eden Fu (2007) gibi birçok çalışma ile geniş ölçüde araştırma konusu olmuştur. Bu çalışmada ise, firmaya özgü riskin zaman serileri olarak ilk kez araştırılması ve sonrasında bu alanda yapılan birçok çalışmaya öncülük etmesi bakımından Campbell ve diğerleri (2001) takip edilmiştir. Böylelikle, sektör ya da firmalar için kovaryans veya beta tahminine gerek duyulmayan bir volatilitite ayrışımı ile İMKB'deki piyasa, sektör ve firma düzeyi volatilitenin dönemsel hareketleri ortaya koyulmuştur. Çalışmada aylık örnek varyanslarının oluşumu için her bir ay içindeki günlük veriler kullanılmıştır. Bu yöntemle zaman içerisindeki varyans değişimini tanımlamak için herhangi bir parametrik modelden yararlanmaya gerek kalmamıştır. Piyasa, sektör ve firma düzeyi volatilitenin ortaya koyulmasının ardından, gerek bu bileşenler arasındaki ilişkilerin gerekse bu bileşenlerin Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) ile ilişkilerinin belirlenmesi kapsamında CLMX (2001)'i takiben birçok analiz yapılmıştır.

Ayrıca, son kısımda hisse senetlerinin belirli özellikler altında gruplandırılarak, firma düzeyi volatilitenin yeniden incelenmesi, firma volatilitesi üzerinde etkili olabilecek kriterlerin belirlenmesi açısından önemli bulguların elde edilmesine yardımcı olmuştur. Literatürde İMKB'deki sektör ya da firma düzeyi volatiliteye ilişkin bu kapsamda bir çalışma yer almamaktadır. Dolayısıyla, araştırma bu alandaki ilgili literatüre önemli bir katkı sağlayabilir.

4.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın başlıca amaçları şu şekilde sıralanabilir:

* “Bölgümlere Ayırma Yaklaşımı” kapsamında hisse senedi volatilitesinin piyasa, sektör ve firma düzeyi volatilitte bileşenlerine ayrıştırılması ve bu bileşenlerin dönemsel hareketlerinin ortaya koyulması

* Piyasa, sektör ve firma düzeyi volatilitte bileşenlerine ilişkin stokastik ya da deterministik araştırmanın yapılması

* “Bölgümlere Ayırma Yaklaşımı”nın sektörler bazında uygulanması yoluyla sektör ve firma düzeyi volatilitte bileşenlerinin sektörel açıdan tespit edilmesi

* Volatilitte bileşenlerinde ortaya çıkması muhtemel değişimlere göre hisse senedi getirileri arasındaki korelasyon ilişkilerinin tespit edilmesi

* Hisse senedi getirileri arasındaki korelasyonlara göre, yatırımcıların portföy çeşitlendirmesi yoluyla elde edebileceği avantajların incelenmesi

* Volatilitte bileşenleri arasındaki korelasyon ilişkisinin incelenmesi ve volatilitte bileşenlerinin trend yapıları üzerinde söz konusu olabilecek kısa dönemli dalgalanmaların birbirleri ile ilişkisinin değerlendirilmesi

* Volatilitte bileşenlerinin tek bir hisse senedinin volatilitesinin ortalama ve varyans değerlerindeki büyüklüklerinin tespit edilmesi

* Volatilite bileşenleri arasındaki nedensellik ilişkisinin ortaya koyulması ve bu bileşenlerin birbirleri üzerindeki tahmin gücünün belirlenmesi

* Volatilite bileşenlerinin konjonktürel hareketlerle ilişkisinin incelenmesi

* Firma volatilitesi üzerinde etkili olabilecek faktörlerin belirlenmesi açısından hisse senetlerinin yaş, fiyat ve büyüklük kriterleri altında gruplandırılması ve firma volatilitesinin bu faktörler altında yeniden incelenmesi

4.3. Araştırmanın Kapsamı

Araştırmanın ilk aşamasında, “Bölümlere Ayırma Yaklaşımı” kapsamında hisse senedi volatilitesi piyasa, sektör ve firma düzeyi volatilite bileşenlerine ayrıştırılacak ve bu bileşenlerin dönemsel hareketleri ortaya koyulmaya çalışılacaktır. Bu amaç paralelinde, günlük verilerin kullanılmasıyla aylık olarak tahmin edilmiş piyasa, sektör ve firma volatilite için öncelikle aylık zaman serileri grafikleri sonrasında bu serileri kısa dönemli dalgalanmalardan arındıran on iki aylık gecikmeli hareketli ortalama grafikleri oluşturulmaya çalışılacaktır. Volatilite bileşenlerine ait zaman serileri grafiklerinin elde edilmesinin takibinde ise, bu serilere ilişkin otokorelasyon, durağanlık ve stokastik ya da deterministik trend araştırması yapılacaktır.

“Bölümlere Ayırma Yaklaşımı”nın volatilite bileşenlerinin hesaplanmasında mevcut sektör ve firmaları ortalamalandıran bir yöntem takip etmesi ve bu nedenle sektör ve firma volatilitesinin tek başına bir sektörün ya da firmanın volatilitesini göstermemesi, bir önceki aşamada yapılmış olan volatilite değerlendirmelerini güçlendirmesi bakımından yeni bir sektörel volatilite araştırmasını gerektirmektedir. Bu nedenle araştırmanın ikinci aşamasında, “Bölümlere Ayırma Yaklaşımı” sektörler bazında uygulanacak ve sektör ve firma düzeyi volatilite bileşenleri sektörler bazında tespit edilecektir. Bu kapsamda ilerleyen araştırmanın bir sonraki adımı, sektörler itibariyle belirlenen volatilite serileri için durağanlık ve stokastik/deterministik trend araştırmasının yapılmasına yönelik olacaktır.

Araştırmanın üçüncü aşamasında, öncelikle, volatilite bileşenlerinin zamansal seyrine göre hisse senedi getirileri arasındaki korelasyon ilişkisi tespit edilecektir. Bu

noktada, araştırma dönemi için hisse senedi getirilerinin 12 aylık gözlemlerinden oluşan pencereler elde edilecek ve her bir pencerenin ikili korelasyonu için eşit ağırlıklı ortalama bir değer hesaplanacaktır. Sonrasında ise, ortaya çıkan korelasyon ilişkisi altında, yatırımcıların portföy çeşitlendirmesinden sağlayabileceği kazançlar irdelenecektir. Söz konusu amaca ulaşmak için, korelasyon hesaplamasında yer alan hisse senetleri arasından rastgele seçim yapılarak 2, 5, 20 ve 50 adet hisse senedinden oluşan portföyler belirlenecek ve bu portföylerin standart sapma fazlaları üzerinden bir kıyaslamaya gidilecektir.

Araştırmanın dördüncü aşamasında, öncelikle, piyasa, sektör ve firma volatiliteleri arasındaki korelasyon ilişkisi incelenecektir. Söz konusu inceleme ile ortaya çıkacak olan bileşenler arası ilişki yönü, volatiliteleri bileşenlerinin trend yapıları üzerindeki kısa dönemli dalgalanmaların birbirleri ile ilişkisinin değerlendirilmesi açısından önem arz edecektir. Sonrasında ise, daha önce volatiliteleri bileşenlerinin toplam volatiliteleri içerisindeki büyüklükleri hakkında bilgi vermesi dolayısıyla hesaplanmış olan tanımlayıcı istatistiklerin, konu ile ilgili daha açık bulgular vermesi açısından bu kez tek bir hisse senedi üzerindeki araştırması yapılacaktır. Dolayısıyla, bu aşamada yer alacak analizler bir hisse senedinin volatilitesine ait ortalama ve varyans değerlerindeki piyasa, sektör ve firma volatilitelerinin paylarının tespitine yönelik olacaktır.

Araştırmanın beşinci aşaması piyasa, sektör ve firma volatiliteleri arasındaki nedensellik ilişkisinin ortaya koyulması üzerinedir. Söz konusu ilişkinin tespiti volatiliteleri bileşenlerinin birbirleri üzerindeki tahmin gücünün belirlenmesi açısından önem arz edecektir. Bu amaç paralelinde, çalışmada, trendden arındırılmış volatiliteleri bileşenleri Granger nedensellik testine tabi tutulacaktır.

Araştırmanın altıncı aşamasında piyasa, sektör ve firma volatilitelerinin konjonktürel hareketlerle ilişkisi incelenecektir. Bu tespit volatiliteleri bileşenlerinin konjonktürle ters ya da aynı yönlü hareket edebilmesi ihtimalinden ötürü önem arz edecektir. Bu amaçla çalışmada, öncelikle, volatiliteleri bileşenlerinin konjonktürel bir belirleyici olarak seçilecek olan farklı gecikmelerdeki Sanayi Üretim Endeksi (SUE) büyüme oranları ile korelasyon ilişkisi araştırılacak, sonrasında ise ortaya çıkacak olan ilişki altında volatiliteleri bileşenlerinin SUE büyüme oranları üzerindeki tahmin gücü ihtimali araştırılacaktır.

Araştırmanın son aşamasında, belirli faktörler altında gruplandırılan hisse senetleri için firma volatilitésinin dönemsel hareketleri yeniden belirlenecektir. Bu araştırma, daha önce hesaplanan nihai firma volatilitésinin tüm firmaları ortalamalandıran bir yaklaşım izlemesi, bu nedenle firmalara ait özelliklerin firma volatilitési üzerindeki etkisinin tespitine engel olması bakımından önemli olacaktır. Bu paralelde, bu aşamada hisse senetleri firma yaşı, fiyatı ve büyüklüğü kriterleri altında gruplandırılacak ve her bir gruba ait firma volatilitésinin yeniden incelenmesi sonucu söz konusu etkinin varlığı ortaya çıkarılmaya çalışılacaktır.

4.4. Araştırmanın Kısıtları

Araştırmanın ilk kısıtı araştırma dönemi üzerinedir. Öncelikle ilk kısımda, araştırma metodolojisinin günlük hisse senedi getirilerine dayalı olması ve söz konusu verilerin İMKB’de mevcut olmaması araştırmaya oldukça zor bir hesaplama süreci geçirtmiştir. Bu süreçte, günlük hisse senedi getirilerinin hesaplanmasındaki ve ilerleyen aşamalarda yer alacak analizlerdeki güçlükler dolayısıyla araştırma dönemi 1999 yılı Ocak ayı itibariyle başlatılmış; tez çalışmasının başlangıç dönemine tekabül etmesi dolayısıyla 2008 yılı Aralık ayı ile sonlandırılmıştır.

Araştırmanın ikinci kısıtı hisse senetlerinin günlük getirilerinin hesaplanması sürecinde ortaya çıkmıştır. 29.12.2003 tarihinde “ISATR” kodlu hisse senedinin büyük bir sermaye artırımını gerçekleştirmiş olması volatilité bileşenlerinin aylık zaman serileri grafiklerinde oldukça sert çıkışların gerçekleşmesine yol açmıştır. Bu nedenle yalnızca 2003 yılı Aralık ayında ISATR hissesi örneklemeden çıkarılmıştır⁴⁷.

Araştırmanın üçüncü kısıtı hisse senetlerine ilişkin günlük getiri fazlalarının hesaplanması sürecinde ortaya çıkmıştır. Metodolojiye göre bu aşamada, hisse senetlerinin günlük getiri oranlarından günlük olarak hesaplanacak 30 günlük devlet iç borçlanma senedi getiri oranlarının düşülmesi gerekmektedir. Ancak, devlet iç borçlanma senetleri performans endekslerinin 2001 yılından itibaren baz yılının değişmesi ve bunun sonucunda minimum 182 günlük olarak hesaplanmaya başlanması, çalışmada, devlet iç borçlanma senetlerinin 182 günlük performans endeksi değişimlerinden yararlanılmasına yol açmıştır.

⁴⁷ Değişiklik yalnızca aylık olarak hesaplanan nihai veriler üzerinde yapılmıştır.

Araştırmanın son kısıtı ise beşinci kısımdaki piyasa, sektör ve firma volatilitelerinin konjonktürel hareketlerle ilişkisinin belirlenmesi sürecinde ortaya çıkmıştır. Bu aşamada, GSYİH verilerinin 3 aylık frekansa sahip olması, konjonktürel belirleyici olarak aylık SUE'deki (TSY01) değişimlerden yararlanılmasına yol açmıştır.

4.5. Araştırmanın Veri Seti ve Yöntemi

Bu kısımda öncelikle araştırmanın veri seti, daha sonra araştırmada kullanılan yöntem açıklanmaktadır.

4.5.1. Araştırmanın Veri Seti

İlerleyen bölümde açıklanacağı üzere, araştırma “Bölgelere Ayırma Yaklaşımı” kapsamında (111) ve (115) no’lu getiri ayrışımına dayalı olarak (119) no’lu eşitlikteki volatilitelerinin tahminine yöneliktir. Söz konusu volatilitelerinin tahmini ise öncelikle firma düzeyi getiri oranlarının belirlenmesini esas almaktadır. Bu paralelde, firma düzeyi getiri oranları olarak 01.01.1999-31.12.2008 zaman aralığında İMKB Ulusal Pazar’da işlem gören her bir hisse senedine ait günlük getiri oranları kullanılmıştır. Hisse senetlerinin günlük getiri oranlarının hesaplanmasında aşağıdaki eşitlikten yararlanılmıştır (İMKB Şirketleri Aylık Fiyat ve Getiri Verileri (t.y), http://www.imkb.gov.tr/Data/fiyat_getiri_aciklama.aspx):

$$G_{i,t} = \frac{F_{i,t}(1+BDL+BDZ) - R*BDL + T - F_{i,t-1}}{F_{i,t-1}}$$

$G_{i,t}$: i hisse senedinin t günündeki getirisi

$F_{i,t}$: i hisse senedinin t gününe ait en son kapanış fiyatı

BDL : t gününde alınan bedelli hisse senedi

BDZ : t gününde alınan bedelsiz hisse senedi

R : Rüçhan hakkı kullanma fiyatı

T : t gününde 1000 TL/1 YTL⁴⁸ nominal değerli bir hisse senedine ödenen net temettü tutarı

⁴⁸ 31.12.2004 tarihine kadar 1000TL, 01.01.2005 tarihinden itibaren 1YTL’dir.

$F_{i,t-1}$: i hisse senedinin “ $t-1$ ” gününe ait en son kapanış fiyatı

Araştırmada yer alan hisse senedi günlük getiri fazlaları, hisse senetlerinin günlük getiri oranlarından devlet iç borçlanma senedi günlük getiri oranlarının düşülmesi sonucu elde edilmiştir. Devlet iç borçlanma senedi günlük getiri oranlarının hesaplanmasında ise devlet iç borçlanma senetlerinin 182 günlük performans endeksi değişiminden yararlanılmıştır.

Hisse senetlerinin günlük getiri fazlalarının hesaplanmasını takiben her bir firma 1999 yılı itibariyle 7 endüstri⁴⁹, 2008 yılı itibariyle 9 endüstri⁵⁰ altında toplanmıştır. Bu endüstrilerden Eğitim, Sağlık, Spor ve Diğer Sosyal Hizmetler endüstrisi 1999, 2000 ve 2001 yıllarında, Ulaştırma, Haberleşme ve Depolama endüstrisi 1999 yılında, Madencilik endüstrisi 2002 yılından ve İnşaat ve Bayındırlık endüstrileri 1999 yılından itibaren tüm hesaplamalarda sektörel ayrımları olmamaları nedeniyle sektör olarak değerlendirilmiştir. Söz konusu endüstriyel sınıflandırmada İMKB’de yer alan sınıflandırma dikkate alınmış olup, bu sınıflandırma paralelinde 1999 yılı itibariyle 22 sektör⁵¹, 2008 yılı itibariyle 29 sektör⁵² belirlenmiştir. Bu kapsamda, Eğitim, Sağlık, Spor ve Diğer Sosyal Hizmetler endüstrisi 2002 yılında Tıbbi ve Diğer Sağlık Hizmetleri ve Spor Hizmetleri sektörlerine ayrılmış olup, 19.10.2004 tarihinde bu ayrıma Eğlence Hizmetleri sektörü de eklenmiştir. Diğer taraftan, Ulaştırma, Haberleşme ve Depolama endüstrisi 04.01.2000 - 11.07.2000 tarihleri arasında Ulaştırma sektörüne, bu tarihten sonra ise Ulaştırma ve Haberleşme

⁴⁹ İmalat Sanayii; Elektrik, Gaz ve Su; İnşaat ve Bayındırlık; Toptan ve Perakende Ticaret, Otel ve Lokantalar; Ulaştırma, Haberleşme ve Depolama; Eğitim, Sağlık, Spor ve Diğer Sosyal Hizmetler; Mali Kuruluşlar.

⁵⁰ Madencilik; İmalat Sanayii; Elektrik, Gaz ve Su; İnşaat ve Bayındırlık; Toptan ve Perakende Ticaret, Otel ve Lokantalar; Ulaştırma, Haberleşme ve Depolama; Eğitim, Sağlık, Spor ve Diğer Sosyal Hizmetler; Mali Kuruluşlar; Teknoloji.

⁵¹ Gıda, İçki ve Tütün; Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri; Orman Ürünleri ve Mobilya; Kağıt ve Kağıt Ürünleri, Basım ve Yayın; Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünler; Taş ve Toprağa Dayalı Sanayi; Metal Ana Sanayi; Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım; Diğer İmalat Sanayii; Elektrik, Gaz ve Su; İnşaat ve Bayındırlık; Toptan Ticaret; Perakende Ticaret; Perakende Ticaret; Lokanta ve Oteller; Ulaştırma, Haberleşme ve Depolama; Eğitim, Sağlık, Spor ve Diğer Sosyal Hizmetler; Bankalar ve Özel Finans Kurumları; Sigorta Şirketleri; Finansal Kiralama ve Factoring Şirketleri; Holdingler ve Yatırım Şirketleri; Yatırım Ortaklıkları; Aracı Kurumlar.

⁵² Madencilik; Gıda, İçki ve Tütün; Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri; Orman Ürünleri ve Mobilya; Kağıt ve Kağıt Ürünleri, Basım ve Yayın; Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünler; Taş ve Toprağa Dayalı Sanayi; Metal Ana Sanayi; Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım; Diğer İmalat Sanayii; Elektrik, Gaz ve Su; İnşaat ve Bayındırlık; Toptan Ticaret; Perakende Ticaret; Perakende Ticaret; Lokanta ve Oteller; Ulaştırma; Haberleşme; Tıbbi ve Diğer Sağlık Hizmetleri; Spor Hizmetleri; Eğlence Hizmetleri; Bankalar ve Özel Finans Kurumları; Sigorta Şirketleri; Finansal Kiralama ve Factoring Şirketleri; Holdingler ve Yatırım Şirketleri; Gayrimenkul Yatırım Ortaklıkları; Menkul Kıymet Yatırım Ortaklıkları; Aracı Kurumlar; Bilişim; Savunma.

sektörlerine ayırmıştır. Yatırım Ortaklıkları sektörü 2000 yılından itibaren hesaplamalarda Gayrimenkul Yatırım Ortaklıkları ve Menkul Kıymet Yatırım Ortaklıkları sektörleri olarak iki kısımda yer almış olup, 2000 yılında oluşan Teknoloji endüstrisi Bilişim ve Savunma sektörlerine ayırmıştır. Ayrıca, Aracı kurumlar sektörü 02.01.2004 - 18.05.2007 tarihleri arasında hisse senetlerinin Kot dışı Pazar kaydına alınmaları dolayısıyla hesaplamalara dahil edilmemiştir. Bununla birlikte, örnek döneminde sektörlerde yer alan firma sayısında önemli ölçüde değişiklikler kaydedilmiştir. Buna göre, 04.01.1999 itibariyle 260 olan firma sayısının 31.12.2008 itibariyle 285'e ulaştığı tespit edilmiştir. Diğer taraftan, örnek kitlede 04.01.1999 itibariyle en çok firmaya sahip sektörün 37 firma ile Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri sektörü, en az firmaya sahip sektörün ise 1 firma ile İnşaat ve Bayındırlık ve Eğitim, Sağlık, Spor ve Diğer Sosyal Hizmetler sektörleri olduğu; 31.12.2008 itibariyle en çok firmaya sahip olan sektörün 34 firma ile Menkul Kıymet Yatırım Ortaklıkları sektörü, en az firmaya sahip olan sektörlerin ise 1 firma ile Madencilik, Haberleşme, Tıbbi ve Diğer Sağlık Hizmetleri, Eğlence Hizmetleri, Aracı Kurumlar ve Savunma sektörleri olduğu ortaya çıkmıştır.

Son olarak, sektör ve piyasa getiri fazlalarının hesaplanmasına esas teşkil eden günlük firma ağırlıkları, her bir firmanın "*t-1*" ayındaki günlük piyasa değerlerinin aylık ortalamalarının o aydaki toplam piyasa değerine oranlanması sonucu elde edilmiştir ve ağırlıklar "*t*" ayı içinde her gün sabit olarak tutulmuştur. Günlük sektör ağırlıkları olarak ise, "*t*" ayında her bir sektörde yer alan firmaların aylık ortalama ağırlıklarının toplanması yoluyla elde edilen toplam kullanılmıştır ve "*t*" ayı süresince her gün bu değer sabit olarak tutulmuştur.

Araştırma kapsamındaki hisse senetlerine ait kapanış fiyatı, sermaye artırımını, temettü ödemesi ve piyasa kapitalizasyon değeri bilgileri ile devlet iç borçlanma senedi performans endekslerine ait tüm bilgiler İMKB'den CD-rom aracılığıyla temin edilmiştir.

4.5.2. Araştırmanın Yöntemi

Araştırmada, İMKB'deki piyasa, sektör ve firma düzeyi volatilitenin dönemsel hareketlerinin ortaya koyulması amacıyla Campbell ve diğerleri (2001) tarafından geliştirilen "*Bölmelere Ayırma Yaklaşımı*"ndan yararlanılmıştır. Üçüncü bölümde

açıklandığı üzere, bu yaklaşım, firmaya özgü volatilité tahmininde kullanılan bir dolaylı ayrıştırma yöntemidir. Yöntem, piyasa modeli ve üç faktör modellerine dayalı olan doğrudan ayrıştırma yöntemlerinden farklı olarak, sektör ya da firmalar için kovaryans veya beta tahminine gerek duyulmayan bir volatilité ayrışımı ile toplam riskin piyasa riski, endüstri riski ve firmaya özgü risk bileşenlerine ayrışımına imkan vermesi dolayısıyla ön plana çıkmaktadır. Söz konusu yaklaşım literatürde Domanski (2003), Kearney ve Poti (2003), Bennett ve Sias (2004), Fink ve diğerleri (2005), Irvine ve Pontiff (2005), Doğanay ve diğerleri (2006), Houston ve Stiroh (2007), Kearney ve Poti (2008), Sousa ve Serra (2008), Brandt ve diğerleri (2009), Bekaert ve diğerleri (2010) ve Hsin (2010) gibi birçok çalışma tarafından takip edilmiştir. Bu çalışmalar arasında İMKB'deki hisse senedi verilerini kullanarak firmaya özgü riske yönelik bir araştırma yapan tek çalışma Doğanay ve diğerleri (2006) olup, mevcut çalışma bu çalışmadan örnek dönemi, örnek verileri özellikleri ve türü açısından farklılaşmakta, araştırma amaçları ve kapsamı açısından ise daha geniş ölçekli bir çalışma olması dolayısıyla ayrılmaktadır.

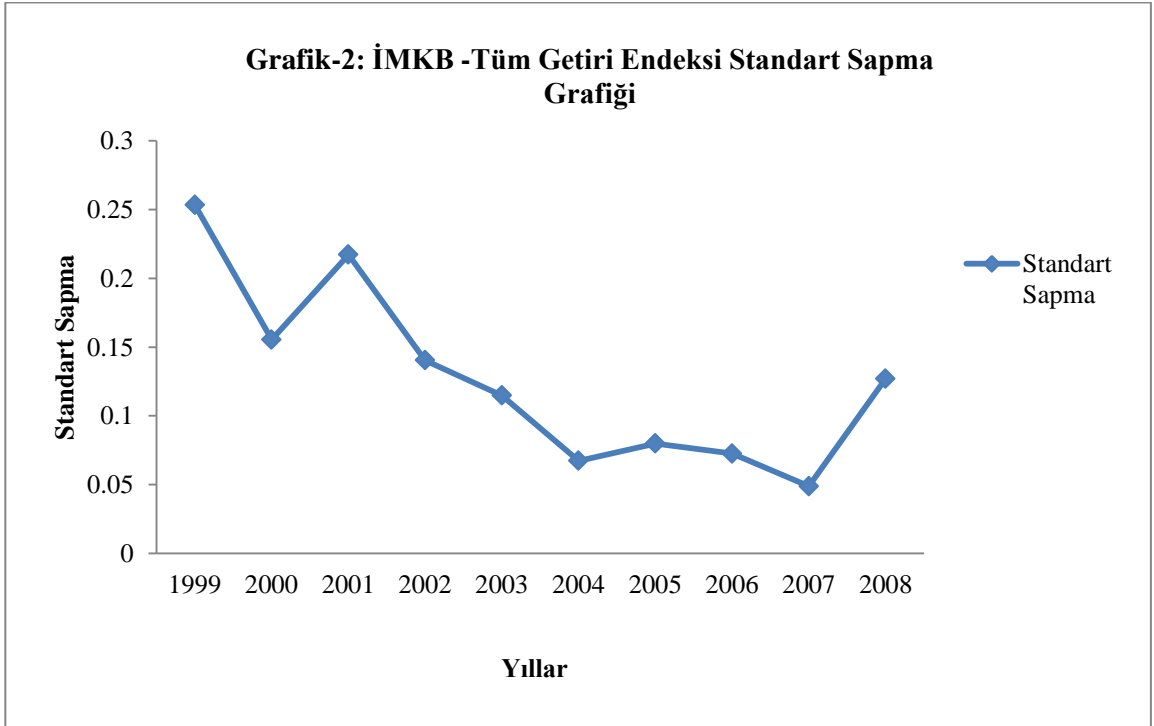
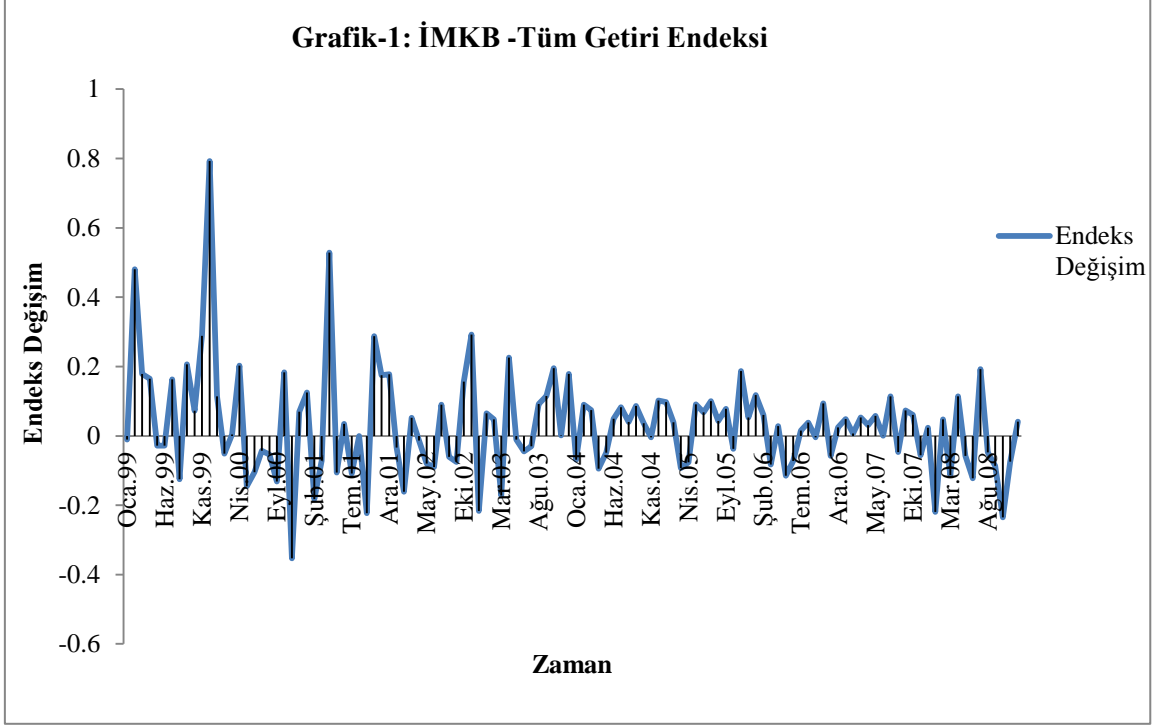
“Bölgümlere Ayırma Yaklaşımı”, daha önce ifade edildiği üzere, volatilité ayrışımının yapıldığı ve sonrasında volatilité bileşenlerinin tahmin edildiği iki aşamalı bir süreç altında açıklanmaktadır. Söz konusu yaklaşım altında firmaya özgü risklerin bir temsilcisi olarak firmaya özgü volatiliteler yer almaktadır ancak bu volatilitelerin her bir endüstri içindeki ağırlıklı ortalamaları hesaplanarak ve sonrasında tüm endüstriler üzerinde ortalama alınarak “*ortalama firma düzeyi volatilité ölçümü*” elde edilmektedir. Dolayısıyla, araştırmanın bu kısmında yer alacak olan “*firma volatilitesi*” ifadesi ile bu “*ortalama firma düzeyi volatilité ölçümü*” kastedilmektedir.

4.6. Bölümlere Ayırma Yaklaşımı Aracılığıyla Volatilitedeki Trendlerin Ölçümü

4.6.1. Günlük Getirilere Dayalı Olarak Volatilitedeki Trendlerin Ölçümü

Hisse senedi piyasasına yönelik tartışmalar piyasa volatilitésinin zamanla arttığını ileri süren görüşler ihtiva etmektedir. Ancak, bu görüşler toplam düzeyde gerçeği yansıtmamaktadır. Çünkü, volatilitede zaman içerisinde gerçekleşen artışlar bu artışların süreklilik arz edeceği anlamına gelmemektedir (Campbell, 2001: 9). Bu bağlamda, İMKB-

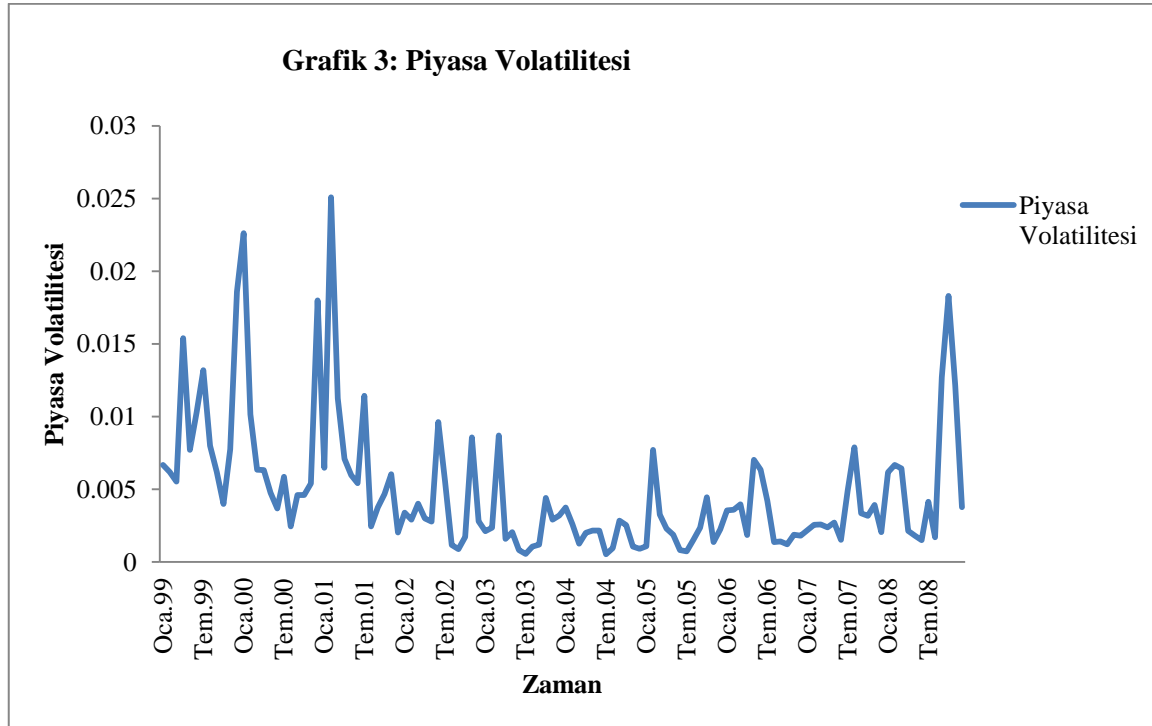
Tüm Getiri Endeksi⁵³ üzerinde yapılacak bir araştırma volatilitenin seyrine dair yorumlar yapılabilmesine katkı sağlayacaktır.



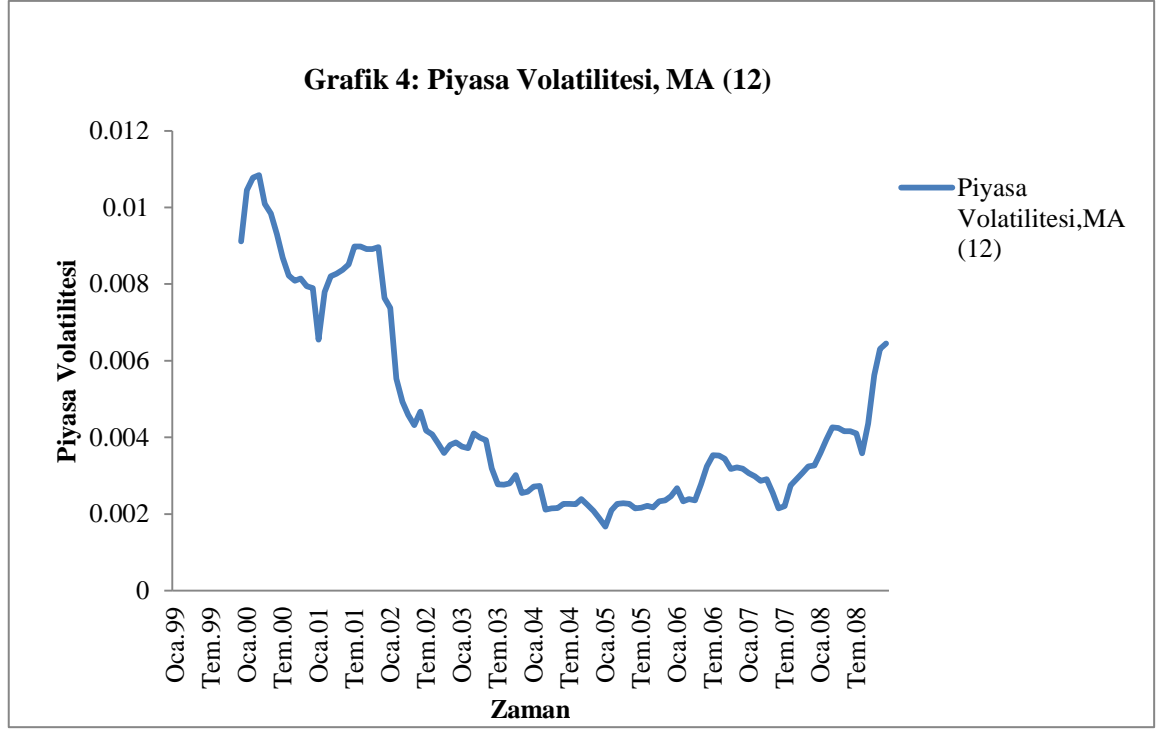
⁵³ XUTUM kodlu İMKB-Tüm endeksi, hesaplamaların yapıldığı yıllardaki XUTUM kodlu İMKB Ulusal-Tüm Endeksi'ne karşılık gelmekte ve menkul kıymet yatırım ortaklıkları hariç, ulusal pazarda işlem gören bütün hisse senetlerini kapsamaktadır.

Grafik-1’de gösterilen İMKB-Tüm getiri endeksi genel itibariyle yüksek bir değişim trendine işaret etmezken, aylık getirilere dayalı olarak hesaplanan yıllık standart sapma grafiği (Grafik-2) 2001 ve 2007-2008 kriz dönemlerinde yükselen, 2004-2006 döneminde ortalamada, diğer dönemlerde ise alçalan bir seyir izlemiştir. Nihayetinde, İMKB-Tüm Getiri Endeksi Standart Sapma grafiği volatiliteye ilişkin açık bir yükselen trendin olmadığına dair sonuçları destekleyici niteliktedir. Bu durum, halkın güçlü bir artan volatilitelere kanısına sahip olmasının piyasa volatilitelerinden ziyade artan hisse senedi volatilitelerinin bir sonucu olabileceği ihtimalini ortaya çıkarmaktadır (Campbell, 2001:10). Bu bağlamda, “Bölümlere Ayırma Yaklaşımı”, daha önceki bölümde açıklanan volatilitelere bileşenlerini aşamalı olarak inceleyerek söz konusu ihtimalin geçerliliğini araştırmaya yardımcı olacaktır.

