



**T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
MUHASEBE VE FİNANSMAN BİLİM DALI**

**VADELİ İŞLEM PİYASALARI VE SPOT PİYASALARDA
FİYAT KEŞFİ VE VOLATİLİTE YAYILIMI: BORSA
İSTANBUL'DA BİR UYGULAMA**

(DOKTORA TEZİ)

Esen KARA

BURSA-2017



**T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
MUHASEBE VE FİNANSMAN BİLİM DALI**

**VADELİ İŞLEM PİYASALARI VE SPOT PİYASALARDA
FİYAT KEŞFİ VE VOLATİLİTE YAYILIMI: BORSA
İSTANBUL'DA BİR UYGULAMA**

(DOKTORA TEZİ)

Esen KARA

Danışman:

Doç. Dr. Adem ANBAR

BURSA-2017

T. C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İşletme Anabilim Dalı, Muhasebe-Finansman Bilim Dalı'nda 711014001 numaralı Esen KARA'nın hazırladığı "*Vadeli İstisna Pazarları ve Spot Pazarlarında Fiyat Farkı ve Volatilitte Yayılımı: Borsa İstanbul'da Bir Uygulama*" konulu Doktora/Sanatta Yeterlik Tezi ile ilgili tez savunma sınavı, 20/02/2017 günü *11:00-13:00* saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin/çalışmasının *başarılı* (başarılı/başarısız) olduğuna *uybirliği* (oybirliği/oy çokluğu) ile karar verilmiştir.

Üye (Tez Danışmanı ve Sınav Komisyonu
Başkanı)

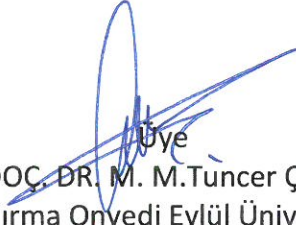
DOÇ. DR. ADEM ANBAR
Uludağ Üniversitesi



Üye
DOÇ. DR. ÖZER ARABACI
Uludağ Üniversitesi

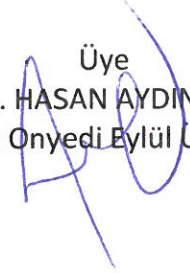


Üye
YRD. DOÇ. DR. M. M. Tuncer ÇALIŞKAN
Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi



Üye
DOÇ. DR. DEĞER ALPER
Uludağ Üniversitesi

Üye
DOÇ. DR. HASAN AYDIN OKUYAN
Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi

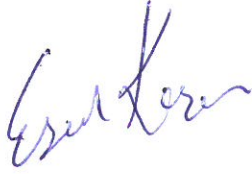


20/02/2017

YEMİN METNİ

Doktora tezi olarak sunduğum “Vadeli İşlem Piyasaları ve Spot Piyasalarda Fiyat Keşfi ve Volatilite Yayılımı: Borsa İstanbul'da Bir Uygulama” adlı çalışmanın, bilimsel araştırma, yazma ve etik kurallarına uygun olarak tarafımdan yazıldığına ve tezde yapılan bütün alıntıların kaynaklarının usulüne uygun olarak gösterildiğine, tezimde intihal ürünü cümle veya paragraflar bulunmadığına şerefim üzerine yemin ederim.

20/02/2017



Adı Soyadı: Esen KARA

Öğrenci No: 711014001

Anablim Dalı: İşletme

Programı: İşletme Doktora Programı

Statüsü: Doktora



SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS/DOKTORA İNTİHAL YAZILIM RAPORU

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA

Tarih: 20/02/2017

Tez Başlığı / Konusu: Vadeli İşlem Piyasaları ve Spot Piyasalarda Fiyat Keşfi ve Volatilite Yayılımı: Borsa İstanbul'da Bir Uygulama

Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 194 sayfalık kısmına ilişkin, 01/02/2017 tarihinde şahsım tarafından *Turnitin* adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 12'dir.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kaynakça hariç
- 2- Alıntılar hariç/dahil
- 3- 5 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Özgünlük Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Adı Soyadı: Esen KARA
Öğrenci No: 711014001
Anabilim Dalı: İşletme
Programı: İşletme Doktora Programı
Statüsü: Doktora

Danışman
Doç Dr. Adem ANBAR

ÖZET

Yazar Adı ve Soyadı : Esen KARA
Üniversite : Uludağ Üniversitesi
Enstitü : Sosyal Bilimler Enstitüsü
Anabilim Dalı : İşletme Bölümü
Bilim Dalı : Muhasebe ve Finansman
Tezin Niteliği : Doktora Tezi
Sayfa Sayısı : xvii + 226
Mezuniyet Tarihi :
Tez Danışmanı : Doç. Dr. Adem ANBAR

VADELİ İŞLEM PİYASALARI VE SPOT PİYASALARDA FİYAT KEŞFİ VE VOLATİLİTE YAYILIMI: BORSA İSTANBUL'DA BİR UYGULAMA

Yatırımcılar açısından piyasalara gelen bilgi akışına hâkim olabilmek ve yatırım politikalarını bu bilgiler doğrultusunda hazırlayabilmek son derece önemli bir olgudur. Vadeli işlem piyasaları ile spot piyasalar arasındaki fiyat keşfi, liderlik-gecikme ve volatilité yayılımı ilişkileri de optimal portföy oluşturma bağlamında önemli bilgiler içermektedir. Bu çalışmada, Türkiye’de vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki söz konusu ilişkiler, BIST 30 endeksi bağlamında, 2 Şubat 2006 - 30 Kasım 2016 dönemi için, gün sonu fiyat verileri kullanılarak araştırılmıştır.

Çalışmada, piyasa fiyatları arasındaki ilişki ile piyasaların fiyat keşfine sağladıkları katkı, Johansen eşbütünleşme testi, VECM modeli ve Granger nedensellik analizi yardımıyla incelenmiştir. Analiz sonuçları, piyasaların uzun dönemde birlikte hareket ettiğine, piyasa fiyatları arasındaki uzun dönem denge ilişkisinden sapmaların tekrar dengeye geldiğine ve piyasa fiyatları arasında iki yönlü bir nedensellik ilişkisinin bulunduğuna işaret etmektedir. Çalışmada incelenen bir diğer konu, negatif ve pozitif şokların piyasa volatiliteleri üzerindeki etkisidir. Bu amaçla uygulanan GJR-GARCH analizi sonucunda, her iki piyasanın da kendi negatif şoklarına, pozitif şoklara kıyasla daha yüksek bir tepki verdiği tespit edilmiştir. Piyasa volatiliteleri arasındaki yayılım ilişkisi ile zamana göre değişen dinamik koşullu korelasyon ilişkisi ise, DCC-GARCH yöntemi ile araştırılmış, piyasalar arasında iki yönlü bir volatilité yayılımının varlığına ve piyasa getiri volatiliteleri arasında güçlü bir bağımlılığın olduğuna dair bulgulara ulaşılmıştır. Yapılan analizler neticesinde elde edilen bulgular, söz konusu piyasalarda meydana gelen fiyat ve volatilité değişimleri arasında karşılıklı bir nedensellik ilişkisinin varlığına ve yeni bilginin her iki piyasada da yayıldığına işaret etmektedir. Bu sonuç, her iki piyasanın da fiyat keşfi ve volatilité yayılımında rol oynadığı hipotezini desteklemektedir.

Anahtar Sözcükler:

Spot Piyasa, Vadeli İşlem Piyasası, BIST 30 Endeksi, Fiyat Keşfi, Liderlik-Gecikme İlişkisi, Volatilité Yayılımı

ABSTRACT

Name and Surname : Esen KARA
University : Uludag University
Institution : Social Science Institution
Field : Business Administration
Branch : Accounting and Finance
Degree Awarded : PhD
Page Number : xvii + 226
Degree Date :
Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Adem ANBAR

PRICE DISCOVERY AND VOLATILITY SPILLOVER BETWEEN SPOT MARKETS AND FUTURES MARKETS: AN APPLICATION IN BORSA ISTANBUL

In terms of investors, it is essential to be aware of the flow of information across markets and build up investment policies in line with this information. The price discovery, lead-lag and volatility spillover relationships between futures markets and spot markets contain important information in the context of optimal portfolio composing. In this study, the relevant relations between futures markets and spot markets in Turkey were investigated in the context of BIST 30 index, using the daily closing prices for the period from 2 February 2006 to 30 November 2016.

The results of Johansen cointegration test, VEC model and Granger causality analysis indicate that these markets move together in the long run, deviations from the long-run equilibrium relationship re-balance and there is a two-way causal relationship between markets' prices. The results of GJR-GARCH analysis, in order to examine the effect of negative and positive shocks on the markets' volatilities, indicate that both markets responded more strongly to their negative shocks than to positive shocks. The volatility spillover effects and the time-varying dynamic conditional relationship between markets was investigated by DCC-GARCH method. The results indicate that there is a strong dependence between markets' return volatilities. Also a significant bidirectional relationship is found in volatility transmissions between the markets. Findings generally indicate that there is a bidirectional causality relationship between price and volatility changes of the markets and the new information spills over both markets. This result supports the hypothesis that both markets play a role in price discovery and volatility spillover.

Keywords:

Spot Market, Futures Market, BIST 30 Index, Price Discovery, Lead-Lag Relationship, Volatility Spillover

ÖNSÖZ

Tüm tezler gibi bu tez de şüphesiz ki yoğun bir emek ve özveri isteyen zorlu bir sürecin sonunda ortaya çıktı. Elbette ki benim için bu süreç, destekleri ile yanımda olan, teşekkürü borç bildiğim çok kıymetli kişilerin varlığıyla daha kolay aşılabilir bir hâle geldi. Öncelikle, her zaman olduğu gibi fedakârlığını benden esirgemeyen, doktora sürecimin başlangıcında dünyaya gelen oğlumu benimle birlikte sevgiyle ve özveriyle büyüten canım anneme sonsuz teşekkür ediyorum. Hayatını ailesine adayan, emeklerinin karşılığını asla ödeyemeyeceğim babama ve bu hayattaki en büyük şansım ağabeyime her daim bana doğru yolu göstermeye çalıştıkları, ufkumu genişlettikleri ve telkinleriyle beni rahatlattıkları için sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Bu süreçteki sabrı ve anlayışı ile bana sunduğu rahat çalışma ortamı için sevgili eşim Turgut Can Kara'ya ne kadar teşekkür etsem az. En çoksa, hayatımda yaptığım her şeyi anlamlı kılan ömrümün en güzel hediyeleri oğluma ve yeğenlerime, bu süreçte gülücükleriyle bana neşe verdikleri için teşekkür ediyorum.

Tez çalışmamın planlanmasında, araştırılmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda ilgi ve desteğini esirgemeyen danışmanım Doç. Dr. Adem Anbar'a teşekkürlerimi bir borç bilirim. Kıymetli katkılarıyla çalışmamın son halini almasını sağlayan değerli jüri üyesi hocalarım Doç. Dr. Değer Alper, Doç. Dr. H. Aydın Okuyan ve Yrd. Doç. Dr. M. Tuncer Çalışkan'a verdikleri katkı için teşekkür etmek isterim. Çalışmamın özellikle zor geçen uygulama kısmında çok değerli vaktini bana ayıran, tez çalışmama sahip çıkan, kurumda görev yaptığım sekiz yıl boyunca yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle beni her daim destekleyen değerli hocam Doç. Dr. Özer Arabacı'ya destekleri için minnettar olduğumu söylemek isterim. Çalışma hayatına adım attığım günden beri desteğini, ilgisini ve sevgisini her zaman yanımda hissettiğim, beni mesleğime özendiren, engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım çok kıymetli hocam Prof. Dr. Lale Karabıyık'a saygı ve sevgilerimi sunmak isterim. Bu süreçte desteğini benden bir an bile esirgemeyen, sürecin katlanılabiliğine en çok katkısı olan, hayatıma kattığı anlamı kelimelerle ifade edemeyeceğim kıymetli dostum, kardeşim Dr. Duygu Acar Erdur'a teşekkür edebilmemin ne yazık ki bir yolu yok. Ayrıca, Arş. Gör. Ebru Aydoğan başta olmak üzere, tüm çalışma arkadaşlarıma destekleri ve yardımları için teşekkürlerimi ve sevgilerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
TEZ ONAY SAYFASI	ii
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
ÖNSÖZ	vii
İÇİNDEKİLER	viii
TABLO LİSTESİ	xiii
ŞEKİL LİSTESİ	xiv
KISALTMALAR	xv
GİRİŞ	1

1. BÖLÜM

VADELİ İŞLEM PİYASALARI ile SPOT PİYASALAR ARASINDAKİ İLİŞKİLER

1. Vadeli İşlem Sözleşmeleri ve Kullanım Amaçları	3
2. Vadeli İşlem Piyasaları ile Spot Piyasalar Arasındaki Fiyat İlişkisinin Teorik Temelleri.....	6
2.1. Beklentiler Hipotezi	7
2.2. Normal Backwardation Hipotezi.....	10
2.3. Normal Contango Hipotezi	11
2.4. Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli	14
2.5. Taşıma Maliyeti Modeli.....	19
3. Vadeli İşlem Piyasaları ile Spot Piyasalar Arasında Fiyat Keşfi ve Liderlik-Gecikme İlişkisi	27
3.1. Fiyat Keşfi.....	27
3.2. Vadeli İşlem Piyasası ile Spot Piyasa Fiyatı Arasındaki Liderlik-Gecikme İlişkisi	32

3.3. Vadeli İşlem Piyasaları ile Spot Piyasalar Arasındaki Liderlik-Gecikme İlişkisini Etkileyen Faktörler	37
3.4. Fiyat Keşfine Etki Eden Faktörler.....	39
3.4.1. İşlem Maliyetleri.....	39
3.4.2. Kaldıraç Etkisi.....	40
3.4.3. Piyasa Düzenlemeleri.....	41
3.4.4. Volatilite ve Piyasaların Yönü	42
3.4.5. Piyasaların Gelişmişlik Seviyesi	43
3.4.6. Kriz Dönemleri.....	45
3.4.7. İşlem Hacmi	46
3.4.8. Piyasaya Yansıyan Bilgi Türü.....	48
3.4.9. Piyasa İşlemlerinin Yapısı.....	48
4. Vadeli İşlem Piyasaları ile Spot Piyasalar Arasındaki Fiyat İlişkisi Üzerine Literatür	49
4.1. Gelişmiş Ülkelerin Vadeli İşlem ve Spot Piyasalarında Fiyat Keşfi.....	49
4.1.1. ABD Vadeli İşlem ve Spot Piyasalarında Fiyat Keşfi	50
4.1.2. İngiltere Vadeli İşlem ve Spot Piyasalarında Fiyat Keşfi	54
4.1.3. Fransa Vadeli İşlem ve Spot Piyasalarında Fiyat Keşfi	56
4.1.4. Avustralya Vadeli İşlem ve Spot Piyasalarında Fiyat Keşfi	57
4.1.5. Diğer Gelişmiş Ülkelerin Vadeli İşlem ve Spot Piyasalarında Fiyat Keşfi	58
4.1.6. Endeks Dışı Varlıklara İlişkin Vadeli İşlem ve Spot Piyasalarında Fiyat Keşfi	61
4.1.7. Gelişmiş Ülkelerin BYF Piyasalarında Fiyat Keşfi	65
4.2. Gelişmekte Olan Ülkelerin Vadeli İşlem ve Spot Piyasalarında Fiyat Keşfi	70
4.2.1. Hong Kong Vadeli İşlem ve Spot Piyasalarında Fiyat Keşfi.....	71
4.2.2. Tayvan Vadeli İşlem ve Spot Piyasalarında Fiyat Keşfi.....	72
4.2.3. Hindistan Vadeli İşlem ve Spot Piyasalarında Fiyat Keşfi	73
4.2.4. Türkiye Vadeli İşlem ve Spot Piyasalarında Fiyat Keşfi	74
4.2.5. Diğer Gelişmekte Olan Ülkelerin Vadeli İşlem ve Spot Piyasalarında Fiyat Keşfi	79

4.2.6. Endeks Dışı Varlıklara İlişkin Vadeli İşlem ve Spot Piyasalarında Fiyat Keşfi	82
4.2.7. Gelişmekte Olan Ülkelerin BYF Piyasalarında Fiyat Keşfi	84

2. BÖLÜM

VADELİ İŞLEM PİYASALARI ile SPOT PİYASALAR ARASINDA VOLATİLİTE YAYILIMI

1. Volatilite Kavramı ve Önemi	86
2. Hisse Senedi Piyasa Volatilitesi.....	89
2.1. Hisse Senedi Piyasa Volatilitésinin Ekonomiye Etkisi.....	91
2.2. Hisse Senedi Piyasalarında Volatiliteye Neden Olan Faktörler.....	93
2.2.1. Finansal Kaldıraç ve Volatilite Geri Besleme Teorisi	94
2.2.2. Ekonominin Konjonktürel Durumu ve Finansal Krizler.....	95
2.2.3. İşlem Hacmi	98
2.2.4. Finansal Liberalizasyon	100
2.2.5. Politik Belirsizlik	104
2.2.6. Makroekonomik Faktörler	105
2.2.6.1. Döviz Kuru.....	107
2.2.6.2. Enflasyon Oranı	111
2.2.6.3. Faiz Oranı.....	112
2.2.6.4. Para Arzı.....	114
2.2.7. Vadeli İşlem Piyasaları	115
2.3. Volatilitenin Ölçülmesi	116
2.3.1. Tarihi Volatilite Yaklaşımı	117
2.3.2. Öngörülen Volatilite Yaklaşımı	118
2.3.3. Üssel Ağırlıklandırılmış Hareketli Ortalama Yöntemi (EWMA).....	120
2.3.4. ARCH Modeli	121
2.3.5. GARCH Modeli	123
3. Volatilite Yayılımı Kavramı ve Vadeli İşlem Piyasaları ile Spot Piyasalar Arasındaki Volatilite Yayılımı.....	124

4. Vadeli İşlem Piyasaları ile Spot Piyasalar Arasındaki Volatilite Yayılımı İlişkisi Üzerine Literatür.....	129
4.1. Gelişmiş Ülkelerin Vadeli İşlem ve Spot Piyasaları Arasında Volatilite Yayılımı	129
4.1.1. ABD Vadeli İşlem ve Spot Piyasaları Arasında Volatilite Yayılımı	130
4.1.2. Diğer Gelişmiş Ülkelerin Vadeli İşlem ve Spot Piyasaları Arasında Volatilite Yayılımı	133
4.2. Gelişmekte Olan Ülkelerin Vadeli İşlem ve Spot Piyasaları Arasında Volatilite Yayılımı	138
4.2.1. Tayvan Vadeli İşlem ve Spot Piyasaları Arasında Volatilite Yayılımı....	139
4.2.2. Hindistan Vadeli İşlem ve Spot Piyasaları Arasında Volatilite Yayılımı	141
4.2.3. Çin Vadeli İşlem ve Spot Piyasaları Arasında Volatilite Yayılımı.....	144
4.2.4. Türkiye Vadeli İşlem ve Spot Piyasaları Arasında Volatilite Yayılımı...	146
4.2.4. Diğer Gelişmekte Olan Ülkelerin Vadeli İşlem ve Spot Piyasaları Arasında Volatilite Yayılımı.....	149

3. BÖLÜM

VADELİ İŞLEM PİYASALARI İLE SPOT PİYASALAR ARASINDAKİ GÜN SONU FİYAT VE VOLATİLİTE İLİŞKİSİNİN ANALİZİ

1. Çalışmanın Amacı	154
2. Veri Seti	155
3. Araştırmanın Yöntemi.....	156
3.1. Durağanlık ve ADF Birim Kök Testi.....	156
3.2. Johansen Eşbütünleşme Testi.....	158
3.3. Vektör Hata Düzeltme Modeli	160
3.4. Granger Nedensellik Analizi.....	161
3.5. Vektör Otoregresyon Modeli	163
3.6. GJR-GARCH Modeli.....	165
3.7. Dinamik Koşullu Korelasyon GARCH Modeli	167

4. Ampirik Bulgular	169
4.1. Vadeli İşlem Piyasası ve Spot Piyasa Arasındaki Fiyat İlişmesine Dair Araştırma Bulguları	169
4.2. Vadeli İşlem Piyasası ve Spot Piyasa Arasındaki Volatilite Yayılımına Dair Araştırma Bulguları	177
SONUÇ	187
KAYNAKLAR.....	196
ÖZGEÇMİŞ	221

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1.1: Endeks Vadeli işlem Sözleşmeleri Açısından Dünyada ilk 24 Piyasa	47
Tablo 3.1: ADF Birim Kök Testi	170
Tablo 3.2: VECM Model Gecikme Yapısı Seçim Kriterleri	172
Tablo 3.3: Johansen Eşbütünleşme Testi Sonuçları	173
Tablo 3.4: Vektör Hata Düzeltme Modeli Sonuçları.....	174
Tablo 3.5: VEC Granger Nedensellik/Blok Dışsallık Test Sonuçları	176
Tablo 3.6: VAR Modeli Gecikme Yapısı Seçim Kriterleri	179
Tablo 3.7: VAR Modeli Sonuçları	180
Tablo 3.8: VAR Granger Nedensellik/Blok Dışsallık Test Sonuçları.....	180
Tablo 3.9: Hata Serilerine Ait Test Sonuçları	182
Tablo 3.10: GARCH Modeli Tahmin Sonuçları	184

