

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
İKTİSAT PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

STANDARD AND POOR’S 500 ENERJİ HİSSE SENEDİ
PİYASASI İLE ABD TAHVİL PİYASASI ARASINDAKİ
OYNAKLIK YAYILIMININ İNCELENMESİ

Mete ERTUĞRUL

Danışman
Prof. Dr. Hakan KAHYAOĞLU

İZMİR - 2019

YÜKSEK LİSANS
TEZ ONAY SAYFASI

Üniversite : Dokuz Eylül Üniversitesi
Enstitü : Sosyal Bilimler Enstitüsü
Adı ve Soyadı : Mete ERTUĞRUL
Öğrenci No : 2012800014
Tez Başlığı : Standart and Poor's 500 Enerji Hisse Senedi Piyasası İle ABD Tahvil Piyasası Arasındaki Oynaklık Yayılımının İncelenmesi
Savunma Tarihi : 08/11/2019
Danışmanı : Prof.Dr Hakan KAHYAOĞLU

JÜRİ ÜYELERİ

<u>Ünvanı, Adı, Soyadı</u>	<u>Üniversitesi</u>
Prof.Dr Hakan KAHYAOĞLU	- Dokuz Eylül Üniversitesi
Dr Öğr.Üyesi Mehmet ÇETİN	- Dokuz Eylül Üniversitesi
Dr.Öğr.Üyesi Ramazan EKİNCİ	- İzmir Bakırçay Üniversitesi

İmza



Mete ERTUĞRUL tarafından hazırlanmış ve sunulmuş olan bu tez savunmada başarılı bulunarak oy birliği() / oy çokluğu() ile kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Erkan GÖKSU
Müdür V.

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “**Standard and Poor’s 500 Enerji Hisse Senedi Piyasası ile ABD Tahvil Piyasası Arasındaki Oynaklık Yayılımının İncelenmesi**” adlı çalışmanın, tarafımdan, akademik kurallara ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

...../...../2019

Mete ERTUĞRUL

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Standard and Poor's 500 Enerji Hisse Senedi Piyasası ile ABD Tahvil Piyasası Arasındaki Oynaklık Yayılımının İncelenmesi

Mete ERTUĞRUL

Dokuz Eylül Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

İktisat Anabilim Dalı

İktisat Programı

Sermaye piyasalarında oynaklık yayılımı, son yıllarda araştırmacıların dikkatini oldukça çeken bir konu hâline gelmiştir. Özellikle kriz dönemlerinde ortaya çıkan şokların diğer piyasalara yayılımı, küresel ekonomik sistemin bir sonucudur. Yüksek oynaklık seviyelerinin neden olduğu belirsizlik durumlarında karar almak, yatırımcıların ve portföy yöneticilerinin zorlandığı konulardan biridir. Bu bağlamda, sermayenin getirisi olan hisse senetleriyle borçlanmanın maliyeti niteliğindeki tahviller arasındaki ilişkinin, özellikle enerji piyasalarındaki bekleyişler yönünden analiz edilmesi önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, Standard and Poor's 500 Enerji hisse senedi piyasası ile 2 yıllık ABD tahvil piyasası arasındaki oynaklık yayılımı, 2014-2018 yılları için araştırılmıştır. Çalışmada, uygulama tekniği olarak Engle (2002)'ın Dinamik Koşullu Korelasyon Koşullu Oynaklık Modeli (DCC-GARCH) kullanılmıştır. Anılan model hem daha az parametreye ihtiyaç duyması hem de koşullu korelasyonun zamana göre değişmesine izin vermesi yönlerinden diğer koşullu oynaklık modellerinden ayrılır. Analiz sonucunda, her iki piyasa arasında güçlü ve pozitif oynaklık yayılma etkilerine ulaşılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Oynaklık, Oynaklık Yayılımı, DCC-GARCH, Hisse Senedi, Tahvil, Enerji Piyasası, Çok Değişkenli Koşullu Oynaklık Modelleri.

ABSTRACT
Master's Thesis
Analysis of the Volatility Spillover Between
Standard and Poor's 500 Energy Stock Exchange and US Bond Yield
Mete ERTUĞRUL

Dokuz Eylül University
Graduate School of Social Sciences
Department of Economics
Economics Program

The volatility spillover in capital markets has become a subject that has gained the attention of researchers in recent years. The transmission of shocks, especially in times of crisis, to other markets is a consequence of the global economic system. Making decisions in situations of uncertainty driven by high volatility levels is one of the issues that investors and portfolio managers are challenging. Accordingly, studying the relationship between the stocks (the return of capital) and the bonds (the cost of borrowing), particularly in terms of expectations in the energy markets is essential.

This study analyzes the volatility spillover between the Standard and Poor's 500 Energy stock exchange and the 2-year US bond yields for 2014-2018, using Engle (2002)'s Dynamic Conditional Correlation Conditional Volatility Model (DCC-GARCH). The model requires fewer parameters than the other conditional volatility models and allows time-varying conditional correlation. As a consequence, strong and positive volatility spillover effects observed between the two markets.

Keywords: Volatility, Volatility Spillover, DCC-GARCH, Stock, Bond, Energy Market, Multivariate Conditional Volatility Models.

**STANDARD AND POOR’S 500 ENERJİ HİSSE SENEDİ PİYASASI İLE
ABD TAHVİL PİYASASI ARASINDAKİ OYNAKLIK YAYILIMININ
İNCELENMESİ**

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI	ii
YEMİN METNİ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
KISALTMALAR	x
TABLolar LİSTESİ	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

**ENERJİ SEKTÖRÜNDE FİYAT OLUŞUMUNU
BELİRLEYEN FAKTÖRLERİN YAYILMA ETKİSİ**

1.1. SERMAYENİN GETİRİSİNİ BELİRLEYEN FAKTÖRLER	3
1.2. TEMEL ENERJİ GÖSTERGELERİ	6

İKİNCİ BÖLÜM

**PİYASA ETKİNLİĞİNE İLİŞKİN TEORİK ÇERÇEVE,
ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİ**

2.1. FİNANSAL EKONOMİ KAPSAMINDA FİNANSAL PİYASALARDA PİYASA ETKİNLİĞİ KAVRAMI	16
2.1.1. Genel Kabul Görmüş Piyasa Etkinliği Türleri	16
2.1.1.1. Bilgisel Etkinlik (Etkin Piyasalar Hipotezi)	17
2.1.1.2. İşlemsel Etkinlik	17

2.1.1.3. Tahsise Dayalı Etkinlik (Dağıtımsal Etkinlik)	17
2.1.2. Piyasa Etkinliğinin Temel Varsayımları	18
2.1.2.1. Rasyonellik Varsayımı	18
2.1.2.2. Tam Bilgi Varsayımı	18
2.1.2.3. Fayda Maksimizasyonu Varsayımı	18
2.1.3. Piyasa Etkinliğiyle Tam Rekabet İlişkisinin Varsayımları	19
2.2. ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİ	20
2.2.1. Etkin Piyasalar Yaklaşımında Piyasa Etkinliği Türleri	21
2.2.1.1. Zayıf Formda Etkinlik	22
2.2.1.2. Yarı Güçlü Formda Etkinlik	23
2.2.1.3. Güçlü Formda Etkinlik	24
2.2.2. Etkin Piyasalar Hipotezi'ne Göre Fiyatların Oluşum Sürecini Belirleyen Modeller	26
2.2.2.1. Beklenen Getiri Modeli (Adil Oyun Modeli)	27
2.2.2.2. Alt Martingale Modeli (Submartingale Modeli)	27
2.2.2.3. Rassal Yürüyüş Modeli	29
2.2.3. Etkin Piyasalar Hipotezi'nin Tartışması	30
2.2.4. Etkin Piyasalar Hipotezi'ne Bir Karşıt Görüş: Davranışsal Finans	33

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

HİSSE SENETLERİYLE TAHVİL PİYASALARI ARASINDAKİ İLİŞKİ

3.1. HİSSE SENETLERİYLE TAHVİL GETİRİLERİNİN ZAMAN BOYUTU	35
3.2. EKONOMİK AÇIDAN HİSSE SENEDİ-TAHVİL GETİRİLERİ İLİŞKİSİ	36
3.3. HİSSE SENETLERİYLE TAHVİL PİYASALARI ARASINDAKİ OYNAKLIK YAYILIMININ NİTELİĞİ, BELİRLEYİCİLERİ	39
3.4. AVRUPA-ABD SERMAYE PİYASALARI ARASINDAKİ İÇSEL BAĞIMLILIKLAR, KARŞILIKLI İLİŞKİLER	42

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

UYGULAMALI LİTERATÜR

4.1. ENERJİ PİYASALARININ FİNANSAL PİYASALARLA İLİŞKİLERİ	44
4.2. HİSSE SENETLERİYLE TAHVİL PİYASALARININ FİNANSAL PİYASALARLA İLİŞKİLERİ	45

BEŞİNCİ BÖLÜM

ÇOK DEĞİŞKENLİ GENELLEŞTİRİLMİŞ OTOREGRESİF KOŞULLU HETEROSKEDASTİTE MODELLERİ

5.1. ÇOK DEĞİŞKENLİ KOŞULLU OYNAKLIK MODELLERİNİN KÖKLERİ	59
5.2. ÇOK DEĞİŞKENLİ KOŞULLU OYNAKLIK MODELLERİ (MGARCH MODELLERİ)	62
5.2.1. Vektör Hata Düzeltme Koşullu Oynaklık Modeli (VEC-GARCH)	62
5.2.2. Köşegen Vektör Hata Düzeltme Koşullu Oynaklık Modeli (DVEC-GARCH)	63
5.2.3. Sabit Koşullu Korelasyon Koşullu Oynaklık Modeli (CCC-GARCH)	63
5.2.4. Baba-Engle-Kraft-Kroner Koşullu Oynaklık Modeli (BEKK-GARCH)	64
5.2.5. Köşegen Baba-Engle-Kraft-Kroner Koşullu Oynaklık Modeli (DBEKK-GARCH)	65
5.2.6. Dinamik Koşullu Korelasyon Koşullu Oynaklık Modeli (DCC-GARCH)	65

ALTINCI BÖLÜM
STANDARD AND POOR'S 500 ENERJİ HİSSE SENEDİ PİYASASIYLA
ABD TAHVİL PİYASASI ARASINDAKİ OYNAKLIK YAYILIMINA
YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA

6.1. VERİ VE UYGULAMA TEKNİĞİ	67
6.1.1. Tanımlayıcı İstatistikler	70
6.1.2. Birim Kök Testleri	70
6.1.3. Uygulama Bulguları	73
6.1.3.1. S&P 500 Enerji Piyasası Getiri Serisinin GARCH (1, 1) Oynaklık Tahmini	73
6.1.3.2. ABD Tahvil Piyasası Getiri Serisinin GARCH (1, 1) Oynaklık Tahmini	77
6.1.3.3. S&P 500 Enerji Piyasası Getiri Serisiyle ABD Tahvil Piyasası Getiri Serisi Arasındaki Oynaklık Yayılımının DCC-GARCH Tahmini	81
SONUÇ	86
KAYNAKÇA	89

KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ADC	Asymmetric Dynamic Covariance
ADCC	Asymmetric Dynamic Conditional Correlation
ADF	Augmented Dickey-Fuller
AGARCH	Asymmetric Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity
ARCH	Autoregressive Conditional Heteroscedasticity
AVARMA	Asymmetric Vector Autoregressive Moving Average
BAE	Birleşik Arap Emirlikleri
BEKK	Baba-Engle-Kraft-Kroner
bkz.	Bakınız
BTU	British Thermal Unit
CBOT	Chicago Board of Trade
CCC	Constant Conditional Correlation
CME	Chicago Mercantile Exchange
DBEKK	Diagonal Baba-Engle-Kraft-Kroner
DCC	Dynamic Conditional Correlation
DJIA Index	Dow Jones Industrial Average Index
DUM	Dummy
DVEC	Diagonal Vector Error Correction
EGARCH	Exponential Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity
EIA	U.S. Energy Information Administration
EPH	Etkin Piyasalar Hipotezi
FED	Federal Reserve Board
GARCH	Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity
GCC	Gulf Cooperation Council
GED	Generalized Error Distribution

GO-GARCH	Generalized Orthogonal Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity
GW	Gigavat
h	Saat
IAEA	International Atomic Energy Agency
KPSS	Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin
MGARCH	Multivariate Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity
MW	Megavat
NYMEX	New York Mercantile Exchange
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PP	Phillips-Perron
S&P 500	Standard and Poor's 500
TW	Teravat
US	United States
VAR	Vector Autoregressive
VARMA	Vector Autoregressive Moving Average
vb.	Ve Benzeri
VEC	Vector Error Correction
VIRF	Volatility Impulse Response Function
VIX INDEX	Chicago Board Options Exchange Volatility Index
WTI	West Texas Intermediate

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1: Tanımlayıcı İstatistikler	s.70
Tablo 2: Birim Kök Testleri	s.72
Tablo 3: S&P 500 Enerji Piyasası Getiri Serisinin GARCH (1, 1) Oynaklık Tahmini	s.73
Tablo 4: S&P 500 Enerji Piyasası Getiri Serisinin GARCH (1, 1) Oynaklık Tahmini Tanı İstatistikleri	s.76
Tablo 5: ABD Tahvil Piyasası Getiri Serisinin GARCH (1, 1) Oynaklık Tahmini	s.78
Tablo 6: ABD Tahvil Piyasası Getiri Serisinin GARCH (1, 1) Oynaklık Tahmini Tanı İstatistikleri	s.80
Tablo 7: S&P 500 Enerji Piyasası Getiri Serisiyle ABD Tahvil Piyasası Getiri Serisi Arasındaki Oynaklık Yayılımının DCC-GARCH Tahmini	s.81
Tablo 8: S&P 500 Enerji Piyasası Getiri Serisiyle ABD Tahvil Piyasası Getiri Serisi Arasındaki Oynaklık Yayılımının DCC-GARCH Tahmini Tanı İstatistikleri	s.83

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Ülkelere ve Yıllara Göre Birikimli Ham Petrol Üretimi	s.7
Şekil 2: Ülkelere ve Yıllara Göre Birikimli Petrol Stokları	s.8
Şekil 3: Yıllara Göre Ülkelerin Ham Petrol Üretim Payları	s.9
Şekil 4: Yıllara Göre Birincil Enerji Kaynaklarının Üretim Payları	s.12
Şekil 5: Ülkelere ve Yıllara Göre Birikimli Elektrik Üretimi	s.13
Şekil 6: Nükleer Enerji Arzı Ülke Payları	s.15
Şekil 7: Nükleer Enerji Arzının, Toplam Elektrik Arzına Oranı	s.15
Grafik 1: Ülkelere ve Yıllara Göre Ham Petrol Üretimi	s.7
Grafik 2: Ülkelere Göre Dört Yılın Toplam Ham Petrol Üretimi	s.8
Grafik 3: Ülkelere ve Yıllara Göre Petrol Tüketimi	s.10
Grafik 4: Yıllara Göre Birincil Enerji Kaynakları Üretim ve Tüketimi	s.10
Grafik 5: Kaynağına ve Yıllara Göre Birincil Enerji Üretimi	s.11
Grafik 6: Ülkelere ve Yıllara Göre Birincil Enerji Arzı	s.11
Grafik 7: Nükleer Enerji Santrallerinin Ülkelere Göre Dağılımı	s.14
Grafik 8: Ülkelere Göre Nükleer Enerji Arzı	s.14
Grafik 9: Getiri Serilerinde Yapısal Kırılmaların Gösterilmesi	s.75
Grafik 10: Getiri Serilerinin Gözlem Sırasına Göre Aldığı Değerler	s.82

GİRİŞ

Bu çalışmada, ekonomideki gelişmelerin öncü bilgi kaynağı olan enerji piyasası ile ekonomide gelecek beklentilerinin izlendiği tahvil piyasası arasındaki ilişkiyi, özellikle enerji sektörüne yönelik bekleyişler yönünden analiz etmek amaçlanmıştır. Bu amaçtan hareketle Standard and Poor's 500 Enerji (S&P 500 Energy) endeksi ile ABD'de likiditenin tercihinine yönelik gösterge kabul edilen 2 yıllık tahvil getirileri arasındaki oynaklık yayılımı incelenmiştir.

Çalışmanın birinci bölümünde, enerji sektöründe fiyat oluşumunu belirleyen faktörlerin yayılma etkisine yer verilmiştir. Bu bölümde aynı zamanda, temel enerji göstergelerine de yer verilerek, diğer bölümlere geçilmeden önce dünya enerji görünümünün bir özetinin aktarılması amaçlanmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde, iki piyasa arasındaki ilişkide oluşan değerlerin piyasaların etkinliği hakkında bilgi kaynağı olup olmadığının analizine yönelik olarak, piyasa etkinliği ve Etkin Piyasalar Hipotezi kavramları açıklanmıştır. Analiz tekniği olarak kullanılan koşullu oynaklık ve oynaklık yayılımı parametrelerinin büyüklüğü ve önem seviyeleri, anılan piyasaların etkinliği yönünden bir sonuç sunmaktadır. Çalışmanın üçüncü bölümünde, hisse senedi ve tahvil arasındaki ekonomik ilişkilere yönelik literatür gelişimine yer verilmiştir. Çalışmanın dördüncü bölümünde, uygulamalı literatür geçmişinin kapsamlı bir değerlendirmesi sunulmuştur. Bu bölümün ilk kısmında; enerjiye dayalı hisse senedi piyasalarının diğer finansal piyasalarla ilişkilerine yönelik öncü çalışmalar özet olarak sunulmuş olup, ikinci kısmında; enerji veya enerji dışı hisse senedi piyasalarının diğer finansal piyasalarla ilişkilerine yönelik öncü çalışmalara geniş kapsamlı olarak yer verilmiştir. Beşinci bölümde, çalışmanın teorik çerçevesini de oluşturan, enerji piyasası literatüründe sıklıkla başvurulmuş çok değişkenli koşullu oynaklık teknikleri açıklanmıştır. Bu açıklamalarda; tekniklerin gelişim süreçlerine, niteliklerine ve birbirlerine karşı avantajlarına/dezavantajlarına yer verilmiştir.

Çalışmanın altıncı ve son bölümünde Engle (2002)'ın Dinamik Koşullu Korelasyon Koşullu Oynaklık Modeli (DCC-GARCH) kullanılarak S&P 500 Enerji hisse senedi piyasası ile 2 yıllık ABD tahvil piyasası arasındaki oynaklık yayılma etkilerine ilişkin, yapısal kırılmaları da dikkate alan uygulamalı bir araştırma yapılmış ve tez sonuçlandırılmıştır.

Literatüre bakıldığında, piyasalar arasındaki oynaklık yayılımını inceleyen çalışmaların sayısının oldukça fazla olduğu görülür. Bu çalışmanın da konusunu oluşturan, özellikle enerji piyasalarıyla diğer reel ve finansal piyasalar arasındaki yayılımı ele alan çalışmalar literatürde mevcuttur. Enerji fiyatlarındaki ani değişmelerin ve dalgalanmaların neden sonuç ilkelerine yer veren bu çalışmalarda genel kanı, enerji fiyatlarının; ekonomik istikrar, ekonomik büyüme, devlet borçlanması vb. pek çok makroekonomik değişkeni etkilediği yönündedir (Huang ve diğerleri, 1996: 1). Finans piyasalarında sektörel gelişmelerin ekonomi üzerindeki etkisi, likidite etkisine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Buradan hareketle, bu çalışmada ele alınan piyasalar için likiditenin bir göstergesi olan 2 yıllık tahvil faiz oranları ile sermayenin getirisini temsil eden ve sermaye piyasalarında sektörün temel göstergesi olan hisse senetleri piyasası arasındaki ilişki, günlük veriler kullanılarak analiz edilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

ENERJİ SEKTÖRÜNDE FİYAT OLUŞUMUNU

BELİRLEYEN FAKTÖRLERİN YAYILMA ETKİSİ

1.1. SERMAYENİN GETİRİSİNİ BELİRLEYEN FAKTÖRLER

Literatürde genel olarak varlık fiyatları, borçlanma araçları, döviz kurları, altın, gümüş, bakır, kömür, petrol, doğalgaz, ısıtma amaçlı sıvı yakıt (kalorifer yakıtı) ve elektrik fiyatları, hisse senedi ve tahvil getirileri, toplulaştırılmış enerji, emtia, tarım ürünleri ve benzeri reel ve finansal sepetler ve endeksler ile bunlar arasındaki yayılım ve etkileşimler üzerine pek çok çalışma mevcuttur. Oldukça geniş bir etki alanına sahip olan yayılım konusunun, aynı zamanda, literatürde oldukça dağınık bir biçimde yer aldığı görülmektedir. Dolayısıyla yayılımın hangi mekanizmalar yoluyla hangi değişkenler üzerinde etkili olduğu, anılan etkinin hangi mekanizmalar yoluyla geri yansıdığı ve hangi sonuçlara yol açtığı sorusuna aranan yanıt, kendi içinde oldukça çeşitlenmektedir. Çalışmalar göstermektedir ki, belli bir fiyat ya da bir endeks mekanizması, özellikle gelişmekte olan ekonomiler üzerinde pek çok yönden farklı ve önemli ekonomik sonuçlara, sapmalara ve hatta krizlere yol açmaktadır. Buna örnek olarak 2012 Avrupa Borç Krizi verilebilir: Bu bağlamda İtalya, İspanya, Yunanistan ve Portekiz’de baş gösteren ağır borç stoku, finansal strese yol açmış, bu da olumsuz etkinin diğer ülke ekonomilerine yayılmasıyla sonuçlanmıştır (Polat, 2018: 74).

Gelişmekte olan ülkeler açısından, özellikle uluslararası borçlanma araçlarındaki faiz oranı değişmelerine bağlı olarak petrol, doğalgaz ve elektrik gibi sektörel bazda enerji ürünlerinde fiyat değişimleri ya da dalgalanmaları olabilmektedir. Bu durum, diğer ekonomik değişkenler yoluyla makroekonomik anlamda yayılma etkisi göstererek, küresel bazda bir etki tepki mekanizmasını harekete geçirebilmektedir. Bunun yanı sıra bulgular, başta petrol fiyatları olmak üzere, enerji fiyatlarındaki değişmelerin gıda fiyatlarını da etkilediğini göstermektedir (Bastianin ve diğerleri, 2012: 1).

Geçişkenlik ya da yayılım kavramlarının bir bütünleyici unsuru olarak oynaklık (volatilité) kavramını açıklamak gerekmektedir. Oynaklık, bir endeksin, bir fiyatın ya da bir göstergenin, bir kurun ve buna benzer alçalma ve yükselme

hareketlerine maruz diğer gösterge niteliğindeki değişkenlerin zamana bağlı olarak farklı değerler almasıdır (Reyent, 2010: 60). Teknik anlamının aksine oynaklık terimi literatürde, göstergenin yukarı ya da aşağı yönlü olağan seyrinden çok beklenmeyen, ani ve daha sert iniş çıkışlarını tanımlamak için kullanılmaktadır. Bir diğer anlatımla, olumsuz bir sonucu ifade etmese de oynaklık ve yayılım terimleri özünde daha çok olumsuz etkileşimleri tanımlamak maksadını taşırlar. Bununla birlikte finansal piyasalarda yaşanan stres ya da şok yayılımı, bu olumsuz adlandırmayı pekiştirmektedir. Finansal piyasalar üzerine yapılan çalışmalar göstermiştir ki piyasalar arası stres yayılımı, istikrarsızlık ya da kargaşa dönemlerinde artış göstermektedir (Polat, 2018: 74). Bu bağlamda özellikle istikrarsızlık dönemlerinde artan risk faktörü, oynaklık kavramının bir anlam ifade etmesi yönünden en önemli bileşendir.

Ekonomik şok, ekonominin normal seyri, eğilimi ya da konjonktürü içerisinde beklenmedik bir biçimde ortaya çıkan, kısa ya da uzun döngülü, yayılmacı ya da sınırlı etkilere sahip ekonomik sapmayı ifade eder (Akçay, 2015: 4). Ekonominin küresel bazda ele alındığı günümüz dünyasında, bir yerde ortaya çıkabilecek herhangi bir şok ya da kriz, dünyanın diğer ucundaki bir ekonomiyi derinden etkileyebilmekte, hatta sarsabilmektedir. Bu küresel yayılım mekanizmasını anlamlandırabilmek, yayılım ve oynaklık kavramlarının beraber değerlendirilmesi ve içselleştirilmesiyle olanaklı hâle gelmektedir. Uluslararası ticaret ve finansın küreselleşmesi, değişen ticaret koşulları, yeni finansal düzenlemeler ve bilgi teknolojileri, uluslararası bağlantıları güçlendirmiştir (In, 2007: 329). Yayılım mekanizmanın en kayda değer belirleyicileri arasında enerji (petrol, doğalgaz, elektrik vb.) fiyatları ya da enerji endeksleri, vadeli işlem fiyatları, hisse senedi ve tahvil getirileri, döviz kurları vb. fiyat, endeks, kur ve göstergeler yer almaktadır. Bu ve buna benzer reel ve finansal değişkenlerde gözlemlenen oynaklık (volatilite), beraberinde risk olgusunu getirmektedir. Anılan değişimler bazen öngörülebilir olsa da çoğu zaman öngörülemez olmaktadır. Dolayısıyla yayılma etkisinin ve oynaklık kavramının neden daha çok olumsuz anlamda değerlendirildiğinin yanıtı burada gizlidir.

Artan oynaklık düzeyleri, artan risk anlamına gelir ve bu durum, özellikle gelişmekte olan ülke ekonomilerini ve piyasalarını istikrarsızlaştırır. Bununla birlikte bu etki, küresel şirketlerin ve ayrıca dışarıdan gelen yayılma etkisinin bir sonucu

olarak yerel şirketlerin; üretim düzeylerini, fon akışlarını, borçluluk durumlarını, yönetim şekillerini, faaliyet politikalarını, dahası büyüklüklerini etkileyebilmekte ve/veya değiştirebilmektedir. Anılan mekanizma, ulusal ya da uluslararası piyasalar yönünden pek çok ekonomik sorunun ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Sonuç olarak, söz konusu piyasalarda faaliyet gösteren şirketlerin ekonomik enstrümanlarının doğru yönetilmesi, riskten kaçınmanın; şirketleri ve dolayısıyla ülke ekonomisini beklenenin üzerinde küçültmeyecek ya da dışa kapatmayacak biçimde doğru şekilde ve doğru zamanda yapılması bir gerekliliktir.

1970’li yılların başında gerçekleşen petrol şokları, anılan stres yayılımının en önemli örneklerinden biridir. Artan kârlılık düzeylerinin şirket öz sermayelerine eklenmesi sonucunda artan küresel kapitalizasyonun da etkisiyle, özellikle fosil yakıtlarda dışa bağımlı ve kısıtlı üretim düzeyleri olan ülke ekonomileri ve piyasaları bu şoklardan ve şokların yol açtığı olumsuz yayılma etkisinden kalıcı (uzun dönemli) olarak etkilenmişlerdir. Bu anlamda gerek ülkelerin gerekse piyasaların bu tür yayılmacı şoklara karşı önlem alması gerekliliği doğmuştur. Ekonomik anlamda istikrarlı adımlar atmak çabasıdaki ülkeler ve şirketler her ne kadar kendi içlerine yönelip rasyonel karar mekanizmalarını harekete geçirseler de dıştan gelecek oynak fiyat hareketlerine karşı her zaman bir belirsizlik içindedirler. Sonuç olarak; şok, yayılım, belirsizlik ve risk olguları devrevi bir kısır döngü oluşturur.

Özellikle, 1970’li yıllardaki petrol şoklarının kalıcı etkileri nedeniyle ülke ekonomileri yeni parasal ve mali önlemler almaya, şirketler riskten korunma (hedge) yolları aramaya başlamışlardır. Riskin ve belirsizliğin en azından bir ölçüde giderilmesi amacıyla oynaklık yayılımının (volatility spillover) tahmin edilmesi, yayılımın olumsuz etkilerinden korunmak isteyen ekonomik karar birimleri için temel amaç hâline gelmiştir (Çelik ve diğerleri, 2018: 10).

Enerji ve özellikle petrol piyasalarının hem kendi aralarında hem de diğer ekonomik değişkenlerle arasında güçlü bir oynaklık yayılma etkisi bulunmaktadır (Belgacem ve diğerleri, 2015: 2980). Bu anlamda, enerji ürünlerine dayalı vadeli işlem fiyatlarında son on yıldır gözlemlenen yüksek oynaklık, petrol fiyatlarında düşüşe neden olmuştur. Belirsizliğin artmasıyla birlikte finansal varlık piyasalarında, özellikle gelişmekte olan ülkelerin ekonomik karar birimleri hangi politikayı izlemenin ya da hangi finansal araçları edinmenin doğru olacağı konusunda kararsız kalmışlardır.

Ortaya çıkan stres yayılımının sonucu olarak; Şikago Ticaret Borsası Grubu (Chicago Mercantile Exchange Group, CME Group), yeni ham petrol oynaklık endeksi vadeli işlem ve opsiyon sözleşmelerini duyurmuştur (Singh ve diğerleri, 2011: 2).

Oluşan bir şok dalgası, her zaman kriz ya da bunalım anlamına gelmeyebilir. Bir piyasada ortaya çıkan şokun yumuşak seyirli olması, bunun diğer piyasalara ya da ekonomilere yayılmayacağı anlamına gelmez. Bununla birlikte, her şok dalgası da küresel bir krize yol açacak kadar büyük olmayabilir. Her ne kadar oynaklık ve oynaklık yayılımı konularında gelecek tahminleri yapılsa da yine de bu kavramlar özünde bir öngörülemezlik içermektedirler.

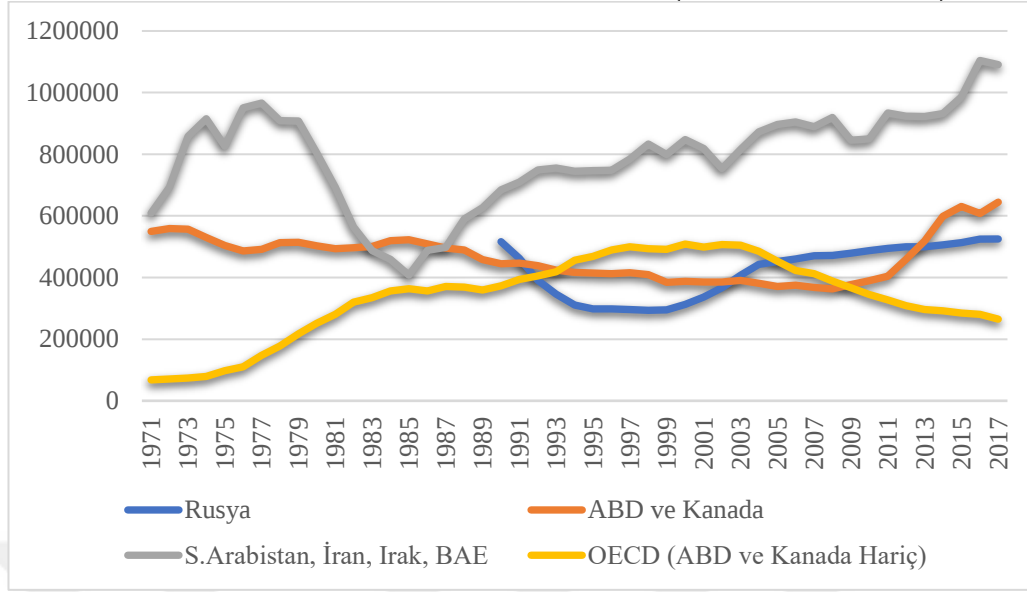
Dünya enerji sektörü, özellikle yirminci yüzyılın son çeyreğine girildiğinde büyük bir değişim ve gelişim göstermiştir. Enerji ürünleri arzının aritmetik, enerjiye olan bağımlılığınsa geometrik bir biçimde artması, enerjinin dünyadaki en önemli reel ekonomik faktör olmasının kanıtı niteliğindedir. Enerji piyasalarının son elli yıllık süreçte yaşadığı önemli değişimler, enerji ürünlerinin çeşitlenmesiyle sonuçlanmıştır. Çeşitlenen enerji ürünleri, enerji piyasalarının diğer piyasalara göre daha hızlı fakat istikrarsız büyümesine neden olmuştur. Dolayısıyla enerji piyasalarının olası bir krizden etkilenmesi, daha güçlü ve kalıcı oynaklık yayılımıyla sonuçlanmıştır. Bu bağlamda, enerji piyasalarında ortaya çıkan bir şok dalgasının olumsuz sonuçlarından en çok enerjide dışa bağımlı ülkeler etkilenmiştir.

1.2. TEMEL ENERJİ GÖSTERGELERİ

Enerji sektörünün yaşadığı değişimin, enerji göstergeleri üzerinden görsel olarak basitçe açıklanması, çalışmanın geri kalanının daha iyi anlaşılması bakımından bir gereklilik olarak görülmektedir. Toplam enerji üretimi ve tüketimi konularında fosil yakıtlar başı çekmektedirler.

Grafik 1’de ham petrol üretim miktarlarına bakıldığında, OECD (ABD ve Kanada hariç) ülkelerinin 1977’de yükselişe geçtiği görülmektedir. Hemen hemen aynı yıllardan itibaren Körfez ülkelerinin bir düşüş yaşadığı gözlemlenmekte olup, ABD ve Rusya’nın ise üretim miktarları konusunda istikrarlı yapılarını korudukları anlaşılmaktadır. ABD ve Kanada’nın 2011 yılı itibarıyla bir toparlanma yaşadığı da grafikten çıkarılabilecek bir diğer sonuç olarak dikkat çekmektedir.

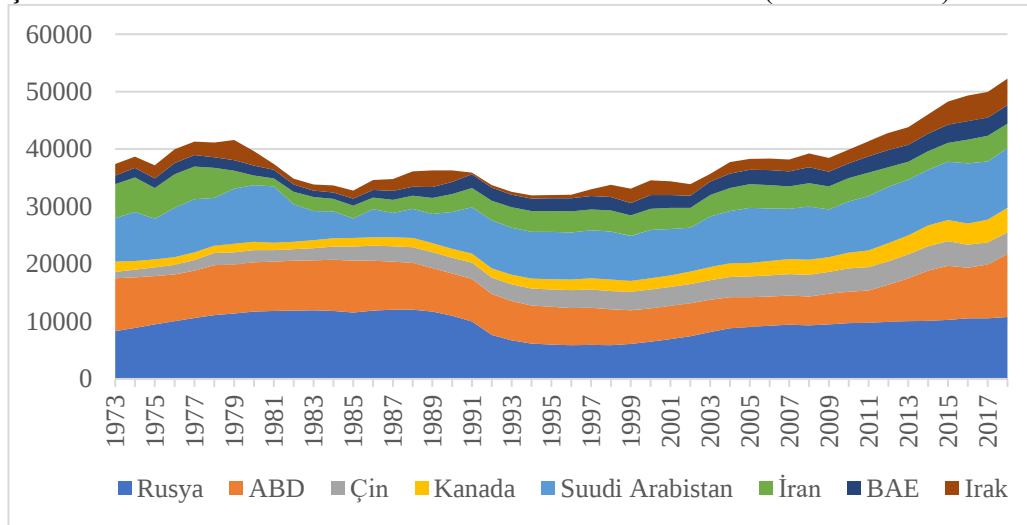
Grafik 1: Ülkelere ve Yıllara Göre Ham Petrol Üretimi (Bin Ton Petrole Denk)



Kaynak: OECD Energy Data, 2019: Crude Oil Production (Indicator)

Şekil 1’de daha net görüldüğü üzere, en çok petrol üreten ülkeler Rusya ve Suudi Arabistan’dır. Bu iki ülkeyi ABD, İran ve Çin izlemektedir. Irak, rezerv olarak zengin olmasına karşın, yaşanan iç karışıklıklar nedeniyle petrol üretiminde geride kalmaktadır. Birleşik Arap Emirlikleri (BAE) ise nüfusuna oranla yüksek miktarda petrol üreten ülkelerden biridir. Kanada da anılan diğer ülkeler seviyesinde olmasa da petrol üretimi bakımından kendine yetebilen ülkeler arasındadır.

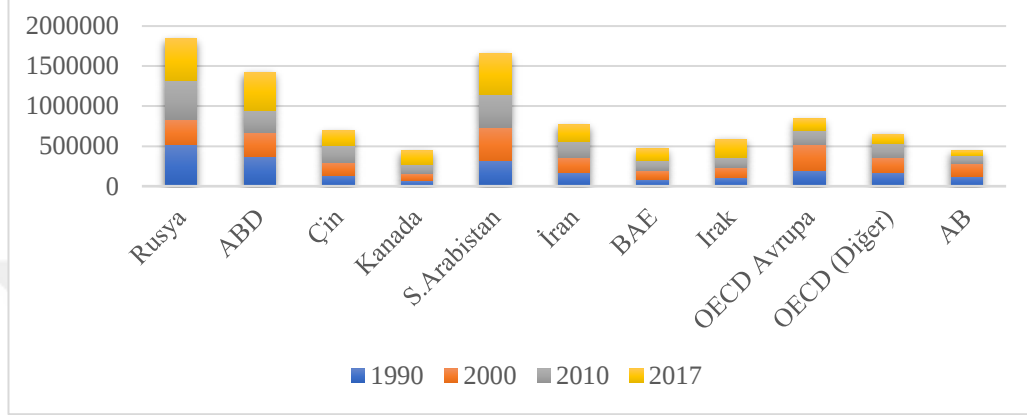
Şekil 1: Ülkelere ve Yıllara Göre Birikimli Ham Petrol Üretimi (Bin Varil/Gün)



Kaynak: EIA Total Energy Data, 2019: International Energy

Şekil 1, birikimli toplamı da sunmaktadır. Dikkat edilmesi gereken nokta, renkli alanın yukarı ya da aşağı seyirli olmasının; daha çok ya da daha az anlamına gelmemesi olup, birikimli toplamı gösterdiğiidir. Daha fazla/eksik ya da artış/azalış yorumu, renkli alanların kalınlaşmasıyla/incelmesiyle ilgilidir.