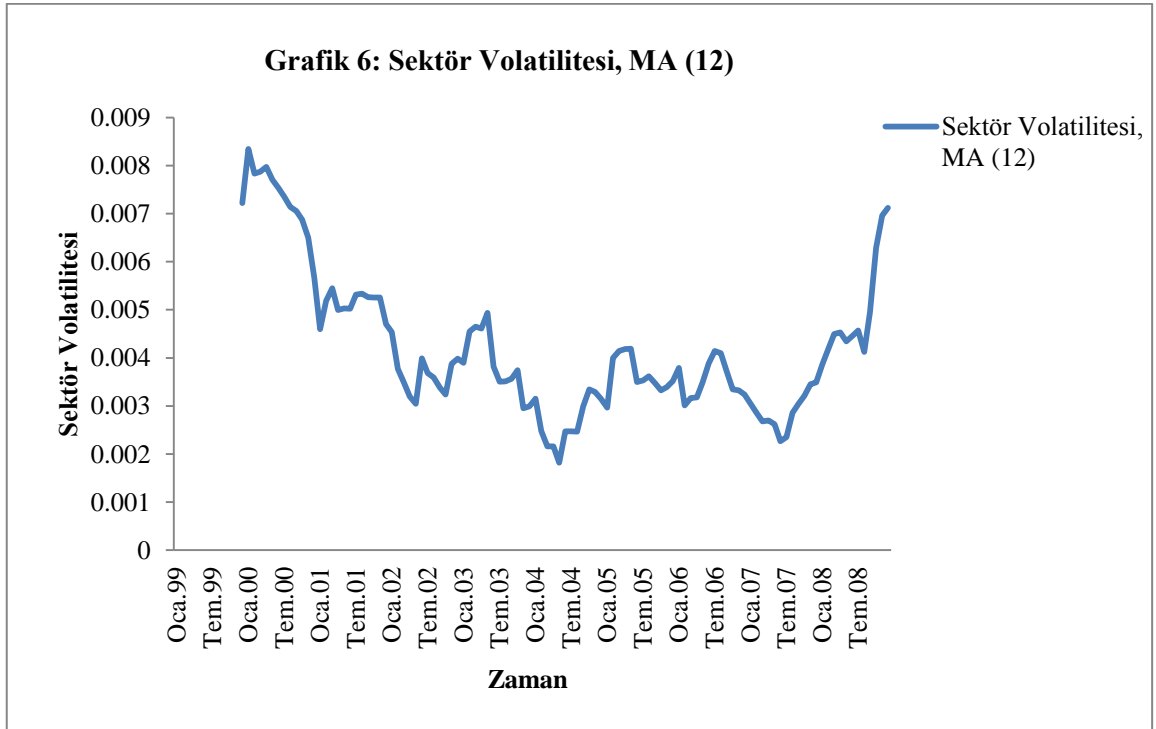
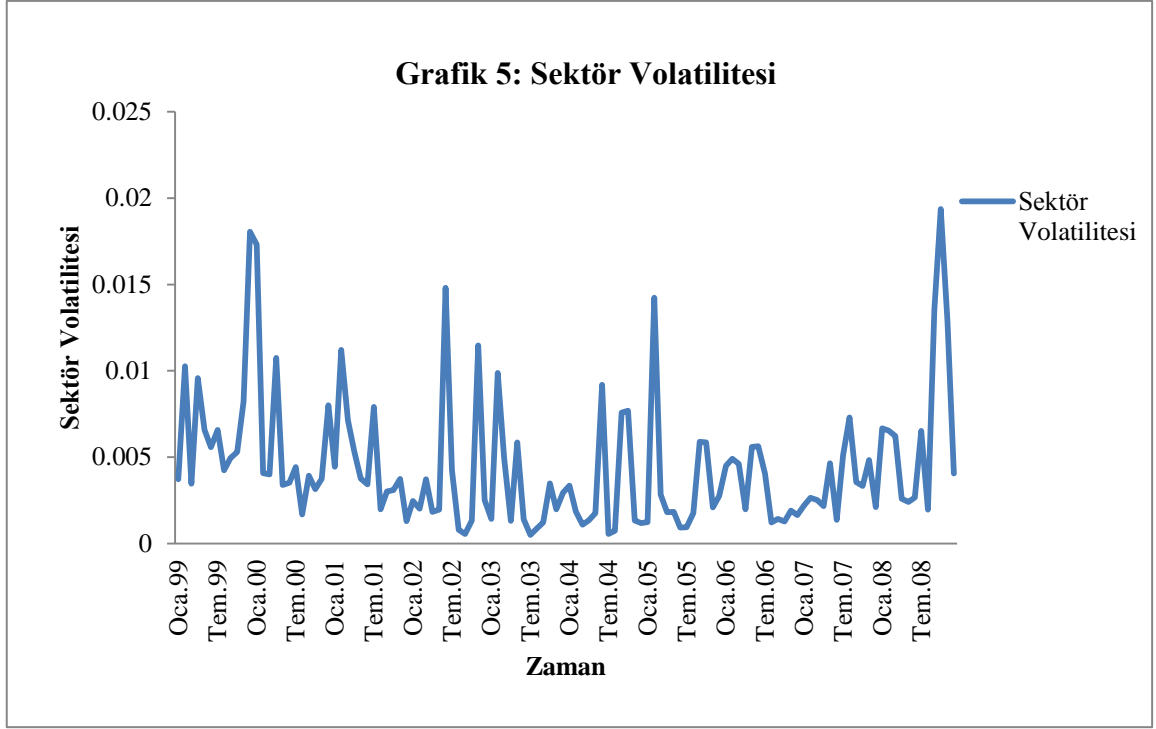
Grafik 3-8’e 1999-2008 periyodu için günlük verilerin kullanılmasıyla aylık olarak tahmin edilmiş piyasa, sektör ve firma volatiliteleri gösterilmektedir. İlgili serilerin yıllıklandırılmasıyla⁵⁴ elde edilen grafiklerden ilki volatilitelerin aylık zaman serileri grafiğini, ikincisi ise serileri kısa dönemli dalgalanmalardan arındıran on iki aylık gecikmeli hareketli ortalama grafiğini göstermektedir.



⁵⁴ Yıllıklandırma işleminde ilgili seriler “12” ile çarpılmaktadır.

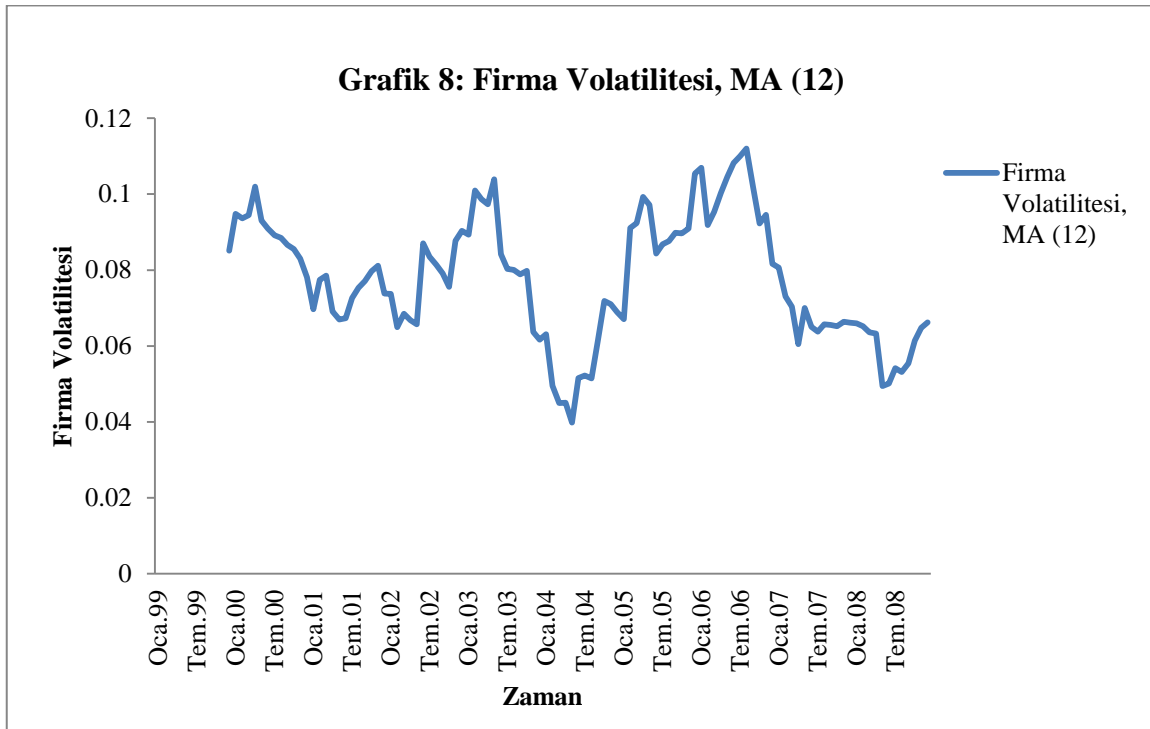
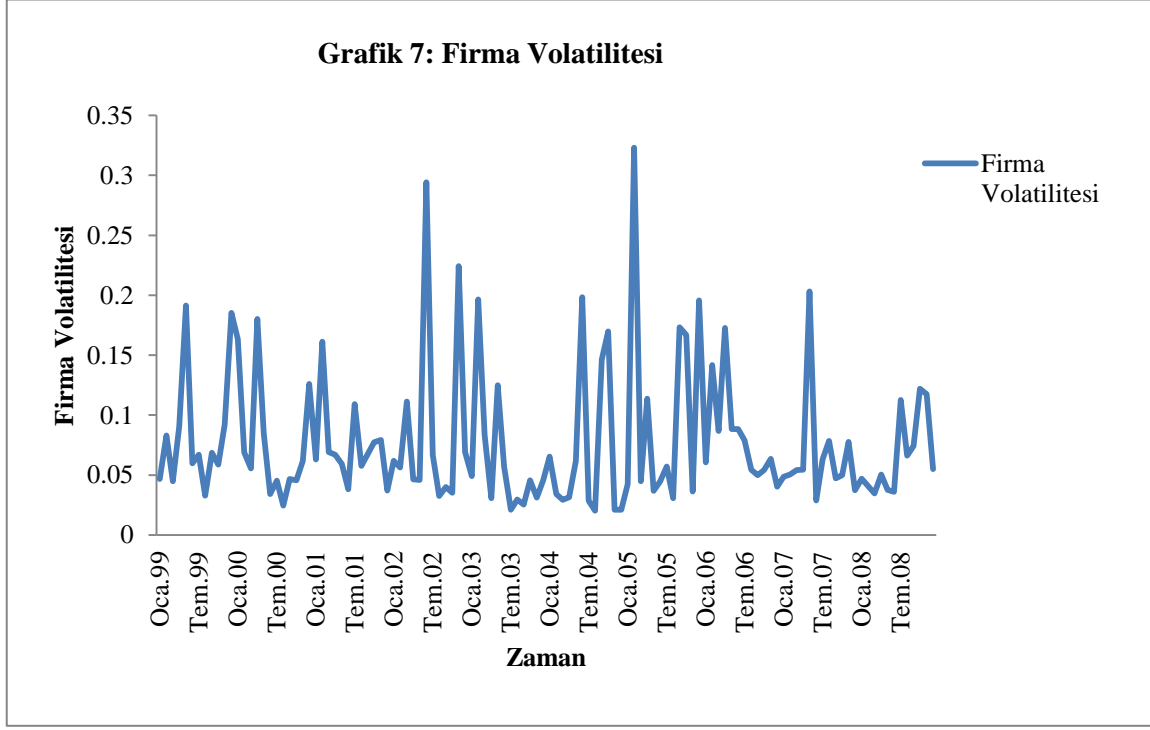


Grafik 3 ve 4'e göre; piyasa volatilitesinde 2001 ve 2008 krizlerinde keskin çıkışlar gözlenmektedir. 2001 yılı Şubat ayında en yüksek değeri (0.002091)'e ulaşan piyasa volatilitesi, 2001 yılının son aylarından itibaren 2003 yılı son aylarına kadar devam eden dönemde düşüş trendine geçmiştir. 2003 yılı Eylül ayında en düşük seviyesine ulaşarak (9.94E-05) değerini almıştır. 2004 yılının ilk aylarından itibaren, volatilité, küçük oranlı değişimler göstermekle birlikte, ortalama olarak aynı seviyede kalmıştır. Bu tarihten itibaren 2007 yılı Ağustos ayına kadar farklı oranlarda yükseliş ve düşüşlerin gerçekleştiği bir süreç başlamıştır.

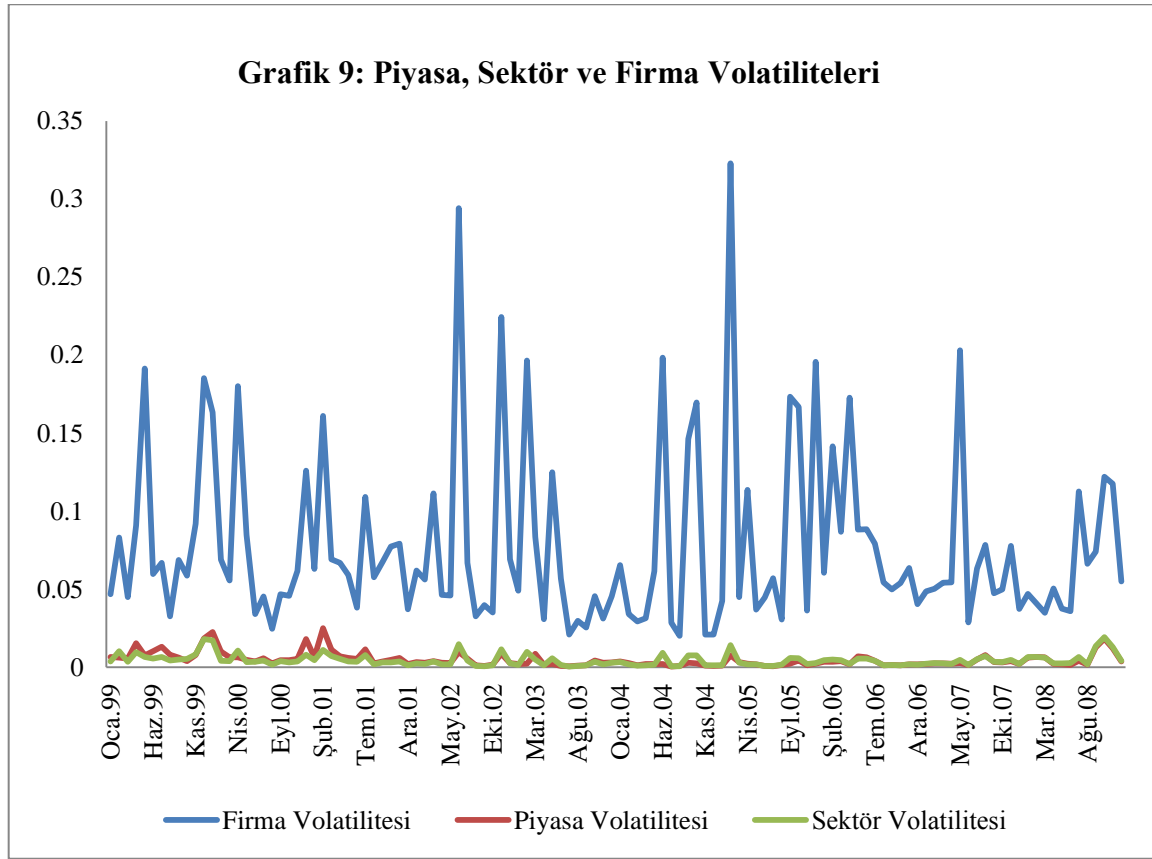


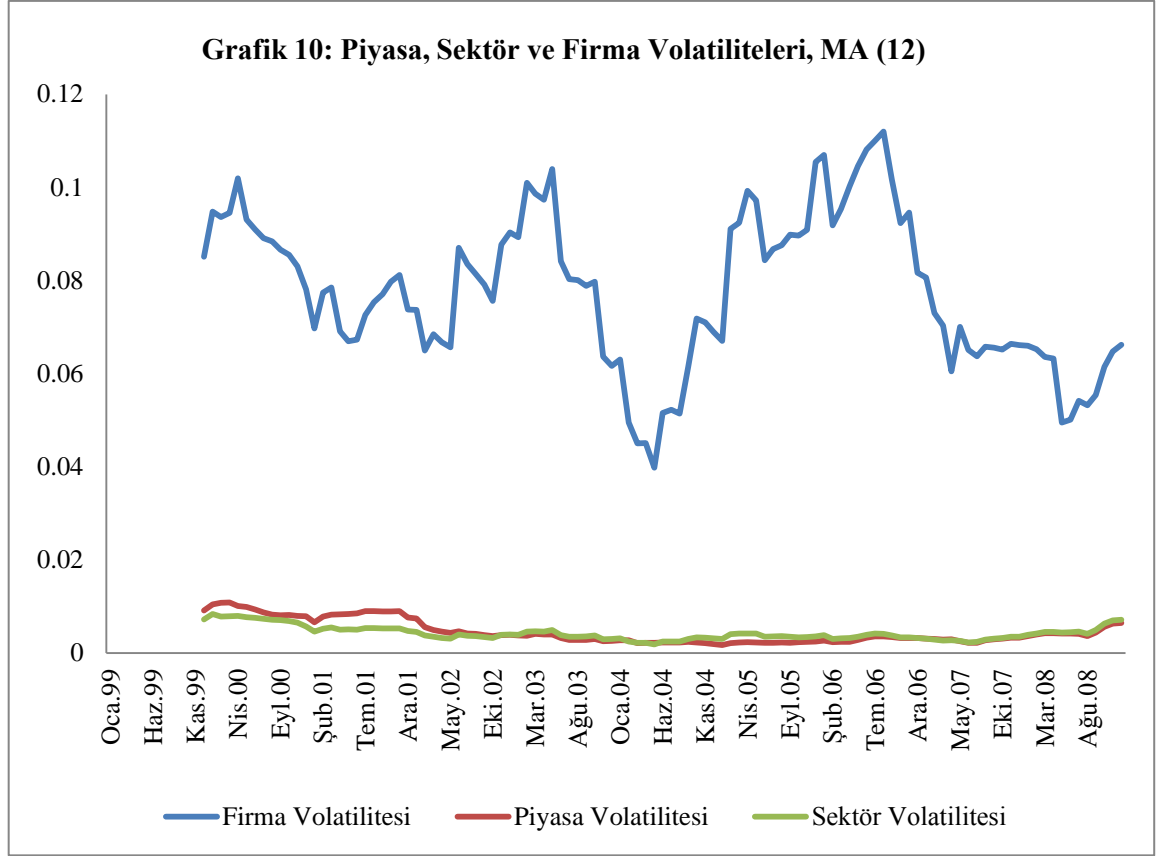
Grafik 5 ve 6'ya göre; sektör volatilitesi piyasa volatilitesine göre daha düşük ortalama seyretmiştir. 2004 yılı Aralık ayında ($9.83E-05$) değeri ile en düşük seviyesinde bulunan sektör volatilitesi, 2008 yılı Ekim ayında (0.001614) değeri ile en yüksek

seviyesine ulaşmıştır. 2001 ve 2008 krizlerinin etkisi gözlemlenmekle birlikte, bu etkinin piyasa volatilitesinde daha belirgin olduğu dikkat çekmektedir.



Grafik 7 ve 8'e göre; firma volatilitesinde açık bir trend gözlenmemektedir. 2004 yılı Ağustos ayında (0.001685) değeri ile en düşük seviyesinde bulunan firma volatilitesi, 2005 yılı Şubat ayında (0.026914) değeri ile en üst noktasına ulaşmıştır. Firma volatilitesi sektör ve piyasa volatilitelerine göre daha yüksek ortalamada seyretmektedir. Bu durum firma volatilitésinin bir firmanın toplam volatilitesi içerisinde en önemli bileşen olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Dikkat edilmesi gereken diğer bir husus ise; kriz dönemlerindeki volatilité yükselişlerinin firma volatilitesinde gecikmeli gerçekleştiğidir. Söz konusu yükselişler kriz etkisinin yanı sıra firmanın yaş, fiyat, büyüklük, karlılık gibi faktörlerinin etkisinden kaynaklanmış olabilmektedir. Bu durum daha ilerideki bölümlerde anlatılacağı üzere ayrıca araştırılması gereken bir husus özelliği taşımaktadır.





Piyasa, sektör ve firma volatiliteleri bir arada değerlendirildiğinde, sektör ve piyasa volatilitelerinin genel itibarıyla birlikte hareket ettiği, firma volatilitelerinin ise diğer volatilitelerden daha yüksek değerlere sahip olduğu, fakat, artış ya da azalış eğilimlerinin piyasa ve sektör volatiliteleri ile benzer bir yön takip ettiği dikkat çekmektedir. Daha önce de ifade edildiği üzere, bu sonuç, firma volatilitelerinin toplam volatilitenin en önemli bileşeni olduğu varsayımını doğrulamaktadır. Kriz dönemlerinde ise, piyasa volatilitelerinde diğer volatilitelere göre daha belirgin çıkışların olduğu tespit edilmektedir. Buna göre; 2001 yılının ilk aylarından itibaren her üç volatiliteler bileşeninde de belirgin ölçüde artışlar gerçekleşmiştir fakat bu artışlar özellikle piyasa volatilitelerinde daha açık bir şekilde gözlenmektedir. Diğer taraftan, 2008 yılı Eylül ayında sektör ve piyasa volatilitelerinde oluşan büyük sıçrayışların firma volatilitelerinde 1 ay gecikmeli olarak gerçekleştiği tespit edilmektedir.

4.6.2. Deterministik Trendlerin Araştırılması

Piyasa, sektör ve firma volatilitelerine ilişkin 3, 5 ve 7 numaralı grafikler, piyasa ve sektör volatilitelerindeki düşüş trendine ve kriz öncesi dönemlerdeki yükseliş trendine işaret ederken, firma volatilitesi için belirgin bir trendin varlığını ortaya koymamaktadır. Diğer taraftan, volatilitelerin trend yapısına ilişkin yapılacak stokastik ya da deterministik bir araştırma örnek döneminde gerçekleşen dalgalanmalar sebebiyle önem arz etmektedir. Bu amaçla ilk aşamada, durağanlığa ilişkin bir işaret niteliği taşıması açısından serilerin otokorelasyonlarına ait korelogramlar seviye değerleri üzerinden incelenmiştir. Piyasa volatilitelerine ilişkin korelogramlar nisbeten yavaş azalan otokorelasyonları vurgulamıştır. Bu durum piyasa volatilitelerinin durağan bir yapıya sahip olmadığı ve birim kök içerdiği yönünde bir işaret teşkil etmektedir. Sektör volatilitesine ilişkin korelogramlar ise, otokorelasyon katsayılarındaki azalışı göstermekle birlikte, söz konusu azalışın piyasa volatilitesindeki kadar düzgün ve yavaş olmadığını da açıkça ortaya koymuştur. Nihayetinde firma volatilitesine ilişkin korelogramların, piyasa ve sektör volatilitelerinden farklı olarak düzgün bir yapı teşkil etmediği, rassal bir süreci işaret ettiği tespit edilmiştir. Dolayısıyla, firma ve sektör volatilitelerine ilişkin korelogramlar, bu serilerin durağan olduklarına ilişkin ilk ipuçlarını vermiştir.

Volatilitelerinin bileşenlerinin otokorelasyon yapılarının incelenmesini takiben, durağanlık araştırması amacıyla, ilgili seriler için sabit ve sabit&trendli regresyonlara dayalı ADF (Augmented Dickey-Fuller/Genişletilmiş Dickey-Fuller) birim kök testleri yapılmıştır. Her üç volatilitelerine ilişkin hipotezler aşağıda gösterilen şekilde oluşturulmuştur:

H_0 : Seri durağan değildir. Seride stokastik trend vardır.

H_1 : Seri durağandır. Seride stokastik trend yoktur.

Tablo 1’de volatilitelerine ait birim kök testi sonuçları gösterilmektedir. Birim kök testleri sonucunda her üç volatilitelerine ilişkin H_0 hipotezi %5 anlamlılık düzeyinde

reddedilmiştir⁵⁵. Böylelikle, piyasa, sektör ve firma volatilité serilerinin durağan bir yapıya sahip olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 1: Birim Kök Testleri

	<i>Piyasa</i>	<i>Sektör</i>	<i>Firma</i>
<i>Sabitli</i>			
<i>t istatistiği</i>	-4.65	-7.78	-11.14
<i>Gecikme Uzunluğu(AIC)</i>	1	0	0
<i>Sabitli & Trendli</i>			
<i>t istatistiği</i>	-5.06	-4.58	-11.14
<i>Gecikme Uzunluğu(AIC)</i>	1	2	0

Piyasa, sektör ve firma volatilité serilerinin durağan olması, bu serilerde stokastik bir trendin olmadığını ortaya koyarak, deterministik trendin araştırılması ihtiyacını doğurmaktadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde, Grafik 3 ve 5’de, piyasa ve sektör volatilitelerine ait grafiklerin firma volatilitésinin aksine belirli bir trendin varlığına ilişkin ilk işaretleri verdiği ortaya çıkmaktadır. Söz konusu grafiklerin U şeklinde bir yapı teşkil etmesi ise, serilerin karesel trende uygun olabileceği izlenimini uyandırmaktadır.

Tablo 2: Tanımlayıcı İstatistikler ve Deterministik Trendler

	<i>Piyasa</i>	<i>Sektör</i>	<i>Firma</i>
<i>Günlük Değerler</i>			
Ortalama*10 ²	0.484	0.451	7.774
Standart sapma*10 ²	0.449	0.380	5.687
Standart sapma*10 ² (Trendden arındırılmış)	0.376	0.350	5.687
Lineer Trend *10 ⁵	-4.275	-1.266	-8.830
Karesel Trend *10 ⁵	0.182	0.132	-0.131

Tablo 2’de volatilité bileşenlerinin yıllıklandırılmasıyla elde edilmiş aylık serilerin günlük getirilere dayalı olarak hesaplanmış tanımlayıcı istatistikleri ve deterministik trend regresyon analiz sonuçları gösterilmektedir. Günlük getirilere dayalı olarak hesaplanan volatilité bileşenleri dikkate alındığında, yıllık standart sapması %0.037 olan piyasa volatilitésinin yıllıklandırılmış ortalamasının 0.0048 civarında, yıllık standart sapması

⁵⁵ Durağanlık testlerinde MacKinnon (1996) tek yönlü p-değerlerinden yararlanılmıştır.

%0.0317 olan sektör volatilitésinin yıllıklandırılmış ortalamasının 0.0045 civarında ve yıllık standart sapması %0.474 olan firma volatilitésinin 0.0777 civarında olduğu gözlenmektedir. Firma volatilitésinin yıllıklandırılmış ortalamasının sektör ve piyasa volatilitésine göre oldukça yüksek değerlerde olduğu dikkat çekmektedir. Bu paralelde, tüm örnek kitle üzerinden yapılacak bir değerlendirmede, piyasa varyansından kaynaklanan şartlı olmayan varyans oranının %5.56, sektör varyansından kaynaklanan şartlı olmayan varyans oranının %5.18 ve firma varyansından kaynaklanan şartlı olmayan varyans oranının %89.26 olması, firma volatilitésinin toplam volatilitenin en önemli bileşeni olduğu bulgusunu teyit etmektedir. Benzer şekilde, volatilité bileşenlerine ilişkin standart sapmaların incelenmesi, firma volatilitésinin piyasa ve sektör volatilitésine göre daha değerşken bir yapıda olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Trend etkisinin şartlı olmayan standart sapmaları artırabileceği ihtimalinden ötürü trendden arındırılmış seriler için hesaplanan standart sapmalar da Tablo 2’de raporlanmıřtır⁵⁶. Tabloya göre; trendden arındırılmış seriler için hesaplanan standart sapmalarda bir miktar azalma gerçekleşmiştir. Ancak, bu değerler firma volatilitésindeki değerşimin diğer volatilité bileşenlerine göre daha büyük olduğu sonucunu değerştirmemektedir.

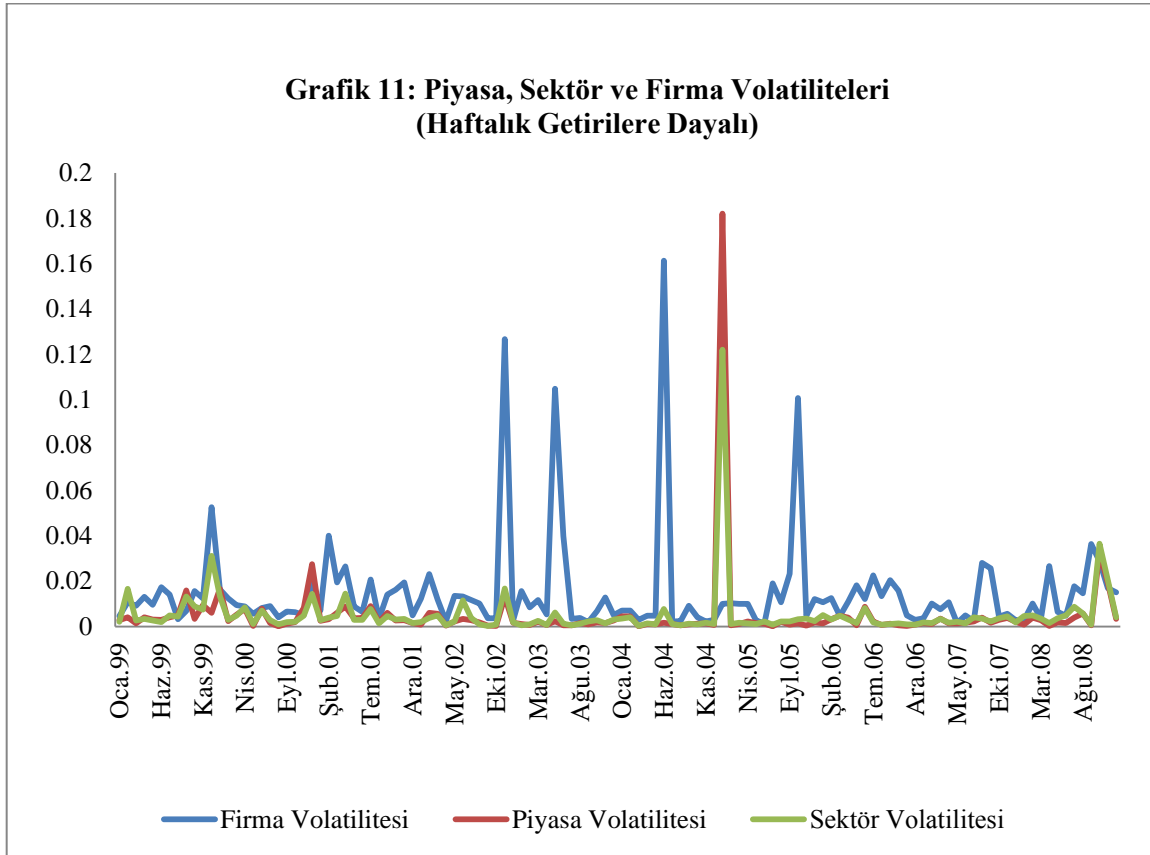
Tablo 2’de ayrıca, günlük getirilere dayalı volatilité bileşenlerine ait deterministik trend regresyon sonuçları raporlanmaktadır. Bu sonuçlar itibariyle; piyasa volatilitésini için deterministik trendi ortaya koyan trend ve karesel trendin varlığı %5 anlamlılık düzeyinde kabul edilirken; sektör volatilitésini için yalnızca karesel trendin varlığı anlamlı bulunmuştur. Tabloda gösterildiği şekilde trend katsayılarının negatif değerlere sahip olması, bu serilerin seviyesinde belirli bir dönemde bir azalma olduğu anlamına gelmektedir. Diğer taraftan, firma volatilitésini için, trend ve karesel trend %5 anlamlılık düzeyinde kabul edilmemiş, deterministik trendin varlığına ilişkin bir sonuca ulaşılamamıştır.

4.6.3. Haftalık ve Aylık Getirilere Dayalı Olarak Volatilitédeki Trendlerin Ölçümü

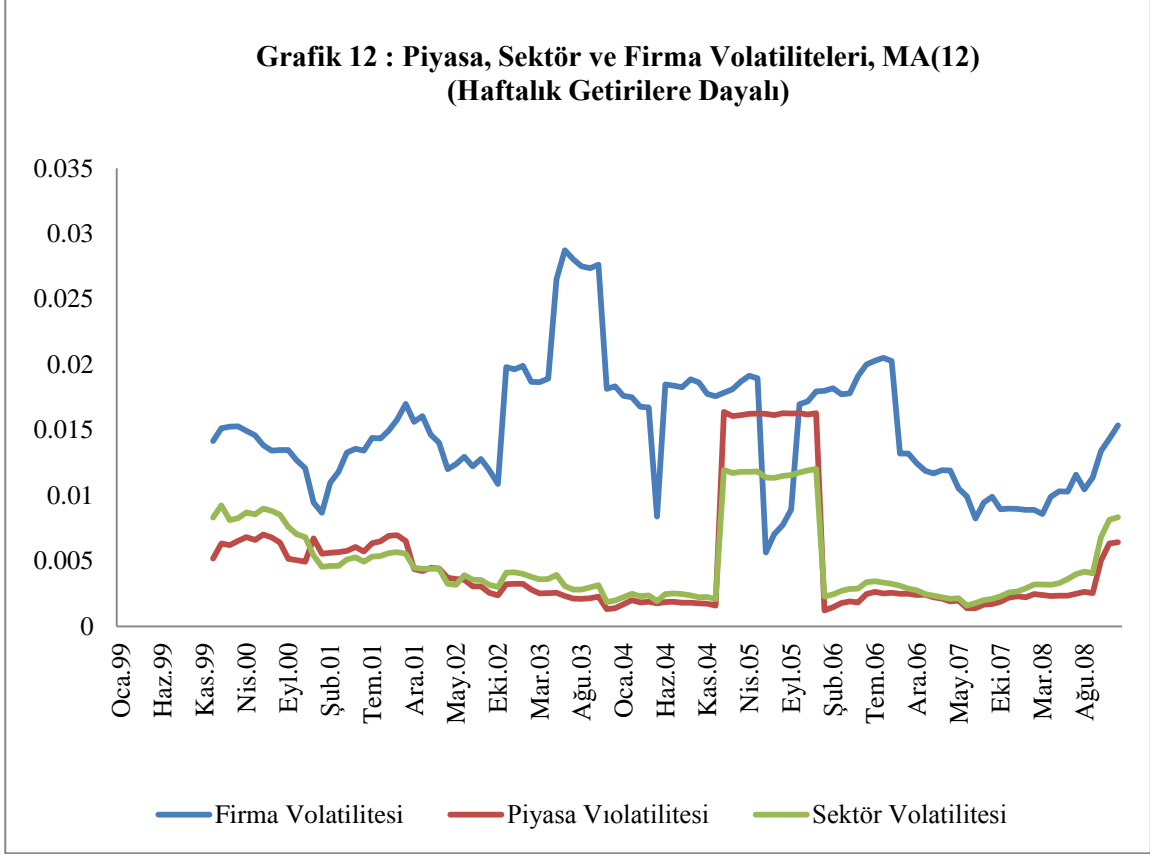
Grafik 3-8’e 1999-2008 dönemi için günlük verilerin kullanılmasıyla aylık olarak tahmin edilmiş piyasa, sektör ve firma volatiliteleri gösterilmiştir. Ancak, günlük hisse

⁵⁶ Yalnızca piyasa ve sektör volatiliteleri karesel trendden arındırılmıştır.

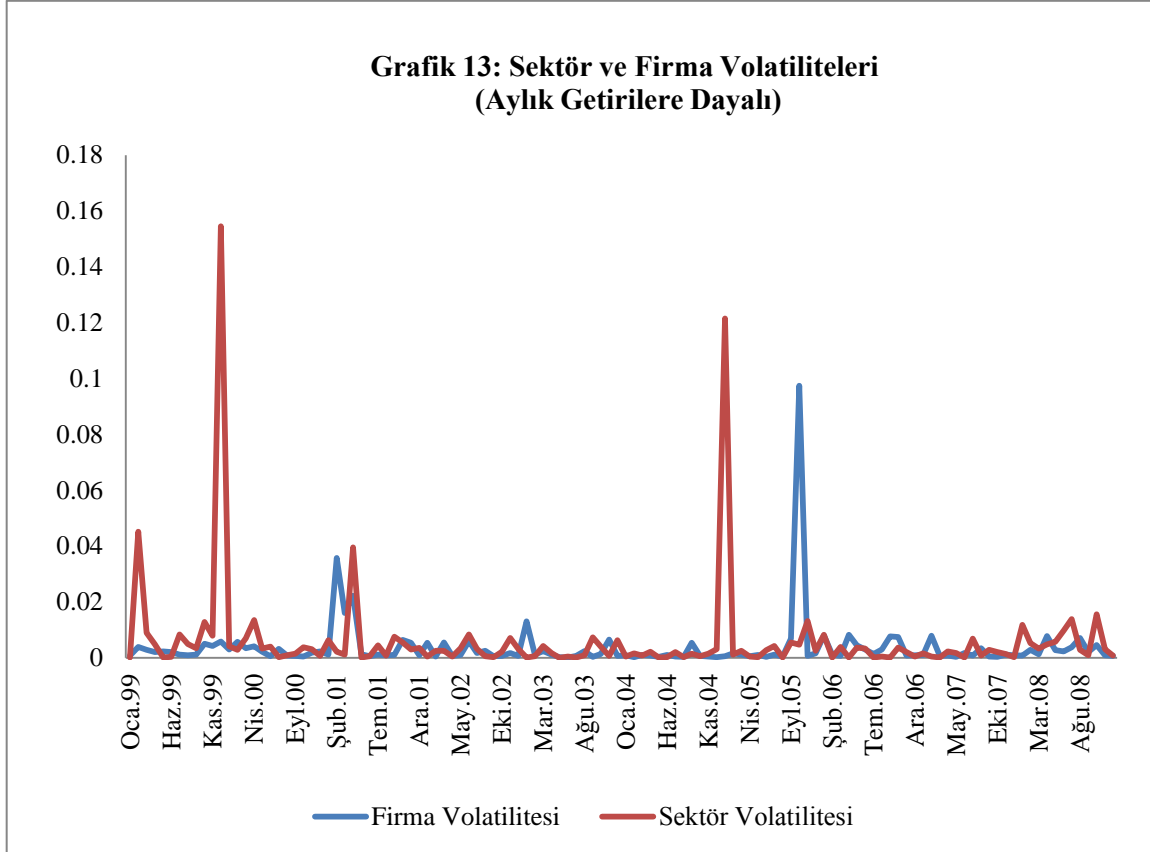
senedi getirilerinin kısa dönemde anlamlı seri korelasyon gösterdikleri oldukça bilinen bir husustur. Özellikle seri korelasyonun sürekli değiştiği durumlarda, söz konusu korelasyonun volatilité serilerini etkileme ihtimali söz konusu olmaktadır (Campbell, 2001: 19). Bu ihtimal karşısında çalışmada, günlük getirilere dayalı sonuçların sağlamlılığını kontrol etmek için, otokorelasyonun daha az olması dolayısıyla haftalık ve aylık getirilere dayalı olarak aylık tahmin edilmiş volatilité serileri de oluşturulmuştur. Böylelikle, (120), (121) ve (122) no'lu eşitliklerdeki “s” zaman aralığı günlükten haftalığa ya da aylığa dönüştürülmüş olup, “t” ay olarak zaman aralığını ifade etmeye devam etmiştir. Grafik 11 ve 13’de volatilité bileşenlerinin yıllıklandırılmasıyla elde edilmiş aylık zaman serileri grafikleri ve Grafik 12 ve 14’de on iki aylık gecikmeli hareketli ortalama grafikleri gösterilmektedir.