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1: Vadeli Piyasa Fiyatı ile Beklenen Spot Fiyat Arasındaki İlişkiler	14
Şekil 3.1: BIST 30 Endeksi Spot ve Vadeli İşlem Piyasa Fiyat Serileri Zaman Yolu Grafığı	170
Şekil 3.2: BIST 30 Endeksi Spot Piyasa Getiri Grafığı	177
Şekil 3.3: BIST 30 Endeksi Vadeli İşlem Piyasası Getiri Grafığı	178
Şekil 3.4: Spot Piyasaya Ait VAR Modeli Kalıntılarının Kantil-Kantil Grafığı	183
Şekil 3.5: Vadeli İşlem Piyasasına Ait VAR Modeli Kalıntılarının Kantil-Kantil Grafığı	183
Şekil 3.6: BIST 30 Endeksi Spot ve Vadeli İşlem Piyasa Volatiliteleri Arasındaki Dinamik Koşullu Korelasyon Grafığı	186

KISALTMALAR

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

ADF: Augmented Dickey-Fuller

a.g.e. : Adı geçen eser

a.g.m. : Adı geçen makale

Amex: American Stock Exchange

AOI: Avustralya hisse senedi piyasası temel endeksi

ArcaEx: Archipelago Exchange

A-REIT: Avustralya Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı Endeksi (Australian Real Estate Investment Trust)

ARMA: Otoresif hareketli ortalamalar (Autoregressive moving averages)

ARCH: Otoresif koşullu değişen varyans (Autoregressive conditional heteroskedasticity)

BEKK: Baba-Engle-Kraft- Kroner

BIST 30: Borsa İstanbul 30 Endeksi

BSI: Macaristan hisse senedi piyasası endeksi

BYF: Borsa Yatırım Fonu

CAC 40: Fransa hisse senedi piyasası temel endeksi

CCC: Sabit koşullu korelasyon (Constant Conditional Correlation)

CSCE: New York Kahve, Şeker ve Kakao Borsası (Coffee, Sugar and Cocoa Exchange)

CSI 300: Shanghai hisse senedi piyasası temel endeksi

DAX 30: Almanya hisse senedi piyasası temel endeksi

DCC: Dinamik koşullu korelasyon (Dynamic conditional correlation)

DF: Dickey Fuller birim kök testi

DJIA: Dow Jones Sanayi Endeksi (Dow Jones Industrial Average)

ECM: Hata düzeltme modeli (Error correction model)

EGARCH: Üssel GARCH (Exponential GARCH)

EKK: En küçük kareler

EUR: Euro Bölgesi Resmi Para Birimi

EWMA: Üssel ağırlıklandırılmış hareketli ortalama yöntemi (Exponentially weighted moving average)

FIECM: Kademeli entegre olmuş hata düzeltme modeli (Fractionally integrated error correction model)

FTSE 100: İngiltere hisse senedi piyasası temel endeksi (Financial Times Stock Exchange)

FTSE/ASE-20: Yunanistan pay piyasası endeksi
FTSE/ASE Mid 40: Yunanistan pay piyasası endeksi
FTSE/JSE: GüneyAfrika hisse senedi piyasası endeksi
FVFM: Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli
GARCH: Genelleştirilmiş otoregresif koşullu değişen varyans (Generalized autoregressive conditional heteroscedasticity)
GJR-GARCH: Glosten-Jagannathan-Runkle GARCH modeli
GMM: Genelleştirilmiş moment yöntemi (Generalized method of moments)
GNMA: Hükümet Ulusal İpotek Birliği (Government National Mortgage Association)
HSI: Hang Seng Endeksi (Hang Seng Index)
Ibex 35: İspanya hisse senedi piyasası temel endeksi
IPC: Meksika hisse senedi piyasası temel endeksi
IST 30: Finans Portföy BIST 30 Endeksi Hisse Senedi Yoğun Borsa Yatırım Fonu
İMKB 30: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası 30 Endeksi
JPY: Japon Yeni
KLSECI: Kuala Lumpur Menkul Kıymetler Borsası Bileşik Endeksi (Kuala Lumpur Stock Exchange Composite Index)
KOSPI 200: Kore Bileşik Pay Fiyat Endeksi (Korea Composite Stock Price Index)
M-GARCH: Çok değişkenli GARCH (Multivariate GARCH)
MMI: Major Market Endeksi (Major Market Index)
MMMI: Maxi Major Market Endeksi (Maxi Major Market Index)
Nikkei 225: Japonya hisse senedi piyasası temel endeksi
NYMEX: New York Ticaret Borsası (New York Mercantile Exchange)
OLS: En küçük kareler (Ordinary least squares)
p. : Page
pp. : Between the pages
s. : Sayfa
SEM: Mekansal hata modeli
SPDR: Standart & Poor's Depo Sertifikası (Standart and Poor's Depositary Receipt)
ss. : Sayfaları arası
S&P 500: Standard & Poor's 500 Endeksi
S&P CNX Nifty: Hindistan pay piyasası temel endeksi

TAIEX: Tayvan Kapitalizasyon Ağırlıklı Pay Endeksi (Taiwan Capitalization Weighted Stock Index)

TGARCH: Eşik GARCH (Threshold GARCH)

TOPIX: Tokyo Menkul Kıymet Fiyat Endeksi (Tokyo Stock Price Index)

TVP: Zamanla değişen parametre modeli (Time-varying parameter model)

USD: Amerikan Doları

VAR: Vektör otoregresyon (Vector Auto Regression)

vb.: ve benzeri

VECM: Vektör hata düzeltme modeli (Vector error correction model)

VİOP: Borsa İstanbul Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasası

VOB: Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası

WFE: Dünya Borsalar Federasyonu (World Federation of Exchanges)

WIG 20: Polonyo hisse senedi piyasası temel endeksi

WTI: West Texas Intermediate

GİRİŞ

1972 yılında, Bretton Woods sisteminin tamamen çökmesiyle, mal ve hizmet fiyatlarında, faiz oranlarında ve döviz kurlarında dalgalanmalar meydana gelmeye başlamış, finansal piyasalarda fiyat, faiz ve kur riskleri ortaya çıkmıştır. Finans yöneticileri ve yatırımcıların söz konusu risklerden korunma ihtiyacı duyması, yeni finansal araçların ve piyasaların gelişmesine neden olmuştur. Yeni gelişen piyasalar arasında en önemlilerinden biri de vadeli işlem piyasalarıdır.

Vadeli işlem piyasalarının temel fonksiyonu, gelecekteki muhtemel fiyat değişikliklerine karşı korunmayı amaçlayan kişi ve kurumlara, fiyat riskinden korunmaya yönelik birtakım finansal enstrümanlar sunmasıdır. Bir yatırımcının, varlığın fiyatında oluşabilecek risklerden kaçınmak amacıyla vadeli işlem piyasalarını kullanması, ancak ilgili varlık veya bu varlıkla yakından bağlantılı bir başka varlık üzerine düzenlenen türev sözleşmenin seçilmesiyle mümkün olabilmektedir. Vadeli işlem piyasalarında işlem gören türev sözleşmeler, spot piyasa enstrümanları olan emtia, hisse senedi, tahvil, endeks gibi varlıklar üzerine düzenlenmektedir. Bu nedenle, finansal piyasalarda yaşanan belirsizliklerin ve varlık fiyatlarındaki dalgalanmaların artmasıyla birlikte dünya genelinde hızlı bir gelişim gösteren vadeli işlem piyasalarının spot piyasalar ile olan ilişkisi, finans alanında ele alınan temel konulardan biri haline gelmiştir. Piyasalar arasındaki söz konusu ilişki ise, fiyat keşfi, liderlik-gecikme ve volatilité yayılımı bağlamında araştırılmaktadır.

Fiyat keşfi, piyasaya gelen yeni bir bilgi setini, herhangi bir piyasanın, ilişkili bir başka piyasadaki önce yansıttığı bir süreci ifade etmektedir. Söz konusu bu süreç, farklı piyasaların bilgiyi yansıtma hızına odaklanmaktadır ve dolayısıyla yeni bilgiyi öncelikle hangi piyasanın özümlediğini anlayabilmeyi gerektirmektedir. Bu bağlamda, bilginin öncelikle yansıdığı piyasa, fiyat keşfi fonksiyonu yerine getirmekte veya fiyat keşfine en büyük katkıyı sağlamaktadır. Etkin piyasa hipotezine göre, piyasaların bilgiyi işlemelerinde bir farklılık bulunmazken, gerçek hayatta piyasalar bu etkinlikten sapmakta ve bir piyasada meydana gelen fiyat hareketlerinin, diğer piyasa fiyatlarını öncüllediği görülebilmektedir. Dolayısıyla yeni bir bilgi karşısında piyasalardan birinin diğerine göre daha hızlı bir şekilde tepki vermesi, vadeli işlem piyasası ile spot piyasa fiyatlarından birinin diğerine liderlik etmesine sebep olabilmektedir.

Vadeli işlem piyasası ile spot piyasa fiyatları arasındaki ilişkinin bir başka yönü de volatilité yayılımı kavramıyla ifade edilmektedir. Volatilité yayılımı, bir piyasadaki volatilité şoklarının, bir sonraki işlem döneminde diğer piyasa volatilitesi üzerinde yayılım etkisi göstermesidir. Volatilité, yatırımcıların tepki verdikleri ve risk ve getirilere ilişkin yeni beklentiler oluşturdıkları bir bilgi kaynağıdır. Bu nedenle, piyasalar arasındaki volatilité yayılımının araştırılması, aynı zamanda piyasaların bilgisel açıdan etkinliğinin de araştırılması sürecidir denilebilir.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de vadeli işlem piyasası ile spot piyasa arasındaki fiyat keşfi ve volatilité yayılımı ilişkisini, BIST 30 endeksi bağlamında, gün sonu fiyat verilerini kullanarak araştırmaktır. Çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde vadeli işlem fiyatları ile spot fiyatlar arasındaki ilişki, bu ilişkiyi açıklamak için geliştirilen hipotez ve modeller yardımıyla incelenmiştir. Ayrıca piyasaların fiyat keşfi fonksiyonu ele alınmış, vadeli işlem fiyatları ile spot fiyatlar arasındaki liderlik-gecikme ilişkisi üzerinde durulmuş ve fiyat keşfine etki eden faktörlerden söz edilmiştir. Ardından, konuya ilişkin gelişmiş ve gelişmekte olan ülke piyasalarında yapılan araştırmalara değinilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde, volatilité kavramı açıklanmış, çalışmanın konusuyla ilişkili olarak yalnızca hisse senedi piyasa volatilitesine ve bu piyasada volatilitéye neden olan faktörlere değinilmiş, vadeli işlem piyasalarının hisse senedi piyasa volatilitesi üzerindeki etkisinden ve piyasalar arasındaki volatilité yayılımı ilişkisinden söz edilmiştir. Ardından konuya ilişkin gelişmiş ve gelişmekte olan ülke piyasalarında yapılan araştırmalara yer verilmiştir. Üçüncü bölümde ise, BIST 30 endeksi ile BIST 30 endeksine dayalı vadeli işlem sözleşmeleri arasındaki fiyat ve volatilité ilişkisi ampirik olarak test edilmiş ve sonuç kısmında elde edilen bulgulara ilişkin yorumlara yer verilmiştir.

1.BÖLÜM

VADELİ İŞLEM PİYASALARI ile SPOT PİYASALAR ARASINDAKİ İLİŞKİLER

1. VADELİ İŞLEM SÖZLEŞMELERİ VE KULLANIM AMAÇLARI

Finansal küreselleşme ve sermayenin serbest dolaşımı neticesinde piyasalarda meydana gelen dalgalanmalar, genel olarak tüm ekonomilerde işletmelerin ve yatırımcıların risk yönetimi konusunda ciddi önlemlere başvurmasına sebep olmuştur. Finans dünyası, son yirmi beş yıl içerisinde, ülkeler arasında finansal entegrasyonun hızlanmasına bağlı olarak ortaya çıkan risklerin yönetilmesi amacıyla geliştirilen birçok türev sözleşmeyi de içeren yeni finansal ürünlere tanıklık etmiş ve türev sözleşmeler finansal inovasyonu büyük ölçüde kolaylaştırmıştır.¹

1970'li yıllarda dünya piyasaları finansal kurumlar için daha riskli bir hale gelmiş ve söz konusu riskler 1980 ve 1990'lı yıllar itibariyle artarak devam etmiştir.² 1972 yılında, Bretton Woods sisteminin sona ermesi ile birlikte, döviz kuru ve faiz oranlarındaki dalgalanmalar artış göstermiş, bu durum, finans yöneticilerini ve yatırımcıları ortaya çıkan risklerden korunmaya itmiştir.³ Piyasadan riskin azaltılması için gelen yüksek talep neticesinde, finansal kurum yöneticileri ve yatırımcıların risklerini daha iyi yönetebilmelerine olanak sağlayacak yeni finansal araçlar ortaya çıkmıştır. Değeri bir başka finansal enstrüman, gösterge veya emtianın değerine bağlı olan bu finansal araçlar, finansal türevler olarak adlandırılmıştır.⁴ Finansal türevlerin dört temel türü bulunmaktadır. Bunlar forward sözleşmeler, vadeli işlem sözleşmeleri, opsiyon sözleşmeleri ve swap sözleşmeleridir.

Diğer finansal türevler gibi, vadeli işlem sözleşmeleri de finansal risklerden korunma (hedging), finansal piyasalar arasındaki arbitraj imkanlarından yararlanma ve

¹ Myron S. Scholes, "Global Financial Markets, Derivative Securities and Systemic Risks", **Journal of Risk and Uncertainty**, Vol.12, No.2, 1996, (pp.271-286), p.271-272.

² Frederic S. Mishkin, **The Economics of Money, Banking and Financial Markets**, 7th Ed., Pearson Addison-Wesley, USA, 2003, p.337.

³ Ersan Ersoy, "Türkiye'de ve Dünyada Organize Türev Piyasaların Gelişimi", **Muhasebe ve Finansman Dergisi**, Temmuz 2011, (ss.63-80), s.64.

⁴ Mishkin, age, p.337.

spekülasyon amacıyla kullanılmaktadır.⁵ Bir başka ifadeyle, farklı risk duyarlılığına sahip yatırımcılar, vadeli işlem piyasalarına farklı amaçlarla girmektedir. Gelecekteki bir tarihte bir varlık teslim etme veya satma durumunda olan, ancak gelecekteki muhtemel fiyat değişikliklerine karşı korunmayı amaçlayan kişi ve kurumlar, riskten korunabilmek için aynı varlık ya da korelasyonu yüksek diğer bir varlık üzerine vadeli işlem sözleşmesi alınması/satılması gerektiğinden, söz konusu varlık üzerine yazılan vadeli işlem sözleşmelerini satın almak/satmak suretiyle, fiyat riskinden korunma imkânına sahip olabilmektedir.⁶ Bir yatırımcının, varlığın fiyatında oluşabilecek risklerden kaçınmak veya söz konusu riskleri elimine etmek için vadeli işlem piyasalarını kullanması; ancak hedge edilecek varlık veya bu varlıkla yakından bağlantılı bir varlık üzerine düzenlenen sözleşmenin seçilmesiyle mümkün olabilmektedir.⁷

Bunun yanı sıra, vadeli işlem sözleşmeleri, geleceğe yönelik belirsizlik ve fiyat dalgalanmalarının neden olduğu risklerden korunmada temel araçlar olmakla birlikte, spekülasyon amacıyla da kullanılmaktadır. Varlığın fiyatında oluşabilecek değişikliklerden korunma amacı taşımayan işlemler, spekülatif işlemler olarak kabul edilmektedir. Spekülatörler, diğer yatırımcılardan daha fazla bilgiye ve gelecekteki arz ve talep koşullarını daha iyi tahmin etme yeteneğine sahip olduklarına inanan, dolayısıyla vadeli işlem piyasalarında kazanç sağlamak amacıyla pozisyon alan ve risk üstlenmeyi kabul eden kişilerdir.⁸ Bu bağlamda, spekülatörlerin piyasaya girmesiyle, gelecekteki fiyat oluşumlarına ilişkin riskler, riskten korunmak isteyenlerden, spekülatörlere aktarılmaktadır.⁹ Spot piyasalara göre, vadeli işlem piyasalarında spekülasyon amaçlı işlem yapmanın en önemli avantajı, küçük miktarda bir sermaye ile yüksek kâr sağlama olanağı veren kaldıraç etkisidir.¹⁰ Zira vadeli işlem sözleşmeleri,

⁵ Chia-Lin Chang - Michael McAleer, "Econometric Analysis of Financial Derivatives: An Overview", **Journal of Econometrics**, No.187, August 2015, (pp.403-407), p. 403.

⁶ Lale Karabıyık - Adem Anbar, **Sermaye Piyasası ve Yatırım Analizi**, Ekin Kitabevi, Bursa, 2010, s.342.

⁷ Nurgül Chambers, **Türev Piyasalar**, Beta Yayınları, 3. Basım, 2009, İstanbul, s.154.

⁸ S. S. S. Kumar, **Financial Derivatives**, PHI Learning, New Delhi, 2008, p.13.

⁹ Donna Kline, **Fundamentals of the Futures Market**, McGraw Hill, USA, 2001, p.13.

¹⁰ Chambers, a.g.e., s.185.

spot piyasa işlemlerinin aksine, dayanak varlığın piyasa değerinin küçük bir kısmı (başlangıç teminatı) dışında bir başlangıç yatırımı gerektirmemektedir.¹¹

Spekülatörlerin vadeli işlem piyasalarında yerine getirdiği önemli işlevlerden bir diğeri ise, piyasada likiditenin artmasına katkı sağlamalarıdır.¹² Piyasada likiditenin artması, piyasa etkinliğinin artmasına imkân sağlayan bir olgudur. Bir piyasanın etkinliği, fiyatların yeni bilgi girişine hangi hızla ve hangi doğrulukta yanıt verdiğiyle bağlıdır. Etkin bir piyasada, fiyatlar piyasaya ulaşan tüm bilgileri yansıtmakta ve yeni bir bilgi girişi karşısında hızlı bir şekilde yeniden uyarlanmaktadır.¹³ Spekülatörler, varlık fiyatlarının geleceğine ilişkin topladıkları bilgileri çeşitli analiz yöntemleri aracılığıyla yorumlayarak fiyat tahmininde bulunmaktadır. Dolayısıyla bu tür yatırımcıların piyasaya girmesiyle birlikte, söz konusu bilgi akışının fiyatlara daha çok ve hızlı yansıdığı, bu durumun da piyasa etkinliğinin artmasına katkıda bulunduğu söylenebilir.

Vadeli işlem sözleşmelerinin bir diğerk kullanım amacı ise, arbitrajdır. Arbitraj, belirli bir ekonomik varlığın, belirli fiyat farklılıklarından kazanç sağlamak amacıyla, eşanlı olarak farklı piyasalarda alınıp satılması yoluyla risksiz kâr sağlanması işlemidir.¹⁴ Arbitraj, bir varlığı eşanlı olarak spot piyasadaki alıp vadeli işlem piyasasında satarak (ya da tersi şekilde) yapılabileceği gibi; eşanlı olarak ucuz olduğu spot piyasadaki alıp, pahalı olduğu spot piyasada satarak da yapılabilir ve bu yolla arbitrajcılar, aradaki fiyat farklılıklarından kâr sağlayabilirler.¹⁵ Arbitrajcılar bu işleme, piyasalar arasındaki fiyat farklılıkları ortadan kalkıncaya kadar devam ederler.¹⁶ Arbitrajı spekülasyondan ayıran en önemli fark, arbitrajın başlangıç yatırımı

¹¹ Rajna Gibson - Heinz Zimmermann, "The Benefits and Risks of Derivative Instruments: An Economic Perspective", **Finanzmarkt und Portfolio Management**, Vol.10, No.1,1996, (pp.12-44), p.16.

¹² Kline, a.g.e., p.4.

¹³ Ranajit Chakraborty - Rahuldeb Das, Rahuldeb "A Multivariate Multiscale Entropy Approach to Testing Commodity Market Efficiency", **IUP Journal of Financial Risk Management**, Vol.12, Issue 3, September 2015, (pp.7-28.), p.7.

¹⁴ Marcelo Perlin - Alfonso Dufour - Chris Brooks, "The Determinants of a Cross Market Arbitrage Opportunity: Theory and Evidence for the European Bond Market", **Annals of Finance**, Vol.10, Issue 3, Aug2014, (pp.457-480), p.458.

¹⁵ Mehmet Bolak, **Finans Mühendisliği: Kavramlar ve Araçlar**, Beta Basım Yayım Dağıtım, İstanbul, 1998, s.74.

¹⁶ Paolo Miranda, "Arbitrage in International Markets", **The Journal of Business & Economic Studies**, Vol. 20, Issue 1, Spring2014, (pp.60-74), p.60.

gerektirmemesi ve risksiz olmasıdır.¹⁷ Arbitrajda eşanlı olarak bir piyasada alış, diğer bir piyasada satış işlemi yapıldığı için açık pozisyon söz konusu olmamakta ve herhangi bir risk alınmamaktadır. Spekülasyon gelecekteki fiyat değişimlerinden kazanç sağlamak amacıyla yapılırken; arbitrajcılar, vadeli işlem piyasaları ile spot piyasalar ve vadeli işlem piyasalarının kendi aralarındaki fiyat farklılıklarından kâr elde etmek amacıyla işlem yapmaktadırlar.