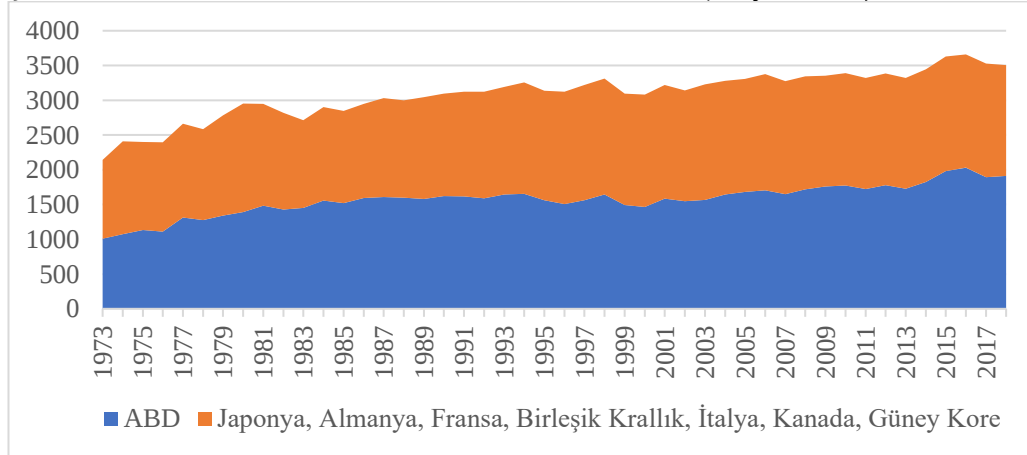
Grafik 2: Ülkelere Göre Dört Yılın Toplam Ham Petrol Üretimi (Bin Ton Petrole Denk)



Kaynak: OECD Energy Data (2019), Crude Oil Production (Indicator)

Grafik 2’de ülkelere göre 1990, 2000, 2010 ve 2017 yıllarının toplamına ait ham petrol üretimi görülmektedir. Bu anlamda bu dört yılın ham petrol üretim toplamı en fazla olan ülkeler sırasıyla Rusya, Suudi Arabistan ve ABD’dir. Bu dört yılda, sadece İran’da üretilen petrol miktarı, OECD Avrupa’ya çok yakın olup, AB’yi ve Çin’i geçmektedir.

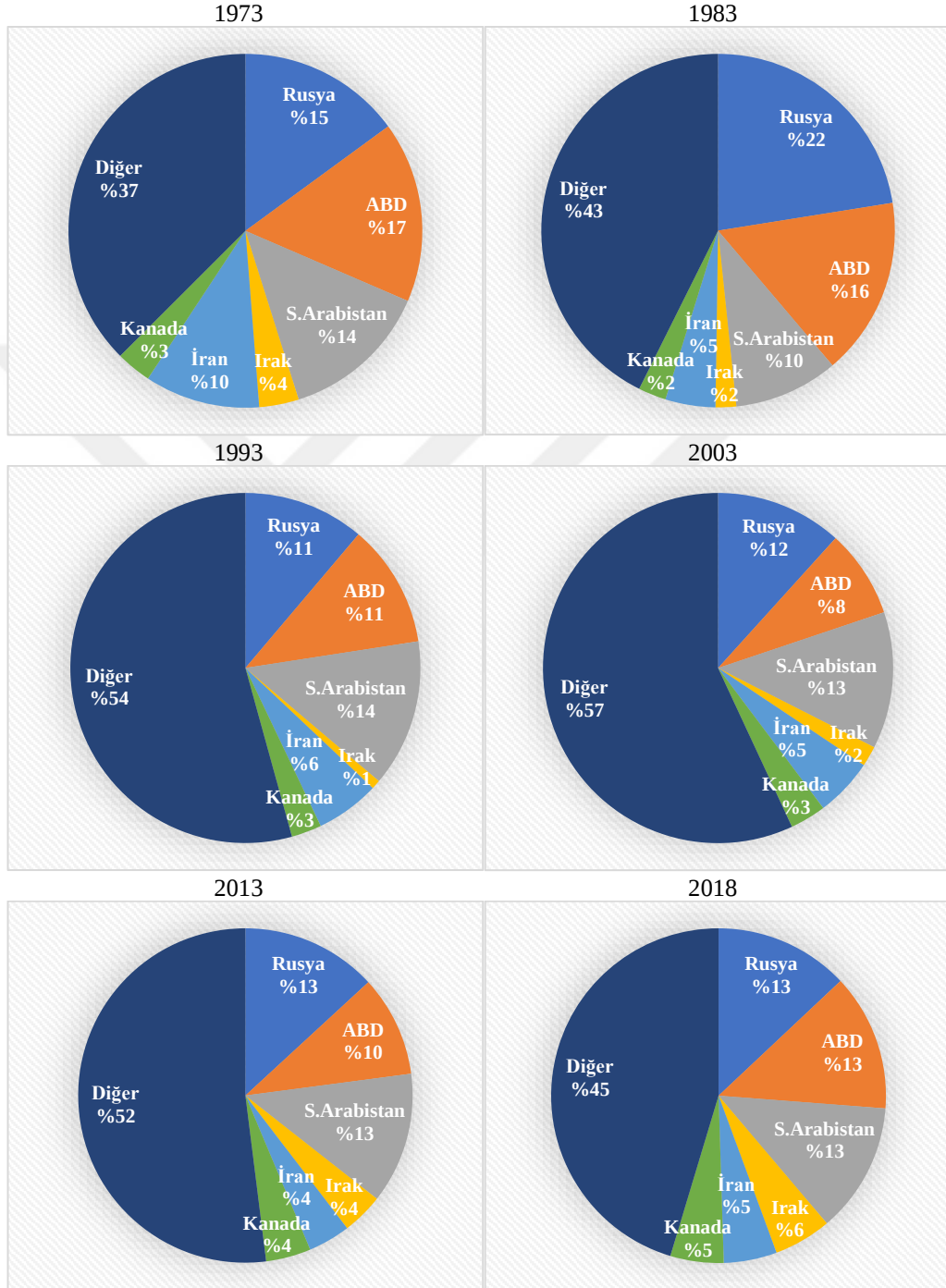
Şekil 2: Ülkelere ve Yıllara Göre Birikimli Petrol Stokları (Milyon Varil)



Kaynak: EIA Total Energy Data, 2019: International Energy

Şekil 2’de görüldüğü gibi Japonya, Almanya, Fransa, Birleşik Krallık, İtalya, Kanada ve Güney Kore’nin toplam petrol stokları, ABD’nin biraz altında kalmaktadır.

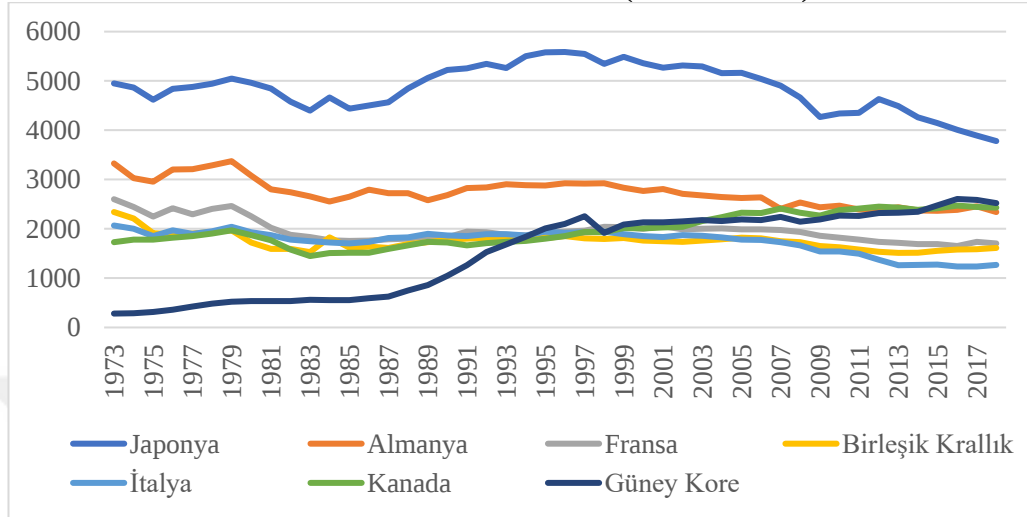
Şekil 3: Yıllara Göre Ülkelerin Ham Petrol Üretim Payları



Kaynak: EIA Total Energy Data, 2019; International Energy

Şekil 3'te, 1973'ten bu yana ülkelerin ham petrol üretim oranlarında önemli değişiklikler gözlemlenmemektedir. Irak'ta petrol üretimi 2013 ve 2018'de artmıştır.

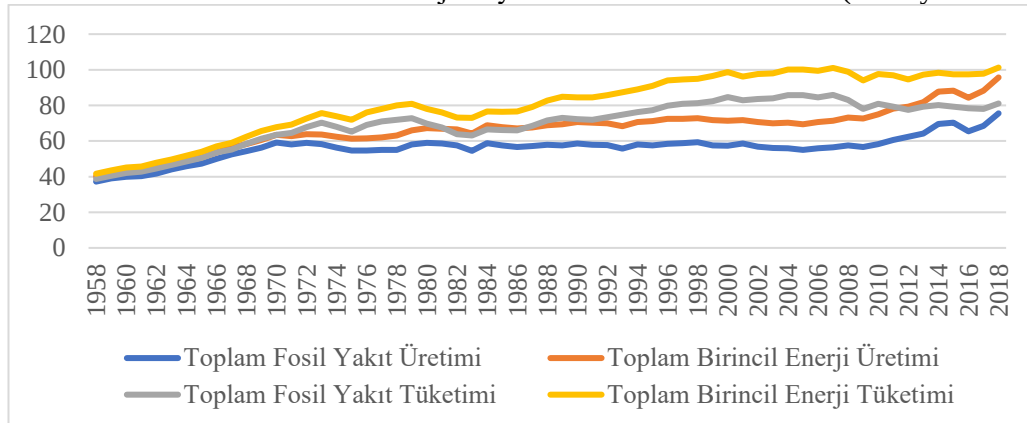
Grafik 3: Ülkelere ve Yıllara Göre Petrol Tüketimi (Bin Varil/Gün)



Kaynak: EIA Total Energy Data, 2019: International Energy

Grafik 3'te 1990'lar itibarıyla hızla büyüyen Güney Kore'nin petrol ihtiyaçlarının arttığı görülmektedir. Japonya'da ise aynı yıllardan itibaren petrol tüketiminde bir düşüş gözlemlenmektedir.

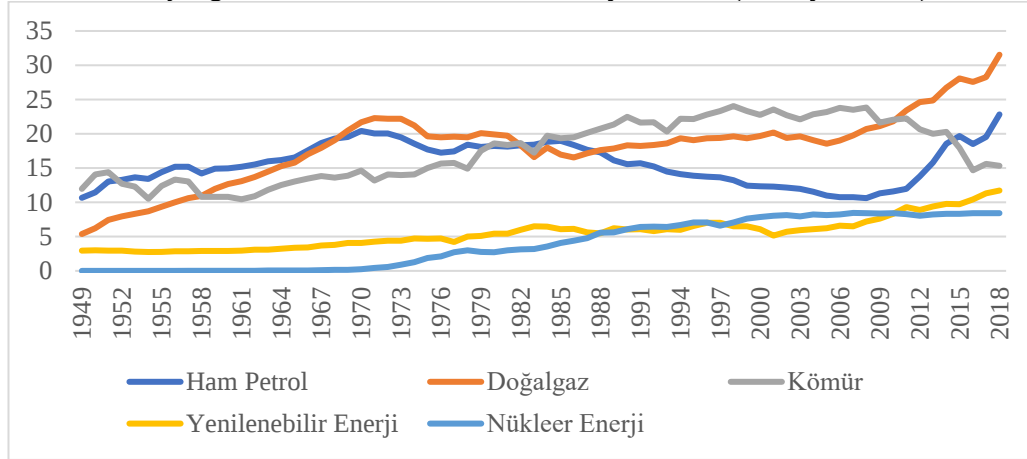
Grafik 4: Yıllara Göre Birincil Enerji Kaynakları Üretim ve Tüketimi (Katrilyon BTU)



Kaynak: EIA Total Energy Data, 2019: Energy Overview

Grafik 4'te toplam fosil yakıt üretim ve tüketim miktarlarıyla, toplam birincil enerji üretim ve tüketim miktarları eşanlı olarak verilmiştir. Görüldüğü üzere tüketim miktarları, her bir gösterge için üretim miktarlarının üzerinde seyretmektedir.

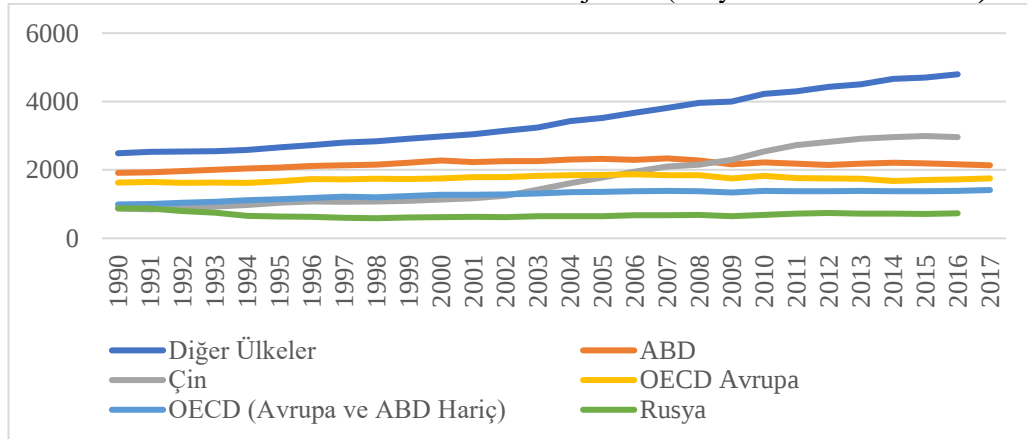
Grafik 5: Kaynağına ve Yıllara Göre Birincil Enerji Üretimi (Katrilyon BTU)



Kaynak: EIA Total Energy Data, 2019: Energy Overview

1990’larda başlayıp 2010’lara kadar devam eden ham petroldeki üretim daralması, Grafik 5’te net olarak görülmektedir. Bununla birlikte, kömür üretiminin 2009 yılından bu yana düşüşte olduğu görülmektedir. Kömürden doğalgaza geçişin etkisi 2009 yılından itibaren net olarak görülebilmektedir. Paralelinde, yenilenebilir enerji üretiminde de aynı dönemde anlamlı bir artış gözlemlenmektedir. Nükleer enerji her ne kadar diğer enerji kaynaklarına göre geriden gelse de 1985’ten 2018’e gelinceye kadar net iki katına çıkmıştır.

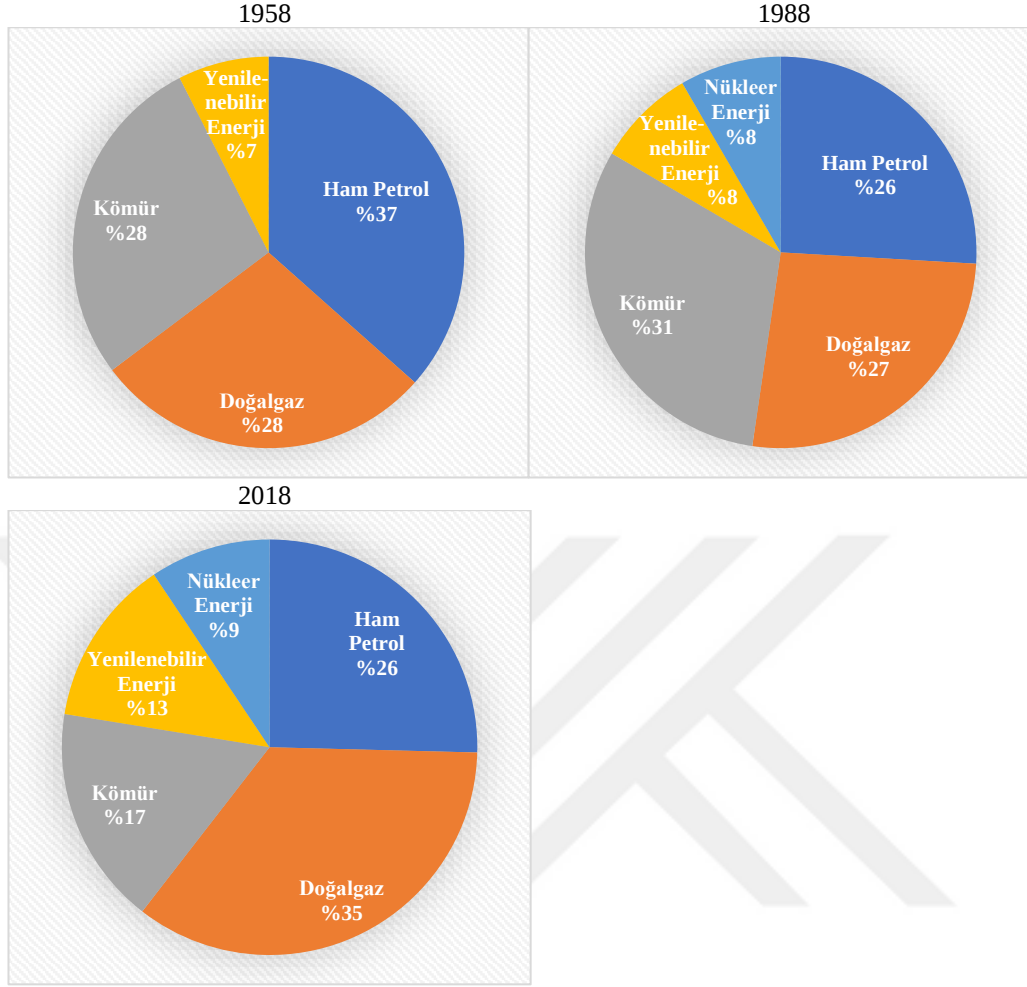
Grafik 6: Ülkelere ve Yıllara Göre Birincil Enerji Arzı (Milyon Ton Petrole Denk)



Kaynak: OECD Energy Data, 2019: Primary Energy Supply (Indicator)

Grafik 6’daki birincil enerji arzında Çin’in 2000’li yılların başından itibaren yükselişe geçtiği gözlemlenmektedir. OECD Avrupa ve ABD’nin birincil enerji arzında istikrarlı bir çizgi çizdikleri görülmektedir.

Şekil 4: Yıllara Göre Birincil Enerji Kaynaklarının Üretim Payları



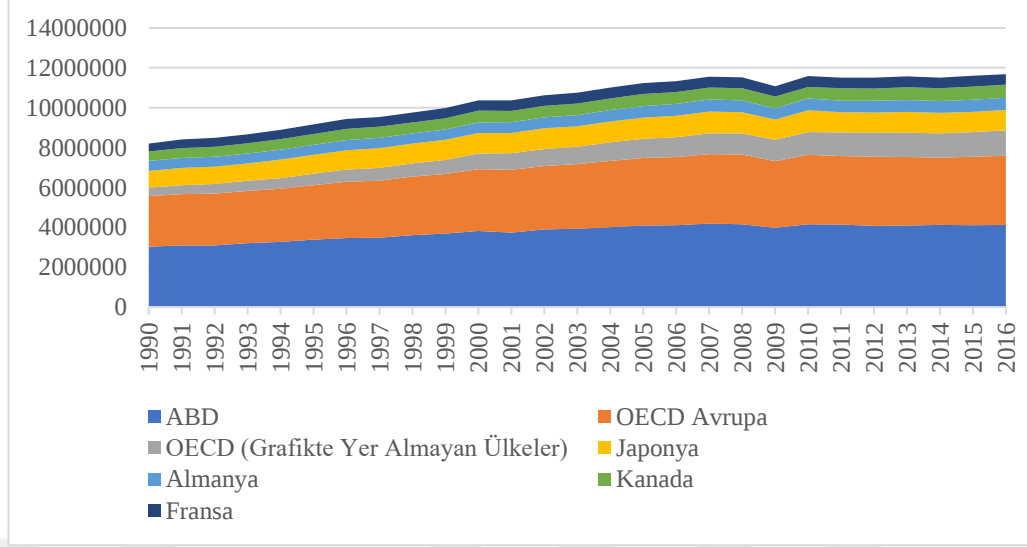
Kaynak: EIA Total Energy Data, 2019: Energy Overview

Şekil 4’te 1958 yılında nükleer enerji üretiminin olmadığı, 1988’de %8 seviyesinde bir nükleer enerji üretiminin olduğu, fakat 2018’de nükleer enerjinin üretim miktarında, geçen 30 yıla rağmen çok büyük değişme yaşanmadığı gözlemlenmektedir. Şekle göre, yıllar geçtikçe kömür ve ham petrol üretiminden, doğalgaz ve yenilenebilir enerji üretimine doğru bir kayma görülmektedir.

Şekil 5’te görüldüğü gibi, ABD’nin tek başına ürettiği elektrik; Japonya, Almanya, Kanada ve Fransa’nın ürettiği toplam elektrikten daha fazladır.

Son çeyrek yüzyılda, elektrik üretimi hemen her ülke için yaklaşık 1,5 katına çıkmıştır. Diğer bir ifadeyle, elektrik üretimi son 26 yılda %50 oranında artmıştır. Fakat bu üretim artışının çoğunluğunu ABD ve OECD Avrupa üstlenmektedir. Fransa ve Almanya’daki 2016 yılı üretim artışının 1990’a göre yaklaşık %5 veya altında olduğu gözlemlenmektedir.

Şekil 5: Ülkelere ve Yıllara Göre Birikimli Elektrik Üretimi (GW/h = Gigavat/Saat)



Kaynak: OECD Energy Data, 2019: Electricity Generation (Indicator)

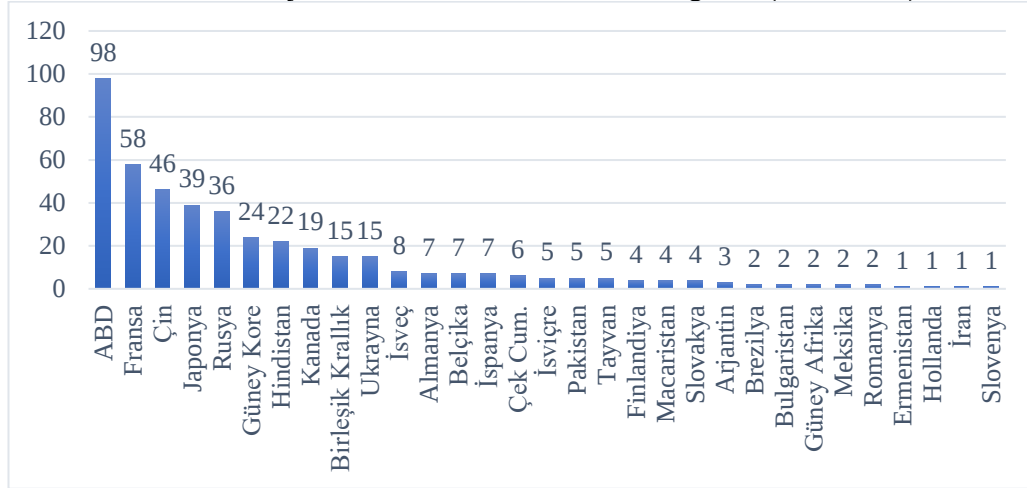
Şekil 5’teki elektrik üretim miktarları göz önüne alındığında, pastadan; ABD’nin ve OECD Avrupa’nın yaklaşık %35’er, Japonya’nın %10, Almanya, Fransa ve Kanada’nın ise yaklaşık %5’er pay aldığı görülmektedir.

Grafik 7’de de görüldüğü gibi dünyada en fazla sayıda nükleer enerji santralini bulunduğu ve nükleer enerji arzının da en yüksek olduğu ülke ABD’dir. ABD’yi Fransa, Çin, Japonya ve Rusya izlemektedir. Güney Kore ise son yıllarda, nükleer enerji santrali konusunda bir atılım gerçekleştirmiştir.

Hindistan’da, pek çok Avrupa ülkesinden daha fazla sayıda nükleer enerji santrali bulunmaktadır. Pakistan’da 5, İran’da ise 1 tane faal nükleer enerji santrali vardır. Türkiye’de faal nükleer enerji santrali yoktur. 31 Aralık 2018 itibarıyla dünyada faal 451 nükleer enerji santrali bulunmaktadır (Nuclear Power Reactors in the World - IAEA, 2019: 10).

Nükleer enerjinin geleceği, dünyada tartışmalı bir konudur. Özellikle Japonya’da gerçekleşen son kaza, bazı ülkelerin nükleer enerjiye bakışını etkilemiştir. Avrupa’da özellikle Almanya’nın nükleer güç konusunda temkinli bir politika izlediği bilinmektedir. Son yıllarda daha çok yenilenebilir enerjiye doğru bir kayma gözlemlenmektedir.

Grafik 7: Nükleer Enerji Santrallerinin Ülkelere Göre Dağılımı (31.12.2018)

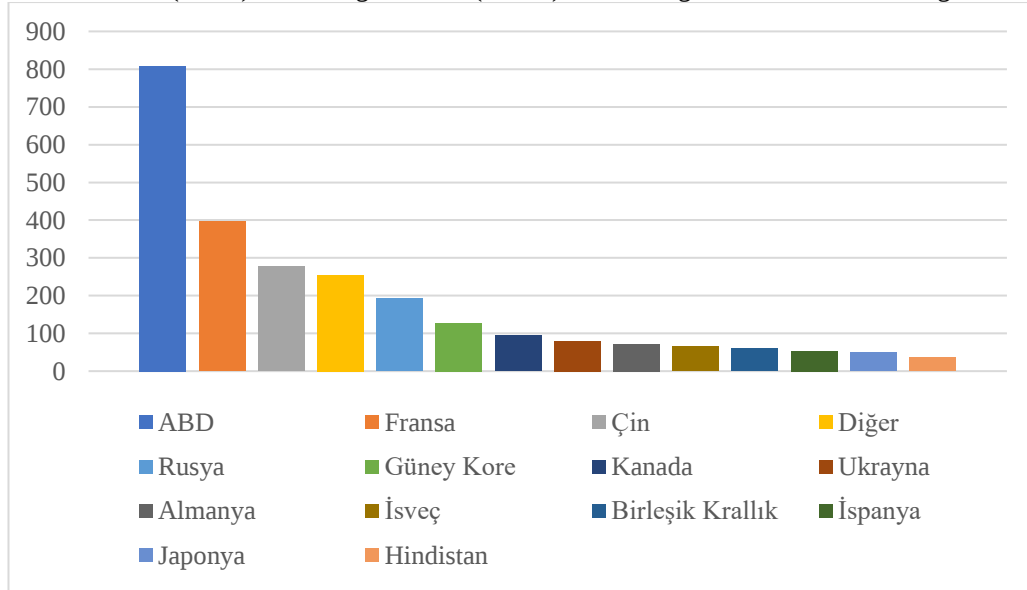


Kaynak: Nuclear Power Reactors in the World - IAEA, 2019: 10

Grafik 7 ve Grafik 8’de gösterilen, 2018 yılı nükleer enerji arzı ile ülkelerin sahip olduğu nükleer enerji santrallerinin sayısı birbiriyle hemen hemen orantılıdır. Son yıllarda, başta Rusya ve ABD olmak üzere yüksek verimli reaktörlerin inşasına devam edilmektedir. Sivil amaçlar doğrultusunda üretilen nükleer güç konusunda ABD, kendisine en yakın ülkenin iki katı nükleer kapasiteye sahiptir. Japonya, nükleer enerji arzı konusunda, sahip olduğu 39 nükleer enerji santraline rağmen, yalnızca 7 nükleer enerji santrali bulunan İspanya’nın bile gerisindedir.

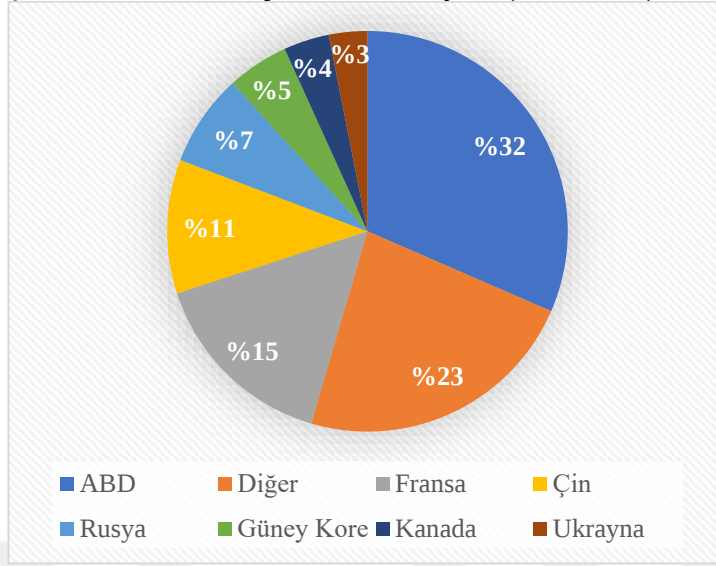
Grafik 8: Ülkelere Göre Nükleer Enerji Arzı (31.12.2018) (TW(e)/h)

1 Teravat/Saat (TW/h) = 10^6 Megavat/Saat (MW/h) $\equiv$ 0,39 Megaton Kömür $\equiv$ 0,23 Megaton Petrol



Kaynak: Nuclear Power Reactors in the World - IAEA, 2019: 10

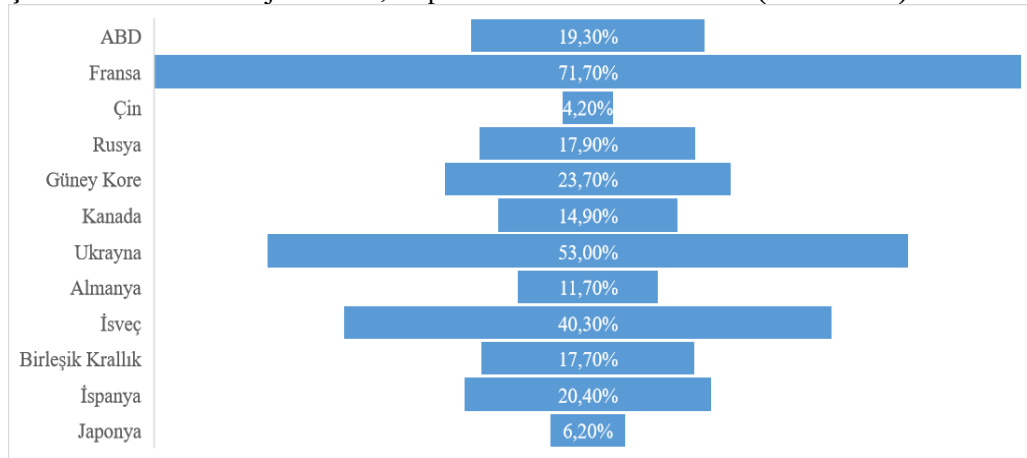
Şekil 6: Nükleer Enerji Arzı Ülke Payları (31.12.2018)



Kaynak: Nuclear Power Reactors in the World - IAEA, 2019: 10

Şekil 6’da görüldüğü üzere ABD, dünya nükleer enerji arzı pastasından neredeyse 1/3 oranında pay almaktadır. Buna karşın, ABD’nin toplam elektrik tüketimi de bir hayli yüksek olduğundan, Şekil 7’de görüldüğü gibi nükleer enerji üretiminin, üretilen toplam elektrik içindeki payı sınırlı kalmaktadır. Bu durumun aksine, Fransa’nın elektrik ihtiyacının %70’inden fazlası nükleer reaktörler vasıtasıyla sağlanmaktadır. Ukrayna ve İsveç de ürettikleri elektriğin önemli miktarını nükleer reaktörlerden karşılamaktadırlar. Çin’in ürettiği nükleer güçse toplam elektrik üretiminin yalnızca %4,20’sine karşılık gelmektedir.

Şekil 7: Nükleer Enerji Arzının, Toplam Elektrik Arzına Oranı (31.12.2018)



Kaynak: Nuclear Power Reactors in the World - IAEA, 2019: 10

İKİNCİ BÖLÜM

PIYASA ETKİNLİĞİNE İLİŞKİN TEORİK ÇERÇEVE, ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİ

Finansal göstergelerde meydana gelen dalgalanmalar, ilgili göstergeye konu finansal varlığın değerlendirildiği piyasanın etkin olup olmamasıyla doğrudan ilişkilidir. Bununla birlikte, bir piyasaya ilişkin tahmin verilerinin, o piyasanın etkin olması yönünden bilgiler içermesi, piyasalar arasında gerçekleştirilen oynaklık yayılımı analizinin de etkin olması sonucunu doğuracaktır. Çalışmanın bu bölümünde, finansal piyasalardaki fiyat dalgalanmalarının piyasa etkinliğinin teorik çerçevesi temelinde, Etkin Piyasalar Hipotezi (EPH) yönünden değerlendirilmesine yer verilmiştir.

2.1. FİNANSAL EKONOMİ KAPSAMINDA FİNANSAL PİYASALARDA PIYASA ETKİNLİĞİ KAVRAMI

2.1.1. Genel Kabul Görmüş Piyasa Etkinliği Türleri

En genel anlamıyla piyasa etkinliği kavramı, bilgi setinin fiyatlar üzerinde etkili olup olmamasıyla ya da ne düzeyde etkili olduğuyla ilgilidir. Bu bağlamda, örneğin güçlü formda etkin bir piyasada en kapsayıcı anlamıyla bilgi, fiyatlar üzerinde etkili değildir. Bir diğer anlatımla piyasa etkinliği kavramı; bilginin fiyatlar tarafından geri yansıtıldığı, yani bilginin piyasadaki finansal varlıklarca (hisse senedi, tahvil vb.) en hızlı biçimde içselleştirildiği ve o finansal varlığın fiyatı olarak geri yansıdığı temel varsayımına dayanmaktadır. Fama (1970)'nin önermesi olan bu etkinlik yaklaşımına literatürde Etkin Piyasalar Hipotezi (Efficient Market Hypothesis) ya da bilgisel etkinlik adı verilmektedir. Bununla birlikte, literatürde finansal piyasalara yönelik; bilgisel etkinlik, işlemsel etkinlik ve tahsise dayalı (dağıtımsal) etkinlik olmak üzere üç farklı etkinlik yaklaşımı bulunmaktadır (Balaban, 1995: 3). Finansal ekonomi kapsamında piyasa etkinliğinin genel anlamda neyi ifade ettiğinin anlaşılması bakımından aşağıda, tüm bu yaklaşım türlerine ayrıntılı olarak yer verilmiştir.

2.1.1.1. Bilgisel Etkinlik (Etkin Piyasalar Hipotezi)

Varlığın değerine ilişkin bilginin, fiyatlar tarafından tam yansıtıldığı bir piyasa, (bilgisel) etkin bir piyasadır (Fama, 1970: 383). Bu yapıdaki piyasalarda bilgi, fiyatlar tarafından yansıtılır. Daha doğrusu yaklaşım, bu temel varsayım üzerine oturtulmuştur. “Bilgisel etkin piyasa” ifadesi yerine kısaca, “etkin piyasa” ifadesi literatürde daha çok kullanılmaktadır.

2.1.1.2. İşlemsel Etkinlik

İşlemsel etkinlik, literatürde genel kabul görmüş bir etkinlik yaklaşımıdır. İşlemsel etkin piyasa yaklaşımında temel amaç, piyasa döngüsünün olanaklı olan en düşük işlem maliyetiyle sağlanmasıdır. İşlemsel etkinlik, finansal varlığın el değiştirme maliyetini en düşük kılmaya yönelik önlemler bütünüdür.

2.1.1.3. Tahsise Dayalı Etkinlik (Dağıtımsal Etkinlik)

Piyasa katılımcıları ve karar birimleri arasında, varlık getirisinin en uygun tahsisinin sağlandığı piyasaya, tahsise dayalı (dağıtımsal) etkin piyasa denir. Bir başka ifadeyle, hisse senetlerinin yatırımcılar açısından optimum tahsisinin sağlanması, o piyasanın tahsise dayalı etkin bir piyasa olduğunu göstermektedir. Tahsise dayalı etkinlik, bilgisel ve işlemsel etkin bir piyasanın varlığına bağlıdır. Yani, tahsise dayalı piyasa etkinlik modelinin sağlanabilmesi için diğer iki piyasa etkinliğinin, bir önkoşul olarak sağlanmış olması gerekmektedir. Hisse senedinin piyasa katılımcıları arasındaki tahsisi, hisse senedinin temsil ettiği sermayenin tahsisidir. Bu açıdan bakıldığında, tahsise dayalı etkinlik dar anlamda kaynak etkinliğini, geniş anlamda bilgisel ve işlemsel etkinlik süreçlerini kapsayan bir kavramdır.

2.1.2. Piyasa Etkinliğinin Temel Varsayımları

Bir piyasanın etkin olarak tanımlanabilmesi için, söz konusu finansal varlığın el değiştirmesi sürecinde aşağıda açıklanan üç temel varsayımın geçerli olması gerekmektedir (Barone, 2003: 1):

2.1.2.1. Rasyonellik Varsayımı

Etkin bir piyasada yatırımcılar daima rasyoneldir (Barone, 2003: 1). Rasyonellik ilkesine göre alım satım işlemi gerçekleştiren yatırımcılar, temelde piyasanın da rasyonel olmasını sağlamaktadırlar.

2.1.2.2. Tam Bilgi Varsayımı

Etkin bir piyasada rasyonel yatırımcılar daima tam bilgiye sahiptirler (Barone, 2003: 1). Piyasada rasyonel olmayan ya da erişim kısıtlaması olmadığı hâlde tam bilgiye sahip olmayan yatırımcılar da bulunabilir. Bu yatırımcılar aldıkları akılcı olmayan (irrasyonel) kararlarla, birbirlerinin zamanla piyasadā silinmelerine neden olurlar. Bu tür irrasyonel karar vericilerin asimetrik davranışları, fiyatlar üzerinde asimetrik etki ortaya çıkarmazlar.