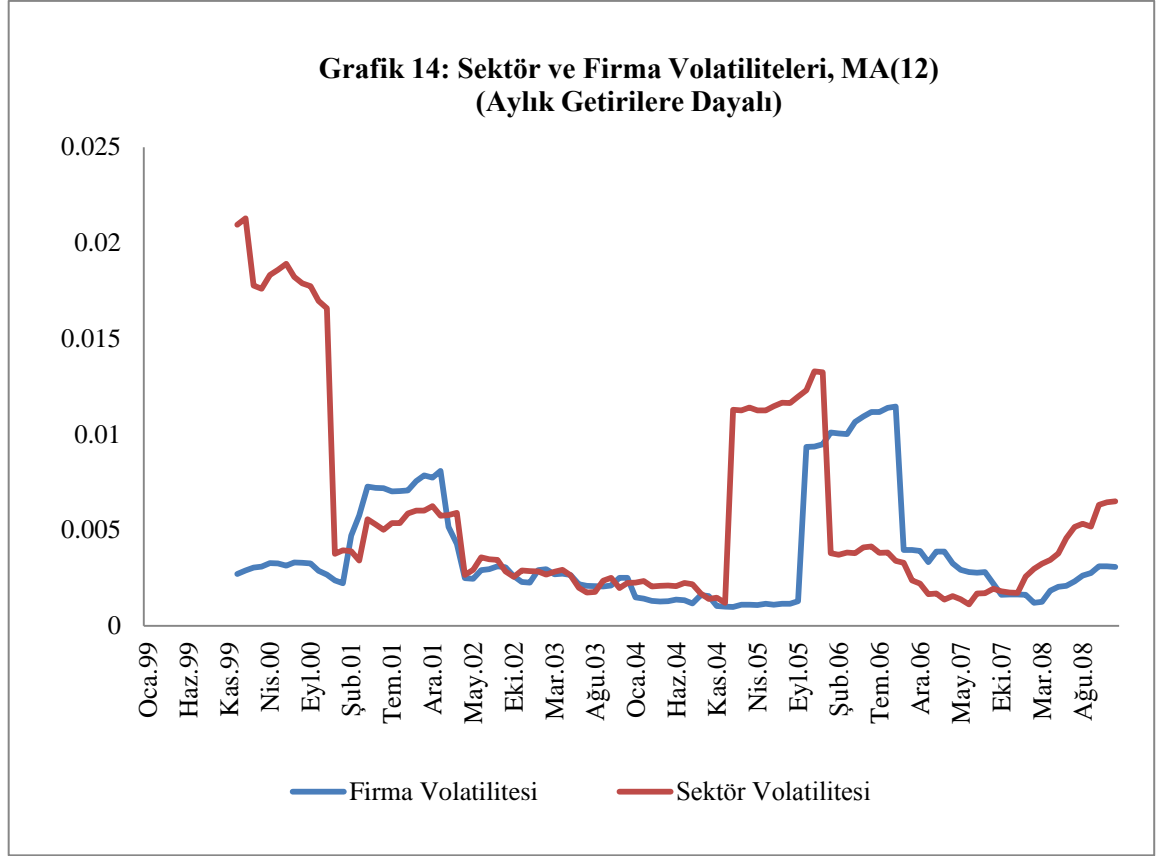


**Grafik 12 : Piyasa, Sektör ve Firma Volatiliteleri, MA(12)
(Haftalık Getirilere Dayalı)**



**Grafik 13: Sektör ve Firma Volatiliteleri
(Aylık Getirilere Dayalı)**





Grafik 11’den 14’e kadar olan grafikler firma volatilitelerinin, haftalık getirilere dayalı olarak yapılan volatiliteler tahminlerinde piyasa ve sektör volatilitelerine göre oldukça yüksek ortalama seyrettiğini, aylık getirilere dayalı olarak yapılan volatiliteler tahminlerinde ise dönemsel yükselişlerine rağmen genelde sektör volatilitelerine yakın ortalama seyrettiğini göstermektedir. Dolayısıyla, elde edilen bu sonuçların, firma volatilitelerinin diğer bileşenler karşısındaki önemini doğrulayıcı nitelikte olduğu gözlenmektedir. Ancak, getiri ufkunun günlükten haftalık ya da aylığa dönüştürülmesi firma volatilitelerinin toplam volatiliteler içindeki payını azaltmıştır. Bu durum, getiri ufkunun volatiliteler bileşenleri üzerindeki etkisinin ortaya koyulması amacıyla, haftalık ve aylık getirilere dayalı olarak hesaplanan yıllıklandırılmış aylık volatiliteler bileşenlerine ait tanımlayıcı istatistikleri ve deterministik trend regresyon analiz sonuçlarını raporlayan Tablo 3’de de açıkça gözlenmektedir.

Tablo 3: Tanımlayıcı İstatistikler ve Deterministik Trendler

	<i>Piyasa</i>	<i>Sektör</i>	<i>Firma</i>
<i>Haftalık Değerler</i>			
Ortalama*10 ²	0.499	0.521	1.495
Standart sapma*10 ²	1.700	1.203	2.247
Standart sapma*10 ² (Trendden arındırılmış)	1.700	1.203	2.247
Lineer Trend *10 ⁵	-0.012	-0.436	-0.191
Lineer Trend (Karesel)*10 ⁵	0.009	0.097	-0.171
<i>Aylık Değerler</i>			
Ortalama*10 ²	-	0.609	0.367
Standart sapma*10 ²	-	1.841	0.969
Standart sapma*10 ² (Trendden arındırılmış)	-	1.841	0.969
Lineer Trend *10 ⁵	-	-6.727	-0.045
Karesel*10 ⁵	-	0.000	-0.028

Tablo 3'e göre; piyasa ve sektör volatilitelerine ait yıllıklandırılmış ortalama değerlerin kısmen de olsa arttığı, firma volatilitesine ait yıllıklandırılmış ortalama değerlerin ise önemli ölçüde azaldığı gözlenmektedir. Bu durum günlük piyasa ve sektör getirilerinin pozitif otokorelasyona, firma getirilerinin ise negatif otokorelasyona sahip olduğunu doğrulayıcı niteliktedir. Diğer taraftan, günlük getirilere dayalı olarak hesaplanan piyasa ve sektör volatilitelerinin ihtiva ettiği trend ve karesel trend, haftalık ve aylık getirilere dayalı olarak hesaplanan volatilitelerinde söz konusu olmamaktadır. Zira, haftalık ve aylık getirilere dayalı olarak hesaplanan her üç volatiliteler için trend ve karesel trendin varlığı %5 anlamlılık düzeyinde kabul edilmemiştir.

Her iki getiri ufkuna dayalı olarak yapılan hesaplamalarda 2001 ve 2007 krizlerinin etkisi açıkça gözlenmekle birlikte, dönem içindeki diğer yükseliş ve düşüşler de ayrıca dikkat çekmektedir. Bu yükseliş ya da düşüşlerde, haftalık ya da aylık getirilerin hesaplama yöntemlerinin etkili olabileceği düşünülmektedir. Daha açık bir ifadeyle, haftalık getirilerin haftanın son işlem gününün, aylık getirilerin ise ayın son işlem gününün dikkate alınması sonucu hesaplanması, yalnızca ilgili son güne ait getirileri yansıtacağından volatilitelerinde ani yükseliş ya da düşüşlerin ortaya çıkmasına neden olabilecektir.

4.7. Bölümlere Ayırma Yaklaşımı Aracılığıyla Sektörel Açıdan Volatilitedeki Trendlerin Ölçümü

“Bölümlere Ayırma Yaklaşımı” volatilité bileşenlerinin hesaplanmasında mevcut sektör ve firmaları ortalamalandıran bir yöntem takip etmektedir. Dolayısıyla, sektör ve firma volatiliteleri tek başına bir sektörün ya da firmanın volatilitesini göstermemektedir. Diğer taraftan, sektör volatilitelerinin birbirlerine göre farklı oranlarda değişim göstermesi, her bir sektöre ait volatilitenin aynı büyüklükte olması ihtimalini düşürmektedir. Bu açıdan, “Bölümlere Ayırma Yaklaşımı”nı sektörler bazında incelemek volatilitéye ilişkin değerlendirmeleri güçlendirecektir. Ancak, bu yaklaşım için modelin tahmin usulünde bazı değişikliklerin yapılması gerekmektedir. Önceki modellemede, firmalar ve sektörler ortalamalandırıldığı için, (115) no’lu eşitlikteki getiri bileşenleri ortogonal duruma gelmişti. Bu bölümde ise, sektörler bazında inceleme yapılacağından sektörler üzerinden bir ortalama yapılmasına gerek kalmamaktadır. Böylelikle, (111) no’lu ve (115) no’lu getiri bileşimine her bir sektör için bir beta dahil edilerek, aşağıdaki ayrışım elde edilmektedir (Campbell, 2001: 20-21):

$$R_{it} = \beta_{im}R_{mt} + \tilde{\varepsilon}_{it} \quad (184)$$

$$R_{jit} = \beta_{im}R_{mt} + \tilde{\varepsilon}_{it} + \eta_{jit} \quad (185)$$

Eşitliklerde “ R_{mt} ” ve “ $\tilde{\varepsilon}_{it}$ ” ortogondur. Bu nedenle, sektör getirilerinin volatilitesi aşağıdaki ayrışım yardımıyla hesaplanacaktır.

$$Var(R_{it}) = \beta_{im}^2 Var(R_{mt}) + \tilde{\sigma}_{it}^2 \quad (186)$$

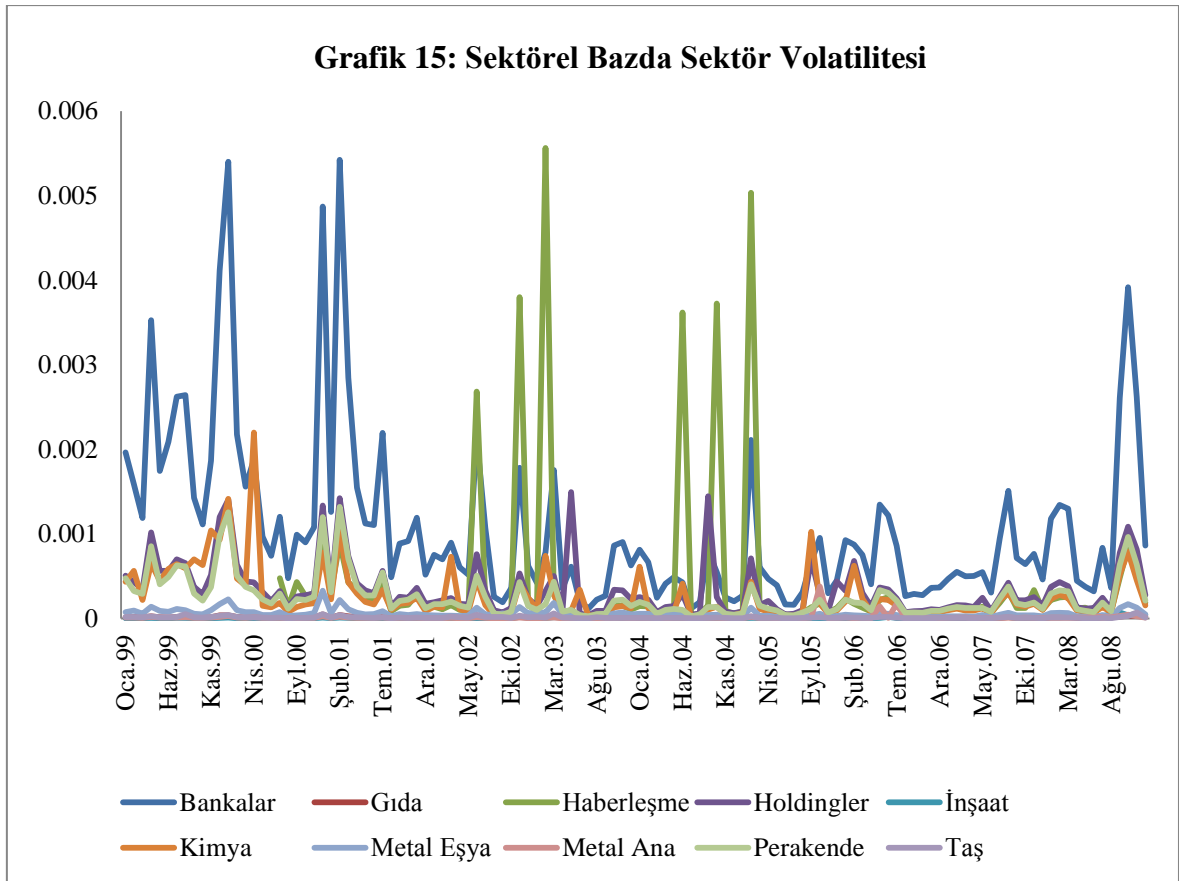
$\tilde{\sigma}_{it}^2$: $\tilde{\varepsilon}_{it}$ ’nin varyansı

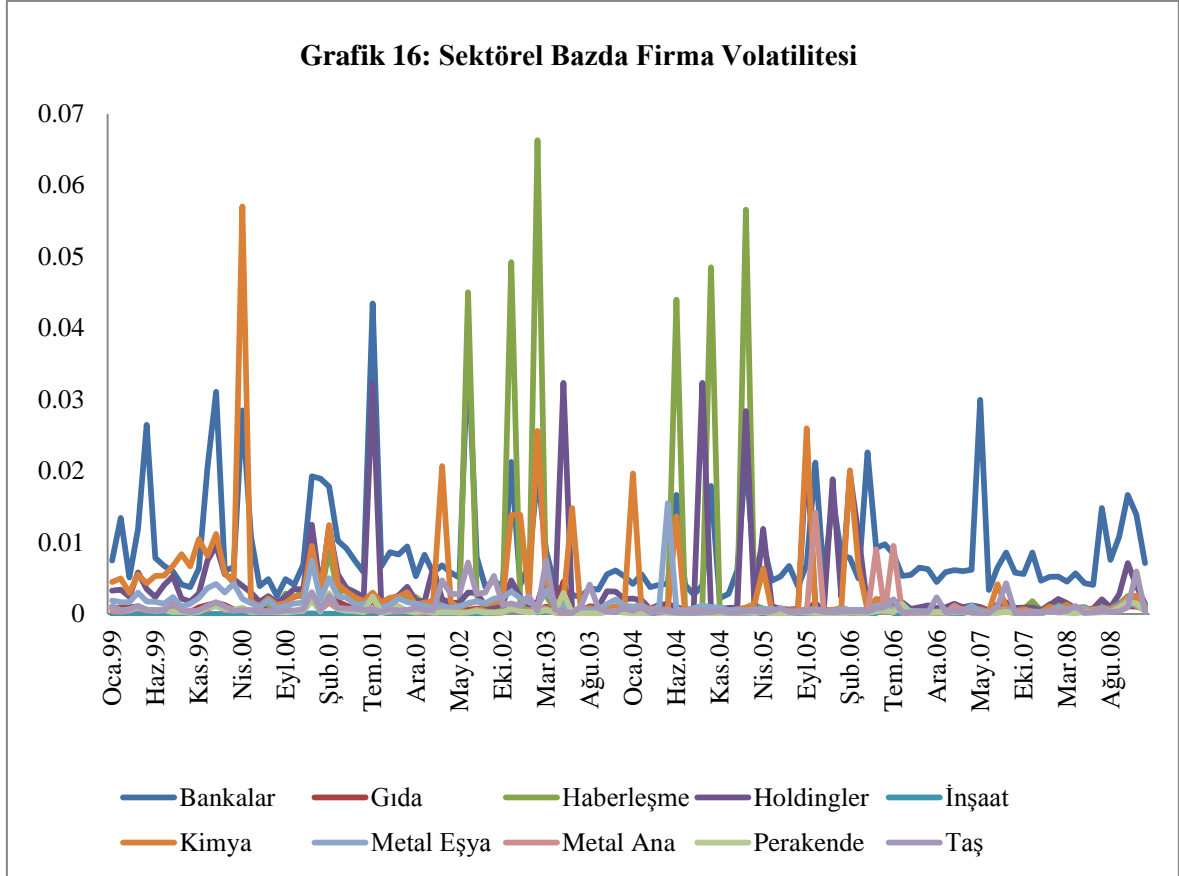
Eşitlik sektördeki tüm firmalar üzerinden bir toplama varmıştır. Bu nedenle, (118) no’lu eşitlik yardımıyla i sektöründeki ortalama firma volatilitesini elde eden aşağıdaki ayrışım elde edilir.

$$\sum_{j \in i} w_{jit} \text{Var}(R_{jit}) = \beta_{im}^2 \text{Var}(R_{mt}) + \tilde{\sigma}_{it}^2 + \sigma_{\eta it}^2 \quad (187)$$

$$\sigma_{\eta it}^2 = \sum_{j \in i} w_{jit} \text{Var}(\eta_{jit})$$

(186) ve (187) no'lu eşitliklerdeki sektör ve firma volatilitelerinin hesaplanmasında, (184) ve (185) no'lu eşitliklerin hata terimlerinden ($\tilde{\varepsilon}_{it}$ ve η_{jit}) yararlanılmıştır. Bu hesaplamada kovaryansların ya da firma betalarının tahminine gerek kalmamaktadır. Tahmin edilmesi gereken tek parametre piyasadaki sektör betalarıdır (β_{im}). Sektör betalarının tahmini için ise, tüm örnek periyodundaki betaların sabit olduğu varsayılarak, EKK regresyon yönteminden yararlanılmıştır.





Grafik 15 ve Grafik 16’da 2008 yılı itibariyle İMKB’nin piyasa kapitalizasyonu açısından en büyük 10 sektörüne ait sektör ve firma volatilitelerinin 1999-2008 örnek dönemi için aylık zaman serileri grafikleri gösterilmektedir. Seriler günlük verilerin kullanılmasıyla elde edilerek yıllıklandırılmıştır. Grafiklerde firma volatilitelerinin sektör volatilitelerine göre daha yüksek değerli ve daha hareketli bir süreç izlediği gözlemlenmektedir. Sektörler arası uyum sektörel volatiliteler için daha belirgindir ve karesel trendin varlığına ilişkin ilk tespitler yapılabilmektedir. Diğer taraftan, 2001 ve 2007 krizlerinin etkilerinin sektörel bazda daha keskin olduğu gözükmektedir. Özellikle, bankacılık sektörünün bu krizlerden en çok etkilenen sektör olduğu dikkat çekmektedir. Haberleşme sektörü için sektör ve firma volatilitelerinde 2003 ve 2004 periyodunda keskin çıkışlar gerçekleşmiştir. Nihayetinde, gerek sektör gerekse firma volatiliteleri açısından gerçekleşen büyük çıkışların en büyük 4 sektöre ait olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu sektörler haricindeki diğer sektörlerde ise volatilitelerinin daha az hareketli bir süreç izlediği tespit edilmektedir.

Tablo 4’de, İMKB’nin piyasa kapitalizasyon büyüklüklerine göre sıralanmış 29 alt sektörünün sektör ve firma volatilitelerinin yıllıklandırılmış değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler yer almaktadır. Bu istatistiklerde Bankalar ve Özel Sektör Kurumları sektörünün %36.2’lik ortalama pay ile en büyük sektör olduğu dikkat çekmektedir. Sektörün 1.99 civarında bir betaya sahip olduğu raporlanmaktadır. Piyasa kapitalizasyon oranları diğer sektörlerle göre daha büyük olan Holdingler, Haberleşme ve Kimya sektörlerinin beta katsayılarının Bankalar sektörü haricindeki diğer sektörlerle göre daha büyük olduğu ve kendi aralarında uyumlu olduğu ortaya çıkmaktadır. Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım sektörü haricindeki piyasa kapitalizasyon oranları daha düşük olan sektörlerin ise, beta katsayılarının düşük olduğu gözlenmektedir. Sektör ve firma volatilitelerinin tanımlayıcı istatistikleri incelendiğinde; toplulaştırılmış verilerde olduğu gibi firma volatilitelerinin ortalama olarak sektör volatilitesine göre oldukça büyük hesaplandığı dikkat çekmektedir. Ancak, sektör volatilitelerinin ortalamalarının sektörel değişimi ile firma volatilitesi ortalamalarının değişimi arasında farklılıklar oluşmaktadır. Buna göre; ortalama piyasa kapitalizasyon oranları ve beta katsayıları diğer sektörlerle göre daha büyük olan Bankalar, Holdingler, Haberleşme ve Kimya sektörlerinin volatilitelerinin ortalamalarının, toplulaştırılmış verilere dayalı olarak hesaplanan sektör volatilitesi ortalamasına göre değişimlerinin firma volatilitelerinde meydana gelen değişimlerden daha büyük olduğu gözlenmektedir. Örneğin; Bankalar sektörüne ait sektör volatilitesi ortalamasının toplulaştırılmış verilere dayalı olarak hesaplanan sektör volatilitesine oranı %23 civarındayken, bu sektöre ait firma volatilitelerinin toplulaştırılmış verilere dayalı olarak hesaplanan firma volatilitesine oranı ise %11’dir. Ancak, sektör volatilitelerindeki değişimin firma volatilitesi üzerindeki bu üstünlüğü diğer sektörler için tersine dönmektedir. Daha açık bir ifadeyle, diğer sektörler için bir değerlendirme yapıldığında, firma volatilitesi ortalamalarının toplulaştırılmış verilere dayalı olarak hesaplanan firma volatilitesine göre değişimleri sektör volatilitelerinkinden daha büyük olmaktadır.

Tablo 4: Sektörler İtibariyle Tanımlayıcı İstatistikler

Sektör	Ağırlık	β	Sektör Volatilitesi				Firma Volatilitesi			
			Ortalama *10 ²	S. Sapma *10 ²	Trend *10 ⁵	Kareseltrend *10 ⁵	Ortalama *10 ²	S.Sapma *10 ²	Trend *10 ⁵	Kareseltrend *10 ⁵
Bankalar ve Özel Finans Kurumları	0.362	1.99	0.107	0.103	-1.094	0.042	0.891	0.738	-2.970	0.074
Holdingle ve Yatırım Şirketleri	0.111	0.99	0.035	0.032	-0.251	0.008	0.394	0.630	-1.947	-0.066
Haberleşme	0.084	0.73	0.041	0.096	-0.359	-0.011	0.418	1.214	-5.790	-0.218
Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünler	0.066	0.73	0.027	0.032	-0.343	0.010	0.390	0.710	-5.670	0.002
İnşaat ve Bayındırlık	0.055	0.06	0.001	0.001	-	-	0.020	0.028	-	-
Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım	0.048	0.38	0.006	0.005	-0.049	0.001	0.140	0.168	-1.755	0.000
Gıda İçki ve Tütün	0.046	0.13	0.001	0.001	-0.005	0.000	0.066	0.058	-0.434	0.002
Taş ve Toprağa Dayalı Sanayi	0.040	0.15	0.001	0.001	-0.008	0.000	0.097	0.136	-0.447	-0.012
Metal Ana Sanayi	0.038	0.12	0.001	0.004	-	-	0.067	0.173	-	-
Perakende Ticaret	0.034	0.12	0.025	0.025	-0.247	0.010	0.041	0.050	-0.352	0.010
Bilişim	0.032	0.06	0.000	0.001	-	-	0.015	0.024	-	-
Sigorta Şirketleri	0.017	0.08	0.000	0.000	-0.002	0.000	0.034	0.036	-0.156	-0.002
Kağıt ve Kağıt Ürünleri, Basım ve Yayın	0.010	0.07	0.000	0.000	-0.002	0.000	0.050	0.135	-0.692	-0.011
Gayrimenkul Yatırım Ortaklıkları	0.009	0.04	0.000	0.000	-	-	0.016	0.024	-	-
Spor Hizmetleri	0.008	0.01	0.000	0.000	-	-	0.008	0.028	0.014	-0.003
Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri	0.007	0.05	0.000	0.000	-	-	0.041	0.112	-0.823	0.002
Finansal Kiralama ve Factoring Şirketleri	0.007	0.02	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.025	0.087	-0.003
Ulaştırma	0.006	0.13	0.001	0.002	-0.023	0.000	0.053	0.101	-1.028	0.009
Toptan Ticaret	0.006	0.02	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.014	-0.072	0.002
Elektrik, Gaz ve Su	0.005	0.05	0.000	0.000	-	-	0.038	0.174	-1.007	0.010
Tıbbi ve Diğer Sağlık Hizmetleri	0.003	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.017	0.000
Savunma	0.002	0.02	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.009	-0.100	0.000
Lokanta ve Oteller	0.001	0.01	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.004	-0.005	0.000
Menkul Kıymet Yatırım Ortaklıkları	0.001	0.01	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.005	-0.059	-0.002
Madencilik	0.001	0.01	0.000	0.000	-	-	0.002	0.002	-0.032	0.000
Aracı Kurumlar	0.001	0.00	0.000	0.000	-	-	0.002	0.003	-0.032	-0.002
Diğer İmalat Sanayii	0.001	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	-0.014	0.000
Orman Ürünleri ve Mobilya	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	-0.010	0.000
Eğlence Hizmetleri	0.000	0.00	0.000	0.000	-	-	0.001	0.001	-	-

Diğer taraftan, tabloda görüleceği üzere; ortalama sektör volatilitesi yüksek olan sektörlerin firma volatiliteleri de yüksek hesaplanmıştır ve büyük sektörler ortalama olarak yüksek sektör ve firma volatilitesine sahip olmuşlardır. Açıkça belirtilmelidir ki, büyük sektörlerle ilişkin sektör ve firma volatiliteleri düşük değerlere sahip olmalıydı. Ancak, İMKB'deki şirketlerin halka arz oranlarının küçük olması ve piyasa kapitalizasyonlarının bu oranlara göre hesaplanması büyüklük ile ilgili bulguları değiştirmektedir. Daha ayrıntılı değerlendirmeler yapılabilmesi için bu durum ileride ayrıca incelenecektir.

Tablo 4'de sektör ve firma volatilitelerine ilişkin trend ve karesel trend verileri de yer almaktadır. İlk bölümde toplulaştırılmış verilerden yararlanarak sektör volatilitesinde karesel trendin varlığı anlamlı bulunmuştu. Trend katsayılarının negatif olması itibarıyla sektör volatilitelerinin seviyesinde bir azalmanın var olduğu belirtilmişti. Bu bölümde, toplulaştırılmış verilere benzer şekilde deterministik trend araştırması bu kez sektörel olarak yapılmıştır. Ancak bu aşamadan önce, her bir sektör ve firma volatiliteleri için sabitli ve sabitli&trendli regresyonlara dayalı ADF birim kök testleri yapılmıştır. Sektör ve firma volatiliteleri için aşağıdaki şekilde hipotezler oluşturulmuştur.

H_0 : Seri durağan değildir. Seride stokastik trend vardır.

H_1 : Seri durağandır. Seride stokastik trend yoktur.

Tablo 5'de volatiliteleri serilerine ait birim kök testi sonuçları gösterilmektedir. Birim kök testleri sonucunda örnek dönemindeki birçok sektörün volatiliteleri için H_0 hipotezi %5 anlamlılık düzeyinde reddedilmiştir⁵⁷. Ancak, İnşaat, Metal Ana, Bilişim, Gayrimenkul ve Eğlence sektörlerinin sektör ve firma volatiliteleri için ve Dokuma, Spor, Aracı, Elektrik ve Maden sektörlerinin sektör volatiliteleri için H_0 hipotezi kabul edilmiştir. Dolayısıyla, bu volatiliteleri serilerinin durağan olmadığı ve stokastik bir süreç takip ettiği ortaya çıkmaktadır. Söz konusu sektörlerle ait volatiliteleri serilerinin durağan olmayışı üzerinde 2001 ve 2007 krizlerinin etkili olabileceği dikkate alınması gereken bir husustur. Daha açık bir ifadeyle, sektörlerin krizden etkilenmesi ve kriz etkisini örnek dönemi sürecinde giderememesi bu sektörlerle ait volatilitelerin durağan hesaplanmamasına yol açabilmektedir. Diğer taraftan, durağan olarak tespit edilen volatiliteleri serilerinde

⁵⁷ Durağanlık testlerinde MacKinnon (1996) tek yönlü p-değerlerinden yararlanılmıştır.

stokastik bir sürecin olmaması, serilerde deterministik trendin bulunma ihtimalini ön plana çıkarmıştır. Sektör volatilitesi serilerinin genel itibarıyla U şeklinde bir yapı teşkil etmesi seriler için karesel trendin araştırılmasını da gerektirmiştir. Ancak, Aracılık ve Elektrik sektörlerinin örnek dönemine ait yeterli veriye sahip olmaması, bu sektörler için trend ve karesel trend araştırmasını engellemiştir.

Tablo 5: Birim Kök Testleri

Sektör	Sektör Volatilitesi				Firma Volatilitesi			
	Sabitli		Sabitli&Trendli		Sabitli		Sabitli&Trendli	
	t istatistiği	Gecikme Uzunluğu	t istatistiği	Gecikme Uzunluğu	t istatistiği	Gecikme Uzunluğu	t istatistiği	Gecikme Uzunluğu
Bankalar ve Özel Fin. Kur.	-4.509	1	-4.972	1	-10.483	0	-10.656	0
Holdingle ve Yat. Şirk.	-8.327	0	-8.816	0	-3.782	4	-3.945	4
Haberleşme	-3.626	3	-3.757	3	-3.481	3	-3.752	3
Kimya, Petrol, Kau. ve Pl. Ür.	-3.491	2	-4.047	2	-10.472	0	-11.323	0
İnşaat ve Bayındırlık	2.132	5	1.254	5	2.088	5	1.031	5
Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım	-4.852	1	-5.380	1	-9.113	0	-10.325	0
Gıda İçki ve Tütün	-5.037	1	-5.138	1	-6.011	1	-10.386	0
Taş ve Toprağa Dayalı Sanayi	-5.140	1	-5.399	1	-3.725	2	-3.739	2
Metal Ana Sanayi	-2.095	8	-2.260	8	-2.204	8	-2.276	8
Perakende Ticaret	-4.607	1	-5.032	1	-5.635	1	-5.916	1
Bilişim	2.111	4	2.610	4	-2.673	3	-2.434	1
Sigorta Şirketleri	-4.791	1	-6.625	0	-9.292	0	-9.463	0
Kağıt ve Kağıt Ürünleri, Basım ve Yayın	-5.349	1	-8.461	0	-10.534	0	-10.835	0
Gayrimenkul Yatırım Ortaklıkları	-0.648	9	0.213	12	-1.287	9	-0.384	7
Spor Hizmetleri	1.254	2	0.732	2	-9.110	0	-9.053	0
Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri	-1.440	12	-1.663	12	-10.275	0	-10.937	0
Finansal Kiralama ve Factoring Şirketleri	-3.475	3	-3.652	3	-3.412	3	-3.478	3
Ulaştırma	-5.302	1	-6.332	1	-6.367	1	-10.802	0
Toptan Ticaret	-7.279	0	-7.203	0	-9.134	0	-9.209	0
Elektrik, Gaz ve Su	-2.712	12	-1.648	12	-10.844	0	-11.253	0
Tıbbi ve Diğer Sağlık Hizmetleri	-2.254	4	-4.259	3	-3.309	2	-3.870	3
Savunma	-4.765	1	-4.994	1	-5.359	1	-8.934	0
Lokanta ve Oteller	-3.520	3	-3.562	3	-9.073	0	-9.047	0
Menkul Kıymet Yatırım Ortaklıkları	-5.244	1	-5.342	1	-3.648	2	-7.245	0
Madencilik	-2.211	5	-2.143	5	-5.788	0	-6.498	0
Aracı Kurumlar	-2.390	2	-3.022	3	-2.872	2	-7.051	0
Diğer İmalat Sanayii	-3.246	2	-4.584	1	-5.030	1	-5.501	1
Orman Ürünleri ve Mobilya	-10.043	0	-10.478	0	-10.412	0	-10.792	0
Eğlence Hizmetleri	-1.397	3	-1.261	3	-2.340	3	-2.314	3

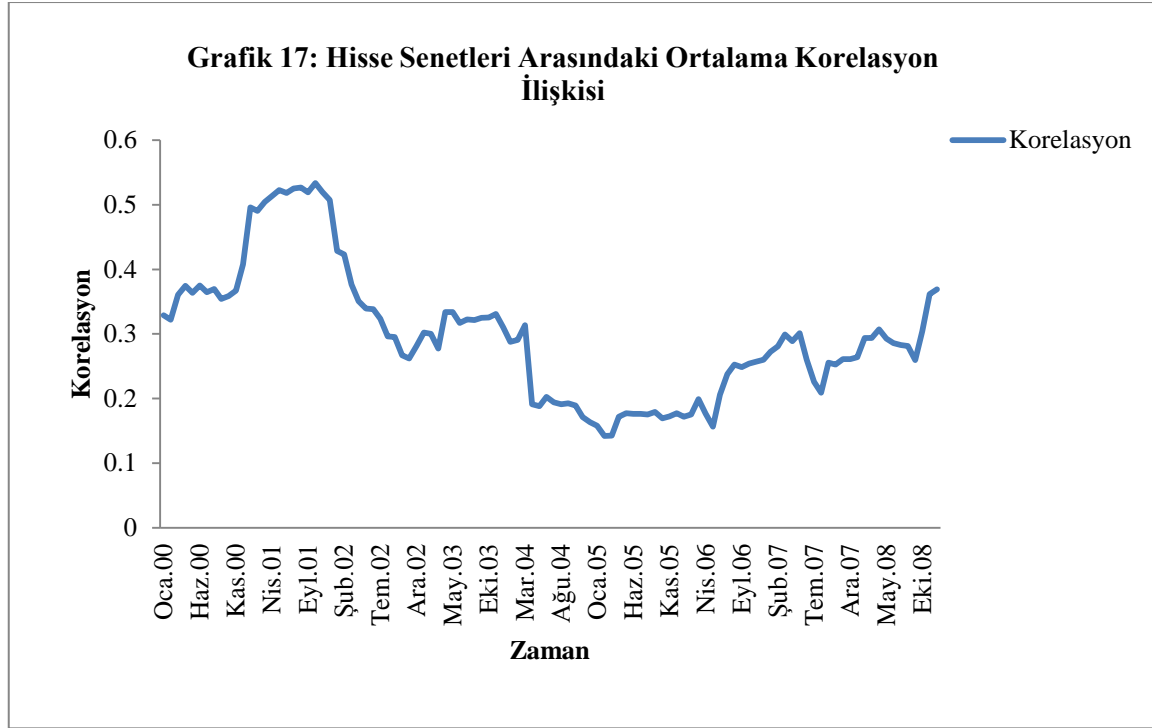
Tablo 4’de Haberleşme sektörü haricindeki en büyük 3 sektörün (Bankalar, Holdingler ve Kimya), sektör volatilitesinin anlamlı negatif yönlü trend ve karesel trende sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Toplamda ise, 29 sektörün 10’unda trend ve karesel trendin varlığı anlamlı bulunmuştur. Daha önce ifade edildiği üzere; trend katsayılarının negatif olması serinin seviyesinde bir azalma olduğuna işaret etmiştir. Kağıt, Tıbbi, Savunma ve Orman sektörlerinde anlamlı pozitif ya da negatif yönlü trend tespit edilirken, karesel trendin varlığına ilişkin bir bulgu elde edilememiştir. Haberleşme, Toptan ve Finansal Kiralama sektörleri için ise, trend ve karesel trendin varlığına ilişkin anlamlı sonuçlar elde edilmemiştir. Deterministik trende yönelik bu bulgulardan anlaşılacağı üzere, sektör volatilitesi sektörler göre değişkenlik gösteren bir özellik arz etmiştir.

Firma volatilitesi açısından değerlendirildiğinde; en büyük 3 sektörün firma volatilitesinde trend ve karesel trendin varlığı anlamlı bulunmamıştır. En büyük dördüncü sektör olan Kimya sektörü için, anlamlı negatif yönlü trend tespit edilmiştir. Toplamda, 29 sektörün 12’sinde trende ilişkin pozitif ya da negatif yönlü anlamlı sonuçlar elde edilirken, karesel trendin varlığı anlamsız olarak bulunmuştur. Taş, Spor, Finansal Kiralama ve Lokanta sektörlerinde ise, trend ve karesel trende ilişkin anlamlı sonuçlar elde edilmemiştir. Son olarak, Menkul Kıymet Yatırım Ortaklıkları sektörü için trend ve karesel trend negatif yönlü olarak anlamlı bulunmuştur. Menkul Kıymet Yatırım Ortaklıkları sektörü için geçerli olan bu veriler kriz dönemlerinde bu sektörün azalan volatilitesine ait bir işaret olarak değerlendirilebilmektedir.