Yukarıda değinildiği gibi, yatırımcıların vadeli işlem piyasalarını kullanım amaçları riske karşı duyarlılıkları sebebiyle farklılaşmaktadır. Riskten kaçınan yatırımcılar, spot piyasada yaptıkları işlemlere ait riski minimize etmek amacıyla vadeli işlem piyasalarını kullanırken; mevcut piyasa yapısını değerlendirerek geleceğe yönelik tahminlerde bulunmaya çalışan spekülörler, risk üstlenerek kazanç sağlamak istemektedirler. Vadeli işlem sözleşmelerinin, spot piyasa enstrümanları olan emtia, hisse senedi, endeks ve tahvil gibi varlıklar üzerine düzenleniyor olması, vadeli işlem fiyatlarıyla spot piyasa fiyatları arasında bir etkileşimin olabileceğine işaret etmektedir.¹⁸ Bu bağlamda, vadeli işlem piyasaları ile spot piyasalar arasındaki etkileşimin araştırılması, yatırımcılar, karar alıcılar, portföy yöneticileri vb. bireyler ya da kurumlar açısından önem arz etmektedir. Literatürde, piyasalar arasındaki bu etkileşim, vadeli işlem piyasaları ile spot piyasalar arasındaki liderlik-gecikme ilişkisi, fiyat keşfi ve volatilitte yayılımı açılarından ele alınmaktadır.¹⁹

2. VADELİ İŞLEM PİYASALARI İLE SPOT PİYASALAR ARASINDAKİ FİYAT İLİŞKİSİNİN TEORİK TEMELLERİ

Fiyat genel anlamda ‘parayla ifade edilen değer; herhangi bir mal ya da hizmeti satın almak için gereken, bir satıcının mal ya da hizmetler üzerindeki hakkından vazgeçmek için istediği, alıcının da ilgili mal ya da hizmet için ödemeye razı olduğu para miktarı’ olarak tanımlanabilir.²⁰ Konu açısından ele alındığında, fiyatlar, spot fiyat

¹⁷ Robert A. Strong, “No-Arbitrage Pricing”, **Financial Derivatives, Pricing and Risk Management**, Edited by Robert W. Kolb - James A. Overdahl, John Wiley&Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2010, p.335.

¹⁸ Don M. Chance - Robert Brooks, **An Introduction to Derivatives and Risk Management**, 9th Ed., Cengage Learning, USA, 2013, p.13.

¹⁹ İsmail Çelik, **Vadeli İşlem Piyasasında Fiyat Keşfi**, Türkiye Bankalar Birliği, İstanbul, 2012, s.9.

²⁰ Glenn G. Munn, **Encyclopedia of Banking and Finance**, The Bankers Publishing Company, New York, 1935, p.577.

ve vadeli işlem fiyatı olarak birbirinden ayrılmaktadır. Spot fiyat, teslim etme ve teslim alma işlemlerinin çok kısa bir süre içerisinde gerçekleştirileceği alım satımlarda, varlığın o an için geçerli olan piyasa fiyatıdır. Vadeli işlem fiyatı ise, alım satıma konu olan ürünün fiyatının bugünden tespit edilerek, teslim etme ve teslim alma işlemlerinin gelecekte yapılacağı sözleşmelerde belirlenen fiyattır.²¹

Vadeli işlem piyasalarında farklı dayanak varlıklar için, farklı teslimat tarihlerine sahip birçok sözleşme işlem görmektedir. Bu bağlamda, vadeli işlem fiyatları, dayanak varlığın gelecekte farklı zamanlardaki arz ve talebinin ne olacağına ilişkin beklentileri ve gelecekteki spot fiyatlar hakkında bugünkü piyasa beklentilerini yansıtmaktadır.²²

Literatürde vadeli işlem fiyatları ile beklenen spot fiyatlar ve cari spot fiyat arasındaki ilişkiyi inceleyen dört hipotez bulunmaktadır ve bu bölümde fiyatlar arasındaki ilişki söz konusu hipotezler yardımıyla incelenmiştir.

2.1. Beklentiler Hipotezi

Beklentiler hipotezine göre, vadeli işlem fiyatı, sözleşmeye konu varlığın gelecekteki bir tarihte fiyatının ne olacağına ilişkin piyasanın ortalama beklentisini ifade eden beklenen spot fiyatına eşit -veya en azından çok yakın- olacaktır.²³ Belirsizlik ortamında, vadeli işlem piyasası fiyatları, piyasadaki beklentileri yansıtmaktadır. Bir başka ifadeyle, gelecekteki bir T zamanında vadesi dolacak olan bir vadeli işlem sözleşmesinin cari fiyatı, sözleşmeye konu varlığın T zamanındaki spot fiyatına ilişkin piyasadaki beklentilere eşit olacaktır.²⁴ Bu ilişki (1.1) nolu eşitlik ile gösterilebilir.

$$F_0 = E(S_T) \quad (1.1)$$

Burada,

$F_0 = T_0$ zamanındaki vadeli işlem fiyatını ve

$E(S_T) = T$ zamanındaki beklenen spot fiyatı göstermektedir.

²¹Müjgan Hacıoğlu, “Yükselen Piyasa Ekonomilerinin Vadeli İşlemler Piyasalarında Risk Yönetimi”, Yayımlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2010, s.109.

²² Dimitris N. Chorafas, **Introduction to Derivative Financial Instruments: Options, Futures, Forwards, Swaps and Hedging**, McGraw-Hill, New York, 2008, p.279.

²³ John C. Hull, **Options, Futures, & Other Derivatives**, 7th Edition, Prentice Hall, New Jersey, USA, 2008, p.25.

²⁴ Chambers, a.g.e., s.29.

Fiyatlar arasındaki bu ilişkiden sapmalar olması durumunda kârlı spekülâtif stratejiler ortaya çıkacaktır. Spekülâtif stratejiler, geleceğe yönelik belirsizliklerin tahmin edilmesinde farklılıkların kaynağı olan beklentiler üzerine kuruludur. Örneğin spekülâtorlerin petrolün varil fiyatının gelecek bir yıl için fiyatının 53 \$ olacağını bekledikleri bir ortamda, vadeli işlem fiyatı 48 \$ olursa, spekülâtorler 48 \$'a vadeli işlem sözleşmesini satın alacak; bir yıl sonra ise, petrolü spot piyasada 53 \$'a satarak aradaki fark kadar spekülâtif kazanç elde edeceklerdir. Piyasada bu tür fırsatlar olduğu sürece spekülâtorler işlem yapmaya devam edecektir.²⁵

Yatırımcıların çoğunluğu vade sonunda spot fiyatın vadeli işlem fiyatının üzerinde olacağı beklentisine sahipse, vadeli işlem sözleşmesi satın alarak vadeli işlem piyasası fiyatlarını yükselteceklerdir. Aksi durumda ise, vadeli işlem sözleşmesi satarak vadeli işlem piyasası fiyatlarının düşmesine sebep olacaklardır. Dolayısıyla rasyonel oldukları varsayılan yatırımcıların yaptıkları işlemler neticesinde, vade sonunda vadeli işlem fiyatının spot fiyata eşit olacağı bir fiyat dengesi oluşacaktır.²⁶ Ancak, bu noktada belirtmek gerekir ki, spekülâtif stratejiler vadeli işlem piyasası fiyatları ile beklenen spot fiyat arasında, işlem maliyetleri ve piyasa katılımcılarının riskten kaçınması sebebiyle tam bir eşitlik sağlamaz. Ayrıca, spekülâtorlerin risksiz faiz oranının üzerinde bir risk primi talep etmeleri, cari vadeli işlem fiyatı ile beklenen spot fiyat arasında bir fark oluşmasına sebep olmaktadır.²⁷

Beklentiler hipotezine göre, hem kısa hem de uzun pozisyondan beklenen kâr sifıra eşittir. Risk yansızlığı fikrine dayanan hipotez, tüm piyasa katılımcılarının riske karşı nötr olduğunu ve piyasa üyelerinin sıfır beklenen kâr sağlayan vadeli işlem fiyatı üzerinde uzlaşacaklarını ifade etmektedir. Bir başka deyişle, beklentiler hipotezi, spekülâtorlerin riske karşı kayıtsız olduklarını kabul etmekte ve bu nedenle risk primi şeklinde herhangi bir karşılık talep etmeden riski üzerlerine almaktan haz duyduklarını ileri sürmektedir.²⁸ Eğer beklentiler hipotezi doğruysa, bir spekülâtor vadeli işlem piyasasındaki pozisyonundan ne kâr ne de zarar edecektir. Bir başka ifadeyle, spekülâtor bu durumda sadece risksiz faiz oranı kadar getiri sağlayacaktır. Ancak,

²⁵ Philippe Jorion, **Financial Risk Manager Handbook**, 4th Edition, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, USA, 2007, p.231.

²⁶ Charles W. Smithson, **Managing Financial Risk**, 3rd Edition, McGraw-Hill Companies, New York, 1998, p.106.

²⁷ Ali Ceylan, **Finansal Teknikler**, Ekin Kitabevi Yayınları, Bursa, 2002, s.392.

²⁸ Karabıyık - Anbar, a.g.e., s.397.

rasyonel spekülörler, yatırımlarında üstlendikleri risk karşılığında daima bir risk primi talep ederler. Eğer riskten korunmak isteyenler tarafından teklif edilen risk primi yeterli değilse, spekülörler vadeli işlem piyasalarında işlem yapmayacaktır. Ters durumda ise, spekülörler elde edecekleri makul bir risk primi karşılığında, riskten kaçınanlar tarafından transfer edilen riskleri üstlenerek fiyatların denge düzeyine yaklaşmasına olumlu yönde katkı yapacaklardır.²⁹

Varlıkların gelecekteki herhangi bir T zamanında sahip olacağı fiyatların bugünden bilinmesi halinde, söz konusu T zamanındaki teslim için vadeli işlem fiyatları, bugünden bilinen gelecekteki spot fiyatlara eşit olacaktır. Dolayısıyla beklentiler hipotezinin, belirsizliğin olmadığı piyasa dengesiyle benzerlik içerdiği söylenebilir. Ancak, gelecekteki varlık fiyatlarının kesin olarak öngörülebilmesi durumunda, beklenmeyen bir durumla karşı karşıya kalınmayacağı için, herhangi bir katılımcının vadeli işlem piyasalarında işlem yapmasının bir nedeni de kalmayacaktır. Hâlbuki gerçek hayatta geleceğe ilişkin fiyatların ne olacağının tam olarak bilinmesi mümkün değildir ve bu belirsizlik altında, vadeli işlem fiyatlarının bugünden beklenen spot fiyatlara eşit olacağı da kesin değildir. Buna rağmen, beklentiler hipotezi, belirsizlik durumunda, risk primini dikkate almamaktadır.³⁰ Bunun yanı sıra, söz konusu hipotez, riske karşı kayıtsız olan spekülörlerin yalnızca risksiz faiz oranı kadar kazanç sağlamayı umduklarını ileri sürmektedir. Ancak, riskten korunmak amacıyla vadeli işlem piyasalarında işlem yapan piyasa katılımcılarının taleplerinin karşılanabilmesi için, risklerini transfer ettikleri ve bunun karşılığında risksiz faiz oranının üzerinde bir miktar risk primi isteyen spekülörlerin varlığı, söz konusu hipotez tarafından açıklanamamaktadır.³¹

²⁹ Rong Chen - Zhen-long Zheng, “Unbiased Estimation, Price Discovery, and Market Efficiency: Futures Prices and Spot Prices”, **Systems Engineering-Theory&Practice**, Vol.28, Issue 8, 2008, (pp.2-11), p.4.

³⁰ Karabıyık - Anbar, a.g.e., s.397.

³¹ Ceylan, a.g.e., s.392.

2.2. Normal Backwardation Hipotezi

Keynes, 1930 yılında yayınladığı eserinde³² beklentiler hipotezinin vadeli işlem piyasası fiyatlarını açıklamada yetersiz kaldığını ileri sürmüştür ve normal backwardation hipotezini ortaya koymuştur.³³ En basit haliyle ifade etmek gerekirse, hipoteze göre vadeli işlem fiyatı, gelecekte beklenen spot fiyattan daha düşüktür ve vadeli işlem fiyatı vade boyunca yükselerek, vade sonunda beklenen spot fiyata eşit olur. Keynes, yapmış olduğu çalışmada, vadeli işlem piyasalarında riskten korunan (hedger) ve spekülâtör olmak üzere iki tür katılımcının bulunduğunu varsaymış ve ilk kez risk priminin varlığından söz etmiştir. Buna göre, vadeli işlem fiyatının beklenen spot fiyattan sapma nedeninin, yatırımcıların daha fazla riskten kaçınmalarının sonucu yükselebilen risk primi olduğunu ileri sürmüştür.³⁴ Dolayısıyla normal backwardation hipotezinde, vadeli işlem piyasası fiyatlarının riskten kaçınma davranışına göre açıklandığı ve riskten korunan piyasa katılımcılarının riskten kaçınma derecelerine bağlı olduğu söylenebilir.³⁵

Keynes'e göre, gelecekte ortaya çıkması muhtemel risklerden korunmak isteyen yatırımcılar, vadeli işlem piyasalarında kısa pozisyon almaktadırlar. Bu bağlamda, riskten kaçınan ve kısa pozisyonda olmayı tercih eden yatırımcılar (hedger), spekülâtörleri uzun pozisyonda olmaya ikna edebilmek amacıyla, onlara bir risk primi ödemektedir. Dolayısıyla spekülâtörler, ancak pozitif bir beklenen getiri söz konusu olduğu sürece, bir diğer deyişle, üstlendikleri riskin karşılığını alabildiklerinde vadeli işlem piyasasına gireceklerdir.³⁶ Örneğin buğday üreticileri, buğday fiyatlarına ilişkin belirsizliğin sebep olduğu riski transfer edebilmek amacıyla vadeli işlem piyasalarında kısa pozisyon almakta ve spekülâtörleri uzun pozisyonda olmaya ikna edebilmek için onlara bir risk primi ödemektedir. Burada, spekülâtörlerin elde ettiği kazanç, buğday üreticilerinin (hedger) kaybı olmaktadır. Ancak üreticiler, buğday fiyatlarına ilişkin riskten kaçınabilmek için bu kayba razı olmaktadır.³⁷ Yapılan işlemde, spekülâtör, F_0 fiyatından sözleşmeye girmekte ve vade sonunda onu daha yüksek bir fiyat olan S_T

³² John Maynard Keynes, *A Treatise on Money*, Vol.2, Macmillan, London, 1930.

³³ Carlo Cristiano - Nerio Naldi, "Keynes's Activity on the Cotton Market and the Theory of the Normal Backwardation", *The European Journal of the History of Economic Thought*, Vol.21, No.6, 2014, (pp.1039-1059), p.1039.

³⁴ Robert W. Kolb, "Is Normal Backwardation Normal?", *The Journal of Futures Markets*, Vol.12, No.1, 1992, (pp.75-91), p.75.

³⁵ Joelle Miffre, "Normal Backwardation Is Normal", *The Journal of Futures Markets*, Vol.20, No.9, 2000, (pp.803-821), p.803.

³⁶ Kolb, a.g.m., p.76.

³⁷ Zvi Bodie - Alex Cane - Alan Marcus, *Investments*, 10th Edition, McGraw Hill, USA, 2014, p.791.

fiyatından satacağını düşünmektedir. Bu bağlamda, vadeli işlem fiyatının, beklenen spot fiyatın bir aşağı yönlü yanlı tahmin edicisi olduğunu ve pozitif bir risk priminin varlığını yansıttığını söylemek mümkündür. Söz konusu ilişki eşitlik (1.2)'de görülmektedir.³⁸

$$E(S_t) - F_0 > 0 \quad (1.2)$$

Bu noktada belirtmek gerekir ki, bir piyasanın 'backwardation'da olması, Keynes'in ileri sürmüş olduğu normal backwardation hipotezinden farklı bir durumu ifade etmektedir. Piyasada, belirli bir zaman aralığında, en uzak vadeli işlem fiyatı, cari spot fiyatın ya da en yakın vadeli işlem fiyatının altında ise, bu durumda piyasanın 'backwardation'da olduğu söylenir.³⁹ Normal backwardation hipotezi ise, yukarıda değinildiği üzere, vadeli işlem fiyatı ile beklenen spot fiyat arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir.

2.3. Normal Contango Hipotezi

Hicks 1939 yılında yayınlamış olduğu eserinde⁴⁰, normal backwardation hipotezinin tam zıttı olan normal contango hipotezini ortaya koymuş ve riskten korunanların uzun pozisyonda olmak istediklerini, dolayısıyla spekülörleri kısa pozisyon almaları için ikna etmek durumunda olduklarını ileri sürmüştür. Buna göre, kısa pozisyonla ilgili çeşitli risklerin varlığı sebebiyle, spekülörlerin kısa pozisyon almaları için riskten korunanlar, gelecekte beklenen spot fiyattan daha yüksek bir vadeli işlem fiyatı ödemeye razıdırlar. Çünkü spekülörler, üstlendikleri riskin karşılığını alamadıkları sürece, vadeli işlem piyasasında işlem yapmayacaktır.⁴¹ Diğer bir ifadeyle, spekülörlerin kısa pozisyon almaları için, vadeli işlem fiyatının gelecekte beklenen spot fiyattan yüksek olması gerekmektedir.⁴² Normal contango hipotezi, riskten

³⁸ David Dubofsky, "The Pricing of Forward and Futures Contracts", **Financial Derivatives, Pricing and Risk Management**, Edited by Robert W. Kolb - James A. Overdahl, John Wiley&Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2010, p.363-364.

³⁹ Joan C. Junkus, "Agricultural and Metallurgical Derivatives: Pricing", **Financial Derivatives, Pricing and Risk Management**, Edited by Robert W. Kolb - James A. Overdahl, John Wiley&Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2010, p.82.

⁴⁰ John Richard Hicks, **Value and Capital**, Oxford University Press, New York, 1939.

⁴¹ Gordon Alexander - William F. Sharpe, **Fundamentals of Investments**, Prentice Hall, New Jersey, 2001, p.656.

⁴² Isabel Figuerola Ferretti - Jesús Gonzalo, "Modelling and measuring price discovery in commodity markets", **Journal of Econometrics**, No.158, 2010, (pp.95-107), p.96.

kaçınanların üreticiler değil, emtia kullanıcıları olduğunu ileri sürmektedir. Yukarıdaki buğday örneğinden hareketle, tahıl işleyecileri (hedgerlar), buğday için ödeyecekleri fiyatı sabitleyebilmek amacıyla vadeli işlem piyasalarına girerek uzun pozisyon alacaklar ve buğday üreticilerini (spekülatörleri) kısa pozisyon almaya ikna etmek, bir başka deyişle risklerini transfer edebilmek amacıyla, gelecekte beklenen spot fiyattan daha yüksek bir vadeli işlem fiyatı ödemeye razı olacaklardır.⁴³ Bu bağlamda, normal contango hipotezine göre, vadeli işlem fiyatı, gelecekte beklenen spot fiyattan yüksektir ve vadeli işlem fiyatı vade boyunca düşerek, vade sonunda fiyatlar birbirine eşitlenir.⁴⁴ Yapılan işlemde, F_0 fiyatından sözleşmeye giren spekülatörler, vade sonunda işleme konu olan malı daha düşük bir fiyat olan S_T fiyatından satacağını düşünmektedir. Dolayısıyla vadeli işlem fiyatının, beklenen spot fiyatın yukarı yönlü yanlı tahmin edicisi olduğunu ve negatif bir risk priminin varlığını yansıttığını söylemek mümkündür.⁴⁵ Söz konusu ilişki eşitlik (1.3)'te görülmektedir.

$$E(S_T) - F_0 < 0 \quad (1.3)$$

Yukarıda ifade edilenlere karşın, Telser 1960 yılında yayınladığı eserinde⁴⁶ ilk kez riskten korunma amaçlı yapılan işlemlerin mevsimsel olabileceğini ve bu sebeple riskten korunanların dönemsel olarak kısa ve uzun pozisyon alabileceklerini ileri sürmüştür.⁴⁷ Spekülatörleri ise, profesyoneller ve amatörler olarak iki kısma ayırmış; amatörleri risk almaktan hoşlanan kumarbazlar olarak tanımlamış ve üstlendikleri risk karşılığında herhangi bir bedel talep etmediklerini ileri sürmüştür. Aslında söz konusu amatörler neticede para kaybetmektedirler ve bu kayıp, üstlendikleri riskin karşılığını alabildikleri müddetçe işlem yapmaya razı olan profesyonellerin talep ettiği bedeli dengelemektedir. Sonuç olarak, Telser'e göre bu durumda risk priminden söz edilememektedir.⁴⁸ Farklı bir yaklaşıma göre ise, spekülatörler piyasaların normal backwardation ya da normal contango durumunda olup olmadığına bakmaksızın, üstlendikleri riskin karşılığını alabildikleri müddetçe piyasaya girecek ve işlem yapacaklardır. Dolayısıyla vadeli işlem fiyatının pozitif ya da negatif bir risk primini

⁴³ Bodie - Cane - Marcus, a.g.e., p.791.

⁴⁴ Kolb, a.g.m., p.75.

⁴⁵ Dubofsky, a.g.e., p.364.

⁴⁶ L.G. Telser, "Returns to Speculators: Telser versus Keynes: A Reply," *Journal of Political Economy*, Vol.68, No.4, August 1960, (pp.404-415).

⁴⁷ Dubofsky, a.g.e., p.364.