2.1.2.3. Fayda Maksimizasyonu Varsayımı

Yatırımcılar faydalarını daima maksimize etmeyi (en fazlalaştırmayı) umarlar (Barone, 2003: 1). Fama (1965a)'ya göre yatırımcılar, faydalarını maksimize etmek için arbitraj mekanizmasını kullanırlar. “Arbitraj, aynı veya benzer nitelikteki finansal varlıkların farklı piyasalarda, görelili olarak avantaj sağlayan fiyatlarla aynı anda alınıp satılmasıdır” (Gürünlü, 2011: 35). Arbitrajın, piyasayı rasyonel yatırımcılar lehine dengeleyen bir etkisi olduğu düşünülür. Varsayımā göre rasyonel yatırımcıların yaptığı arbitraj, rasyonel olmayan yatırımcıların yaptığı arbitrajı yansıztılaştırır. Sonuç itibarıyla arbitraj, irrasyonel yatırımcıların finansal varlık fiyatları üzerindeki saptırıcı etkilerini giderir.

Arbitraj mekanizmasının, özellikle gelişmekte olan ülke piyasalarında dengeleyici bir rolü bulunmaktadırdır. Bir piyasada menkul kıymetin fiyatı oluşurken arz, talep ve pek çok diğerk etmen etkili olmaktadır. Buna rağmen menkul kıymetin fiyatı, varlığaya dayalı esas değerkinin bir miktar altında ya da üstünde oluşabilmektedir. Bu anlamda, etkin bir sermaye piyasasında oluşan menkul kıymet fiyatı, reel değerk yansıtmayıp, reel değerkın ortalamasıdır (Fama, 1965b: 55). Piyasa etkinliğinin sağlanması temelinde, piyasanın irrasyonel unsurlardan ayrıştırılmasını sağlayan önemli bir unsur olarak arbitraj, piyasayı dengeye getirme görevini üstlenen bir mekanizma olarak değerlendirilmektedir.

Myron Samuel Scholes (1972)'a göre etkin bir piyasada arbitraj mekanizmasının sağlıklı bir şekilde işleyebilmesi için, piyasadaki farklı hisse senetleri birbirine benzer niteliklere sahip olmalıdır. Scholes bu önermeyi şöyle açıklamaktadır: Bir yatırımcı arbitraj için başka hisse senetlerine ynelecekse, bunu akılcı/rasyonel bir biçimde yapmak isteyecektir. Bu durumda yatırımcı, hisse senetlerinden benzer risk ve parasal niteliklere sahip fakat daha ucuz olanları tercih etme eğiliminde olacaktır (Scholes, 1972).

2.1.3. Piyasa Etkinliğiyle Tam Rekabet İlişkisinin Varsayımları

Yukarıda açıklanan temel varsayımlara ek olarak etkin piyasaların yapısına ilişkin olarak tam rekabet piyasası kurallarından yola çıkılarak ulaşılmış ve literatürde genel kabul görmüş varsayımlar da bulunmaktadır.

Bunlardan ilki, piyasaların işlemsel anlamda tam etkin olduğu varsayımdır. Diğerk bir ifadeyle, finansal varlık alım satımı ve diğerk tüm işlemlerin maliyetinin olmadığı ya da çok düşük maliyetli olduğu kabul edilir. Buradan hareketle, hisse senetleri alım satımına ilişkin vergisel düzenlemelerin de olmaması ya da herkes için aynı ve düşük olması gerektiği dşnlmelidir (Kıyılar, 1996: 5). Piyasada çok sayıda alıcı ve satıcı bulunmaktadır. Anılan piyasa, hiçbir bireysel hareketin (alım satımın) bir bütün olarak ynlendiremediği, bir diğerk ifadeyle bireylerin tek başlarına aldıkları kararlarla etkileyemediği bir piyasadır. Etkin piyasaların likidite düzeylerinin de yüksek olduğu kabul edilir. Bu ve diğerk tüm varsayımlar, özünde tam rekabet

varsayımlarına dayanmaktadır. Ek olarak, piyasayı oluşturan tüm finansal varlıkların bölünebilir nitelikte olduğu öngörülmektedir.

Bunların dışında, eşitler arası bilgi aktarımının da bilgiye dayalı hipotezin doğası gereği hiçbir durumda kesintiye uğramadığı varsayılır. Menkul kıymetin temsil ettiği varlığın değerine dair tüm bilgiler; sermaye sahipleri tarafından her zaman, eksiksiz ve maliyetsiz olarak ulaşılabilir konumdadır. Bir başka varsayımsa piyasa katılımcıları arasında, zamana bağlı işlemsel ya da tepkisel bir kaymanın, bir diğer ifadeyle bilgi edinme ya da bilgiyi kullanma sürecinde bir gecikmenin yaşanmadığına yönelik varsayımdır.

Genel olarak tam rekabet piyasasında, piyasa katılımcılarının getiri elde etme güdülerini çok farklılık göstermemektedir. Çünkü her bir hisse senedinin risk düzeyi, bir diğerine benzemektedir. Temelde tüm sermaye sahiplerinin akılcı bireyler oldukları ve düşük risk yüksek kazanç güdüsüyle hareket ettikleri varsayılır.

Son olarak, hisse senedini gerek ihraç edenler gerekse satın alanlar bakımından piyasa, gelişmiş bir kurumsal yapıdır. Söz konusu kurumsal yapı, tüm gerekli hukuki ve yönetsel düzenlemeleri kendi içinde tamamlamıştır. Bu düzenlemelerle piyasaya giriş çıkışlar ve piyasada işlem yapmak oldukça basit, hatta teşvik edicidir.

2.2. ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİ

Bir piyasada fiyatlar tüm bilgiyi içeriyor ve bunu tamamen yansıtıyorsa, o piyasada etkinlik söz konusudur (Fama, 1970: 383). Etkin piyasa yaklaşımı bir kavram olarak ilk defa, modern finansın kurucusu ABD’li ekonomist Eugene Francis Fama (1965a) tarafından yapılan “The Behavior of Stock-Market Prices” (Hisse Senedi Piyasa Fiyatlarının Davranışı) adlı çalışmayla kullanılmaya başlanmıştır. Etkin piyasalarla ilgili literatürü başlatan bu çalışmayı, Fama (1965b)’nin aynı yıl ve daha sonra yayımladığı “Random Walks in Stock-Market Prices” (Hisse Senedi Piyasa Fiyatlarında Rassal Yürüyüş) adlı ikinci çalışması izlemiş ve bu çalışma finansal ekonomi literatürünü başlatmıştır. İlgili çalışmalara göre, hisse senedi fiyatları bir rassal yürüyüşü izlemektedir. Bu çalışmalarıyla Fama, Etkin Piyasalar Hipotezi ile rassal yürüyüş yaklaşımı arasında bir ilişki kurmuştur. Rassal yürüyüş yaklaşımından önce, hisse senedi fiyatlarının belirlenimsel bir seyri izlemediğine ve tamamen

rastlantısal bir biçimde oluştuğuna yönelik ilk görüş, Maurice George Kendall (1953)'a aittir. Kendall bu konuya ilk kez "The Analysis of Economic Time-Series- Part I: Prices" (Ekonomik Zaman Serilerinin Analizi-Bölüm I: Fiyatlar) adlı çalışmasında yer vermiştir.

Fama; piyasa etkinliğine ilişkin ilk güçlü kanıtlara 1969 yılında ulaşmış olup, EPH'nin teorik açıklamasını ilk kez 1970 yılında yaptığı "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work" (Etkin Sermaye Piyasaları: Teori ve Uygulamalı Çalışmanın Bir İncelemesi) adlı çalışmasında yapmıştır. EPH, finans literatürüne yeni bir açılım getirmiştir. Test edilebilirliğin olanaklı olması, finans bilimi için bu yaklaşımların teoriye dönüşmesine temel oluşturmuştur.

Finansal piyasalar, özellikle ticaret borsaları 1970'li yıllardan itibaren bir büyüme sürecine girmiştir. Bu dönemden sonra, yatırımların finansmanı için öngörülen belli başlı iki model ön plana çıkmıştır: Bu modellerin birincisinde temel belirleyicinin bankacılık sistemi olduğu, ikincisinde ise temel belirleyicinin sermaye piyasası olduğu görülmektedir (Targan, 1996: 10). Bu dönemde, etkin piyasaların temel analiz aracı haline gelmesini belirleyen unsur, piyasalardaki fiyatların ve değerlerin oluşumuna ilişkin tahmin süreçlerinin önem kazanmasıdır.

EPH'ye göre piyasalar rasyoneldir. Rasyonel olan her şey hesaplanabilir. Hesaplanabilen her şey bilgiye dayanır. Dolayısıyla tüm hesaplanabilir argüman, bilgiyi tam yansıtır. Buna göre, EPH uyarınca bilgi her şeydir. Temel varsayımlardan piyasa denge koşullarının beklenen getiriye göre oluşacağı varsayımı ile söz konusu dengeye dönük beklenen getiriler varsayımı; daima bilgi setiyle, daha doğrusu bilgi setini tam yansıtmaya temelinde oluşur (Fama, 1970: 385).

Finans bilimi, özellikle 1990'lı yıllardan itibaren önemli bir değişme ve gelişme yaşamıştır. Bunun nedenleri; finansal piyasalardaki katılımcı sayısının artması, yeni yatırım araçlarının duyurulması ve finans alanındaki yeni yaklaşımlardır.

2.2.1. Etkin Piyasalar Yaklaşımında Piyasa Etkinliği Türleri

Fama'ya (1970) göre bir piyasa zayıf formda, yarı güçlü formda ya da güçlü formda etkin olabilir. Bu sınıflandırma, hisse senedi fiyatlarına yansıyan bilginin kaynağına göre yapılmıştır. Fama bu sınıflandırmaya 1991 yılında yenilik getirmiştir.

Fama (1991), bu çalışmasında etkinlik türlerini sınıflandırmada kullandığı kavramları ve içerik tanımlamalarını yeniden değerlendirmiştir. Aşağıda bu tanımlamaların gelişim süreci, Fama'nın öncelikle 1970 daha sonra 1991 yılındaki çalışmalarına dayalı olarak açıklanmıştır.

2.2.1.1. Zayıf Formda Etkinlik

Zayıf formda etkinlikte yatırımcılar, daha önceki fiyat hareketlerinden ve işlem hacmi verilerinden yola çıkarak beklenen getirilerini, piyasa beklenen getirilerinin üzerine çıkarmayı, böylece normalüstü getiri elde etmeyi umamazlar (Fırat ve Fettahoğlu, 2011: 153). Çünkü adil oyun varsayımı, menkul kıymetin beklenen ve gerçekleşen getirilerini birbirine eşitler. Bu nedenle zayıf formda etkinlik, rassal yürüyüş yaklaşımının geçerliliğiyle ortaya konabilir (Kıyılar, 1998: 36).

Sonuç olarak Fama, menkul kıymetin varlığına ilişkin önceki fiyatlar ve diğer sayısal verilerden hareketle, piyasada normalüstü getiri elde edilemeyeceğine yönelik bir açıklama getirmiştir. Fama (1970)'ya göre fiyatlar bilgiyle hareket eder. Var olan ve fiyata zaten yön vermiş (kamuoyuna yansımış) bilginin ikinci kez kullanılması, normalüstü getiri elde etmeye yetmez.

Zayıf formda etkin bir piyasada, teknik analiz araçları kullanılarak normalüstü getiri elde edilmesi olanaklı değildir (Ross ve diğerleri, 1996: 338). Bir hisse senedi piyasasında teknik analiz yapılarak normalüstü getiri elde edilebiliyorsa, o piyasa zayıf formda etkinsizdir. Bu bağlamda zayıf formda etkinlik, bir takım teknik analiz testleriyle sınanabilir. Rastlantısal (stokastik) oynaklık testleri, zaman serisi testleri, seri korelasyon (regresyon analizi), koşu testi, filtre kuralları gibi uygulamalı yaklaşımlar bunlardan bazılarıdır. Bunların yanı sıra haftanın günü, yılın ayı, yılın sonu, ocak ayı, seans ve tatil etkileri gibi sapmayı ele alan, zamana bağlı testler de yapılmaktadır. Sapma (anomali) testleri, piyasaların zayıf formda etkinliğinin sınanabileceği zaman serisi tekniklerdir. Bu teknikler gelişim sürecindedirler. Ancak belirtilmelidir ki zayıf formda etkin bir piyasada temel analizler yapılarak umulandan daha yüksek bir getiri elde edilmesi olasıdır (Brealey ve Myers, 2003: 123). Bir diğer ifadeyle, bir piyasada temel analiz yapılarak daha yüksek bir getiri elde edilmesi, o piyasayı zayıf formda etkinsiz yapmaz.

2.2.1.2. Yarı Güçlü Formda Etkinlik

Yarı güçlü formda etkinlik durumunda fiyatlar, kamuoyu ile paylaşılan bilgiler de dâhil olmak üzere geçmiş döneme ait tüm bilgileri tam yansıtır (Yörük, 2000: 8). Buna göre, yarı güçlü formda etkin bir piyasa, aynı zamanda zayıf formda etkin bir piyasadır (Duman ve diğerleri, 2009: 35). Bir başka ifadeyle, yarı güçlü formda etkinlik, zayıf formda etkinliği içermektedir. Fama (1970)'ya göre, yarı güçlü formda etkin bir piyasada yatırımcılar şu bilgileri yorumlayarak normalüstü getiri elde edemezler: Kamu otoriteleri tarafından duyurulan her türlü sosyal, ekonomik, politik bilgiler ve sektörün yönelimine ilişkin bilgiler ve şirketlere ait her türlü mali rapor ve kayıtlara ilişkin bilgiler (kâr payı ödemeleri, bilanço, işlem hacmi, nakit akışı, maliyet raporları vb.) ve şirketlere özgü parçalanma, birleşme, devir, sermaye artırımı, fiyat/kazanç oranı vb. bilgiler. Kamuya açıklanan bilgi, fiyatlara zaten yansıdığından, o bilgi artık fiyatlar üzerinde kendini tekrar eden bir etkide bulunamaz. Yatırımcılar, fiyatlar tarafından geri yansıtılmış bu bilgileri yeniden yorumlayarak, normalüstü getiri elde edemezler (Mehrara ve Oryare, 2012: 165).

Fama (1991), yarı güçlü formda etkinliğin adını daha sonra “olay çalışmaları” olarak yeniden düzenlemiştir. İlgili çalışmasında Fama (1991), şirketlere ait kâr payı ödemeleri vb. her türlü mali rapor ve kayıtlara ilişkin bilgileri önceki adıyla yarı güçlü formda etkinlikten ihraç etmiş; anılan bilgileri, getirilerin öngörülebilirliği testlerine dâhil etmiştir. Bu teknik düzeltme, getirilerin öngörülebilirliği testlerini ilgilendirmektedir. Çünkü olay çalışmaları, getirilerin öngörülebilirliği testlerini zaten içermektedir. Olay çalışmalarında, teknik analize ek olarak temel analiz araçları da normalüstü getiri elde etmeye yetmemektedir. Çünkü fiyatlar teknik analize olduğu kadar, temel analize de konu tüm bilgiyi yansıtmaktadır (Bolak, 2001: 222). Temel analiz araçları, sektörel ortaklıklara ve makro değişkenlere ilişkin kamuya açıklanan bilgilerin yorumlanması şeklinde ortaya çıkmaktadırlar.

Özetle olay çalışmaları, getirilerin öngörülebilirliği testlerini içermektedir. Bununla beraber, olay çalışmalarının hâkim olduğu piyasalarda; temel ve teknik analizler yardımıyla yatırımcılar beklenen getirilerini, piyasa ortalama beklenen getiri düzeyinin üzerinde belirleyemezler (Fama, 1991).

Olay alışmaları yukarıda da açıkladığı gibi daha çok temel analiz yöntemleriyle test edilmektedir. Temel analiz yöntemleri, bilginin kalitatif argümanlarla yorumlanmasına dayalı testlerdir. Temel analiz, sektörel ve/veya kurumsal büyüme ve küçülmelerin yanı sıra kamuya açıklanan diğer bilgilere dayanmaktadır. Söz konusu sapma (anomali) testlerinden “düşük fiyat/kazanç etkisi, kazanç duyurusu etkisi ve büyüklük etkisi” en bilinenleridir. Sapma testlerinde, normalüstü getiri yönünde anlamlı bulgular elde edilirse “ilgili piyasa, olay çalışmaları yönünden etkinsizdir” sonucuna ulaşılır.

Olay alışmaları yönünden etkinsiz bir piyasada, temel ve/veya teknik analiz araçlarıyla normalüstü getiri sağlanmış olması gerekmektedir. Buna karşın, bir piyasada özel bilgi (şirket sırları, kamuya açıklanmayan gizli bilgiler vb.) kullanılarak normalüstü getiri elde edilmesi, o piyasayı olay çalışmaları yönünden etkinsiz kılmaz. İçerdekiler (şirket st düzey yöneticileri, ortaklar, yönetim kurulu yeleri vb.) bu özel bilgiyi ancak ve ancak fiyatlara yansımadan, yani kamuoyu ile paylaşılmadan kullanabilirlerse normalüstü getiri elde edebilirler (Bildik, 2000: 7). Teorik olarak, özel bilginin fiyatlara yansımadan kullanılabilmesi olanaklıdır.

2.2.1.3. Güçlü Formda Etkinlik

Güçlü formda etkinlik yaklaşımı, kamuoyuna yansımış bilgilerle henüz kamuoyuna yansımamış özel ya da gizli bilgilerin tamamının fiyatlara yansıdığı varsayımı üzerine oturtulmuştur (zam, 1996: 124). Güçlü formda etkinliğin gerçekleşmesi, diğer etkinlik türlerine göre çok daha zordur. Güçlü formda etkinlikte, zayıf ve yarı güçlü formda etkinliğe ilişkin tüm bilgiler fiyatlara zaten yansımaktadır (Karan, 2001: 269). Fama (1970)’ya göre, güçlü formda etkin bir piyasada; yalnızca şirket st düzey yöneticileri, ortaklar, yönetim kurulu yeleri ve benzeri kişilerin sahip olduğu ya da elde ettiği, kamuoyuna açıklanmamış gizli bilgilerin kullanılması bile normalüstü getiri sağlamaya yetmez. Bu nerme, teorik olarak gerçekleşmesi oldukça düşük bir olasılığa dayanmaktadır. Bu bağlamda, güçlü formda etkinliğin gerçekleşmesinin, tam rekabet piyasasının gerçekleşmesi gibi yalnızca varsayımsal bir öngörü olabileceği kabul edilmeye başlanmıştır. Dolayısıyla, güçlü formda etkinliğin olabilirliği tartışmalıdır.

Güçlü formda etkin bir piyasada temel ve teknik analizler normalüstü getiri sağlamaya yetmemektedir. Bununla birlikte fiyatlar, varlığın değerine ilişkin kamuoyuna açıklanmış tüm bilgiyi, ek olarak kamuoyuna açıklanmamış tüm özel ve gizli bilgiyi tam yansıtmaktadır. Rasyonel beklentilerin geçerli olduğu piyasalarda, hisse senedi sahiplerinin, içerdekiler tarafından sömürülmesi olanaksızdır (Laffont ve Maskin, 1990: 85). Bu nedenle, (yaklaşımına göre) içerdekilerce kamuoyuna henüz açıklanmadan kullanılan özel bilgi bile normalüstü getiri sağlamak için yetersizdir.

Güçlü formda etkin bir piyasa, etkin piyasalara ilişkin tüm varsayımları yansıtmaya özelliği gösteren bir piyasadır. Güçlü formda etkin piyasalarda işlem maliyetlerinin olmadığı ya da çok ucuz olduğu varsayılır, bununla birlikte bilgi edinmenin de bir maliyeti yoktur. Bu tür piyasalarda tüm bilgi herkese açık ve kolayca erişilebilir bir durumda olup, piyasa katılımcılarının tamamı rasyonel hareket etmektedir. Güçlü formda etkin piyasalarda, sektör ve şirketlerin gelişmiş kurumsal yapılara sahip olduğu, sektöre giriş çıkışların oldukça kolay olduğu kabul edilir.

Bir piyasanın güçlü formda etkin kabul edilebilmesi için, etkin piyasalara ilişkin varsayımların tam anlamıyla ve bir bütün olarak sağlanması gerekmektedir. Bütüncül olarak ele alırsak, güçlü formda etkin piyasalarda kısaca tam rekabet hükümlerinin kesintisiz işlediği varsayılmaktadır.

Güçlü formda etkin bir piyasa, aynı zamanda zayıf ve yarı güçlü formda etkin bir piyasadır. Bir başka ifadeyle, güçlü formda etkinlik, zayıf ve yarı güçlü formda etkinlik düzeylerini içermektedir. Fakat bu etkinlik düzeyine ulaşılması, teoride olanaklı olsa da gerçek hayatta oldukça zordur. Şimdiye dek, güçlü formda etkin bir piyasayı test edebilecek genelleştirilmiş bir test tekniği geliştirilmemiştir. Son dönem araştırmalarına göre, içerdekilerin sahip olduğu, henüz kamuoyu ile paylaşılmadan kullanılmış özel bilgi, beklenen getirinin üzerinde sağlanan kazancın bir nedeni olabilir (Tezeller, 2004: 16). Güçlü formda etkinliğe, dolayısıyla güçlü formda etkinsizliğe ilişkin çalışmalar daha çok içerdekilerin (bilgisel) ticareti ve davranışı perspektifinde yoğunlaşmaktadır.

Fama (1991), sonraki yıllarda etkinlik türlerinin ad ve içeriklerini yeniden tanımlama gereği duymuştur. 1991 yılındaki çalışmasında Fama, güçlü formda etkinliğin içeriğini aynı bırakmış, yalnızca adını değiştirmiştir. Güçlü formda etkinliği Fama (1991), sonraki çalışmasında “özel bilgi testleri” olarak yeniden adlandırmıştır.

2.2.2. Etkin Piyasalar Hipotezi'ne Göre Fiyatların Oluşum Sürecini Belirleyen Modeller

EPH'de fiyatların oluşum sürecine yönelik olmak üzere Fama (1970) tarafından üç farklı model öne sürülmüştür. Bu modeller şunlardır:

- i. Beklenen Getiri Modeli (Adil Oyun Modeli),
- ii. Alt Martingale Modeli (Submartingale Modeli),
- iii. Rassal Yürüyüş Modeli.

Bu yaklaşımlar, anılan hipotezlerin geçerliliğinin testine yönelik yeni bir gelişim sürecidir. Çünkü “etkin piyasalarda fiyatlar mevcut bilgiyi tam yansıtır” ifadesi, uygulamalı tekniklerle test edilemeyecek kadar genel bir tanımlamadır. Fama, yeni katkılarıyla piyasa etkinliğinin, fiyat oluşum sürecinin daha ayrıntılı bir biçimde açıklanmasıyla test edilebilir kılınabileceğini savunmaktadır. “Tamamen yansıtır” ifadesindeki genelleme öyle güçlüdür ki literatürde bu ifadenin neyi içerdiğine dair birçok farklı yaklaşım bulunmaktadır. Fama, bu durumun farkında olarak, ifadenin genelleyici yapısının tanım hatalarına neden olmasının önüne geçmek amacıyla bu genel tanımın sınırlarını çizen çözüm önerileri sunmuştur. Fama yine de teorik yaklaşımların; özellikle etkin sermaye piyasalarına uygulanan İki Parametre Modeli ve benzeri ileri seviye matematiksel tekniklerle test edilmesinin güvenilir sonuçlar sunmayacağı konusunda uyarılarda da bulunmuştur. Bu doğrultuda yapılan birçok çalışma göstermiştir ki piyasa koşullarıyla kastedilen aslında beklenen getirinin ta kendisidir. Öz olarak; piyasadaki fiyat dalgalanmaları, finansal varlığın alım satımı ve buna ilişkin işlemler ile benzeri olağan piyasa işlemlerinin tümüne ilişkin anlamlar, beklenen getiri tanımlamasına yapılan birer katkıdan başka şey değildir. Bilgi seti tam anlamıyla şunları içerir gibi genel bir tanımlama yapmak olanaklı değildir. Finansal varlığın denge beklenen getiri düzeyi, yine finansal varlığın riskinin bir fonksiyonudur. Buna göre, finansal varlığın alım satımına yönelik esas önemli faktör risktir. Fama'nın riske özgüllediği önem, güncel yaklaşımların risk kavramını, menkul kıymetin temsil ettiği varlığın değeri nispetinde açıklanması çabalarına temel teşkil eder.

2.2.2.1. Beklenen Getiri Modeli (Adil Oyun Modeli)

Beklenen Getiri Modeli'nin matematiksel tanımı şöyledir (Fama, 1970: 384):

$$E(\tilde{p}_{j,t+1}|\Phi_t) = [1 + E(\tilde{r}_{j,t+1}|\Phi_t)] p_{jt} \quad (1)$$

Tanımda E beklenen değer operatörünü; p_{jt} menkul kıymet j 'nin t zamanındaki fiyatını; $p_{j,t+1}$ menkul kıymet j 'nin $t+1$ zamanındaki fiyatını; $r_{j,t+1}$ birim gelecek dönemdeki yüzdesel getiriyi $\{(p_{j,t+1} - p_{jt})/p_{jt}\}$; Φ_t ise t zamanında fiyata tam yansıtacağı varsayılan bilgi setini temsil etmektedir. Karakterler üzerindeki şapka işareti ($\sim$), $p_{j,t+1}$ ile $r_{j,t+1}$ terimlerinin, t zamanındaki rassal değişkenler olduğunu göstermektedir.

Bu temel tanım, adil oyun yaklaşımını esas alan modellerin, beklenen getiri yaklaşımlarına ilişkin herhangi bir farklı teoriye de her zaman aynı çıktıyı sunarak yanıt vereceğini açıklamaktadır. Her yatırımcının eşit avantajlara sahip olmasını modelleyen bu tanım, denge fiyatının oluşmasında model içindeki bilgi setinden her yatırımcının tam ve eşit faydalandığını gösterir. Öyleyse hiçbir yatırımcı, belirli bir t zamanında piyasaya yansıyan bilgi seti Φ_t 'yi kullanarak, beklenen getirinin üzerinde bir kazanç sağlayamamaktadır.

2.2.2.2. Alt Martingale Modeli (Submartingale Modeli)

Alt Martingale Modeli, Beklenen Getiri Modeli'nin bir özel durumudur. Model, menkul kıymetin şimdiki (cari) fiyatı ile gelecekteki fiyatını ilişkilendirmektedir. Martingale Modeli'nde olduğu gibi Alt Martingale Modeli'nde de şimdiki fiyat, gelecekteki fiyatın bir tahmincisidir. Bir diğer ifadeyle şimdiki fiyat, gelecek dönemlerde, fiyatın hangi seyri izleyeceğiyle ilgili tüm bilgiyi içermektedir. Bu tanım, ardı sıra değişen fiyatların, birbirleriyle eş ya da birbirinin aynısı olacak şekilde dağıldığı anlamını içermez.

Alt Martingale Modeli, Beklenen Getiri Modeli'nin bir özel durumuysa, tanım (1)'deki tüm t ve Φ_t 'ler için model, bir Alt Martingale varsayılarak yeniden kurulabilir (Fama, 1970: 386):

$$E(\tilde{p}_{j,t+1}|\Phi_t) \geq p_{jt} \quad \text{ya da eşdeğeri olacak şekilde} \quad E(\tilde{r}_{j,t+1}|\Phi_t) \geq 0. \quad (2)$$

İlgili tanım kısaca, j menkul kıymeti için fiyat serisinin bir Alt Martingale olduğunu ifade etmektedir. Elbette bu durum mevcut bilgi seti $\{\Phi_t\}$ temelinde kabul edilmektedir.

Görülmektedir ki mevcut bilgi seti $\{\Phi_t\}$ temelinde, j menkul kıymeti için gelecek dönemdeki $\{t+1\}$ beklenen getiri veya kazanç düzeyi, menkul kıymetin bugünkü fiyatına $\{p_{jt}\}$ eşit ya da bugünkü fiyatının üzerinde olacaktır. Bu durumda, gelecek dönem $\{t+1\}$ beklenen getiri oranı veya gelecek dönem beklenen yüzdesel getiri düzeyinin de yine mevcut bilgi seti $\{\Phi_t\}$ temelinde, her durumda en azından 0'a eşit ya da 0'dan büyük olması beklenmelidir. Özetle, Alt Martingale özelliğine uyumluluk gösteren bu tanım, yatırımcının gelecekte hiç olmazsa parasal kayıp yaşamayacağını, fakat kazanç sağlamasının da kesin olmadığını belirtmektedir.

Menkul kıymet fiyatlarındaki Alt Martingale özelliği, bir menkul kıymeti satın almanın ve onu elde tutmanın her zaman en iyi kazancı getireceğini garanti etmemektedir. Fakat menkul kıymeti satın alıp elde tutmanın, mevcut bilgi seti temelinde her zaman en iyi tercih olacağını açıklamaktadır. Bunun nedeni, tanım (2)'den de görülebileceği üzere, menkul kıymet fiyatlarının bir Alt Martingale özelliği göstermesidir. Yani model, gelecek dönemdeki beklenen getirinin hiç olmazsa negatif değer almayacağını açıklamaktadır. Modelin bu varsayımına göre, mevcut piyasa kuralları ve bilgi seti temelinde, menkul kıymeti satın al ve tut davranışının en etkin yatırımcı davranışı olması beklenir ve farklı bir politika, daha yüksek bir beklenen getiri düzeyi sunamaz.

2.2.2.3. Rassal Yürüyüş Modeli

Fama, getiri serilerinin; 1965'te Martingale özelliğini, 1970'te Alt Martingale özelliğini açıklamışsa da EPH'yi, temel olarak Rassal Yürüyüş Modeli (Random Walk Model) üzerine kurmuştur. Rassal Yürüyüş Modeli'ne göre, fiyat değişimleri asla birbirlerinin tahminçileri değildirler. Yani gelecekteki fiyat, şimdiki fiyattan tamamen bağımsızdır. Alt Martingale Modeli'nin aksine, şimdiki ve gelecekteki fiyatlar arasında temel bir ilişkisizlik vardır. Fama (1970)'ya göre, EPH'nin temel önermesi olan “bir menkul kıymetin şimdiki fiyatı, mevcut bilgiyi tamamen yansıtır” ifadesi, gelecekteki fiyat değişimlerinin (ardışık getirilerin) birbirinden tamamen bağımsız olmasını açıklamaktadır. Fakat her ne kadar değişimler ya da artışlar bağımsız olsa da şimdiki fiyatların mevcut bilgiyi tamamen yansıtması varsayımı özelinde, ardışık fiyat değişimleri arasında bir tür eşleniklik ya da eş dağılım şartı aranmalıdır. Temelde Rassal Yürüyüş Modeli, bu iki ana varsayım üzerine kurulmuştur.

Rassal Yürüyüş Modeli'ni bir tür kısıtlanmış Alt Martingale Modeli gibi düşünmek olanaklıdır, fakat Martingale Modeli ya da Alt Martingale Modeli teknik olarak bu ve benzeri koşullu/kısıtlı önermeler içermezler. Buna karşın Samuelson'ın Martingale Modeli özelinde yaptığı çalışmalar, her ne kadar Samuelson “etkin piyasalar” deyimini kullanmamış olsa da Etkin Piyasalar Hipotezi'ne, dolayısıyla Rassal Yürüyüş Modeli'ne katkılar sağlamıştır. Rassal Yürüyüş Modeli, matematiksel olarak şöyle tanımlanır (Fama, 1970: 386):

$$f(r_{j,t+1}|\Phi_t) = f(r_{j,t+1}). \quad (3)$$

Tanım, bir bağımsız rassal değişkenin koşullu ve marjinal olasılık dağılımlarının genel ifadesidir. Yoğunluk fonksiyonu f , tüm t 'ler için aynı olmalıdır.

Rassal Yürüyüş Modeli, geçmiş dönem getirilerinin, gelecek dönem getirileriyle ilişkisiz olduğunu, fakat gelecek dönem getirileri ile cari dönem mevcut bilgi seti arasında bir ilişki bulunduğunu varsaymaktadır. Rassal Yürüyüş Modeli'ne göre hisse senedi, tahvil vb. finansal varlıkların gelecekteki getirileri belirsizdir.

Fama (1970)'ya göre Rassal Yürüyüş Modeli'nin yalın tanımı $\{(3)\}$, Beklenen Getiri Modeli'nin karmaşık tanımından $\{(1)\}$ daha fazla açıklayıcıdır. Örneğin, tanım

(1)'i, menkul kıymet j 'nin beklenen getirisinin zamanla değişmediği varsayımı altında kısıtlarsak şu sonuca ulaşılmaktadır” (Fama, 1970: 387):

$$E(\tilde{r}_{j,t+1}|\Phi_t) = E(\tilde{r}_{j,t+1}). \quad (4)$$

Sabit kısıtlanmış bir beklenen getiri eşitliği olan bu tanım, gelecek dönemdeki yüzdesel getiri $\{r_{j,t+1}\}$ dağılımının ortalamasının, t dönemindeki mevcut bilgi setinden $\{\Phi_t\}$ bağımsız olduğunu açıklamaktadır. Buna karşın Rassal Yürüyüş Modeli'nde tüm dağılım, t dönemindeki mevcut bilgi setinden $\{\Phi_t\}$ bağımsızdır. Bu sonuç, Rassal Yürüyüş Modeli'nin bir anlamda Beklenen Getiri Modeli'ni kapsadığını ifade etmektedir.

2.2.3. Etkin Piyasalar Hipotezi'nin Tartışması

Fama (1965b), New York Borsası'na kayıtlı şirketler üzerinde gerçekleştirdiği çalışmasının sonucunda, şirketlerin hisse senetleri fiyatlarının büyük bir bölümünün birinci derece pozitif otokorelasyon (içsel ilinti) içerdiğini tespit etmiştir. Buna rağmen Fama, korelasyonların normalüstü getiri sağlayacak kadar güçlü olmadığını ortaya koymuştur. Bu çalışmayla Fama (1965b), Rassal Yürüyüş Modeli'nin hisse senedi fiyatlarına etkilerinin analizine yeni bir açıklama getirmiştir. Fama çalışmasında, ABD menkul kıymet piyasasındaki fiyat hareketlerinin benzer fakat bağımsız dağıldığını göstermiş, anılan piyasanın bir rassal yürüyüşü izlediği görüşünü savunmuştur (Fama, 1965b: 80). Sonuç olarak Fama söz konusu çalışmasıyla, temel ve teknik analizlerin bu piyasayı etkileyemeyeceğini ileri sürmüştür. Fama'ya göre, firmaların özel finansal yaklaşımlar ya da portföy stratejileri izlemesi anlamlı değildir. Çünkü EPH uyarınca, firmaların piyasada normalüstü getiri elde etmeleri olanaklı değildir (Karan, 2001: 268). Fiyatlar zaten hisse senedinin varlık değerine yönelik tüm bilgiyi içermektedir (Shiller, 2002: 6).

Fama, rassal yürüyüşü izleyen hisse senedi fiyatlarının etkin bir piyasayı yansıtmayacağı konusu ile ilgili çalışmalarını sürdürürken Samuelson (1965), piyasa etkinliğine yönelik ilk tartışmayı başlatmıştır. Samuelson (1965), Fama'nın

ortaya koyduğu, piyasaların etkin olması gereğini, henüz kavramsal aşamadayken kabul etmiş, ek olarak Fama'nın rassal yürüyüşü izleyen her piyasanın etkin olacağı yargısını da paylaşmıştır. Buna karşın Samuelson, Fama'nın yalnızca rassal yürüyüş izleyen piyasalarda etkinlikten bahsedilebileceği yönündeki görüşüne karşı çıkmıştır. Samuelson, piyasa etkinliği yaklaşımının yalnızca rassal yürüyüş yaklaşımlarıyla açıklanmasını kısıtlayıcı bulmuştur. Sonuç olarak Samuelson (1965), Fama (1965b)'nın ileri sürdüğü gibi EPH'ye yalnızca rassal yürüyüş penceresinden bakmamıştır. Samuelson (1965), hisse senedi fiyatlarının, rassal yürüyüşe alternatif olarak bir Martingale sürece işaret ettiğini ve/fakat piyasa etkinlik koşulunun sağlanmaya devam ettiğini ileri sürmüştür. Samuelson (1965)'in alternatif görüşünü Fama, 1965 yılındaki ilk çalışmasında (The Behavior of Stock-Market Prices) aynı şekilde dile getirmiş, fakat aynı yıl daha sonraki çalışmasında (Random Walks in Stock-Market Prices) konuya tamamen rassal yürüyüş yaklaşımı üzerinden bakmıştır. Fama (1970) bundan beş yıl sonra bu görüşü desteklemiş, etkin piyasalar yaklaşımını ilk kez sistematik olarak açıklamış ve onu bir hipotez hâline getirmiştir.

Martingale, rastlantısal süreçteki hilesiz bir oyunun matematiksel tanımıdır. Bir Martingale sürecin temel önermesi “hisse senedinin gelecekteki fiyatının en iyi tahmincisi, hisse senedinin bugünkü fiyatıdır” şeklindedir. Model içerisindeki hiçbir değişkenin kendine avantaj sağlayacak fazladan hiçbir bilgiye sahip olmadığı varsayılmaktadır. Buna göre piyasalar, bir adil oyun varsayımına göre işlemektedir. Dolayısıyla, Martingale Modeli'ndeki artışlar (fiyat değişimleri) birbirleriyle ilişkisiz olup, genellikle durağan olmayan bir yapı sunarlar (McCauley ve diğerleri, 2007: 12).

Sermaye piyasalarına yönelik bir Martingale süreç, eldeki bilgi seti içinde ilk bakılması gereken değer, hisse senedinin cari fiyatı olduğunu açıklar. Buna karşılık bir rassal yürüyüş süreci, gelecekteki herhangi bir hareketin, bir önceki hareketten tamamen bağımsız olduğu önermesini getirmektedir. Buradan hareketle, Martingale ve rassal yürüyüş süreçlerinin hem ilişkili hem de farklı ve bağımsız birer yaklaşım oldukları kanısına varılabilir.

Bir diğer ayrışma ise Martingale süreçlerin, rassal yürüyüşü temel alan modellerin aksine yansız olmaları noktasındadır. Rassal yürüyüşü temel alan modeller, gelecekteki fiyat değişimlerinin birbirleriyle eş, bir başka ifadeyle benzer olması şartını ararken, Martingale süreçler bu tür kısıtlayıcı şartlara ihtiyaç duymamaktadır.