4.8. Firmaya Özgü Volatilite Artışının Portföy Uygulamaları

Daha önce ifade edildiği üzere; Grafik 4 ve 8’de toplam hisse senedi piyasası volatilitesinin firma volatilitesine göre daha durağan bir seyir takip ettiği, firma volatilitesinin ise piyasa volatilitesine göre oldukça yüksek değerli ve hareketli bir seyir izlediği tespit edilmektedir. Söz konusu bu durum hisse senedi getirileri arasındaki korelasyonlarda azalmakta olan bir trendin mevcut olabileceği ihtimalini ortaya çıkarmaktadır. Çünkü azalan korelasyonlar, hisse senedi volatilitesinde bir artış olsa bile piyasa portföyü volatilitesinin aynı düzeyde kalmasına yol açabilmektedir (Campbell, 2001: 21). Bu bağlamda, piyasa ve firma volatilitelere ilişkin daha ayrıntılı yorumlar yapılabilmesi açısından hisse senetleri arasındaki korelasyon ilişkisinin incelenmesi

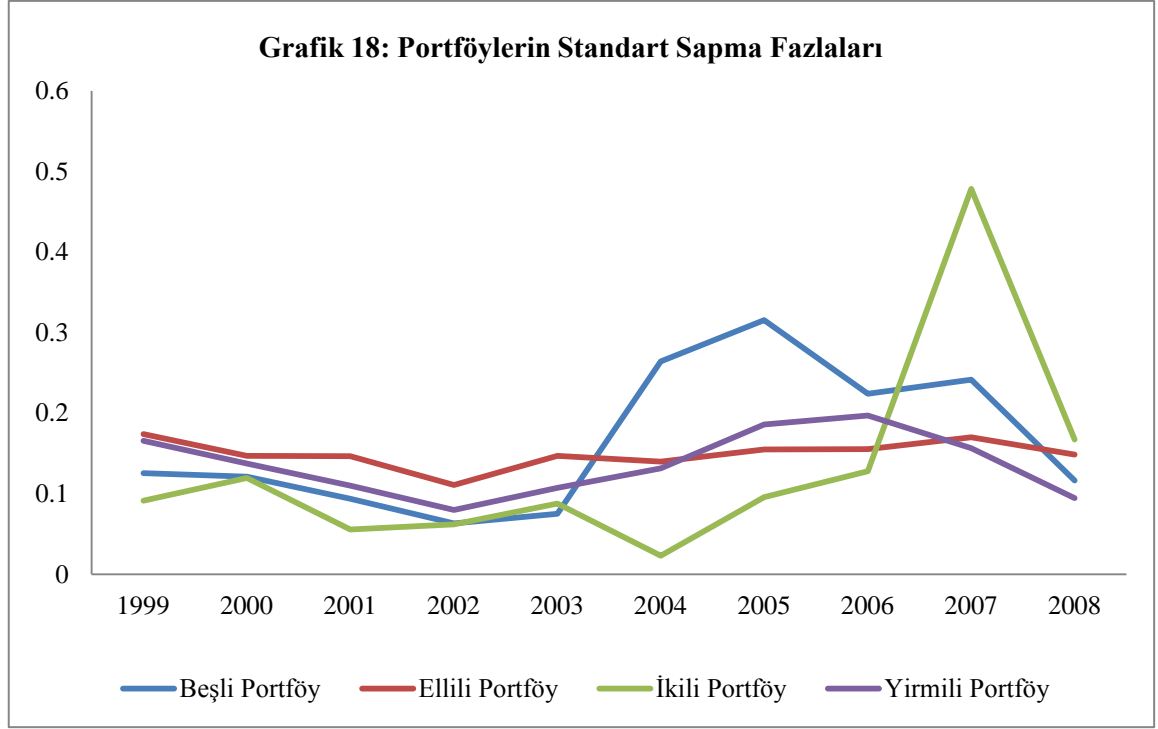
gerekmektedir. Bu amaçla, 1999-2008 yılları arasında İMKB-Tüm getiri endeksinde yer alan hisse senetleri için ikili korelasyonlar incelenmiştir. Korelasyonlar günlük getiri verilerinin kullanılmasıyla, bir önceki 12 aylık veriler üzerinden her bir ay için hesaplanmıştır. Sonuçta, örnek dönemdeki 10 yıl için, 12 aylık gözlemlerden oluşan 109 pencere elde edilmiştir. Pencere oluşumunda ilgili penceredeki 12 aylık verileri tam olarak bulunan hisse senetleri seçilmiştir. Her aydaki hisse senedi sayısı 236 ile 255 aralığında olup, ikili korelasyon sayısı 27.000 ile 33.000 aralığında hesaplanmıştır. Bir sonraki aşamada ise, her bir pencerede hesaplanan ikili korelasyonlar için eşit ağırlıklı ortalama bir değer hesaplanmıştır.



Grafik 17’de örnek döneminde yer alan hisse senetleri arasındaki ortalama korelasyon ilişkisi gösterilmektedir. Grafik, özellikle 2001 ve 2006 yılları aralığında, hisse senedi getirileri arasında bir düşüş trendine işaret etmektedir. Buna göre; 2001 yılının son aylarında 0.53 seviyesinde olan ortalama korelasyon, 2005 yılının ilk aylarında 0.14 seviyesine kadar düşmüştür. Söz konusu dönemde bir önceki korelasyonların bir sonraki korelasyonlardan daha büyük olması, günlük verilere dayalı olarak hesaplanan hisse senedi getirilerinin içerdiği negatif otokorelasyonlu firmaya özgü bileşenin varlığını doğrulamaktadır. Diğer taraftan, ortalama korelasyonların Grafik 4’de gösterilen piyasa

volatilitesi ile benzer bir süreç takip ettiği dikkat çekmektedir. Bu benzerlik, hisse senedi getirileri arasındaki korelasyon ilişkisinin piyasa volatilitesi üzerinde etkili olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır. 2001 krizi sonrasında hisse senedi getirileri arasındaki korelasyonun azalması piyasa volatilitelerini firma volatilitesine göre daha düşük seviyelerde tutarken, 2006 yılından itibaren artan korelasyonlar ile piyasa volatilitesinde de yükselme sürecinin başladığı görülmektedir.

Grafik 17’de, 2001-2006 döneminde hisse senedi getirileri arasındaki korelasyonların azalması, yatırımcıların bu dönemlerde portföy çeşitlendirme aracılığıyla sağlayabilecekleri kazançların arttığına işaret etmektedir. Bu açıdan, elinde tek bir hisse senedi bulunduran bir yatırımcı hisse senetleri ile ilgili tüm risklere katlanırken, yeterli sayıda hisse senedi bulunduran bir yatırımcı ise yalnızca piyasa riskine katlanacaktır (Campbell, 2001: 25). Dolayısıyla, farklı sayıda hisse senedi içeren portföyler oluşturmak ve bu portföylerin piyasa endeksi karşısındaki standart sapma fazlalarıyla ilgili bir karşılaştırma yapmak portföy çeşitlendirmesinden sağlanabilecek faydanın tespiti açısından önemli bir husus teşkil etmektedir. Bu amaçla, korelasyon hesaplamasında yer alan hisse senetleri arasından rastgele seçim yapılarak, 1999-2008 dönemi için günlük getiri verilerinden oluşan 2, 5, 20 ve 50 adet hisse senedi içeren portföyler oluşturulmuştur. Oluşturulan her bir portföy için yıllık standart sapma değerleri ortalamalandırılmış ve bu ortalama değerler ile ilgili yıldaki İMKB-Tüm getiri endeksinin ortalama standart sapma değerleri farkı alınarak portföylere ait standart sapma fazlaları hesaplanmıştır.



Grafik 18’de portföy standart sapma fazlalarının yıllıklandırılmasıyla elde edilen grafikler yer almaktadır. Grafiklere göre; 20 ve 50 adet hisse senedinden oluşan portföylerin standart sapma fazlaları 2 ve 5 adet hisse senedinden oluşan portföylerin standart sapma fazlalarına göre daha durağan bir süreç takip etmektedir. 1999-2003 döneminde 2 ve 5 adet hisse senedinden oluşan portföylerin diğer portföylere göre daha avantajlı bir süreç izlediği tespit edilmektedir, ancak, uzun dönemli yatırımlar açısından değerlendirildiğinde, örnek periyodu dahilinde bu portföylerin diğer portföyler karşısında daha riskli oldukları gözükmemektedir. Dolayısıyla, firma volatilitesinin piyasa volatilitesine göre daha hareketli ve yüksek seviyelerde takip ettiği İMKB için bu portföylerden çeşitlendirme aracılığıyla elde edilecek kazançların, 20 ve 50 adet hisse senedinden oluşan portföylerden elde edilecek kazançlara göre daha kısıtlı olduğu ortaya çıkmaktadır. Daha açık bir ifadeyle, örnek periyodu sürecinde sistematik olmayan riskin artmış olması, uzun dönemde, standart sapma fazlasını stabilize etmek için gerekli olan hisse senedi sayısını da artırmıştır.

4.9. Kısa Dönemli Volatilité Dinamiklerinin Araştırılması

“Bölümlere Ayırma Yaklaşımı” ile hesaplanan piyasa, sektör ve firma volatilitelerine ait tanımlayıcı istatistiklerin yer aldığı Tablo 2’de, karesel trende ilişkin araştırmalar piyasa ve sektör volatilitesi için anlamlı, firma volatilitesi için ise anlamsız sonuçlar tespit etmişti. Ancak, Grafik 4 ve 6’da görüleceği üzere, mevcut trendler üzerinde kısa dönemli dalgalanmalar mevcuttur ve bu dalgalanmalar volatilité bileşenleri genelinde ilişkili olabilmektedir. Dolayısıyla, her üç volatilité bileşeni arasındaki korelasyon ilişkisinin incelenmesi bu durumun daha açık bir şekilde ortaya koyulmasına yardımcı olacaktır.

Tablo 6: Korelasyon Yapısı

Trend Dahil			Trendden Arındırılmış		
Piyasa Volatilitesi	Sektör Volatilitesi	Firma Volatilitesi	Piyasa Volatilitesi	Sektör Volatilitesi	Firma Volatilitesi
1.000	0.795	0.388	1.000	0.770	0.456
	1.000	0.693		1.000	0.756
		1.000			1.000

Tablo 6’da günlük verileri kullanarak aylık olarak hesaplanmış volatilité bileşenlerinin eşzamanlı korelasyon yapılarına ilişkin analiz sonuçları yer almaktadır. İlk sütun trend içeren ham verilerle, ikinci sütun ise karesel trendden arındırılmış verilerle elde edilmiştir. Trendden arındırılmış verilerle elde edilen değerlerin trend içeren verilerle elde edilenlerden bir miktar daha yüksek hesaplandığı dikkat çekmektedir. Sonuçlara göre; piyasa volatilitesi ve sektör volatilitesi arasında yaklaşık olarak 0.8 değerinde bulunan pozitif yönlü güçlü ilişki, piyasa volatilitesi ve firma volatilitesi arasında 0.4 civarında hesaplanmıştır. Sektör ve firma volatilitesi arasında ise yaklaşık olarak 0.7 değerinde pozitif yönlü güçlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Nihayetinde elde edilen bu sonuçlarla, piyasa ve sektör volatilitesindeki karesel trendin varlığı dikkate alındığında, trenddeki kısa dönemli dalgalanmaların her iki volatilité bileşeni üzerinde de ilişkili olacağı bulgusunun desteklendiği ortaya çıkmaktadır.

Volatilité bileşenlerine ilişkin tanımlayıcı istatistiklerin yer aldığı Tablo 2’de öne çıkan bir diğer husus ise; toplam volatilité içerisindeki en büyük payın firma volatilitesine

ait olduğu vurgusuydu. Bununla birlikte, firma volatilitésinin toplam volatilitédeki büyüklüğüne ilişkin daha açık bulgular elde edilmesi, konunun belirli bir hisse senedi üzerinden incelenmesini de gerektirmektedir. Dolayısıyla, ilerleyen aşamadaki analizler bir hisse senedinin volatilitésine ait ortalama ve varyans değerlerindeki piyasa, sektör ve firma volatilitelerinin paylarının tespitine yönelik olacaktır. Bu amaçla t döneminde bir hisse senedine ait volatilité (σ_{rt}^2) aşağıdaki eşitlik yardımıyla hesaplanmıştır:

$$\sigma_{rt}^2 = \text{Piyasa Volatilités}_t + \text{Sektör Volatilités}_t + \text{Firma Volatilités}_t$$

Hisse senedi volatilitésinin hesaplanmasını takiben bu volatilitéye ilişkin ortalamanın tespiti için;

$$1 = E(\text{Piyasa Volatilités}_t)/E(\sigma_{rt}^2) + E(\text{Sektör Volatilités}_t)/E(\sigma_{rt}^2) + E(\text{Firma Volatilités}_t)/E(\sigma_{rt}^2)$$

eşitliğinden, hisse senedi volatilitésinin varyansı için ise;

$$\begin{aligned} 1 = & \text{Var}(\text{Piyasa Volatilités}_t)/\text{Var}(\sigma_{rt}^2) + \text{Var}(\text{Sektör Volatilités}_t)/\text{Var}(\sigma_{rt}^2) \\ & + \text{Var}(\text{Firma Volatilités}_t)/\text{Var}(\sigma_{rt}^2) \\ & + 2\text{Cov}(\text{Piyasa Volatilités}_t, \text{Sektör Volatilités}_t)/\text{Var}(\sigma_{rt}^2) \\ & + 2\text{Cov}(\text{Piyasa Volatilités}_t, \text{Firma Volatilités}_t)/\text{Var}(\sigma_{rt}^2) \\ & + 2\text{Cov}(\text{Sektör Volatilités}_t, \text{Firma Volatilités}_t)/\text{Var}(\sigma_{rt}^2) \end{aligned}$$

eşitliğinden yararlanılmıştır. Volatilité ortalamasına ait hesaplamada volatilité bileşenlerindeki trende ilişkin herhangi bir işlem yapılmazken, volatilité varyansının tespiti öncesinde piyasa ve sektör volatilité bileşenleri karesel trendden arındırılmıştır.

Tablo 7: Ortalama ve Varyans Çözümlemesi

	Piyasa	Sektör	Firma
Ortalama	0.056	0.052	0.893
Varyans Serileri			
Piyasa	0.004	0.005	0.051
Sektör		0.003	0.079
Firma			0.856
Şartlı Ortalamalar			
Piyasa	0.021	0.025	0.134
Sektör		0.010	0.146
Firma			0.664

Tablo 7 bir hisse senedinin volatilitelerinin toplam ortalama ve varyansındaki piyasa, sektör ve firma volatilitelerinin paylarını göstermektedir. Tablodaki ilk bölüm volatiliteler bileşenlerinin toplam volatiliteler ortalamasındaki paylarına, ikinci bölüm ise toplam volatiliteler varyansındaki paylarına aittir. İkinci bölümde bileşenlerin kendi satır ve sütunlarının kesiştiği alanlardaki değerler toplam varyans paylarını, diğer bir bileşene ait satır veya sütunla kesiştiği alanlardaki değerler ilgili bileşenle birlikte sahip oldukları kovaryans paylarını ifade etmektedir. Tabloya göre; tüm örnek kitle üzerindeki şartlı olmayan toplam volatiliteler ortalamasının %6'sı piyasa volatilitelerine, %5'i ise sektör volatilitelerine aittir. Firma volatiliteleri ise %89'luk pay ile toplam volatilitelerinin en büyük kısmını oluşturmaktadır. Bir sonraki aşamada, firma volatilitelerinin toplam volatiliteler ortalamasında sahip olduğu bu büyüklüğün toplam volatiliteler varyansında da söz konusu olduğu dikkat çekmektedir. Bu açıdan, Tablo 7'nin varyans analizleriyle ilgili olan ikinci bölümü toplam volatilitelerde meydana gelen zamansal değişimin yaklaşık olarak %86'sının firma volatiliteleri varyansından, %94'ünün ise firma volatiliteleri varyansı ve firma ve sektör volatiliteleri kovaryansı toplamından kaynaklandığına işaret etmektedir. Buna karşın, piyasa ve sektör volatiliteleri varyanslarının toplam zamansal değişimdeki paylarının ise yalnızca %7 olduğu ortaya çıkmaktadır.

Tablo 7'nin son bölümünde volatiliteler bileşenlerinin şartlı ortalamalarına ait varyans ayrıştırma sonuçları yer almaktadır. Bu ayrıştırma öncesinde volatiliteler zaman serileri beklenen ve beklenmeyen kısım olmak üzere iki kısma ayrılmış, böylelikle, volatiliteler ölçümlerindeki uzun dönemli dalgalanmalar kaldırılmıştır.

$$v_t = E_{t-1} v_t + \zeta_t$$

$E_{t-1} v_t$: Beklenen volatilité

ζ_t : Beklenmeyen volatilité

Eşitlikte $v \in \{\text{Piyasa, Sektör ve Firma Volatilitesi}\}$ 'dir. Trendden arındırılmış her bir volatilité bileşenine ait şartlı beklenti, bu beklentinin trendden arındırılmış volatilité bileşeninin kendi gecikmesi ve trendden arındırılmış diğer bileşenlerin gecikmeleri üzerinde regresyon analizine tabi tutulmasıyla hesaplanmıştır. Şartlı beklentilerin oluşumundaki optimal gecikme uzunluğunun tespitinde Schwarz bilgi kriterinden yararlanılmış ve her üç volatilité bileşeni için en küçük Schwarz bilgi kriterini sağlayan 1. gecikme optimal gecikme olarak belirlenmiştir. Son aşamada, hesaplanan volatilité serilerinin şartlı beklentileri için varyans çözümlemesi tekrarlanmıştır. Varyans çözümlemesi sonucunda, volatilitédeki toplam değişimin firma volatilitesi varyansından kaynaklanan kısmının %86'dan %66'a, firma volatilitesi varyansı ve firma ve sektör volatilitesi kovaryansı toplamından kaynaklanan kısmının %94'den %81'e ve firma volatilitesi varyansı ve firma ve piyasa volatilitesi kovaryansı toplamından kaynaklanan kısmının %91'den %80'e düştüğü tespit edilmektedir. Diğer bileşenlerin ise volatilitéde gerçekleşen toplam değişimdeki paylarının önemli ölçüde arttığı dikkat çekmektedir. Ancak, volatilitédeki toplam değişimde firma volatilitesi varyansının payı %66 iken, piyasa volatilitesi ve sektör volatilitesi varyansları toplamının payının yalnızca %3 olması, volatilitédeki toplam değişimde en etkili bileşenin firma volatilitesi varyansı olduğu sonucunu değiştirmedigi ortaya çıkmaktadır.

Volatilité ölçümleri ile ilgili araştırılması gereken bir diğer konu, bu ölçümler arasındaki nedensellik ilişkisinin ortaya koyulmasıdır. Söz konusu ilişkinin tespiti; volatilité serilerinin birbirleri üzerindeki tahmin gücünün belirlenecek olması açısından önem teşkil etmektedir. Bu amaçla, 1999-2008 dönemindeki piyasa ve sektör volatilité serileri öncelikle karesel trendden arındırılmış, sonrasında ise tüm volatilité serileri Granger nedensellik testine tabi tutulmuştur. Analize ilişkin hipotezler aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur:

H_0 : Satırlarda yer alan volatiliteler serilerinin 1-1 aralığındaki gecikmeleri sütunlarda gösterilen volatiliteler serilerini tahmin gücüne sahip değildir.

H_1 : Satırlarda yer alan volatiliteler serilerinin 1-1 aralığındaki gecikmeleri sütunlarda gösterilen volatiliteler serilerini tahmin gücüne sahiptir.

Tablo 8’de trendden arındırılmış piyasa, sektör ve firma volatiliteleri arasındaki nedensellik ilişkilerini yansıtan Wald Testi χ^2 Değerleri ve p-Değerleri raporlanmaktadır. Her bir nedensellik ilişkisi için gecikme uzunluğu (1), Schwarz bilgi kriterini kullanarak seçilmiştir ve ilgili parantezlerde belirtilmiştir.

Tablo 8: Granger Nedensellik Testi

	Piyasa Volatilitesi		Sektör Volatilitesi		Firma Volatilitesi	
	Ki kare Değeri	p-Değeri	Ki kare Değeri	p-Değeri	Ki kare Değeri	p-Değeri
Piyasa Volatilitesi_{t-1}	–	–	0.983	0.322	2.076	0.150
Sektör Volatilitesi_{t-1}	4.102	0.043	–	–	0.027	0.870
Firma Volatilitesi_{t-1}	1.337	0.248	0.226	0.634	–	–
	(1)		(1)		(1)	

Tablo 8’e göre; piyasa volatilitelerinin sektör ve firma volatilitelerinin, firma volatilitelerinin ise piyasa ve sektör volatilitelerinin Granger nedeni olmadığı tespit edilmektedir. Diğer bir ifadeyle, piyasa volatilitelerinin sektör ve firma volatilitelerini, firma volatilitelerinin ise piyasa ve sektör volatilitelerini herhangi bir tahmin gücü bulunmamaktadır. Buna karşın, sektör volatilitelerinin %5 anlamlılık düzeyinde piyasa volatilitelerinin Granger nedeni olduğu, dolayısıyla, sektör volatilitelerinin piyasa volatilitelerinin tahmininde etkili olduğu ortaya çıkmaktadır. Ancak bu etkinin firma volatiliteleri üzerinde anlamlı olmadığı da ayrıca dikkat çekmektedir.

4.10. Toplam Volatilite Ölçümlerinin Konjonktürel Seyrinin Araştırılması

“Bölgümlere Ayırma Yaklaşımı”nı takiben hesaplanan volatilitte bileşenlerinin konjonktürel hareketlerle ilişkisi, bu bileşenlerin konjonktürle ters ya da aynı yönlü hareketinin söz konusu olması ihtimali nedeniyle önem arz etmektedir. Ancak, literatürdeki konjonktürel hareketlere ilişkin finansal volatilitte çalışmaları genel itibariyle, kapsamlı bir hisse senedi piyasası endeksi kullanarak toplam volatilitte üzerine odaklanmıştır (Campbell, 2001: 30). Bu bağlamda, volatilitte bileşenlerinin konjonktürel hareketlerinin incelenmesine öncülük ederek literatürdeki diğer volatilitte çalışmalarından farklı bir özellik kazanan Campbell ve diğerleri (2001) söz konusu bileşenlerin konjonktürle ters yönde hareket ettiğini belirlemiştir. Dolayısıyla bu bölümde, Campbell ve diğerleri (2001)’i takiben, hesaplanan piyasa, sektör ve firma volatilitelerinin konjonktürel hareketlerle ilişkisi tespit edilmeye çalışılacaktır. Konjonktürel belirleyici olarak, GSYİH verilerindeki değişimi temsilen, SUE’deki aylık değişimlerden yararlanılmıştır⁵⁸. SUE verilerinin 2008 yılı Ekim ayına kadar mevcut olması sebebiyle, örnek dönemi 01.1999-10.2008 olarak değiştirilmiştir.

Tablo 9’da volatilitte bileşenleri ile SUE büyüme oranları arasında hesaplanan korelasyon katsayıları gösterilmektedir. Tablodaki ilk sütun aylık, 4 aylık, 8 aylık ve 12 aylık önsel ve gecikmeleri göstermektedir. “ v_t ” piyasa, sektör ve firma volatiliteleri ile SUE büyüme oranları arasındaki korelasyonu, “ $E_{t-1}v_t$ ” volatilitte serilerinin tüm volatilitte serilerinin 1. gecikmeleri üzerinde regresyon analizine koşılmasıyla hesaplanan şartlı beklentiyi ve “ ξ_t ” [$v_t - E_{t-1}v_t$] şeklinde hesaplanan volatilitteindeki değişimi ifade etmektedir. Tüm hesaplamalarda piyasa ve sektör volatiliteleri karesel trendden arındırılmıştır.

⁵⁸ GSYİH verilerinin 3 aylık frekansa sahip olması sebebiyle aylık SUE’deki (TSY01) değişimlerden yararlanılmıştır.

Tablo 9: Volatilite Bileşenleri ile SUE Büyüme Oranları Arasındaki Korelasyon İlişkisi

Volatilite Yolu (Aylık)	Piyasa			Sektör			Firma		
	v_t	$E_{t-1} v_t$	ξ_t	v_t	$E_{t-1} v_t$	ξ_t	v_t	$E_{t-1} v_t$	ξ_t
12	0.009	0.039	0.074	-0.070	0.080	-0.032	-0.042	0.068	-0.023
8	0.117	-0.030	0.117	0.037	-0.031	0.033	-0.026	-0.031	-0.026
4	-0.027	0.045	-0.060	-0.111	0.063	-0.135	-0.174	0.056	-0.152
1	-0.121	-0.216	-0.088	-0.120	-0.205	-0.067	-0.062	-0.134	-0.049
0	-0.138	-0.037	-0.161	-0.120	0.032	-0.155	-0.040	0.068	-0.058
-1	-0.072	0.120	-0.059	0.028	0.086	0.087	0.026	0.033	0.062
-4	0.171	-0.024	0.172	0.150	-0.078	0.160	0.062	-0.110	0.072
-8	-0.023	0.055	-0.061	-0.148	0.047	-0.171	-0.224	0.022	-0.196
-12	-0.051	0.111	-0.120	-0.021	0.003	-0.052	-0.013	-0.114	-0.013

Tablo 9’da koyu renkle gösterilen değerler anlamlı korelasyon katsayılarını belirtmektedir. Buna göre; 1. önselde ve seviye düzeylerinde piyasa ve sektör volatilitelerinin ve bu volatilitelerin değişimlerinin SUE büyüme oranları ile olan korelasyonunun ve 4. önselde ve 8. gecikmede firma volatilitesi ve bu volatilideki değişimin SUE büyüme oranları ile olan korelasyonunun negatif yönlü olduğu tespit edilmektedir. Diğer taraftan, 4. gecikmede piyasa volatilitelerinin ve bu volatilitedeki değişimin sektör volatilitesindeki değişimle birlikte SUE büyüme oranları ile olan korelasyonunun pozitif yönlü olduğu dikkat çekmektedir. Bu hesaplamalar neticesinde, önsel ve seviye düzeylerinde volatilite bileşenlerinin konjoktüre ters, gecikme seviyelerinde ise konjoktür yanlı bir seyir izlediği sonucu ortaya çıkmaktadır.

Volatilite bileşenlerinin önsel ve gecikme düzeylerindeki konjoktürel hareketlerinin farklı yönlerde olması, bu bileşenlerin SUE büyüme oranları üzerinde olması muhtemel tahmin gücüne işaret etmektedir. Söz konusu tahmin gücünün tespiti,

volatilite bileşenleri ve SUE büyüme oranları arasında mevcut olan konjonktürel ilişkilerin daha açık bir şekilde ifade edilmesine yardımcı olacaktır. Bu amaçla ilerleyen bölümde, gecikmeli volatilite serilerinin farklı kombinasyon gruplarının ve SUE ve İMKB-Tüm getiri endeksinin gecikmeli büyüme oranlarının regresör değişkenler olarak kullanıldığı EKK regresyon analizi çalıştırılmıştır. Analiz öncesinde piyasa ve sektör volatilite değişkenleri karesel trendden arındırılmıştır. Regresör değişkenlere ait optimal gecikme uzunluklarının tespitinde Schwarz bilgi kriterinden yararlanılmış ve 5 gecikme uzunluğundaki SUE büyüme oranı haricinde tüm değişkenlerin optimal gecikme uzunluğu 1 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, tüm “t” istatistikleri seçilen optimal gecikme uzunluğuyla Newey-West düzeltilmiştir.

Tablo 10’da 01.1999-10.2008 örnek döneminde, SUE büyüme oranının bağımlı değişken olarak kullanıldığı EKK regresyon analiz sonuçları verilmektedir. Tabloda, regresör değişkenlere ait EKK regresyon analiz katsayıları parantezlerde belirtilen heterosedastisite uyumlu t istatistikleriyle birlikte raporlanmaktadır. Analize ait R^2 değerleri ve volatilite ölçümlerinin birlikte anlamlılığının heterosedastisite uyumlu testine ait p değerleri tablonun son sütununda yer almaktadır.

Tablonun ilk satırına göre; SUE büyüme oranının, kendi gecikmeleri ve İMKB-Tüm getiri endeksinin gecikmeli büyüme oranları üzerindeki regresyonu yaklaşık olarak %32’lik bir R^2 değeri sağlamakta ve her iki regresör değişkenden yalnızca SUE büyüme oranlarının 1., 4. ve 5. gecikmeleri anlamlı olarak tespit edilmektedir. Bu aşamadan itibaren analize sırasıyla gecikmeli piyasa, sektör ve firma volatilite bileşenlerinin dahil edilmesi, gecikmeli sektör ve firma volatiliteleri için anlamlı sonuçlar sunmamakta, ancak, gecikmeli piyasa volatilitelerinin anlamlı olduğuna ve R^2 değerini %35’e kadar yükselttiğine işaret etmektedir. Tablonun takip eden satırlarında ise, gecikmeli volatilite bileşenleri ikili gruplar olarak analize dahil edilmektedir. Regresör değişkenlerin ikili gruplar olarak değerlendirilmesinin, gecikmeli piyasa volatilitelerinin ve piyasa volatilitesi ile bir grup halindeyken gecikmeli sektör volatilitelerinin anlamlılıklarını artırdığı gözlenmektedir. Bu kapsamda, gecikmeli piyasa volatilitelerinin tüm gruplarda ve gecikmeli sektör volatilitelerinin yalnızca piyasa volatilitesi ile olan grubunda anlamlı oldukları, gecikmeli firma volatilitelerinin ise hiçbir grupta anlamlı olmadığı tespit edilmektedir.

Tablo 10: Konjonktürel Hareket: SUE Büyüme Oranları⁵⁹

SUE _{t-1}	SUE _{t-2}	SUE _{t-3}	SUE _{t-4}	SUE _{t-5}	İMKB- Tüm _{t-1}	Piyasa _{t-1}	Sektör _{t-1}	Firma _{t-1}	R ² (p- değeri)
-0.493^a	-0.137	-0.049	-0.288^a	-0.382^a	-0.086				0.318
(-5.170)	(-1.378)	(-0.526)	(-3.630)	(-4.887)	(-1.481)				
-0.541^a	-0.202^c	-0.080	-0.295^a	-0.387^a	-0.082^c	-47.352^a			0.350
(-6.603)	(-2.297)	(-1.100)	(-3.951)	(-4.981)	(-1.709)	(-2.986)			
-0.503^a	-0.148	-0.049	-0.287^a	-0.385^a	-0.081		-13.083		0.320
(-5.495)	(-1.492)	(-0.540)	(-3.536)	(-4.992)	(-1.412)		(-0.544)		
-0.496^a	-0.139	-0.044	-0.288^a	-0.389^a	-0.083			-0.641	0.319
(-5.251)	(-1.405)	(-0.458)	(-3.529)	(-4.975)	(-1.425)			(-0.415)	
-0.539^a	-0.209^b	-0.105	-0.307^a	-0.378^a	-0.098^c	-85.445^a	55.218^c		0.366
(-7.333)	(-2.355)	(-1.350)	(-4.365)	(-5.027)	(-1.907)	(-3.969)	(1.764)		(0.000)
-0.544^a	-0.209^b	-0.091	-0.297^a	-0.379^a	-0.084^c	-54.260^a		0.867	0.352
(-6.762)	(-2.409)	(-1.116)	(-4.116)	(-4.816)	(-1.728)	(-3.170)		(0.509)	(0.000)
-0.501^a	-0.146	-0.047	-0.287^a	-0.387^a	-0.081		-10.259	-0.196	0.320
(-5.418)	(-1.459)	(-0.492)	(-3.501)	(-4.746)	(-1.420)		(-0.299)	(-0.085)	(0.000)
-0.531^a	-0.197^b	-0.097	-0.311^a	-0.390^a	-0.102^c	-93.887^a	89.620^c	-1.919	0.372
(-7.500)	(-2.218)	(-1.209)	(-4.274)	(-4.867)	(-1.920)	(-3.913)	(1.846)	(-0.844)	(0.000)

Diğer taraftan, volatilité bileşenlerinin bireysel olarak anlamlı olmayışı grupların bir bütün olarak anlamlılığını bozmamaktadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde, volatilité bileşenlerinin katsayılarının 0 olduğu F testlerine ait p değerlerinin tüm gruplar için anlamlı sonuçlar verdiği dikkat çekmektedir. Tablo 10'un son satırı ise, her üç volatilité bileşeninin de analize dahil edilmesi durumundaki sonuçları yansıtmaktadır. Analiz sonuçları volatilité bileşenlerinin tümünü içeren bir değerlendirmenin ikili gruplarda elde edilen sonuçları değiştirmedini onaylamakta ve piyasa volatilitésinin anlamlılığının sektör volatilitésine göre daha yüksek olduğunu, buna karşın, firma volatilitésinin anlamlı

⁵⁹ Kritik değerler MacKinnon (1996)'dan alınmış olup, a, b ve c simgeleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerini göstermektedir.

olmadığını ortaya çıkarmaktadır. Benzer şekilde, F testi ile elde edilen sonuçlarla volatilité bileşenlerine ait grupsal değerlendirmenin anlamlılığı desteklenmektedir. Diğer taraftan, her üç volatilité bileşeninin dahil edilmesiyle %37'e kadar yükselen R^2 değerinde, çoğunlukla, gecikmeli piyasa volatilitésinin etkili olduğu tespit edilmektedir.

Elde edilen sonuçlar altında nihai bir değerlendirme yapıldığında, sektör ve firma volatilitelerine göre daha yüksek t değerlerine sahip olan piyasa volatilitésinin, SUE büyüme oranları üzerindeki tahmin gücü açıkça ortaya çıkmaktadır. Buna karşın, sektör volatilitésinin yalnızca piyasa volatilitésini ile oluşturduğu gruplarda tahmin gücüne sahip olduğu, piyasa ve sektör volatilitésini için tahmin yönünde elde edilen olumlu sonuçların firma volatilitésini için geçerli olmadığı gözlenmektedir.

SUE büyüme oranının bağımlı değişken olarak kullanıldığı EKK regresyon analiz sonuçları, SUE büyüme oranının bağımsız değişkenler üzerinde etkisinin olmadığı varsayımı altında yapılmıştır. Ancak, SUE büyüme oranının bağımsız değişkenler üzerinde etkisinin olabilmesi ihtimal dahilinde bir durumdur. Dolayısıyla, bu değişkenler arasındaki çoklu ilişkilerin araştırılması, Tablo 10'da elde edilen sonuçların değerlendirilmesi açısından önem arz etmektedir. Bu amaçla ilerleyen bölümde, Granger nedensellik testinden yararlanılarak, her bir volatilité değişkeni ile SUE büyüme oranı ve İMKB-Tüm getiri endeksi büyüme oranı arasındaki çoklu nedensellik ilişkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

Tablo 11, 12 ve 13'de sırasıyla piyasa, sektör ve firma volatiliteleri ile SUE büyüme oranı ve İMKB-Tüm getiri endeksi büyüme oranı arasındaki 01.1999-10.2008 örnek dönemine ait Granger nedensellik testi sonuçları raporlanmaktadır. Tablolarda yer alan sütunlar bağımlı değişkenleri, satırlar ise bağımsız değişkenleri göstermektedir. Nedensellik ilişkilerinin belirlenmesindeki optimal gecikme uzunluğunun tespitinde Schwarz bilgi kriterinden yararlanılmış ve tüm araştırmalar için en küçük Schwarz bilgi kriterini sağlayan 1. gecikme optimal gecikme olarak belirlenmiştir.