⁴⁸ Charles M.S. Sutcliffe, *Stock Index Futures*, 3rd Edition, Ashgate Publishing Company, England, 2006, p.194.

içerdiğini ve kısa ve uzun pozisyonlar değiştiği müddetçe zaman içerisinde dalgalanma gösterdiğini söylemek mümkündür.⁴⁹

Yukarıda değinilen farklı hipotezler ışığında, beklenen spot fiyatın değişmediği ve piyasa katılımcılarının gelecek spot fiyatı doğru tahmin ettiği varsayımı altında, vadeli işlem sözleşmeleri için beklenebilecek fiyat yapıları Şekil 1.1’de görölmektedir. Buna göre beklentiler hipotezi, sözleşmeye konu olan varlığın gelecekteki herhangi bir T zamanında sahip olacağı fiyatların bugünden bilindiği, bir başka ifadeyle herhangi bir belirsizliğin olmadığı piyasa dengesiyle benzerlik göstermektedir. Dolayısıyla varlıkların gelecekteki herhangi bir T zamanında sahip olacağı fiyatlar bugünden biliniyorsa, söz konusu T zamanındaki teslim için vadeli işlem fiyatları, bugünden bilinen gelecekteki spot fiyatlara eşit olacaktır. Ancak bu yaklaşım, nihai spot fiyatlara ilişkin belirsizlik olması durumunda, risk primini göz ardı etmesi açısından eleştirilmiştir.⁵⁰ Normal backwardation hipotezine göre fiyatlar, şekilde normal backwardation olarak ifade edilen yolu takip edecek, yani, vadeli işlem fiyatı vade boyunca yúkselecek ve vade sonunda gelecekte beklenen spot fiyata eşit olacaktır.⁵¹ Vadeli işlem fiyatının vade boyunca yúkselmesi, uzun pozisyondaki spekülatörlerin üzerlerine aldığı risk karşılığında kazanç sağlamalarına imkân vermektedir. Bu noktada belirtmek gerekir ki, şekil, beklenen spot fiyatın sonradan gözlenen spot fiyat haline geldiği varsayımı ile çizilmiştir.⁵² Spekülatörlerin kısa pozisyonda olması ve taşıdıkları riskin karşılığını kabul etmeleri durumunda ise, vadeli işlem fiyatı şekilde normal contango olarak ifade edilen yolu takip edecektir. Burada, vadeli işlem fiyatındaki düşüş, kısa pozisyondaki spekülatörlerin, üstlendikleri risk karşılığında kazanç sağlamalarına yol açmaktadır.⁵³

⁴⁹ Dubofsky, a.g.e., p.364.

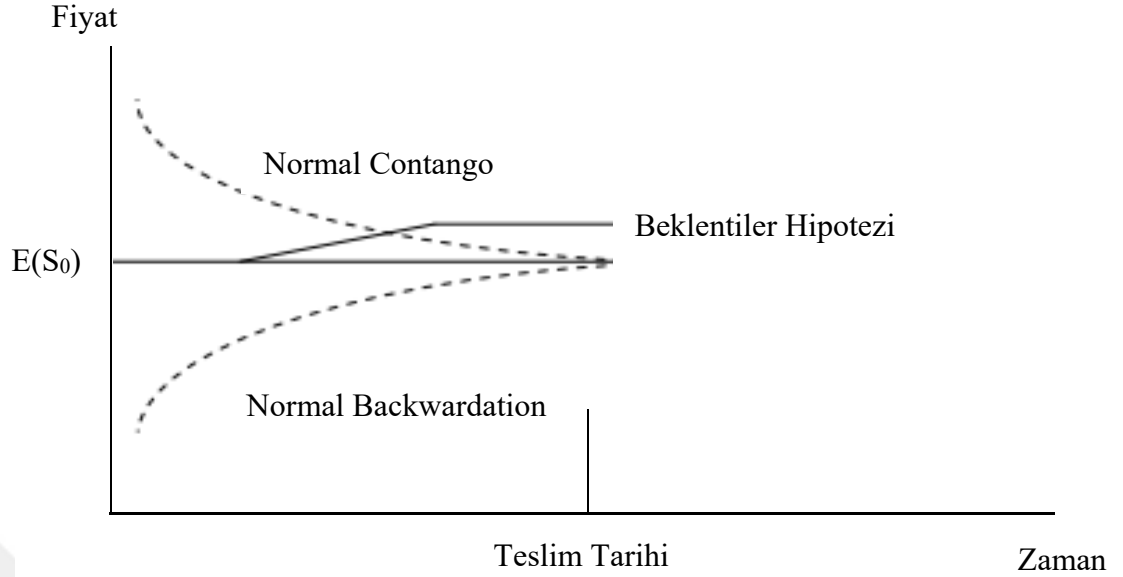
⁵⁰ Bodie - Cane - Marcus, a.g.e., p.792.

⁵¹ Bodie - Cane - Marcus, a.g.e., p.792.

⁵² Ersan Ersoy, ‘‘Spot ve Vadeli İşlem Piyasaları Arasındaki Fiyat ve Volatilite İlişkisi: İMKB-VOB Örneği’’, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kayseri, 2011, s.81.

⁵³ Bodie - Cane, Marcus, a.g.e., p.792.

Şekil 1.1. Vadeli İşlem Fiyatı ile Beklenen Spot Fiyat Arasındaki İlişkiler



Kaynak: Zvi Bodie - Alex Cane - Alan Marcus, *Investments*, 10th Edition, McGraw Hill, USA, p.792.

Açıktır ki piyasada herhangi bir varlık için kısa ve uzun pozisyon alan katılımcılar bulunacaktır. Eğer kısa pozisyonda bulunan spekülâtör sayısı daha fazla ise, vadeli işlem fiyatı beklenen spot fiyattan daha yüksek olacaktır. Tersini durumda, yani eğer uzun pozisyonda bulunan spekülâtör sayısı daha fazla ise, vadeli işlem fiyatı beklenen spot fiyattan daha düşük olacaktır.⁵⁴

2.4. Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli

İlk kez Keynes'in riskten korunan piyasa katılımcılarının olumsuz fiyat hareketlerine karşı vadeli işlem sözleşmesi satarak fiyat riskinden korunduklarını ileri sürmesinin ardından, vadeli işlem sözleşmelerinin fiyatlanması ve vadeli işlem fiyatları ile beklenen spot fiyatlar arasındaki ilişki ilgi çekmeye devam etmiştir.⁵⁵ Söz konusu ilişkiyi açıklayan teorilerden biri de Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli (FVFM)'dir.

⁵⁴ Bodie - Cane, Marcus, a.g.e., p.792.

⁵⁵ Ravi Jagannathan, "An Investigation of Commodity Futures Prices Using the Consumption-Based Intertemporal Capital Asset Pricing Model", *The Journal of Finance*, Vol.40, No.1, 1985, (pp.175-191), p.175.

1960'lı yıllarda Markowitz tarafından öne sürülen Modern Portföy Teorisi, Sharpe (1964)⁵⁶ ve Lintner (1965)⁵⁷ tarafından geliştirilmiş ve finansal varlıkların riskleri ile getirileri arasındaki ilişkileri inceleyen FVFM ortaya konmuştur. Söz konusu modele göre, bir varlıktan beklenen getiri oranı, risksiz getiri oranı ile alınan riskin karşılığında beklenen getiri oranının toplamına eşittir. Ayrıca, piyasa dengesi durumunda, risksiz getiri oranının üzerinde kalan kısım, söz konusu varlığın beta katsayısı ile ölçülen sistematik riskiyle pozitif ilişki içerisindedir.⁵⁸ Diğer bir ifadeyle, FVFM, bir varlığın beklenen getirisi ile sistematik riski arasında doğrusal bir ilişkinin varlığından söz etmektedir.

Sharpe-Lintner'in ortaya koymuş olduğu finansal varlıkları fiyatlama denklemi eşitlik (1.4)'te görülmektedir. Denklemde $E(R_i)$, i varlığından beklenen getiri oranını; r_f risksiz getiri oranını; β_i , i varlığının getiri oranının piyasa portföyünün getiri oranına karşı duyarlılığını; $E(R_M)$, piyasa portföyünün beklenen getiri oranını temsil etmektedir. Piyasa portföyünün beklenen getiri oranı ile risksiz faiz oranı arasındaki fark olan $E(R_M) - r_f$ ise, piyasa risk primini ifade etmektedir.⁵⁹ Bir varlığın riski, varlığın getirisinin makroekonomik olaylardan ne ölçüde etkilendiğine bağlıdır ve bu getirinin piyasa portföyünün getirisindeki dalgalanmalara duyarlılığı ile ölçülebilir. Söz konusu bu duyarlılık beta katsayısı (β) ile ifade edilmektedir. Piyasa risk primi ile beta katsayısının çarpımı ise, yatırımcının istediği risk primini ortaya koymaktadır.⁶⁰

$$E(R_i) = r_f + \beta_i [E(R_M) - r_f] \quad (1.4)$$

FVFM sermaye piyasalarının işleyişini anlamaya yönelik geliştirildiyse de, Dusak 1973 yılında yaptığı çalışmasında⁶¹ vadeli işlem piyasalarının diğer riskli portföy

⁵⁶ William F. Sharpe, "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk", **The Journal of Finance**, Vol.19, No.3, 1964, (pp.425-442).

⁵⁷ John Lintner, "The Valuation of Risk Assets and Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets", **Review of Economics and Statistics**, Vol.47, 1965, (pp.13-37).

⁵⁸ Melody Nyangara - Davis Nyangara - Godfrey Ndlovu - Takawira Tyavambiza, "An Empirical Test of the Validity of the Capital Asset Pricing Model on the Zimbabwe Stock Exchange", **International Journal of Economics and Financial Issues**, Vol.6, No.2, 2016, (pp.365-379), p.365; Zongwu Cai - Yu Ren - Bingduo Yang, "A Semiparametric Conditional Capital Asset Pricing Model", **Journal of Banking & Finance**, No.61, 2015, (pp.117-126), p.117.

⁵⁹ Eugene F. Fama - Kenneth R. French "The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence", **The Journal of Economic Perspectives**, Vol.18, No.3, 2004, (pp.25-46), p.29.

⁶⁰ Karabıyık - Anbar, a.g.e., s.302.

⁶¹ Katherine Dusak, "Futures Trading and Investor Returns: An Investigation of Commodity Market Risk Premiums," **Journal of Political Economy**, November/ December 1973, (pp.1387-1406).

varlıklarının işlem gördüğü piyasalardan prensip olarak farklı olmadığına değinmiş⁶²; modeli mısır, buğday ve soya fasulyesi fiyatları üzerinde test ederek, modelin vadeli işlem piyasalarında da getiri ile risk arasındaki ilişkiyi incelemede kullanılabileceğini ifade etmiştir.⁶³

Dusak'a göre, FVFM'nin vadeli işlem sözleşmelerinde risk ile getiri arasındaki ilişkiyi açıklama amacıyla kullanımında temel sorun, varlık için yapılan yatırımın ve varlığın getiri oranının tespit edilmesidir.⁶⁴ Vadeli işlem piyasalarında, sözleşmeye girmek için başlangıçta sözleşme değerinin sadece %5'i ile %10'u arasında bir başlangıç teminatı alınmaktadır ve bu teminat yatırım olarak değerlendirilmemektedir. Bu bağlamda, varlıktan elde edilen getiri oranının hesaplanmasında, yatırılan sermayenin ne olduğunu belirlemek zordur. Vadeli işlem fiyatındaki değişim oranı, sözleşmeden beklenen getiri oranı için kullanılabilmektedir; ancak yapılan işlemin bir yatırım olmaması sebebiyle, söz konusu oranın, finansal varlıkları fiyatlama denklemindeki varlık getiri oranı (R_i) gibi yorumlanamayacağı söylenebilir. Bu noktada, Dusak, vadeli işlem fiyatındaki değişim oranının, spot varlık üzerine bir risk primi olarak yorumlanabileceğini ifade etmiştir.⁶⁵

FVFM'ye göre, piyasa katılımcıları herhangi bir varlığa yatırım yaptıklarında aslında iki şeyi satın almaktadır. Bunlardan ilki, söz konusu varlığın risk seviyesinden bağımsız olan ve varlığı satın almak için tahsis edilen sermaye sebebiyle elde edilen risksiz faiz oranıdır. İkincisi ise, riskin çeşitlendirmeyi yansıttığı durumundaki risk primidir.⁶⁶ Risk üstlenerek vadeli işlem sözleşmesi satın alan piyasa katılımcılarının yapmış oldukları yatırımın bir sermayesi olmadığı, başka bir deyişle başlangıçta sözleşme değerinin tamamı ödenmediği için, yatırımcı risksiz faiz oranından mahrum kalmakta, yalnızca risk primi kadar getiri elde etmektedir. Bu durumda vadeli işlem sözleşmesinin beklenen getirisi ($E(R_f)$), sözleşmeye dayanak olan varlıktan beklenen getiri oranı ($E(R_m)$) ile risksiz faiz (r_f) oranı arasındaki fark kadar olmaktadır.⁶⁷

⁶² Antonios Antoniou - Phil Holmes "Systematic Risk and Returns to Stock Index Futures Contracts: International Evidence", **The Journal of Futures Markets**, Vol.14, No.7, (pp.773-787), p.774.

⁶³ Duncan M. Holthausen - John S. Hughes, "Commodity Returns and Capital Asset Pricing", **Financial Management**, Summer 1978, (pp.37-44), p.37.

⁶⁴ Antoniou - Holmes, a.g.m., p.776.

⁶⁵ Dusak, a.g.m., p.1391-1392.

⁶⁶ Robert E. Whaley, **Derivatives Markets, Valuation, and Risk Management**, John Wiley & Sons, Inc., 2006, p.145.

⁶⁷ Whaley, a.g.e., p.1392.

Dolayısıyla Sharpe'ın ortaya koymuş olduğu finansal varlıkları fiyatlama denklemi, vadeli işlem sözleşmeleri için eşitlik (1.5)'teki gibi düzenlenebilir.⁶⁸

$$E(R_f) = \beta_i [E(R_m) - r_f] \quad (1.5)$$

Vadeli işlem sözleşmesinin getirisinin varyansı veya standart sapması ile ölçülen toplam riski ve betası ile ifade edilen piyasa riski, dayanak spot varlığın toplam riski ve piyasa riskine eşittir. Başka bir ifadeyle, vadeli işlem sözleşmesinin getirisinin varyansı ve betası, dayanak varlığın varyansı ve betasıyla aynıdır. Dolayısıyla vadeli işlem sözleşmesinin riski dayanak varlığın riski kadarken, vadeli işlem sözleşmesinden beklenen getiri oranı dayanak varlığın beklenen getiri oranından, risksiz faiz oranı kadar az olmaktadır. Söz konusu ilişki eşitlik (1.6)'da görülmektedir. Eşitlik (1.6) finansal varlıkları fiyatlama denklemine göre yeniden düzenlendiğinde eşitlik (1.7) elde edilmekte; vadeli işlem sözleşmesinin getirisinin betasının, dayanak varlığın betasına eşit olması sebebiyle β_i yerine β_f konulduğunda da eşitlik (1.8)'e ulaşılmaktadır. Burada piyasa riskini ifade eden betanın pozitif olması ($\beta > 0$), vadeli işlem fiyatının zaman içerisinde yükseleceğini; betanın sıfır olması ($\beta = 0$), vadeli işlem fiyatının sabit kalacağını; betanın negatif olması ($\beta < 0$) ise, vadeli işlem fiyatının zaman içerisinde düşeceğini göstermektedir.⁶⁹

$$E(R_f) = E(R_i) - r_f \quad (1.6)$$

$$E(R_f) = r_f + \beta_i [E(R_M) - r_f] - r_f \quad (1.7)$$

$$E(R_f) = \beta_f [E(R_m) - r_f] \quad (1.8)$$

Bu noktada vadeli işlem fiyatı ile gelecekte beklenen spot fiyat arasındaki ilişkiyi bir örnekle açıklayabiliriz: Bir spekülörün, vade sonunda spot fiyatın sözleşme fiyatından daha yüksek olacağı beklentisi ile vadeli işlemler piyasasında uzun pozisyon aldığını; yapılan işlemde gün içi hesaplaşmanın olmadığını, bir diğer deyişle vadeli işlem sözleşmesinin forward sözleşmeler gibi işlem gördüğünü varsayalım. Bunun yanı sıra, spekülörün, eşanlı olarak vadeli işlem fiyatının şimdiki değerine eşit miktarda bir para ile risksiz bir varlığa yatırım yaptığını ve söz konusu varlıktan sağlanan getirinin, vade sonunda işleme konu olan varlığı satın almak için kullandığını, sonrasında varlığı

⁶⁸ Antoniou - Holmes, a.g.e., p.776.

⁶⁹ Whaley, a.g.e., p.145.

hemen piyasa fiyatından sattığını düşünelim. Spekülatörün nakit akımını vade başında $-F_0e^{-rT}$; vade sonunda ise, $+S_T$ şeklinde gösterelim. Bu durumda, söz konusu yatırımın şimdiki değeri (1.9) no'lu eşitlikteki gibi olacaktır. Eşitlikte yer alan 'k', bu yatırım için uygun iskonto oranını (örneğin yatırımcının yatırımdan beklediği getiri oranını); r, risksiz faiz oranını; e, doğal logaritma tabanını; T vadeyi; E ise, yatırımdan beklenen değeri göstermektedir.⁷⁰

$$-F_0e^{-rT} + E(S_T)e^{-kT} \quad (1.9)$$

Tüm menkul kıymet piyasalarındaki yatırım fırsatlarının fiyatlandığını ve sıfır net şimdiki değere sahip olduğunu varsaydığımızda, yatırımın net şimdiki değeri sıfıra eşit olacak ve sonuçta (1.10) no'lu eşitlik elde edilecektir.⁷¹

$$F_0 = E(S_T)e^{-(r-k)T} \quad (1.10)$$

Yatırımcıların herhangi bir yatırımdan bekledikleri getiri, söz konusu yatırımın sistematik riskine bağlıdır. Vadeli işlem sözleşmelerinin tümü bir dayanak varlık üzerine düzenlenmektedir. Dolayısıyla söz konusu varlıktan beklenen getiri ile hisse senedi piyasasının beklenen getirisi arasında bir korelasyon yoksa, (1.10) no'lu eşitlikte yer alan iskonto oranı, risksiz faiz oranına eşit olacak ($k=r$) ve (1.11) no'lu eşitlik elde edilecektir.⁷²

$$F_0 = E(S_T) \quad (1.11)$$

Bu durum, dayanak varlıktan beklenen getirinin hisse senedi piyasası ile korelasyona sahip olmaması halinde, vadeli işlem fiyatının, gelecekte beklenen spot fiyatın tarafsız bir tahminçisi olduğunu göstermektedir. Yani, korelasyon sıfır olduğunda, vadeli işlem fiyatı, beklenen spot fiyata eşit olacaktır. Eğer dayanak varlığın getirisi ile hisse senedi piyasasının getirisi arasında pozitif bir korelasyon varsa, yatırımın sistematik riski de pozitif olacak ve $k>r$ olacağı için (1.11) no'lu eşitlik $F_0 < E(S_T)$ haline gelecektir. Bu durum, vadeli işlem fiyatının beklenen spot fiyattan daha düşük olmasına yol açacaktır. Tersisi durumda, yani dayanak varlığın getirisi ile hisse senedi piyasasının getirisi arasında negatif bir korelasyon olması durumunda ise, yatırımın sistematik riski de negatif olacak ve $k<r$ olacağı için (1.11) no'lu eşitlik $F_0 >$

⁷⁰ Hull, a.g.e., p.120.

⁷¹ Hull, a.g.e., p.120.

⁷² Hull, a.g.e., p.120.

$E(S_T)$ haline gelecektir. Dolayısıyla negatif korelasyon, vadeli işlem fiyatının beklenen spot fiyattan daha yüksek olmasına yol açacaktır.⁷³

2.5. Taşıma Maliyeti Modeli

Spot piyasa ve vadeli işlem piyasaları arasındaki bağlantı ve etkileşimler oldukça ilgi gören bir araştırma alanıdır.⁷⁴ Bu ilginin çeşitli nedenlerinden söz edilebilir. Bunlardan ilki, konunun piyasa etkinliği ve arbitraj kavramları ile yakından ilişkili olmasıdır. Fiyatların ulaşılabilir tüm bilgileri yansıttığı tam etkin piyasalarda, fiyatlar yeni gelen bir bilgiyi derhal ve tam olarak yansıtacak şekilde kendisini düzelttiği için, kârlı arbitraj fırsatları olmayacaktır. Bu nedenle, işlem maliyetleri de dikkate alındığında, piyasaya yayılan yeni bilgiler her iki piyasada yapılan işlemleri eşanlı olarak etkileyerek spot ve vadeli işlem fiyatlarına anında yansıtacak; böylece ekonomik bir fayda sağlamaya yetecek uzunlukta ve büyüklükte sistematik bir tepki gecikmesinden söz etmek mümkün olmayacaktır. Buna karşın, vadeli işlem piyasalarının potansiyel olarak önemli bir fiyat keşif fonksiyonu sağladığına inanılması, konuya duyulan ilginin ikinci nedenidir. Bu bağlamda, arbitraj fırsatlarının olmadığı tam etkin piyasalarda, vadeli işlem fiyatlarının spot piyasa fiyatlarına öncülük ettiğini söylemek mümkün değilken; etkin olmayan piyasalarda vadeli işlem fiyatları, cari spot piyasa fiyatlarının ötesinde, gelecekteki spot fiyatlar hakkında da yararlı bilgiler içerebilmektedir. Bir diğer neden ise, vadeli işlem piyasalarında özellikle spekülâtörler tarafından yapılan işlemlerin dayanak spot piyasa üzerinde istikrar bozucu bir etkiye sahip olabileceğine ve söz konusu işlemlerin piyasalar arasında volatilité yayılımına yol açabileceğine dair görüştür.⁷⁵

Dayanak varlığın vadeli işlem piyasa fiyatı ile cari spot piyasa fiyatı arasındaki ilişki taşıma maliyeti modeli ile açıklanmaktadır. Kolayca depolanabilir ve arz miktarı

⁷³ Hull, a.g.e., p120-121.