Bu açıdan bakıldığında, aslında rassal yürüyüşün bir tür kısıtlanmış Alt Martingale süreç olduğu ifade edilebilir.

Piyasa etkinliğinin test edilmesi ancak, fiyatlama süreci özelliklerine ve normalüstü kazançların varlığına ilişkin göreceli anlamlara sahip bir denge modelinin kurulmasıyla olanaklı olabilir. Söz konusu anlamlar, modeldeki Martingale özelliğinin birer sonucudur. Bu bağlantılar ilk kez Samuelson (1965: 41-49) tarafından keşfedilmiştir (Jarrow ve Larsson, 2011: 12). Martingale süreçlere ilişkin en temel teorik çerçeve, Brown Hareket'e kadar uzanmaktadır.

Scholes (1972) çalışmasında, ikincil halka arzın hisse senedi fiyatlarına etkileri üzerine bir araştırma yapmıştır. İkincil halka arz, daha önce halka arz edilmiş olan bir anonim ortaklığın finansal yapısının güçlendirilmesi, sermaye ihtiyacının giderilmesi ya da daha başkaca nedenlerle, ödenmiş sermayesinden halka arz edilmiş olan yüzdelik diliminin artırılması anlamına gelmektedir. Scholes araştırmasında, satıcı özel bilgiye sahipken fiyatların ne yönde seyir izlediğini saptamak istemiştir. Scholes'un esas motivasyonu, anılan durumda piyasa etkinliğinin sağlanıp sağlanmadığını merak etmesinden ileri gelmektedir. Scholes, kamuoyuna henüz duyurulmamış bu özel bilgiyi değeri oranında yansıtan fiyatların, ortalamada bir miktar düştüğü, buna karşın piyasanın etkinliğini sürdürdüğü sonucuna ulaşmıştır (Scholes, 1972). Ancak Scholes, daha sonra meydana gelecek fiyat kaymalarına yönelik birtakım belirtileri göz ardı etmiştir. Scholes bu çalışmasıyla, özel bilginin önemine katkı sağlamıştır.

LeRoy (1973) çalışmasında, etkin piyasalar ile rassal yürüyüşün farklı birer kavram olduğuna yönelik yeni bir yaklaşım ortaya koymuştur. Bu anlamda LeRoy, piyasa etkinliğinin her zaman rassal yürüyüş yaklaşımıyla birlikte değerlendirilmesi gerekmediğini ileri sürmüştür, anılan kavramların birbirleri için birer önkoşul sunmadıklarını matematiksel bulgularla desteklemiştir (LeRoy, 1973). Ayrıca LeRoy, riskten kaçınmanın açıklanmasında Martingale özelliğinin teorik altyapısının yeterli olmadığını ifade etmiştir (LeRoy, 1973).

Samuelson (1973a) bu konudaki araştırmalarını "Mathematics of Speculative Price" (Spekülatif Fiyatın Matematiği) adlı çalışmasıyla sürdürmüştür. Samuelson (1973b) bir başka çalışmasında ise 1965 yılında yayımladığı makalesini, hisse senetlerine ait kâr payı ödemelerini de içerecek şekilde genişletmiştir.

Shiller (1981) çalışmasında, hisse senedi fiyatlarındaki oynaklığı (volatilitiyi) incelemiştir. Anılan çalışmasında Shiller, kâr payı ödemelerinin gelecekteki ani yükselişlerinin, finansal varlık fiyatlarıyla ilişkilerini açıklamıştır. Çalışma sonuçlarına göre, kâr payı ödemelerinin gelecekteki kararsız seyri, finansal varlık fiyatlarını da dalgalandırmaktadır. Bu durumda fiyat dalgalanmaları yönünden statik bir zaman-değer modeli, beklendiği ölçüde açıklayıcı olamayacaktır (Shiller, 1981). Shiller, geliştirdiği yeni zaman-değer modelinde gerçeklikten uzak genellemelerde bulunmuştur. Dolayısıyla, Shiller (1981)'in ulaştığı sonuçların tutarlı olup olmadığı konusu tartışmalıdır.

2.2.4. Etkin Piyasalar Hipotezi'ne Bir Karşıt Görüş: Davranışsal Finans

Davranışsal finans, temelde EPH'nin hemen hemen karşıtıdır. Piyasa etkinliği yaklaşımının bir kuram olarak öne sürülmesinden tam dokuz yıl sonra, Daniel Kahneman ve Amos Tversky (1979)'nin “Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk” (Beklenti Teorisi: Risk Altında Karara Dair Bir Analiz) adlı çalışmalarının yayımlanmasıyla, davranışsal finans alanındaki ilk adım atılmıştır. Beklenti Teorisi, bir tür risk altında karar alma teorisi olarak, beklenen fayda kavramına farklı bir pencereden bakan ilk çalışma olma unvanını taşımaktadır (Levy, 1992: 171). Richard Thaler ve diğer araştırmacılar, bu kuramı daha da bilinir kılmak adına çalışmalarını sürdürmüş, sonuç olarak bekleyişleri temel alan yaklaşımı teorik bir zemine oturtturarak finansal ekonomi alanında kabul edilmesini sağlamışlardır. Öyle ki 2002 yılında Nobel Ekonomi Ödülü'nün de alınmasıyla birlikte davranışsal finans, kuramsal anlamda kabul görmüştür. Davranışsal finans alanında çalışan birçok araştırmacı açısından bu ödül, önemli ve teşvik edici bir unsur olmuştur (Camarer ve Loewenstein, 2002:5). Böylece, özellikle 2000'li yılların başında güçlenen davranışsal finans yaklaşımı, etkin piyasalar yaklaşımına bir tepki olarak doğmuştur. Thaler bu konuda daha da ileri giderek “davranışsal finans” adlandırmasından duyduğu hoşnutsuzluğu “başka bir finans mı var” (Bernstein, 2005: 232) sözleriyle dile getirmiştir.

Davranışsal finansın EPH'ye eleştirisi kısaca; piyasaların her zaman etkin ve rasyonel olamayacağıyla, dolayısıyla piyasaların her zaman homojen özellikler gösteremeyeceğiyle ilgilidir. Davranışsal finans, her piyasa katılımcısının her zaman

doğru bilgiye ulaşmasının olanaksız olduğunu savunur. Bu açıdan bakıldığında davranışsal finans; irrasyonel karar mekanizmalarının finansal varlık fiyatlarını beklenmedik bir biçimde etkileyebileceğini, piyasa etkinsizliğine insan faktörünün neden olduğunu, dolayısıyla insanın sosyal ve psikolojik boyutunun görmezlikten gelinemeyecek kadar önemli olduğunu açıklamaktadır. Davranışsal finansçılar, finansal konuları insan davranışına ilişkin argümanlarla incelerler (Katona ve Harris, 1978: 14) ve bunun daha isabetli bilimsel genellemeleri beraberinde getireceğini savunurlar. Buradan hareketle, davranışsal finansçılar, fiyat mekanizmasının ve diğer finansal ekonomik süreçlerin daha anlaşılır hâle geleceğini ileri sürmektedirler. Davranışsal finans yaklaşımının bir diğer varsayımı ise arbitrajın sınırlı kabul edilmesidir. Davranışsal finans yaklaşımı; sınırlı bir arbitrajın, sermaye piyasalarında etkinliği sağlayabilecek bir araç olamayacağını savunur. Buna karşın, davranışsal finansın; finansal ekonominin kantitatif boyutunu neredeyse tümünden reddetmesi, fiyat farklılıklarının kısa vadede giderilemeyeceği düşüncesinin bir sonucu olarak arbitrajı kısıtlı kabul etmesi, ek olarak tüm sorumluluğu yatırımcı psikolojisine yüklemesi yoğun eleştirilere neden olmuştur (Tufan ve Sarıçiçek, 2013: 179). Buna paralel olarak literatürde, yalnızca psikoloji ve sosyoloji bilgisiyle finansal etkileşim ve geçişkenliklerin doğru ve eksiksiz öngörülebilmesinin olanaklı olamayacağına ilişkin birçok çalışma yapılmıştır.

Davranışsal finans ve piyasa etkinliği yaklaşımları bir anlamda birbirlerinin alternatifidirler. Elbette buradaki “alternatif” sözcüğü, anlam itibarıyla ortak bir çıkış noktasının bir noktadaki naif ayrışmasını değil; finans bilimine olan tamamen farklı iki temel bakış açısını ifade etmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

HİSSE SENETLERİYLE TAHVİL PİYASALARI ARASINDAKİ İLİŞKİ

Bu bölümde, çalışmanın ana konusunu oluşturan hisse senetleriyle tahvillerin piyasalar yönünden ilişkileri, uygulamalı literatür ışığında açıklanacaktır. Diğer çalışmalarla ilgili, bu çalışmayı destekleyici bilgi ve sonuçlara atıf yöntemi kullanılmak suretiyle yer verilecektir.

Hisse senedi, şirket ortaklarının ya da bir yatırımcının, ilgili şirketin nominal sermayesinin bölünmüş parçası üzerindeki sahipliği ile hak ve yükümlülüklerini kanıtlayan kıymetli evraktır. Tahvil ise devlet ya da özel kesim tarafından, fon sağlamak amacıyla, vadesi 1 yıl veya daha fazla olacak şekilde çıkarılan ve sahibine vade sonunda belirli bir oranda faiz getirisi (faiz getirisi, çalışmada kısaca “getiri” olarak ifade edilmiştir) elde etme hakkı veren bir tür borçlanma aracıdır. Tahvil, ihraç eden açısından bir parasal borçlanma göstergesi olarak da kabul edilebilir. Hisse senedinin, tahvile benzer bir vadesi, dolayısıyla vade sonunda ödenmesi taahhüt edilen bir getirisi bulunmaz. Bu nedenle tahvil daha çok riskten korunma, hisse senedi ise daha çok spekülasyon güdüsüyle alınıp satılan varlıklardır. Bununla birlikte, cari süreçte her iki finansal varlığa yönelen tercih sebepleri değişiklik gösterebilmektedir. Bazı özellikli haklara sahip tahviller de bulunmaktadır. Bu haklar, tahvilleri süresi içinde başvuru olması durumunda hisse senetleriyle değiştirilebilir veya hisse senetlerine dönüştürülebilir kılmaktadırlar. Bu durum, tahvillerle hisse senetlerinin farklı birer yatırım aracı olmalarına karşın, aralarındaki ilişkinin ne kadar güçlü olduğunun bir kanıtıdır. Bu ilişki; hisse senedi piyasalarının sermayenin, tahvil piyasalarının ise borçlanmanın veya sermaye oluşumunda borçlanma maliyetinin olduğu organizasyonlar olmasına yol açmıştır.

3.1. HİSSE SENETLERİYLE TAHVİL GETİRİLERİNİN ZAMAN BOYUTU

1990’lı yıllarda sermaye piyasalarında gözlemlenen temel yapısal değişimler, başta gayrimenkul yatırım ortaklıkları olmak üzere tahvil vb. kimi araçların hisse senedi gibi davranmalarına neden olmuştur (Glascock ve diğerleri, 2000: 192).

Getiriler yönünden bakıldığında, hisse senetleriyle tahvil getirileri arasındaki ilişkiyi maddi özellikleri ve farkları dışarıda bırakıldığında, zamana bağlı olarak değişen dinamik bir etkileşim olarak değerlendirmek birçok yönden önemlidir. Yatırımcılar ya da portföy yöneticileri açısından hisse senedi ve tahvil getirileri arasındaki tercih, risk-getiri analizi anlamı taşımaktadır. Hisse senedi ve tahvil getirileri arasındaki eşanlı hareketlerin ve karşılıklı etkileşimlerin çözülmesi, bireysel ya da kurumsal yatırımcının veya portföy yöneticisinin sorumluluğu altındaki fonu, en uygun finansal varlıklara tahsis etmesine bağlıdır. Fonun doğru varlıklara tahsisi, yatırımcının riskten korunma yöntemlerini doğru belirlemesine etki eder (Andersson ve diğerleri, 2008: 139). Bu açıdan bakıldığında, her şeyden önce zamana bağlı değişmelerin her iki sermaye piyasası aracında da önemli olduğu iyi değerlendirilmelidir. Hisse senetleriyle tahvil getirileri arasındaki ilişkinin ve bu korelasyona ait tüm sapma ya da yayılma boyutlarının (varyans ve kovaryansların) zamana bağlı olarak sürekli yenilendiğini (değiştiğini) göz önüne almayan ve sabit bir ilişki kuran modeller, araştırmacıyı yanlış sonuç ve genellemelere götürebilir.

3.2. EKONOMİK AÇIDAN HİSSE SENEDİ-TAHVİL GETİRİLERİ İLİŞKİSİ

Hisse senetleriyle tahvil getirilerinde meydana gelen eşanlı değişmelerin karşılıklı etkileşimleri bağlamında, risklerin doğru yönetilmesi ve doğru portföy ağırlıklarının belirlenmesi önemli bir unsurdur. Bu açıdan bakıldığında, hisse senedi ve tahvil getirileri, yalnızca ulusal ya da uluslararası şirketler veya bireysel yatırımcılar tarafından değil devletler tarafından da izlenen temel göstergeler hâline gelmiştir. Bunun ortaya çıkmasına yol açan temel neden, özellikle gelişmekte olan ülkelerin gerek iç gerekse dış piyasalardan borçlanmasının sonucu olarak ortaya çıkan borç stokudur. Tahvil piyasaları, bu borç stokunun fiyatlandığı piyasalar olarak borçlanmanın maliyetini belirlemektedir. Hisse senedi piyasalarında ise sermayenin fiyatı belirlenir. Bu açıdan bakıldığında, hisse senedi ve tahvil piyasalarındaki oynaklık ve oynaklık yayılımlarının, temel ekonomik değişkenlere etkisi de kaçınılmazdır. Literatürde, para piyasalarının hisse senedi ve/veya tahvil piyasalarına etkisine ilişkin birçok çalışma olmakla birlikte, borçlanma maliyeti ve sermayenin değerlendirilmesi ile döviz kuru oynaklığını konu alan çalışmaların sayısı daha sınırlıdır.

Öte yandan, tahvil portföy bileşimlerine olan ilginin, hisse senetlerine olanın çok altında kalması, araştırmacıların hisse senetlerini yeni yatırım araçları olarak görmesine neden olmaktadır. Günümüzde ekonomi politikalarının ve özellikle para politikalarının doğru belirlenmesi, hisse senedi ve tahvil getirileri arasındaki ilişkinin doğru analiz edilmesine bağlı hâle gelmiştir (Fleming ve diğerleri, 1998: 114). Dolayısıyla, ekonomik krizlerin de etkilediği ve etkilendiği bir değişken olarak özellikle enerji ürünlerine dayalı hisse senedi getirilerinin, her şeyden önce tahvil getirileriyle ilişkisi, ekonomideki bekleyişlerin analizi yönünden önemli olmaktadır.

Ekonomide tasarrufların yatırımlara dönüşümünde fonların tahsisi ve doğru risk tercihlerinin (riskten korunma oranlarının) belirlenmesi, portföy yöneticilerinin alması gereken rasyonel kararlara bağlıdır. Portföy yöneticilerinin, sermaye piyasalarına ya da borsalara yansıyan bir şok dalgası nedeniyle artan oynaklığa tepkisi genelde, sorumlulukları altındaki finansal varlıkların ağırlığını; yüksek riskli araçlardan görece olarak daha az riskli araçlara yöneltmek, yani hisse senetlerinden tahvillere kaydırmak olur. Bu tercih kaymasının sebebi, belirsizlik hâlinde artan riske karşı daha güvenilir bir portföy oluşumu sağlamaktır. Buna karşın, genel bir riskten korunma güdüsü olan hisse senedini sat tahvili al davranışı normatif bir yaklaşım olup, ekonomik açıdan pozitif bir riskten korunma yöntemi olarak değerlendirilmez. Bu bağlamda, hisse senedi ve tahvil piyasaları arasında güçlü bir korelasyonun bulunup bulunmadığının tespit edilmesi önemli bir argümandır. Örneğin, eğer bu iki piyasa arasında güçlü ve pozitif bir korelasyon (ilinti), bir başka ifadeyle anlamlı ve aynı yönlü bir yayılma etkisi söz konusu ise fonların hisse senetlerinden tahvillere kaydırılması, portföy yöneticileri açısından beklenen riskten korunma etkisini göstermeyecektir. Diğer yandan, oynaklık yayılımının doğru tahmin edilmesi, getirisi varlık sepeti içindeki çok sayıda farklı varlığın fiyatına bağlı olan türev niteliğindeki menkul kıymetlerin değerlendirilmesi yönünden de önemlidir.

Ekonomik büyüme ve özellikle gelecek beklentileri bakımından da hisse senedi ve tahvil piyasaları arasındaki korelasyonun doğru analiz edilmesi gerekmektedir. Literatürde, hisse senedi ve tahvil piyasalarının gelecekteki ekonomik büyümeye etkileri ya da katkıları bağlamında yapılmış çok sayıda çalışma bulunmaktadır. 1980’li yılların sonlarına dek, hisse senedi piyasalarının tahvil piyasalarına nazaran, gelecekteki ekonomik büyüme hakkında daha açıklayıcı olduğu düşünülmekteydi.

Buna karşın, 1980'lerin sonlarından itibaren yapılmış birtakım çalışmalar tahvil piyasalarının, hisse senedi piyasalarına nazaran, gelecekteki ekonomik büyüme hakkında daha fazla bilgi içerdiğini ortaya koymuştur (Harvey, 1989: 38).

Hisse senedi ve tahvil piyasaları arasındaki oynaklık bağlantılarının ekonomi politikalarının belirlenmesindeki önemi, üstteki paragraflarda açıklanmıştı. Benzer şekilde, ekonomi politikası değişikliklerinde de anılan piyasalar arasındaki bağlantıların doğru tahmin edilmesi büyük önem taşımaktadır. Çünkü, değişen bir politik gösterge, birçok yönden diğer makroekonomik değişkenleri de harekete geçirebilir. Buna örnek olarak, ABD Merkez Bankası (Federal Reserve Board, FED)'nin gösterge faizini artırmasının, özellikle yıllık ve 2 yıllık ABD tahvil getirilerinin yükselmesindeki birincil etmen olması gösterilebilir. Öyle ki ABD tahvil getirilerindeki artış, hisse senedi piyasalarının negatif ayrışmasına sebebiyet verebilir. Bu etki, özellikle enerji ürünlerine dayalı hisse senetlerinde daha fazla hissedilmektedir. Hisse senedi piyasalarında meydana gelen bu dalgalanma, özellikle gelişmekte olan ülkelerin sermaye piyasalarını ve genel ekonomik durumlarını etkilemektedir. ABD Doları'nın son yıllardaki güçlü yapısı, bu etkiyi anlamlı derecede yükselten bir diğer unsurdur.

Tahvil ve hisse senedi piyasaları arasındaki çift yönlü (karşılıklı) oynaklık yayılımına ilişkin bulgular yeni olmamakla birlikte anılan yayılma etkileri her ekonomi ve piyasada farklı yön ve güçte olabilir (Tule ve diğerleri, 2017: 63). Anılan piyasalar arasındaki korelasyonların yönü ve gücü dışında, belirleyicilerine ilişkin olarak da yanıtlanmamış pek çok soru bulunmaktadır. Bunun yanı sıra literatürde, "tahvil piyasaları ile tahvil piyasaları" ve "hisse senedi piyasaları ile hisse senedi piyasaları" arasındaki geçişkenlikleri inceleyen çalışmalar, "tahvil ve hisse senedi piyasaları" arasındaki geçişkenlikleri inceleyen çalışmalardan sayıca açık bir farkla üstündür.

Tahvil ve hisse senedi piyasalarının kendi içlerindeki (tahvil-tahvil veya hisse senedi-hisse senedi) ve kendi aralarındaki (tahvil-hisse senedi) geçişkenliklerini birlikte ele alan az sayıda çalışma, anlamlı bulgulara ulaşmıştır. Buna göre, farklı tahvil piyasalarına ilişkin getiri şokları arasında gözlemlenen korelasyonlar daha çok pozitif ve istikrarlı bir dalgalanma sunarken, tahvil ve hisse senedi piyasaları arasındaki korelasyon bulguları daha güçlü ve kararsızdır (Steeley, 2005: 84).

Ülkelerin birbirleriyle olan ilişkileri ve birbirlerine olan ekonomik etkileri bağlamında, kamu kesimi tahvil getirilerinin artış ve azalışları büyük önem taşımaktadır. Bu anlamda, özellikle ABD ile diğer ülkeler kamu kesimi tahvil piyasaları arasında gözlemlenen, zamana göre değişen korelasyon bulguları, piyasalar arası etkileşimlerin niteliğini açıklamaktadır (Hunter ve Simon, 2005: 463). Makroekonomik etkiler ve piyasa koşulları, değişen korelasyonların en önemli belirleyicileridir.

Tahvil getirilerindeki bir yükselme, öncelikle, altın fiyatlarında bir düşüşe neden olmaktadır. Bu durum, hisse senedi ve tahvil piyasaları arasındaki pozitif ya da negatif korelasyonun, diğer makroekonomik değişkenler üzerinde de etkili olduğunu açıklar. Ortaya çıkan bu oynaklığın diğer makroekonomik değişkenlere etkileri, aktarım mekanizmaları yoluyla, özellikle gelişmekte olan ekonomilerin piyasaları üzerinde ve daha çok olumsuz yanıtlara sebebiyet vermektedir. Gelişmekte olan ekonomilerden Türkiye gibi dış borç stoku fazla olan ülkeler, özellikle FED gösterge faizinin, dolayısıyla ABD tahvil getirisinin yükselmesinden olumsuz anlamda daha fazla etkilenmektedirler. Gelişmekte olan ülkelere geri yansıyan bu etki; jeopolitik risklerin arttığı cari dönemde, işlem hacmi yönünden yakın ticari ilişki içinde olduğu diğer gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomilerin piyasalarına doğru tekrar bir yayılma göstermekte ve bu kısır döngü küresel çapta finansal krizleri tetikleyebilmektedir.

3.3. HİSSE SENETLERİYLE TAHVİL PİYASALARI ARASINDAKİ OYNAKLIK YAYILIMININ NİTELİĞİ, BELİRLEYİCİLERİ

Hisse senetleriyle tahvil piyasaları arasındaki oynaklık yayılımının temel belirleyicilerini açıklamak için konunun piyasa etkinliği açısından değerlendirilmesi gerekmektedir. Söz konusu piyasalar arasındaki eşanlı dalgalanmaların karşılıklı ya da tek taraflı oynaklık yayılımı gösterip göstermediğini anlamamanın bir yolu, piyasalardan birine yansıyan bilginin, diğer piyasaya geçiş hızını tespit etmektir. Literatürdeki genel kanı, piyasalar arası bilgi geçişkenliğinin anlık ve tam olduğu durumlarda oynaklık yayılımının olmadığı, olsa da daha zayıf kaldığı yönündedir. Buna karşın, bilgi geçişkenliğinin süreye yayıldığı ve eksik olduğu durumlarda, yani belirsizlik durumlarında güçlü oynaklık yayılımına daha sık rastlanmaktadır.

Her ne kadar hisse senedi ve tahvil getirilerinin varyans ve kovaryanslarının zamana göre eşanlı değişimi anlaşılabilmiş olsa da anılan varyans ve kovaryansların belirleyicileri (örneğin döviz kuru) hakkında bir bilinmezlik hâkimdir (Bodart ve Reding, 1999: 133). Son dönemlerdeki çalışmalar, döviz kuru ile tahvil getirileri arasında güçlü bir bağlantının varlığına ilişkin bulgulara ulaşmıştır. Buna karşın, döviz kuru ile hisse senedi getirileri arasında henüz keşfedilmemiş farklı bağlantıların bulunduğu da düşünülmektedir. Hisse senedi piyasalarının daha çok tahvil piyasaları gibi iç belirsizlik ve parasal istikrarsızlıktan değil fakat dış belirsizlik ve devrevi dalgalanmalardan etkilendiği görüşü, genel kabul görmüştür.

Literatürde, hisse senedi ve tahvil piyasaları arasındaki oynaklık yayılımının niteliğini açıklamada birkaç farklı görüş bulunmaktadır. Bunlardan en bilineni varlık ikamesi yaklaşımıdır. Varlık ikamesi yaklaşımına göre, hisse senedi ve tahviller birbirlerine rakip varlıklardır ve yatırımcılar birini diğerine tercih ederek dengeye gelmektedirler. Örneğin, tahvil piyasalarında ortaya çıkacak pozitif bir getiri şoku (iyi haber), hisse senedi piyasalarında negatif bir getiri şokuna neden olabilmektedir. Bu durumda yatırımcılar, ellerindeki hisse senetlerini satıp tahvil satın almaya yöneleceklerdir. Tam tersi durumda ise yatırımcılar, tahvil satıp finansal varlık tercihlerini hisse senetlerinden yana kullanacaklardır. Örnekten de anlaşıldığı gibi varlık ikame etkisi simetriktir.

Çoğu ülkede hisse senedi fiyatlarındaki varyans değişimleri, hemen her zaman tahvil getirilerindeki varyans değişimlerinden daha oynaktır (Kim ve In, 2005: 178). Japonya, kendine has finansal yapısı ve deflasyonist baskı altındaki ekonomisi nedeniyle bu genellemenin dışında kalmaktadır.

Literatürde, hisse senedi ve tahvil piyasaları arasındaki oynaklık yayılımının gücü ve yönüne ilişkin genel görüş, farklı ekonomik koşullardaki piyasaların kendine özgü dinamiklerinden dolayı değişebileceği yönündedir. Son yıllardaki çalışmalar, tahvil piyasalarının daha çok kendi içlerindeki oynaklıklardan ve/veya yerel şoklardan, buna karşın hisse senedi piyasalarının daha çok dış ekonomik uyarılardan etkilendiğini göstermektedir. Buna göre, özellikle döviz şoklarının hisse senedi piyasalarında dalgalanmalara neden olduğu, fakat bu dalgalanmaların tahvil piyasalarına daha sınırlı yayıldığı söylenebilir. Elbette bir dış ekonomik etki olan döviz şoku, yerel birtakım diğer şoklara da sebebiyet verebilmektedir. Yine de özellikle

kamu kesimi tahvillerinin bir riskten korunma aracı olarak görülmesindeki psikolojik etmenler, tahvili, yüksek enflasyon gibi iç dinamikler ekseninde oluşan bir şok dalgasının etkilerine daha açık bırakmaktadır. Sonuç olarak, tahvili, bir yatırım aracından çok riskten korunma aracı olarak gören yatırımcıların olduğu piyasalarda, yatırımcı davranışındaki değişmelerin daha sınırlı kaldığı söylenebilir. Dolayısıyla, genel anlamda tahvil piyasalarındaki bir oynaklığın, hisse senedi piyasalarındaki dalgalanmalardan daha az etkilendiği, buna karşın hisse senedi piyasasını görece daha fazla etkilediği düşünülebilir. Dean ve diğerleri (2009) çalışmalarında, bu görüşe paralel bulgulara ulaşmışlardır. Tahvil piyasalarına yansıyan kötü haberlerin, hisse senedi kârlılığını azalttığına dikkat çeken araştırmacılar, hisse senedi piyasasında ise aksine, ortaya çıkan iyi haberlerin tahvil getirilerini azalttığı bulgusuna ulaşmışlardır. Özellikle hisse senedi piyasalarında, ilişkilerin asimetrik olduğunu açıklayan araştırmacılar yine de tahvil ve hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık yayılımının belirleyicilerini açıklayabilecek kayda değer bir bulguya ulaşamamışlardır.

Literatürde; hisse senedi ve tahvil piyasaları arasındaki ilişkilerin asimetrik olduğuna yönelik çalışmalar bulunmakta olup, koşullu kovaryansların zamana bağlı olarak değişmesine izin veren modellerin daha etkin sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir. Literatürdeki çoğu çalışmada, korelasyonların zamana bağlı olarak değişmesine izin veren dinamik tekniklerin avantajları üzerinde durulmaktadır (bkz. De Goeij ve Marquering, 2004). Hisse senedi ve tahvil piyasaları arasındaki asimetrik etkilerde de değişen kovaryansın katkısı görülmektedir. Bazı çalışmalar (bkz. Stivers ve Sun, 2002), hisse senedi ve tahvil arasındaki korelasyonu önemli ölçüde etkileyen bir unsur olarak, hisse senedi piyasalarındaki belirsizliğin derecesini göstermektedir. Bu açıdan bakıldığında, hisse senedi piyasalarındaki belirsizliğin (ekonomik öngörülemezliğin) daha az olduğu dönemlerde tahvil ve hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık yayılımı daha çok birlikte hareket yönünde (pozitif) olurken, aksine, belirsizliğin daha fazla olduğu dönemlerde bu iki piyasa arasındaki oynaklık yayılımı daha çok zıt yönde (negatif) olmaktadır (Stivers ve Sun, 2002: 23). Bu bulgu, belirsizlik durumlarında riskten korunma amacıyla, yatırımcıların, portföy oluşumlarını; getirisi piyasaya bağlı olan hisse senetlerinden, getirisi güvence altındaki tahvillere kaydırmasıyla açıklanabilir. Sonuç olarak; hisse senedi ve tahvil piyasaları arasındaki korelasyonlar, özellikle belirsizlik dönemlerinde değişkenlik gösterebilmektedir.

Bir diğ er özel durumsa enflasyonun d    k seyrettiğ i, b  y menin yava lad  ğ ı, dolayısıyla belirsizlik ve oynaklığ ın arttığ ı dönemlerde ortaya çıkmaktadır. B  yle dönemlerde hisse senedi ve tahvil piyasaları arasında zayıf ve pozitif korelasyon s  z konusuyken bu koşulların devamında ortaya çıkacak bir deflasyon durumunda negatif korelasyon olasılığ ı g   lenmektedir (Ilmanen, 2003: 5). Bu g  r    , bir öncekine benzer biçimde, anılan piyasalar arasındaki pozitif korelasyonun resesyon ve işsizlik dönemlerinde zayıflayabileceğ ini, hatta zamanla negatif olabileceğ ini açıklamaktadır.

Hisse senedi ve tahvil piyasaları arasındaki korelasyonun, kısa ya da uzun dönem ilişkisi açısından değerlendirilmesi gerekirse bu ili şkiler her dönem için aynı kalmamakta ve özellikle yüksek borç stokuna sahip gelişmekte olan ülke piyasaları yönünden kısa dönem daha oynak ve iletken, uzun dönem daha az oynak fakat daha belirsiz olmaktadır. Bu anlamda, hisse senedi ile tahvil piyasaları arasında kısa dönemde daha çok negatif korelasyon ve g   l  oynaklık seviyeleri g  zlemlenirken, uzun dönemde bu iki piyasa arasında daha çok pozitif korelasyon ve zayıf oynaklık bulgularına ulaşılmıştır (Bianconi ve diğerleri, 2012: 105).

Oynaklığ ın arttığ ı dönemlerde, tahvil getirileri hisse senedi getirilerine g  re yükselmeye daha fazla eğ ilimlidir. Bu durum tahvillerin değ il, daha çok hisse senetlerinin özelliklerinden ileri gelir. Hisse senedi piyasalarındaki belirsizlik, çapraz satışlarda önemli bir etkindir (Connolly ve diğerleri, 2005: 161).

3.4. AVRUPA–ABD SERMAYE PİYASALARI ARASINDAKİ İÇSEL BAĞIMLILIKLAR, KARŞILIKLI İLİŞKİLER

Tahvil piyasalarına, özellikle kıtalararası piyasaların birbirleriyle olan ili şkilerine bakıldığ ında oldukça farklı sonuçlar sunan çalışmalar olduğu g  r l r. Skintzi ve Refenes (2004)’in bulgularına g  re, Avrupa tahvil piyasaları hem Avro Bölgesi içinde hem de her bir piyasanın kendi içinde oynaklık yayılımı g  stermektedir. Bununla birlikte, çalışmaya g  re ABD tahvil piyasası, Avrupa tahvil piyasaları üzerinde belirleyici bir faktördür.   yleyken Avrupa tahvil piyasalarının kendi aralarında g  zlemlenen oynaklık yayılımları, ABD tahvil piyasasından Avrupa tahvil piyasalarına doğ ru olan oynaklık yayılımlarından daha g   l d r.

Avrupa tahvil piyasaları arasındaki oynaklık yayılımları, aynı zamanda Avrupa hisse senedi piyasalarını etkileyebilmektedir (bkz. Chuliá ve Torr , 2008). Dolayısıyla, Avrupa tahvil piyasalarının hem kendi içindeki oynaklık yayılımlarını hem de Avrupa hisse senedi piyasalarının oynaklık yayılımlarını artırdığı   ylenebilir.

Hisse senedi ve tahvil piyasaları arasındaki her türlü korelasyon ve yayılım, hisse senedi piyasalarının kendi arasındaki oynaklık yayılımlarına, yani karşılıklı korelasyonlarına bağlıdır. Bu anlamda, dünya ekonomisini yönlendiren bu iki büyük piyasa açısından durumun yeniden değerlendirilmesi gerekmektedir. Oynaklık yayılımı etkileri ve zamana bağlı olarak değişen korelasyonlar daha önceki paragraflarda açıklanmıştı. Bununla birlikte, oynaklık yayılımının hisse senedi piyasaları cephesinden doğru değerlendirilmesi, tahvil piyasalarının gelecekteki durumu hakkında bilgiler verebilmektedir. Dolayısıyla, Avrupa ve ABD borsalarına ilişkin karşılıklı dinamik bağlantıların analiz edilmesi, tahvil piyasalarındaki fiyat dalgalanmalarının anlaşılması açısından önemlidir.

Avrupa borsaları arasında, finansal piyasalara daha özgün bir bakış açısı ve daha farklı finansal düzenlemeleri bulunan İngiltere'nin, söz konusu oynaklık yayılımlarını ileten bir köprü vazifesi gördüğü   ylenebilir. Diğer yandan, Avrupa'nın ABD ile olan ilişkilerinde, borsalar bağlamında karşılıklı ve güçlü oynaklık yayılımlarına ulaşılmıştır. Bu doğrultuda, Avrupa borsalarının (diğer) Avrupa borsalarıyla olan bağımlılık ilişkileri, Avrupa ve ABD borsaları arasındaki bağımlılık ilişkilerinden daha güçlü ve kalıcıdır (Xiao ve Dhesi, 2010: 162). Kıtalararası finansal piyasalar arasındaki oynaklık yayılımları ve bağımlılık ilişkileri konularında eksik ve/veya asimetrik bilgi sorunu devam etmektedir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

UYGULAMALI LİTERATÜR

Literatüre bakıldığında, hisse senedi ve tahvil piyasalarının genelde ayrı ayrı çalışıldığı, öte yandan hisse senetleriyle tahvil piyasaları arasındaki oynaklık yayılımına ilişkin çalışmaların oldukça sınırlı kaldığı görülmektedir. Literatürde enerji piyasalarıyla diğer hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık yayılımını inceleyen çok sayıda çalışma olmasına karşın, enerji piyasalarıyla tahvil piyasaları arasındaki oynaklık yayılımını test eden çalışmaların sayısı oldukça azdır. Bu tez çalışmasında, daha önce çalışılmamış olan S&P 500 Enerji hisse senedi piyasası ile 2 yıllık ABD tahvil piyasası arasındaki oynaklık yayılımı incelenmektedir.

Enerji piyasalarıyla diğer finansal piyasalar arasındaki ilişkiyi ele alan çalışmalarda, oynaklık yayılımına yönelik anlamlı bulgulara ulaşan çalışmaların sayısı fazladır. Dolayısıyla literatürde, anılan piyasalar arasında tek taraflı ya da karşılıklı bir etkileşim olduğu kanısı baskındır. Bu tez çalışmasının enerjiyi kapsamı dolayısıyla, daha çok enerji piyasalarıyla diğer finansal piyasalar arasındaki ilişkiler açıklanmış olup, uygulamalı literatür incelemesi de bu kapsamda gerçekleştirilmiştir. Bu bölümde, genel açıklamalara uygun olarak, oynaklık yayılımı konusunda yol gösterici başlıca çalışmalara yer verilmiştir.

4.1. ENERJİ PİYASALARININ FİNANSAL PİYASALARLA İLİŞKİLERİ

Bu kısımda, ilgili çalışmaların ayrıntılarına geçilmeden önce, konuyla yakın ilişkileri dolayısıyla literatüre enerji ve özellikle petrol piyasaları yönünden katkı sağlamış çalışmalara kronolojik bir özet olarak yer verilmiştir. Bu bağlamda Burbridge ve Harrison (1984), Gisser ve Goodwin (1986), Loungani (1986), Jones ve Kaul (1996), Uri (1996), Amano ve van Norden (1998), Chaudhuri ve Daniel (1998), Greene ve diğerleri (1998), Davis ve Haltiwanger (1999), Sadorsky (1999), Hamilton (2000), Ciner (2001), Berument ve Taşçı (2002), Jiménez-Rodríguez ve Sánchez (2004), Cunado ve de García (2005), Basher ve Sadorsky (2006), Cologni ve Manera (2008), Kilian (2008), Lescaroux ve Mignon (2008), Lorde ve diğerleri (2009), Rafiq ve diğerleri (2009), Askari ve Krichene (2010), Doğrul ve Soytaş (2010), Sarı ve

diğerleri (2010), Iwayemi ve Fowowe (2011), Nazlıoğlu ve diğerleri (2013), Kang ve diğerleri (2015), Ordu ve Soytaş (2015), Herwartz ve Plödt (2016), Hou ve diğerleri (2016), Nazlıoğlu ve diğerleri (2016), Kang ve diğerleri (2017) yapmış oldukları çalışmalarında enerji ve özellikle petrole dayalı hisse senedi piyasalarıyla diğer finansal piyasalar ve makroekonomik değişkenler arasındaki oynaklığı, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler yönünden incelemiştir. Anılan çalışmalar, oynaklık yayılımına ilişkin bulguların ekonomik faaliyetler ve piyasa koşullarını anlamlı bir biçimde etkilediğini göstermektedir. Literatürde Miller ve Ratti (2009) gibi bazı araştırmacılar enerji piyasalarıyla hisse senedi piyasaları arasında kısa dönemde pozitif, uzun dönemde ise negatif olan kararsız bir ilişki bulmuşlarken, Sim ve Zhou (2015) gibi bazı araştırmacılar hem kısa hem de uzun dönemde geniş negatif etkileri olan güçlü bir korelasyona işaret etmişlerdir. Bazı çalışmalar, enerji piyasalarındaki oynaklığın özellikle sermaye piyasalarında, yalnızca yayılma etkisi göstererek fiyat dalgalanmaları yaratmadığını fakat aynı zamanda ilgili hisse senedi piyasasının kendi varlıkları arasındaki oynaklık aktarımını da artırdığını ortaya koymuştur (bkz. Diebold ve Yılmaz, 2012).