Tablo 11: SUE Büyüme Oranı, İMKB-Tüm Getiri Endeksi Büyüme Oranı ve Piyasa Volatilitesi için Granger Nedensellik Testi

Bağımlı Değişkenler	SUE		İMKB-Tüm		Piyasa Volatilitesi	
	Ki kare Değeri	p-Değeri	Ki kare Değeri	p-Değeri	Ki kare Değeri	p-Değeri
SUE			0.282	0.595	1.280	0.258
İMKB-Tüm	0.734	0.392			1.328	0.249
Piyasa Volatilitesi	2.647	0.104	0.923	0.337		

Tablo 11'e göre; SUE büyüme oranı, İMKB-Tüm getiri endeksi büyüme oranı ve piyasa volatilitesi üzerinde uygulanan Granger nedensellik testi anlamlı sonuçlar yansıtmamaktadır. Bu sonuçlar itibariyle; SUE büyüme oranının İMKB-Tüm getiri endeksi büyüme oranı ve piyasa volatilitesinin, İMKB-Tüm getiri endeksi büyüme oranının SUE büyüme oranı ve piyasa volatilitesinin ve piyasa volatilitesinin SUE büyüme oranı ve İMKB-Tüm getiri endeksi büyüme oranının Granger nedeni olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Tablo 12: SUE Büyüme Oranı, İMKB-Tüm Getiri Endeksi Büyüme Oranı ve Sektör Volatilitesi için Granger Nedensellik Testi

Bağımlı Değişkenler	SUE		İMKB-Tüm		Sektör Volatilitesi	
	Ki kare Değeri	p-Değeri	Ki kare Değeri	p-Değeri	Ki kare Değeri	p-Değeri
SUE			0.271	0.602	1.830	0.176
İMKB-Tüm	0.718	0.397			1.365	0.243
Sektör Volatilitesi	0.002	0.961	1.341	0.247		

Tablo 12'de yer alan sonuçlar; SUE büyüme oranı, İMKB-Tüm getiri endeksi büyüme oranı ve sektör volatilitesi üzerinde uygulanan Granger nedensellik testi sonuçlarının, nedensellik ilişkisinin yokluğunu belirten H_0 hipotezini tüm ilişkilerde kabul ettiğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla; SUE büyüme oranının İMKB-Tüm getiri endeksi

büyüme oranı ve sektör volatilitelerinin, İMKB-Tüm getiri endeksi büyüme oranının SUE büyüme oranı ve sektör volatilitelerinin ve sektör volatilitelerinin SUE büyüme oranı ve İMKB-Tüm getiri endeksi büyüme oranının Granger nedeni olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Tablo 13: SUE Büyüme Oranı, İMKB-Tüm Getiri Endeksi Büyüme Oranı ve Firma Volatilitesi için Granger Nedensellik Testi

Bağımlı Değişkenler	SUE		İMKB-Tüm		Firma Volatilitesi	
	Ki kare Değeri	p-Değeri	Ki kare Değeri	p-Değeri	Ki kare Değeri	p-Değeri
SUE			0.208	0.648	0.342	0.559
İMKB-Tüm	0.789	0.374			2.462	0.117
Firma Volatilitesi	0.021	0.884	1.700	0.192		

Tablo 13’de ise; SUE büyüme oranı, İMKB-Tüm getiri endeksi büyüme oranı ve firma volatilitesi üzerinde uygulanan Granger nedensellik testine ait sonuçlar raporlanmaktadır. Bu değerler itibariyle bir değerlendirme yapıldığında, firma volatilitelerini dahil eden bir analizin piyasa ve sektör volatilitelerinde olduğu şekilde anlamlı sonuçlar vermediği ve tüm ilişkilerde H_0 hipotezini kabul ettiği ortaya çıkmaktadır. Böylelikle, SUE büyüme oranının İMKB-Tüm getiri endeksi büyüme oranı ve firma volatilitelerinin, İMKB-Tüm getiri endeksi büyüme oranının SUE büyüme oranı ve firma volatilitelerinin ve firma volatilitelerinin SUE büyüme oranı ve İMKB-Tüm getiri endeksi büyüme oranının Granger nedeni olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Tablo 14: SUE Büyüme Oranı ve İMKB-Tüm Getiri Endeksi Büyüme Oranı ile Piyasa, Sektör ve Firma Volatiliteleri için Granger Nedensellik Testi

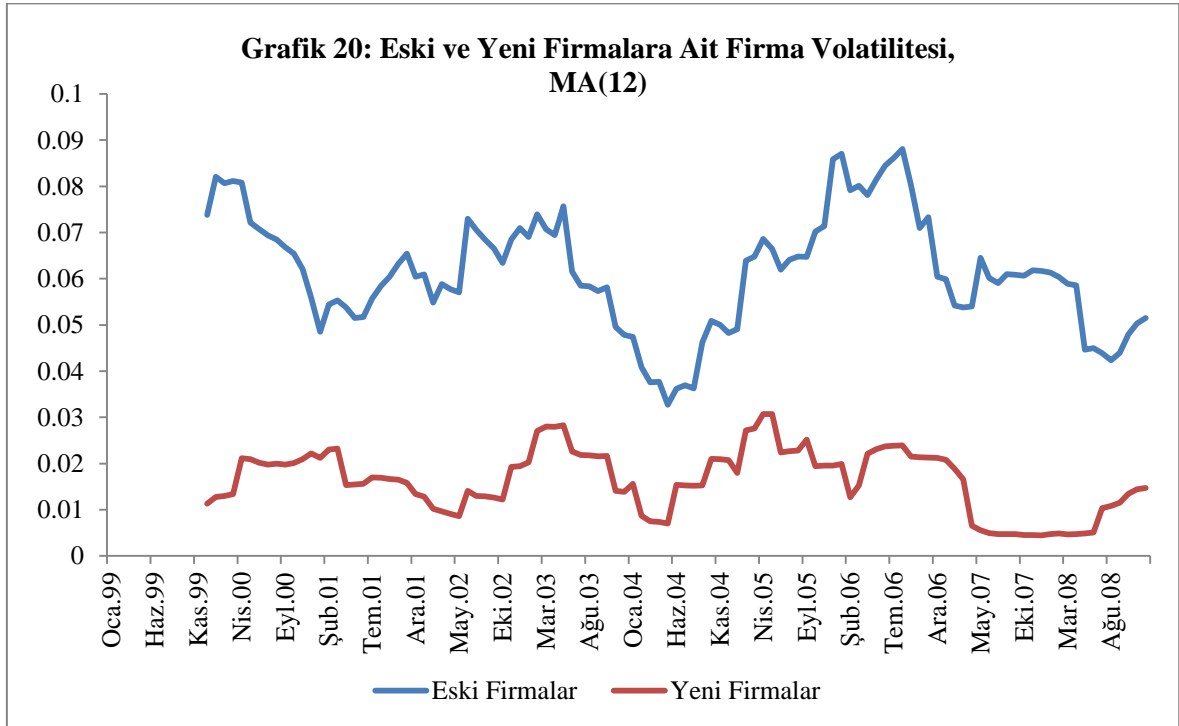
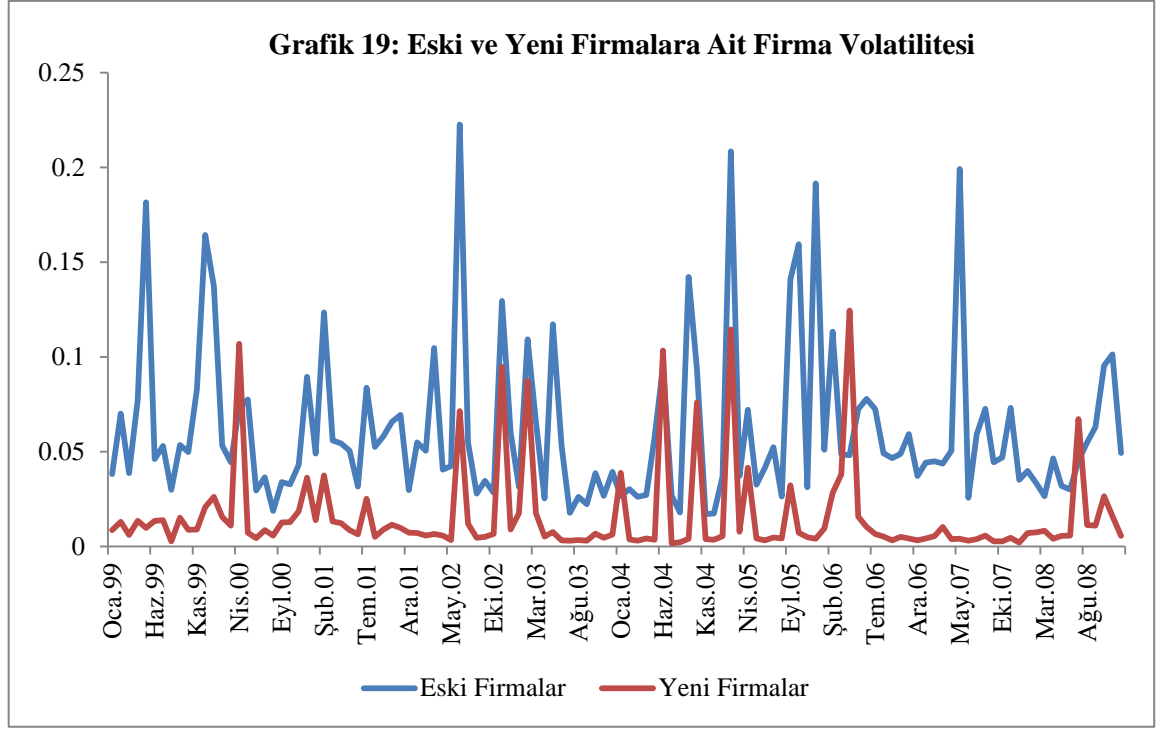
Bağımlı Değişkenler	SUE		İMKB -Tüm		Piyasa Volatilitesi		Sektör Volatilitesi		Firma Volatilitesi	
	Ki kare Değeri	P- Değeri	Ki kare Değeri	P- Değeri	Ki kare Değeri	P- Değeri	Ki kare Değeri	P- Değeri	Ki kare Değeri	P- Değeri
SUE			0.246	0.620	1.186	0.276	1.585	0.208	0.260	0.610
İMKB-Tüm	1.915	0.166			0.573	0.449	1.036	0.309	1.760	0.185
Piyasa Volatilitesi	5.941	0.015	0.131	0.718			0.018	0.893	0.032	0.859
Sektör Volatilitesi	2.362	0.124	0.009	0.925	1.406	0.236			0.405	0.525
Firma Volatilitesi	0.232	0.630	0.510	0.475	0.819	0.365	2.054	0.152		

Son olarak Tablo 14’de, SUE büyüme oranı ve İMKB-Tüm getiri endeksi büyüme oranı ile piyasa, sektör ve firma volatiliteleri üzerinde uygulanan Granger nedensellik testi sonuçları raporlanmaktadır. İlgili değerler incelendiğinde; açıklayıcı değişkenler olarak İMKB-Tüm getiri endeksi büyüme oranı, piyasa volatilitesi, sektör volatilitesi ve firma volatilitelerinin, bağımlı değişken olarak SUE büyüme oranının belirlendiği ilk panel haricindeki tüm analizlerden anlamsız sonuçlar elde edildiği gözükmemektedir. Bu sonuçlar itibarıyla; piyasa volatilitelerinin SUE büyüme oranının Granger nedeni olduğu ortaya çıkarken, diğer tüm analizlerde değişkenler arasında herhangi bir Granger nedensellik ilişkisinin bulunmadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Nihayetinde, elde edilen bu sonuçlarla, bir önceki bölümde ifade edilen piyasa volatilitelerinin SUE büyüme oranları üzerinde tahmin gücü bulunduğu yönündeki bulgular desteklenmiş olmaktadır.

4.11. Firma Yaşının, Büyüklüğünün ve Fiyatının Firma Volatilitesine Etkisinin Araştırılması

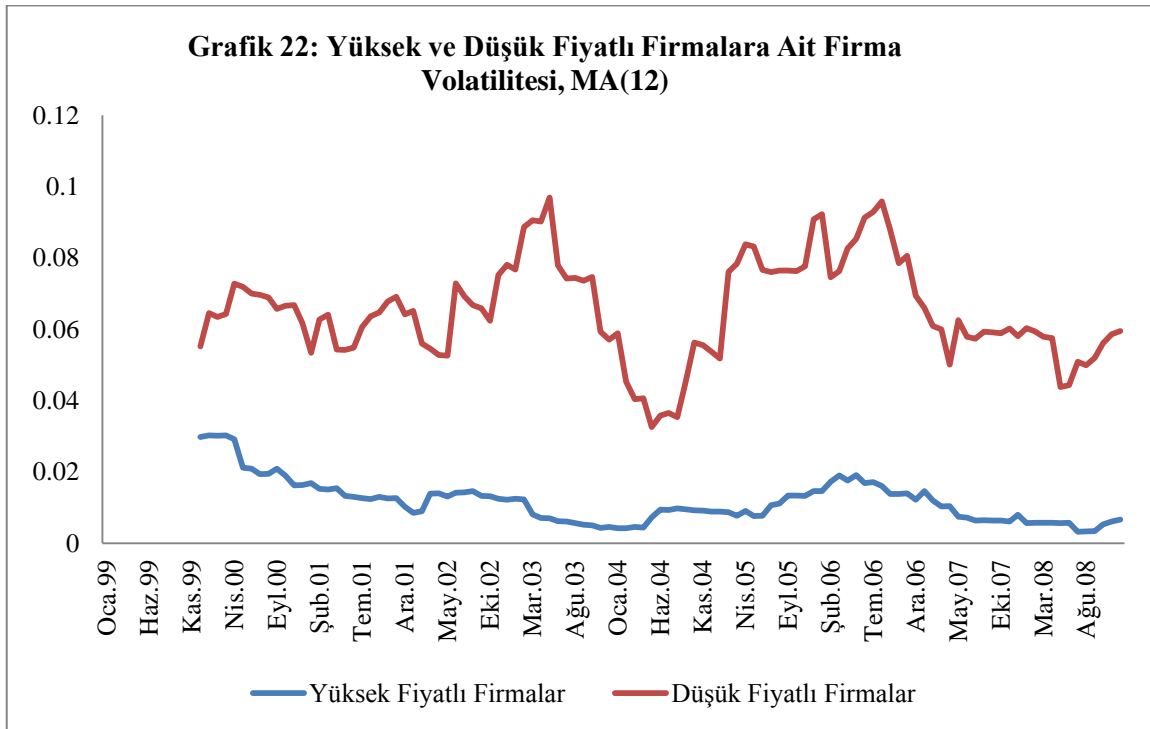
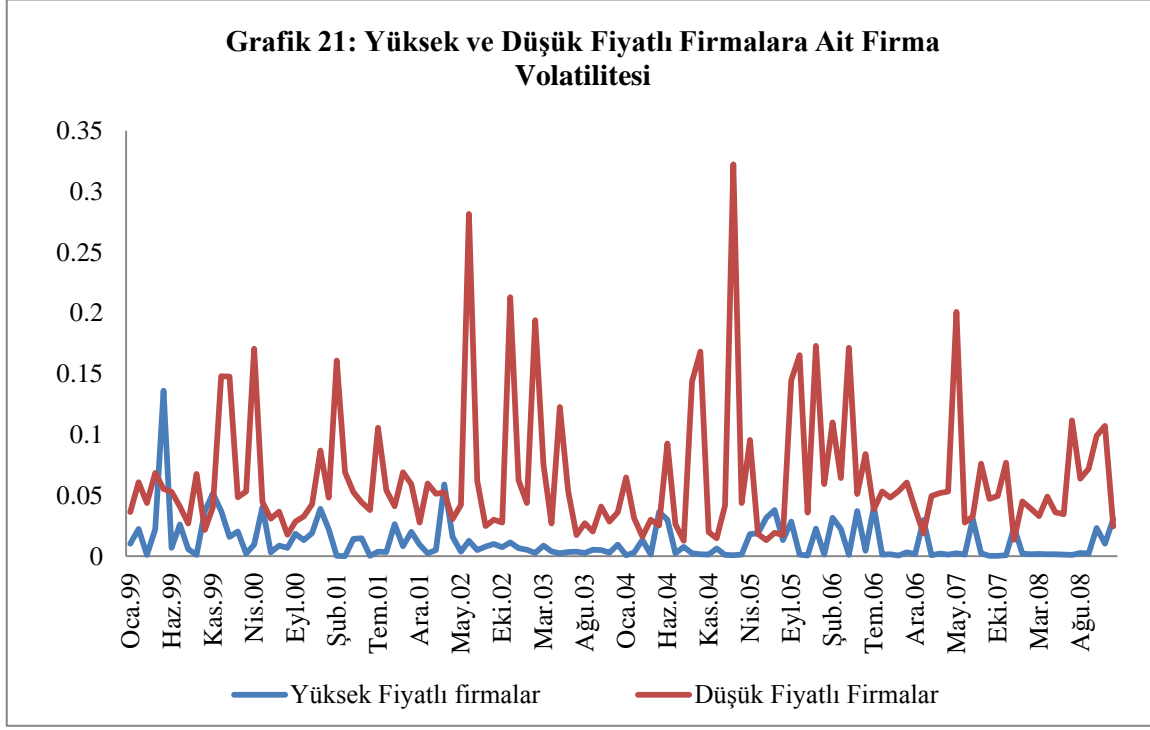
İlk bölümde “Bölgümlere Ayırma Yaklaşımı” takip edilerek toplam volatiliteler, piyasa, sektör ve firma volatiliteleri olmak üzere üç bileşene ayrılmıştı. Bu aşamada, firma düzeyindeki sistematik olmayan riski temsil eden firma volatilitelerinin diğer bileşenlere nazaran daha yüksek değerlere sahip olması, bu bileşenin toplam volatilitelerdeki öneminin

büyükülüğüyle açıklanılmıştı. Ancak, nihai firma volatilitésinin tüm firmaları ortalamalandıran bir yaklaşım izlemesi, firmalara ait özelliklerin firma volatilitésini üzerindeki etkisinin tespitine engel olmuştu. Dolayısıyla, hisse senetlerinin belirli firma kriterleri altında gruplandırılarak, her bir gruba ait firma volatilitésinin yeniden incelenmesi söz konusu etkinin ortaya çıkarılması açısından önem arz etmektedir. Bu paralelde ilgili literatür, yatay-kesit ya da zaman serileri olarak farklı faktörlerin firma volatilitésini üzerindeki etkisini araştıran birçok çalışmaya yer vermektedir. Ancak, toplam riski piyasa, sektör ve firma varyansı olarak üç bileşene ayırtmış olması ve Campbell ve diğerleri (2001) tarafından tespit edilen bulguları geliştirmiş oldukları yeni bir metodolojiyle tekrar araştırması bakımından izleyen bölümde Bali ve diğerleri (2008)'in belirlemiş olduğu faktörler dikkate alınmış ve hisse senetleri firma yaşı, fiyatı ve büyüklüğü kriterlerine göre altı alt grup altında toplanılmıştır. Söz konusu grupların oluşumunda, öncelikle, 1999-2008 döneminde İMKB-Tüm endeksinde yer alan tüm hisse senetlerinin temsil etmiş olduğu firmaların faaliyet sürelerinden, bu hisse senetlerinin günlük kapanış fiyatlarından ve günlük piyasa kapitalizasyon oranlarından yararlanılmış ve aylık ortalama yaş, ortalama fiyat ve ortalama büyüklük değerleri hesaplanılmıştır. Bir sonraki aşamada, aylık ortalama değeri, belirlenen bu değerlerin üstünde yer alan hisse senetleri eski, yüksek fiyatlı ya da büyük firmalar olarak, altında yer alan hisse senetleri ise yeni, düşük fiyatlı ya da küçük firmalar olarak adlandırılmıştır. Her bir grubun “Bölümlere Ayırma Yaklaşımı”na göre hesaplanılan firma volatiliteleri grafikleri ise Grafik 19-24 arasında gösterilmektedir. İlgili serilerin yıllıklandırılmasıyla elde edilen bu grafiklerden ilki volatilitelerin aylık zaman serileri grafiğine, ikincisi ise serileri kısa dönemli dalgalanmalardan arındıran on iki aylık gecikmeli hareketli ortalama grafiğine aittir.

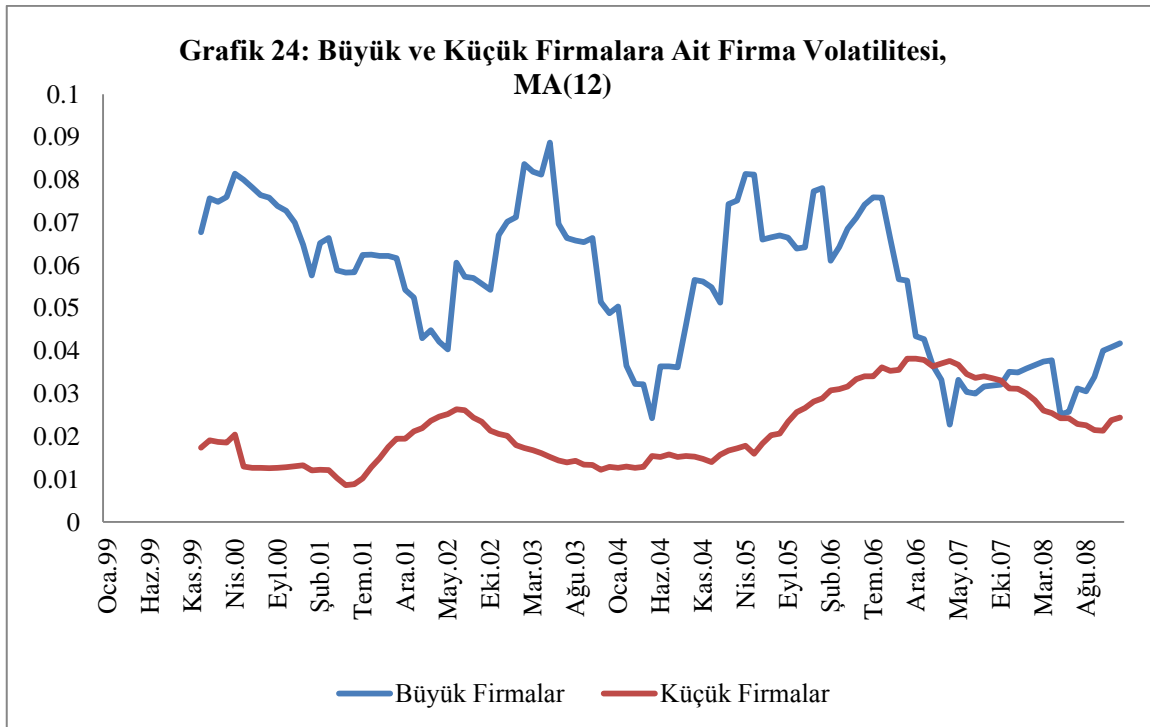
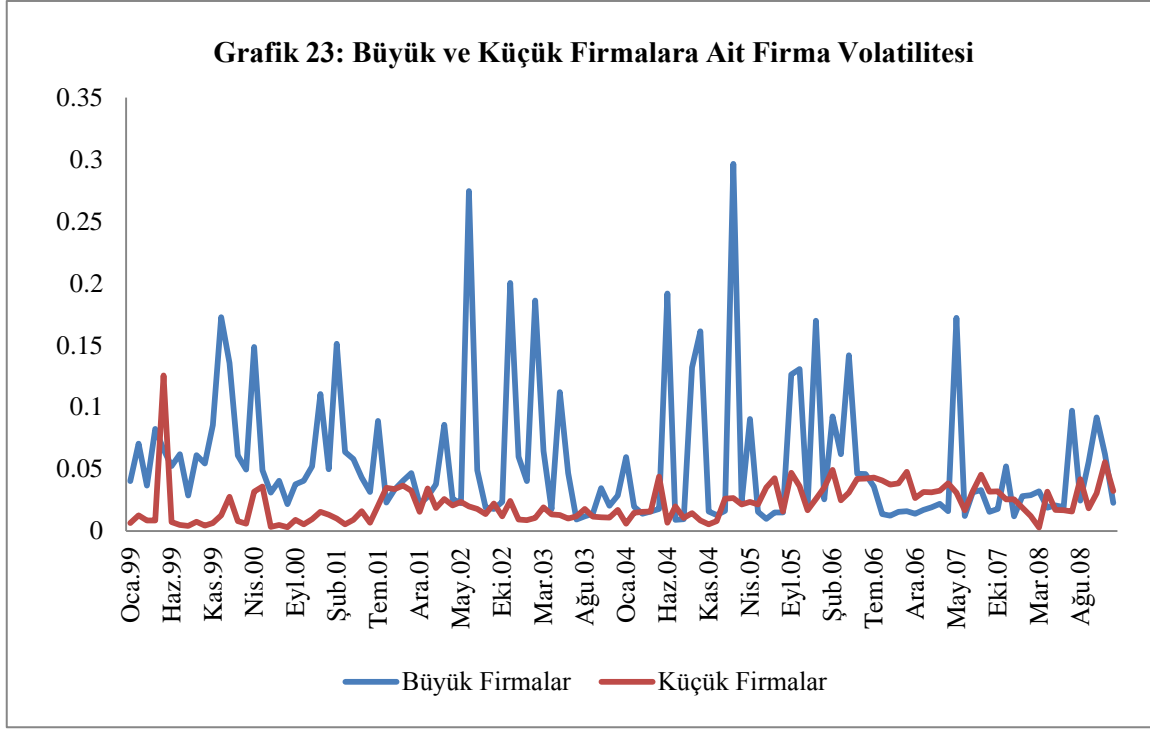


Grafik 19 ve 20'e göre; eski firmaların yeni firmalara nispeten daha yüksek ortalamalarda seyreden firma volatilitesine sahip olduğu tespit edilmektedir. Grafikler iki grup için de açık bir trendin varlığına işaret etmemektedir. Kriz etkileri açısından değerlendirildiğinde ise; 2001 ve 2007 krizlerinde her iki gruba ait firma volatilitesinin

yükseldiği ancak söz konusu yükselişlerin eski firmalarda daha büyük oranlarda olduğu dikkat çekmektedir.

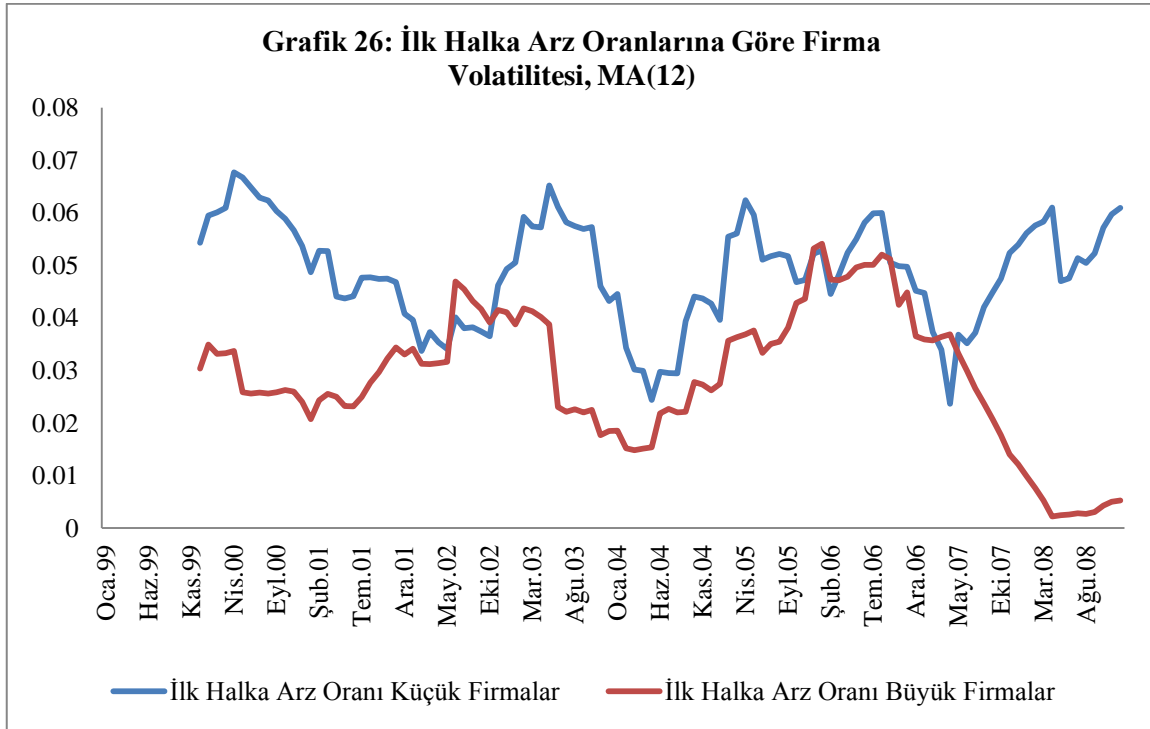
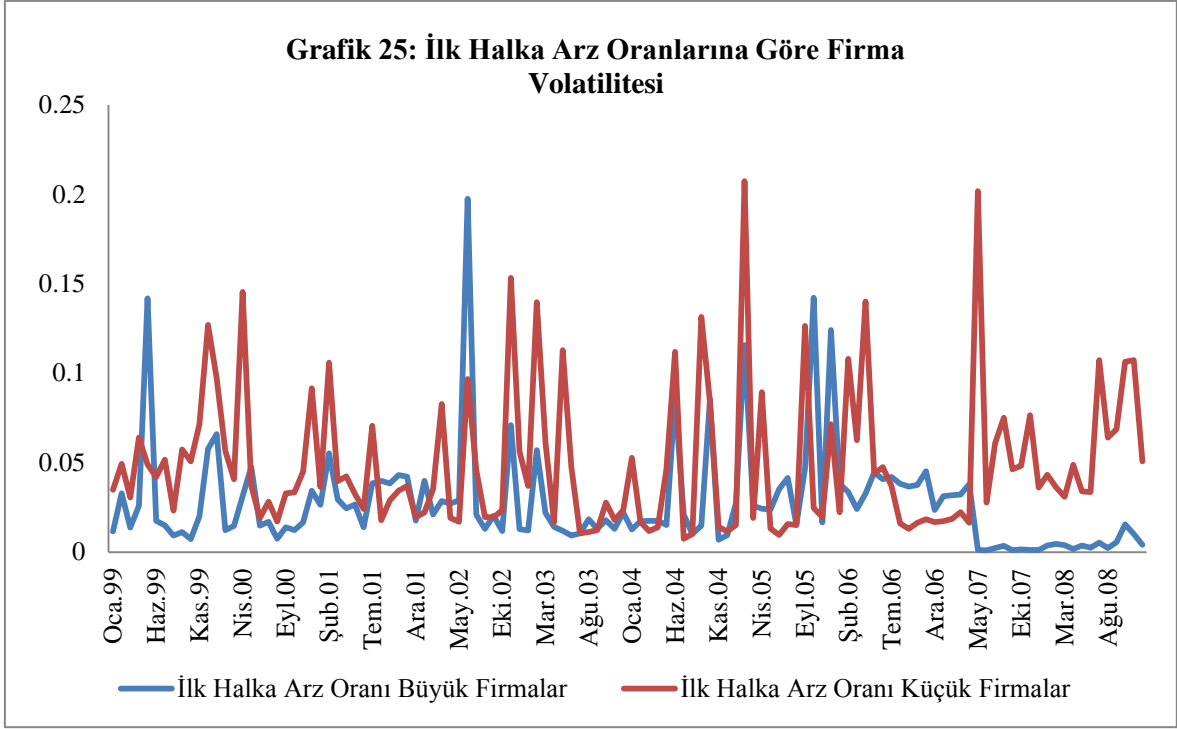


Grafik 21 ve 22’de yüksek fiyatlı firmaların firma volatilitésinin düşük fiyatlı firmalara nazaran daha düşük ortalamalarda seyrettiği tespit edilmiştir. Grafikler her iki grup için de açık bir trendin varlığına işaret etmezken, 2001 ve 2007 krizlerinin düşük fiyatlı firmaların firma volatilitelerinde oluşturduğu yükselme etkisi dikkat çekmektedir.



Grafik 23 ve 24 büyük firmalara ait firma volatilitésinin küçük firmalara göre daha yüksek ortalamalarda seyrettiğine işaret etmektedir. Büyük firmaların firma volatilitésinde açık bir trend gözlenmezken, küçük firmaların firma volatilitésinde 2001 yılından itibaren yükselen trend dikkat çekmektedir. Ayrıca, 2001 ve 2007 krizlerinde büyük firmaların firma volatilitésinin düştüğü, küçük firmaların firma volatilitésinin ise yükseldiği gözlenmektedir.

Hisse senetlerinin yaş, fiyat ve büyüklük kriterlerine göre sınıflandırılması sonucu elde edilen bulgular eski, düşük fiyatlı ve büyük firmaların yeni, yüksek fiyatlı ve küçük firmalara göre daha yüksek firma volatilitésine sahip olduğunu ortaya çıkarmıştır. Ancak, literatürde sistematik olmayan risk ile ilgili çalışmalar eski ve büyük firmaların firma volatilitésini yeni ve küçük firmaların firma volatilitésine göre daha düşük hesaplamıştır. Bu bağlamda, İMKB’de işlem gören hisse senetleri için yapılan hesaplamaların literatürdeki bulgularla çelişmesi, firmaların halka açılma oranları ile yapılacak yeni bir değerlendirmeyi gerektirmektedir. Çünkü bu çelişkinin kaynağında, eski olarak gruplandırılan çoğu firmanın halka açılma oranlarının oldukça düşük düzeylerde olması ve firma büyüklüğü kriteri olarak yararlanılan piyasa kapitalizasyon oranlarının firmanın esas sermayesini temsil eden toplam hisse senedi adedi üzerinden değil de, bu firmanın halka açılma oranına tekabül eden ve Merkezi Kayıt Kuruluşu saklama hesaplarında tutulan hisse senedi adedine dayalı olarak hesaplanmış olması söz konusu olabilir. Dolayısıyla, izleyen aşamada ilgili dönemde İMKB-Tüm endeksinde yer alan tüm firmaların ilk halka arz oranları üzerinden her bir aya ait ortalama bir halka arz oranı tespit edilmiş ve ilk halka arz oranı bu ortalama oranının üzerinde olan firmalar büyük, altında olan firmalar ise küçük firmalar olarak adlandırılmıştır.



Grafik 25 ve 26'da, firmaların ilk halka arz oranlarına göre yapılacak bir gruplandırmada, ilk halka arz oranı büyük olan firmaların ilk halka arz oranı küçük olan firmalardan daha düşük ortalamada seyreden firma volatilitesine sahip oldukları gözlenmektedir. Her iki grupta da açık bir trend gözlenmezken, 2001 ve 2007 krizleri

sonrasında halka arz oranı küçük olan firmaların firma volatilitelerindeki artış dikkat çekmektedir. Nihayetinde, firmaların ilk halka arz oranları üzerinden yapılan böyle bir değerlendirmede piyasa kapitalizasyonlarına göre yapılan değerlendirmeyle ortaya çıkmış olan çelişkinin söz konusu olmadığı tespit edilmektedir.

Yaş, fiyat ve büyüklük kriterleri altında yapılan gruplandırma sonucu tespit edilen firma volatilitelerinin grafikleri genel itibarıyla açık bir trende işaret etmemektedir. Ancak, Grafik 22 ve 24’de yer alan yüksek fiyatlı ve küçük firmalara ait grafikler, bu gruplardaki firma volatilitelerinin belirli bir trende sahip olduğuna ilişkin ilk işaretleri vermektedir. Söz konusu durumun ortaya koyulması açısından Tablo 15, her bir grup için firma volatilitelerinin yıllıklandırılmasıyla elde edilmiş aylık serilerin günlük getirilere dayalı olarak hesaplanmış tanımlayıcı istatistiklerini ve deterministik trend regresyon analiz sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 15: Tanımlayıcı İstatistikler ve Deterministik Trendler

	<i>Piyasa Kap. > Ortalama</i>	<i>Piyasa Kap. < Ortalama</i>	<i>Fiyat > Ortalama</i>	<i>Fiyat < Ortalama</i>	<i>Halka Arz Oranı > Ortalama</i>	<i>Halka Arz Oranı < Ortalama</i>	<i>Yaş > Ortalama</i>	<i>Yaş < Ortalama</i>
<i>Ortalama*10²</i>	5.583	2.191	1.237	6.480	2.803	4.963	6.166	1.608
<i>Standart Sapma*10²</i>	5.491	1.589	1.715	5.444	3.025	4.040	4.236	2.434
<i>Standart Sapma*10² (Trendden Arındırılmış)</i>	5.426	1.496	1.663	5.443	2.993	4.038	4.231	2.431
<i>Lineer Trend*10⁵</i>	-24.269	15.446	-12.066	2.764	-12.579	4.086	-5.536	-3.294

Günlük getirilere dayalı olarak hesaplanan firma volatiliteleri dikkate alındığında, ilgili dönemde, piyasa kapitalizasyonu ortalama piyasa kapitalizasyonunun üstünde yer alan firmaların firma volatilitelerinin yıllıklandırılmış ortalamalarının 0.056, standart sapmalarının 0.055; piyasa kapitalizasyonu ortalama piyasa kapitalizasyonunun altında yer

alan firmaların firma volatilitelerinin yıllıklandırılmış ortalamalarının 0.022, standart sapmalarının 0.016 olduğu tespit edilmektedir. Kapanış fiyatına göre yapılan gruplandırmada ise; kapanış fiyatı ortalama kapanış fiyatının üstünde yer alan firmaların firma volatilitelerinin yıllıklandırılmış ortalamalarının 0.012, standart sapmalarının 0.017; kapanış fiyatı ortalama kapanış fiyatının altında yer alan firmaların firma volatilitelerinin yıllıklandırılmış ortalamalarının 0.065, standart sapmalarının 0.054 olduğu dikkat çekmektedir. Benzer şekilde; halka arz oranı ortalama halka arz oranının üstünde yer alan firmaların firma volatilitelerinin yıllıklandırılmış ortalamalarının 0.028, standart sapmalarının 0.030; halka arz oranı ortalama halka arz oranının altında yer alan firmaların firma volatilitelerinin yıllıklandırılmış ortalamalarının 0.049, standart sapmalarının 0.040 civarında olduğu gözükmektedir. Son olarak, firma yaşı ortalama firma yaşının üstünde olan firmaların firma volatilitelerinin yıllıklandırılmış ortalamalarının 0.062, standart sapmalarının 0.042; firma yaşı ortalama firma yaşının altında bulunan firmaların firma volatilitelerinin yıllıklandırılmış ortalamalarının 0.016, standart sapmalarının 0.024 olduğu belirlenmektedir. Tablo 15’de elde edilen sonuçlar genel itibariyle değerlendirildiğinde ise; piyasa kapitalizasyonu veya firma yaşı açısından ortalamaya göre büyük değerli firmaların ya da kapanış fiyatı veya halka arz oranı açısından ortalamaya göre küçük değerli firmaların firma volatilitelerinin diğer firmalara göre daha büyük ortalamada ve değişkenlikte olduğu ortaya çıkmaktadır. Diğer taraftan, trend etkisinin şartlı olmayan standart sapmaları artırabileceği ihtimalinden ötürü Tablo 15’de trendden arındırılmış standart sapmalara da yer verilmiştir. Bu aşamada trendden arındırılmış standart sapmalarda bir miktar azalma gerçekleşmiştir, ancak, bu azalışlar firma volatilitelerindeki değişkenlikle ilgili sonuçları değiştirmemiştir.

Tablo 15’de ortalama ve standart sapma hesaplarının yanı sıra günlük getirilere dayalı volatiliteler bileşenlerine ait deterministik trend regresyon sonuçları da raporlanmıştır. Bu sonuçlar itibariyle; piyasa kapitalizasyonu ortalama piyasa kapitalizasyonunun üstünde bulunan ya da kapanış fiyatı ortalama kapanış fiyatının üstünde yer alan firmalar için, Grafik 22 ve 24’de de tespit edildiği üzere, deterministik trendi ortaya koyan trend varlığı %5 anlamlılık düzeyinde kabul edilmiştir. Buna karşın; diğer tüm gruplar için deterministik trendin varlığına ilişkin herhangi bir anlamlı sonuca ulaşılamamıştır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Finans teorisinde sermaye piyasalarında bulunan varlıkların fiyatlandırmasında temel olarak iki risk türü dikkate alınmaktadır. Bu riskler piyasadaki dalgalanmaları yansıtan sistematik risk ve firmaların kendilerine has özelliklerinden kaynaklanan sistematik olmayan risklerdir. Bu kapsamda firmaya özgü risk endüstri riski ile birlikte sistematik olmayan riski oluşturan iki bileşenden biri olarak tanımlanabilmektedir. Firmaya özgü risk firmanın kendine özgü volatilitesiyle ilişkilidir ve çok sayıda hisse senedinin yer aldığı bir portföyde daha az önemli hale gelmektedir. Dolayısıyla bu noktada portföy çeşitlendirmesinin önemi ortaya çıkmaktadır. Yeterli çeşitlendirmeyle varlık portföyünün riski sistematik riske eşitlenebilir ve firmaya özgü risk ortadan kalkabilir. Ancak, gerçekte yatırımcıların iyi çeşitlendirilmiş bir portföy oluşturmaları oldukça güçtür. Çünkü işlem maliyetleri gibi kısıtlar mevcuttur. Bu nedenle, esasında, firmaya özgü risk varlık fiyatlandırmasında dikkate alınması gereken bir risktir.