⁷⁴ Gregory Koutmos - Michael Tucker, "Temporal Relationships and Dynamic Interactions Between Spot and Futures Stock Markets", **The Journal of Futures Markets**, Vol.16, No.1, 1996, (pp.55-69), p.55.

⁷⁵ Zukarnain Zakaria - Sofian Shamsuddin, "Relationship Between Stock Futures Index and Cash Prices Index: Empirical Evidence Based on Malaysia Data", **Journal of Business Studies Quarterly**, Vol.4, No.2, 2002, (pp.103-112), p.105; Mahmoud Wahab - Malek Lashgari, "Price Dynamics and Error Correction in Stock Index and Stock Index Futures Markets: A Cointegration Approach", **The Journal of Futures Markets**, Vol.13, Issue 7, 1993, (pp.711-742), p.711; Kyriacos Kyriacou - Lucio Sarno, "The Temporal Relationship Between Derivatives Trading and Spot Market Volatility in the UK: Empirical Analysis and Monte Carlo Evidence", **The Journal of Futures Markets**, Vol.19, No.3, 1999, (pp.245-270), p.247.

talep miktarından fazla olan ürünler için, hem cari spot piyasa fiyatları ve vadeli işlem fiyatları arasındaki ilişkiyi, hem de farklı vadelere sahip vadeli işlem sözleşmelerinin fiyatları arasındaki ilişkiyi belirlemede kullanılan taşıma maliyeti modeli, ilk kez Kaldor (1939)⁷⁶ ve Working (1948, 1949)⁷⁷ tarafından ortaya konmuştur. Söz konusu model, arbitraj argümanına dayanmakta ve arbitraj imkânının olmadığı etkin bir piyasada, vadeli işlem fiyatı, cari spot fiyat ve taşıma maliyetinden oluşmaktadır.⁷⁸ Modelde yer alan taşıma maliyeti; borçlanma (finansman) maliyeti veya fırsat maliyeti, saklama (depolama) giderleri, sigorta giderleri ve navlun (taşıma) giderleri olmak üzere dört unsurdan oluşmaktadır.⁷⁹ Finansal varlıklar için taşıma maliyeti, finansman maliyeti ile sınırlıdır.⁸⁰

Etkin piyasalarda; vergi ve işlem maliyetleri söz konusu değildir, açığa satış işlemleri üzerinde herhangi bir kısıtlama yoktur, varlıklar mükemmel bir şekilde bölünebilir ve risksiz faiz oranından borç alma ve borç verme oranları eşit ve sabittir.⁸¹ Söz konusu varsayımların altında, vadeli işlem fiyatı, spot fiyat ile taşıma maliyeti toplamına eşittir ve fiyatlar arasındaki ilişki (1.12) no'lu eşitlikteki gibi gösterilebilir. Ayrıca, model, eşitlik (1.13)'t e görüldüğü gibi formülize edilebilir.⁸²

$$\text{Vadeli İşlem Fiyatı} = \text{Spot Fiyat} + \text{Taşıma Maliyeti} \quad (1.12)$$

$$F_{t,T} = S_t + \left[S_t \times \frac{r_t \times n}{360} + D_n \right] = S_t \times \left[1 + \frac{r_t \times n}{360} \right] + D_n \quad (1.13)$$

Burada;

$F_{t,T}$ = T tarihinde teslimatı yapılacak sözleşmenin t tarihindeki vadeli işlem fiyatını,

⁷⁶ Nicholas Kaldor, "Speculation and Economic Stability", **Review of Economic Studies**, Vol.7, Issue 1, 1939, (pp.1-27).

⁷⁷ Holbrook Working, "Theory of the Inverse Carrying Charge in Futures Markets", **Journal of Farm Economics**, Vol.30, Issue 1, 1948, (pp.1-28); Holbrook Working, "The Theory of the Price of Storage", **American Economy Review**, Vol. 39, 1949, (pp.1254-1262).

⁷⁸ Junkus, a.g.e., p.80; Ying-Foon Chow - Michael McAleer - John M. Sequeira, "Pricing of Forward and Futures Contracts", **Journal of Economic Surveys**, Vol.14, No.2, 2000, (pp.215-253), p.217; Mehmet Baha Karan, **Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi**, Gazi Kitabevi, 2004, s.589.

⁷⁹ Karabıyık - Anbar, a.g.e., s.370.

⁸⁰ Turhan Korkmaz - Ali Ceylan, **Sermaye Piyasası ve Menkul Değer Analizi**, Ekin Kitabevi, 2007, s.382.

⁸¹ Bradford Cornell - Kenneth R. French, "Taxes And The Pricing of Stock Index Futures", **The Journal of Finance**, Vol. XXXVIII, No.3, June 1983, (pp.675-694), p.676.

⁸² Karabıyık - Anbar, a.g.e., s.370.

S_t = Varlığın t tarihindeki spot fiyatını,

r_t = t tarihinde borçlanılabilen yıllık risksiz faiz oranını,

D_n = n dönemi boyunca elde tutulacak varlığın saklama maliyetini,

n = Sözleşmenin vadesini göstermektedir.

Bununla birlikte dayanak varlığı elde tutmanın sahiplik getirisi (convenience yield) söz konusuysa, bu durumda vadeli işlem fiyatı, spot fiyat, taşıma maliyeti ve sahiplik nedeni ile elde edilecek faydaya bağlı olacaktır. Bir örnekle açıklamak gerekirse; bir koleksiyoncunun elinde bugünkü değeri 100.000 \$ olan bir tablonun olduğunu ve bir yatırımcının da tabloyu bugün almayı; ancak ödemeyi bir yıl sonra yapmayı önerdiğini varsayalım. Diğer bir ifadeyle, alıcı vadesi 1 yıl sonra olan bir vadeli işlem sözleşmesi yapmak istiyor olsun. Tabloyu elde tutmanın herhangi bir masrafı veya getirisi yoksa ve piyasa faiz oranı % 6 ise, bu durumda tablo sahibi bugün tabloyu 100.000 \$'a satın alıp eline geçen parayı bankaya yatırabilir ve 1 yılın sonunda 106.000 \$ elde edebilir. Benzer şekilde alıcı da bugünkü 100.000 \$'ını bankaya yatırmak suretiyle 1 yıl sonra 106.000\$ elde edebilir. Bu nedenle tablo sahibi 106.000\$'dan daha düşük; alıcı ise, 106.000\$'dan daha büyük bir değerdeki vadeli işlem sözleşmesi yapmak istemeyecektir. Dolayısıyla alıcı ve satıcı vadeli işlem fiyatı olarak 106.000 \$'da buluşabilirler (Vadeli İşlem Fiyatı = Spot Fiyat + Finansman Maliyeti). Farklı bir alternatifte ise, tablo sahibinin 1 yıl içerisinde düzenlenecek bir sergide tablosunu sergilemenin karşılığında 1.000 \$'lık bir ücret alma imkânının olduğunu varsayalım. Bu durumda satıcı açısından vadeli işlem fiyatı en düşük 105.000 \$ olacaktır. Diğer yandan alıcı da 105.000\$'dan fazlasını ödemek istemeyecektir. Çünkü bugün tabloyu 100.000 \$'a alırsa 6.000\$ faiz gelirinden olacak; ancak 1000 \$'lık ek gelir elde edebilecektir. Bunun sonucu olarak alıcı ve satıcı 105.000 \$ fiyatta buluşabilirler. Buradan hareketle, sahiplik nedeni ile elde edilebilecek bir getirinin varlığı durumunda vadeli işlem sözleşme fiyatı eşitlik (1.14)'teki gibi hesaplanabilir:⁸³

$$\text{Vadeli İşlem Fiyatı} = \text{Spot Fiyat} + \text{Finansman Maliyeti} - \text{Sahiplik Getirisi} \quad (1.14)$$

Dolayısıyla taşıma maliyeti herhangi bir varlığı satın alma ve belirli bir süre elde tutma ya da taşımaya ilişkin maliyetleri ifade eden bir kavramdır. Örneğin bir

⁸³ Karan, a.g.e., s.588-589.

yatırımcının spot piyasada ve vadeli işlem piyasasında iki yatırım seçeneği olduğunu varsayalım. Söz konusu seçenekleri karşılaştırabilmek için, yatırımcının spot piyasada varlık alabilmek amacıyla borçlandığını, bu varlığı T zamanı boyunca elinde tuttuğunu, daha sonra bu varlığı tekrar spot piyasada sattığını ve borcunu faiziyle birlikte ödediğini kabul edelim. Buna alternatif olarak, yatırımcının piyasada geçerli olan fiyat üzerinden bir vadeli işlem sözleşmesi sattığını, T zamanı sonunda sözleşmedeki yükümlülüğünü yerine getirmek ve varlığı teslim etmek amacıyla spot piyasadan sözleşmeye ilişkin varlığı satın aldığını düşünelim. Buna göre, her iki stratejiye ait kârlılık durumları aşağıdaki gibi gösterilebilir:⁸⁴

1. $S_T - S_0 - (r-d) S_T$

2. $F_0 - S_T$

Burada;

F_0 = Cari vadeli işlem fiyatını,

S_0 = Cari spot piyasa fiyatını,

S_T = T dönemi sonunda spot piyasa fiyatını,

r = Yıllık taşıma maliyeti oranını (kredi faizi dahil),

d = T dönemi için sözleşmeye ilişkin nakit varlıktan sağlanan yıllık brüt getiri oranını göstermektedir.

Bu işlemlerde denge durumunda sıfır kâr elde edilmektedir ve her iki seçeneğin de dönem sonu getirisi aynıdır. Vadeli işlem fiyatının cari spot piyasa fiyatı karşısında prim yapmış olması ya da iskontoya uğraması $S(r-d)$ 'ye bağlıdır. Eşitlikte yer alan $(r-d)$ finansman maliyeti ile varlığın cari getirisi arasındaki farkı yansıtmaktadır ve finansman maliyeti paranın fırsat maliyeti, depolama giderleri ve öngörülen risk gibi unsurları kapsamaktadır. Söz konusu fark, taşıma maliyeti olarak adlandırılmaktadır. Elde edilen gelir finansman maliyetinden daha yüksekse taşıma maliyeti pozitif; aksi durumda ise, taşıma maliyeti negatif olur. Taşıma maliyeti pozitif olduğunda, spot fiyat ile vadeli işlem fiyatı arasındaki fark (baz) pozitif (contango=normal piyasa durumu); tersi durumda ise, baz negatif (backwardation=ters yönlü piyasa durumu) olmaktadır. İki farklı vadeli işlem sözleşmesi söz konusu olduğunda ise, vadeli işlem fiyatları

⁸⁴ Chambers, a.g.e., s.26.

arasındaki fark (spread) taşıma maliyetine eşit olup ($F_{T2} - F_{T1}$); spread pozitif olduğunda contango piyasa; negatif olduğunda ise, backwardation piyasa durumu gözlemlenecektir.⁸⁵

Taşıma maliyeti modeli kullanılarak hesaplanan vadeli işlem fiyatı, gerçek veya teorik vadeli işlem fiyatı olarak ifade edilmektedir. Cari vadeli işlem fiyatı ile teorik vadeli işlem fiyatı arasında farklılık olduğu zaman, arbitraj fırsatı ortaya çıkmaktadır. Cari vadeli işlem fiyatı teorik vadeli işlem fiyatından yüksekse (spot fiyat + taşıma maliyeti) satın al ve taşı stratejisi; tersi durumda ise, açığa sat ve taşı stratejisi kullanılarak arbitraj kazancı elde edilebilmektedir. İlk stratejide, bir yatırımcı, t zamanında para piyasasından borç alır, almış olduğu borçla sözleşmeye konu varlığı spot piyasadan satın alır ve vadeli işlem piyasasında vadeli işlem sözleşmesi satar. Vade sonunda, yatırımcı, sözleşmeye konu varlığı sözleşme fiyatı üzerinden teslim eder, borcunu faiziyle öder ve bu işlemler sonucunda kâr elde eder. Sözleşmeye konu varlığa talep arttığı için, varlığın fiyatı artar ve bu artış, denge yeniden sağlanıncaya kadar devam eder. İkinci stratejide ise, yatırımcı, t zamanında sözleşmeye konu varlığı spot piyasada açığa satar, açığa satıştan elde ettiği parayı para piyasasında faize yatırır ve vadeli işlem piyasasında vadeli işlem sözleşmesi satın alır. Vade sonunda, yatırımcı, faiziyle birlikte yatırılan parayı çeker, sözleşme fiyatından varlığı alır, açığa satış yükümlülüğünü yerine getirir ve bu işlemlerden belirli bir kâr elde eder. Denge sağlanıncaya kadar, sözleşmeye konu varlığın spot fiyatı düşer ve denge durumunda, arbitraj imkânı ortadan kalkar.⁸⁶

Uygulamada, vadeli işlem fiyatları, arbitraja imkan vermeyecek şekilde, dayanak varlığın spot piyasa fiyatına göre değişim göstermektedir. Bu nedenle arbitraj fırsatları seyrek olarak ortaya çıkmaktadır. Cornell ve French⁸⁷, Figlewski⁸⁸, Modest ve Sundaresan⁸⁹, Stoll ve Whaley⁹⁰ arbitraj aralığını tanımlamak ve ölçmek için

⁸⁵ Chambers, a.g.e., ss.26-28.

⁸⁶ Karabıyık-Anbar, a.g.e., ss.373-373.

⁸⁷ Cornell - Kenneth R. French a.g.m, p.676.

⁸⁸ Stephen Figlewski, "Explaining the Early Discounts on Stock Index Futures: The Case for Disequilibrium." **Financial Analysts Journal**, Vol.40, July-August 1984, (pp.43-47).

⁸⁹ David Modest - Mahadevan Sundaresan, "The Relationship between Spot and Futures Prices in Stock Index Futures Markets: Some Preliminary Evidence." **The Journal of Futures Markets**, Vol.3, Summer 1983, (pp.15-41).

⁹⁰ Hans R. Stoll - Robert W. Whaley, "Expiration Day Effect of Index Options and Futures", **Monograph Series in Finance and Economics**, Published by Salomon Brothers Center, New York, 1986.

çalışmalarda bulunmuşlardır. Buna göre, arbitraj işlemleri için, bir alt ve üst sınır, diğer bir ifadeyle arbitraj kazancına imkân vermeyecek bir arbitraj aralığı elde edilmektedir.⁹¹ İşlem maliyetlerinin varlığı, vadeli işlem fiyatlarının herhangi bir kâr fırsatına imkân vermeyecek şekilde, söz konusu aralıkta dalgalanmasına sebep olmaktadır. Vadeli işlem fiyatlarının arbitraj aralığı içinde bulunması halinde, arbitraj yapmak mümkün olmayacak ve arbitrajcılar vadeli işlem fiyatını etkileyemeyecektir.⁹²

Taşıma maliyetinin (C), spot fiyatın bir oranı olarak gösterilmesi durumunda, vadeli işlem fiyatı ile spot fiyat arasındaki ilişkiyi gösteren eşitlik şu şekilde yazılabilir:⁹³

$$F_0 = S_0 + CS_0 = S_0(1+C) \quad (1.15)$$

Modest ve Sundaresan (1983), vadeli işlem fiyatları ile spot fiyatlar arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında, söz konusu ilişkiyle ilgili üç önermede bulunmuşlardır. Buna göre;⁹⁴

Etkin piyasalar varsayımı altında, kârlı arbitraj fırsatlarının oluşmaması için;

$$F_0 = S_0(1+C) \quad (1.16)$$

şartının, satın al ve taşı stratejinin uygulanamaması için;

$$F_0 \leq S_0(1+C) \quad (1.17)$$

şartının, açığa sat ve taşı stratejisinin uygulanamaması için de;

$$F_0 \geq S_0(1+C) \quad (1.18)$$

şartının sağlanması gerekir. Spot ve vadeli işlem piyasalarında eşit işlem maliyetlerinin olduğu varsayıldığında ise, arbitraj aralığı için bir alt ve üst sınır, bir diğer ifadeyle bir arbitraj aralığı oluşmaktadır. İşlem maliyetinin (T) varlığı durumunda, vadeli işlem fiyatının söz konusu aralıkta dalgalanması için;

$$F_0 = S_0(1+T)(1+C) \quad (1.19)$$

⁹¹ Ira G. Kawaller - Paul D. Koch - Timothy W. Koch, "The Temporal Price Relationship Between S&P 500 Futures and the S&P 500 Index", **The Journal of Finance**, Vol.XLII, No.5, December 1987, (pp.1309-1329), p.1311.

⁹² A. Craig MacKinlay - Krishna Ramaswamy, "Index-Futures Arbitrage and the Behavior of Stock Index Futures Prices", **The Review of Financial Studies**, Vol.1, No.2, Summer 1988, (pp.137-158), p.138-140.

⁹³ Junkus, a.g.e., p.80.

⁹⁴ Modest - Sundaresan, a.g.e., p.22-26; Ersoy, a.g.t., s.93.

şartının, satın al ve taşı stratejisinin uygulanamaması için;

$$F_0 \leq S_0(1+T)(1+C) \quad (1.20)$$

şartının, açığa sat ve taşı stratejisinin uygulanamaması için de;

$$F_0 \geq S_0(1-T)(1+C) \quad (1.21)$$

şartının sağlanması gerekir. Dolayısıyla vadeli işlem fiyatları eşitlik (1.22) ile gösterilen arbitraj aralığı içinde olduğu sürece, arbitraj kazancı elde etmek mümkün olmayacak ve arbitrajcılar vadeli işlem fiyatını etkileyemeyecektir.

$$S_0(1-T)(1+C) \leq F_0 \leq S_0(1+T)(1+C) \quad (1.22)$$

Satın al ve taşı stratejisinde, spot fiyat ve işlem maliyeti toplamı kadar borç alınacağı ve dolayısıyla işlem maliyeti ödenecek faiz ve nakit çıkışını artıracığı için, eşitliğin sağ tarafında (1+T) olarak yer almaktadır. Açığa sat ve taşı stratejisinde ise, açığa satıştan sağlanan para ile işlem maliyeti arasındaki fark kadar yatırım yapılacağı ve dolayısıyla işlem maliyeti alınacak faizi ve nakit girişini azaltacağı için, eşitliğin sol tarafında (1-T) olarak yer almaktadır. Burada vadeli işlem fiyatları arbitraj aralığı içinde hareket etmekte, aralığın dışına çıkan fiyatlar arbitraj işlemleri nedeniyle tekrar arbitraj aralığına dönmektedir.⁹⁵

Vadeli işlem piyasaları ancak spot piyasalar ile ilişkili oldukları sürece katılımcılarına yarar sağlayacaktır. Söz konusu ilişkiyi de arbitraj işlemleri sağlamaktadır.⁹⁶ Cari vadeli işlem fiyatı ile teorik vadeli işlem fiyatı arasında bir fark oluştuğunda, diğer bir anlatımla bir arbitraj fırsatı ortaya çıktığında, rasyonel yatırımcılar bu fırsatı değerlendireceklerdir.⁹⁷ Bunun sonucunda, piyasada paranın ve riskin bedeli tek fiyat olarak oluşacaktır. Buna tek fiyat yasası adı verilmektedir ve söz konusu yasa aynı malın iki farklı fiyattan satılamayacağı gerçeğine dayanmaktadır.⁹⁸ Etkin şekilde işleyen bir piyasada, gerçek değerinde fiyatlanmamış olan varlık fiyatlarının, rasyonel piyasa katılımcıları tarafından yapılan işlemler neticesinde gerçek

⁹⁵ Ersoy, a.g.t., s.94.

⁹⁶ Stoll - Whaley, "Expiration Day Effect of Index Options and Futures", a.g.e., p.22.

⁹⁷ Ferhat Akbaş - Will J. Armstrong - Sorin Sorescu - Avaniidhar Subrahmanyam, "Capital Market Efficiency and Arbitrage Efficacy", **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, Vol.51, No.2, April, 2016, (pp.387-413), p.387.