4.2. HİSSE SENETLERİYLE TAHVİL PİYASALARININ FİNANSAL PİYASALARLA İLİŞKİLERİ

Bu kısımda, hisse senetleriyle tahvil piyasalarının diğer finansal piyasalarla ilişkilerini ele alan yol gösterici başlıca çalışmalara ayrıntılı olarak yer verilmiştir.

Fleming ve diğerleri (1998) çalışmalarında hisse senedi, tahvil ve para piyasalarının oynaklık bağlantılarının doğasını araştırmışlardır. İlgili çalışmada, anılan araştırmacılar, güçlü oynaklık bağlantılarını öngörülebilir kılmayı hedefleyen basit bir spekülasyon ticaret modeli geliştirmişlerdir. Ölçümlenebilir bir rastlantısal oynaklık modelinin, risklerin ve belirsizliklerin en aza indirgenmesine ve optimal portföy ağırlığının belirlenmesine katkısı açıktır. Bununla birlikte, finansal ve reel piyasalarda olduğu gibi kurgusal bir ticaret modelinde de beklentilerin büyük önemi vardır. Beklentiler en çok, bilgi yayılımıyla ya da doğrudan doğruya bilgi vasıtasıyla şekillenmektedir. Buna göre, bir spekülasyon ticaret modelinin en önemli teriminin beklentiler, beklentilerin en önemli belirleyicisinin ise bilgi olduğu ifade edilmektedir.

Bu açıdan bakıldığında, ilk olarak Fama (1970)'nın bilgiyi esas alan etkinlik yaklaşımı akla gelir. Fama'ya göre bilgi, bir piyasanın etkin olup olmaması bakımından en önemli unsurdur. Bilgi, bir pazardaki beklentileri değiştirdiğinde, şirketler ya da tacirler, oluşan yeni piyasa koşullarına en hızlı biçimde adapte olmaya çalışır ve böylece mevcut bilgiyi yayarlar (Fleming ve diğerleri, 1998: 135). Anılan araştırmacılar, 1983-1995 yılları arasındaki dönemi, günlük kapanış fiyatları üzerinden incelemişlerdir. Çalışmalarında veri olarak; alım satımı Şikago Ticaret Borsası (Chicago Mercantile Exchange, CME) tarafından yapılan S&P 500 vadeli işlem (futures) sözleşmelerini, alım satımı Şikago Ticaret Kurulu (Chicago Board of Trade, CBOT) tarafından yapılan hazine bonosu vadeli işlem sözleşmelerini, son olarak alım satımı Şikago Ticaret Borsası tarafından yapılan hazine tahvili vadeli işlem sözleşmelerini kullanmışlardır. Fleming ve diğerleri (1998) ticaret modellerini, Tauchen ve Pitts (1983) modelini genelleştirmek suretiyle geliştirmişlerdir. Anılan araştırmacılar, çalışmalarında; hisse senedi, tahvil ve para piyasaları arasında güçlü oynaklık bağlantılarına ulaşmışlardır. Bu çalışmanın öngördüğü oynaklık bağlantıları, gücünü bilgi akış ve bilgi yayılma etkilerinden almaktadır. Bu anlamda, anılan araştırmacıların kurdukları model ve ortaya koydukları çalışma, oynaklık yayılımı literatürü bakımından önemlidir. Çalışmanın yapıldığı tarih itibarıyla 1997 Asya Finansal Krizi'nin henüz gerçekleşmemiş olması, çalışmanın kriz etkilerini içermemesine neden olmuştur. 1997 Asya Finansal Krizi, özellikle gelişmekte olan ülke borsalarını etkilemiş, döviz fiyatlarındaki duyarlılığı artırmış ve dünya ekonomilerini yeni önlemler almaya itmiştir.

Görmüş ve diğerleri (2017) çalışmalarında, enerji piyasalarıyla yüksek verimli tahviller arasındaki dinamik ilişkiyi incelemişlerdir. Anılan araştırmacılar, çalışmalarında fiyat ve oynaklığa bağlı şokların yalnızca enerji tahvillerini mi yoksa tüm yüksek verimli tahvilleri mi etkilediği sorusunu sormuşlardır. Yapılan oynaklık testleri, enerji piyasalarından yüksek verimli tahvillere çok yönlü bir stres yayılımı olduğunu doğrulamaktadır. Özellikle yüksek verimli tahvillerin, borç piyasasında özel bir yeri vardır. Bu noktada, yüksek verimli tahvillerin hisse senetlerini taklit ettiği bile söylenebilir (Görmüş ve diğerleri, 2017: 101). Daha önce ele alınan bazı çalışmalar, enerji piyasalarının diğer hisse senedi piyasalarını güçlü bir şekilde etkilediğini göstermiştir. Enerji piyasalarıyla diğer finansal piyasalar arasındaki ilişkileri inceleyen

bu ve benzeri çalışmalar, nedensellik konusunu da önemli bir etken hâline getirmiştir. Görmüş ve diğerleri (2017) çalışmalarında, fiyat ve oynaklık aktarım testlerinden yararlanmışlardır. Sonuç olarak; anılan araştırmacılar, enerji piyasalarından yüksek verimli tahvil piyasalarına doğru güçlü oynaklık aktarım etkileri olduğunu göstermişlerdir.

Francis In (2007) çalışmasında, uluslararası swap piyasaları arasındaki oynaklık yayılımını incelemiştir. ABD, Japonya ve Birleşik Krallık swap piyasalarını ele alan In, çalışmasında çok değişkenli VAR-EGARCH Modeli'nden yararlanmıştır. VAR-EGARCH Modeli iki aşamalı, tek değişkenli modellerden çok daha avantajlıdır (In, 2007: 332). In, çalışmasında beş temel sonuca ulaşmıştır: Bunlardan birincisi, eğimin swap yayılımı üzerindeki etkisi olup, swaplardaki fiyat değişmelerinin (oynaklığın) üç para biriminin ya da üç swap piyasasının tamamında yayılım göstermesidir. Bu yayılımlara, faiz oranlarındaki değişmelerin katkısı büyüktür. Son yıllarda yapılan çalışmalarda swap piyasalarının kendi iç dinamiklerine sahip olduğu belirlenmiştir. Çalışmanın ikinci sonucu, ABD swap piyasasının, Japonya ve Birleşik Krallık swap piyasaları üzerinde daha baskın ve daha bağımsız bir etkiye sahip olması durumudur. Doların uluslararası swap piyasalarındaki psikolojik üstünlüğü, bu sonucun bir nedeni olarak açıklanabilir. ABD Doları'nın, özellikle 2002 Avrupa Borç Krizi'nden sonra daha güvenilir bir tasarruf aracı olarak algılanması, onun konjonktürde dünya para piyasalarındaki psikolojik üstünlüğünü pekiştirmiştir. In, çalışmasının üçüncü sonucu olarak; Japonya ve Birleşik Krallık swapları arasında daha güçlü ve karşılıklı oynaklık yayılımına ulaşmışken, ABD ile Birleşik Krallık swap piyasaları arasında nispeten daha zayıf ve karşılıklı oynaklık yayılımı tespit etmiştir. Yani, Japonya ve Birleşik Krallık swap piyasaları birbirleri üzerinde daha dengeli bir etkiye sahipken, ABD swap piyasalarının Birleşik Krallık swap piyasaları üzerinde daha belirleyici bir konumda olduğu görülmektedir. ABD'nin finansal politikaları, özellikle Birleşik Krallık gibi dünya finansal piyasalarında kendine has bir strateji belirleyen ülkelere göre daha dominant bir görünüm sunmaktadır. Çalışmanın dördüncü sonucu olarak, incelenen her bir piyasada geçerli olmak kaydıyla oynaklığın kalıcı etkilere sahip olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Çalışmada incelenen tüm para birimleri ve vadeler açısından ayrı ayrı olmak kaydıyla ikili yaklaşma (kendisinden başka yalnızca bir para birimine ve bir vade yapısına yaklaşma) bulgusuna ulaşılmıştır.

Bu sonuç, finansal bulaşıcılık kavramını akla getirmektedir. Son olarak In, söz konusu piyasalar arasındaki oynaklık yayılımlarının hem vade hem de ülke yönünden asimetrik olduğunu göstermiştir. Son yıllarda yapılan çalışmalar, piyasalar arasındaki aktarım mekanizmalarını, zamanı esas alan dinamik ilişkilerle inceyen modellerin daha doğru açıkladığını göstermektedir. Swap piyasalarının değişken ve oynak yapısı bilinmektedir. Özellikle ABD swaplarının dünya piyasalarında, diğer ülke swaplarına göre, izlenen politikaların ve ABD Doları'nın swap piyasalarındaki psikolojik üstünlüğünün etkisiyle daha çok tercih edildiği görülmektedir. In (2007)'in, bu durumun uygulamalı bir kanıtı niteliğindeki çalışması, ABD swap piyasalarının diğer ülkelerin swap piyasalarına göre daha avantajlı bir konumda olduğunu açıklamaktadır. Yine de ABD swap piyasası, In (2007)'in çalışmasından bir yıl sonra gerçekleşen 2008 Dünya Finansal Krizi'nden etkilenmiştir. Oluşan fiyat dalgalanmaları, oynaklığın diğer piyasalara yayılmasına neden olmuş, özellikle gelişmekte olan ekonomilerin ham petrol, hisse senedi ve tahvil piyasaları bu durumdan etkilenmişlerdir. Bu kötü gidişat ABD piyasalarına geri yansımış, sonuç olarak bu durum ABD ticaret borsalarının oynaklığa endeksli yeni yatırım araçları duyurmak zorunda kalmasına yol açmıştır.

Arouri ve diğerleri (2011) çalışmalarında Körfez İşbirliği Konseyi (Gulf Cooperation Council, GCC) ülkelerinin hisse senedi piyasaları ile dünya petrol piyasaları arasındaki oynaklık yayılımını araştırmışlardır. Çalışmalarında Ling ve McAleer (2003) tarafından geliştirilen VAR-GARCH Modeli'ni kullanan araştırmacılar, petrol fiyatlarındaki oynaklığın, petrol arzını etkileyen şoklardan ve politika değişikliklerinden kaynaklandığını açıklamışlardır. Dolayısıyla, hisse senedi ve petrol piyasaları arasında finansal şoklara bağlı olarak ortaya çıkan bir oynaklık yayılımı bulunmaktadır (Arouri ve diğerleri, 2011: 1825). Bununla birlikte, oynaklık yayılımının finansal şok ve kriz dönemlerinde artış göstermesi yeni bir durum değildir.

Lin ve diğerleri (2013) çalışmalarında Gana ve Nijerya petrol piyasaları ile sermaye piyasaları arasındaki oynaklık yayılımını ve karşılıklı bağımlılık ilişkilerini araştırmışlardır. Çalışma 2000-2010 yılları arasındaki dönemi kapsamakta olup, haftalık veriler üzerinden gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın amacı, şirketlerin petrole dayalı hisse senetlerinin optimal portföy ağırlığı ve doğru riskten korunma politikaları oluşturmalarına yardımcı olmaktır. Araştırmacılar, analizlerine Gana'nın yanı sıra

karşılıklı oynaklık yayılımını hesaplama amacıyla Gana ile yakın ticaret ilişkileri bulunan Nijerya'yı da dâhil etmişlerdir. Araştırmacılar, sermaye piyasaları ile petrol piyasaları arasındaki oynaklık yayılımlarını ve bağımlılık ilişkilerini her iki ülke için ayrı ayrı üç farklı iki değişkenli model (VAR-GARCH, VAR-AGARCH, DCC-GARCH) ile tahmin etmişlerdir. Anılan araştırmacılar daha sonra, ekonomik açıdan her iki ülke sonuçlarını karşılaştırarak nispi bulgulara ulaşmışlardır. Petrol ve hisse senedi varyanslarındaki dinamikleri, VAR-GARCH ve VAR-AGARCH modellerine göre daha iyi açıklayan bir uygulama tekniği olarak DCC-GARCH Modeli önerilmektedir (Lin ve diğerleri, 2013: 179). Bu gibi, şirketler açısından riskten korunmanın önemine yönelmiş çalışmalarda, portföylerin performansını ölçümlemek için daha çok DCC-GARCH Modeli tercih edilmektedir. DCC-GARCH Modeli'nin diğer çok değişkenli modellere göre avantajı, tahminleme için daha az parametreye ihtiyaç duymasıdır. Dolayısıyla, anılan araştırmacılar tarafından her üç model de uygulanmış, fakat özellikle enerji piyasalarında güçlü dinamik ilişkiler ortaya koyması nedeniyle DCC-GARCH Modeli tercih edilen/seçilen model olmuştur. Riskten korunma amacı taşıyan portföylerin performansını, dinamik ilişkileri ortaya koymak suretiyle en iyi yansıtan model olması ve zamana bağlı olarak değişen koşullu korelasyonları (varyansları) modele dâhil etmesi DCC-GARCH Modeli'nin diğer öne çıkan avantajlarıdır. Lin ve diğerlerinin yapmış olduğu bu çalışma gibi, birden fazla değişen varyans modelinin (VAR-GARCH, VAR-AGARCH, DCC-GARCH vb.) uygulandığı ve karşılaştırıldığı çalışmalarda, bu tez çalışmasının da konusunu oluşturan enerji piyasaları ile diğer finansal piyasalar arasındaki dinamikleri daha iyi yansıtan bir uygulama tekniği olarak DCC-GARCH Modeli ön plana çıkmaktadır. Anılan çalışma haftalık veriler üzerinden gerçekleştirilmiş olup, analiz sonuçlarına göre petrol piyasaları ile her iki ülkenin sermaye piyasaları (borsaları) arasında karşılıklı oynaklık yayılımları bulunmaktadır. Nijerya'nın oynaklık yayılımı Gana'ya göre daha güçlüdür. Buna karşın, Gana'da petrol piyasalarından borsalara doğru olan oynaklığın, borsalardan petrol piyasalarına doğru olandan daha güçlü olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak çalışma, riski en aza indirmek isteyen yatırımcılara, beklenen getirilerini değiştirmeksizin portföylerinde petrol hisse senetlerine ağırlık vermeleri gerektiğini önermektedir.

Olson ve diğ erleri (2014)  alışmalarında Goldman Sach's Enerji piyasasıyla S&P 500 hisse senedi piyasası arasındaki ilişkiyi, Oynaklık Dürtü Yanıt Fonksiyonu (Volatility Impulse Response Function, VIRF) tekniğiyle incelemişlerdir. Çalışmanın sonucuna göre, S&P 500 hisse senedi piyasasından Goldman Sach's Enerji piyasasına doğru güçlü bir oynaklık yayılımı bulunmaktadır. Özetle, enerji fiyatlarındaki oynaklık, hisse senedi getirilerine duyarlıdır (Olson ve diğ erleri, 2014: 304).

Perry Sadorsky (2014)  alışmasında, hisse senedi piyasalarıyla bakır, petrol ve buğday piyasaları arasındaki oynaklığı araştırmıştır.  alışmasında verilerini günlük olarak belirleyen Sadorsky, 2000-2012 yılları arasındaki dönemi incelemiştir. Sadorsky çalışmasında, oynaklık ve bağımlılık ilişkileriyle dinamik koşullu korelasyonları VARMA-AGARCH ve DCC-AGARCH modellerini kullanarak tahmin etmiştir. İlgili çalışmada, riskten korunma oranları ve portföy ağırlıkları bakımından, DCC-AGARCH Modeli daha tutarlı sonuçlar vermiştir (Sadorsky, 2014: 81). Sonuç olarak, yükselen hisse senedi ve petrol piyasa fiyatları pozitif kaldıraç etkisi göstermektedir. Negatif artıklar, koşullu oynaklığı pozitif artıklardan daha fazla artırma eğilimindedir (Sadorsky, 2014: 81).

Karali ve Ram rez (2014)  alışmalarında, enerji piyasalarındaki oynaklık ve oynaklık yayılımlarının makro belirleyicilerini (asimetrik etkilerini) incelemişlerdir. Araştırmalarına konu vadeli işlem enerji piyasaları arasında ham petrol, ısıtma amacıyla kullanılan sıvı yakıtlar (kalorifer yakıtı) ve doğalgaz bulunmaktadır. İlgili çalışmaya göre doğalgaz ile ham petrol vadeli işlem piyasaları arasında karşılıklı, doğalgaz ile kalorifer yakıtı vadeli işlem piyasaları arasında da yine karşılıklı bir oynaklık yayılımı mevcuttur. Bu oynaklık yayılımları her ne kadar karşılıklı, yani çift yönlü olsalar da doğrudan değil dolaylıdır. Bununla birlikte, doğalgaz vadeli işlem piyasasından ham petrol vadeli işlem piyasasına doğru, doğrudan bir oynaklık yayılımı mevcuttur (Karali ve Ram rez, 2014: 419).

Salisu ve Oloko (2015)  alışmalarında, petrol piyasasıyla ABD hisse senedi piyasası arasındaki ilişkiyi VARMA-BEKK-AGARCH Modeli ile tahmin etmişlerdir. Bu  alışma, diğ er koşullu oynaklık incelemelerine göre biraz daha farklı bulgulara ulaşmıştır. Çalışma sonuçlarına göre; ABD hisse senedi piyasasından petrol piyasasına doğru tek yönlü bir pozitif oynaklık yayılımı varken, şok yayılımı çift yönlüdür.

Bununla birlikte, piyasalar arasında herhangi bir asimetrik etkiye rastlanmazken, piyasaların kendi içinde asimetrik bir ilişki bulunmaktadır (Salisu ve Oloko, 2015: 12).

Basher ve Sadorsky (2015) çalışmalarında DCC, ADCC ve GO-GARCH modellerini kullanarak; Şikago Opsiyon Borsası Kurulu Oynaklık Endeksi (Chicago Board Options Exchange Volatility Index, VIX Index), gelişmekte olan hisse senetleri piyasası, petrol piyasası, altın piyasası ve tahvil piyasası arasındaki oynaklık yayılımlarını ve koşullu korelasyonları araştırmışlardır. Çalışma sonuçlarına göre, gelişmekte olan hisse senetleri piyasası ile petrol piyasası pozitif kaldıraç etkisi göstermektedir. Bununla birlikte, petrolün gelişmekte olan hisse senetleri piyasası için en iyi riskten korunma aracı olduğu görülmektedir (Basher ve Sadorsky, 2015: 244). Literatürdeki çalışmalar göstermektedir ki petrol, petrol hisse senetleri, petrole dayalı vadeli işlemler ve benzerleri; riskten korunma bakımından başta gelen araçlardır. Dolayısıyla, özellikle belirsizlik koşullarında, riskten korunma amacı güden şirketlerin ve yatırımcıların portföy oluşumlarında petrole dayalı finansal varlıklara daha fazla yer vermeleri önerilmektedir.

Zhang ve Wang (2014) çalışmalarında, Çin ve dünya petrol piyasaları arasındaki getiri ve oynaklık yayılımlarını araştırmışlardır. Anılan çalışma, Çin petrol piyasalarının, dünya petrol piyasalarından hem getiri hem de oynaklık yayılımı bakımından güçlü bir biçimde etkilendiğini göstermiştir (Zhang ve Wang, 2014: 419).

R.P. Roy ve S.S. Roy (2017) Hindistan emtia türev piyasaları üzerine gerçekleştirdikleri çalışmalarında, finansal bulaşıcılığı ve oynaklık yayılımını DCC-GARCH Modeli ile tahmin etmişlerdir. Dünya finans sektörü krize girmeden önce, Hint emtia piyasalarında bir ekonomik büyüme gerçekleşmiştir. Dünya finansal kriziyle birlikte fiyat dalgalanmalarına maruz kalan Hint emtia piyasası, ardından Avro Bölgesi krizinden etkilenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, 2013-2014 yılları arasındaki dönemde, emtia piyasasından tahvil, döviz ve altın piyasalarına doğru bir oynaklık yayılımına ulaşılmıştır (Roy R.P. ve Roy S.S., 2017: 379).

Ji ve Fan (2011) çalışmalarında, ham petrol piyasasındaki oynaklığın, enerji dışındaki emtia piyasalarını nasıl etkilediğini araştırmışlardır. Çalışma sonuçlarına göre, ham petrol piyasasından enerji dışı emtia piyasalarına doğru olan oynaklık yayılımı, enerji dışı emtia piyasalarından ham petrol piyasalarına doğru olan oynaklık yayılımından daha güçlüdür. 2008 Dünya Finansal Krizi'nden sonra oynaklık

yayılımının, kriz öncesine nazaran azaldığı gözlemlenmiştir (Ji ve Fan, 2011: 280). Bilindiği üzere, ABD Doları özellikle petrol fiyatlarıyla yakından ilgilidir. Çalışmanın bir diğer sonucu, bu ilişkiyi ortaya koymuştur. Dolayısıyla, çalışma bulgularına göre ham petrol piyasasıyla enerji dışı emtia piyasaları arasındaki dinamik koşullu korelasyon, kriz öncesi ve sonrasında farklılıklar göstermektedir.

Görmüş ve diğerleri (2014) çalışmalarında, enerjiye dayalı finansal varlıklar arasındaki oynaklık yayılımlarını araştırmışlardır. Oynaklık yayılımlarının hemen her enerji ürünü arasında karşılıklı ve güçlü olduğu bulgusuna ulaşan araştırmacılar, yalnızca diğer enerji ürünlerinden katı yakıta (kömüre) doğru olan oynaklık yayılımının tek yönlü olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Buna göre, katı yakıta dayalı finansal varlıklardan enerjiye dayalı diğer finansal varlıklara doğru herhangi bir oynaklık yayılımına ulaşılmamıştır (Görmüş ve diğerleri, 2014: 258). Burada varyansın yani riskin tahmin edilmesi; şirketler için belirsizliklerin giderilmesi ya da en azından azaltılması bakımından önemlidir. Varyans ya da risk, oynaklık yayılımının yönü ve seviyesi konusunda fikir vermektedir.

Tule ve diğerleri (2017) çalışmalarında, Nijerya tahvil piyasası ile petrol piyasası arasındaki oynaklık yayılımını araştırmışlardır. 2011-2016 yılları arasındaki dönemi, günlük veriler üzerinden inceleyen ve yapısal kırılmaları da dikkate alan araştırmacılar, çalışmalarında uygulama tekniği olarak AVARMA-GARCH Modeli'nden yararlanmışlardır. AVARMA-GARCH Modeli'nin güçlü yönü, asimetrik ilişkileri hem getiri hem de risk yönlerinden inceleyebilmesidir (Tule ve diğerleri, 2017: 63). Araştırmacılar, Nijerya tahvil piyasası ile petrol piyasası arasında karşılıklı ve güçlü bir oynaklık yayılımı saptamışlardır.

Hunter ve Simon (2005) çalışmalarında, dünya tahvil piyasaları arasındaki asimetrik öncü-gecikme ilişkilerini, koşullu korelasyonu ve oynaklık yayılımını araştırmışlardır. 1992-2002 yılları arasındaki dönemi, iki değişkenli GARCH Modeli ile tahmin eden araştırmacılar, çalışmalarında ABD devlet tahvili piyasasıyla bunun Birleşik Krallık, Almanya ve Japonya'daki karşılıklarını (kamu kesimi tahvil piyasalarını) incelemişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre ABD, Birleşik Krallık, Almanya ve Japonya kamu kesimi tahvil piyasaları arasında oynaklık yayılımına ulaşılsa da bu oynaklık yayılımı, aynı ülkelerin hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık yayılımlarından daha zayıftır (Hunter ve Simon, 2005: 463). Araştırmacılar

ayrıca ABD kamu kesimi tahvil piyasasıyla diğer ülkeler kamu kesimi tahvil piyasaları arasındaki korelasyonun zamana bağlı olarak değiştiği bulgusuna ulaşmışlardır. Korelasyonun zamana bağlı olarak değişmesindeki en önemli nedenler; piyasa koşullarının, zamana bağlı diğer değişkenlerin (özellikle döviz kurunun) ve diğer makroekonomik koşulların değişmesidir.

Singh ve diğerleri (2011) çalışmalarında, enerji vadeli işlem piyasalarında yüksek oynaklık ve yayılma etkilerinin belirleyicilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar çalışmalarında ham petrol, ısıtma amacıyla kullanılan sıvı yakıtlar (kalorifer yakıtı) ve doğalgaz vadeli işlem piyasalarının zamana bağlı oynaklığı ile değişkenler arası asimetrik ilişkileri analiz etmişlerdir. Çalışmaya konu veriler, alım satımını New York Ticaret Borsası (New York Mercantile Exchange, NYMEX)'nin yaptığı ham petrol, kalorifer yakıtı ve doğalgaz vadeli işlem sözleşme fiyatlarından oluşmaktadır. 1994-2011 yılları arasındaki dönemi haftalık verilerle inceleyen araştırmacılar, uygulama tekniği olarak çok değişkenli BEKK-GARCH Modeli'nden yararlanmışlardır. Literatürdeki çok sayıda çalışmaya göre (bkz. Scruggs ve Glabadanidis, 2003; Kearney ve Poti, 2006; Horng ve Chyan, 2009; Xiao ve Dhesi, 2010; Sadorsky, 2012; Sadorsky, 2014) özellikle hisse senedi ve tahvil piyasaları arasındaki oynaklık yayılımlarının, ADC, DCC ve ADCC gibi dinamik modellerle incelenmesi daha etkin sonuçlar sunmaktadır. Anılan modeller, zaman bağlı değişen koşullu korelasyon ve kovaryansları da dikkate almakta, daha az parametreyle daha gerçekçi analizler yapabilmektedirler. Araştırmacılara göre, enerji vadeli işlem fiyatlarındaki yüksek dalgalanmaların temel nedenleri; askeri şoklar (Irak Kuşatması vb.), terör saldırıları (11 Eylül Saldırısı vb.), ekonomik krizler (2008 Dünya Finansal Krizi, 1997 Asya Finansal Krizi vb.) ve Katrina Kasırgası vb. doğal afetlerdir (Singh ve diğerleri, 2011: 1). 2008 Dünya Finansal Krizi'nin hemen ardından başlayan ve özellikle ham petrol fiyatlarında meydana gelen fiyat dalgalanmaları, dünya borsalarını yeni önlemler almaya, yeni finansal ürünler tanıtmaya itmiştir. Buna örnek olarak CME Group'un kriz sonrası tanıttığı yeni bir yatırım aracı olan, oynaklığa endeksli ham petrol vadeli işlem ve ham petrol opsiyon sözleşmeleri gösterilebilir (Singh ve diğerleri, 2011: 2). Anılan çalışmanın analiz sonuçlarına göre, kalorifer yakıtı hem kendi içindeki şoklardan hem de ham petrol piyasasındaki dalgalanmalardan etkilenmektedir. Bununla birlikte, kalorifer yakıtıyla ham petrol piyasaları arasındaki oynaklık yayılımı

karşılıklıdır. Kalorifer yakıtı piyasalarının petrol piyasalarından etkilenmesi beklenen bir durumdur. Bunun nedeni, ham petrolün birçok yan kullanım alanından birisinin de ısıtma amacı olmasıyla açıklanabilir. Buna karşın, petrol piyasalarının kalorifer yakıtı piyasalarındaki dalgalanmalardan etkilenmesi, beklenmeyen bir sonuçtur. Bununla birlikte, kalorifer yakıtı ile doğalgaz arasında güçlü ve çift yönlü bir oynaklık yayılımı bulunmaktadır. Yani hem kalorifer yakıtından doğalgaza doğru hem de doğalgazdan kalorifer yakıtına doğru güçlü bir oynaklık yayılımı mevcuttur. Bu durum beklenen bir sonuç olarak değerlendirilebilir. Doğalgazın her ne kadar yoğun olarak sanayide kullanıldığı bilinse de ısıtma amacıyla kullanımı da oldukça yaygındır. Bunların yanı sıra, ilgili çalışmanın diğer bir sonucu olarak doğalgaz piyasasından ham petrol piyasasına doğru bir oynaklık yayılımına ulaşılmıştır. Tüm bu sonuçlar, araştırmacılar tarafından bazı politik, ekonomik ve doğal etmenlerle ilişkilendirilmiştir. Buna karşın, net olarak ölçümlenemeyen etmenlerin bir sonuç olarak değerlendirilmesi tartışmalıdır. Bu açıdan bakıldığında, örneğin Katrina Kasırgası ve benzeri doğal afetlerin kalıcı oynaklık yayılımlarına neden olabileceği kuşkuludur.

Yiuman Tse (2000) çalışmasında, Dow Jones Endüstriyel Ortalama Endeksi (Dow Jones Industrial Average Index, DJIA Index) ile vadeli işlem piyasaları arasındaki oynaklık yayılımlarını araştırmıştır. DJIA Endeksi dünyanın en çok atıf alan hisse senedi endekslerinden olup, dünya çapındaki hisse senedi hareketlerinin önemli göstergelerinden biridir (Tse, 2000: 924). Tse'nin çalışması, veri sıklığını dakikalık alması nedeniyle oldukça önemlidir. Kasım 1997-Nisan 1998 arasındaki 6 aylık dönemi inceleyen Tse, uygulama tekniği olarak iki değişkenli VAR-EGARCH Modeli'nden yararlanmıştır. Tse'nin sonuçlarına göre bilgi paylaşımı, özellikle fiyat keşfi bakımından değerlendirilmelidir. Bilgisel etkinliğin daha iyi olduğu piyasalarda, örneğin işlemsel etkinlik ve satış sınırlamalarının olmaması gibi diğer yönlerden de birçok avantaj bulunur. Bu bağlamda, daha etkin piyasalarda (DJIA Endeksi gibi), beklenmeyen ve piyasayı kötü etkileyen haberler yerine daha çok piyasayı olumlu etkileyen iyi haberler yayılır. Kötü haberlerin oynaklık yayılımına etkisi, iyi haberlerden daha fazladır (Tse, 2000: 926). İki değişkenli VAR-EGARCH Modeli temelde, herhangi bir piyasada ortaya çıkan iyi veya kötü haberin (olumlu ya da olumsuz bir yeniliğin) diğer piyasanın oynaklığını artıracağını öngörmektedir. Dolayısıyla bu kurala göre, DJIA Endeksi'nden vadeli işlem piyasalarına doğru olan

oynaklık yayılımlarının daha güçlü olması beklenir. Buna rağmen, çalışmaya göre vadeli işlemler piyasalarından DJIA Endeksi'ne doğru olan yayılımlar, DJIA Endeksi'nden vadeli işlem piyasalarına doğru olan yayılımlardan daha güçlüdür (Tse, 2000: 926). Bu nedenle, Tse'nin çalışması gerek veri sıklığı gerekse sonuçları itibarıyla önemlidir. Tse bu çalışmasında yine de birtakım tartışmalı sonuçlara ulaşmış ve asimetrik ilişkinin neden sonuç ilkelerini açıklayamamıştır. Tse'nin çalışması, öznel yargılarda bulunması ve sonuç kısmını kısa tutması yönlerinden de eleştirilebilir.

Belgacem ve diğerleri (2015) çalışmalarında, ham petrol piyasalarıyla hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık yayılımlarının belirleyicilerini ve ABD makroekonomik duyurularının diğer piyasalara etkilerini incelemişlerdir. 2000-2011 yılları arasındaki dönemi günlük verilerle inceleyen araştırmacılar, hisse senedi piyasası olarak S&P 500 fiyat endeksini, petrol piyasası olarak WTI (West Texas Intermediate) ham petrol sınıfını kullanmışlardır. Araştırmacılar uygulama tekniği olarak, özellikle enerji ve hisse senedi piyasalarındaki avantajlarından dolayı Engle (2002)'in DCC-GARCH Modeli'nden yararlanmışlardır. Bu tez çalışmasında da tercih edilen DCC-GARCH Modeli'nin güçlü yönü, finansal piyasalar arasındaki koşullu korelasyonun zamana bağlı olarak değişmesini gösterebilmesidir. Bu anlamda, DCC-GARCH Modeli finansal ve reel ekonomik değişkenler arasındaki dinamik ilişkiyi, koşullu korelasyonu sabit kabul eden diğer modellerden daha iyi açıklamaktadır. DCC-GARCH Modeli'nin bir diğer avantajı, diğer çok değişkenli modellere göre daha az parametreye ihtiyaç duymasıdır (Belgacem ve diğerleri, 2015: 2976). İlgili çalışmanın analiz sonuçlarına göre; ABD makroekonomik duyuruları, ABD hisse senedi ve petrol piyasalarını doğrudan etkilemektedir. Bu sonuca ek olarak, araştırmacılar ABD hisse senedi piyasalarıyla ABD petrol piyasaları arasında güçlü bir oynaklık yayılımına ulaşmışlardır.

Chevallier ve Ielpo (2013) çalışmalarında, emtia piyasalarında oynaklık yayılımını incelemişlerdir. Emtia kavramı enerjiden tarıma ve değerli metallere kadar geniş bir mal ve varlık grubunu kapsamaktadır. Modele, ülkelerin döviz kurları da dâhil edilmiştir. Araştırmacılar modellerini, Diebold ve Yılmaz (2012)'in uyguladıkları teknikten yola çıkarak kurmuşlardır. Çalışmalarında 1995-2012 yılları arasındaki dönemi günlük verilerle inceleyen araştırmacılar, getiri serilerini en yüksek, en düşük ve kapanış fiyatlarından oluşturmuşlardır. Emtialardaki oynaklık yayılımı

diğer finansal varlık sınıflarındaki kadar güçlü olmasa da çalışmanın kapsadığı dönem boyunca oynaklık yayılımı devamlı olarak artış göstermiştir (Chevallier ve Ielpo, 2013: 1226). Çalışma sonuçlarına göre, tarım ürünlerine dayalı emtialar en düşük oynaklık yayılımına sahipken, enerji ürünlerine ve kıymetli metallere dayalı emtialar en yüksek oynaklık yayılımı gösteren finansal varlık grupları olmuştur. Bazı para birimleri, özellikle enerji veya tarım ürünlerine dayalı emtia piyasalarındaki oynaklığın artmasına karşı diğerlerinden daha hassastır.

Gencer ve Musoğlu (2014) çalışmalarında Türkiye altın, tahvil ve hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık yayılımlarını incelemişlerdir. Çalışmada, piyasalar arası dinamik ilişkilerden çok oynaklık bağlantılarını açıklamayı hedefleyen araştırmacılar, bundan dolayı uygulama tekniği olarak BEKK-GARCH Modeli'nden yararlanmışlardır. BEKK-GARCH Modeli, oynaklık yayılımını BEKK parametre kurallarına göre açıklayan bir genelleştirilmiş çok değişkenli otoregresif koşullu heteroskedasite modelidir. 2006-2013 yılları arasındaki dönemi günlük veriler üzerinden inceleyen çalışma, 2008 Dünya Finansal Krizi'ni (2008-2012) de içermesi yönünden önemlidir. Çalışmanın sonuçlarına göre, altın piyasalarıyla hisse senedi piyasaları arasında karşılıklı bir oynaklık yayılımı bulunmaktadır. Bu sonuca ek olarak araştırmacılar, altın piyasalarından kamu kesimi tahvil piyasalarına doğru tek yönlü bir oynaklık yayılımına ulaşmışlardır. Çalışmayı yapan araştırmacılara göre, finansal şoklar ve krizler gibi belirsizliğin artış gösterdiği dönemlerde, Türkiye'de en iyi riskten korunma aracı altındır. Portföy riskini en aza indirmeyi ve yatırım verimliliklerini artırmayı amaçlayan şirketlerin ve uluslararası yatırımcıların, hisse senedi ve tahvil portföylerine altını da eklemeleri önerilmektedir (Gencer ve Musoğlu, 2014: 705). Oynaklık yayılımına ilişkin bulguların keşfinde, zamana bağlı olarak değişen koşullu korelasyonun göz ardı edilmesi yönünden dinamik bağlantıları ihmal eden modellerin açıklayıcılık gücü, zamanın değişmesini denkleme dâhil eden yeni modellere göre zayıf kalmaktadır. Bu açıdan bakıldığında, dinamik özelliklerin denkleme dâhil edildiği DCC-GARCH Modeli, zamana bağlı olarak değişebilen koşullu ilişkileri, daha iyi açıklayan bir model olarak öne çıkmaktadır.

Wu ve diğerleri (2010) çalışmalarında, mısır ve ham petrol vadeli işlem piyasaları arasındaki oynaklık yayılımlarını incelemişlerdir. Çalışma 1992-2009 yılları arasındaki dönemi kapsamakta olup, haftalık veriler üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Çalışmaya konu veriler; New York Ticaret Borsası yanı sıra ABD Enerji Bilgi Yönetimi (U.S. Energy Information Administration, EIA) veri tabanından sağlanmıştır. Çalışma sonuçları, 2005 yılında yürürlüğe giren Enerji Politikası Kanunu'ndan sonra, mısır vadeli işlem fiyatlarının ham petrol vadeli işlem fiyatlarına daha fazla bağlı hâle geldiğini göstermektedir (Wu ve diğerleri, 2010: 1052).

Steeley (2005) çalışmasında, İngiltere hisse senedi ve tahvil piyasaları arasındaki oynaklık yayılımını incelemiştir. 1984-2004 arasındaki 20 yıllık dönemi kapsayan çalışmasında araştırmacı, her seri için 5050 adet günlük veri kullanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, kısa ve uzun vadeli tahvil piyasaları arasındaki oynaklık yayılımları, örneklem dönemi (1984-2004) boyunca nispeten istikrarlı bir çizgi çiziyorken, kısa ve uzun vadeli tahvil piyasalarının her biriyle hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık yayılımları daha kararsız bir yapıdadır (Steeley, 2005: 84).