Firmaya özgü risk finansal varlık fiyatlandırmasında yaygın olarak kullanılmakta olan FVFM tarafından ihmal edilmektedir. Sharpe (1964) ve Lintner (1965)'in geliştirmiş olduğu bu modele göre tüm yatırımcıların optimal portföyleri olarak görecekları ve yalnızca o portföye yatırım yapacakları tek bir portföy vardır. Bu portföy, SPD ve etkin sınırın birbirlerine teğet oldukları noktada yer alan piyasa portföyü olarak adlandırılmaktadır ve tüm riskli varlıkları içerdiği için tamamen çeşitlendirilmiş portföy olarak kabul edilmektedir. Model tüm yatırımcıların dengede bu piyasa portföyünü elde ettüklerini öngördüğünden dengede yalnızca sistematik risk fiyatlandırılmakta; firmaya özgü risk ise çeşitlendirilebilir bir özellik taşıması dolayısıyla fiyatlandırılmamaktadır. Bu durum, yukarıda ifade edilen gerekçelerden ötürü FVFM'nin geçerliliği yönünde kuşku uyandırmaktadır. Literatürde FVFM'nin test edilmesine yönelik ilk olarak Black ve diğerleri (1972), Fama ve Macbeth (1973) ve Blume ve Friend (1973) gibi yatay kesit çalışmaları ve Jensen (1967), Friend ve Blume (1970) ve Black ve diğerleri (1972) gibi zaman serileri çalışmaları yapılmış, ancak, bu alandaki ilk testlerin modeli çoğunlukla

destekleyici nitelikte oldukları görülmüştür. Bununla birlikte, bu araştırmaların elde etmiş oldukları sonuçlar risksiz borç alma ve verme varsayımını yumuşatan Black (1972) modeli, Merton (1973) Zamanlararası FVFM, Breeden (1979) Tüketim FVFM ve Ross (1976) Arbitraj Fiyatlandırma Teorisi gibi değişikliklere neden olmuştur. Ancak, bu modeller de firmaya özgü riskin tamamen çeşitlendirileceği için piyasada yalnızca sistematik riskin fiyatlandırıldığını öngörmüştür. 1970'lerden sonra ise, varlık fiyatlandırmasında Fiyat/Kazanç oranı, Borç/Özsermaye oranı, DD/PD ve büyüklük gibi çeşitli değişkenlerin etkisinin olduğunu ortaya koyan çalışmalar yapılmıştır. Bu kapsamda, FVFM ile çelişkili bir durum arz eden Basu (1977), Banz (1981), Bhandari (1988) ve Fama ve French (1992-1993) gibi çalışmaların yanı sıra firmaya özgü riski dikkate alan Levy (1978), Merton (1987), Malkiel-Xu (2002) ve Mayers (1976) gibi çalışmalar geliştirmiş oldukları modeller kapsamında ön plana çıkmaya başlamıştır. Söz konusu modeller arasından özellikle Malkiel ve Xu (2002)'nin geliştirmiş olduğu model firmaya özgü riskin varlık fiyatlandırmasındaki belirgin rolünü ortaya koyması açısından önem arz etmiştir. Diğer taraftan, Campbell ve diğerleri (2001) geliştirmiş olduğu yaklaşım kapsamında ABD'de hisse senedi piyasası volatilitesi davranışını piyasa, endüstri ve firma düzeylerinde karakterize etmiş ve firmaya özgü riske yönelik birçok çalışmaya öncü olmuştur. Goyal ve Santa-Clara (2003) ve Ang ve diğerleri (2006) gibi çalışmalar ise, firmaya özgü riskin fiyatlandırılan bir risk faktörü olabileceğini gösteren çalışmalar olarak dikkatleri çekmiştir.

Firmaya özgü riske yönelik literatürde yer alan birçok çalışma geleneksel varlık fiyatlandırma modellerinin ihmal etmiş olduğu bu riskin önemini vurgulayıcı nitelikte olmuştur. Bu bağlamda, esas olarak, Campbell ve diğerleri (2001), Duffee (2001), Xu ve Malkiel (2003), Goyal ve Santa-Clara (2003), Guo ve Savickas (2004), Fu (2004) ve Spiegel (2005), Ang ve diğerleri (2006) ve Bali ve diğerleri (2008) gibi çalışmalar kapsamında firmaya özgü riskin tahminine yönelik çeşitli doğrudan ve dolaylı ayrıştırma yöntemleri geliştirilmiştir. Firmaya özgü riskin temsilcisi olarak firmaya özgü volatiliteyi tahmin eden bu çalışmalar toplam riski piyasa ve firmaya özgü risk ya da piyasa, endüstri ve firmaya özgü risk bileşenlerine ayrıştırmıştır. Söz konusu çalışmalardan özellikle Campbell ve diğerleri (2001)'in geliştirmiş olduğu "Bölgümlere Ayırma Yaklaşımı" ve Xu ve Malkiel (2003)'ün geliştirmiş olduğu "Doğrudan Ayrıştırma Yöntemi" literatürdeki birçok çalışmaya öncü olmuştur. Her iki yaklaşım da sonuç itibarıyla yatay kesit ya da zaman serileri olarak firmaya özgü riskin varlığının, zaman serileri davranışının, belirleyici

faktörlerinin, getirilerle olan ilişkisinin ve getirileri tahmin etme gücünün ortaya koyulmasına yardımcı olmuştur.

Bu çalışmanın esas amacı, yukarıda belirtilen hususlar paralelinde, firmaya özgü riskin literatürde beliren öneminin İMKB’de araştırılmasıdır. Ocak 1999-Aralık 2008 döneminde İMKB Ulusal Pazar’da işlem gören tüm hisse senetleri üzerinden firmaya özgü riskin İMKB’deki dönemsel hareketlerinin araştırılması ile başlayan bu araştırma süreci genel itibariyle yedi alt bölümde ele alınmıştır:

Birinci alt bölümde, firmaya özgü riskin zaman serileri olarak ilk kez araştırılması ve sonrasında bu alanda yapılan birçok çalışmaya öncülük etmesi bakımından Campbell ve diğerleri (2001) takip edilmiş ve böylelikle, sektör ya da firmalar için kovaryans veya beta tahminine gerek duyulmayan bir volatilité ayrışımı ile İMKB’deki piyasa, sektör ve firma düzeyi volatilitenin dönemsel hareketleri ortaya koyulmuştur. Bu bağlamda günlük getirilere dayalı verilerden elde edilmiş olan aylık zaman serileri ve hareketli ortalama grafikleri örnek döneminde sektör ve piyasa volatilitelerinin genel itibariyle birlikte hareket ettiğini, firma volatilitesinin ise piyasa ve sektör volatilitelerine göre daha yüksek ortalama seyrettiğini göstermiştir. Bu durum firma volatilitesinin bir firmanın toplam volatilitesi içinde en önemli bileşen olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bir sonraki aşamada ise, volatilité bileşenlerine ilişkin otokorelasyon, durağanlık ve stokastik ya da deterministik trend araştırması yapılmış ve piyasa volatilitesi için trend ve karesel trendin varlığı, sektör volatilitesi için ise yalnızca karesel trendin varlığı anlamlı bulunmuştur. Buna karşılık, firma volatilitesi için deterministik trendin varlığına ilişkin bir sonuca ulaşılamamıştır. Son olarak bu bölümde, günlük getirilere dayalı sonuçların sağlamlılığının kontrol edilmesi açısından otokorelasyonun daha az olması dolayısıyla haftalık ve aylık getirilere dayalı olarak aylık tahmin edilmiş volatilité serileri de oluşturulmuştur. Böylelikle, elde edilen aylık zaman serileri ve hareketli ortalama grafiklerinin firma volatilitesinin diğer bileşenler karşısındaki önemini doğrulayıcı nitelikte oldukları tespit edilmiştir.

Analizin ikinci alt bölümünde, “Bölgümlere Ayırma Yaklaşımı”nın volatilité bileşenlerinin hesaplanmasında mevcut sektör ve firmaları ortalamalandıran bir yöntem takip etmesi ve bu nedenle sektör ve firma volatilitelerinin tek başına bir sektörün ya da firmanın volatilitesini göstermemesi açısından yeni bir sektörel volatilité araştırmasına

geçilmiş ve sektör ve firma düzeyi volatiliteler bileşenleri sektörler bazında tespit edilmiştir. Bu bağlamda, 2008 yılı itibariyle İMKB'nin piyasa kapitalizasyonu açısından en büyük 10 sektörüne ait sektör ve firma volatilitelerinin Ocak 1999-Aralık 2008 örnek dönemi için aylık zaman serileri grafiklerinin gösterilmesi ile firma volatilitelerinin sektör volatilitelerine göre daha yüksek değerli ve daha hareketli bir süreç izlediği gözlemlenmiştir. İlerleyen aşamada ise, sektörler itibariyle belirlenen volatiliteler serileri için durağanlık ve stokastik/deterministik trend araştırması yapılmıştır. Bu kısımda, firma volatilitelerinin ortalama olarak sektör volatilitelerine göre oldukça büyük hesaplandığı dikkat çekerken, ortalama sektör volatiliteleri yüksek olan sektörlerin firma volatilitelerinin de yüksek hesaplandığı ve büyük sektörlerin ortalama olarak yüksek sektör ve firma volatilitelerine sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Trend araştırmasında, sektör volatiliteleri açısından 29 sektörün 10'unda trend ve karesel trendin varlığı anlamlı bulunmuş; firma volatiliteleri açısından ise, 29 sektörün 12'sinde trende ilişkin pozitif ya da negatif yönlü anlamlı sonuçlar elde edilmiş ancak karesel trendin varlığı anlamsız olarak bulunmuştur.

Analizin üçüncü alt bölümünde, hisse senedi getirileri arasındaki korelasyon ilişkisi incelenmiştir. Bu inceleme hisse senedi getirileri arasındaki korelasyonlarda azalmakta olan bir trendin mevcut olabileceği ihtimalinin araştırılması açısından önem arz etmiştir. Bu bağlamda, araştırma dönemi için hisse senedi getirilerinin 12 aylık gözlemlerinden oluşan 109 pencere elde edilmiş ve her bir pencerenin ikili korelasyonu için eşit ağırlıklı ortalama bir değer hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçları yansıtan ortalama korelasyon ilişkisi grafiği 2001-2006 döneminde hisse senedi getirileri arasındaki korelasyonların azaldığına, yatırımcıların bu dönemlerde portföy çeşitlendirme aracılığıyla sağlayabilecekleri kazançların arttığına işaret etmiştir. Dolayısıyla bu kısımda, portföy çeşitlendirmesinden sağlanabilecek faydanın tespiti açısından farklı sayıda hisse senedi içeren portföyler oluşturulmuş ve bu portföylerin piyasa endeksi karşısındaki standart sapma fazlalarıyla ilgili bir karşılaştırma yapılmıştır. Bu bağlamda, korelasyon hesaplamasında yer alan hisse senetleri arasından rastgele seçim yapılarak 2, 5, 20 ve 50 adet hisse senedinden oluşan portföyler belirlenmiş ve gerekli hesaplamalar vasıtasıyla elde edilen bu portföylere ait standart sapma fazlaları üzerinden bir kıyaslamaya gidilmiştir. Elde edilen grafiksel döküm örnek döneminde sistematik olmayan riskin artmış olmasının, uzun dönemde, standart sapma fazlasını stabilize etmek için gerekli olan hisse senedi sayısını artırdığını ortaya koymuştur.

Analizin dördüncü alt bölümünde, piyasa, sektör ve firma bileşenlerinin trend yapıları üzerindeki kısa dönemli dalgalanmaların birbirleri ile ilişkisinin değerlendirilmesi açısından önem arz edecek olan volatiliteler arasındaki korelasyon ilişkisi incelenmiştir. Elde edilen sonuçlarla, piyasa ve sektör volatilitelerindeki karesel trendin varlığı dikkate alındığında, trenddeki kısa dönemli dalgalanmaların her iki volatiliteler üzerindeki ilişkili olacağı bulgusunun desteklendiği ortaya çıkmıştır. İlerleyen aşamada ise, daha önce volatilitelerinin toplam volatiliteler içerisindeki büyüklükleri hakkında bilgi vermesi dolayısıyla hesaplanmış olan tanımlayıcı istatistiklerin, konu ile ilgili daha açık bulgular vermesi açısından bu kez tek bir hisse senedi üzerindeki araştırması yapılmıştır. Elde edilen bulgularla, tüm örnek kitle üzerindeki şartlı olmayan toplam volatiliteler ortalamasının %6'sının piyasa volatilitelerine, %5'inin sektör volatilitelerine, %89'unun ise firma volatilitelerine ait olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bu kısımda, toplam volatilitelerde meydana gelen zamansal değişimin yaklaşık olarak %86'sının firma volatiliteleri varyansından kaynaklandığına işaret edilmiştir. Son olarak bu kısımda, volatilitelerinin şartlı ortalamalarına ait varyans ayrıştırma sonuçları da hesaplanmıştır. Varyans çözümlemesi sonucunda, volatilitelerdeki toplam değişimin firma volatiliteleri varyansından kaynaklanan kısmının %86'dan %66'a düştüğü tespit edilmiştir. Bununla birlikte, volatilitelerdeki toplam değişimde firma volatiliteleri varyansının payının %66 iken, piyasa volatiliteleri ve sektör volatiliteleri varyansları toplamının payının yalnızca %3 olmasının, volatilitelerdeki toplam değişimde en etkili bileşenin firma volatiliteleri varyansı olduğu sonucunu değiştirmediği vurgulanmıştır.

Analizin beşinci alt bölümünde, piyasa, sektör ve firma volatiliteleri arasındaki nedensellik ilişkisi ortaya koyulmuştur. Söz konusu tespit volatilitelerinin birbirleri üzerindeki tahmin gücünün belirlenmesi açısından önem arz etmiştir. Bu bağlamda, trendden arındırılmış volatilitelerinin Granger nedensellik testine tabi tutulması sonucu, piyasa volatilitelerinin sektör ve firma volatilitelerini, firma volatilitelerinin ise piyasa ve sektör volatilitelerini herhangi bir tahmin gücü bulunmadığı; sektör volatilitelerinin piyasa volatilitelerinin tahmininde etkili olduğu ancak bu etkinin firma volatiliteleri üzerinde anlamlı olmadığı ortaya çıkmıştır.

Analizin altıncı alt bölümünde, piyasa, sektör ve firma volatilitelerinin konjonktürel hareketlerle ilişkisi incelenmiştir. Bu amaç altında öncelikle, volatilitenin bileşenlerinin konjonktürel bir belirleyici olarak seçilecek olan farklı gecikmelerdeki SUE büyüme oranları ile korelasyon ilişkisi araştırılmıştır. İlgili hesaplamalar neticesinde önsel ve seviye düzeylerinde trendden arındırılmış volatilitenin bileşenlerinin konjonktüre ters, gecikme seviyelerinde ise konjonktür yanlı bir seyir izlediği sonucu ortaya çıkmıştır. Volatilitenin bileşenlerinin önsel ve gecikme düzeylerindeki konjonktürel hareketlerinin farklı yönlerde olması, bu bileşenlerin SUE büyüme oranları üzerinde olması muhtemel tahmin gücüne işaret ettiğinden, ilerleyen aşamada gecikmeli volatilitenin serilerinin farklı kombinasyon gruplarının ve SUE ve İMKB-Tüm getiri endeksinin gecikmeli büyüme oranlarının regresör değişkenler olarak kullanıldığı EKK regresyon analizi çalıştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar piyasa volatilitelerinin, SUE büyüme oranları üzerindeki tahmin gücünü açıkça ortaya koyarken, sektör volatilitelerinin yalnızca piyasa volatilitesi ile oluşturduğu gruplarda tahmin gücüne sahip olduğu, piyasa ve sektör volatilitesi için tahmin yönünde elde edilen olumlu sonuçların firma volatilitesi için geçerli olmadığı gözlenmiştir. Son olarak bu bölümde, Granger nedensellik testinden yararlanılarak, her bir volatilitenin değişkeni ile SUE büyüme oranı ve İMKB-Tüm getiri endeksi büyüme oranı arasındaki çoklu nedensellik ilişkisi araştırılmıştır. Bu araştırma sonucunda ise piyasa volatilitelerinin SUE büyüme oranının Granger nedeni olduğu ortaya çıkmış ancak diğer tüm analizlerde değişkenler arasında herhangi bir Granger nedensellik ilişkisinin bulunmadığı tespit edilmiştir.

Analizin son alt bölümünde, belirli faktörler altında gruplandırılan hisse senetleri için firma volatilitelerinin dönemsel hareketleri yeniden araştırılmıştır. Bu bağlamda, hisse senetleri firma yaşı, fiyatı ve büyüklüğü kriterleri altında gruplandırılmış ve her bir gruba ait firma volatilitesi yeniden incelenmiştir. Bu sınıflandırma sonucunda elde edilen bulgular eski, düşük fiyatlı ve büyük firmaların yeni, yüksek fiyatlı ve küçük firmalara göre daha yüksek firma volatilitesine sahip olduğunu ortaya çıkarmıştır. Ancak, literatürde sistematik olmayan risk ile ilgili çalışmaların eski ve büyük firmaların firma volatilitelerini yeni ve küçük firmaların firma volatilitelerine göre daha düşük hesaplamış olması İMKB’de işlem gören hisse senetleri için yapılan hesaplamaların literatürdeki bulgularla çeliştiğini göstermiş, bu nedenle şirketlerin halka açılma oranları ile yapılacak yeni bir değerlendirmeyi gerektirmiştir. Nihayetinde, firmaların ilk halka arz oranları üzerinden

yapılan böyle bir değerlendirme ile ilk halka arz oranı büyük olan firmaların ilk halka arz oranı küçük olan firmalardan daha düşük ortalama da seyreden firma volatilitesine sahip oldukları gözlenmiştir.

İMKB Ulusal Pazar'da işlem gören tüm hisse senetleri üzerinden firmaya özgü riskin literatürde belirtilen önemini araştırmış olan bu çalışma, elde etmiş olduğu bulgular paralelinde söz konusu tespiti doğrularak, geleneksel FVFM'nin ihmal etmiş olduğu firmaya özgü riskin İMKB'de işlem gören firmalar için en önemli risk bileşeni olduğunu ortaya koymuştur. Çalışmanın kapsamı itibarıyla önem arz edeceği ve bu alanda yapılacak yeni çalışmalar için öncü tespitler ihtiva edeceği düşünülmektedir. Diğer taraftan, bu çalışmaya paralel olarak, literatürde daha önce araştırılmış olan yaş, fiyat, büyüklük, kurumsal sahiplik, firma odağı, kazançlarda beklenen büyüme, küçük firma sayısındaki artış ve kaldırıcı firma sayısındaki artış gibi faktörlerin firmaya özgü risk üzerindeki etkisi de yatay kesit yöntemlerle İMKB'de işlem gören firmalar için ortaya koyulabilir. Bunun yanı sıra, İMKB'de firmaya özgü risk ve beklenen hisse senedi getirileri ilişkisini ve firmaya özgü riskin hisse senedi getirilerini tahmin etme gücünü araştırarak olan yeni çalışmaların da literatüre önemli bir katkısı olacaktır.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

Ang, Andrew ve diğeri (2006), “The Cross-Section of Volatility and Expected Returns”, **The Journal of Finance**, 61 (1), 259-299.

Ang, Andrew ve diğeri (2008), “High Idiosyncratic Volatility and Low Returns: International and Further U.S. Evidence”, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1108216&download=yes (10.05.2010).

Angelidis, Timotheos (2008), “Idiosyncratic Risk in Emerging Markets”, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1086283&download=yes (11.05.2010)

Angelidis, Timotheos ve Tessaromatis, Nikolaos (2008), “Does idiosyncratic risk matter? Evidence from European Stock Markets”, **Applied Financial Economics**, 18 (2), 125–137.

Bali, Turan G. ve Çakıcı, Nusret (2005), “Idiosyncratic Volatility and the Cross-Section of Expected Returns”, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=886717&download=yes, 18.05.2009.

Bali, Turan G. ve diğeri (2005), “Does Idiosyncratic Risk Really Matter?”, **The Journal of Finance**, 60 (2), 905-929.

Bali, Turan G. ve diğeri (2008), “ A Model-Independent Measure of Aggregate Idiosyncratic Risk”, **Journal of Empirical Finance**, 15, 878–896.

- Banz, Rolf W. (1981), "The Relationship between Return and Market Value of Common Stocks", **Journal of Financial Economics**, 9 (1), 3-18.
- Basu, Sanjoy (1977), "Investment Performance of Common Stocks in Relation to Their Price-Earnings Ratios: A Test of the Efficient Market Hypothesis", **The Journal of Finance**, 32 (3), 663-682.
- Basu, Sanjoy (1983), "The Relationship between Earnings' Yield, Market Value, and Return for NYSE Common Stocks: Further Evidence", **Journal of Financial Economics**, 12 (1), 129-156.
- Beja, Avraham (1972), "On Systematic and Unsystematic Components of Financial Risk", **The Journal of Finance**, 27 (1), 37-45.
- Bekaert, Geert ve diğ erleri (2010), "Aggregate Idiosyncratic Volatility", **NBER Working Paper Series**, Working Paper 16058, <http://www.nber.org/papers/w16058>, 21.07.2010.
- Bennett, James A. ve Sias, Richard W. (2004), "Why has Firm-Specific Risk Increased over Time?", http://www2.business.umt.edu/seminar/seminarPapers/Why_has_firm_specific_risk_increased_over_time.pdf, 21.07.2010.
- Bennett, James A. ve Sias, Richard W. (2006), "Why Company-Specific Risk Changes over Time", **Financial Analysts Journal**, 62 (5), 89-100.
- Berrada, Tony ve Hugonnier, Julien (2010), "Incomplete Information, Idiosyncratic Volatility and Stock Returns", http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1361485&download=yes (11.05.2011).
- Bhandari, Laxmi Chand (1988), "Debt/Equity Ratio and Expected Common Stock Returns: Empirical Evidence", **The Journal of Finance**, 43 (2), 507-528.

Black, Fischer (1972), “Capital Market Equilibrium with Restricted Borrowing”, **The Journal of Business**, 45 (3), 444-455.

Black, Fischer ve diğerleri (1972), “The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests”,
http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=908569&download=yes,
17.10.2011.

Blume, Marshall E. ve Friend, Irwin (1973), “A New Look at the Capital Asset Pricing Model”, **The Journal of Finance**, 28 (1), 19-33.

Bollen, Bernard ve diğerleri (2009), “Idiosyncratic Volatility and Security Returns: Australian Evidence”, **Applied Financial Economics**, 19 (19), 1573–1579.

Brandt, Michael W. ve diğerleri (2009), “The Idiosyncratic Volatility Puzzle: Time Trend or Speculative Episodes?”,
<http://rfs.oxfordjournals.org/content/23/2/863.full.pdf+html>, 21.07.2010.

Breeden, Douglas T. (1979), “An Intertemporal Asset Pricing Model with Stochastic Consumption and Investment Opportunities”, **Journal of Financial Economics**, 7, 265-296.

Brockman, Paul ve Yan, Xuemin (Sterling) (2006), “The Time-Series Behavior and Pricing of Idiosyncratic Volatility: Evidence from 1926 to 1962”,
<http://business.missouri.edu/yanx/research/IdiosyncraticVolatility19261962.pdf>,
11.05.2011.

Brown, David P. ve Ferreira, Miguel A. (2004), “Information in the Idiosyncratic Volatility of Small Firms”,
http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=475401&download=yes,
06.03.2008.

- Brown, Gregory ve Kapadia, Nishad (2007), “Firm-Specific Risk and Equity Market Development”, **Journal of Financial Economics**, 84, 358–388.
- Cao, Charles ve diğerleri (2006), “Can Growth Options Explain the Trend in Idiosyncratic Risk?”, <http://rfs.oxfordjournals.org/content/early/2005/12/31/rfs.hhl039.full.pdf>, 10.05.2011.
- Campbell, John Y. ve diğerleri (1997), **The Econometrics of Financial Markets**, New Jersey: Princeton University Press.
- Campbell, John Y. ve diğerleri (2001), “Have Individual Stocks Become More Volatile? An Empirical Exploration of Idiosyncratic Risk”, **The Journal of Finance**, 56 (1), 1-43.
- Carhart, Mark M. (1997), “On Persistence in Mutual Fund Performance”, **The Journal of Finance**, 52 (1), 57-82.
- Chan, Louis K. C. ve diğerleri (1991), “Fundamentals and Stock Returns in Japan”, **The Journal of Finance**, 46 (5), 1739-1764.
- Chang, Eric C. ve Dong, Sen (2004), “Idiosyncratic Volatility, Fundamentals, and Institutional Herding: Evidence from the Japanese Stock Market”, http://www.hiebs.hku.hk/working_paper_updates/pdf/wp1103.pdf, 30.09.2011.
- Chua, Choong Tze ve diğerleri (2006), “Idiosyncratic Volatility Matters for the Cross-Section of Returns-- in More Ways than One!”, <http://www.cfrn.cn/cicf2006/cicf2006paper/20060126132108.pdf>, 10.05.2011.
- Connolly, Robert A. ve Stivers, Chris (2003), “Information Content and Other Characteristics of Daily Cross-firm Stock Volatility”, http://public.kenan-flagler.unc.edu/faculty/connolly/jempfin_3rdround_RAConnolly.pdf, 11.05.2010.

- Dağlı, Hüseyin (2009), **Sermaye Piyasası ve Portföy Analizi**, 3. Baskı, Trabzon: Derya Kitabevi.
- Daly, Kevin ve Vo, Vinh (2008), “Idiosyncratic Risk in the Dow Jones Eurostoxx50 Index”, **Physica A**, 387, 4261–4271.
- Dennis, Patrick J. ve Strickland, Deon (2004), “The Determinants of Idiosyncratic Volatility”, <http://www.terry.uga.edu/finance/docs/strickland.pdf>, 11.07.2011.
- Dhankar, Raj S. ve Singh, Rohini (2005), “Arbitrage Pricing Theory and the Capital Asset Pricing Model Evidence from the Indian Stock Market”, **Journal of Financial Management and Analysis**, 18(1), 14-27.
- Doğanay, M. Mete ve diğerleri (2006), “Hisse Senetlerinde Risk Ayrışımı ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda Bir Uygulama”, **İktisat İşletme ve Finans**, 21 (242), 27-33.
- Domanski, Dietrich (2003), “Idiosyncratic Risk in the 1990s: Is It an IT Story?”, WIDER Discussion Paper, No. 2003/07, http://www.wider.unu.edu/publications/working-papers/discussion-papers/2003/en_GB/dp2003-07/_files/78277530397770003/default/DP2003-07.pdf, 06.03.2008.
- Drew, Michael E. ve Veeraraghavan, Madhu (2002), “Idiosyncratic Volatility: Evidence from Asia”, http://eprints.qut.edu.au/529/1/drew_107.pdf, 06.10.2011.
- Drew, Michael E. ve diğerleri (2003), “Is Idiosyncratic Volatility Priced? Evidence from the Shanghai Stock Exchange”, Discussion Paper No. 138, <http://external-apps.qut.edu.au/business/documents/discussionPapers/2003/DP%20138%20Drew.pdf>, 12.05.2009.
- Drew, Michael E. Ve diğerleri (2006), “Idiosyncratic Volatility and Security Returns: Evidence from Germany and United Kingdom”, **Studies in Economics and Finance**, 23 (2), 80-93.

- Duffee, Gregory R. (2001), "Asymmetric Cross-sectional Dispersion in Stock Returns: Evidence and Implications", <http://www.frbsf.org/econsrch/workingp/2000/wp00-18bk.pdf>, 06.03.2008.
- Elton, Edwin J. ve Gruber, Martin J. (1997), "Modern Portfolio Theory, 1950 to Date", **Journal of Banking & Finance**, 21, 1743-1759.
- Evans, John L. ve Archer, Stephen H. (1968), "Diversification and The Reduction of Dispersion: An Empirical Analysis", **The Journal of Finance**, 23 (5), 761-767.
- Fama, Eugene F. ve MacBeth, James D. (1973), "Risk, Return, and Equilibrium: Empirical Tests", **The Journal of Political Economy**, 81 (3), 607-636.
- Fama, Eugene F. ve French, Kenneth R. (1992), "The Cross-Section of Expected Stock Returns", **The Journal of Finance**, 47 (2), 427-465.
- Fama, Eugene F. ve French, Kenneth R. (1993), "Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds", **Journal of Financial Economics**, 33, 3-56.
- Fama, Eugene F. ve French, Kenneth R. (1995), "Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Returns", **The Journal of Finance**, 50 (1), 131-155.
- Fama, Eugene F. ve French, Kenneth R. (1996), "Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies", **The Journal of Finance**, 51 (1), 55-84.
- Fama, Eugene F. ve French, Kenneth R. (2003), "The CAPM: Theory and Evidence", <http://efinance.org.cn/cn/fm/The%20CAPM%20Theory%20and%20Evidence.pdf>, 02.01.2012.
- Fama, Eugene F. ve French, Kenneth R. (2004), "The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence", <http://www-personal.umich.edu/~kathrynd/JEP.FamaandFrench.pdf>, 09.08.2011.

- Ferreira, Miguel A. ve Laux, Paul A. (2007), “Corporate Governance, Idiosyncratic Risk, and Information Flow”, **The Journal of Finance**, 62 (2), 951-989.
- Fink, Jason ve diğerleri (2005), “IPO Vintage and the Rise of Idiosyncratic Risk”, <http://www.ruf.rice.edu/~westonj/wp/ipoage.pdf>, 11.05.2009.
- Fink, Jason ve diğerleri (2010), “ What Drove the Increase in Idiosyncratic Volatility during the Internet Boom?”, **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, 45 (5), 1253-1278.
- Friend, Irwin ve Blume, Marshall (1970), “Measurement of Portfolio Performance Under Uncertainty”, **The American Economic Review**, 60 (4), 561-575.
- Fu, Fangjian (2007), “Idiosyncratic Risk and the Cross-Section of Expected Stock Returns”, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=676828, 13.03.2008.
- Grandes, Martin ve diğerleri (2005), “The Cost of Equity in Latin America”, Center for Financial Stability, Working Paper No 12, http://www.cefargentina.org/files_publicaciones/16-49cost-of-equity-in-latin-america-03-05-06-vcef.pdf, 17.08.2011.
- Goyal, Amit ve Santa-Clara, Pedro (2003), “Idiosyncratic Risk Matters!”, **Journal of Finance** 58 (3), 975–1007.
- Guo, Hui ve Savickas, Robert (2003), “Does Idiosyncratic Risk Matter: Another Look”, **Federal Reserve Bank of St. Louis**, Working Paper 2003-025A, <http://research.stlouisfed.org/wp/2003/2003-025.pdf> (10.05.2009)
- Guo, Hui ve Savickas, Robert (2004), “Idiosyncratic Volatility, Stock Market Volatility, and Expected Stock Returns”, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=515143 (10.05.2009).
- Guo, Hui ve Higbee, Jason (2005), “Market Timing with Aggregate and Idiosyncratic

- Stock Volatilities”, **Federal Reserve Bank of St. Louis**, Working Paper 2005-073B, <http://research.stlouisfed.org/wp/2005/2005-073.pdf> (11.05.2009).
- Guo, Hui ve Savickas, Robert (2006), “Average Idiosyncratic Volatility in G7 Countries”, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=615242 (11.05.2009).
- Hamao, Yasushi ve diğerleri (2005), “Unique Symptoms of Japanese Stagnation: An Equity Market Perspective”, <http://www.utdallas.edu/~yexiaoxu/JapanVol.PDF>, 11.05.2010.
- Harrington, Diana R. (1987), **Modern Portfolio Theory, The Capital Asset Pricing Model & Arbitrage Pricing Theory: A User’s Guide**, 2th Ed., New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Houston, Joel F. ve Stiroh, Kevin J. (2007), “Three Decades of Financial Sector Risk”, <http://warrington.ufl.edu/fire/docs/workingpapers/ThreeDecadesOfFinancialSectorRisk.pdf>, 21.07.2010.
- Hsin, Chin-Wen (2010), “Idiosyncratic Risk and Stock Price Informativeness in Emerging Markets”, <http://southwesternfinance.org/conf-2010/B4-3.pdf>, 10.05.2011.
- Huang, Wei ve diğerleri (2009), “Return Reversals, Idiosyncratic Risk, and Expected Returns”, <http://rfs.oxfordjournals.org/content/23/1/147.full.pdf+html>, (10.05.2011).
- Irvine, Paul J. ve Pontiff, Jeffrey (2005), “Idiosyncratic Return Volatility, Cash Flows, and Product Market Competition”, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=685645&download=yes, 11.05.2009.
- Jensen, Michael C. (1968), “The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-1964”, **The Journal of Finance**, 23 (2), 389–416.

- Jiang, George J. ve diğ erleri (2009), “The Information Content of Idiosyncratic Volatility”, **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, 44 (1), 1-28.
- Kearney, Colm ve Poti, Valerio (2003), “Idiosyncratic Risk, Market Risk and Correlation Dynamics in European Equity Markets”, <https://www.tcd.ie/iis/documents/archive/discussion/pdfs/iisd15.pdf>, 21.07.2010.
- Kearney, Colm ve Poti, Valerio (2008), “Have European Stocks become More Volatile? An Empirical Investigation of Idiosyncratic and Market Risk in the Euro Area”, **European Financial Management**, 14 (3), 419–444.
- Lam, Kenneth (2005), “Is the Fama-French Three-Factor Model Better than the CAPM?”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Simon Fraser University.
- Lee, Darren D. ve Faff, Robert W. (2009), “Corporate Sustainability Performance and Idiosyncratic Risk: A Global Perspective”, **The Financial Review**, 44, 213-237.
- Lee, Jen-Sin ve Wei, Chu-Yun (2011), “Different Sources of IPOs and Idiosyncratic Risk”, http://bai-conference.org/BAI2011/ISFA2011/Papers/isfa2011_submission_61.pdf, 20.02.2012.
- Levy, Haim (1978), “Equilibrium in an Imperfect Market: A Constraint on the Number of Securities in the Portfolio”, **The American Economic Review**, 68 (4), 643-658.
- Lintner, John (1965), “The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets”, **The Review of Economics and Statistics**, 47 (1), 13-37.
- Malkiel, Burton G. ve Xu, Yexiao (2002), “Idiosyncratic Risk and Security Returns”, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.8.8510&rep=rep1&type=pdf>, 11.07.2011.

- Malkiel, Burton G. ve Xu, Yexiao (2004), “Idiosyncratic Risk and Security Returns”, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=255303&download=yes, 22.02.2011.
- Markowitz, Harry (1952), “Portfolio Selection”, *The Journal of Finance*, 7 (1), 77-91.
- Mayers, David (1976), “Nonmarketable Assets, Market Segmentation, and the Level of Asset Prices”, **The Journal of Financial and Quantitative Analysis**, 11(1), 1-12.
- Mazzucato, Mariana ve Tancioni, Massimiliano (2008), “Innovation and Idiosyncratic Risk: an Industry- and Firm-level Analysis”, **Industrial and Corporate Change**, 17 (4), 779–811.
- McLean, R. David (2010), “Idiosyncratic Risk, Long-Term Reversal, and Momentum”, **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, 45 (4), 883-906.
- Merton, Robert C. (1973), “An Intertemporal Capital Asset Pricing Model”, **Econometrica**, 41 (5), 867-887.
- Merton, Robert C. (1987), “A Simple Model of Capital Market Equilibrium with Incomplete Information”, **The Journal of Finance**, 42 (3), 483-510.
- Mokkelbost, Per B. (1971), “Unsystematic Risk Over Time”, **The Journal of Financial and Quantitative Analysis**, 6 (2), 785-796.
- Okpara, Godwin Chigozie ve Nwezeaku, Nathaniel Chinedum (2009), “Idiosyncratic Risk and the Cross-Section of Expected Stock Returns: Evidence from Nigeria”, **European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences**, http://www.eurojournals.com/ejefas_17_09.pdf (10.05.2011).
- Ooi, Joseph T.L. ve diğeri (2009), “Idiosyncratic Risk and REIT Returns”, **J Real Estate Finan Econ**, 38, 420–442.

- Palard, Jean-Etienne (2006), “ Why has Idiosyncratic Volatility Increased in Europe?”, <http://affi2007.u-bordeaux4.fr/Actes/213.pdf>, 11.05.2010.
- Pastor, Lubos ve Veronesi, Pietro (2002), “Stock Valuation and Learning about Profitability”, <http://faculty.chicagobooth.edu/lubos.pastor/research/learning.pdf>, 30.09.2011.
- Pastor, Lubos ve Veronesi, Pietro (2005), “Technological Revolutions and Stock Prices”, <http://finance.sauder.ubc.ca/conferences/summer2006/papers/Paper2.pdf>, 06.10.2011.
- Porras, David (1998), “Anomalies and Testing Biases: the CAPM vs. the Fama and French Three-Factor Pricing Model”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Saint Louis University
- Pukthuanthong-Le, Kuntara ve Visaltanachoti, Nuttawat (2009), “Idiosyncratic Volatility and Stock Returns: a Cross Country Analysis”, **Applied Financial Economics**, 19, 1269–1281.
- Rajgopal, Shiva ve Venkatachalam, Mohan (2008), “Financial Reporting Quality and Idiosyncratic Return Volatility over the Last Four Decades”, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=650081&download=yes, 10.05.2010.
- Ross, Stephen A. (1976), “The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing”, **Journal of Economic Theory**, 13, 341-360.
- Sharifzadeh, Mohammad (2006), “An Empirical and Theoretical Analysis of Capital Asset Pricing Model”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Walden University.
- Sharpe, William F. (1964), “Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk”, **The Journal of Finance**, 19 (3), 425-442.