⁹⁸ Stephen J. Brown - William N. Goetzmann, **Modern Portfolio Theory and Investment Analysis**, 9th Edition, Wiley, 2014, p.364.

değerine ulaşması beklenmektedir.⁹⁹ Bu noktada arbitraj fiyatlama teorisi piyasa dengesinin kurulmasının kolay olacağını öne sürmekte ve arbitrajcılarının arbitraj fırsatının doğduğunu fark ettiklerinde yaptıkları büyük çaplı işlemler neticesinde piyasanın kısa sürede dengeye kavuşacağını öngörmektedir.¹⁰⁰ Bu bağlamda, kârlı yatırım fırsatlarını bularak değerlendirmeye çalışan arbitrajcılar, finansal piyasalar arasındaki geçişleri artırarak, piyasaları birbirine bağlayan en önemli faktörlerden birisidir.¹⁰¹ Dolayısıyla vadeli işlemler piyasaları ile dayanak varlığın işlem gördüğü spot piyasa arasında bir etkileşimin var olması beklenmektedir. Her iki piyasada işlem yapan yatırımcıların çoğunlukla aynı yatırımcılar olduğu göz önünde bulundurulduğunda, bu iki piyasanın uyum içinde çalışması önem arz etmektedir.¹⁰²

Bu noktada belirtmek gerekir ki, vadeli işlem fiyatları arbitraj aralığının dışına çıktığında, arbitraj işlemleri hiç yapılmaz veya ender olarak yapılırsa, spot piyasa ile vadeli işlem piyasası arasındaki ilişki ortadan kalkmaya başlayacaktır. Çünkü spot fiyat ile vadeli işlem fiyatı arasındaki ilişkiyi taşıma maliyeti modeli kullanılarak hesaplanan teorik vadeli işlem fiyatı kurmaktadır. Teorik ve cari vadeli işlem fiyatları arasındaki farkın arbitrajcılar tarafından değerlendirilmesiyle, cari vadeli işlem fiyatı teorik vadeli işlem fiyatına yaklaşmakta ve vadeli işlem fiyatı ile spot fiyat arasında da bir ilişki sağlanmış olmaktadır. Aksi durumda, vadeli işlem fiyatları, dayanak varlığın spot fiyatına hiç bağlı olmadan, arz ve talebin belirlediği herhangi bir yöne gidebilecektir. Başka bir ifadeyle, vadeli işlem fiyatlarını, spot fiyat hareketlerinin ve taşıma maliyetini oluşturan unsurların değil, tamamıyla vadeli işlem piyasasındaki beklentilerin belirlediği bir durum ortaya çıkmış olacaktır.¹⁰³

⁹⁹ Adalet Hazar, “İMKB-30 Endeksi ve VOB İKB-30 Endeks Sözleşmeleri Arasındaki Arbitraj Olanaklarının Taşıma Maliyeti Yöntemi İle Değerlendirilmesi”, **Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi**, Cilt.6, Sayı.2, 2013, (ss.138-149), s. 139.

¹⁰⁰ Mehmet Cihangir - Tuğrul Kandemir, “Finansal Kriz Dönemlerinde Hisse Senetleri Getirilerini Etkileyen Makroekonomik Faktörlerin Arbitraj Fiyatlandırma Modeli Aracılığıyla Saptanmasına Yönelik Bir Çalışma (Kasım 2000 ve Şubat 2001 Finansal Krizleri Üzerine Değerlendirme ve Gözlemler)”, **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt.15, Sayı.1, 2010, (ss.257-296), s.26.

¹⁰¹ Seyfettin Ünal - Mesut Kayalı, “İndeks Hisseler ve İndeks Arbitrajına Etkileri”, **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, (ss.103-115), s.106.

¹⁰² Hazar, a.g.m., s.139.

¹⁰³ Ersoy, a.g.t., s.95.

3. Vadeli İşlem Piyasaları ile Spot Piyasalar Arasında Fiyat Keşfi ve Liderlik- Gecikme İlişkisi

3.1. Fiyat Keşfi

Spot ve vadeli işlem piyasaları arasındaki fiyat ilişkileri ve bilginin iletimi süreci üzerine yapılan tartışmalar, özellikle fiyat keşfi ve volatilité yayılımı kavramları üzerinde durmaktadır. Fiyat keşfi, piyasaya gelen yeni bir bilgiyi, herhangi bir piyasanın, ilişkili bir başka piyasadan önce yansıttığı bir süreci ifade etmektedir.¹⁰⁴ Bir başka tanımla fiyat keşfi, piyasaların fiyat dengesini bulabilme girişiminde oldukları bir süreçtir ve piyasa aktörlerinin, varlıkların farklı piyasalar arasındaki gerçek değerini ortaya koyma çabalarıyla ilgilidir. Barkhan ve Geltner'e¹⁰⁵ göre, fiyat keşfi, bir piyasaya ait geçmiş getirilerin, bir başka piyasanın gelecekteki getirileri tahminlemede istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde kullanılmasını ifade etmektedir. Bilgiyi toplama ve bu doğrultuda fiyatları biçimlendirmeye yönelik dinamik bir süreç olan fiyat keşfinden söz edilirken, farklı piyasaların bilgiyi özümseme hızına ilişkin sürece odaklanılmaktadır.¹⁰⁶

Teorik olarak spot fiyatlar ve vadeli işlem fiyatları sürekli arbitraj fırsatlarını önleme bağlamında zaman içerisinde birlikte hareket etmekte iken, sezgisel olarak herhangi bir emtia veya finansal varlığın spot ve vadeli işlem fiyatı aynı bilgi setinden etkilenmekte ve aralarındaki ilişki piyasa beklentilerine bağlı olarak gelişmektedir. Söz konusu fiyatlar arasındaki sebep sonuç ilişkisi, piyasalar arası liderlik-gecikme ya da öncül-ardıl ilişkisi ile bilgi akış süreci olarak ifade edilebilen fiyat keşfi fonksiyonunun analiz edilmesiyle ortaya konmaktadır. Bu bağlamda, yeni bilgiye daha hızlı tepki veren piyasa, fiyat keşfi fonksiyonunu da yerine getirmektedir.¹⁰⁷

¹⁰⁴ Muthucattu Thomas Paul - James D. Kimata, "The Linkages, Persistence, Asymmetry in The Volatility, The Price Discovery and Efficiency and The Effect of The US Subprime Mortgage Financial Crisis on The Spot and The Futures Market's Returns: The Case of India", **Applied Economics**, Vol.48, No.8, 2016, (pp.669-683), pp.670-671.

¹⁰⁵ Richard Barkhan - David Geltner, "Price Discovery in American and British Property Markets", **Real Estate Economics**, Vol.23, No.1, 1995, (pp.21-44).

¹⁰⁶ Bo Luo - Linyan Sun - Richard Mweene, "The Evolvement and Relevant Factors of Price Discovery: A Case Study of Cross-Listed Stocks in China", **Expert Systems with Applications**, Vol.29, 2005, (pp.463-471), pp.463-464.

¹⁰⁷ Massimo Peri - Lucia Baldia - Daniela Vandone, "Price discovery in commodity Markets", **Applied Economics Letters**, Vol.20, 2013, (pp.397-403), p.398.

Vadeli işlem piyasalarının temelde iki rol üstlendiği ifade edilmektedir. Birincisi, vadeli işlem piyasalarının yatırımcılara fiyat riskinden korunmaya yönelik birtakım finansal enstrümanlar sunmasıdır. İkincisi ise, bu piyasaların fiyat keşfi aracı olarak kullanılabilmesidir.¹⁰⁸ Fiyat keşfi, vadeli işlem fiyatlarının spot piyasada gerçekleşen işlemlerin fiyatlandırılması üzerindeki etkisi açısından ele alındığında, vadeli işlem piyasalarının önemli ekonomik fonksiyonlarından biri olarak kabul edilebilir. Spot fiyatların şekillendiği referans fiyatın saptanması, fiyat keşfi konusunda kritik bir önem taşımaktadır ve bu konu yeni bir bilgi setini öncelikle hangi piyasanın özümlediğini anlayabilmeyi gerektirmektedir. Teorik olarak, etkin piyasa koşullarında yeni gelen bilginin piyasalar tarafından aynı anda elde edilebilmesi sebebiyle, spot ve vadeli işlem piyasası fiyatları eşzamanlı hareket etmelidir. Arbitraj fırsatlarının olmadığı piyasa koşullarında, spot fiyatlar ve vadeli işlem fiyatları arasında net bir bağlantı bulunmaktadır. Taşıma maliyeti modeli gereğince, spot ve vadeli işlem piyasası fiyatlarındaki değişimler büyük ölçüde ortak bir bilgi seti doğrultusunda gerçekleşmektedir ve sonuç olarak tek fiyat yasası geçerli olmaktadır. Eğer fiyatlar arasında bir uyumsuzluk söz konusuysa, böyle bir sapma, işlem maliyetlerindeki farklılığa bağlanabilir. Ancak, birtakım piyasa kısıtları ve yapısal piyasa farklılıkları, fiyatlardaki bu sapmaların diğer sebepleri de olabilir. Vadeli işlem piyasalarında, spot piyasalara nazaran düşük işlem maliyetleri, yüksek kaldıraç etkisi ve daha kolay pozisyon alabilme imkânı olduğu için, yatırımcılar öncelikle vadeli işlem piyasasında pozisyon alacaklar ve fiyatlar arasında bir farklılık gözlemlenebilecektir. Dolayısıyla yeni bilginin öncelikle vadeli işlem piyasalarınca yansıtılmasından kaynaklanan iki piyasa arasındaki süreye bağlı bu ilişki, vadeli işlem piyasası fiyatlarının spot piyasa fiyatlarına öncülük etmesine neden olabilmekte ve fiyat keşfi fonksiyonunun verimliliği üzerinde önem arz etmektedir.¹⁰⁹

Yüksek kaldıraç etkisine sahip varlıkların fiyat keşfi sürecinde daha etkin olduğu ifade edilmektedir. Yüksek kaldıraç etkisi yatırımcıların vadeli işlem piyasalarını tercih etmesinin ana sebeplerinden biridir ve özel bir bilgiye sahip yatırımcılar diğer koşullar sabitken öncelikle bu piyasalarda pozisyon alacaklardır. Bunun yanı sıra, komisyonlar

¹⁰⁸ Keshab Shrestha, “Price Discovery in Energy Markets”, **Energy Economics**, Vol. 45, 2014, (pp.229-233), p.229.

¹⁰⁹ G. Vasantha - T Mallikarjunappa, “Lead-Lag Relationship and Price Discovery in Indian Commodity Derivatives and Spot Market: An Example of Pepper”, **The IUP Journal of Applied Finance**, Vol.21, No.1, 2015, (pp.71-83), pp.71-72.

ve alış-satış fiyatları arasındaki farkı kapsayan işlem maliyetleri kazancı azaltan bir unsur olduğundan, bilgili yatırımcılar için bu maliyetlerin düşük olduğu vadeli işlem piyasaları daha cazip hale gelecektir. Açığa satışta yapılan işlemin fiyat seviyesinin, son fiyat seviyesinden yüksek olmasını ve borsada işlem gören bir hisse senedinin, sadece son fiyat değişimi negatif olmadığı zaman açığa satışının yapılabilmesini ifade eden uptick kuralı, vadeli işlem piyasalarında söz konusu değildir. Bu bağlamda, piyasadaki düşüş dönemlerinde, vadeli işlem piyasaları bilgiyi daha etkin bir şekilde yansıtacaktır. Dolayısıyla vadeli işlem piyasalarında olmayan bu uygulamanın, vadeli işlem fiyatlarının fiyat keşif sürecindeki etkinliğinin artmasına sebep olabileceği söylenebilir.¹¹⁰

Temelde yeni bilginin fiyatlara dâhil olma sürecini ifade eden fiyat keşfi, vadeli işlem fiyatlarının, geniş bir alıcı ve satıcı kitlesinin, ilgili varlığın ya da emtianın gelecek değerine dair görüşlerini yansıttığı varsayımına dayanmaktadır.¹¹¹ Yeni bir bilgiye sahip olan yatırımcılar, sahip oldukları bu bilgiden yararlanabilmek amacıyla vadeli işlem piyasalarına giriş yapacaktır. Örneğin spekülâtörler emtialarla temelde fiziksel olarak ilgilenmedikleri için, riskten korunular ise, depolamayla ilgili yaşadıkları kısıtlar sebebiyle vadeli işlem piyasalarında pozisyon almaktadır.¹¹² Piyasalara yeni bir bilgi geldiğinde, tek başına fiziksel emtia ile ilgilenmeyen spekülâtörler yüksek kaldıraç etkisi ve düşük işlem maliyeti gibi avantajlar sunması sebebiyle öncelikle vadeli işlem piyasalarında işlem yapmayı tercih edecektir. Bunun yanı sıra, fiziksel emtia ile ilgili olan ve depolama kısıtları ile karşı karşıya kalan yatırımcılar ise, riskten kaçınmak amacıyla vadeli işlem piyasalarında pozisyon alacaktır. Sonuçta, hem spekülâtörler hem de riskten korunular, gelen yeni bilgi doğrultusunda öncelikle vadeli işlem piyasasında pozisyon alacaklar ve spot piyasa fiyatları yeni bilgiye belirli bir gecikme ile tepki verecektir. Bu bağlamda, vadeli işlem piyasalarının yerine getirdiği ileri sürülen fiyat keşfi fonksiyonunun özü, söz konusu

¹¹⁰ Çelik, a.g.e., s.7; Quentin C. Chu - Wen-liang G. Hsieh - Yiuman Tse, "Price Discovery on the S&P 500 Index Markets: An Analysis of Spot Index, Index Futures, and SPDRs", **International Review of Financial Analysis**, Vol.8, No.1, 1999, (pp.21-34.), pp.23-24.

¹¹¹ M. Ajoy Kumar - M. R. Shollapur, "Price Discovery and Volatility Spillover in the Agricultural Commodity Futures Market in India", **The IUP Journal of Applied Finance**, Vol.21, No.1, 2015, (pp.54-70), p.54.

¹¹² Shrestha, a.g.m., p.229.

varlık ya da emtia için, sonradan oluşacak spot fiyata referans olacak bir vadeli işlem fiyatının belirlenmesidir.¹¹³

Bilgili bir yatırımcının, bir firmanın gelecekteki olası nakit akışları hakkında, henüz firmanın piyasada işlem gören hisse senedi, tahvil vb. varlıkların cari fiyatlarına yansımamış özel bir bilgiye sahip olduğu varsayıldığında, bu yatırımcı elindeki bilgiden yararlanabilmek amacıyla söz konusu varlıklara ya da firmanın performansından etkilenebilecek vadeli işlem sözleşmeleri, opsiyon vb. çeşitli türev ürünlere yatırım yapacaktır. Bu noktada, yatırımcının elindeki özel bilgiden yarar sağlayabilmek için hangi finansal varlığa yatırım yapmayı tercih edeceği sorusu önem kazanmaktadır. Yatırımcının yapacağı tercih neticesinde öncelikle söz konusu varlıklar yeni bilgiyi yansıtacaktır. Konuyla ilişkili finansal teoriler, genellikle, bilgili yatırımcıların piyasalara yeni bir bilgi geldiğinde öncelikle vadeli işlem piyasalarında işlem yapmayı tercih edeceklerini ileri sürmektedir.¹¹⁴ Bununla birlikte, vadeli işlem piyasalarında işlem yapan yatırımcılar çoğunlukla spot piyasada da pozisyon almakta ve bu durum spot piyasadaki işlem hacmini önemli ölçüde artırmaktadır. Bu sebeple, vadeli işlem piyasalarındaki gelişimin, hisse senedi piyasaları üzerinde önemli bir etkisinin olduğu ifade edilmektedir. Ayrıca, vadeli işlem fiyatları ile spot endeks arasındaki farkın, ileride spot endekste meydana gelecek hareketlerin bir göstergesi olduğu ileri sürülmüştür. Bu doğrultuda, önemli derecede büyük-pozitif bir baz çok yakın bir gelecekte spot piyasadaki yükselmenin habercisi, küçük-negatif bir baz ise, tam tersi şekilde düşüşün bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Dolayısıyla vadeli işlem fiyatlarındaki cari hareketlerin, spot endeksin gelecekteki hareketleri hakkında öngörücü bir bilgi sağladığı ve vadeli işlem piyasalarının spot fiyatlar için bir fiyat keşfi aracı olarak kullanılabileceği ileri sürülmüştür.¹¹⁵

Fiyat keşfi kavramı, aynı zamanda emtia ve finansal varlık fiyatlarındaki düşüş ve yükselişler üzerinde spekülasyonun rolünü açıklayan hipotezleri değerlendirmek amacıyla da kullanılmıştır. Fiyatlardaki değişimin öncelikle vadeli işlem piyasalarında gerçekleşmesi durumunda spekülasyon önemli bir etken olarak değerlendirilirken, spot

¹¹³ Param Silvapulle - Imad A. Moosa, "The Relation between Spot and Futures Prices: Evidence from the Crude Oil Market", **The Journal of Futures Markets**, Vol.19, No.2, 1999, (pp.175-193), p.177.

¹¹⁴ Donald Lien - Keshab Shrestha "Price Discovery In Interrelated Markets", **The Journal of Futures Markets**, Vol.34, No.3, 2014, (pp.203-219), pp.203-204.

¹¹⁵ Kawaller - Koch - Koch, a.g.m., pp.1309-1310.

piyasalarda gözlenmesi halinde ise, arz talep dengesi ön plana çıkarılmıştır.¹¹⁶ Ayrıca, riskten kaçınmak amacıyla olan yatırımcıların, diğer piyasa katılımcılarına söz konusu risklerini transfer edebilmelerine yardımcı olan risk transferi mekanizmasının geçerliliği, vadeli işlem piyasasının fiyat keşfi fonksiyonunu ne kadar etkin bir şekilde yerine getirdiğiyle ilişkilendirilmiştir.¹¹⁷ Vadeli işlem piyasalarında farklı amaç ve davranışlar sergileyen spekülâtörler ve riskten kaçınan yatırımcıların, fiyat keşfi sürecine olan etkisi üzerine ise, farklı görüşler ileri sürülmüştür. Bir görüşe göre, riskten kaçınanlardan aldıkları risk karşılığında pozitif bir risk primi elde etmeyi amaçlayan spekülâtörlerin yaptıkları işlemler, vadeli işlem fiyatlarının kademeli olarak değişmesine ve dayanak varlığın gerçek değerine yaklaşmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla spekülâtörlerin açık pozisyonları, vadeli işlem piyasalarının fiyat keşfi fonksiyonu ile ilişkilendirilmektedir. Örneğin backwardation hipotezine göre, vadeli işlem piyasalarında riskten korunanların yapmış oldukları işlemler piyasada yanlış fiyatlandırmaya sebep olurken, spekülâtörler, piyasaya likidite sağlamak ve fiyatlarda revizyona neden olmaktadır. Bu nedenle, riskten korunanlar vadeli işlem piyasalarının fiyat keşfine dair katkısını azaltırken, spekülâtörlerin yaptıkları işlemler piyasa etkinliğini artırmakta ve söz konusu piyasanın fiyatlara öncülük etme rolüne katkı yapmaktadır. Bu görüşün aksine, Shalen (1993)¹¹⁸ ve Wang (2002)¹¹⁹ vadeli işlem piyasalarında işlem yapan spekülâtörlerin ve küçük yatırımcıların bilgisiz olduklarını ve piyasadaki 'gürültü'lere cevaben irrasyonel olarak hareket ettiklerini ya da gelen bilgi karşısında aşırı tepki gösterdiklerini; buna karşın, bu piyasalarda riskten kaçınma amacıyla işlem yapanların, genellikle, birtakım bilgilere hâkim olma avantajına sahip büyük ticari bankalar, çokuluslu işletmeler veya dealerlar olduğunu ileri sürmektedir. Riskten korunanların aynı zamanda spot piyasalarda da işlem yapıyor olmaları, onlara müşterilerinin vermiş oldukları emirler ile bilgi edinme konusundaki ölçek ekonomilerinden yararlanma imkânı tanımaktadır. Bu nedenle, backwardation

¹¹⁶ Peri - Baldia - Vandone, a.g.m., p.398.

¹¹⁷ Kumar - Shollapur, a.g.m., p.54.

¹¹⁸ Catherine T. Shalen, "Volume, Volatility and the Dispersion of Beliefs", **The Review of Financial Studies**, Vol.6, 1993, (pp.405-434).

¹¹⁹ Changyun Wang, "The Effect of Net Positions by Type of Trader on Volatility in Foreign Currency Futures Markets", **The Journal of Futures Markets**, Vol.22, 2002, (pp.427-450).

teorisinde vurgulananın aksine, spekülörler bilgi etkinliğini düşürürken, riskten korunular artırmaktadır.¹²⁰

Finansal varlık ve emtialar için tüm piyasaların eşzamanlı çalışmadığı gerçeği göz önünde bulundurulduğunda, riskten korunular ve portföy yöneticileri için piyasalara gelen bilgi akışına hakim olabilmek son derece önemli bir olgudur. Söz konusu birey ve kurumlar, riskten kaçınmaya ilişkin stratejilerini bu temel üzerine kurmak, piyasa genelinde yatırım politikalarını bu bilgi ve stratejiler doğrultusunda hazırlamak durumundadırlar.¹²¹

3.2. Vadeli İşlem Piyasası ile Spot Piyasa Fiyatı Arasındaki Liderlik-Gecikme İlişkisi

Yeni bir bilgi karşısında piyasalardan birinin diğerine göre daha hızlı bir şekilde tepki vermesi, başka bir ifadeyle fiyat keşfi fonksiyonunu yerine getirmesi dolayısıyla, vadeli işlem piyasası ile spot piyasa fiyatları arasında bir liderlik-gecikme ilişkisi ortaya çıkmaktadır.¹²² Spot ve vadeli işlem piyasalarının fiyat hareketleri arasındaki liderlik-gecikme ilişkisi, kısaca, bir piyasanın diğerine göre yeni bilgiyi fiyatlara nasıl daha hızlı yansıttığını ve yatırımcıların hangi piyasada öncelikle işlem yapmayı tercih ettiklerini ortaya koyan bir süreçtir.¹²³ Bu ilişkinin temelini oluşturan teorik argümanlar, taşıma maliyeti modeli, fiyat keşfi ve etkin piyasa hipotezidir. Taşıma maliyeti modelinin temel doktrini, faiz oranları ve temettü getirilerinin durağan olduğu etkin bir piyasada, mükemmel bir ilişkiye sahip eşzamanlı hareket eden vadeli işlem sözleşmesi ve dayanak spot varlık fiyatlarının aralarında bir öncül-ardıl ilişkisinin olmadığıdır. Fiyat keşfi teorisi, piyasalarda işlem gören varlığın bir piyasadaki fiyatının, diğer piyasada gelecekte oluşacak fiyat hareketleri hakkında bilgiler içerecek şekilde referans olabileceğini ileri sürmektedir. Etkin piyasalar hipotezi ise, ilgili tüm bilgilerin spot ve vadeli işlem piyasalarına eşzamanlı yansıdığını ve her iki piyasadaki fiyat hareketlerinin

¹²⁰ Yu-Lun Chen - Yin-Feng Gau - Wen-Ju Liao, “Trading Activities and Price Discovery in Foreign Currency Futures Markets”, **Review of Quantitative Finance and Accounting**, Vol.46, 2016, (pp.793-818), p.794.