BEŞİNCİ BÖLÜM

ÇOK DEĞİŞKENLİ GENELLEŞTİRİLMİŞ OTOREGRESİF KOŞULLU HETEROSKEDASİTE MODELLERİ

Enerji piyasaları literatüründe, özellikle oynaklık yayılımını konu alan çalışmalarda “Çok Değişkenli Genelleştirilmiş Otoresif (Kendiliğinden Bağlı) Koşullu Değişen Varyans” (Multivariate GARCH, MGARCH) modellerine sıklıkla başvurulduğu görülmektedir. Bununla birlikte, son yıllarda geliştirilmiş birden fazla çok değişkenli “değişen varyans” (ayrışık yayılım, heteroskedasite) modeli bulunmaktadır.

Bu bölümde, finansal varlık piyasalarında sıklıkla kullanılan, fakat literatürde dağınık hâlde bulunan koşullu oynaklık modellerinin derlenerek temel özelliklerinin ve birbirlerine göre avantajlarıyla dezavantajlarının açıklanması amaçlanmıştır (matematiksel tanımlar için bkz. Belasri ve Ellaia, 2017; Safarzadeh, 2015; Chang ve diğerleri, 2011). Bu bağlamda, spesifik olarak enerji piyasalarında oynaklık yayılımını konu alan araştırmacılar tarafından en çok tercih edilen modeller üzerinde durulmuş, anılan modeller kronolojik sırayla derlenerek alt başlıklar hâlinde açıklanmıştır. Bu bölümde açıklanacak olan koşullu oynaklık tekniklerinden Vektör Hata Düzeltme Koşullu Oynaklık Modeli (Vector Error Correction GARCH, VEC-GARCH) ve Köşegen Vektör Hata Düzeltme Koşullu Oynaklık Modeli (Diagonal Vector Error Correction GARCH, DVEC-GARCH) Bollerslev, Engle ve Wooldridge (1988) tarafından; Sabit Koşullu Korelasyon Koşullu Oynaklık Modeli (Constant Conditional Correlation GARCH, CCC-GARCH) Bollerslev (1990) tarafından; Baba-Engle-Kraft-Kroner Koşullu Oynaklık Modeli (BEKK-GARCH) Engle ve Kroner (1995) tarafından (BEKK-GARCH Modeli ilk kez Baba, Engle, Kraft ve Kroner (1987) tarafından tanıtılmış olup; daha az parametreye sahip, ilerletilmiş son biçimi Engle ve Kroner (1995) tarafından geliştirilmiştir); Köşegen Baba-Engle-Kraft-Kroner Koşullu Oynaklık Modeli (Diagonal BEKK-GARCH, DBEKK-GARCH) Kroner ve Ng (1998) tarafından; son olarak, bu çalışmada da yararlanılan teknik olan Dinamik Koşullu Korelasyon Koşullu Oynaklık Modeli (Dynamic Conditional Correlation GARCH, DCC-GARCH) farklı yaklaşımlarla Christodoulakis ve Satchell (2002), Engle (2002), Tse ve Tsui (2002) tarafından geliştirilmiştir.

5.1. ÇOK DEĞİŞKENLİ KOŞULLU OYNAKLIK MODELLERİNİN KÖKLERİ

Bu kısımda; anılan öncü çok değişkenli koşullu oynaklık modellerinin ayrıntılarına geçilmeden önce bu modellerin hangi ortak aşamalardan geçtiğine ışık tutması açısından, gelişim süreçlerine ilişkin açıklamalara yer verilmiştir.

Doğrusal modeller, doğrusal regresyonun en temel prensiplerini yansıtan basit modellerdir. Bu açıdan bakıldığında doğrusal modeller, varyansın zamana bağlı olarak değişmediği (sabit varyans varsayımı), normal dağılımın geçerli olduğu, bağımsız değişkenlerin eşzamanlı olarak hareket etmediği basit regresyon modelleridir (Şahinler, 2000: 58). Basit regresyon modelinin temel varsayımlarından birisi hata terimleri arasında ilişki bulunmamasıdır. Hata terimleri arasında ilişki bulunuyorsa, bu durum otokorelasyona işaret eder (Ünver ve Gamgam, 1996: 345). Otokorelasyonun varlığı durumunda, parametre tahmincileri sapmasız olsa da etkin değildir (Yavuz, 2009: 126).

Varyansın değişmediğinin kabul edildiği anılan modeller yönünden değişen varyans konusu, modelin içsel şoklardan arındırılması yönünden önem arz eder. Doğrusal modellerdeki sabit varyans varsayımının yol açtığı otokorelasyon sorunu ise yeni tekniklere olan gereksinmeyi açığa çıkarmıştır. Böylece Engle (1982), sabit varyans sorununu, dolayısıyla otokorelasyonu ortadan kaldıran yeni, Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) ya da kısaca ARCH Modeli'ni ve onun genelleştirilmiş biçimi olan Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) ya da kısaca GARCH Modeli'ni ilk kez tanıtmıştır. Uygulanmalarının kolay, sonuçlarının tutarlı olması nedenleriyle literatürde ARCH ve GARCH modeli ile tahmin edilmiş pek çok çalışma bulunmaktadır (Li ve diğerleri, 2002: 245). Engle, doğrusal olmayan fakat simetrik olan bu yeni modellerde, koşullu varyans ve koşullu ortalama kavramlarını birbirinden sağlıklı bir şekilde ayırmayı başarmıştır. Böylece ilk kez koşullu ortalama ve koşullu varyansın ayrı ayrı tahmin edilmesi olanaklıyken, bu iki kavramın yine de eşzamanlı hareket içinde olabileceği bir teknik geliştirilmiştir.

Simetrik ARCH ve GARCH modellerinin genel sorunu, denkleminin yapısından kaynaklıdır. Bu modeller, piyasalara yansıyan iyi ya da kötü haberlerin, bir başka ifadeyle olumlu ya da olumsuz şokların oynaklığa veya fiyat dalgalanmalarına etkisinin aynı olduğunu kabul etmektedir. Buna karşın, finans literatürü bakımından pek çok çalışma göstermiştir ki kötü haberlerin ya da duyuruların oynaklığa etkisi, iyi haberlerin ya da duyuruların oynaklığa etkisinden çok daha yüksektir (Tse, 2000: 926).

Engle (2002)'ın simetrik yapıdaki GARCH modeli, yine simetrik fakat gözden geçirilmiş ve genişletilmiş olarak Bollerslev (1986) tarafından yeniden geliştirilmiştir. Bu genişletilmiş GARCH Modeli, durağanlık koşulları ve otokorelasyon yapısı düzleminde yenilikler ortaya koymaktadır (Bollerslev, 1986: 307).

Birçok araştırmacı iyi ya da kötü haberlerin, piyasalardaki oynaklığı artırdığına ilişkin çalışmalar yapmıştır (Braun ve diğerleri, 1995: 1575). Bu ekonomik öngörüne ilişkin daha spesifik bir yaklaşım ise son yıllarda yapılan çalışmalarda açıklanan; kötü haberlerin, oynaklığı, iyi haberlerden daha fazla artırdığı gerçeğidir. Buna karşın, yukarıda anılan simetrik modellerin temel denklemlerinden ileri gelen “olumlu ya da olumsuz tüm şoklar, piyasaları aynı şekilde etkiler” varsayımı, modelin teorik çerçevesinin gerçeklerle uyuşmamasına yol açan en temel sorundur. Bu gerçek, az önce açıklandığı üzere olumsuz şokların, piyasaları, olumlu şoklardan daha fazla etkilediği olgusudur. Sonuç olarak, bu ve benzeri sorunların ortadan kaldırılmasına yönelik uygulamalı çalışmalar devam etmiş, 1990'lı yılların başından itibaren bu yönde önemli gelişmeler kaydedilmiş ve yeni çok değişkenli koşullu oynaklık modelleri ardı sıra tanıtılmaya başlanmıştır. Geliştirilen bu yeni modeller, hem asimetrik ilişkileri dinamik bir düzlemde ortaya koymuş, hem de koşullu korelasyonun zamana bağlı olarak değişmesine denklem bazında izin vererek, değişen varyans sorununun bir avantaja dönüştürülmesine neden olmuşlardır. Son yıllarda yapılan çalışmalar, dinamik koşullu korelasyonun açıklanmasının önemine yönelmiş olmakla birlikte, ihtiyaç duyulan parametre sayısının daha az olması; piyasalara uygulanacak çok değişkenli oynaklık modelinin seçiminde belirleyici kriterlerden biri hâline gelmiştir. Bu açıdan bakıldığında, çok değişkenli DCC-GARCH Modeli ve benzeri modeller, diğerlerine nazaran daha az parametreye ihtiyaç duyması yönünden uygulanma kolaylıklarıyla öne çıkmaktadırlar (Belgacem ve diğerleri, 2015: 2976).

Çok değişkenli koşullu oynaklık modellerine ilişkin genel açıklamalara, alttaki paragraflarda yer verilecektir. Anılan modellerden gelecekteki modeller için teorik temel oluşturan öncü modeller ile günümüzde sıklıkla kullanılan güncel modeller, alt başlıklarda ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

Hisse senedi ve tahvil getirileri sabit olmayıp, yapıları itibarıyla zamana bağlı olarak değişen bir görünüm sunarlar (Taylor, 2005: 1). Çok değişkenli genelleştirilmiş otoregresif koşullu değişen varyans modelleri; başta hisse senedi ve tahvil getirileri ve benzeri getiriler, fiyatlar, endeksler ya da kısaca finansal varlıklara ilişkin piyasalardaki ve piyasalar arasındaki oynaklıkları tahminlemek amacıyla geliştirilmiş istatistiksel tekniklerdir. Bu teknikler, ortak süreci eşzamanlı olarak ölçümleyen çok değişkenli koşullu oynaklık modelleri olarak değerlendirilebilir (Bozkurt, 2009: 126). Çok değişkenli GARCH modelleri, piyasa fiyatlarındaki eşanlı oynaklıkların birbirleriyle olan tek yönlü ve karşılıklı (çift yönlü) ilişkilerini ve bu etkileşimlerin belirleyicilerinin neler olduğunu konu alan çok değişkenli tahminleme teknikleridir. Bu açıdan bakıldığında, çok değişkenli GARCH modelleri; portföy yöneticilerine, ulusal ve uluslararası yatırımcılara yol gösterme, portföy şirketlerinin riskten korunma oranlarını (hedge ratio) ve optimal portföy ağırlıklarını belirlemelerine yardımcı olma amaçlarını taşımaktadırlar (Gencer ve Musoğlu, 2014: 705).

ARCH yaklaşımının genelleştirilmiş en basit formu olan GARCH yaklaşımı, ilk kez geliştirildiğinde asimetrik ilişkileri henüz göz ardı etmekteydi. Buna karşın, daha sonraları geliştirilen çok değişkenli GARCH türevleri (ADC-GARCH, ADCC-GARCH, AGARCH, AVARMA-GARCH vb.), asimetrik ilişkileri modele dâhil etmiş, böylece anılan modellerin piyasalara ilişkin tahmin tutarlılıkları yükselmiştir. Bununla birlikte, korelasyonda meydana gelenler hariç olmak üzere, oynaklık kümelenmesi gibi birtakım analizlerin yalnızca tek değişkenli oynaklık modelleriyle gerçekleştirilebildiği bilinmektedir (Keçeci Fidan, 2017: 136). Farklı zamanlarda geliştirilmiş birden fazla değişik biçimi olan çok değişkenli GARCH modelleri, piyasalar arası ilişkileri, farklı analizlere farklı bakış açıları yönünden değerlendirebilmektedirler. Belirli zamanlarda geliştirilmiş her bir GARCH modelinin bir sonrakinin öncülü olduğu, yeni modelin daha hatasız ve tahmin gücünün daha yüksek olmasına katkıda bulunduğu bir gerçektir.

5.2. ÇOK DEĞİŞKENLİ KOŞULLU OYNAKLIK MODELLERİ (MGARCH MODELLERİ)

Bu kısımda, koşullu oynaklık çalışmalarında sıkça başvurulan öncü çok değişkenli genelleştirilmiş otoregresif koşullu değişen varyans modellerinin genel özellikleriyle birbirlerine göre avantajları ve dezavantajları açıklanmaktadır.

5.2.1. Vektör Hata Düzeltme Koşullu Oynaklık Modeli (VEC-GARCH)

Vektör Hata Düzeltme Koşullu Oynaklık Modeli (VEC-GARCH) Bollerslev, Engle ve Wooldridge (1988) tarafından geliştirilmiş olup, çok değişkenli değişen varyans modellerinin en basit biçimidir. Bu anlamda, VEC-GARCH Modeli için, N sayıda değişkene sahip tüm çok değişkenli GARCH modellerinin öncülüdür denilebilir. VEC-GARCH Modeli; BEKK-GARCH Modeli başta olmak üzere, literatürde sıklıkla karşılaşılan diğer birçok faktör GARCH modelinin özel durumlarını içermektedir (Hafner ve Preminger, 2007: 2044). Bu model, uygulama zorluğu nedeniyle geçişkenlik analizi çalışmalarında çok tercih edilmemektedir. Bununla birlikte, bu modelin tüm çok değişkenli değişen varyans modellerinin öncülü olmasından dolayı, açıklanmasında fayda görülmektedir. VEC-GARCH Modeli, koşullu kovaryans matrisinin genelleştirilmesinin bir sonucudur. VEC-GARCH Modeli, tek değişkenli GARCH modelinin genelleştirilerek çok değişkenli (N sayıda değişkenli) GARCH modeline dönüştürülmesidir (Maekawa ve Setiawan, 2014; 3).

VEC-GARCH Modeli'nin zayıf yönü tam set parametreye, bir diğer ifadeyle çok sayıda parametreye ihtiyaç duymasıdır. Tahmin edilen parametre sayısının fazla olması, modelin uygulanmasını zorlaştıran bir etmendir. Literatürde, tahmin edilmesi gereken parametre sayısının görece az olmasının uygulama yönünde avantaj sağladığı genel kabul görmektedir. Bu anlamda parametre sayısı, özellikle son yıllardaki çalışmalar yönünden, model seçiminde önemli bir kriter olmuştur. VEC-GARCH Modeli'nin bir diğer dezavantajı, modelin tahmin sonucunun pozitif olmasının güvence altına alınamamasıdır. Bu modelin avantajı, esnek bir model olmasıdır.

VEC-GARCH Modeli'nin literatürdeki uygulaması hemen hemen sona ermiş olmasına karşın, diğer koşullu oynaklık modellerinin öncülü ve ortak çıkış noktasıdır.

5.2.2. Köşegen Vektör Hata Düzeltme Koşullu Oynaklık Modeli (DVEC-GARCH)

VEC-GARCH Modeli'nde, her bir denklemin ayrı ayrı tahmin edilmesi, tahmin edilmesi gereken çok sayıda parametre anlamına gelmektedir ki bu durum modelin tahminini oldukça zorlaştırmaktadır (Gök, 2016: 724). Bu nedenle, modelin basitleştirilmesi adına temel denklemde birtakım değişiklikler yapılarak, tahmin edilmesi gereken parametre sayısında azaltmaya gidilmiş, böylece Köşegen Vektör Hata Düzeltme Koşullu Oynaklık Modeli (DVEC-GARCH) geliştirilmiştir.

DVEC-GARCH Modeli de VEC-GARCH Modeli gibi Bollerslev, Engle ve Wooldridge (1988) tarafından geliştirilmiş olup, VEC-GARCH Modeli'nin parametre sayısı azaltılmış ve tahmin sonucunun pozitif olması güvence altına alınmış biçimindedir. Her bir koşullu varyansın, kendi geçmiş değerine ve kendi geçmiş hata terimlerinin karelerine bağlanmasıyla elde edilen bu yeni teknik, tahmin edilen parametre sayısını azaltarak, modelin uygulanabilirliğini artırmıştır (Taş, 2008: 5). Yine de (yeterince) kısıtlanmamış yapıları nedeniyle VEC-GARCH ve DVEC-GARCH modellerinin diğer koşullu oynaklık modellerine göre, özellikle enerji ürünlerine dayalı hisse senedi piyasaları literatüründeki kullanımları sınırlıdır.

5.2.3. Sabit Koşullu Korelasyon Koşullu Oynaklık Modeli (CCC-GARCH)

Sabit Koşullu Korelasyon Koşullu Oynaklık Modeli (CCC-GARCH), bir tür koşullu korelasyon modelidir. CCC-GARCH Modeli, koşullu korelasyon modellerinin en basit biçimindedir. Model ilk kez Bollerslev (1990) tarafından geliştirilmiştir. Koşullu korelasyon modelleri, temelde, koşullu kovaryans matrisinin, iki alt matrise ayrıştırılmasına dayanmaktadır. CCC-GARCH Modeli'nde, temel denklemdeki koşullu kovaryans matrisi; koşullu standart sapma matrisi ve koşullu korelasyon matrisi olacak şekilde ayrıştırılmıştır. Koşullu korelasyon matrisi, bir diğer ifadeyle varyans matrisi bu modelde sabit kabul edilmektedir. CCC-GARCH Modeli'nde koşullu standart sapmalar, koşullu kovaryansların belirleyicisi konumundadırlar. Bunun geçerli olabilmesi için koşullu korelasyonun, beklenen durumun aksine zamana bağlı olarak değişmediği kabul edilmelidir (Tse, 2000: 110).

Zamana bağılı olarak değişmediği varsayılan bir koşullu korelasyon matrisinin hesaplanması görece kolaydır. Böylece, varyans ve kovaryans matrislerinin kesin olarak pozitif değerler alması güvence altına alınmış olur (Belasri ve Ellaia, 2017: 385). Sabitlik ilkesi bu yönüyle, tahmin edilecek parametre sayısını da azaltmaktadır. Tüm bunlar, teoride modelin tahminini kolaylaştıran ve dolayısıyla uygulanabilir kılan unsurlar olsa da diğer yandan, modeli gerçekçilikten uzaklaştırmaktadırlar.

5.2.4. Baba-Engle-Kraft-Kroner Koşullu Oynaklık Modeli (BEKK-GARCH)

Baba-Engle-Kraft-Kroner Koşullu Oynaklık Modeli (BEKK-GARCH), literatürde oldukça yaygın olarak kullanılan değişen varyans modellerinden biridir. Model ilk kez Baba, Engle, Kraft ve Kroner (1987) tarafından tanıtılmış olup, daha az parametreye sahip, ilerletilmiş son biçimi Engle ve Kroner (1995) tarafından geliştirilmiştir. BEKK-GARCH Modeli, temel olarak VEC-GARCH Modeli'nin kısıtlanmış bir biçimidir. BEKK-GARCH Modeli, temel olarak, koşullu ikinci momentlerdeki bir Vektör Otoregresif (Vector Autoregressive, VAR) sürecine izin veren yapı olarak tanımlanabilir (Haigh ve Holt, 2002: 277). Bu yeni modelde kovaryans matrisi daima pozitif değerler almaktadır. Dolayısıyla, kovaryans süreçlerinin durağanlık durumlarını doğrulamak daha kolaydır (Safarzadeh, 2015: 6).

BEKK-GARCH Modeli'nin zayıf yönü, koşullu korelasyonun zamana bağılı olarak değişmesini gözlemlenebilir kılmamasıdır. Aynı zamanda dinamik asimetric bağlantıların tahmini yönünden BEKK-GARCH Modeli'nin yeterince ikna edici olmadığı söylenebilir. Modelin bir diğer dezavantajı, 1995'te genelleştirilip ilerletilse de özellikle korelasyondaki değişimleri modele dâhil eden tekniklere göre yine de parametre sayısının fazla kabul edilmesidir. Bazı araştırmalar yönünden bu durum, avantaj olarak da yorumlanabilmektedir. Literatürde BEKK-GARCH Modeli ile tahmin edilmiş çok sayıda çalışma olup, özellikle DCC-GARCH Modeli ile karşılaştırılmasına sıkça rastlanmaktadır (bkz. Caporin ve McAleer, 2012).

5.2.5. Köşegen Baba-Engle-Kraft-Kroner Koşullu Oynaklık Modeli (DBEKK-GARCH)

BEKK-GARCH Modeli'nin uygulanmasının, tahmin edilmesi gereken çok sayıda parametre nedeniyle nispeten zor olması, araştırmacıları bu modeli kolaylaştırmaya yönelik katkılar yapmaya motive etmiştir. Bundan dolayı, temel denklemde değişiklikler yapılarak tahmin edilmesi gereken parametre sayısının azaltılması, böylece modelin tahmininin kolaylaştırılması amaçlanmıştır (Büberkökü ve Kızıldere, 2018: 1276). Bu doğrultuda, Kroner ve Ng (1998) tarafından, BEKK-GARCH Modeli'nin temel terimlerinin matrislerini köşegen kabul eden yeni bir teknik geliştirilmiştir. BEKK-GARCH Modeli'ne göre tahmin edilmesi gereken parametre sayısını azaltan bu yeni teknik, Köşegen Baba-Engle-Kraft-Kroner Koşullu Oynaklık Modeli (DBEKK-GARCH) olarak adlandırılmıştır. Yeni model, BEKK-GARCH Modeli'ne göre daha az parametreye ihtiyaç duysa da temel değişken sayısının birden fazla olması durumunda, tahmin edilen parametre sayısı artmaktadır. DBEKK-GARCH Modeli'nin uygulamalı literatürdeki kullanımı oldukça yaygındır.

5.2.6. Dinamik Koşullu Korelasyon Koşullu Oynaklık Modeli (DCC-GARCH)

Dinamik Koşullu Korelasyon Koşullu Oynaklık Modeli (DCC-GARCH) farklı yaklaşımlarla Christodoulakis ve Satchell (2002), Engle (2002), Tse ve Tsui (2002) tarafından geliştirilmiştir. Christodoulakis ve Satchell (2002)'in DCC-GARCH yaklaşımı, denklem yapısı nedeniyle yalnızca iki değişken üzerinden tahmin yapabilmektedir. Diğer DCC-GARCH yaklaşımları, çok değişkenli (ikiden fazla) tahminler yapabilmektedir.

DCC-GARCH Modeli'nde koşullu korelasyon matrisinin tahmini, koşullu varyansın tahminine dayanır. Buradaki koşul kısıtı, hem koşullu korelasyonun hem de koşullu varyansın, her birim zaman için pozitif olmasıdır. DCC-GARCH Modeli; koşullu korelasyonun dikkate alındığı fakat sabit kabul edildiği CCC-GARCH Modeli'nin zamana bağlı dinamikleri içeren, bir başka ifadeyle koşullu korelasyonun modelde zamana bağlı olarak değişmesine izin veren geliştirilmiş biçimidir.

CCC-GARCH gibi koşullu korelasyonların sabit kabul edildiği statik modeller, bazı durumlarda bu özelliklerinden dolayı avantajlı kabul edilseler de enerji ve özellikle petrol piyasaları üzerine yapılan birçok çalışmada gerçekçi görülmemişlerdir (bkz. Giovannini ve diğerleri, 2006; Lanza ve diğerleri, 2006; Manera ve diğerleri, 2006).

Zaman boyutunu modele dâhil etmek; piyasaya yansıyan haberlere ya da piyasada ortaya çıkan yeniliklere bir yanıt olarak, yatırımcı davranışındaki dinamik değişimleri tespit etmeye yarar ki bu durum DCC-GARCH Modeli'nin en güçlü yönüdür (Çelik, 2012: 1950). DCC-GARCH Modeli'nin avantajlarından biri de modelin, standartlaştırılmış artıkların korelasyon katsayılarını tahmin edebilmesidir. Tahmin edilen standartlaştırılmış artıklara ait korelasyon katsayıları, değişen varyansın açıklanmasında doğrudan etkilidir (Chiang ve diğerleri, 2007: 1213). Diğer modellere göre tahmin yönünden daha az parametreye ihtiyaç duyması, DCC-GARCH Modeli'nin bir diğer üstünlüğüdür. Daha az parametre ile tahmin, modelin uygulanabilirliğine katkıda bulunur.

Başta hisse senedi ve tahvil getirileri olmak üzere; finansal varlık getirileri oynaklığı, kovaryanslar ve korelasyonlar zamanın değişmesine bağlı dinamiklerdir. Nitekim, anılan dinamiklerin koşullu oynaklık ve rastlantısal oynaklık tekniklerine dayandığı konusunda genel bir fikir birliği bulunmaktadır (Chang, McAleer ve Tansuchat, 2011: 913). Dolayısıyla, rastlantısal oynaklık alanıyla kısıt altında oynaklık (koşullu oynaklık) alanlarının, çoğu yönden teknik farklılıklar olsa da birbirinden tamamen bağımsız birer süreç olarak değerlendirilmesi hatalıdır. Koşullu oynaklık teknikleri her ne kadar görece daha yeni olsalar da kökenlerinde fiyat hareketlerinin rastlantısal süreçte nasıl belirlendiğine ilişkin temel soru işaretleri barındırmaktadırlar.

ALTINCI BÖLÜM

STANDARD AND POOR'S 500 ENERJİ HİSSE SENEDİ PİYASASIYLA ABD TAHVİL PİYASASI ARASINDAKİ OYNAKLIK YAYILIMINA YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA

Literatürde hisse senedi piyasalarının kendi aralarındaki ya da enerji piyasalarıyla hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık yayılımını konu alan her ne kadar çok sayıda çalışma olsa da hisse senedi piyasalarıyla tahvil piyasaları arasındaki ilişkiyi ortaya koyan çalışma sayısı sınırlıdır. Spesifik olarak enerji ürünlerine dayalı hisse senedi piyasalarıyla tahvil piyasaları arasındaki yayılımı test eden çalışmaların sayısıysa oldukça azdır. Bu çalışmada, bu alanda bir ilk olarak daha önce çalışılmamış olan S&P 500 Enerji hisse senedi piyasası ile 2 yıllık ABD tahvil piyasası arasındaki oynaklık yayılma etkileri test edilmiştir. Çalışmaya konu getiri serilerinde, belirli tarihlerde birden fazla yapısal kırılma olduğu gözlemlenmiş, bu kırılmalar ICSS algoritmasıyla saptandıktan sonra, kukla değişkenler eklenmek yoluyla modele dâhil edilmiştir. Anılan iki piyasa arasındaki oynaklık yayılımının analizine yönelik olarak gerçekleştirilen DCC-GARCH tahmini her ne kadar anlamlı bulgular sunsa da otokorelasyonun varlığı, modelin iç şoklardan arındırılmadığını göstermektedir.

Sonuç olarak; S&P 500 Enerji hisse senedi piyasası ile 2 yıllık ABD tahvil piyasası arasında güçlü ve pozitif oynaklık yayılma etkilerine ulaşılmıştır. Piyasalardan birinde ortaya çıkan bir şok, diğer piyasaya güçlü bir biçimde yayılma etkisi göstermekte ve söz konusu şok her iki piyasası da aynı yönde etkilemektedir. Bir diğer ifadeyle; piyasalardan birinde ortaya çıkan olumlu bir şok, diğer piyasayı da olumlu ve güçlü bir biçimde ya da piyasalardan birinde ortaya çıkan olumsuz bir şok, diğer piyasayı da olumsuz ve güçlü bir biçimde etkilemektedir.

6.1. VERİ VE UYGULAMA TEKNİĞİ

Bu çalışmada, S&P 500 Enerji hisse senedi piyasası ile 2 yıllık ABD tahvil piyasası arasındaki oynaklık yayılımı incelenmektedir. Analiz edilen her iki seride de farklı tarihlerde birden fazla yapısal kırılma gerçekleştiği gözlemlenmiştir. Çalışma, 2 Ocak 2014'ten 31 Aralık 2018'e kadarki 5 yıllık dönemi içermektedir. Tahmin

edilen getiri serileri, çalışmaya konu hisse senedi ve tahvillerin günlük kapanış fiyatlarının logaritmalarının farkları alınarak oluşturulmuştur. İncelemede, değişken başına 1258 gözlemden yararlanılmıştır. Resmî tatil günleri, serilerden ihraç edilmiştir. Değişkenlere ait kısaltmalar; S&P 500 Enerji hisse senedi piyasası değişkenini temsil eden getiri serisi için SP500, 2 yıllık ABD tahvil piyasası değişkenini temsil eden getiri serisi için US02 olarak belirlenmiştir.

Yapısal kırılma tarihleri arasındaki dönemleri temsil eden kukla değişkenlere ait kısaltmalar, ilgili getiri serisinden oluşturulduğunu göstermesi amaçlanarak; her iki ana değişkenin (SP500 ve US02) sonuna “-DUM” eki eklenmek yoluyla belirlenmiştir. SP500 değişkenini temsil eden seride 5 yapısal kırılma, US02 değişkenini temsil eden seride 6 yapısal kırılma tarihi gözlemlenmiştir. Analiz edilen tüm veriler www.investing.com internet sitesi veri tabanından sağlanmıştır. Çalışmada paket program olarak EViews 10 ve OxMetrics 7’den yararlanılmıştır.

Bu çalışmada; finansal piyasalar arasındaki oynaklık yayılımını incelemekte birçok açıdan avantajı bulunan bir teknik olarak Engle (2002)’ın DCC-GARCH Modeli benimsenmiştir. Bununla birlikte, yapısal kırılma tarihlerinin saptanmasında ICSS algoritmasından yararlanılmıştır. Literatürde DCC-GARCH Modeli’nin, oynaklık yayılımının analizinde kullanımına oldukça sık rastlanmaktadır. Özellikle riskten korunma politikalarının geçerli olduğu sermaye piyasalarında, zamana bağlı olarak değişen korelasyon modellerinin kullanılması daha doğru sonuçlar sunmaktadır. Bu anlamda, şirket portföyünün doğru finansal varlıklar seçilerek oluşturulması, portföy yöneticileri açısından son derece önem taşımaktadır. Diğer çok değişkenli koşullu oynaklık modellerine göre finansal varlıklar arasındaki zamana göre değişen korelasyonu en iyi tanımlayan ve güçlü bağlantılar ortaya koyan bir teknik olarak, DCC-GARCH Modeli ön plana çıkmaktadır. Koşullu korelasyonun zamana bağlı olarak değişmesine izin veren DCC-GARCH Modeli, finansal varlıklar arasındaki zamana bağlı değişmelerin daha doğru analiz edilmesi yönünden diğer değişen varyans modellerinden üstündür. Engle (2002)’ın kendi makalesinde de incelediği gibi, özellikle tahvil ve hisse senedi piyasaları açısından DCC-GARCH Modeli, güçlü dinamik oynaklık bağlantıları sunabilmektedir. Bu yönüyle DCC-GARCH Modeli, hisse senedi ve tahvil piyasalarının hem kendi varlık sınıfları içindeki hem de karşılıklı (tek veya çift yönlü) oynaklık yayılımlarına ilişkin analizlerde, son

yıllarda yapılan çalışmalarda en çok tercih edilen modellerden biri hâline gelmiştir. Enerji piyasaları ve hisse senetleri arasındaki ilişkilerin analiz edilmesine yönelik yapılan çoğu çalışma, DCC-GARCH Modeli'nin; enerji piyasalarının kendi içlerindeki oynaklığını ve karşılıklı pozitif ve negatif şokları daha az parametreyle daha iyi tanımladığını göstermiştir. Petrol ve hisse senedi varyans ve kovaryanslarındaki dinamikleri, diğer çok değişkenli koşullu oynaklık modellerine göre daha iyi açıklayan bir teknik olarak DCC-GARCH Modeli tavsiye edilmektedir (Lin ve diğerleri, 2013: 179).

Riskten korunma amacı taşıyan portföylerin performansını, dinamik ilişkileri ortaya koymak suretiyle en iyi yansıtan model olması ve zamana bağlı olarak değişen koşullu korelasyonları (varyansları) modele dâhil etmesi; DCC-GARCH Modeli'ni, özellikle CCC-GARCH Modeli'ne göre daha güçlü kılmaktadır. Dolayısıyla, zamanın modele dâhil olması; piyasalarda ortaya çıkan şoklara, yeniliklere, duyurulara veya haberlere bir yanıt olarak, yatırımcı davranışındaki dönemsel değişimleri tespit etmeye yarar (Çelik, 2012: 1950). Ham petrol piyasaları üzerine çalışmış çoğu araştırmacı; koşullu korelasyonun zamana bağlı olarak değişmediğini varsayan modelleri, somut gerçeklerle uyuşmadıkları gerekçesiyle eleştirmiştir (bkz. Giovannini ve diğerleri, 2006; Lanza ve diğerleri, 2006; Manera ve diğerleri, 2006).

DCC-GARCH Modeli'nin bir diğer avantajıysa standartlaştırılmış artıkların korelasyon katsayılarını tahmin edebilmesidir. Tahmin edilmiş olan bu standartlaştırılmış artıkların korelasyon katsayıları, değişen varyansın (dolayısıyla kovaryansın) oluşumuna doğrudan etki eder (Chiang ve diğerleri, 2007: 1213). Özellikle hisse senedi getirileri açısından finansal varlık getirilerinin; oynaklıkları, kovaryansları ve korelasyonları zamana bağlı olarak değişebilen dinamiklerdir. Dolayısıyla literatürde, bu dinamiklerin koşullu oynaklık ve/veya rastlantısal oynaklık teknikleriyle tahmin edilmesi gereğine ilişkin genel bir öngörü birliği oluşmuştur (Chang, McAleer ve Tansuchat, 2011: 913).

Bir modelin daha az parametreyle tahmin edilebilmesi, onun uygulanabilirliğine olumlu katkıda bulunur. Tahmini için daha az parametreye ihtiyaç duyan DCC-GARCH Modeli, bu yönüyle diğer koşullu oynaklık modellerinden üstündür (Belgacem ve diğerleri, 2015: 2976).

6.1.1. Tanımlayıcı İstatistikler

Değişkenleri temsil eden zaman serilerinin nasıl dağıldığına ilişkin bilgiler, o serinin tanımlayıcı özelliklerini açıklar. Zaman serileri, genelde simetrik ya da simetriğe yakın normal dağılım bulguları gösterebilirler de bazı durumlarda sivri, basık, sağa çarpık ya da sola çarpık dağılımlar gibi normal dağılımdan sapma eğilimli asimetrik bulgular da gösterebilirler. Bu durum, serilerin tahmin edilmesinden önce tanımlayıcı istatistiklerinin doğru yorumlanmasını gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda, değişkenleri temsil eden zaman serilerinin tanımlayıcı istatistikleri, Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1: Tanımlayıcı İstatistikler

Parametre	SP500	US02
<i>En az (minimum)</i>	-0,064696	-0,206363
<i>En çok (maximum)</i>	0,060555	0,210855
<i>Ortalama (mean)</i>	-0,000342	0,001461
<i>Orta değer (median)</i>	-0,000180	0,003165
<i>Standart sapma (std.error)</i>	0,013133	0,039603
<i>Çarpıklık (skewness)</i>	-0,151203	-0,243814
<i>Basıklık (kurtosis)</i>	4,982190	7,801253
<i>Jarque-Bera</i>	210,7427	1220,774
<i>Gözlem sayısı</i>	1258	1258

Tablo 1’deki değerler incelendiğinde, değişkenleri temsil eden zaman serilerinin (SP500 ve US02) hafif sağa çarpık ve sivri bir dağılıma sahip olduğu görülür. Bununla birlikte, US02 değişkenini temsil eden serinin SP500’e göre biraz daha sivri olduğu anlaşılmaktadır. Basıklık katsayısının her iki zaman serisinde de 3’ün üzerinde olması, serilerin kalın kuyruk özelliği gösterdiklerine işaret etmektedir. Bir serideki kalın kuyruk özelliği, o serinin ortalamadan sapan gözlemler içerdiğine yönelik bilgiler sunar. Bu durum, serilerin normal dağılıma göre daha sivri oldukları, dolayısıyla daha çok aşırı uç değerlerden oluştukları hakkında fikir vermektedir. Sonuç olarak seriler, basıklık yönünden asimetrik dağılım özelliği göstermektedirler.

6.1.2. Birim Kök Testleri

Herhangi bir serinin regresyona tabi tutulabilmesi için, öncelikle birim kök içermesi olasılığına karşı sınanması gerekmektedir. Birim kök içeren seriler durağan olmayıp, bir eğilime sahiptirler ya da bu seriler bir eğilime sahip olmasalar bile

zamansal sıçramaların (yapısal kırılma, şok vb.) kalıcı etkileri nedeniyle farklı rutin dalgalanma spektrumlarına geçip o noktada durağan seyredebilirler. Bu durum, serinin durağan olduğunu göstermez. Birim kök içeren seriler üzerinde çalışılması, kurulacak modelin sonuçlarının yanlış yorumlanmasına neden olabilmekte ve sahte regresyon sorununa yol açabilmektedir. Bu durum, seriler arasında doğru ilişkiler kurulmasını engeller. Birim kök içeren seriler durağan hâle getirilmeden regresyona tabi tutulamaz.

Bir serinin birim kök içerip içermediği, birim kök ve/veya durağanlık testleri (DF, ADF, PP, KPSS, Ng-Perron, Zivot-Andrews vb.) yardımıyla sınanabilir. Birim kök/durağanlık testi uygulanacak serinin öncelikle düzeydeki durumuna, yani farkı alınmamış olarak doğrudan kendisine bakılır. Serinin düzey değerlerde durağan olmadığı, dolayısıyla birim kök içerdiği anlaşıldığıdaysa birim kök/durağanlık test teknikleriyle, ilgili serinin önce 1 farkı ve eğer seri durağan olmamışsa, durağan olana kadar 1'er artırılarak diğer farkları alınmalıdır.

Bu çalışmada, Genişletilmiş Dickey-Fuller (Augmented Dickey-Fuller, ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleriyle Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) durağanlık testinden yararlanılmıştır.

Uygulanan ADF ve PP birim kök testlerine göre; t -istatistiği, baz alınan önem düzeyi kritik değerinden (%1, %5 veya %10) mutlak değer olarak küçükse (KPSS testine göre büyükse) ilgili serinin durağan olmadığı, yani birim kök içerdiği anlaşılır. Aksine, uygulanan ADF ve PP birim kök testlerine göre; t -istatistiği, baz alınan önem düzeyi kritik değerinden mutlak değer olarak büyükse (KPSS testine göre küçükse) ilgili serinin durağan olduğu, yani birim kök içermediği anlaşılır. Düzey değerinde durağan olmayan bir seri, istisnaları olmakla birlikte genellikle 1 farkı alınmak suretiyle durağan hâle getirilebilir. Bu çalışmadaki gibi logaritmalarının farkı alınmış getiri serileri ise yine istisnaları olmakla birlikte genelde düzeyde durağandır.