- Singh, Shishir (2007), **Return, Risk and Diversification of Canadian Stocks**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Concordia University
- Sousa, Sónia R. ve Serra, Ana Paula (2008), “What Drives Idiosyncratic Volatility over Time?”, **Port Econ J**, 7, 155–181.
- Spiegel, Matthew ve Wang, Xiaotong (2005), “Cross-sectional Variation in Stock Returns: Liquidity and Idiosyncratic Risk”, **Yale ICF Working Paper**, No. 05-13, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=709781 (10.05.2009).
- Sun, Changyou ve Zhang, Daowei (2001), “Assessing the Financial Performance of Forestry-Related Investment Vehicles: Capital Asset Pricing Model vs. Arbitrage Pricing Theory”, **Amer. J. Agr. Econ.**, 83 (3), 617-628.
- Wu, Ji ve diğerleri (2011), “The Investigation of the Idiosyncratic Volatility: Evidence from the Hong Kong Stock Market”, <http://centerforpbefr.rutgers.edu/2011PBFEAM/Download/AS/AS-04/2011PBFEAM-033.pdf>, 20.02.2012.
- Xu, Yexiao ve Burton, G. Malkiel (2003), “Investigating the Behavior of Idiosyncratic Volatility”, **Journal of Business**, 76 (4), 613–644.
- URL, “İMKB Şirketleri Aylık Fiyat ve Getiri Verileri” (t.y), http://www.imkb.gov.tr/Data/fiyat_getiri_aciklama.aspx (10.06.2010).

EKLER

Ek:1**İMKB-Tüm Getiri Endeksi**

Yıllar	Endeks Değişim	Yıllar	Endeks Değişim	Yıllar	Endeks Değişim
Oca.99	-0.011	May.02	-0.079	Eyl.05	0.078
Şub.99	0.481	Haz.02	-0.090	Eki.05	-0.037
Mar.99	0.178	Tem.02	0.090	Kas.05	0.187
Nis.99	0.165	Ağu.02	-0.060	Ara.05	0.053
May.99	-0.028	Eyl.02	-0.076	Oca.06	0.118
Haz.99	-0.028	Eki.02	0.157	Şub.06	0.060
Tem.99	0.163	Kas.02	0.292	Mar.06	-0.083
Ağu.99	-0.125	Ara.02	-0.216	Nis.06	0.028
Eyl.99	0.207	Oca.03	0.065	May.06	-0.115
Eki.99	0.072	Şub.03	0.048	Haz.06	-0.073
Kas.99	0.289	Mar.03	-0.172	Tem.06	0.015
Ara.99	0.792	Nis.03	0.226	Ağu.06	0.038
Oca.00	0.114	May.03	-0.010	Eyl.06	-0.004
Şub.00	-0.051	Haz.03	-0.044	Eki.06	0.094
Mar.00	0.004	Tem.03	-0.030	Kas.06	-0.058
Nis.00	0.203	Ağu.03	0.092	Ara.06	0.024
May.00	-0.146	Eyl.03	0.115	Oca.07	0.049
Haz.00	-0.104	Eki.03	0.196	Şub.07	0.007
Tem.00	-0.043	Kas.03	0.001	Mar.07	0.054
Ağu.00	-0.054	Ara.03	0.178	Nis.07	0.031
Eyl.00	-0.131	Oca.04	-0.069	May.07	0.058
Eki.00	0.183	Şub.04	0.090	Haz.07	0.001
Kas.00	-0.353	Mar.04	0.074	Tem.07	0.114
Ara.00	0.069	Nis.04	-0.095	Ağu.07	-0.046
Oca.01	0.125	May.04	-0.049	Eyl.07	0.074
Şub.01	-0.183	Haz.04	0.049	Eki.07	0.060
Mar.01	-0.072	Tem.04	0.082	Kas.07	-0.056
Nis.01	0.529	Ağu.04	0.040	Ara.07	0.023
May.01	-0.106	Eyl.04	0.086	Oca.08	-0.220
Haz.01	0.035	Eki.04	0.037	Şub.08	0.048
Tem.01	-0.109	Kas.04	-0.004	Mar.08	-0.113
Ağu.01	0.000	Ara.04	0.102	Nis.08	0.114
Eyl.01	-0.223	Oca.05	0.098	May.08	-0.058
Eki.01	0.288	Şub.05	0.039	Haz.08	-0.123
Kas.01	0.175	Mar.05	-0.093	Tem.08	0.193
Ara.01	0.177	Nis.05	-0.077	Ağu.08	-0.047
Oca.02	-0.034	May.05	0.091	Eyl.08	-0.086
Şub.02	-0.161	Haz.05	0.068	Eki.08	-0.235
Mar.02	0.053	Tem.05	0.100	Kas.08	-0.074
Nis.02	-0.013	Ağu.05	0.043	Ara.08	0.041

Ek:2**Piyasa, Sektör ve Firma Volatiliteleri**

Zaman	Firma Volatilitesi	Piyasa Volatilitesi	Sektör Volatilitesi	Zaman	Firma Volatilitesi	Piyasa Volatilitesi	Sektör Volatilitesi
Oca.99	0.047	0.007	0.004	May.02	0.046	0.003	0.002
Şub.99	0.083	0.006	0.010	Haz.02	0.294	0.010	0.015
Mar.99	0.045	0.006	0.003	Tem.02	0.067	0.006	0.004
Nis.99	0.091	0.015	0.010	Ağu.02	0.033	0.001	0.001
May.99	0.191	0.008	0.007	Eyl.02	0.040	0.001	0.001
Haz.99	0.060	0.010	0.006	Eki.02	0.035	0.002	0.001
Tem.99	0.067	0.013	0.007	Kas.02	0.224	0.009	0.011
Ağu.99	0.033	0.008	0.004	Ara.02	0.069	0.003	0.003
Eyl.99	0.069	0.006	0.005	Oca.03	0.049	0.002	0.001
Eki.99	0.059	0.004	0.005	Şub.03	0.197	0.002	0.010
Kas.99	0.092	0.008	0.008	Mar.03	0.084	0.009	0.005
Ara.99	0.185	0.019	0.018	Nis.03	0.031	0.002	0.001
Oca.00	0.163	0.023	0.017	May.03	0.125	0.002	0.006
Şub.00	0.069	0.010	0.004	Haz.03	0.057	0.001	0.001
Mar.00	0.056	0.006	0.004	Tem.03	0.021	0.001	0.001
Nis.00	0.180	0.006	0.011	Ağu.03	0.030	0.001	0.001
May.00	0.085	0.005	0.003	Eyl.03	0.025	0.001	0.001
Haz.00	0.034	0.004	0.004	Eki.03	0.046	0.004	0.003
Tem.00	0.045	0.006	0.004	Kas.03	0.031	0.003	0.002
Ağu.00	0.025	0.002	0.002	Ara.03	0.046	0.003	0.003
Eyl.00	0.047	0.005	0.004	Oca.04	0.066	0.004	0.003
Eki.00	0.046	0.005	0.003	Şub.04	0.034	0.003	0.002
Kas.00	0.062	0.005	0.004	Mar.04	0.029	0.001	0.001
Ara.00	0.126	0.018	0.008	Nis.04	0.031	0.002	0.001
Oca.01	0.063	0.006	0.004	May.04	0.062	0.002	0.002
Şub.01	0.161	0.025	0.011	Haz.04	0.198	0.002	0.009
Mar.01	0.069	0.011	0.007	Tem.04	0.029	0.001	0.001
Nis.01	0.067	0.007	0.005	Ağu.04	0.020	0.001	0.001
May.01	0.059	0.006	0.004	Eyl.04	0.146	0.003	0.008
Haz.01	0.038	0.005	0.003	Eki.04	0.170	0.003	0.008
Tem.01	0.109	0.011	0.008	Kas.04	0.021	0.001	0.001
Ağu.01	0.058	0.002	0.002	Ara.04	0.021	0.001	0.001
Eyl.01	0.067	0.004	0.003	Oca.05	0.042	0.001	0.001
Eki.01	0.077	0.005	0.003	Şub.05	0.323	0.008	0.014
Kas.01	0.079	0.006	0.004	Mar.05	0.045	0.003	0.003
Ara.01	0.037	0.002	0.001	Nis.05	0.114	0.002	0.002
Oca.02	0.062	0.003	0.002	May.05	0.037	0.002	0.002
Şub.02	0.056	0.003	0.002	Haz.05	0.045	0.001	0.001
Mar.02	0.111	0.004	0.004	Tem.05	0.057	0.001	0.001
Nis.02	0.046	0.003	0.002	Ağu.05	0.031	0.002	0.002

Zaman	Firma Volatilitesi	Piyasa Volatilitesi	Sektör Volatilitesi
Eyl.05	0.173	0.002	0.006
Eki.05	0.167	0.004	0.006
Kas.05	0.036	0.001	0.002
Ara.05	0.196	0.002	0.003
Oca.06	0.061	0.004	0.005
Şub.06	0.142	0.004	0.005
Mar.06	0.087	0.004	0.005
Nis.06	0.173	0.002	0.002
May.06	0.088	0.007	0.006
Haz.06	0.088	0.006	0.006
Tem.06	0.079	0.004	0.004
Ağu.06	0.054	0.001	0.001
Eyl.06	0.050	0.001	0.001
Eki.06	0.054	0.001	0.001
Kas.06	0.064	0.002	0.002
Ara.06	0.040	0.002	0.002
Oca.07	0.049	0.002	0.002
Şub.07	0.050	0.003	0.003
Mar.07	0.054	0.003	0.003
Nis.07	0.054	0.002	0.002
May.07	0.203	0.003	0.005
Haz.07	0.029	0.002	0.001
Tem.07	0.063	0.005	0.005
Ağu.07	0.078	0.008	0.007
Eyl.07	0.047	0.003	0.004
Eki.07	0.050	0.003	0.003
Kas.07	0.078	0.004	0.005
Ara.07	0.037	0.002	0.002
Oca.08	0.047	0.006	0.007
Şub.08	0.041	0.007	0.007
Mar.08	0.035	0.006	0.006
Nis.08	0.051	0.002	0.003
May.08	0.038	0.002	0.002
Haz.08	0.036	0.002	0.003
Tem.08	0.113	0.004	0.007
Ağu.08	0.066	0.002	0.002
Eyl.08	0.074	0.013	0.014
Eki.08	0.122	0.018	0.019
Kas.08	0.117	0.012	0.013
Ara.08	0.055	0.004	0.004

Ek:3**Piyasa, Sektör ve Firma Volatiliteleri (Haftalık)**

Zaman	Firma Volatilitesi	Piyasa Volatilitesi	Sektör Volatilitesi	Zaman	Firma Volatilitesi	Piyasa Volatilitesi	Sektör Volatilitesi
Oca.99	0.005	0.003	0.002	May.02	0.014	0.002	0.002
Şub.99	0.011	0.004	0.017	Haz.02	0.013	0.003	0.012
Mar.99	0.009	0.001	0.003	Tem.02	0.012	0.003	0.004
Nis.99	0.013	0.004	0.003	Ağu.02	0.010	0.002	0.001
May.99	0.010	0.003	0.003	Eyl.02	0.004	0.000	0.000
Haz.99	0.017	0.003	0.002	Eki.02	0.004	0.000	0.001
Tem.99	0.014	0.004	0.005	Kas.02	0.127	0.013	0.017
Ağu.99	0.003	0.005	0.004	Ara.02	0.003	0.002	0.002
Eyl.99	0.007	0.016	0.013	Oca.03	0.016	0.001	0.001
Eki.99	0.016	0.003	0.009	Şub.03	0.008	0.001	0.001
Kas.99	0.012	0.009	0.007	Mar.03	0.012	0.002	0.003
Ara.99	0.053	0.006	0.031	Nis.03	0.005	0.001	0.001
Oca.00	0.016	0.017	0.013	May.03	0.105	0.002	0.006
Şub.00	0.012	0.002	0.003	Haz.03	0.040	0.001	0.001
Mar.00	0.009	0.005	0.005	Tem.03	0.003	0.001	0.000
Nis.00	0.009	0.008	0.008	Ağu.03	0.004	0.002	0.001
May.00	0.006	0.000	0.001	Eyl.03	0.002	0.001	0.002
Haz.00	0.008	0.008	0.007	Eki.03	0.007	0.002	0.003
Tem.00	0.009	0.002	0.003	Kas.03	0.013	0.002	0.001
Ağu.00	0.004	0.000	0.001	Ara.03	0.005	0.003	0.003
Eyl.00	0.007	0.001	0.002	Oca.04	0.007	0.005	0.004
Eki.00	0.006	0.002	0.002	Şub.04	0.007	0.004	0.004
Kas.00	0.005	0.008	0.005	Mar.04	0.003	0.000	0.000
Ara.00	0.021	0.027	0.014	Nis.04	0.005	0.001	0.001
Oca.01	0.007	0.003	0.003	May.04	0.005	0.001	0.001
Şub.01	0.040	0.003	0.004	Haz.04	0.161	0.002	0.008
Mar.01	0.019	0.006	0.005	Tem.04	0.002	0.001	0.001
Nis.01	0.027	0.009	0.015	Ağu.04	0.002	0.001	0.001
May.01	0.009	0.004	0.003	Eyl.04	0.009	0.001	0.001
Haz.01	0.007	0.004	0.003	Eki.04	0.004	0.001	0.001
Tem.01	0.021	0.009	0.008	Kas.04	0.002	0.001	0.002
Ağu.01	0.003	0.002	0.001	Ara.04	0.003	0.001	0.001
Eyl.01	0.014	0.006	0.005	Oca.05	0.010	0.182	0.122
Eki.01	0.016	0.003	0.003	Şub.05	0.010	0.001	0.001
Kas.01	0.019	0.003	0.003	Mar.05	0.010	0.001	0.002
Ara.01	0.005	0.002	0.002	Nis.05	0.010	0.002	0.001
Oca.02	0.012	0.001	0.002	May.05	0.003	0.001	0.001
Şub.02	0.023	0.006	0.004	Haz.05	0.001	0.001	0.002
Mar.02	0.012	0.006	0.005	Tem.05	0.019	0.000	0.001
Nis.02	0.002	0.000	0.001	Ağu.05	0.011	0.002	0.002

Zaman	Firma Volatilitesi	Piyasa Volatilitesi	Sektör Volatilitesi
Eyl.05	0.023	0.001	0.002
Eki.05	0.101	0.001	0.003
Kas.05	0.005	0.000	0.004
Ara.05	0.012	0.002	0.002
Oca.06	0.011	0.001	0.005
Şub.06	0.013	0.003	0.003
Mar.06	0.005	0.005	0.005
Nis.06	0.011	0.004	0.003
May.06	0.018	0.001	0.001
Haz.06	0.012	0.009	0.008
Tem.06	0.023	0.002	0.002
Ağu.06	0.013	0.001	0.001
Eyl.06	0.021	0.001	0.001
Eki.06	0.016	0.001	0.001
Kas.06	0.005	0.000	0.001
Ara.06	0.003	0.001	0.001
Oca.07	0.004	0.002	0.002
Şub.07	0.010	0.001	0.002
Mar.07	0.008	0.004	0.003
Nis.07	0.011	0.001	0.002
May.07	0.002	0.001	0.002
Haz.07	0.005	0.002	0.001
Tem.07	0.002	0.002	0.004
Ağu.07	0.028	0.004	0.004
Eyl.07	0.026	0.002	0.002
Eki.07	0.004	0.003	0.004
Kas.07	0.006	0.004	0.005
Ara.07	0.003	0.002	0.002
Oca.08	0.003	0.001	0.005
Şub.08	0.010	0.004	0.005
Mar.08	0.004	0.003	0.003
Nis.08	0.027	0.000	0.001
May.08	0.006	0.002	0.004
Haz.08	0.005	0.002	0.005
Tem.08	0.018	0.004	0.009
Ağu.08	0.015	0.006	0.006
Eyl.08	0.036	0.001	0.001
Eki.08	0.029	0.033	0.037
Kas.08	0.017	0.019	0.020
Ara.08	0.015	0.003	0.004

Ek:4**Sektör ve Firma Volatiliteleri (Aylık)**

Zaman	Firma Volatilitesi	Sektör Volatilitesi	Zaman	Firma Volatilitesi	Sektör Volatilitesi	Zaman	Firma Volatilitesi	Sektör Volatilitesi
Oca.99	0.001	0.000	May.02	0.001	0.003	Eyl.05	0.007	0.005
Şub.99	0.004	0.045	Haz.02	0.006	0.008	Eki.05	0.097	0.005
Mar.99	0.003	0.009	Tem.02	0.002	0.003	Kas.05	0.001	0.013
Nis.99	0.002	0.005	Ağu.02	0.003	0.001	Ara.05	0.002	0.002
May.99	0.002	0.000	Eyl.02	0.001	0.000	Oca.06	0.008	0.008
Haz.99	0.002	0.000	Eki.02	0.001	0.002	Şub.06	0.001	0.000
Tem.99	0.001	0.008	Kas.02	0.002	0.007	Mar.06	0.001	0.004
Ağu.99	0.001	0.005	Ara.02	0.001	0.003	Nis.06	0.008	0.000
Eyl.99	0.001	0.003	Oca.03	0.013	0.000	May.06	0.005	0.004
Eki.99	0.005	0.013	Şub.03	0.001	0.001	Haz.06	0.003	0.003
Kas.99	0.004	0.008	Mar.03	0.002	0.004	Tem.06	0.001	0.000
Ara.99	0.006	0.155	Nis.03	0.001	0.002	Ağu.06	0.003	0.000
Oca.00	0.003	0.004	May.03	0.000	0.000	Eyl.06	0.008	0.000
Şub.00	0.006	0.003	Haz.03	0.000	0.001	Eki.06	0.007	0.004
Mar.00	0.004	0.007	Tem.03	0.001	0.000	Kas.06	0.001	0.002
Nis.00	0.004	0.014	Ağu.03	0.002	0.001	Ara.06	0.001	0.001
May.00	0.002	0.003	Eyl.03	0.000	0.007	Oca.07	0.001	0.002
Haz.00	0.001	0.004	Eki.03	0.001	0.004	Şub.07	0.008	0.000
Tem.00	0.003	0.000	Kas.03	0.006	0.001	Mar.07	0.001	0.000
Ağu.00	0.001	0.001	Ara.03	0.001	0.006	Nis.07	0.001	0.002
Eyl.00	0.001	0.002	Oca.04	0.001	0.000	May.07	0.000	0.002
Eki.00	0.000	0.004	Şub.04	0.000	0.002	Haz.07	0.002	0.000
Kas.00	0.002	0.003	Mar.04	0.001	0.001	Tem.07	0.001	0.007
Ara.00	0.002	0.001	Nis.04	0.001	0.002	Ağu.07	0.003	0.001
Oca.01	0.001	0.006	May.04	0.000	0.000	Eyl.07	0.000	0.003
Şub.01	0.036	0.002	Haz.04	0.001	0.000	Eki.07	0.000	0.002
Mar.01	0.016	0.001	Tem.04	0.001	0.002	Kas.07	0.001	0.001
Nis.01	0.022	0.040	Ağu.04	0.000	0.000	Ara.07	0.001	0.000
May.01	0.001	0.000	Eyl.04	0.005	0.001	Oca.08	0.001	0.012
Haz.01	0.001	0.001	Eki.04	0.001	0.001	Şub.08	0.003	0.005
Tem.01	0.001	0.005	Kas.04	0.000	0.001	Mar.08	0.001	0.003
Ağu.01	0.001	0.001	Ara.04	0.000	0.003	Nis.08	0.008	0.005
Eyl.01	0.001	0.008	Oca.05	0.001	0.122	May.08	0.003	0.006
Eki.01	0.006	0.006	Şub.05	0.002	0.001	Haz.08	0.002	0.010
Kas.01	0.005	0.003	Mar.05	0.001	0.003	Tem.08	0.004	0.014
Ara.01	0.001	0.004	Nis.05	0.001	0.000	Ağu.08	0.007	0.003
Oca.02	0.005	0.000	May.05	0.001	0.000	Eyl.08	0.002	0.001
Şub.02	0.000	0.003	Haz.05	0.000	0.003	Eki.08	0.005	0.016
Mar.02	0.006	0.003	Tem.05	0.001	0.004	Kas.08	0.001	0.003
Nis.02	0.001	0.000	Ağu.05	0.000	0.000	Ara.08	0.001	0.001

Ek:5**Sektörel Bazda Sektör Volatilitesi**

	Bankalar	Gıda	Haberleşme	Holdingle	İnşaat	Kimya	Metal Eşya	Metal Ana	Perakende	Taş
Oca.99	0.00197	0.00001		0.00051	0.00000	0.00043	0.00008	0.00001	0.00048	0.00002
Şub.99	0.00159	0.00002		0.00043	0.00000	0.00056	0.00009	0.00001	0.00033	0.00002
Mar.99	0.00119	0.00001		0.00034	0.00000	0.00022	0.00005	0.00001	0.00029	0.00001
Nis.99	0.00353	0.00002		0.00102	0.00001	0.00065	0.00014	0.00002	0.00086	0.00002
May.99	0.00174	0.00001		0.00056	0.00000	0.00044	0.00009	0.00001	0.00041	0.00001
Haz.99	0.00209	0.00001		0.00056	0.00000	0.00059	0.00008	0.00001	0.00049	0.00001
Tem.99	0.00262	0.00002		0.00070	0.00000	0.00064	0.00011	0.00001	0.00063	0.00002
Ağu.99	0.00264	0.00002		0.00065	0.00000	0.00059	0.00010	0.00001	0.00061	0.00005
Eyl.99	0.00143	0.00001		0.00037	0.00000	0.00070	0.00006	0.00001	0.00029	0.00001
Eki.99	0.00111	0.00001		0.00029	0.00000	0.00063	0.00005	0.00001	0.00021	0.00001
Kas.99	0.00187	0.00001		0.00051	0.00000	0.00104	0.00010	0.00001	0.00037	0.00002
Ara.99	0.00412	0.00004		0.00120	0.00001	0.00093	0.00017	0.00002	0.00098	0.00003
Oca.00	0.00540	0.00003		0.00140	0.00001	0.00142	0.00022	0.00003	0.00126	0.00004
Şub.00	0.00218	0.00002		0.00064	0.00000	0.00047	0.00010	0.00001	0.00051	0.00002
Mar.00	0.00156	0.00001		0.00044	0.00000	0.00039	0.00008	0.00001	0.00037	0.00001
Nis.00	0.00188	0.00001		0.00043	0.00000	0.00220	0.00007	0.00001	0.00033	0.00001
May.00	0.00097	0.00001		0.00031	0.00000	0.00015	0.00004	0.00000	0.00023	0.00001
Haz.00	0.00074	0.00001		0.00020	0.00000	0.00013	0.00004	0.00001	0.00018	0.00001
Tem.00	0.00120	0.00001	0.00048	0.00033	0.00000	0.00018	0.00008	0.00001	0.00029	0.00001
Ağu.00	0.00048	0.00001	0.00013	0.00014	0.00000	0.00008	0.00003	0.00000	0.00012	0.00000
Eyl.00	0.00099	0.00001	0.00043	0.00026	0.00000	0.00013	0.00004	0.00000	0.00023	0.00001
Eki.00	0.00090	0.00001	0.00026	0.00027	0.00000	0.00017	0.00005	0.00000	0.00022	0.00001
Kas.00	0.00108	0.00001	0.00030	0.00029	0.00000	0.00018	0.00006	0.00000	0.00026	0.00001

	Bankalar	Gıda	Haberleşme	Holdingleler	İnşaat	Kimya	Metal Eşya	Metal Ana	Perakende	Taş
Ara.00	0.00487	0.00005	0.00087	0.00134	0.00001	0.00078	0.00033	0.00002	0.00120	0.00005
Oca.01	0.00126	0.00001	0.00032	0.00034	0.00000	0.00023	0.00006	0.00001	0.00031	0.00001
Şub.01	0.00542	0.00004	0.00090	0.00142	0.00001	0.00103	0.00022	0.00002	0.00132	0.00004
Mar.01	0.00285	0.00003	0.00043	0.00074	0.00000	0.00043	0.00011	0.00001	0.00070	0.00002
Nis.01	0.00155	0.00002	0.00034	0.00041	0.00000	0.00029	0.00007	0.00001	0.00037	0.00001
May.01	0.00112	0.00001	0.00021	0.00033	0.00000	0.00020	0.00005	0.00001	0.00027	0.00001
Haz.01	0.00110	0.00001	0.00022	0.00030	0.00000	0.00016	0.00005	0.00000	0.00027	0.00001
Tem.01	0.00220	0.00002	0.00043	0.00056	0.00000	0.00034	0.00008	0.00001	0.00054	0.00001
Ağu.01	0.00049	0.00001	0.00009	0.00014	0.00000	0.00010	0.00002	0.00000	0.00012	0.00000
Eyl.01	0.00088	0.00001	0.00015	0.00026	0.00000	0.00017	0.00005	0.00000	0.00021	0.00001
Eki.01	0.00092	0.00001	0.00016	0.00024	0.00000	0.00018	0.00004	0.00000	0.00022	0.00001
Kas.01	0.00119	0.00001	0.00028	0.00036	0.00000	0.00025	0.00005	0.00001	0.00029	0.00001
Ara.01	0.00052	0.00001	0.00016	0.00017	0.00000	0.00009	0.00004	0.00000	0.00012	0.00001
Oca.02	0.00075	0.00001	0.00014	0.00019	0.00000	0.00014	0.00004	0.00000	0.00017	0.00001
Şub.02	0.00070	0.00001	0.00011	0.00022	0.00000	0.00013	0.00003	0.00000	0.00017	0.00001
Mar.02	0.00090	0.00001	0.00016	0.00024	0.00000	0.00073	0.00003	0.00000	0.00020	0.00002
Nis.02	0.00060	0.00001	0.00010	0.00017	0.00000	0.00011	0.00003	0.00000	0.00015	0.00001
May.02	0.00052	0.00001	0.00010	0.00017	0.00000	0.00008	0.00003	0.00000	0.00013	0.00001
Haz.02	0.00215	0.00002	0.00268	0.00076	0.00000	0.00045	0.00013	0.00001	0.00051	0.00004
Tem.02	0.00107	0.00001	0.00022	0.00033	0.00000	0.00016	0.00005	0.00001	0.00025	0.00002
Ağu.02	0.00026	0.00000	0.00005	0.00010	0.00000	0.00004	0.00004	0.00000	0.00006	0.00002
Eyl.02	0.00019	0.00001	0.00003	0.00007	0.00000	0.00004	0.00006	0.00000	0.00004	0.00002
Eki.02	0.00036	0.00001	0.00009	0.00012	0.00001	0.00007	0.00005	0.00000	0.00008	0.00001
Kas.02	0.00178	0.00002	0.00380	0.00053	0.00002	0.00041	0.00013	0.00001	0.00043	0.00003
Ara.02	0.00062	0.00001	0.00016	0.00023	0.00001	0.00025	0.00006	0.00000	0.00015	0.00001
Oca.03	0.00042	0.00000	0.00008	0.00015	0.00001	0.00011	0.00007	0.00000	0.00010	0.00002
Şub.03	0.00078	0.00001	0.00557	0.00032	0.00001	0.00074	0.00007	0.00001	0.00017	0.00001

	Bankalar	Gıda	Haberleşme	Holdingleler	İnşaat	Kimya	Metal Eşya	Metal Ana	Perakende	Taş
Mar.03	0.00176	0.00002	0.00029	0.00050	0.00001	0.00028	0.00018	0.00001	0.00043	0.00006
Nis.03	0.00035	0.00000	0.00006	0.00009	0.00002	0.00006	0.00005	0.00000	0.00008	0.00001
May.03	0.00061	0.00002	0.00010	0.00150	0.00000	0.00009	0.00003	0.00000	0.00010	0.00001
Haz.03	0.00020	0.00000	0.00003	0.00006	0.00002	0.00034	0.00001	0.00000	0.00004	0.00000
Tem.03	0.00012	0.00000	0.00004	0.00003	0.00000	0.00003	0.00001	0.00000	0.00003	0.00000
Ağu.03	0.00022	0.00000	0.00005	0.00009	0.00001	0.00004	0.00002	0.00000	0.00005	0.00001
Eyl.03	0.00027	0.00000	0.00006	0.00009	0.00001	0.00004	0.00003	0.00000	0.00006	0.00000
Eki.03	0.00086	0.00002	0.00015	0.00034	0.00001	0.00013	0.00006	0.00000	0.00021	0.00001
Kas.03	0.00090	0.00001	0.00015	0.00033	0.00001	0.00014	0.00007	0.00000	0.00022	0.00001
Ara.03	0.00063	0.00001	0.00010	0.00023	0.00001	0.00012	0.00005	0.00000	0.00015	0.00001
Oca.04	0.00081	0.00001	0.00015	0.00025	0.00001	0.00061	0.00006	0.00001	0.00020	0.00001
Şub.04	0.00067	0.00001	0.00014	0.00022	0.00001	0.00012	0.00006	0.00000	0.00016	0.00001
Mar.04	0.00024	0.00001	0.00004	0.00007	0.00000	0.00005	0.00002	0.00000	0.00006	0.00000
Nis.04	0.00041	0.00000	0.00007	0.00013	0.00001	0.00006	0.00004	0.00000	0.00010	0.00000
May.04	0.00049	0.00001	0.00009	0.00014	0.00001	0.00007	0.00008	0.00001	0.00011	0.00001
Haz.04	0.00043	0.00001	0.00362	0.00028	0.00001	0.00041	0.00006	0.00001	0.00010	0.00001
Tem.04	0.00012	0.00000	0.00004	0.00004	0.00000	0.00002	0.00002	0.00000	0.00003	0.00000
Ağu.04	0.00019	0.00000	0.00005	0.00006	0.00000	0.00003	0.00002	0.00000	0.00005	0.00000
Eyl.04	0.00080	0.00001	0.00015	0.00145	0.00001	0.00011	0.00004	0.00000	0.00014	0.00001
Eki.04	0.00055	0.00001	0.00373	0.00025	0.00000	0.00014	0.00004	0.00001	0.00013	0.00001
Kas.04	0.00025	0.00001	0.00009	0.00008	0.00000	0.00004	0.00002	0.00000	0.00006	0.00001
Ara.04	0.00020	0.00001	0.00005	0.00006	0.00000	0.00004	0.00002	0.00000	0.00005	0.00000
Oca.05	0.00027	0.00001	0.00009	0.00008	0.00000	0.00007	0.00002	0.00000	0.00006	0.00000
Şub.05	0.00211	0.00002	0.00504	0.00071	0.00000	0.00043	0.00013	0.00002	0.00041	0.00002
Mar.05	0.00060	0.00001	0.00013	0.00016	0.00001	0.00011	0.00003	0.00000	0.00015	0.00001
Nis.05	0.00047	0.00001	0.00010	0.00021	0.00000	0.00008	0.00003	0.00001	0.00011	0.00001
May.05	0.00039	0.00001	0.00009	0.00011	0.00000	0.00007	0.00002	0.00000	0.00009	0.00000

	Bankalar	Gıda	Haberleşme	Holdingleler	İnşaat	Kimya	Metal Eşya	Metal Ana	Perakende	Taş
Haz.05	0.00016	0.00000	0.00005	0.00005	0.00001	0.00003	0.00001	0.00000	0.00004	0.00000
Tem.05	0.00016	0.00000	0.00003	0.00005	0.00000	0.00003	0.00001	0.00000	0.00004	0.00000
Ağu.05	0.00031	0.00001	0.00007	0.00010	0.00000	0.00006	0.00002	0.00000	0.00007	0.00000
Eyl.05	0.00067	0.00001	0.00013	0.00070	0.00000	0.00102	0.00004	0.00001	0.00011	0.00001
Eki.05	0.00095	0.00001	0.00018	0.00027	0.00000	0.00018	0.00005	0.00038	0.00022	0.00001
Kas.05	0.00030	0.00000	0.00007	0.00009	0.00000	0.00006	0.00002	0.00000	0.00007	0.00000
Ara.05	0.00045	0.00001	0.00012	0.00044	0.00000	0.00009	0.00003	0.00000	0.00011	0.00000
Oca.06	0.00093	0.00001	0.00023	0.00033	0.00000	0.00020	0.00004	0.00001	0.00022	0.00001
Şub.06	0.00087	0.00001	0.00017	0.00068	0.00000	0.00062	0.00004	0.00000	0.00019	0.00001
Mar.06	0.00075	0.00001	0.00013	0.00030	0.00000	0.00023	0.00003	0.00001	0.00018	0.00001
Nis.06	0.00040	0.00000	0.00008	0.00014	0.00000	0.00007	0.00003	0.00000	0.00010	0.00001
May.06	0.00135	0.00002	0.00022	0.00036	0.00000	0.00023	0.00006	0.00014	0.00033	0.00002
Haz.06	0.00122	0.00003	0.00025	0.00034	0.00002	0.00022	0.00006	0.00001	0.00030	0.00002
Tem.06	0.00086	0.00001	0.00016	0.00024	0.00001	0.00016	0.00004	0.00017	0.00021	0.00001
Ağu.06	0.00026	0.00001	0.00005	0.00007	0.00000	0.00006	0.00002	0.00000	0.00006	0.00000
Eyl.06	0.00029	0.00000	0.00007	0.00009	0.00000	0.00006	0.00001	0.00000	0.00007	0.00000
Eki.06	0.00028	0.00000	0.00006	0.00009	0.00000	0.00005	0.00002	0.00000	0.00007	0.00000
Kas.06	0.00036	0.00001	0.00008	0.00011	0.00001	0.00007	0.00002	0.00000	0.00009	0.00000
Ara.06	0.00037	0.00001	0.00007	0.00010	0.00001	0.00007	0.00002	0.00000	0.00009	0.00001
Oca.07	0.00047	0.00000	0.00011	0.00013	0.00000	0.00010	0.00002	0.00000	0.00011	0.00000
Şub.07	0.00055	0.00001	0.00012	0.00016	0.00001	0.00012	0.00003	0.00001	0.00013	0.00001
Mar.07	0.00050	0.00000	0.00010	0.00015	0.00000	0.00009	0.00002	0.00001	0.00012	0.00000
Nis.07	0.00050	0.00000	0.00011	0.00013	0.00001	0.00009	0.00002	0.00000	0.00012	0.00000
May.07	0.00055	0.00001	0.00014	0.00025	0.00001	0.00012	0.00004	0.00001	0.00012	0.00001
Haz.07	0.00031	0.00001	0.00007	0.00009	0.00001	0.00006	0.00002	0.00001	0.00008	0.00000
Tem.07	0.00095	0.00001	0.00018	0.00025	0.00001	0.00022	0.00004	0.00001	0.00023	0.00001
Ağu.07	0.00151	0.00001	0.00032	0.00042	0.00002	0.00030	0.00007	0.00001	0.00038	0.00002

	Bankalar	Gıda	Haberleşme	Holdingleler	İnşaat	Kimya	Metal Eşya	Metal Ana	Perakende	Taş
Eyl.07	0.00071	0.00000	0.00012	0.00021	0.00001	0.00016	0.00004	0.00001	0.00018	0.00001
Eki.07	0.00064	0.00001	0.00012	0.00021	0.00001	0.00014	0.00004	0.00001	0.00016	0.00001
Kas.07	0.00076	0.00001	0.00033	0.00025	0.00001	0.00017	0.00004	0.00000	0.00019	0.00001
Ara.07	0.00046	0.00000	0.00011	0.00015	0.00001	0.00010	0.00002	0.00000	0.00011	0.00000
Oca.08	0.00118	0.00001	0.00022	0.00037	0.00002	0.00023	0.00006	0.00001	0.00029	0.00001
Şub.08	0.00134	0.00001	0.00025	0.00043	0.00003	0.00028	0.00007	0.00001	0.00033	0.00001
Mar.08	0.00130	0.00001	0.00025	0.00038	0.00003	0.00024	0.00006	0.00001	0.00032	0.00001
Nis.08	0.00044	0.00000	0.00012	0.00013	0.00002	0.00009	0.00002	0.00001	0.00011	0.00000
May.08	0.00037	0.00000	0.00013	0.00011	0.00004	0.00009	0.00002	0.00001	0.00009	0.00000
Haz.08	0.00032	0.00000	0.00005	0.00012	0.00003	0.00007	0.00001	0.00002	0.00008	0.00000
Tem.08	0.00084	0.00001	0.00017	0.00024	0.00002	0.00013	0.00004	0.00001	0.00019	0.00001
Ağu.08	0.00036	0.00001	0.00008	0.00011	0.00005	0.00008	0.00002	0.00001	0.00009	0.00000
Eyl.08	0.00261	0.00002	0.00048	0.00077	0.00007	0.00052	0.00012	0.00003	0.00063	0.00002
Eki.08	0.00392	0.00003	0.00085	0.00109	0.00004	0.00079	0.00017	0.00004	0.00096	0.00003
Kas.08	0.00262	0.00003	0.00054	0.00082	0.00006	0.00045	0.00013	0.00002	0.00064	0.00007
Ara.08	0.00086	0.00002	0.00018	0.00027	0.00004	0.00015	0.00005	0.00001	0.00021	0.00001