¹²¹ Ramesh Chander, Mehak Arora, “Commodity Futures Trading And Price Discovery In India: An Empirical Investigation, **Skyline Business Journal**, Vol. XI, Issue 1, 2015-2016, (pp.22-31), p.23.

¹²² Chen - Zheng, a.g.m., pp.2-3.

¹²³ Hans R. Stoll - Robert W. Whaley, “The Dynamics of Stock Index and Stock Index Futures Returns”, **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, Vol.25, No.4, December 1990, (pp.441-468), p.445.

özdeş ve bağımsız bir şekilde dağıldığını ileri sürmektedir.¹²⁴ Söz konusu teorilerin yanı sıra arbitraj mekanizmasının, gerek fiyat oluşum sürecinde, gerekse spot ve vadeli işlem piyasaları arasında taşıma maliyeti modeline göre oluşması gereken fiyat ilişkisinin bozulduğu zamanlarda, vadeli işlem fiyatlarının arbitraj aralığı içerisine dönmesine imkân sağladığı ve iki piyasa arasındaki liderlik-gecikme ilişkisinde rol oynadığı ifade edilmektedir.¹²⁵

Tam etkin piyasalarda, yeni gelen bilgi vadeli işlem fiyatları ve spot fiyatlara aynı anda yansımakta, dolayısıyla spot piyasa ile vadeli işlem piyasası fiyat değişimleri arasında eşzamanlı ve mükemmel bir pozitif ilişki olmaktadır. Bu bağlamda, etkin piyasa hipotezine göre, bir piyasanın diğeri üzerinde baskın bir karaktere sahip olduğundan ve fiyat değişimleri arasında herhangi bir liderlik-gecikme veya diğeri bir deyişle öncül-ardıl ilişkisinin varlığından söz etmek mümkün değildir. Ancak, etkin olmayan piyasalarda bazı piyasa aksaklıkları sebebiyle yatırımcılar öncelikle bir piyasada pozisyon almayı tercih etmekte, diğeri bir deyişle, piyasalardan biri diğeri göre bilgiye daha hızlı tepki vermekte, bunun sonucunda piyasalar arasında liderlik-gecikme ilişkisi ortaya çıkmaktadır.¹²⁶

Risksiz faiz oranı ve dayanak spot varlığa ait temettü getirilerinin durağan olduğu piyasalarda vadeli işlem fiyatı ile spot fiyat arasındaki teorik ilişki, (1.23) no'lu eşitlikteki gibi gösterilebilir. Burada F_t endeks vadeli işlem sözleşmesinin t zamanındaki fiyatını, S_t spot endeksin t zamanındaki fiyatını, $(r-d)$ net taşıma maliyetini, r risksiz faiz oranını, d temettü getiri oranını, T vadeli işlem sözleşmesinin vade tarihini, $T-t$ ise vadeye kalan süreyi ifade etmektedir. İşlem maliyetlerinin olmadığı, tam etkin spot ve vadeli işlem piyasalarında arbitraj fırsatları ortaya çıkmayacak, böylece vadeli işlem sözleşmesinin ömrü boyunca her bir t anında eşitlik (1.23) ile gösterilen taşıma maliyeti ilişkisi geçerli olacaktır.¹²⁷

$$F_t = S_t e^{(r-d)(T-t)} \quad (1.23)$$

¹²⁴ Mohammad Hasan, “An Alternative Approach in Investigating Lead-Lag Relationships between Stock and Stock Index Futures Markets-Comment”, **Applied Financial Economics Letters**, Vol.1, No.2, 2005, (pp.125-130), p.125.

¹²⁵ Ersoy, a.g.t., s.97.

¹²⁶ Stoll - Whaley, “The Dynamics of Stock Index and Stock Index Futures Returns”, a.g.m., pp.456-457; Paul - Kimata, a.g.m., p.669.

¹²⁷ Stoll - Whaley, “The Dynamics of Stock Index and Stock Index Futures Returns”, a.g.m., pp.442-443.

$$R_{F,t} = R_{S,t} + (r-d) \quad (1.24)$$

Eşitlik (1.23) logaritmik olarak ifade edildiğinde, (1.24) no'lu eşitliğe ulaşılmaktadır. Burada, $R_{S,t} = \ln(S_t/S_{t-1})$ spot endeksin, $R_{F,t} = \ln(F_t/F_{t-1})$ ise, vadeli işlem sözleşmesinin herhangi bir t zamanındaki anlık fiyat değişimini göstermektedir. Eşitlik, piyasa aksaklıklarının olmadığı etkin piyasa koşullarında, vadeli işlem ve spot fiyat getirilerinin arasında eşzamanlı ve mükemmel bir ilişki olduğuna ve özellikle bir piyasanın diğer piyasaya öncülük etmediğine işaret etmektedir.¹²⁸ Bu noktada, kısa vadeli faiz oranı ile dayanak spot varlığa ait temettü getiri oranının durağan olduğu spot ve vadeli işlem piyasasının etkin ve sürekli olduğu varsayımı altında, (1.23) no'lu eşitlikten yola çıkılarak birkaç sonuçtan söz edilebilir:¹²⁹

(a) Vadeli işlem sözleşmesinin beklenen getiri oranı “ $E(F_{F,t})$ ”, net taşıma maliyeti ile dayanak spot varlıktan beklenen değer artış oranının toplamına eşittir.

(b) Vadeli işlem sözleşmesinin getiri oranının standart sapması, dayanak spot varlığın getiri oranının standart sapmasına eşittir.

(c) Vadeli işlem sözleşmesi ve dayanak spot varlığın eşzamanlı getiri oranı mükemmel bir şekilde pozitif olarak ilişkilidir.

(d) Vadeli işlem sözleşmesi ve dayanak spot varlığın getiri oranları seri olarak bağımlı değildir.

(e) Vadeli işlem sözleşmesi ve dayanak spot varlığın eşzamanlı olmayan getiri oranları birbirleriyle ilişkili değildir.

Yukarıda ifade edilenlere karşın, taşıma maliyeti modeli ile tahmin edilen gerçek vadeli işlem fiyatından sapmalar olduğunda arbitraj fırsatı ortaya çıkmaktadır. Söz konusu sapmalar, iki piyasa arasındaki eksik ikame, spot ve vadeli işlem piyasalarının yeni gelen bilgiyi yansıtma hızına ilişkin farklılık, piyasa katılımcılarının modelin değerlemesine ilişkin sahip olduğu görüş farklılıkları, işlem maliyetleri, düzenleyicilerin getirmiş olduğu kısıtlamalar ve diğer piyasa aksaklıkları gibi sebeplerden kaynaklanabilmektedir. Böyle bir durumda, her iki piyasanın verdiği tepki farklılığı,

¹²⁸ Chris Brooks, Alistair G. Rew, Stuart Ritson, “A Trading Strategy Based on The Lead-Lag Relationship Between the Spot Index and Futures Contract for the FTSE 100”, **International Journal of Forecasting**, Vol.17, 2001, (pp.31-44), p.33.

¹²⁹ Stoll - Whaley, “The Dynamics of Stock Index and Stock Index Futures Returns”, a.g.m., p.443.

muhtemelen bir liderlik-gecikme ilişkisine sebep olacaktır. Bu ilişkiyi etkileyen faktörlerin bir kısmı ekonomik önemi olmayan yapay faktörler olmakla birlikte, bir kısmı da her iki piyasadaki karakteristiksel farklılıklardan kaynaklanan faktörlerdir. Örneğin spot endeks değerine ilişkin güncellemelerde yaşanan gecikmeler, vadeli işlem piyasalarında işlem yapmayı daha cazip hale getiren işlem maliyetlerindeki farklılıklar gibi faktörler, endeks vadeli sözleşme fiyatlarının spot piyasa fiyatlarına öncülük etme eğilimini açıklayabilir. Uzun ve kısa pozisyonların daha kolay ve daha az maliyetle alınabildiği vadeli işlem piyasalarında, revize edilmiş beklentilere bağlı olarak daha yüksek sıklıkta işlem yapmak mümkün olabilmektedir. Dolayısıyla öncelikle vadeli işlem fiyatlarında değişim gerçekleşmekte, ardından, spot piyasalara ilişkin üzerinde bir anlamda fikir birliğine varılan beklentilere cevaben, spot piyasa fiyatları hareket etmektedir.¹³⁰

Birtakım piyasa aksaklıklarının olması halinde, spot ve vadeli işlem piyasaları arasındaki liderlik-gecikme ilişkisinin sebeplerine değinmekte yarar vardır:¹³¹

1. İki piyasa arasındaki liderlik-gecikme ilişkisi, spot piyasada yer alan varlıkların seyrek olarak işlem görmesinden kaynaklanabilmektedir. Bir örnekle ifade etmek gerekirse; bir hisse senedi piyasasında endeksin hesaplanması esnasında endekse dâhil olan bir hisse senedi anlık olarak işlem görmüyorsa, gözlenen endeks değerleri, son yapılan işlemlere ait kayıtlanan fiyatlara dayalı olacaktır. Başka bir deyişle, böyle bir durumda endeks geçmiş fiyat hareketlerini yansıtmaktadır. Bu nedenle, eğer vadeli işlem fiyatları yeni gelen bir bilgiyi eşzamanlı yansıtıyorsa, geçmiş fiyat hareketlerini içeren spot piyasa endeksine vadeli işlem fiyatları öncülük edecektir.
2. Spot ve vadeli işlem piyasaları arasındaki likidite farklılıkları da liderlik-gecikme ilişkisine sebep olabilmektedir. Bu durum yine bir hisse senedi piyasa endeksi üzerinden örnekle açıklanabilir. Dayanak spot endekse dâhil olan hisse senetleri üzerine yapılan işlemlerin gerçekleşme zamanı vadeli işlem sözleşmelerine kıyasla daha uzunsa, yeni gelen bilgi vadeli işlem

¹³⁰ Wahab - Lashgari, a.g.m., p.712.

¹³¹ Abhay H. Abhyankar, "Return and Volatility Dynamics in the FT-SE 100 Stock Index and Stock Index Futures Markets", **The Journal of Futures Markets**, Vol.15, No.4, 1995, (pp.457-488), p.461.

fiyatlarına daha hızlı yansiyacak ve fiyatlar arasında bir liderlik-gecikme ilişkisi ortaya çıkacaktır. Bu noktada, spot ve vadeli işlem piyasaları arasındaki liderlik-gecikme ilişkisini doğuran olgunun iki piyasa arasındaki nispi likidite olduğunu belirtmek gerekir.

3. Bilgili yatırımcıların sahip oldukları özel bilgileri kullanarak daha düşük bir maliyetle vadeli işlem piyasalarına giriş yapabildikleri ve bu durumun vadeli ve spot piyasa fiyatları arasında liderlik-gecikme ilişkisine sebep olduğu ifade edilebilir.
4. Bazı durumlarda bilgili yatırımcılar özellikle spot piyasalarda işlem yapmayı tercih edebilirler. Örneğin bir firmaya ilişkin özel bir bilgiye sahip olan yatırımcılar tercihlerini bu yönde kullandıklarında, bilginin yayılımı bu kez spot piyasalardan vadeli işlem piyasalarına doğru olacaktır. Bu durum, söz konusu piyasa fiyatları arasında iki yönlü bir liderlik-gecikme ilişkisinin olabileceğinin göstergesidir.

Piyasalarda birtakım aksaklıkların olmaması ve piyasaların etkin bir şekilde çalışması durumunda, spot ve vadeli işlem fiyatlarındaki değişim aynı zamanda ortaya çıkacak ve vadeli işlem fiyatındaki cari değişimin, spot fiyattaki önceki değişim ile; spot fiyattaki cari değişimin, vadeli işlem fiyatındaki önceki değişim ile ilişkisi olmayacaktır.¹³² Ancak, spot piyasalarda işlem maliyetlerinin yüksek olması ve açığa satış kısıtlamaları, vadeli işlem piyasalarında ise, kaldıraç etkisinin yüksek olması gibi faktörler yatırımcıların yeni gelen bir bilginin sağlayabileceği olası bir avantajdan yararlanabilmek amacıyla öncelikle vadeli işlem piyasalarında işlem yapmayı tercih etmelerine sebep olmaktadır.¹³³ Yatırımcıların bu tercihleri sonucu bilgi öncelikle vadeli işlem fiyatlarına yansımakta ve genellikle vadeli işlem piyasalarının spot piyasalar üzerinde öncül bir etkiye sahip olduğu gözlenmektedir. Bu bağlamda, spot ve vadeli işlem piyasaları arasındaki liderlik-gecikme ilişkisi, bir bütün olarak piyasaların geneliyle ilgili güçlü beklentilere sahip olan yatırımcıların söz konusu beklentilerini vadeli işlem piyasalarına daha büyük bir hızla yansıtmasından ileri gelmektedir.¹³⁴ Bununla birlikte, yeni bilginin spot piyasada kullanımının yatırımcılar için daha çok

¹³² Chris Brooks, **Introductory Econometrics for Finance**, Cambridge University Press, Seventh Printing, UK, 2006, p.343.

¹³³ Paul - Kimata, a.g.m., pp.670-671.

¹³⁴ Stoll - Whaley, “The Dynamics of Stock Index and Stock Index Futures Returns”, a.g.m., p.445.

veya az maliyetli olması durumuna göre, öncül-ardıl ilişkisinin yönünün değişebileceği de göz önünde bulundurulmalıdır.¹³⁵ Daha etkin olan piyasanın bilgiyi işleme süreci daha hızlı olacak, dolayısıyla böyle bir piyasa diğerlerine öncülük edecektir. Bu bağlamda, bilginin iletimi ya da fiyat keşfi fonksiyonu, ilgili finansal varlıkların işlem gördüğü piyasaların göreceli etkinliğinin bir belirtisidir. Bu nedenle, fiyat keşfinin yönünün belirlenmesi finans literatüründe önemli bir yer tutmaktadır.¹³⁶

3.3. Vadeli İşlem Piyasaları ile Spot Piyasalar Arasındaki Liderlik-Gecikme İlişkisini Etkileyen Faktörler

Spot ve vadeli işlem piyasalarının yeni bilgiyi yansıtma hızı ve dolayısıyla aralarındaki liderlik-gecikme ilişkisini etkileyen birtakım faktörlerin varlığından söz edilebilir. Bunlardan ilki, yasa veya sözleşmeden doğan açığa satış kısıtlamalarıdır. Diamond ve Verrecchia (1987)¹³⁷, spot piyasalarda geçerli olan açığa satış kısıtlamalarının, gelen özel bilgiler (özellikle kötü haberler) doğrultusunda fiyatlardaki düzeltmeyi yavaşlattığını ileri sürmüştür. Vadeli işlem piyasalarında açığa satış kısıtlaması söz konusu olmadığı için, vadeli işlem fiyatları gelen iyi ve kötü haberleri hızlı bir şekilde yansıtılabilmekte; dolayısıyla vadeli işlem fiyatları spot piyasa fiyatlarına öncülük edebilmektedir. Söz konusu etki, kötü haberlerin varlığı halinde daha büyük olmaktadır.¹³⁸

Liderlik-gecikme ilişkisini etkileyen bir diğer faktör, her iki piyasadaki işlem yoğunluğudur. Düşük işlem hacmi, spot piyasada yer alan varlıkların düşük sıklıkta işlem gördüğüne ve gözlemlenen fiyatların gerçek değer gerisinde kaldığına işaret etmektedir. Ayrıca, bilginin yayılımının da işlem hacmi yoğunluğuna bağlı olabileceği söylenebilir. Admati ve Pfleiderer (1988)¹³⁹, bilgili yatırımcılardan oluşan belirli bir grubun piyasada işlem hacminin yüksek olduğu zamanlarda pozisyon almayı tercih

¹³⁵ Chan, a.g.m., pp.123-124.

¹³⁶ Sunita Arora - Narender Kumar, "Role of Futures Market in Price Discovery", **Decision**, Vol.40, No.3, December 2013, (pp.165-179), p.166.

¹³⁷ Douglas W. Diamond - Robert E. Verrecchia, "Constraints on Short-Selling and Asset Price Adjustment to Private Information," **Journal of Financial Economics**, Vol.18, 1987, (pp.77-311).

¹³⁸ Kalok Chan, "A Further Analysis of the Lead-Lag Relationship between the Cash Market and Stock Index Futures Market", **The Review of Financial Studies**, Vol.5, No.1, 1992, (pp.123-152), p.127.

¹³⁹ Anat R. Admati - Paul Pfleiderer, "A Theory of Intraday Patterns: Volume and Price Variability," **Review of Financial Studies**, Vol.1, 1988, (pp.3-40).

edebildiğini ve bu durumun daha fazla bilginin yayılımına sebep olabildiğini belirtmişlerdir.¹⁴⁰

Piyasalar arasındaki liderlik-gecikme ilişkisini etkileme olasılığına sahip, diğer bir faktör de bilginin piyasa genelinde veya firma özelinde olup olmadığıdır. Subrahmanyam (1991)¹⁴¹, bütçe kısıtları veya sabit masraflar gibi olguların vadeli ve spot piyasalarda bazı bilgili yatırımcıları işlem yapmaktan alıkoyduğunu ileri sürmüştür. Örneğin piyasanın geneline ilişkin bilgi sahibi olan yatırımcılar, vadeli sözleşmelere nazaran yüksek miktarda sermaye gerektirmesi sebebiyle bireysel hisse senetlerine yatırım yapmaktan kaçınabilmektedir. Öte yandan, hisse senedi bazında bilgili olan yatırımcılar ellerindeki bilginin vadeli işlem fiyatlarını saptamada yararsız olması sebebiyle, vadeli işlem piyasalarında işlem yapmayı tercih etmemektedir.¹⁴² Başka bir deyişle, eğer yatırımcıların sahip oldukları bilgi piyasa geneline ilişkin değil de belirli hisse senetlerinin fiyatlarına etki edecek türden spesifik bir bilgiyse, ellerindeki bilginin endeks üzerinde etkisi olamayacağı için, bu tür bilgi sahipleri yatırım tercihlerini spot piyasadan yana yapacaktır. Tam aksine, yatırımcılar sahip oldukları yararlı bilginin piyasanın genelini ilgilendiren bir yapıya sahip olması durumunda, spot piyasa yerine, tüm hisse senetlerini kontrol etmelerine imkân tanıyan endeks vadeli işlem sözleşmelerini satın alabildikleri vadeli işlem piyasalarını kullanmayı tercih edecektir.¹⁴³ İşlem maliyetlerinin olmadığı durumda bile, piyasanın geneline ilişkin bilgi sahibi olan yatırımcılar bireysel hisse senetlerine yatırım yapmaktansa vadeli işlem piyasalarında işlem yaptıklarında, daha yüksek bir kazanç elde edeceklerdir.¹⁴⁴ Bu nedenle, eğer bilgi edinmede endojen bir yapı söz konusu ise, vadeli işlem piyasası katılımcıları piyasa geneline ilişkin bilgi toplamada daha çok istek duymaktadır. Çünkü, yukarıda da belirtildiği üzere, vadeli işlem piyasaları, piyasa geneline ilişkin bilgiyi spot

¹⁴⁰ Chan, a.g.m., p.127.

¹⁴¹ Avaniidhar Subrahmanyam, "A Theory of Trading in Stock Index Futures," **Review of Financial Studies**, Vol.4, 1991, (pp.17-51).

¹⁴² Chan, a.g.m., p.127.

¹⁴³ Sutcliffe, a.g.e., p.162.