S&P 500 Enerji hisse senedi piyasası ve 2 yıllık ABD tahvil piyasası günlük kapanış fiyatlarından oluşturulmuş getiri serilerini temsil eden değişkenlerin (SP500 ve US02) birim kök/durağanlık test sonuçları Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2: Birim Kök Testleri

Değişken	Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) Birim Kök Testi		Phillips-Perron (PP) Birim Kök Testi		KPSS Durağanlık Testi
	Sabitli	Sabitsiz	Sabitli	Sabitsiz	Sabitli
SP500	-35,54**	-35,54**	-35,55**	-35,54**	0,071**
US02	-10,86**	-10,71**	-36,86**	-36,81**	0,031**
Kritik değerler	%1: -3,43** %5: -2,86*	%1: -2,56** %5: -1,94*	%1: -3,43** %5: -2,86*	%1: -2,56** %5: -1,94*	%1: 0,73** %5: 0,46*

ADF ve PP birim kök testleri, ilgili getiri serilerine; dışsal değişken olarak sabitin alındığı (sabitli) ve hiçbir dışsal değişkenin alınmadığı (sabitsiz) her iki durum için ayrı ayrı uygulanmıştır. KPSS durağanlık testinde ise testin denklem yapısı, en az 1 dışsal değişken (sabit ve/veya eğilim) alınmasını zorunlu kılmaktadır. Dolayısıyla KPSS durağanlık testi, ilgili getiri serilerine dışsal değişken olarak yalnızca sabitin alındığı (sabitli) durum için uygulanmıştır. Anılan testler, getiri serilerinin düzey değerlerine uygulanmıştır.

ADF ve PP birim kök testlerinin sonuçlarına göre; *t*-istatistiğiyle ilgili önem düzeylerindeki kritik değerler karşılaştırıldığında “ H_0 : Seri birim kök içerir” boş hipotezi reddedilmekte olup, getiri serileri düzeyde durağan bir görünüm sunmaktadırlar.

KPSS durağanlık testi ise ADF ve PP birim kök test hipotezlerinin tersi olacak biçimde “ H_0 : Seri durağandır” boş hipotezini ileri sürmektedir (Brooks, 2014: 365). KPSS durağanlık testi sonucuna göre; *t*-istatistiğiyle ilgili önem düzeylerindeki kritik değerler karşılaştırıldığında “ H_0 : Seri durağandır” boş hipotezi kabul edilmekte olup, getiri serileri düzeyde durağan bir görünüm sunmaktadırlar.

Düzye değerlerine uygulanan birim kök/durağanlık testleriyle, birim kök içermedikleri/durağan oldukları tespit edilen getiri serilerinin farklarının alınmasına gerek yoktur. Dolayısıyla, ilgili getiri serilerinin doğrudan düzey değerlerine regresyon uygulanmasında herhangi bir sakınca bulunmamaktadır.

6.1.3. Uygulama Bulguları

Çalışmanın bu kısmında; SP500 ve US02 değişkenlerini temsil eden getiri serilerine yönelik oynaklık tahminlerine, anılan seriler arasındaki oynaklık yayılımına ve bunların tanı istatistiklerine ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

6.1.3.1. S&P 500 Enerji Piyasası Getiri Serisinin GARCH (1, 1) Oynaklık Tahmini

S&P 500 Enerji hisse senedi piyasası günlük kapanış fiyatlarından oluşturulmuş getiri serisi (SP500); GARCH (1, 1) varyans denklemi üzerinden, MaxSA tahmin yöntemi kullanılarak tahmin edilmiş ve sonuçlar Tablo 3'te gösterilmiştir.

SP500 bağımlı değişkeninin kendi içindeki oynaklık etkilerinin analiz edilmesi amacıyla yapılan tahminde, daha önce ICSS algoritmasıyla saptanmış 5 farklı yapısal kırılma noktası da dikkate alınmıştır. Analiz, GED dağılımına göre gerçekleştirilmiştir.

Tablo 3: S&P 500 Enerji Piyasası Getiri Serisinin GARCH (1, 1) Oynaklık Tahmini

Parametre	Katsayı	Standart Hata	t-değeri	Olasılık
SP500DUM1	0,000076	4,3712(10 ⁻¹⁶)	1,7470(10 ¹¹)	0,0000
SP500DUM2	0,000008	8,4916(10 ⁻¹⁷)	9,3270(10 ¹⁰)	0,0000
SP500DUM3	0,000092	1,1861(10 ⁻¹⁷)	7,7540(10 ¹²)	0,0000
SP500DUM4	0,000010	1,4098(10 ⁻¹⁷)	7,2080(10 ¹¹)	0,0000
SP500DUM5	0,000090	1,5939(10 ⁻¹⁷)	5,6750(10 ¹²)	0,0000
Alfa	0,082919	0,024415	3,3960	0,0007
Beta	0,673960	0,037416	18,010	0,0000
GED (DF)			1,9910(10 ¹⁴)	0,0000

Tanımlayıcı İstatistikler	Ortalama (Mean)	Varyans	Çarpıklık	Basıklık
	-0,00034	0,00017	-0,15120	4,98219

Alfa parametresi, S&P 500 Enerji hisse senedi piyasasına gelen ilk şokların etkisini göstermektedir. Bununla birlikte $t-1$ dönemindeki oynaklığın, t dönemi oynaklığı üzerindeki etkisi Beta parametresi tarafından temsil edilmektedir.

Alfa parametresinin yaklaşık 0,08 gibi 0'a yakın bir değer alması, yapılan analizde kısa dönemde geçmiş şokların (ilk şokların) veya duyuruların değişken üzerindeki etkisinin sınırlı (zayıf) olduğuna işaret etmektedir.

Beta parametresinin yaklaşık 0,67 değerini alması, geçmiş şokların uzun dönemde de devam ettiğini, bir başka ifadeyle geçmiş şokların kalıcılığını (sürekliliğini) göstermektedir.

“Alfa + Beta” toplamının yaklaşık 0,75 gibi 1'e yakın bir değer almış olması, koşullu varyansın $t+1$ dönemi tahminlerinde, t dönemindeki cari bilginin önemini koruduğunu vurgulamaktadır. Bu durum, S&P 500 Enerji hisse senedi piyasasındaki oynaklığın dirençli bir yapıda olduğunu göstermektedir. Bir başka anlatımla, toplamın 1'e yakın olması, koşullu varyansın zaman içindeki etkisinin azalmış olduğuna işaret etmektedir. Bu da t dönemindeki cari bilginin, $t-1$ dönemindeki geçmiş bilgilerden ya da duyurulardan daha önemli olduğu yönünde fikir vermektedir.

Bunlara ek olarak, “Alfa + Beta” toplamının 1'den küçük olması, sistemin istikrar koşulunun sağlanmış olduğunu da göstermektedir. Bu durum, aynı zamanda, kısa hafıza özelliğinin geçerli olduğunu, dolayısıyla piyasanın etkin (bkz. Fama, 1970) kabul edilmesi gerektiğini ifade etmektedir. Bir piyasanın etkin olması, kısaca mevcut bilginin fiyatlar üzerinde etkisinin olmadığı ya da sınırlı bir etkisi olduğu anlamını içermektedir. Piyasa etkinliği ile ilgili daha ayrıntılı bilgiye, bu çalışmanın ikinci bölümünden ulaşılabilir.

Uygulanan ICSS algoritmasına göre, S&P 500 Enerji hisse senedi piyasası verilerinde 5 farklı tarihte yapısal kırılma olduğu gözlemlenmiştir. Birinci kırılma 6 Ekim 2014 tarihli 192. gözlemde, ikinci kırılma 5 Şubat 2015 tarihli 276. gözlemde, üçüncü kırılma 23 Temmuz 2015 tarihli 392. gözlemde, dördüncü kırılma 11 Mart 2016 tarihli 552. gözlemde ve beşinci kırılma 9 Ekim 2018 tarihli 1202. gözlemde tespit edilmiştir. İlgili tarihler baz alınarak kukla değişkenler oluşturulmuş ve modele dâhil edilmiştir. Yapısal kırılma dönemlerini temsil eden kukla değişkenlerin (...*DUM1* vb.) tümünün anlamlı sonuçlar sunduğu gözlemlenmiştir.

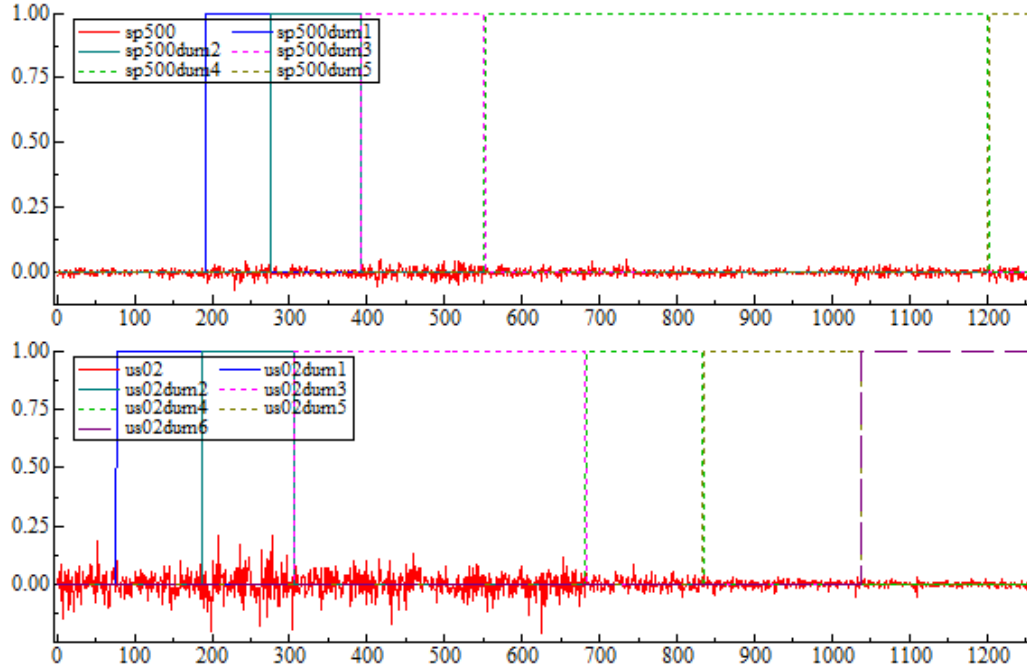
S&P 500 Enerji hisse senedi piyasası tanımlayıcı istatistiklerine bakıldığında, modelin çarpıklık katsayısının negatif bir değer aldığı görülmektedir. Bu da ortalamanın medyandan küçük olduğunu gösterir. Bu veriler doğrultusunda, piyasanın asimetrik özellikler taşıdığı ifade edilebilir. Dolayısıyla, günlük verilerden oluşan

getiri serisindeki gözlem sayısı dikkate alındığında, negatif değerlerin pozitif değerlerden sayıca daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bir diğer ifadeyle, ilgili hisse senedini; gözlem aralığının başında (2 Ocak 2014) portföyüne dâhil eden ve herhangi bir işlem yapmaksızın gözlem aralığının sonunda (31 Aralık 2018) portföyünden ihraç eden bir yatırımcı, bu faaliyeti neticesinde zarar etmiştir.

Basıklık katsayısının 3'ün üzerinde olması, serinin kalın kuyruk özelliği gösterdiğine işaret etmektedir. Bir serinin kalın kuyruk özelliği göstermesi, o seride ortalamadan sapmaların varlığına dikkat çeker. Bu da serinin, normal dağılıma nispeten daha sivri olduğu, dolayısıyla daha çok aşırı uç değerlerden oluştuğu konusunda fikir vermektedir. Sonuç olarak; serinin yüksek oynaklık dönemlerinde, asimetric bir yapıya ve değişen varyansa sahip olduğu görülmektedir.

Çarpıklık katsayısının negatif olması, dağılımın normalden uzaklaştığına işaret etmektedir. Bu durum, getiri serisinde negatif değer alan gözlemlerin, pozitif değer alan gözlemlerden sayıca fazla olduğunu belirtmektedir. Dolayısıyla, negatif getirinin söz konusu olduğu dönemlerde, oynaklıkta bir artış olduğu ifade edilebilir.

Grafik 9: Getiri Serilerinde Yapısal Kırılmaların Gösterilmesi



S&P 500 Enerji hisse senedi piyasası günlük kapanış fiyatlarından oluşturulmuş getiri serisi (SP500) ile 2 yıllık ABD tahvil piyasası günlük kapanış fiyatlarından oluşturulmuş getiri serisi (US02) ve bu serilerden yaratılmış yapısal kırılma günleri; yatay kesitte gözlem sırası, dikey kesitte getiri değeri olmak üzere, Grafik 9’da gösterilmektedir. Dikkatli bakıldığında, yapısal kırılma noktalarının, grafikten okunabildiği gözlemlenmektedir. Özellikle SP500 değişkenini kesen 1. (SP500DUM1) ve 3. (SP500DUM3) yapısal kırılma dönemleriyle US02 değişkenini kesen 2. (US02DUM2) ve 3. (US02DUM3) yapısal kırılma dönemlerinin ortalamadan çok keskin bir biçimde saptıkları görülmektedir.

S&P 500 Enerji hisse senedi piyasası günlük kapanış fiyatlarından oluşturulmuş getiri serisi (SP500) GARCH (1, 1) oynaklık tahmini tanı istatistikleri Tablo 4’te gösterilmiştir.

Tablo 4: S&P 500 Enerji Piyasası Getiri Serisinin GARCH (1, 1) Oynaklık Tahmini Tanı İstatistikleri

Test	Parametre	Katsayı
Otokorelasyon Testi	Q (5)	2,1481 (0,8282)
	Q (10)	9,2293 (0,5104)
	Q (20)	19,1473 (0,5122)
	Q (50)	52,6377 (0,3723)
	Q ² (5)	0,5601 (0,9054)
	Q ² (10)	10,1891 (0,2520)
	Q ² (20)	21,0620 (0,2762)
	Q ² (50)	52,2193 (0,3133)
	F (2,1251)	0,0035 (0,9964)
	F (5,1245)	0,1113 (0,9899)
Değişen Varyans Testi	F (10,1235)	1,0612 (0,3895)

Parantez içindeki veriler, olasılık değerlerini göstermektedir.

Q istatistiğine göre; olasılık değeri 0.01’den küçükse %1 önem düzeyinde, 0,05’ten küçükse %5 önem düzeyinde “ H_0 : Otokorelasyon yoktur” boş hipotezi reddedilir.

Q² ve F istatistiklerine göre; olasılık değeri 0.01’den küçükse %1 önem düzeyinde, 0,05’ten küçükse %5 önem düzeyinde “ H_0 : Değişen varyans yoktur” boş hipotezi reddedilir.

* %1 önem düzeyinde otokorelasyon/değişen varyans sorunu bulunmaktadır.

** %5 önem düzeyinde otokorelasyon/değişen varyans sorunu bulunmaktadır.

Bir modelde otokorelasyon ve/veya değişen varyans sorunu olması, o modelin şokların etkisinden arındırılmamış olduğuna işaret eder. Otokorelasyon testinde boş hipotez, yani H_0 , “otokorelasyon yoktur” şeklinde yorumlanır. S&P 500 Enerji hisse senedi piyasası getiri serisi (SP500) için yapılan otokorelasyon testi (Q istatistiği) sonuçlarına göre, tüm olasılık değerleri 0,05 olasılık değerinden büyük olduğu için modelde, hiçbir gecikmede otokorelasyon sorunu bulunmamaktadır. Bu durumda, “ H_0 : Otokorelasyon yoktur” boş hipotezi tüm gecikmelerde kabul edilir.

Kareleri alınmış otokorelasyon testinde boş hipotez, yani H_0 , “değişen varyans yoktur” şeklinde yorumlanır. SP500 getiri serisi için yapılan kareleri alınmış otokorelasyon testi (Q^2 istatistiği), bir başka adlandırmayla değişen varyans testi sonuçlarına göre, tüm olasılık değerleri 0,05 olasılık değerinden büyük olduğu için modelde, hiçbir gecikmede değişen varyans sorunu bulunmamaktadır. Bu durumda, “ H_0 : Değişen varyans yoktur” boş hipotezi tüm gecikmelerde kabul edilir.

ARCH-LM, bir başka adlandırmayla değişen varyans testinde (F istatistiği) boş hipotez, yani H_0 , “değişen varyans yoktur” şeklinde yorumlanır. SP500 getiri serisi için yapılan ARCH-LM Testi sonuçlarına göre, hiçbir gecikmede değişen varyans sorunu bulunmamaktadır. Dolayısıyla, “ H_0 : Değişen varyans yoktur” boş hipotezi tüm gecikmelerde kabul edilir.

Bu sonuçlar, SP500 değişkeninin şokların etkisinden arındırılmış olduğunu ve parametrelerin yorumlanmasında herhangi bir yanılğı olasılığı bulunmadığını göstermektedir.

6.1.3.2. ABD Tahvil Piyasası Getiri Serisinin GARCH (1, 1) Oynaklık Tahmini

2 yıllık ABD tahvil piyasası günlük kapanış fiyatlarından oluşturulmuş getiri serisi (US02); GARCH (1, 1) varyans denklemi üzerinden, MaxSA tahmin yöntemi kullanılarak tahmin edilmiş ve sonuçlar Tablo 5’te gösterilmiştir. US02 bağımlı değişkeninin kendi içindeki oynaklık etkilerinin analiz edilmesi amacıyla yapılan tahminde, daha önce ICSS algoritmasıyla saptanmış 6 farklı yapısal kırılma noktası da dikkate alınmıştır. Analiz, Student’ın t -dağılımına göre gerçekleştirilmiştir.

Tablo 5: ABD Tahvil Piyasası Getiri Serisinin GARCH (1, 1) Oynaklık Tahmini

Parametre	Katsayı	Standart Hata	t-değeri	Olasılık
US02DUM1	0,000067	1,7535(10 ⁻⁷)	384,0	0,0000
US02DUM2	0,000199	5,3721(10 ⁻⁵)	3,712	0,0002
US02DUM3	0,000059	2,4717(10 ⁻⁷)	237,2	0,0000
US02DUM4	0,000008	5,1115(10 ⁻⁷)	15,94	0,0000
US02DUM5	-0,000009	5,9218(10 ⁻⁷)	-14,94	0,0000
US02DUM6	-0,000013	8,4660(10 ⁻⁷)	-15,10	0,0000
Alfa	0,044162	0,014310	3,086	0,0021
Beta	0,919250	0,013602	67,58	0,0000
Student (DF)			369,5	0,0000

Tanımlayıcı İstatistikler	Ortalama (Mean)	Varyans	Çarpıklık	Basıklık
	0,00146	0,00157	-0,24381	7,80125

Alfa parametresi, ABD tahvil piyasasına gelen ilk şokların etkisini göstermektedir. Bununla birlikte $t-1$ dönemindeki oynaklığın, t dönemi oynaklığı üzerindeki etkisi Beta parametresi tarafından temsil edilmektedir.

Alfa parametresinin yaklaşık 0,04 gibi 0'a yakın bir değer alması, yapılan analizde kısa dönemde geçmiş şokların (ilk şokların) veya duyuruların değişken üzerindeki etkisinin sınırlı (zayıf) olduğuna işaret etmektedir.

Beta parametresinin yaklaşık 0,92 değerini alması, geçmiş şokların uzun dönemde de devam ettiğini, bir başka ifadeyle geçmiş şokların kalıcılığını (sürekliliğini) göstermektedir.

“Alfa + Beta” toplamının yaklaşık 0,96 gibi 1'e yakın bir değer almış olması, koşullu varyansın $t+1$ dönemi tahminlerinde, t dönemindeki cari bilginin önemini koruduğunu vurgulamaktadır. Bu durum, ABD tahvil piyasasındaki oynaklığın dirençli bir yapıda olduğunu göstermektedir. Bir başka anlatımla, toplamın 1'e yakın olması, koşullu varyansın zaman içindeki etkisinin azalmış olduğuna işaret etmektedir. Bu da t dönemindeki cari bilginin, $t-1$ dönemindeki geçmiş bilgilerden ya da duyurulardan daha önemli olduğu yönünde fikir vermektedir.

Bunlara ek olarak, “Alfa + Beta” toplamının 1'den küçük olması, sistemin istikrar koşulunun sağlanmış olduğunu da göstermektedir. Bu durum aynı zamanda, kısa hafıza özelliğinin geçerli olduğunu, dolayısıyla piyasanın etkin (bkz. Fama, 1970) kabul edilmesi gerektiğini ifade etmektedir.

Uygulanan ICSS algoritmasına göre, ABD tahvil piyasası verilerinde 6 farklı tarihte yapısal kırılma olduğu gözlemlenmiştir. Birinci kırılma 23 Nisan 2014 tarihli 77. gözlemde, ikinci kırılma 30 Eylül 2014 tarihli 188. gözlemde, üçüncü kırılma

20 Mart 2015 tarihli 306. gözlemde, dördüncü kırılma 16 Eylül 2016 tarihli 683. gözlemde, beşinci kırılma 25 Nisan 2017 tarihli 834. gözlemde ve altıncı kırılma 14 Şubat 2018 tarihli 1038. gözlemde tespit edilmiştir. İlgili tarihler baz alınarak kukla değişkenler oluşturulmuş ve modele dâhil edilmiştir. Yapısal kırılma dönemlerini temsil eden kukla değişkenlerin (...*DUM1* vb.) tümünün anlamlı sonuçlar sunduğu gözlemlenmiştir.

ABD tahvil piyasası tanımlayıcı istatistiklerine bakıldığında, modelin çarpıklık katsayısının negatif bir değer aldığı görülmektedir. Bu da ortalamanın medyandan küçük olduğunu gösterir. Bu veriler doğrultusunda, piyasanın asimetrik özellikler taşıdığı ifade edilebilir. Dolayısıyla, günlük verilerden oluşan getiri serisindeki gözlem sayısı dikkate alındığında, negatif değerlerin pozitif değerlerden sayıca daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bir diğer ifadeyle, ilgili tahvili; gözlem aralığının başında (2 Ocak 2014) portföyüne dâhil eden ve herhangi bir işlem yapmaksızın gözlem aralığının sonunda (31 Aralık 2018) portföyünden ihraç eden bir yatırımcı, bu faaliyeti neticesinde zarar etmiştir.

Basıklık katsayısının 3'ün üzerinde olması, serinin kalın kuyruk özelliği gösterdiğine işaret etmektedir. Bir serinin kalın kuyruk özelliği göstermesi, o seride ortalamadan sapmaların varlığına dikkat çeker. Bu da serinin, normal dağılıma nispeten daha sivri olduğu; dolayısıyla, daha çok aşırı uç değerlerden oluştuğu hakkında fikir vermektedir. Sonuç olarak, serinin yüksek oynaklık dönemlerinde, asimetrik bir yapıya ve değişen varyansa sahip olduğu görülmektedir.

2 yıllık ABD tahvil piyasası günlük kapanış fiyatlarından oluşturulmuş getiri serisi (US02) GARCH (1, 1) oynaklık tahmini tanı istatistikleri Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6: ABD Tahvil Piyasası Getiri Serisinin GARCH (1, 1) Oynaklık Tahmini Tanı İstatistikleri

Test	Parametre	Katsayı
Otokorelasyon Testi	Q (5)	3,7176 (0,2936)
	Q (10)	5,1566 (0,7407)
	Q (20)	14,0571 (0,7253)
	Q (50)	45,5827 (0,5724)
	Q ² (5)	8,584 (0,0353)**
	Q ² (10)	15,2661 (0,0541)
	Q ² (20)	33,2548 (0,0155)**
	Q ² (50)	55,5903 (0,2105)
	F (2,1251)	3,5108 (0,0302)**
	F (5,1245)	1,7189 (0,1273)
Değişen Varyans Testi	F (10,1235)	1,7342 (0,0685)

Parantez içindeki veriler, olasılık değerlerini göstermektedir.

Q istatistiğine göre; olasılık değeri 0.01’den küçükse %1 önem düzeyinde, 0,05’ten küçükse %5 önem düzeyinde “ H_0 : Otokorelasyon yoktur” boş hipotezi reddedilir.

Q² ve F istatistiklerine göre; olasılık değeri 0.01’den küçükse %1 önem düzeyinde, 0,05’ten küçükse %5 önem düzeyinde “ H_0 : Değişen varyans yoktur” boş hipotezi reddedilir.

* %1 önem düzeyinde otokorelasyon/değişen varyans sorunu bulunmaktadır.

** %5 önem düzeyinde otokorelasyon/değişen varyans sorunu bulunmaktadır.

ABD tahvil piyasası getiri serisi (US02) için yapılan otokorelasyon testi (Q istatistiği) sonuçlarına göre, tüm olasılık değerleri 0,05 olasılık değerinden büyük olduğu için modelde, hiçbir gecikmede otokorelasyon sorunu bulunmamaktadır. Bu durumda, “ H_0 : Otokorelasyon yoktur” boş hipotezi tüm gecikmelerde kabul edilir.

US02 getiri serisi için yapılan kareleri alınmış otokorelasyon testi (Q² istatistiği), bir başka adlandırmayla değişen varyans testi sonuçlarına göre, 10. ve 50. gecikmelerdeki olasılık değerleri 0,05 olasılık değerinden büyük olduğu için modelde, 10. ve 50. gecikmelerde değişen varyans sorunu bulunmamaktadır. Buna karşın aynı testin sonuçlarına göre, 5. ve 20. gecikmelerdeki olasılık değerleri 0,05

olasılık değerinden küçük olduğu için modelde, 5. ve 20. gecikmelerde %5 önem düzeyinde değişen varyans sorunu bulunmaktadır. Bu durumda, “ H_0 : Değişen varyans yoktur” boş hipotezi 10. ve 50. gecikmelerde kabul edilirken, 5. ve 20. gecikmelerde reddedilir. Getiri serisi, 5. ve 20. gecikmelerde şokun etkisinden arındırılmamıştır.

US02 getiri serisi için yapılan ARCH-LM (F istatistiği), bir başka adlandırmayla değişen varyans testi sonuçlarına göre, 5. ve 10. gecikmelerdeki olasılık değerleri 0,05 olasılık değerinden büyük olduğu için modelde, 5. ve 10. gecikmelerde değişen varyans sorunu bulunmamaktadır. Buna karşın aynı testin sonuçlarına göre, 2. gecikmedeki olasılık değeri 0,05 olasılık değerinden küçük olduğu için modelde, 2. gecikmede %5 önem düzeyinde değişen varyans sorunu bulunmaktadır. Dolayısıyla, “ H_0 : Değişen varyans yoktur” boş hipotezi 5. ve 10. gecikmelerde kabul edilirken, 2. gecikmede reddedilir. Getiri serisi, 2. gecikmede şokun etkisinden arındırılmamıştır.

Bu sonuçlar, US02 değişkeninin şokların etkisinden arındırılmamış olduğunu ve parametrelerin yorumlanmasında bir yanılgı olasılığı bulunduğunu göstermektedir.

6.1.3.3. S&P 500 Enerji Piyasası Getiri Serisiyle ABD Tahvil Piyasası Getiri Serisi Arasındaki Oynaklık Yayılımının DCC-GARCH Tahmini

S&P 500 Enerji hisse senedi piyasası günlük kapanış fiyatlarından oluşturulmuş getiri serisi (SP500) ile 2 yıllık ABD tahvil piyasası günlük kapanış fiyatlarından oluşturulmuş getiri serisi (US02) arasındaki oynaklık yayılımı, Engle (2002)’ın DCC-GARCH Modeli ile tahmin edilmiş ve tahmin sonuçları Tablo 7’de gösterilmiştir. Analiz, normal dağılıma göre gerçekleştirilmiştir.

Tablo 7: S&P 500 Enerji Piyasası Getiri Serisiyle ABD Tahvil Piyasası Getiri Serisi Arasındaki Oynaklık Yayılımının DCC-GARCH Tahmini

Parametre	Katsayı	Standart Hata	Olasılık
<i>Alfa</i>	0,1984	0,0238	0,0000
<i>Beta</i>	0,7845	0,0256	0,0000
<i>Ro</i>	0,9990	0,0009	0,0000

Ro parametresi, iki piyasa arasındaki oynaklık yayılımının gücü ve etkileşimi hakkında bilgi vermektedir. Ro parametresinin yaklaşık 0,99 gibi 1’e yakın ve pozitif

bir değer alması, S&P 500 Enerji hisse senedi piyasası ile 2 yıllık ABD tahvil piyasası arasında güçlü ve pozitif bir korelasyon olduğunu göstermektedir. Pozitif korelasyon; piyasaların şoklara, iyi ve kötü haberler yönünden aynı tepkiyi vermesini ifade eder.

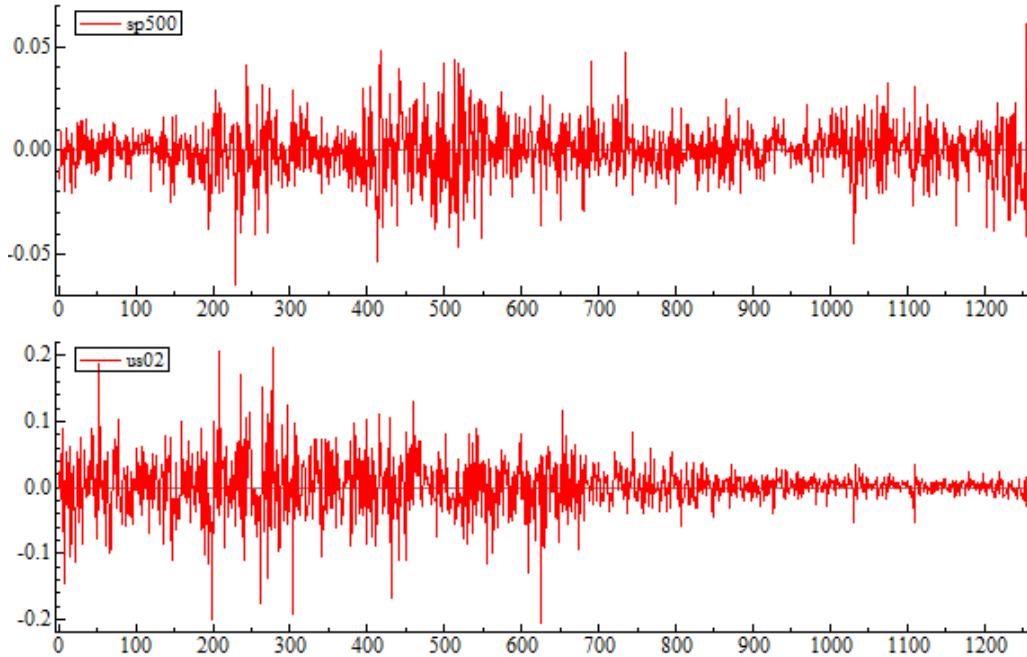
Alfa parametresi, kısa dönemde geçmiş şokların (ilk şokların) veya duyuruların etkisini göstermektedir. Alfa parametresinin yaklaşık 0,19 gibi 0'a yakın bir değer alması, şokun ilk etkisinin sınırlı (zayıf) olduğuna işaret etmektedir.

Beta parametresi, geçmişteki oynaklıkların uzun dönem sürekliliğini (kalıcılığını) ifade etmektedir. Beta parametresinin yaklaşık 0,78 gibi 1'e yakın bir değer alması, şokların etkisinin kalıcı (sürekli) olduğunu göstermektedir.

Alfa ve Beta parametrelerinin anlamlı sonuçlar vermesi, koşullu korelasyonların sabit olmadığı yönünde bilgi sunmaktadır.

S&P 500 Enerji hisse senedi piyasası günlük kapanış fiyatlarından oluşturulmuş getiri serisi (SP500) ile 2 yıllık ABD tahvil piyasası günlük kapanış fiyatlarından oluşturulmuş getiri serisinin (US02) gözlem sırasına göre aldıkları pozitif ve negatif değerler, Grafik 10'da gösterilmektedir. Özellikle US02 getiri serisinin 683. gözleminden sonra kendi içindeki oynaklığının azaldığı görülmektedir. Frekanslar dikkatle incelendiğinde, yapısal kırılmalara dair birtakım belirtiler görülebilmektedir. Her iki serinin de oynak bir yapıda olduğu, grafikten anlaşılabilmektedir.

Grafik 10: Getiri Serilerinin Gözlem Sırasına Göre Aldığı Değerler



S&P 500 Enerji hisse senedi piyasası günlük kapanış fiyatlarından oluşturulmuş getiri serisi (SP500) ile 2 yıllık ABD tahvil piyasası günlük kapanış fiyatlarından oluşturulmuş getiri serisi (US02) arasındaki oynaklık yayılımı, Engle (2002)'ın DCC-GARCH Modeli ile tanı istatistiklerini ortaya koymak amacıyla tahmin edilmiş ve tanı sonuçları Tablo 8'de gösterilmiştir. Analiz, normal dağılıma göre gerçekleştirilmiştir.

Tablo 8: S&P 500 Enerji Piyasası Getiri Serisiyle ABD Tahvil Piyasası Getiri Serisi Arasındaki Oynaklık Yayılımının DCC-GARCH Tahmini Tanı İstatistikleri

Test	Parametre	SP500 için Katsayı	US02 için Katsayı
Otokorelasyon Testi	Q (5)	233,826 (0,0000)*	11,1345 (0,0487)**
	Q (10)	451,695 (0,0000)*	21,3076 (0,0190)**
	Q (20)	889,127 (0,0000)*	42,3312 (0,0025)*
	Q (50)	1745,35 (0,0000)*	116,822 (0,0000003)*
	Q ² (5)	1,0188 (0,9610)	39,1816 (0,0000002)*
	Q ² (10)	1,4235 (0,9991)	103,837 (0,0000)*
	Q ² (20)	2,4582 (0,9999)	215,644 (0,0000)*
	Q ² (50)	5,4139 (1,0000)	573,909 (0,0000)*
	Parametre	Katsayı	
	Li-McLeod (5)	282,179 (0,0000)*	
Li-McLeod Çok Değişkenli Vektör Otokorelasyon Testi	Li-McLeod (10)	561,642 (0,0000)*	
	Li-McLeod (20)	1153,57 (0,0000)*	
	Li-McLeod (50)	2374,49 (0,0000)*	
	Li-McLeod ² (5)	54,3782 (0,000016)*	
	Li-McLeod ² (10)	186,132 (0,0000)*	
	Li-McLeod ² (20)	373,840 (0,0000)*	
	Li-McLeod ² (50)	971,389 (0,0000)*	

Parantez içindeki veriler, olasılık değerlerini göstermektedir.

Q ve Li-McLeod istatistiklerine göre; olasılık değeri 0.01'den küçükse %1 önem düzeyinde, 0,05'ten küçükse %5 önem düzeyinde "*H₀: Otokorelasyon yoktur*" boş hipotezi reddedilir.

Q² ve Li-McLeod² istatistiklerine göre; olasılık değeri 0.01'den küçükse %1 önem düzeyinde, 0,05'ten küçükse %5 önem düzeyinde "*H₀: Değişen varyans yoktur*" boş hipotezi reddedilir.

* %1 önem düzeyinde otokorelasyon/değişen varyans sorunu bulunmaktadır.

** %5 önem düzeyinde otokorelasyon/değişen varyans sorunu bulunmaktadır.

SP500 değişkeni için yapılan otokorelasyon testi (Q istatistiği) sonuçlarına göre, tüm olasılık değerleri 0,01 olasılık değerinden küçük olduğu için modelde, tüm gecikmelerde %1 önem düzeyinde otokorelasyon sorunu bulunmaktadır. Bu durumda, “ H_0 : Otokorelasyon yoktur” boş hipotezi tüm gecikmelerde reddedilir.

US02 değişkeni için yapılan otokorelasyon testi (Q istatistiği) sonuçlarına göre, 5. ve 10. gecikmelerdeki olasılık değerleri 0,05 olasılık değerinden, 20. ve 50. gecikmelerdeki olasılık değerleri 0,01 olasılık değerinden küçük oldukları için modelde, 5. ve 10. gecikmelerde %5 önem düzeyinde, 20. ve 50. gecikmelerde %1 önem düzeyinde otokorelasyon sorunu bulunmaktadır. Bu durumda, “ H_0 : Otokorelasyon yoktur” boş hipotezi tüm gecikmelerde reddedilir. Bu sonuçlar, her iki değişkenin de iç şokların etkisinden arındırılmamış olduğunu göstermektedir.

SP500 değişkeni için yapılan kareleri alınmış otokorelasyon testi (Q^2 istatistiği), diğer adıyla değişen varyans testi sonuçlarına göre, tüm olasılık değerleri 0,05 olasılık değerinden büyük olduğu için modelde, hiçbir gecikmede değişen varyans sorunu bulunmamaktadır. Buna göre, “ H_0 : Değişen varyans yoktur” boş hipotezi tüm gecikmelerde kabul edilir.

US02 değişkeni için yapılan kareleri alınmış otokorelasyon testi (Q^2 istatistiği), diğer adıyla değişen varyans testi sonuçlarına göre, tüm olasılık değerleri 0,01 olasılık değerinden küçük olduğu için modelde, tüm gecikmelerde %1 önem düzeyinde değişen varyans sorunu bulunmaktadır. Buna göre, “ H_0 : Değişen varyans yoktur” boş hipotezi tüm gecikmelerde reddedilir.

Li-McLeod Çok Değişkenli Vektör Otokorelasyon Testi’nde (Li-McLeod istatistiği) boş hipotez, yani H_0 , “otokorelasyon yoktur” şeklinde yorumlanır. Bu testin sonuçlarına göre, tüm olasılık değerleri 0,01 olasılık değerinden küçük olduğu için modelde, tüm gecikmelerde %1 önem düzeyinde otokorelasyon sorunu bulunmaktadır. Dolayısıyla, “ H_0 : Otokorelasyon yoktur” boş hipotezi tüm gecikmelerde reddedilir.