Ek:6**Sektörel Bazda Firma Volatilitesi**

	Bankalar	Gıda	Haberleşme	Holdingle	İnşaat	Kimya	Metal Eşya	Metal Ana	Perakende	Taş
Oca.99	0.00748	0.00085		0.00327	0.00001	0.00450	0.00188	0.00042	0.00107	0.00113
Şub.99	0.01343	0.00085		0.00339	0.00000	0.00496	0.00165	0.00033	0.00051	0.00052
Mar.99	0.00513	0.00096		0.00242	0.00000	0.00297	0.00168	0.00046	0.00062	0.00068
Nis.99	0.01193	0.00108		0.00582	0.00001	0.00549	0.00301	0.00087	0.00099	0.00113
May.99	0.02649	0.00060		0.00348	0.00001	0.00432	0.00177	0.00048	0.00064	0.00058
Haz.99	0.00786	0.00049		0.00240	0.00000	0.00534	0.00170	0.00051	0.00047	0.00052
Tem.99	0.00670	0.00040		0.00408	0.00001	0.00540	0.00144	0.00068	0.00053	0.00048
Ağu.99	0.00596	0.00080		0.00531	0.00001	0.00672	0.00238	0.00051	0.00029	0.00149
Eyl.99	0.00415	0.00032		0.00214	0.00001	0.00837	0.00103	0.00024	0.00032	0.00052
Eki.99	0.00377	0.00028		0.00175	0.00000	0.00667	0.00143	0.00049	0.00014	0.00023
Kas.99	0.00635	0.00094		0.00287	0.00001	0.01050	0.00222	0.00035	0.00032	0.00056
Ara.99	0.02053	0.00128		0.00749	0.00002	0.00815	0.00361	0.00073	0.00096	0.00110
Oca.00	0.03109	0.00156		0.00958	0.00002	0.01120	0.00424	0.00115	0.00108	0.00166
Şub.00	0.00602	0.00124		0.00558	0.00002	0.00576	0.00301	0.00060	0.00077	0.00106
Mar.00	0.00658	0.00065		0.00486	0.00002	0.00433	0.00427	0.00051	0.00057	0.00044
Nis.00	0.02850	0.00050		0.00392	0.00001	0.05702	0.00210	0.00058	0.00092	0.00058
May.00	0.01080	0.00047		0.00300	0.00001	0.00159	0.00152	0.00028	0.00029	0.00049
Haz.00	0.00390	0.00049		0.00170	0.00001	0.00118	0.00093	0.00047	0.00029	0.00028
Tem.00	0.00491	0.00138	0.00132	0.00250	0.00001	0.00221	0.00196	0.00031	0.00035	0.00045
Ağu.00	0.00251	0.00035	0.00073	0.00158	0.00000	0.00124	0.00081	0.00022	0.00029	0.00030
Eyl.00	0.00487	0.00055	0.00288	0.00248	0.00001	0.00158	0.00115	0.00029	0.00024	0.00049
Eki.00	0.00408	0.00046	0.00235	0.00350	0.00000	0.00247	0.00148	0.00042	0.00033	0.00045
Kas.00	0.00690	0.00060	0.00326	0.00344	0.00001	0.00249	0.00157	0.00035	0.00055	0.00071

	Bankalar	Gıda	Haberleşme	Holdingleler	İnşaat	Kimya	Metal Eşya	Metal Ana	Perakende	Taş
Ara.00	0.01928	0.00286	0.00968	0.01252	0.00007	0.00954	0.00745	0.00197	0.00183	0.00303
Oca.01	0.01897	0.00068	0.00249	0.00337	0.00002	0.00288	0.00200	0.00053	0.00038	0.00056
Şub.01	0.01785	0.00249	0.00889	0.01225	0.00004	0.01246	0.00502	0.00163	0.00294	0.00255
Mar.01	0.01028	0.00173	0.00312	0.00556	0.00002	0.00423	0.00246	0.00067	0.00072	0.00083
Nis.01	0.00920	0.00116	0.00330	0.00364	0.00001	0.00314	0.00227	0.00071	0.00047	0.00075
May.01	0.00744	0.00077	0.00149	0.00305	0.00001	0.00231	0.00133	0.00034	0.00043	0.00071
Haz.01	0.00585	0.00050	0.00131	0.00237	0.00001	0.00177	0.00136	0.00032	0.00029	0.00055
Tem.01	0.04345	0.00194	0.00252	0.03226	0.00002	0.00299	0.00205	0.00053	0.00246	0.00071
Ağu.01	0.00670	0.00039	0.00092	0.00133	0.00028	0.00161	0.00082	0.00029	0.00018	0.00026
Eyl.01	0.00864	0.00073	0.00068	0.00201	0.00002	0.00230	0.00135	0.00032	0.00038	0.00066
Eki.01	0.00834	0.00080	0.00240	0.00262	0.00001	0.00240	0.00221	0.00038	0.00111	0.00049
Kas.01	0.00948	0.00046	0.00206	0.00382	0.00000	0.00306	0.00167	0.00040	0.00039	0.00059
Ara.01	0.00529	0.00030	0.00238	0.00188	0.00000	0.00130	0.00142	0.00018	0.00021	0.00083
Oca.02	0.00831	0.00056	0.00138	0.00174	0.00000	0.00160	0.00116	0.00022	0.00050	0.00059
Şub.02	0.00578	0.00075	0.00119	0.00644	0.00000	0.00181	0.00095	0.00019	0.00020	0.00048
Mar.02	0.00680	0.00046	0.00194	0.00206	0.00000	0.02071	0.00111	0.00030	0.00025	0.00469
Nis.02	0.00576	0.00045	0.00112	0.00156	0.00012	0.00167	0.00083	0.00030	0.00021	0.00281
May.02	0.00509	0.00047	0.00061	0.00157	0.00000	0.00086	0.00107	0.00020	0.00017	0.00279
Haz.02	0.03721	0.00060	0.04504	0.00300	0.00000	0.00146	0.00150	0.00023	0.00022	0.00722
Tem.02	0.00797	0.00077	0.00261	0.00296	0.00004	0.00181	0.00181	0.00062	0.00042	0.00280
Ağu.02	0.00382	0.00062	0.00069	0.00117	0.00005	0.00133	0.00154	0.00036	0.00017	0.00302
Eyl.02	0.00467	0.00051	0.00030	0.00101	0.00015	0.00163	0.00214	0.00017	0.00023	0.00534
Eki.02	0.00380	0.00051	0.00116	0.00141	0.00021	0.00176	0.00234	0.00021	0.00025	0.00127
Kas.02	0.02130	0.00085	0.04924	0.00470	0.00055	0.01386	0.00316	0.00060	0.00082	0.00146
Ara.02	0.00409	0.00073	0.00162	0.00240	0.00034	0.01390	0.00225	0.00035	0.00041	0.00113
Oca.03	0.00682	0.00040	0.00074	0.00137	0.00037	0.00244	0.00164	0.00041	0.00024	0.00253
Şub.03	0.01972	0.00067	0.06633	0.00163	0.00023	0.02561	0.00109	0.00093	0.00033	0.00040

	Bankalar	Gıda	Haberleşme	Holdingleler	İnşaat	Kimya	Metal Eşya	Metal Ana	Perakende	Taş
Mar.03	0.00884	0.00103	0.00259	0.00548	0.00050	0.00462	0.00327	0.00076	0.00055	0.00754
Nis.03	0.00398	0.00046	0.00060	0.00100	0.00049	0.00158	0.00149	0.00020	0.00024	0.00057
May.03	0.00303	0.00454	0.00044	0.03233	0.00010	0.00178	0.00114	0.00011	0.00294	0.00034
Haz.03	0.00271	0.00023	0.00045	0.00057	0.00040	0.01483	0.00045	0.00009	0.00009	0.00014
Tem.03	0.00240	0.00045	0.00047	0.00045	0.00010	0.00061	0.00077	0.00009	0.00008	0.00097
Ağu.03	0.00358	0.00091	0.00045	0.00107	0.00022	0.00087	0.00050	0.00011	0.00009	0.00415
Eyl.03	0.00342	0.00031	0.00051	0.00100	0.00014	0.00057	0.00070	0.00020	0.00014	0.00081
Eki.03	0.00554	0.00074	0.00100	0.00320	0.00030	0.00119	0.00141	0.00031	0.00025	0.00032
Kas.03	0.00609	0.00035	0.00106	0.00314	0.00025	0.00086	0.00200	0.00038	0.00039	0.00038
Ara.03	0.00528	0.00031	0.00088	0.00211	0.00038	0.00079	0.00121	0.00033	0.00019	0.00074
Oca.04	0.00424	0.00022	0.00071	0.00213	0.00035	0.01968	0.00103	0.00039	0.00010	0.00043
Şub.04	0.00558	0.00188	0.00121	0.00194	0.00033	0.00068	0.00121	0.00018	0.00008	0.00093
Mar.04	0.00378	0.00055	0.00041	0.00073	0.00007	0.00042	0.00058	0.00080	0.00013	0.00017
Nis.04	0.00409	0.00038	0.00072	0.00129	0.00021	0.00069	0.00099	0.00019	0.00062	0.00061
May.04	0.00426	0.00058	0.00049	0.00139	0.00023	0.00062	0.01550	0.00067	0.00014	0.00041
Haz.04	0.01668	0.00031	0.04402	0.00100	0.00020	0.01365	0.00067	0.00018	0.00008	0.00019
Tem.04	0.00407	0.00027	0.00035	0.00057	0.00011	0.00020	0.00046	0.00019	0.00004	0.00013
Ağu.04	0.00272	0.00038	0.00043	0.00070	0.00005	0.00028	0.00082	0.00037	0.00006	0.00014
Eyl.04	0.00400	0.00040	0.00098	0.03235	0.00025	0.00050	0.00119	0.00024	0.00009	0.00022
Eki.04	0.01792	0.00033	0.04852	0.00078	0.00014	0.00074	0.00098	0.00028	0.00011	0.00026
Kas.04	0.00220	0.00050	0.00099	0.00072	0.00007	0.00038	0.00090	0.00041	0.00008	0.00046
Ara.04	0.00285	0.00046	0.00040	0.00084	0.00011	0.00035	0.00055	0.00014	0.00017	0.00024
Oca.05	0.00610	0.00031	0.00085	0.00090	0.00011	0.00067	0.00065	0.00010	0.00021	0.00023
Şub.05	0.02232	0.00038	0.05660	0.02843	0.00007	0.00088	0.00051	0.00021	0.00016	0.00035
Mar.05	0.00534	0.00041	0.00124	0.00094	0.00023	0.00142	0.00069	0.00023	0.00021	0.00042
Nis.05	0.00991	0.00035	0.00077	0.01191	0.00009	0.00635	0.00068	0.00026	0.00027	0.00032
May.05	0.00468	0.00068	0.00054	0.00107	0.00008	0.00052	0.00074	0.00019	0.00010	0.00035

	Bankalar	Gıda	Haberleşme	Holdingleler	İnşaat	Kimya	Metal Eşya	Metal Ana	Perakende	Taş
Haz.05	0.00527	0.00027	0.00031	0.00071	0.00016	0.00034	0.00044	0.00008	0.00007	0.00083
Tem.05	0.00672	0.00015	0.00027	0.00065	0.00012	0.00055	0.00028	0.00036	0.00010	0.00026
Ağu.05	0.00384	0.00044	0.00026	0.00071	0.00011	0.00051	0.00040	0.00019	0.00026	0.00033
Eyl.05	0.00689	0.00057	0.00060	0.02255	0.00010	0.02600	0.00033	0.00030	0.00017	0.00037
Eki.05	0.02119	0.00158	0.00075	0.00127	0.00010	0.00069	0.00075	0.01420	0.00015	0.00060
Kas.05	0.00486	0.00027	0.00065	0.00085	0.00005	0.00039	0.00033	0.00009	0.00014	0.00031
Ara.05	0.01635	0.00030	0.00051	0.01888	0.00018	0.00059	0.00041	0.00012	0.00011	0.00023
Oca.06	0.00827	0.00034	0.00089	0.00236	0.00008	0.00065	0.00069	0.00018	0.00010	0.00033
Şub.06	0.00783	0.00044	0.00048	0.01968	0.00004	0.02011	0.00058	0.00012	0.00022	0.00037
Mar.06	0.00496	0.00029	0.00058	0.01092	0.00017	0.00655	0.00059	0.00028	0.00020	0.00042
Nis.06	0.02263	0.00014	0.00023	0.00094	0.00008	0.00054	0.00059	0.00012	0.00014	0.00033
May.06	0.00925	0.00117	0.00145	0.00203	0.00015	0.00210	0.00116	0.00906	0.00036	0.00076
Haz.06	0.00977	0.00133	0.00133	0.00208	0.00069	0.00118	0.00125	0.00024	0.00052	0.00100
Tem.06	0.00843	0.00057	0.00116	0.00166	0.00016	0.00077	0.00068	0.00957	0.00028	0.00207
Ağu.06	0.00532	0.00037	0.00030	0.00165	0.00008	0.00045	0.00034	0.00012	0.00138	0.00025
Eyl.06	0.00547	0.00029	0.00039	0.00072	0.00010	0.00038	0.00045	0.00008	0.00021	0.00026
Eki.06	0.00648	0.00025	0.00017	0.00094	0.00014	0.00036	0.00043	0.00010	0.00017	0.00021
Kas.06	0.00628	0.00057	0.00055	0.00121	0.00015	0.00037	0.00037	0.00011	0.00014	0.00022
Ara.06	0.00447	0.00029	0.00044	0.00085	0.00025	0.00034	0.00031	0.00010	0.00028	0.00231
Oca.07	0.00586	0.00030	0.00063	0.00095	0.00008	0.00052	0.00044	0.00014	0.00017	0.00028
Şub.07	0.00613	0.00030	0.00024	0.00145	0.00015	0.00063	0.00049	0.00119	0.00022	0.00035
Mar.07	0.00599	0.00039	0.00030	0.00096	0.00013	0.00071	0.00044	0.00048	0.00025	0.00030
Nis.07	0.00617	0.00021	0.00034	0.00120	0.00036	0.00053	0.00118	0.00018	0.00021	0.00024
May.07	0.02996	0.00043	0.00055	0.00098	0.00016	0.00066	0.00037	0.00015	0.00018	0.00015
Haz.07	0.00335	0.00029	0.00030	0.00052	0.00023	0.00033	0.00030	0.00026	0.00014	0.00014
Tem.07	0.00650	0.00029	0.00069	0.00134	0.00033	0.00416	0.00047	0.00084	0.00013	0.00108
Ağu.07	0.00859	0.00070	0.00081	0.00165	0.00047	0.00095	0.00063	0.00034	0.00031	0.00430

	Bankalar	Gıda	Haberleşme	Holdingleler	İnşaat	Kimya	Metal Eşya	Metal Ana	Perakende	Taş
Eyl.07	0.00577	0.00029	0.00059	0.00087	0.00016	0.00043	0.00022	0.00023	0.00011	0.00014
Eki.07	0.00562	0.00028	0.00067	0.00092	0.00022	0.00066	0.00034	0.00040	0.00012	0.00016
Kas.07	0.00859	0.00023	0.00180	0.00090	0.00019	0.00038	0.00034	0.00011	0.00009	0.00013
Ara.07	0.00468	0.00017	0.00044	0.00055	0.00021	0.00033	0.00026	0.00016	0.00012	0.00014
Oca.08	0.00521	0.00034	0.00138	0.00127	0.00037	0.00105	0.00042	0.00036	0.00036	0.00045
Şub.08	0.00526	0.00042	0.00128	0.00210	0.00049	0.00081	0.00098	0.00051	0.00025	0.00022
Mar.08	0.00452	0.00063	0.00136	0.00152	0.00064	0.00131	0.00064	0.00033	0.00018	0.00043
Nis.08	0.00567	0.00028	0.00084	0.00078	0.00027	0.00046	0.00069	0.00031	0.00008	0.00114
May.08	0.00429	0.00023	0.00101	0.00064	0.00072	0.00072	0.00079	0.00038	0.00031	0.00015
Haz.08	0.00406	0.00053	0.00036	0.00075	0.00046	0.00059	0.00041	0.00066	0.00017	0.00024
Tem.08	0.01483	0.00046	0.00118	0.00206	0.00032	0.00093	0.00081	0.00038	0.00022	0.00042
Ağu.08	0.00759	0.00081	0.00056	0.00093	0.00081	0.00070	0.00047	0.00039	0.00025	0.00025
Eyl.08	0.01079	0.00086	0.00137	0.00272	0.00153	0.00123	0.00077	0.00116	0.00084	0.00038
Eki.08	0.01669	0.00110	0.00253	0.00712	0.00101	0.00225	0.00200	0.00196	0.00165	0.00092
Kas.08	0.01390	0.00105	0.00155	0.00396	0.00160	0.00254	0.00113	0.00125	0.00150	0.00594
Ara.08	0.00713	0.00072	0.00092	0.00143	0.00133	0.00113	0.00058	0.00048	0.00038	0.00028

Ek:7**Hisse Senetleri Arasındaki Ortalama Korelasyon Değerleri**

Zaman	Korelasyon	Zaman	Korelasyon	Zaman	Korelasyon
Oca.00	0.329	May.03	0.334	Eyl.06	0.248
Şub.00	0.322	Haz.03	0.317	Eki.06	0.254
Mar.00	0.361	Tem.03	0.323	Kas.06	0.257
Nis.00	0.375	Ağu.03	0.321	Ara.06	0.260
May.00	0.364	Eyl.03	0.325	Oca.07	0.272
Haz.00	0.375	Eki.03	0.325	Şub.07	0.281
Tem.00	0.365	Kas.03	0.331	Mar.07	0.299
Ağu.00	0.370	Ara.03	0.310	Nis.07	0.289
Eyl.00	0.354	Oca.04	0.288	May.07	0.301
Eki.00	0.359	Şub.04	0.291	Haz.07	0.260
Kas.00	0.367	Mar.04	0.313	Tem.07	0.226
Ara.00	0.408	Nis.04	0.191	Ağu.07	0.209
Oca.01	0.496	May.04	0.188	Eyl.07	0.256
Şub.01	0.491	Haz.04	0.203	Eki.07	0.253
Mar.01	0.504	Tem.04	0.194	Kas.07	0.261
Nis.01	0.513	Ağu.04	0.191	Ara.07	0.261
May.01	0.522	Eyl.04	0.193	Oca.08	0.264
Haz.01	0.518	Eki.04	0.189	Şub.08	0.294
Tem.01	0.525	Kas.04	0.171	Mar.08	0.294
Ağu.01	0.527	Ara.04	0.163	Nis.08	0.307
Eyl.01	0.519	Oca.05	0.158	May.08	0.293
Eki.01	0.534	Şub.05	0.142	Haz.08	0.286
Kas.01	0.519	Mar.05	0.143	Tem.08	0.283
Ara.01	0.507	Nis.05	0.172	Ağu.08	0.282
Oca.02	0.428	May.05	0.177	Eyl.08	0.260
Şub.02	0.423	Haz.05	0.176	Eki.08	0.304
Mar.02	0.376	Tem.05	0.176	Kas.08	0.361
Nis.02	0.351	Ağu.05	0.175	Ara.08	0.369
May.02	0.339	Eyl.05	0.179		
Haz.02	0.339	Eki.05	0.169		
Tem.02	0.323	Kas.05	0.172		
Ağu.02	0.296	Ara.05	0.177		
Eyl.02	0.295	Oca.06	0.172		
Eki.02	0.267	Şub.06	0.175		
Kas.02	0.262	Mar.06	0.199		
Ara.02	0.281	Nis.06	0.177		
Oca.03	0.302	May.06	0.157		
Şub.03	0.300	Haz.06	0.206		
Mar.03	0.277	Tem.06	0.238		
Nis.03	0.334	Ağu.06	0.253		

Ek:8

Portföylerin Standart Sapma Fazlaları

	Beşli Portföy	Ellili Portföy	İkili Portföy	Yirmili Portföy
1999	0.126	0.174	0.091	0.166
2000	0.121	0.147	0.120	0.138
2001	0.094	0.147	0.056	0.110
2002	0.063	0.111	0.062	0.080
2003	0.075	0.147	0.088	0.107
2004	0.264	0.140	0.023	0.132
2005	0.315	0.155	0.096	0.186
2006	0.224	0.156	0.128	0.197
2007	0.242	0.170	0.478	0.157
2008	0.117	0.149	0.167	0.095

Ek:9**Eski ve Yeni Firmalara Ait Firma Volatilitesi**

Zaman	Eski Firmalar	Yeni Firmalar	Zaman	Eski Firmalar	Yeni Firmalar	Zaman	Eski Firmalar	Yeni Firmalar
Oca.99	0.038	0.009	May.02	0.042	0.003	Eyl.05	0.141	0.032
Şub.99	0.070	0.013	Haz.02	0.223	0.072	Eki.05	0.160	0.007
Mar.99	0.039	0.006	Tem.02	0.055	0.012	Kas.05	0.031	0.005
Nis.99	0.077	0.013	Ağu.02	0.028	0.005	Ara.05	0.191	0.004
May.99	0.182	0.010	Eyl.02	0.035	0.005	Oca.06	0.051	0.010
Haz.99	0.046	0.014	Eki.02	0.029	0.007	Şub.06	0.113	0.028
Tem.99	0.053	0.014	Kas.02	0.130	0.095	Mar.06	0.049	0.038
Ağu.99	0.030	0.003	Ara.02	0.060	0.009	Nis.06	0.048	0.124
Eyl.99	0.054	0.015	Oca.03	0.031	0.018	May.06	0.073	0.016
Eki.99	0.050	0.009	Şub.03	0.109	0.087	Haz.06	0.078	0.010
Kas.99	0.083	0.009	Mar.03	0.066	0.018	Tem.06	0.072	0.007
Ara.99	0.164	0.021	Nis.03	0.025	0.005	Ağu.06	0.049	0.005
Oca.00	0.137	0.026	May.03	0.117	0.008	Eyl.06	0.047	0.003
Şub.00	0.053	0.016	Haz.03	0.053	0.003	Eki.06	0.049	0.005
Mar.00	0.045	0.011	Tem.03	0.018	0.003	Kas.06	0.059	0.004
Nis.00	0.073	0.107	Ağu.03	0.026	0.003	Ara.06	0.037	0.003
May.00	0.078	0.007	Eyl.03	0.022	0.003	Oca.07	0.044	0.004
Haz.00	0.030	0.004	Eki.03	0.039	0.007	Şub.07	0.045	0.005
Tem.00	0.037	0.009	Kas.03	0.027	0.005	Mar.07	0.044	0.010
Ağu.00	0.019	0.006	Ara.03	0.039	0.006	Nis.07	0.051	0.004
Eyl.00	0.034	0.013	Oca.04	0.027	0.039	May.07	0.199	0.004
Eki.00	0.033	0.013	Şub.04	0.030	0.004	Haz.07	0.026	0.003
Kas.00	0.043	0.019	Mar.04	0.026	0.003	Tem.07	0.059	0.004
Ara.00	0.090	0.036	Nis.04	0.027	0.004	Ağu.07	0.073	0.006
Oca.01	0.049	0.014	May.04	0.058	0.004	Eyl.07	0.044	0.003
Şub.01	0.124	0.038	Haz.04	0.095	0.103	Eki.07	0.047	0.003
Mar.01	0.056	0.013	Tem.04	0.027	0.002	Kas.07	0.073	0.005
Nis.01	0.054	0.012	Ağu.04	0.018	0.002	Ara.07	0.035	0.002
May.01	0.051	0.009	Eyl.04	0.142	0.004	Oca.08	0.040	0.007
Haz.01	0.032	0.007	Eki.04	0.094	0.076	Şub.08	0.033	0.007
Tem.01	0.084	0.025	Kas.04	0.017	0.004	Mar.08	0.026	0.008
Ağu.01	0.052	0.005	Ara.04	0.017	0.004	Nis.08	0.046	0.004
Eyl.01	0.058	0.009	Oca.05	0.037	0.006	May.08	0.032	0.006
Eki.01	0.066	0.012	Şub.05	0.208	0.115	Haz.08	0.030	0.006
Kas.01	0.069	0.010	Mar.05	0.037	0.008	Tem.08	0.045	0.067
Ara.01	0.030	0.007	Nis.05	0.072	0.042	Ağu.08	0.055	0.011
Oca.02	0.055	0.007	May.05	0.033	0.004	Eyl.08	0.063	0.011
Şub.02	0.050	0.006	Haz.05	0.041	0.003	Eki.08	0.095	0.027
Mar.02	0.105	0.007	Tem.05	0.052	0.005	Kas.08	0.101	0.016
Nis.02	0.041	0.006	Ağu.05	0.026	0.004	Ara.08	0.049	0.006

Ek:10**Yüksek ve Düşük Fiyatlı Firmalara Ait Firma Volatilitesi**

Zaman	Yük.Fiy. Firmalar	Düş.Fiy. Firmalar	Zaman	Yük.Fiy. Firmalar	Düş.Fiy. Firmalar	Zaman	Yük.Fiy. Firmalar	Düş.Fiy. Firmalar
Oca.99	0.010	0.036	May.02	0.004	0.042	Eyl.05	0.029	0.145
Şub.99	0.022	0.061	Haz.02	0.013	0.282	Eki.05	0.001	0.165
Mar.99	0.001	0.044	Tem.02	0.005	0.062	Kas.05	0.001	0.036
Nis.99	0.022	0.069	Ağu.02	0.008	0.025	Ara.05	0.023	0.173
May.99	0.136	0.055	Eyl.02	0.010	0.030	Oca.06	0.001	0.059
Haz.99	0.007	0.053	Eki.02	0.007	0.028	Şub.06	0.032	0.110
Tem.99	0.026	0.041	Kas.02	0.011	0.213	Mar.06	0.023	0.064
Ağu.99	0.006	0.027	Ara.02	0.007	0.062	Nis.06	0.001	0.172
Eyl.99	0.001	0.068	Oca.03	0.005	0.044	May.06	0.037	0.051
Eki.99	0.037	0.022	Şub.03	0.003	0.194	Haz.06	0.004	0.084
Kas.99	0.052	0.040	Mar.03	0.009	0.075	Tem.06	0.041	0.039
Ara.99	0.037	0.148	Nis.03	0.004	0.027	Ağu.06	0.001	0.053
Oca.00	0.016	0.148	May.03	0.002	0.123	Eyl.06	0.001	0.048
Şub.00	0.020	0.049	Haz.03	0.003	0.053	Eki.06	0.001	0.054
Mar.00	0.002	0.053	Tem.03	0.004	0.017	Kas.06	0.003	0.060
Nis.00	0.010	0.171	Ağu.03	0.003	0.027	Ara.06	0.002	0.039
May.00	0.040	0.044	Eyl.03	0.005	0.020	Oca.07	0.030	0.019
Haz.00	0.003	0.031	Eki.03	0.005	0.041	Şub.07	0.001	0.050
Tem.00	0.009	0.037	Kas.03	0.003	0.028	Mar.07	0.002	0.052
Ağu.00	0.007	0.018	Ara.03	0.010	0.036	Nis.07	0.001	0.053
Eyl.00	0.018	0.028	Oca.04	0.001	0.065	May.07	0.002	0.201
Eki.00	0.013	0.033	Şub.04	0.003	0.031	Haz.07	0.001	0.028
Kas.00	0.019	0.043	Mar.04	0.013	0.016	Tem.07	0.030	0.033
Ara.00	0.039	0.087	Nis.04	0.001	0.030	Ağu.07	0.002	0.076
Oca.01	0.022	0.048	May.04	0.036	0.025	Eyl.07	0.000	0.047
Şub.01	0.000	0.161	Haz.04	0.030	0.093	Eki.07	0.000	0.049
Mar.01	0.000	0.069	Tem.04	0.002	0.026	Kas.07	0.001	0.077
Nis.01	0.014	0.053	Ağu.04	0.008	0.013	Ara.07	0.024	0.014
May.01	0.015	0.044	Eyl.04	0.002	0.144	Oca.08	0.002	0.045
Haz.01	0.000	0.038	Eki.04	0.002	0.168	Şub.08	0.002	0.039
Tem.01	0.004	0.105	Kas.04	0.001	0.020	Mar.08	0.002	0.033
Ağu.01	0.003	0.054	Ara.04	0.006	0.015	Nis.08	0.002	0.049
Eyl.01	0.026	0.041	Oca.05	0.001	0.041	May.08	0.002	0.036
Eki.01	0.008	0.069	Şub.05	0.001	0.322	Haz.08	0.001	0.035
Kas.01	0.020	0.059	Mar.05	0.001	0.044	Tem.08	0.001	0.112
Ara.01	0.009	0.028	Nis.05	0.018	0.096	Ağu.08	0.003	0.064
Oca.02	0.002	0.060	May.05	0.019	0.018	Eyl.08	0.002	0.072
Şub.02	0.005	0.051	Haz.05	0.032	0.013	Eki.08	0.023	0.099
Mar.02	0.059	0.052	Tem.05	0.038	0.019	Kas.08	0.010	0.107
Nis.02	0.016	0.031	Ağu.05	0.013	0.017	Ara.08	0.031	0.024

Ek:11**Büyük ve Küçük Firmalara Ait Firma Volatilitesi**

Zaman	Büyük Firmalar	Küçük Firmalar	Zaman	Büyük Firmalar	Küçük Firmalar	Zaman	Büyük Firmalar	Küçük Firmalar
Oca.99	0.040	0.006	May.02	0.022	0.024	Eyl.05	0.126	0.047
Şub.99	0.071	0.013	Haz.02	0.274	0.020	Eki.05	0.131	0.036
Mar.99	0.037	0.008	Tem.02	0.049	0.018	Kas.05	0.020	0.017
Nis.99	0.082	0.008	Ağu.02	0.019	0.014	Ara.05	0.170	0.026
May.99	0.066	0.126	Eyl.02	0.018	0.022	Oca.06	0.025	0.035
Haz.99	0.053	0.007	Eki.02	0.023	0.012	Şub.06	0.092	0.049
Tem.99	0.062	0.005	Kas.02	0.200	0.024	Mar.06	0.062	0.025
Ağu.99	0.029	0.004	Ara.02	0.060	0.009	Nis.06	0.142	0.031
Eyl.99	0.061	0.008	Oca.03	0.040	0.009	May.06	0.046	0.042
Eki.99	0.054	0.004	Şub.03	0.186	0.011	Haz.06	0.046	0.042
Kas.99	0.086	0.006	Mar.03	0.065	0.019	Tem.06	0.036	0.043
Ara.99	0.172	0.013	Nis.03	0.017	0.013	Ağu.06	0.014	0.041
Oca.00	0.136	0.028	May.03	0.112	0.013	Eyl.06	0.012	0.037
Şub.00	0.061	0.008	Haz.03	0.047	0.010	Eki.06	0.016	0.039
Mar.00	0.050	0.006	Tem.03	0.009	0.012	Kas.06	0.016	0.048
Nis.00	0.149	0.032	Ağu.03	0.012	0.018	Ara.06	0.014	0.026
May.00	0.049	0.036	Eyl.03	0.014	0.012	Oca.07	0.017	0.031
Haz.00	0.031	0.003	Eki.03	0.035	0.011	Şub.07	0.019	0.031
Tem.00	0.040	0.005	Kas.03	0.020	0.011	Mar.07	0.022	0.032
Ağu.00	0.022	0.003	Ara.03	0.029	0.017	Nis.07	0.016	0.039
Eyl.00	0.038	0.009	Oca.04	0.060	0.006	May.07	0.172	0.031
Eki.00	0.041	0.005	Şub.04	0.020	0.015	Haz.07	0.012	0.017
Kas.00	0.052	0.010	Mar.04	0.014	0.015	Tem.07	0.031	0.032
Ara.00	0.111	0.015	Nis.04	0.016	0.016	Ağu.07	0.033	0.046
Oca.01	0.050	0.013	May.04	0.018	0.044	Eyl.07	0.016	0.032
Şub.01	0.151	0.010	Haz.04	0.192	0.007	Eki.07	0.018	0.032
Mar.01	0.064	0.005	Tem.04	0.009	0.020	Kas.07	0.052	0.026
Nis.01	0.058	0.009	Ağu.04	0.010	0.011	Ara.07	0.012	0.026
May.01	0.043	0.016	Eyl.04	0.132	0.014	Oca.08	0.028	0.019
Haz.01	0.032	0.007	Eki.04	0.161	0.008	Şub.08	0.029	0.012
Tem.01	0.089	0.020	Kas.04	0.016	0.005	Mar.08	0.032	0.003
Ağu.01	0.023	0.035	Ara.04	0.013	0.008	Nis.08	0.019	0.032
Eyl.01	0.034	0.034	Oca.05	0.016	0.026	May.08	0.021	0.017
Eki.01	0.041	0.037	Şub.05	0.296	0.027	Haz.08	0.019	0.017
Kas.01	0.047	0.033	Mar.05	0.023	0.021	Tem.08	0.097	0.016
Ara.01	0.022	0.016	Nis.05	0.090	0.023	Ağu.08	0.025	0.042
Oca.02	0.028	0.034	May.05	0.016	0.021	Eyl.08	0.056	0.018
Şub.02	0.038	0.019	Haz.05	0.010	0.035	Eki.08	0.092	0.030
Mar.02	0.086	0.026	Tem.05	0.015	0.043	Kas.08	0.062	0.056
Nis.02	0.026	0.021	Ağu.05	0.015	0.016	Ara.08	0.023	0.032

Ek:12**İlk Halka Arz Oranlarına Göre Firma Volatilitesi**

Zaman	İ.H.A. O. B. F.	İ. H.A. O. K. F.	Zaman	İ.H.A. O. B. F.	İ. H.A. O. K. F.	Zaman	İ.H.A. O. B. F.	İ. H.A. O. K. F.
Oca.99	0.012	0.035	May.02	0.029	0.017	Eyl.05	0.047	0.127
Şub.99	0.033	0.049	Haz.02	0.198	0.097	Eki.05	0.142	0.025
Mar.99	0.014	0.031	Tem.02	0.021	0.046	Kas.05	0.017	0.020
Nis.99	0.026	0.064	Ağu.02	0.013	0.020	Ara.05	0.124	0.072
May.99	0.142	0.049	Eyl.02	0.020	0.020	Oca.06	0.038	0.022
Haz.99	0.017	0.042	Eki.02	0.012	0.023	Şub.06	0.034	0.108
Tem.99	0.015	0.052	Kas.02	0.071	0.153	Mar.06	0.024	0.063
Ağu.99	0.009	0.023	Ara.02	0.013	0.056	Nis.06	0.033	0.140
Eyl.99	0.011	0.057	Oca.03	0.012	0.037	May.06	0.045	0.044
Eki.99	0.007	0.051	Şub.03	0.057	0.140	Haz.06	0.041	0.048
Kas.99	0.020	0.072	Mar.03	0.022	0.062	Tem.06	0.042	0.037
Ara.99	0.058	0.127	Nis.03	0.014	0.017	Ağu.06	0.038	0.016
Oca.00	0.066	0.097	May.03	0.012	0.113	Eyl.06	0.037	0.013
Şub.00	0.012	0.056	Haz.03	0.009	0.048	Eki.06	0.038	0.016
Mar.00	0.015	0.041	Tem.03	0.010	0.011	Kas.06	0.045	0.018
Nis.00	0.031	0.146	Ağu.03	0.018	0.011	Ara.06	0.024	0.017
May.00	0.048	0.037	Eyl.03	0.013	0.012	Oca.07	0.031	0.017
Haz.00	0.015	0.019	Eki.03	0.018	0.028	Şub.07	0.032	0.019
Tem.00	0.017	0.028	Kas.03	0.013	0.018	Mar.07	0.032	0.022
Ağu.00	0.007	0.017	Ara.03	0.022	0.023	Nis.07	0.038	0.016
Eyl.00	0.014	0.033	Oca.04	0.013	0.053	May.07	0.001	0.202
Eki.00	0.012	0.034	Şub.04	0.017	0.017	Haz.07	0.001	0.028
Kas.00	0.017	0.045	Mar.04	0.018	0.012	Tem.07	0.002	0.061
Ara.00	0.034	0.092	Nis.04	0.018	0.014	Ağu.07	0.004	0.075
Oca.01	0.026	0.036	May.04	0.015	0.047	Eyl.07	0.001	0.046
Şub.01	0.055	0.106	Haz.04	0.086	0.112	Eki.07	0.001	0.048
Mar.01	0.029	0.040	Tem.04	0.021	0.008	Kas.07	0.001	0.076
Nis.01	0.025	0.042	Ağu.04	0.010	0.010	Ara.07	0.001	0.036
May.01	0.027	0.033	Eyl.04	0.015	0.132	Oca.08	0.004	0.043
Haz.01	0.014	0.024	Eki.04	0.086	0.084	Şub.08	0.005	0.036
Tem.01	0.039	0.071	Kas.04	0.007	0.014	Mar.08	0.004	0.031
Ağu.01	0.040	0.018	Ara.04	0.009	0.012	Nis.08	0.002	0.049
Eyl.01	0.038	0.029	Oca.05	0.027	0.015	May.08	0.004	0.034
Eki.01	0.043	0.034	Şub.05	0.116	0.207	Haz.08	0.002	0.034
Kas.01	0.042	0.037	Mar.05	0.026	0.019	Tem.08	0.005	0.107
Ara.01	0.018	0.019	Nis.05	0.024	0.089	Ağu.08	0.002	0.064
Oca.02	0.040	0.022	May.05	0.024	0.013	Eyl.08	0.005	0.069
Şub.02	0.021	0.035	Haz.05	0.035	0.010	Eki.08	0.016	0.106
Mar.02	0.029	0.083	Tem.05	0.041	0.016	Kas.08	0.010	0.107
Nis.02	0.027	0.019	Ağu.05	0.015	0.015	Ara.08	0.004	0.051

ÖZGEÇMİŞ

Semra BANK, 10.11.1981 tarihinde Trabzon'un Vakfikebir ilçesinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini Atatürk İlköğretim Okulu'nda, lise öğrenimini Vakfikebir Lisesi'nde tamamladı. 1999 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümünü kazandı. 2003 yılında öğrenimini tamamlayarak mezun olan BANK, aynı yıl Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine başladı. 2005 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalına Araştırma Görevlisi olarak atanan BANK, 2006 yılında Yüksek Lisans eğitimini tamamlayarak aynı yıl Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalında Doktora eğitimine başladı.

BANK, bekar olup, İngilizce bilmektedir.