Kareleri Alınmış Li-McLeod Çok Değişkenli Vektör Otokorelasyon Testi’nde (Li-McLeod² istatistiği) boş hipotez, yani H_0 , “değişen varyans yoktur” şeklinde yorumlanır. Bu testin sonuçlarına göre, tüm olasılık değerleri 0,01 olasılık değerinden küçük olduğu için modelde, tüm gecikmelerde %1 önem düzeyinde değişen varyans

sorunu bulunmaktadır. Dolayısıyla, “ H_0 : *Değişen varyans yoktur*” boş hipotezi tüm gecikmelerde reddedilir.

Tüm bu sonuçlar; S&P 500 Enerji hisse senedi piyasası ile 2 yıllık ABD tahvil piyasası arasındaki oynaklık yayılımı modelinin anlamlı bulgular sunduğunu, buna karşın kurulan modelin bir bütün olarak şokların etkisinden arındırılmamış olduğunu göstermektedir.



SONUÇ

Oynaklık yayılımı konusu son yıllarda yatırımcıların, portföy yöneticilerinin ve araştırmacıların en çok merak ettiği konulardan biri olmuştur. Piyasalar arası korelasyonların ortaya konması, oynaklık yayılımlarının çözümlenmesine bağlıdır. Bu anlamda, yatırım portföyünün doğru finansal varlık grupları ve sepetleriyle ilişkilendirilmesi, özellikle risk dönemlerinde büyük önem taşımaktadır. Yapısal özelliklerinden dolayı, özellikle enerji piyasaları oynaklığının yatırımcı temelinde oluşturduğu risk, diğer finansal varlık gruplarına göre daha yüksektir. Bununla birlikte, özellikle enflasyon dönemlerinde korelasyonların yönü ve şiddeti hakkındaki bilgi eksiklikleri, piyasa katılımcılarını ölçülemeyen risk ile karşı karşıya bırakmaktadır. Bu konuda yapılan çalışmalar, yatırımcıyı eksik ve asimetrik bilgi sarmalından kurtarmak amacıyla, portföylerin doğru argümanlarla desteklenmesi ve piyasalarda doğru pozisyonların alınması yönünden önem arz etmektedir.

Bu çalışmada, daha önce çalışılmamış olan S&P 500 Enerji hisse senedi piyasası ile 2 yıllık ABD tahvil piyasası arasındaki oynaklık yayılımı araştırılmıştır. Literatüre bakıldığında, hisse senedi piyasalarının daha çok kendi aralarındaki bağlantılarına yoğunlaşıldığı görülmekle birlikte, hisse senetleri ve tahvil piyasalarının karşılıklı ilişkilerine yönelmiş çalışmalara daha az rastlanmaktadır.

Çalışmanın sonuçlarına göre, S&P 500 Enerji hisse senedi piyasasının kendi içindeki oynaklığı dirençli bir yapıdadır. Koşullu varyansın zaman içinde etkisinin zayıflaması; özellikle cari dönemdeki bilginin, oynaklığı, geçmiş dönemdeki şoklardan daha fazla artırdığını göstermektedir. İlk şokların kısa dönemde zayıf kalması, geçmiş şokların uzun dönemde kalıcı olmasına engel olamamıştır. Bu durum, S&P 500 Enerji hisse senedi piyasasının, geçmişteki şok veya duyurulardan uzun dönemde etkilenmeye devam ettiğini göstermektedir. Bir başka ifadeyle, S&P 500 Enerji hisse senedi piyasası geçmiş dönem oynaklıkları uzun dönemde kalıcı olmakta, yani etkisini göstermeyi sürdürmektedir.

Portföy yöneticilerinin ve yatırımcıların; S&P 500 Enerji hisse senetlerini, her ne kadar istikrarlı bir yapı çizseler de kısa dönemli olarak düşünmeleri, ek olarak riskin dağıtılması amacıyla belirli miktarda ABD tahvili de edinmeleri tavsiye edilmektedir. Dirençli oynak yapısı nedeniyle S&P 500 Enerji hisse senetleri, özellikle yatırımcı

riskini yükselten şok dönemlerinde ihtiyatlı yaklaşılması gereken finansal varlıklardandır. Bununla birlikte, S&P 500 Enerji hisse senedi piyasasında kısa hafıza özelliğine ilişkin bulgulara ulaşılmış olması, piyasa etkinliğinin sağlanmış olmasına, dolayısıyla tam istihdam piyasası varsayımlarının kabul edilmesine yönelik ekonomik sonuçlar sunmaktadır.

Parametre tahminlerine göre, S&P 500 Enerji hisse senedi piyasası her ne kadar kalın kuyruk özelliği göstererek ortalamadan sapma eğiliminde olsa da kendi içinde asimetrik fakat istikrarlı bir yapı çizmektedir. Özellikle negatif getirinin söz konusu olduğu dönemlerde, oynaklığın arttığı gözlemlenmektedir.

ABD tahvil piyasası, S&P 500 Enerji hisse senedi piyasasına benzer özellikler göstermektedir. Bulgular, ABD tahvil piyasası oynaklığının da S&P 500 Enerji hisse senedi piyasasındaki gibi dirençli bir yapıda olduğunu ve kısa hafıza özelliği gösterdiğini doğrulamaktadır. Bu nedenle, ABD tahvil piyasasının da S&P 500 Enerji hisse senedi piyasası gibi etkin bir piyasa olduğu sonucuna ulaşılabilir.

İlk şokların yayılma etkilerinin zayıf olması, bununla birlikte geçmiş şokların uzun dönemde kalıcı olması, ABD tahvil piyasasının bir diğer özelliğidir. ABD tahvil piyasası da S&P 500 Enerji hisse senedi piyasasına benzer şekilde kalın kuyruk özelliği gösteren bir piyasadır. Kalın kuyruk özelliğinin bir sonucu olarak, fiyatlar ortalamadan sapma eğiliminde olsa da piyasa, istikrarlı fakat asimetrik bir yapı çizmektedir. Geçmiş şokların uzun dönemde de devam etmesi, bu finansal varlığa ya da bu piyasaya yönelecek yatırımcı ve portföy yöneticilerinin ihtiyatlı olmasını gerektirmektedir. Bu bağlamda ilgili finansal varlığın, portföye bir uzun dönem aracı olarak dâhil edilmesi, yatırımcı riskini artırmaktadır. ABD tahvil getirilerinin olağan seyri her ne kadar kararlı bir yapı çizse de özellikle yüksek oynaklık dönemlerinde daha kararsız bir yapı sergilemekte ve istikrarsızlaşmakta, bu da yatırımcıyı hızlı karar almak riskiyle karşı karşıya bırakmaktadır.

S&P 500 Enerji hisse senedi piyasası ile ABD tahvil piyasası arasındaki oynaklık yayılımı analiz sonuçlarına göre, iki piyasa arasında güçlü ve pozitif (aynı işaretli) oynaklık yayılma etkileri bulunmaktadır. Bu bulgu, piyasalardan birinde ortaya çıkan olumlu bir şokun, diğer piyasayı da güçlü bir biçimde ve olumlu etkilediğini ya da piyasalardan birinde ortaya çıkan olumsuz bir şokun, diğer piyasayı da güçlü bir biçimde ve olumsuz etkilediğini göstermektedir.

İlk şokların yayılma etkileri sınırlı (zayıf) olmakla birlikte, bulgular geçmiş şokların uzun dönem etkilerinin devam ettiğini, yani kalıcılığını göstermektedir. Parametre değerlerinin anlamlı sonuçlar vermesi, piyasalar arasındaki koşullu korelasyonun zamana bağlı olarak değiştiği yönünde bilgi sunmaktadır.

Oynaklık yayılımı analizinin tanı istatistiklerine bakıldığında, piyasalar arası ilişkinin otokorelasyon içerdiği, dolayısıyla modelin şokların etkisinden arındırılmamış olduğu görülmektedir. Modeldeki otokorelasyon sorunu, analiz sonuçlarını tam olarak anlamsız kılmamakla birlikte, parametre sonuçlarının yorumlanmasında bir yanılgı olasılığına, yani olası bir etkinsizliğe işaret etmektedir.

Her ne kadar tahminciler sapmasız sonuç sunsalar da otokorelasyonun varlığı, modeldeki içsel bir kararsızlığı göstermektedir. Otokorelasyon ve değişen varyans sorunlarına yol açan etmenin, yapısal kırılma dönemlerindeki bir sorundan kaynaklanıyor olması, en güçlü olasılıktır. Bununla birlikte, otokorelasyon ve değişen varyans sorunlarının, yapısal kırılma dönemleri ve bunları temsil eden kukla değişkenler üzerinde daha ileri analizler yapılarak yüksek olasılıkla giderilebileceği düşünülmektedir. Daha ileri analizlerin yapılması, bu yüksek lisans tezinin önem ve kapsamını aştığından, mevcut sonuçların yorumlanması yeterli görülmüştür. Modelin otokorelasyon içermesi nedeniyle, nedensellik testi yapılmasına gerek görülmemiştir.

Birbirleri arasında güçlü, pozitif korelasyon saptanan bu piyasalar, özellikle yüksek oynaklık dönemlerinde hemen hemen eşit ve yüksek risk düzeylerine maruz kalabilmektedirler. Bu sonuçlar doğrultusunda, yatırımcı ve portföy yöneticilerine; oynaklığın yüksek olduğu dönemlerde, portföylerine her iki finansal varlığı farklı oranlarda dâhil etmeleri önerilmektedir. Güçlü, pozitif ilişki bulgusu ve ilgili finansal varlıkların kendi doğalarına özgü davranış biçimleri nedenleriyle, yatırımcı ve portföy yöneticilerinin; daha çok riskten korunma (hedge) amacı taşıyan bir portföy oluşumu belirlemek istemeleri durumunda, portföylerine daha yüksek oranda ABD tahvili dâhil etmeleri önerilmektedir. Belirli risk seviyelerinden daha yüksek kazanç beklentileri olan yatırımcılarınsa portföy oluşumlarını S&P 500 Enerji hisse senetleri lehine kaydırmaları, fakat yüksek oynaklık seviyelerinde riski dengelemek için bu finansal varlıklarla beraber belirli miktarda ABD tahvilini de portföylerinde bulundurmaları ayrıca önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Ahmad, W. (2017). On the dynamic dependence and investment performance of crude oil and clean energy stocks. *Research in International Business and Finance*. 42: 376-389.

Akçay, A. Ö. (2015). *Küresel Makrofinansal Şokların Türkiye Ekonomisine Aktarım Kanalı: Global VAR Yaklaşımı*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Amano, R. A. ve van Norden, S. (1998). Oil Prices and the Rise and Fall of the US Real Exchange Rate. *Journal of International Money and Finance*. 17(2): 299-316.

Andersson, M., Krylova, E. ve Vähämaa, S. (2008). Why Does the Correlation Between Stock and Bond Returns Vary Over Time? *Applied Financial Economics*. 18(2): 139-151.

Arouri, M. El H., Lahiani, A. ve Nguyen, D. K. (2011). Return and volatility transmission between world oil prices and stock markets of the GCC countries. *Economic Modelling*. 28(4): 1815-1825.

Askari, H. ve Krichene, N. (2010). An oil demand and supply model incorporating monetary. *Energy*. 35(5): 2013-2021.

Balaban, E. (1995). Informational Efficiency of The Istanbul Securities Exchange and Some Rationale for Public Regulation. *The Central Bank of the Republic of Turkey Research Department*. 9502: 1-27.

Barone, R. (2003). From Efficient Markets to Behavioral Finance. *University of Lecce Economics Working Paper*. 46(24): 1-27.

Basher, S. A. ve Sadorsky, P. (2016). Hedging emerging market stock prices with oil, gold, VIX, and bonds: A comparison between DCC, ADCC and GO-GARCH. *Energy Economics*. 54(C): 235-247.

Basher, S. A. ve Sadorsky, P. (2006). Oil price risk and emerging stock markets. *Global Finance Journal*. 17(2): 224-251.

Bastianin, A., Manera, M., Nicolini, M. ve Vignati, I. (2012). Speculation, Returns, Volume and Volatility in Commodities Futures Market. *Review of Environment, Energy and Economics*. 1-9.

Baur, D. G. ve Lucey, B. M. (2010). Is Gold a Hedge or a Safe Haven? An Analysis of Stocks, Bonds and Gold. *The Financial Review*. 45: 217-229.

Belasri, Y. ve Ellaia, R. (2017). Estimation of Volatility and Correlation with Multivariate Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity Models: An Application to Moroccan Stock Markets. *International Journal of Economics and Financial Issues*. 7(2): 384-396.

Belgacem, A., Creti, A., Guesmi, K. ve Lahiani, A. (2015). Volatility spillovers and macroeconomic announcements: evidence from crude oil markets. *Applied Economics*. 47(28): 2974-2984.

Bernstein, P. L. (2005). *Special Real Estate Issue*. New York: Institutional Investor Systems.

Berument, H. ve Taşçı, H. (2002). Inflationary Effect of Crude Oil Prices in Turkey. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. 316(1-4): 568-580.

Bianconi, M., Yoshino, J. A. ve de Sousa, M. O. M. (2013). BRIC and the U.S. Financial Crisis: An Empirical Investigation of Stock and Bond Markets. *Emerging Markets Review*. 14(1): 76-109.

Bildik, R. (2000). *Hisse Senedi Piyasalarında Dönemsellikler ve İMKB Üzerine Ampirik Bir Çalışma*. İstanbul: İMKB Yayınları.

Black, F. ve Scholes, M. S. (1972). The Valuation of Option Contracts and a Test of Market Efficiency. *Journal of Finance*. 27(2): 399-417.

Bodart, V. ve Reding, P. (1999). Exchange Rate Regime, Volatility and International Correlations on Bond and Stock Markets. *Journal of International Money and Finance*. 18(1): 133-151.

Bolak, M. (2001). *Sermaye Piyasası Menkul Kıymetler ve Portföy Analizi*. İstanbul: Beta Yayınları.

Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*. 31(3): 307-327.

Bollerslev, T. (1990). Modelling the Coherence in Short-Run Nominal Exchange Rates: A Multivariate Generalized ARCH Model. *The Review of Economics and Statistics*. 72(3): 498-505.

Bollerslev, T., Engle, R. F. ve Wooldridge, J. M. (1988). A Capital Asset Pricing Model with Time-varying Covariances. *Journal of Political Economy*. 96(1): 116-131.

Bondia, R., Ghosh, S. ve Kanjilal, K. (2016). International crude oil prices and the stock prices of clean energy and technology companies: Evidence from non-linear cointegration tests with unknown structural breaks. *Energy*. 101(C): 558-565.

Bozkurt, H. (2009). M-GARCH Modellerinin Karşılaştırmalı Analizi. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 18(2): 126-145.

Braun, P. A., Nelson, D. B. ve Sunier, A. M. (1995). Good News, Bad News, Volatility, and Betas. *The Journal of Finance*. 50(5): 1575-1603.

Brealey, R. A. ve Myers, S. C. (2003). *Principles of Corporate Finance*. New York City: Irwin/McGraw-Hill.

Brooks, C. (2014). *Introduction to Econometrics for Finance*. Cambridge: Cambridge University Press.

Burbridge, J. ve Harrison, A. (1984). Testing for the Effects of Oil-Price Rises Using Vector Autoregressions. *International Economic Review*. 25(2): 459-484.

Büberkökü, Ö. ve Kızıldere, C. (2018). Küresel Finans Krizi Türkiye Ekonomisine Bulaştı mı? *İşletme Araştırmaları Dergisi*. 10(4): 1272-1297.

Camerer, C. F. ve Loewenstein, G. (2004). Behavioral Economics: Past, Present, Future. *Advances in Behavioral Economics*. 1-61.

Caporin, M. ve McAleer, M. (2012). Do We Really Need Both BEKK and DCC? A Tale of Two Multivariate GARCH Models. *Journal of Economic Surveys*. 26(4): 736-751.

Chang, C.-L., McAleer, M. ve Tansuchat, R. (2011). Crude Oil Hedging Strategies Using Dynamic Multivariate GARCH. *Energy Economics*. 33(5): 912-923.

Chaudhuri, K. ve Daniel, B. C. (1998). Long-run equilibrium real exchange rates and oil prices. *Economics Letters*. 58(2): 231-238.

Chiang, T. C., Jeon, B. N. ve Li, H. (2007). Dynamic Correlation Analysis of Financial Contagion: Evidence from Asian Countries. *Journal of International Money and Finance*. 26(7): 1206-1228.

Christodoulakis, G. A. ve Satchell, S. E. (2002). Correlated ARCH (CorrARCH): Modelling the time-varying conditional correlation between financial asset returns. *European Journal of Operational Research*. 139(2): 351-370.

Chuliá, H. ve Torró, H. (2008). The Economic Value of Volatility Transmission Between The Stock and Bond Markets. *The Journal of Futures Markets*. 28(11): 1066-1094.

Ciner, Ç. (2001). Energy Shocks and Financial Markets: Nonlinear Linkages. *Studies in Nonlinear Dynamics and Econometrics*. 5(3): 203-212.

Cologni, A. ve Manera, M. (2008). Oil Prices, Inflation and Interest Rates in a Structural Cointegrated VAR Model for the G-7 Countries. *Energy Economics*. 30(3): 856-888.

Connolly, R., Stivers, C. ve Sun, L. (2005). Stock Market Uncertainty and the Stock-Bond Return Relation. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. 40(1): 161-194.

Cunado, J. ve de García, P. F. (2005). Oil Prices, Economic Activity and Inflation: Evidence for Some Asian Countries. *The Quarterly Review of Economics and Finance*. 45(1): 65-83.

Çelik, İ., Özdemir, A. ve Gülbahar, Demir, S. (2018). Gelişmekte Olan Ülkelerde Getiri ve Volatilite Yayılımı: NIMPT Ülkelerinde VAR-EGARCH Uygulaması. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*. 55(636): 9-24.

Çelik, S. (2012). The more contagion effect on emerging markets: The evidence of DCC-GARCH model. *Economic Modelling*. 29(5): 1946-1959.

Çevik, E. İ. (2012). İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Etkin Piyasa Hipotezinin Uzun Hafıza Modelleri ile Analizi: Sektörel Bazda Bir İnceleme. *Journal of Yasar University*. 26(7): 4437-4454.

Damba, O. T., Bilgiç, A. ve Aksoy, A. (2017). Estimating Price Volatility Transmission between World Crude Oil and Selected Food Commodities: A BEKK Approach. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 48(1): 41-49.

Davis, S. J. ve Haltiwanger, J. (1999). Sectoral Job Creation and Destruction Response to Oil Price Changes. *NBER Working Paper Series*. 7095: 1-58.

De Goeij, P. ve Marquering, W. (2004). Modeling the Conditional Covariance Between Stock and Bond Returns: A Multivariate GARCH Approach. *Journal of Financial Econometrics*. 2(4): 531-564.

Dean, W. G., Faff, R. W. ve Loudon, G. F. (2010). Asymmetry in return and volatility spillover between equity and bond markets in Australia. *Pacific-Basin Finance Journal*. 18(3): 272-289.

Dickey, D. A. ve Fuller, W. A. (1979). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*. 74(366): 427-431.

Diebold, F. X. ve Yılmaz, K. (2012). Better to Give than to Receive: Forecast-Based Measurement of Volatility Spillovers. *International Journal of Forecasting*. 28: 57-66.

Doğrul, H. G. ve Soytaş, U. (2010). Relationship between oil prices, interest rate, and unemployment: evidence from an emerging market. *Energy Economics*. 32(6): 1523-1528.

Duman, A., Özdemir, S., Abidin, Z. ve Atan, M. (2009). Hisse Senedi Piyasasında Zayıf Formda Etkinlik: İMKB Üzerine Ampirik Bir Çalışma. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 24(2): 33-48.

EIA (U.S. Energy Information Administration). EIA Total Energy Data, Annual Energy Review. <https://www.eia.gov/totalenergy/data/annual/index.php> , (26.06.2019).

Engle, R. F. (1982). Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation. *Econometrica*. 50(4): 987-1008.

Engle, R. F. (2002). Dynamic Conditional Correlation: A Simple Class of Multivariate Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity Models. *Journal of Business & Economic Statistics*. 20(3): 339-350.

Engle, R. F. ve Kroner, K. F. (1995). Multivariate Simultaneous Generalized Arch. *Econometric Theory*. 11(1): 122-150.

Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*. 25(2): 383-417.

Fama, E. F. (1991). Efficient Capital Markets: II. *The Journal of Finance*. 46(5): 1575-1617.

Fama, E. F. (1965b). Random Walks in Stock-Market Prices. *Financial Analysts Journal*. 21(5): 55-59.

Fama, E. F. (1965a). The Behavior of Stock-Market Prices. *Journal of Business*. 38(1): 34-105.

Fama, E. F., Fisher, L., Jensen, M. C. ve Roll, R. (1969). The Adjustment of Stock Prices to New Information. *International Economic Review*. 10(1): 1-21.

Fama, E. F. ve Miller, M. H. (1972). *The Theory of Finance*. Oak Brook: Dryden Press.

Fırat, D. ve Fettahoğlu, S. (2011). Investors' Purchasing Behaviour via a Behavioural Finance Approach. *International Journal of Business and Management*. 6(7): 153-163.

Fleming, J., Kirby, C. ve Ostdiek, B. (1998). Information and Volatility Linkages in the Stock, Bond, and Money Markets. *Journal of Financial Economics*. 49(1): 111-137.

Gencer, H. G. ve Musoğlu, Z. (2014). Volatility Transmission and Spillovers among Gold, Bonds and Stocks: An Empirical Evidence from Turkey. *International Journal of Economics and Financial Issues*. 4(4): 705-713.

Giovannini, M., Grasso, M., Lanza, A. ve Manera, M. (2006). Conditional correlations in the returns on oil companies stock prices and their determinants. *Empirica*. 33(4): 193-207.

Gisser, M. ve Goodwin, T. H. (1986). Crude Oil and the Macroeconomy: Tests of Some Popular Notions. *Journal of Money, Credit and Banking*. 18(1): 95-103.

Glascock, J. L., Lu, C. ve So, R. W. (2000). Further Evidence on the Integration of REIT, Bond, and Stock Returns. *Journal of Real Estate Finance and Economics*. 20(2): 177-194.

Gök, İ. Y. (2016). Türkiye Pay Endeks Futures Piyasasında Optimum Korunma Oranı ve Korunma Etkililiği. *Ege Academic Review*. 16(4): 719-732.

Görmüş, N. A., Nazlıoğlu, Ş. ve Soytaş, U. (2018). High-Yield Bond and Energy Markets. *Energy Economics*. 69: 101-110.

Görmüş, N. A., Soytaş, U. ve Diltz, J. D. (2014). Volatility transmission between energy-related asset classes. *Global Finance Journal*. 25(3): 246-259.

Greene, D. L., Jones, D. W. ve Leiby, P. N. (1998). The outlook for US oil dependence. *Energy Policy*. 26(1): 55-69.

Gürünlü, M. (2011). Finansal Piyasaların Etkinliği Teorisinden Davranışsal Finansa: Finans Teorisinin Evrimi. *Maliye ve Finans Yazıları*. 25(92): 31-50.

Hafner, C. M. ve Preminger, A. (2009). On asymptotic theory for multivariate GARCH models. *Journal of Multivariate Analysis*. 100(9): 2044-2054.

Haigh, M. S. ve Holt, M. T. (2002). Crack Spread Hedging: Accounting for Time-varying Volatility Spillovers in the Energy Futures Markets. *Journal of Applied Econometrics*. 17(3): 269-289.

Hamilton, J. D. (2000). What is an Oil Shock? *NBER Working Paper Series*. 7755: 1-58.

Harvey, C. R. (1989). Forecasts of Economic Growth from the Bond and Stock Markets. *Financial Analysts Journal*. 45(5): 38-45.

Herwartz, H. ve Plödt, M. (2016). The macroeconomic effects of oil price shocks: Evidence from a statistical identification approach. *Journal of International Money and Finance*. 61(C): 30-44.

Horng, W. J. ve Chyan, J. M. (2009). A DCC Analysis of Two Stock Market Returns Volatility with an Oil Price Factor: An Evidence Study of Singapore and Thailand's Stock Markets. *Journal of Convergence Information Technology*. 4(1): 63-69.

Hou, K., Mountain, D. C. ve Wu, T. (2016). Oil Price Shocks and Their Transmission Mechanism in an Oil-Exporting Economy: a VAR Analysis Informed by a DSGE Model. *Journal of International Money and Finance*. 68: 21-49.

Huang, R. D., Masulis, R. W. ve Stoll, H. R. (1996). Energy Shocks and Financial Markets. *The Journal of Futures Markets*. 16(1): 1-27.

Hunter, D. M. ve Simon, D. P. (2005). A Conditional Assessment of the Relationships between the Major World Bond Markets. *European Financial Management*. 11(4): 463-482.

Ilmanen, A. (2003). Stock-Bond Correlations. *The Journal of Fixed Income*. 13(2): 55-66.

In, F. (2007). Volatility Spillovers across International Swap Markets: The US, Japan and the UK. *Journal of International Money*. 26(3): 329-341.

Iwayemi, A. ve Fowowe, B. (2011). Impact of oil price shocks on selected macroeconomic variables in Nigeria. *Energy Policy*. 39(2): 603-612.

Jarrow, R. A. ve Larsson, M. (2011). The Meaning of Market Efficiency. *Johnson School Research Paper Series*. 7(2011): 1-34.

Ji, Q. ve Fan, Y. (2012). How Does Oil Price Volatility Affect Non-Energy Commodity Markets? *Applied Energy*. 89(1): 273-280.

Jiang, J., Marsh, T. L. ve Tozer, P. R. (2015). Policy Induced Price Volatility Transmission: Linking the U.S. Crude Oil, Corn and Plastics Markets. *Energy Economics*. 52(A): 217-227.

Jiménez-Rodríguez, R. ve Sánchez, M. (2004). Oil Price Shocks and Real GDP Growth: Empirical Evidence for Some OECD Countries. *European Central Bank Working Paper Series*. 362: 1-60.

Jones, C. M. ve Kaul, G. (1996). Oil and the Stock Markets. *The Journal of Finance*. 51(2): 463-491.

Kahneman, D. ve Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*. 47(2): 263-292.

Kahyaoğlu, Bozkuş, S. (2015). *Optimal ve Etkin Korunma Oranına Yönelik Çok Değişkenli Oynaklık Yaklaşımları: Türkiye ve İngiltere Elektrik Piyasaları Üzerine Bir Analiz*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Kang, W., de Gracia, F. P. ve Ratti, R. A. (2017). Oil price shocks, policy uncertainty, and stock returns of oil and gas corporations. *Journal of International Money and Finance*. 70: 344-359.

Kang, W., Ratti, R. A. ve Yoon, K. H. (2015). Time-varying effect of oil market shocks on the stock market. *Journal of Banking & Finance*. 61(2): 150-163.

Karali, B. ve Ramírez, O. A. (2014). Macro determinants of volatility and volatility spillover in energy markets. *Energy Economics*. 46: 413-421.

Karan, B. (2001). *Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi*. Ankara: Gazi Kitabevi.

Katona, G. ve Harris, D. J. (1978). Behavioral Economics. *M. E. Sharpe, Inc.*. 21(4): 14-18.

Kearney, C. ve Poti, V. (2006). Correlation Dynamics in European Equity Markets. *Research in International Business and Finance*. 20(3): 305-321.

Keçeci, Fidan, N. (2017). Otoregresif Koşullu Değişen Varyans Modelleri ile Bir Portföy Getirisinin Risk Tahmini. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü Yönetim Dergisi*. 82: 127-158.

Kendall, M. G. (1953). The Analysis of Economic Time-Series-Part I: Prices. *Journal of the Royal Statistical Society*. 116(1): 11-34.

Kıyılar, M. (1996). *Etkin Pazar Kuramı ve Etkin Pazar Kuramının İMKB’de İrdelenmesi -Test Edilmesi-*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Kıyılar, M. (1998). Etkin Pazar Kuramının İMKB’de Test Edilmesi. *Yönetim Dergisi*. 9(29): 34-51.

Kilian, L. (2008). Exogenous Oil Supply Shocks: How Big Are They and How Much Do They Matter for the U.S. Economy? *The Review of Economics and Statistics*. 90(2): 216-240.

Kroner, K. F. ve Ng, V. K. (1998). Modeling Asymmetric Comovements of Asset Returns. *Review of Financial Studies*. 11(4): 817-844.

Kwiatkowski, D., Phillips, P. C. B., Schmidt, P. ve Shin, Y. (1992). Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root. *Journal of Econometrics*. 54(1-3): 159-178.

Laffont, J. J. ve Maskin, E. S. (1990). The Efficient Market Hypothesis and Insider Trading on the Stock Market. *The Journal of Political Economy*. 98(1): 70-93.

Lanza, A., Manera, M. ve McAleer, M. (2006). Modeling dynamic conditional correlations in WTI oil forward and futures returns. *Finance Research Letters*. 3(2): 114-132.

Lescaroux, F. ve Mignon, V. (2008). On the Influence of Oil Prices on Economic Activity and Other Macroeconomic and Financial Variables. *OPEC Energy Review*. 32(4): 343-380.

Levy, J. S. (1992). An Introduction to Prospect Theory. *Political Psychology*. 13(2): 171-186.

Li, W. K., Ling, S. ve McAleer, M. (2002). Recent Theoretical Results for Time Series Models With Garch Errors. *Journal of Economic Surveys*. 16(3): 245-269.

Lin, B., Wesseh Jr., P. K. ve Appiah, M. O. (2014). Oil price fluctuation, volatility spillover and the Ghanaian equitymarket: Implication for portfolio management and hedging effectiveness. *Energy Economics*. 42: 172-182.

Lorde, T., Jackman, M. ve Thomas, C. (2009). The macroeconomic effects of oil price fluctuations on a small open oil-producing country: the case of Trinidad and Tobago. *Energy Policy*. 37(7): 2708-2716.

Loungani, P. (1986). Oil Price Shocks and the Dispersion Hypothesis. *The Review of Economics and Statistics*. 68(3): 536-539.

Magnani, N. ve Vaona, A. (2013). Regional Spillover Effects of Renewable Energy Generation in Italy. *Energy Policy*. 56: 663-671.

Manera, M., McAleer, M. ve Grasso, M. (2006). Modelling time-varying conditional correlations in the volatility of Tapis oil spot and forward returns. *Applied Financial Economics*. 16(7): 525-533.

Manera, M., Nicolini, M. ve Vignati, I. (2013). Financial Speculation in the Oil Markets and the Determinants of the Price of Oil. *International Association for Energy Economics*. 34(3): 55-81.

McCauley, J. L., Bassler, K. E. ve Gunaratne, G. H. (2007). Martingales, the Efficient Market Hypothesis, and Spurious Stylized Facts. *University of Houston, MPRA Paper*. 5303: 1-31.

Mehrara, M. ve Oryare, A. R. (2012). Efficient Market Hypothesis in Foreign Exchange Market Before and After the Global Financial Crisis of 2007-08. *International Journal of Business and Social Science*. 3(9): 165-167.

Miller, J. I. ve Ratti, R. A. (2009). Crude Oil and Stock Markets: Stability, Instability, and Bubbles. *Energy Economics*. 31(4): 559-568.

Nazlıoğlu, Ş., Erdem, C. ve Soytaş, U. (2013). Volatility spillover between oil and agricultural commodity markets. *Energy Economics*. 36: 658-665.

Nazlıoğlu, Ş., Görmüş, N. A. ve Soytaş, U. (2016). Oil Prices and Real Estate Investment Trusts (REITs): Gradual-Shift Causality and Volatility Transmission Analysis. *Energy Economics*. 60: 168-175.

Nuclear Power Reactors in the World – International Atomic Energy Agency (2019). IAEA Publications.

https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/RDS-2-39_web.pdf , (28.06.2019).

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). OECD Energy Data. <https://data.oecd.org/energy.htm> , (27.06.2019).

Olson, E., Vivian, A. J. ve Wohar, M. E. (2014). The Relationship Between Energy and Equity Markets: Evidence from Volatility Impulse Response Functions. *Energy Economics*. 43: 297-305.

Ordu, B. M. ve Soytaş, U. (2015). The Relationship Between Energy Commodity Prices and Electricity and Market Index Performances: Evidence from an Emerging Market. *Emerging Markets Finance and Trade*. 52(9): 2149-2164.

Özçam, F. (1996). *Teknik Analiz ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası*. Ankara: SPK Yayınları.

Perron, P. (1989). The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis. *Econometrica*. 57(6): 1361-1401.

Phillips, P. C. B. ve Perron, P. (1988). Testing for a Unit Root in Time Series Regression. *Biometrika*. 75(2): 335-346.

Polat, O. (2018). Hisse Senedi Piyasalarında Finansal Bağlantılılık Analizi. *Politik Ekonomik Kuram*. 2(1): 73-86.

Pozo, V. F. ve Schroeder, T. C. (2012). Price and Volatility Spillover between Livestock and Related Commodity Markets. *Agricultural & Applied Economics Association's 2012 AAEA Annual Meeting*. 1-15.

Rafiq, S., Salim, R. ve Bloch, H. (2009). Impact of crude oil price volatility on economic activities: An empirical investigation in the Thai economy. *Resources Policy*. 34(3): 121-132.

Reboredo, J. C. (2018). Green Bond and Financial Markets: Co-Movement, Diversification and Price Spillover Effects. *Energy Economics*. 74(C): 38-50.

Reyent, S. (2010). Kur Riski Üzerine Değerlendirmeler. *İzmir Ekonomi Üniversitesi Yayınları*. 35: 57-70.

Ross, S., Westerfield, A., Randolph, W. ve Jaffe, J. (1996). *Corporate Finance*. Boston: Irwin Press.

Roy, R. P. ve Roy, S. S. (2017). Financial Contagion and Volatility Spillover: An Exploration into Indian Commodity Derivative Market. *Economic Modelling*. 67: 368-380.

Sadorsky, P. (2012). Correlations and Volatility Spillovers between Oil Prices and the Stock Prices of Clean Energy and Technology Companies. *Energy Economics*. 34(1): 248-255.

Sadorsky, P. (2014). Modeling volatility and correlations between emerging market stock prices and the prices of copper, oil and wheat. *Energy Economics*. 43(C): 72-81.

Sadorsky, P. (1999). Oil price shocks and stock market activity. *Energy Economics*. 21(5): 449-469.

Safarzadeh, O. (2015). *Model selection criteria for Multivariate GARCH models*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İzmir: İzmir Ekonomi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Salisu, A. A. ve Oloko, T. F. (2015). Modeling oil price–US stock nexus: A VARMA–BEKK–AGARCH approach. *Energy Economics*. 50(C): 1-12.

Samuelson, P. A. (1965). Proof That Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly. *Industrial Management Review*. 6(2): 41-49.

Sarı, R., Hammoudeh, S. ve Soytaş, U. (2010). Dynamics of Oil Price, Precious Metal Prices, and Exchange Rate. *Energy Economics*. 32(2): 351-362.

Scruggs, J. ve Glabadanidis, P. (2003). Risk Premia and the Dynamic Covariance between Stock and Bond Returns. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. 38(2): 295-316.

Shiller, R. J. (2003). From Efficient Market Theory to Behavioral Finance. *Journal of Economic Perspectives*. 17(1): 83-104.

Sim, N. ve Zhou, H. (2015). Oil Prices, US Stock Return, and the Dependence Between Their Quantiles. *Journal of Banking & Finance*. 55: 1-8.

Singh, A., Karali, B. ve Ramírez, O. A. (2011). High Price Volatility and Spillover Effects in Energy Markets. *Agricultural & Applied Economics Association's 2011 AAEA & NAREA Joint Annual Meeting*. 1-30.

Steeley, J. M. (2006). Volatility transmission between stock and bond markets. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*. 16(1): 71-86.

Stivers, C. ve Sun, L. (2002). Stock Market Uncertainty and the Relation between Stock and Bond Returns. *Federal Reserve Bank of Atlanta Working Paper*. 2002(3): 1-38.

Targan, Ü. (1996). *Finans Kesiminin Reel Sektöre Kaynak Yaratma Kapasitesi*. İstanbul: İstanbul Ticaret Odası Yayınları.

Tauchen, G. E. ve Pitts, M. (1983). The Price Variability-Volume Relationship on Speculative Markets. *Econometrica*. 51(2): 485-505.

Tezeller, R. Y. (2004). *Türkiye Sermaye Piyasalarında Pazar Etkinliği*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Tse, Y. K. (2000). A Test for Constant Correlations in a Multivariate GARCH Model. *Journal of Econometrics*. 98(1): 107-127.

Tse, Y. K. (1999). Price Discovery and Volatility Spillovers in the DJIA Index and Futures Markets. *The Journal of Futures Markets*. 19(8): 911-930.

Tse, Y. K. ve Tsui, A. K. C. (2002). A Multivariate Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity Model With Time-Varying Correlations. *Journal of Business and Economic Statistics*. 20(3): 351-362.

Tufan, C. ve Sarıççek, R. (2013). Davranışsal Finans Modelleri, Etkin Piyasa Hipotezi ve Anomalilerine İlişkin Bir Değerlendirme. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 15(2): 159-182.

Tule, M. K., Ndako, U. B. ve Onipede, S. F. (2017). Oil price shocks and volatility spillovers in the Nigerian sovereign bond market. *Review of Financial Economics*. 35: 57-65.

Uri, N. D. (1996). Crude oil price volatility and unemployment in the United States. *Energy*. 21(1): 29-38.

Ünver, Ö. ve Gamgam, H. (1996). *Uygulamalı İstatistik Yöntemler*. Ankara: Siyasal Kitabevi.

Wu, F., Guan, Z. ve Myers, R. J. (2010). Volatility Spillover Effect and Cross Hedging in Corn and Crude Oil Futures. *The Journal of Futures Markets*. 31(11): 1052-1075.

Xiao, L. ve Dhesi, G. (2010). Volatility spillover and time-varying conditional correlation between the European and US stock markets. *Global Economy and Finance Journal*. 3(2): 148-164.

Yörük, N. (2000). *Finansal Varlık Fiyatlama Modelleri ve Arbitraj Fiyatlama Modelinin İMKB’de Test Edilmesi*. İstanbul: İMKB Yayınları.

Zhang, B. ve Wang, P. (2014). Return and volatility spillovers between China and world oil markets. *Economic Modelling*. 42: 413-420.

Zivot, E. ve Andrews, D. W. K. (1992). Further Evidence on the Great Crash, the Oil-Price Shock, and the Unit-Root Hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics*. 10(3): 251-270.