¹⁴⁴ Hem spot hem de vadeli işlem piyasalarında, piyasa yapımcıları, piyasanın geneline ilişkin bilgi sahibi yatırımcılar ile hisse senedi bazında bilgi sahibi olan yatırımcılar tarafından yapılan işlemlere cevaben fiyat düzeltilmesi yapmaktadır. Bu nedenle, fiyatlama süreci ve ardından bilgi sahibi yatırımcıların elde ettikleri getiriler, söz konusu yatırımcıların sahip olduğu bilgiden etkilenmektedir. Piyasanın geneline ilişkin bilgi sahibi olan yatırımcılar sahip oldukları bilgi ile, hisse bazında bilgi sahibi olan yatırımcıların dağınık olması, başka bir deyişle çok çeşitli hisse senetlerine yönelmiş olması ve bu durumun fiyatlama süreci üzerinde küçük bir etki yaratması sebebiyle, vadeli işlem piyasalarında işlem yapmayı tercih etmektedirler.

piyasalardan daha hızlı yansıtmaktadır.¹⁴⁵ Ekonomik aktörlerin beklentilerini de içeren hâlihazırda kullanılabilir tüm bilgiler, gelecekteki spot fiyatların oluşum sürecinde tamamen hesaba katılabilir. Öyleyse gelecekteki spot fiyatların tahmininde hem cari spot fiyatların hem de vadeli işlem fiyatlarının piyasa katılımcıları tarafından dikkate alınacağı söylenebilir.¹⁴⁶ Bu bağlamda, piyasanın geneline ilişkin kullanılabilir tüm bilgileri yansıtan, başka bir ifadeyle, etkin olan vadeli işlem piyasalarında oluşan vadeli işlem fiyatlarının, spot fiyatlardan daha önce yeni bilgiye cevap verme özelliğinden ötürü, spot fiyatlara öncülük edeceği ileri sürülebilir.¹⁴⁷

Son olarak vadeli işlem piyasalarında likidite eksikliği vadeli işlem piyasalarının riskten korunma ve fiyat keşfine ilişkin fonksiyonunu bozabilmektedir. Likiditenin düşük olduğu piyasalarda spot ve vadeli işlem fiyatlarının daha az bütünleşik olacağını, riskten korunanlar ile spekülâtörlerin emir vermede zorluk yaşayabileceklerini, böyle bir durumun da piyasa katılımında düşüşe yol açabileceğini söylemek mümkündür.¹⁴⁸

3.4. Fiyat Keşfine Etki Eden Faktörler

Vadeli ve spot piyasalar arasındaki fiyat ilişkisi üzerine yapılan çalışmaların buguları incelediğinde, fiyat keşfinin yönüne dair farklı bulguların elde edildiği görülmektedir. Bu açıdan, fiyat keşfine etki eden faktörlerin incelenmesinin yararlı olabileceği düşünülmektedir.

3.4.1. İşlem Maliyetleri

Fiyat keşfine etki eden faktörlerden birinin, yeni bir bilgiye sahip olan yatırımcıların bu bilgidan yararlanabilmek amacıyla piyasalara girerek işlem yapmaları esnasında katlandıkları maliyet olduğu görülmektedir. Piyasa aksaklıklarının olmadığı rasyonel piyasalarda, menkul kıymet ve türev ürün fiyatları yeni bilgiyi eşzamanlı bir

¹⁴⁵ Chan, a.g.m., p.128.

¹⁴⁶ Bary A. Goss, “The Forward Pricing Function Of The London Metal Exchange”, **Applied Economics**, Vol.13, Issue 2, 1981, (pp.133-150), p.133.

¹⁴⁷ Stoll - Whaley, “The Dynamics of Stock Index and Stock Index Futures Returns”, a.g.m., p.445; Peri - Baldia - Vandone, a.g.m., p.398.

¹⁴⁸ Leigh J. Maynard - Sam Hancock - Heath Hoagland “Performance of Shrimp Futures Markets as Price Discovery and Hedging Mechanisms”, **Aquaculture Economics & Management**, Vol.5, Issue 3-4, 2001, (pp.115-128), p.115-116.

şekilde yansıtacaktır. Gerçek hayatta ise, birtakım piyasa aksaklıkları mevcuttur ve işlem maliyetleri piyasalar arasında farklılaşmakta, bazı piyasalar işlem maliyetleri açısından diğer piyasalara nispeten daha avantajlı bir konumda bulunabilmektedir. İşlem maliyeti hipotezine göre, yatırımcılar elde etmiş oldukları yeni bilgiyle öncelikle daha fazla kâr yaratabilme imkânı sunan, işlem maliyetlerinin düşük olduğu piyasada pozisyon almayı tercih edeceklerdir. Dolayısıyla yeni bilgi öncelikle söz konusu piyasa fiyatlarına yansıtacak ve fiyat keşfi fonksiyonu da bu piyasa tarafından yerine getirilecektir.¹⁴⁹

3.4.2. Kaldıraç Etkisi

Fiyat keşfine etki eden faktörlerden bir diğeri kaldıraç etkisidir. Buna göre, yüksek kaldıraç etkisine sahip varlıklar fiyat keşfinde daha etkin rol oynamaktadır. Aynı miktarda sermaye gerektiren varlıklara yatırım yapıldığı varsayıldığında, daha yüksek kaldıraç etkisine sahip olan varlıktan elde edilecek getiri oranı daha fazla olacaktır. Dolayısıyla özel bir bilgiye sahip yatırımcılar diğer koşullar sabitken öncelikle bu varlıklara yatırım yapmayı tercih edeceklerdir. Vadeli işlem piyasalarında küçük miktarda bir sermaye ile yüksek kâr sağlama olanağı veren varlıkların işlem görüyor olması ve vadeli işlem sözleşmelerinin, dayanak varlığın piyasa değerinin küçük bir kısmı (başlangıç teminatı) dışında bir başlangıç yatırımı gerektirmemesi gibi sebeplerle, yatırımcılar bu piyasalarda yüksek kaldıraç imkânından yararlanabilmektedir. Özellikle spekülâtörler, sahip oldukları bilgiyi kullanarak kazanç sağlayabilmek amacıyla, öncelikle kaldıraç yüksek olduğu vadeli işlem piyasalarında işlem yapmayı tercih etmektedir.¹⁵⁰

¹⁴⁹ Jeff Fleming - Barbara Ost diek - Robert E. Whaley, “Trading Costs and the Relative Rates of Price Discovery in Stock, Futures, and Option Markets”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.16, No.4, 1996, (pp.353-387), pp.381-382.

¹⁵⁰ Chu - Hsieh - Tse, a.g.m., p.31.

3.4.3. Piyasa Düzenlemeleri

Fiyat keşfine etki eden faktörlerden bir diğerinin de piyasalara ilişkin yapılan düzenlemeler olduğu ifade edilebilir. Örneğin Ergün (2009), S&P 500 spot ve vadeli işlem piyasaları arasında endeks arbitraj işlemlerine kısıtlama getiren NYSE Rule 80A şartının¹⁵¹ piyasalar arasındaki ilişkiyi kısıtlayıp kısıtlamadığını incelediği çalışmasında, söz konusu kısıtlamanın vadeli ve spot piyasa arasındaki ilişkiyi azaltmadığı sonucuna ulaşmıştır.¹⁵² Chu vd. (1999) ise, ABD piyasalarına yönelik çalışmalarında vadeli işlem piyasasının fiyat keşfinde öncül rol oynamasının sebeplerinden birinin, açığa satışta uptick kuralının uygulanmaması olduğunu ifade etmişlerdir.¹⁵³ Bir başka çalışmada Jiang vd. (2001), Hong Kong piyasalarında, açığa satış kısıtlamalarının kaldırılmasının, her iki piyasanın fiyat etkinliğini genişlettiğini ve özellikle bir piyasanın düşüşte olduğu ve negatif yönlü yanlış fiyatlandırmanın yapıldığı dönemlerde piyasalar arası fiyat etkileşimini artırdığını ortaya koymuşlardır.¹⁵⁴

Piyasalarda yapılan düzenlemeleri tik hacminin değiştirilmesi açısından ele alan Chen ve Gau (2009), Tayvan piyasasında tik hacminin azalmasından önceki süreçte fiyat keşfinde vadeli işlem piyasasının öncül rol oynadığını; diğer taraftan minimum tik hacminin azalmasından sonraki süreçte ise, spot piyasanın fiyat keşfine en büyük katkıyı sağladığını ortaya koymuşlardır. Çalışmada spot piyasanın fiyat keşfine olan katkısındaki artış, tik hacminin azalmasıyla alıŖ-satıŖ fiyat farkının düşmesi ve bu durumun işlem maliyetinin de azalmasına sebep olmasıyla açıklanmıştır.¹⁵⁵

Piyasalarda işlem yapan yatırımcı portföyünün etkisi bağlamında, Chiang ve Kuo (2004), Tayvan'da vadeli işlem piyasasının yabancı yatırımcılara açılmasının işlem yapan bilgili yatırımcı sayısında artışa sebep olduğuna ve piyasanın fiyat keşfi fonksiyonuna olumlu yönde katkı yaptığına dair kanıtlar elde etmişlerdir. Ayrıca, piyasanın yabancı yatırımcılara açılmasından önceki ve sonraki dönemlerin her ikisinde

¹⁵¹ NYSE Rule 80A şartı, DJIA endeksinin önceki kapanıŖ değerinden %2 yukarı ya da aŖađı hareket etmesi durumunda, endeks arbitraj stratejilerinin bir parçası olarak Standard & Poor's hisse senetleri için alım satım emirlerini kısıtlayan bir New York Borsası kuralıdır.

¹⁵² A. Tolga Ergün, "NYSE Rule 80A Restrictions on Index Arbitrage and Market Linkage", **Applied Financial Economics**, Vol.19, No.20, 2009, (pp.1675-1685), p.1684.

¹⁵³ Chu - Hsieh - Tse, a.g.m., p.31.

¹⁵⁴ Li Jiang - Josep K.W. Fung - Louis T.W. Cheng, "The Lead-Lag Relation between Spot and Futures Market under Different Short-Selling Regimes", **The Financial Review**, Vol.38, 2001, (pp.63-88), p.84.

¹⁵⁵ Chen - Yin-Feng Gau, "Tick Sizes and Relative Rates of Price Discovery in Stock, Futures, and Options Markets: Evidence from the Taiwan Stock Exchange", **The Journal of Futures Markets**, Vol.29, No.1, 2009, (pp.74-93), pp.87-90.

de spot ve vadeli işlem piyasalarının eşbütünleşik olduğunu; önceki dönemde spot piyasanın vadeli işlem piyasasını öncüllediğini, sonraki dönemde ise, vadeli işlem piyasasının spot piyasayı öncüllediğini gözlemlemişlerdir.¹⁵⁶ Bohl vd. (2011) ise, Polonya piyasasında vadeli işlem piyasası işlem hacminin yaklaşık %80'lik bir kısmının bireysel yatırımcılardan oluştuğu 1998-2005 arası dönemde, vadeli işlem piyasasının fiyat keşfine olan katkısının spot piyasaya nispeten düşük bir seviyede kaldığına ve spot piyasa fiyatlarının vadeli işlem piyasası fiyatlarını büyük oranda öncüllediğine dair bulgular ortaya koymuşlardır. 2005-2009 döneminde ise, spot fiyatların öncül etkisi devam etmiş olsa da kurumsal ve yabancı yatırımcıların sayısındaki artışın etkisiyle vadeli işlem piyasasının işlem hacminin ve fiyat keşfine olan katkısının arttığını ifade etmişlerdir.¹⁵⁷

3.4.4. Volatilite ve Piyasaların Yönü

Bazı çalışmalar, farklı koşullar altında piyasaların fiyat keşfi rollerinin değişebildiğini ortaya koymuştur. Örneğin Kawaller vd. (1987), ABD'de yaptıkları çalışmada vadeli işlem fiyat volatilitesinin arttığı günlerde vadeli ve spot piyasa fiyatları arasındaki ilişkinin güçlendiğini; Abhyankar (1995) İngiltere piyasalarına yönelik çalışmada, yüksek volatilite dönemlerinde vadeli işlem getirilerinin spot piyasayı öncüllediğini, düşük volatilite dönemlerinde ise, açık bir öncül-ardıl ilişkisinin varlığından söz edilemeyeceğini; Ramasamy ve Shanmugam (2004), Malezya piyasalarında yüksek volatilite dönemlerinde vadeli işlem piyasasının fiyat keşfi fonksiyonunun arttığını; Schlusche (2009), Almanya piyasalarına yönelik çalışmada düşük volatilite dönemlerinden yüksek volatilite dönemlerine doğru, vadeli işlem piyasasının fiyat oluşumundaki rolünün azaldığını, işlem hacminin ise arttığını; Chen ve Chung (2011), ABD piyasalarında yüksek volatilite dönemlerinde bilgili yatırımcıların

¹⁵⁶ Min Hsien Chiang - Wen-Hsiu Kuo, "Impact of Opening Up of the Taiwan Futures Market to Foreign Investors: Price Effects of Foreign Investment Liberalization: Empirical Analysis", **Journal of Financial Management and Analysis**, Vol.17, No.2, 2004, (pp.11-21), p.19.

¹⁵⁷ Martin T. Bohl - Christian A. Salm - Michael Schuppli, "Price Discovery and Investor Structure in Stock Index Futures", **The Journal of Futures Markets**, Vol.31, No.3, 2011, (pp.282-306), p.302.

öncelikle elektronik işlem gören e-mini piyasalarda¹⁵⁸ işlem yapmayı tercih ettiklerini tespit etmişlerdir.¹⁵⁹

Piyasaların yönüne dair etkileri araştırdıkları çalışmalarında Chatrath vd. (2002), ABD’de piyasaların yükseldiği zamanlarda vadeli işlem piyasasının spot piyasaya öncülük ettiğini ve spot piyasadan herhangi bir geri beslemenin olmadığını; piyasaların düştüğü zamanlarda ise, vadeli işlem piyasasının öncül etkisinin belirgin olmadığını ve spot piyasadan önemli bir geri beslemenin görüldüğünü ifade etmişlerdir.¹⁶⁰ Tse ve Chan (2010) ise, ABD’de piyasaların yükseliş ya da düşüş trendinde olduğu veya yönsüz kaldığı dönemlerin tümünde vadeli işlem piyasasının spot piyasayı öncüllediğini, spot piyasanın ise, yalnızca piyasanın yönsüz kaldığı dönemde öncül bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur.¹⁶¹

3.4.5. Piyasaların Gelişmişlik Seviyesi

Araştırmalar piyasaların farklı gelişim aşamalarında olmalarının da fiyat keşfi üzerinde etkili olabildiğini ortaya koymuştur. Abhyankar (1995), İngiltere piyasalarına yönelik yaptığı çalışmasında endeks vadeli işlem piyasasının gelişimini 3 evreye ayırmış ve her üç dönemde de vadeli işlem piyasasının spot piyasaya öncülük ettiğine dair kanıtlara rastlandığını, spot piyasanın ise, yalnızca ikinci dönemde zayıf bir fiyat keşfi fonksiyonuna sahip olduğunu ifade etmiştir.¹⁶² Ateş ve Wang (2005), e-mini vadeli işlem piyasalarının fiyat keşfi üzerindeki rollerini araştırdığı çalışmalarında, S&P

¹⁵⁸ "e-mini", CME tarafından 1998’de piyasaya sunulan; dayanak varlığı hisse senedi endeksleri olan ve Chicago Vadeli İşlemler Borsası’nda yer alan vadeli işlem sözleşmelerine verilen isimdir. e-mini sözleşmeler, günün her saati işlem yapılabilmesi, fiyatının uygunluğu ve likiditesi nedeniyle dünyanın en çok tercih edilen vadeli işlem yatırım aracı olarak gösterilmektedir.

¹⁵⁹ Kawaller - Koch - Koch, a.g.m., p.1327; Abhyankar, a.g.m., pp.458-486; Suganthi Ramasamy - Bala Shanmugam, “A Study of the Index-Futures Price Relationship within the Malaysian Stock Index Futures Market”, **Derivatives Use, Trading & Regulation**, Vol.10, No.2, 2004, (pp.156-181), pp.178-179; Wei-Peng Chen - Huimin Chung, “Has the Introduction of S&P 500 ETF Options Led to Improvements in Price Discovery of SPDRs?”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.32, No.7, 2011, (pp.683-711), p.709; Bernd Schlusche, “Price Formation in Spot and Futures Markets: Exchange Traded Funds vs. Index Futures”, **The Journal of Derivatives**, Vol.17, No.2, 2009, (pp.26-40), p.37.

¹⁶⁰ Arjun Chatrath - Rohan Christie-David - Kanwalroop K. Dhanda - Timothy W. Koch, “Index Futures Leadership, Basis Behavior and Trader Selectivity”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.22, No.7, 2002, (pp.649-677), pp.649-650.

¹⁶¹ Yiu-Kuen Tse - Wai-Sum Chan, “The Lead-Lag Relation between the S&P500 Spot and Futures Markets: An Intraday-Data Analysis Using a Threshold Regression Model”, **The Japanese Economic Review**, Vol.61, No.1, 2010, (pp.133-144), p.133.

¹⁶² Abhyankar, a.g.m., pp.458-486.

500 endeksi için başlangıç döneminde e-mini vadeli işlem piyasasının fiyat keşfine az bir katkı sağladığını, zaman içerisinde söz konusu piyasanın katkı payının arttığını ortaya koymuşlardır.¹⁶³ Ayrıca, Nasdaq 100 e-mini vadeli işlem piyasasının başlangıcından itibaren, vadeli işlem piyasası pit işlemlere¹⁶⁴ nazaran, fiyat keşfi sürecinde dominant bir rol oynadığını ifade etmişlerdir. Garbade ve Silber ise (1983), Chicago Ticaret Borsası'nda çeşitli emtialar üzerine vadeli ve spot fiyatlar arasındaki ilişkiyi incelemişler ve vadeli işlem piyasasının başlangıç dönemlerinde piyasalar arasındaki fiyat liderliğinin değişim gösterebildiğini; ancak vadeli işlem piyasasının olgunlaşmasıyla fiyat keşfinde giderek öncül bir etkiye sahip olduğunu ileri sürmüşlerdir.¹⁶⁵

Çin piyasalarına yönelik yaptıkları çalışmada Liu ve Quiao (2006), vadeli işlem piyasasının başlangıç aşamasında spot fiyatların vadeli işlem fiyatları üzerinde öncül etkiye sahip olmasını, vadeli işlem piyasasının henüz başlangıç aşamasında bulunmasına ve piyasada işlem yapan yatırımcı sayısının az, bunların çoğunluğunun da bireysel yatırımcılar olmasına bağlamışlar; zaman içerisinde vadeli işlem piyasasının fiyat keşfi konusunda öncül hale geldiğini ifade etmişlerdir.¹⁶⁶ Yang vd. (2012) ise, başlangıç aşamasında piyasaya girişte önemli engeller bulunması ve vadeli işlem piyasası işlemlerine dair bazı sıkı regülasyonların varlığı sebebiyle, vadeli işlem piyasasında bilgi kapsamının daraldığı ve fiyat keşfi performansının oldukça düşük bir seviyede kaldığı bulgusuna erişmişlerdir.¹⁶⁷

¹⁶³ Ayşegül Ateş - George H. K. Wang, "Information Transmission in Electronic Versus Open- Outcry Trading Systems: An Analysis of U.S. Equity Index Futures Markets", **The Journal of Futures Markets**, Vol.25, No.7, 2005, (pp.679-715), pp.709-710.

¹⁶⁴ Vadeli işlemler piyasa sisteminde alıcı ve satıcılar, "pit" denilen bir alanda karşılıklı olarak teklif yapmak suretiyle sözleşme yapmaktadır. Pit alanında işlem yapanlar iki gruba ayrılabilir. Bunlardan birincisi, kendi hesabına çalışıp bütün kâr ya da zararı kendileri yüklenenlerdir. İkincisi ise, broker olarak bir firmanın ya da bir müşterinin adına işlem yapanlardır.

¹⁶⁵ Kenneth D. Garbade, William L. Silber, "Price Movements and Price Discovery in Futures and Cash Markets", **Review of Economics and Statistics**, Vol.65, No.2, 1983, (pp.289-297), p.297.

¹⁶⁶ Qiang Liu - Gaoxiu Qiao, "The Evolving Nature of Intraday Price Discovery in the Chinese CSI 300 Index Futures Market", **Empirical Economics**, July 2016, (pp.1-17), pp.15-16.

¹⁶⁷ Jian Yang - Zihui Yang - Yinggang Zhou, "Intraday Price Discovery and Volatility Transmission in Stock Index and Stock Index Futures Markets: Evidence from China", **The Journal of Futures Markets**, Vol.32, No.2, 2012, (pp.99-121), pp.113-118.

3.4.6. Kriz Dönemleri

Kriz dönemlerinin fiyat keşfi üzerindeki etkisi araştırmacıların üzerinde durduğu konulardan bir diğeridir. ABD piyasalarına yönelik olarak Harris (1989), Ekim 1987 ABD piyasa krizi dönemini içeren 10 günlük dönemde, vadeli işlem piyasasının spot piyasayı öncüllediğini ifade etmiştir.¹⁶⁸ Hseu vd. (2007) ise, Nasdaq piyasasında yaşanan çöküş öncesi ve sonrası dönemi kapsayacak şekilde yaptıkları araştırmada, spot, vadeli, e-mini ve BYF (Borsa Yatırım Fonu) piyasalarında çöküş sonrası dönemde endeksler arasında bir eşbütünleşme ilişkisinin olduğunu tespit etmişlerdir.¹⁶⁹ Han ve Misra (1994), 1987 piyasa krizinden sonra vadeli işlem piyasalarına getirilen işlem kısıtlarının spot, vadeli ve opsiyon piyasalarının öncül-ardıl ilişkisi üzerindeki etkisini incelemişler, krizden önce spot ve vadeli işlem piyasaları arasında bir geribesleme ilişkisinin olduğunu ve vadeli işlem piyasasının opsiyon piyasasını öncüllediğini; krizden sonra ise, spot ve vadeli işlem piyasaları ile vadeli işlem ve opsiyon piyasaları arasında bir geri besleme ilişkisi olduğunu, spot piyasanın opsiyon piyasasını öncüllediğini ortaya koymuşlardır. Ayrıca çalışmanın bir diğer bulgusu, kriz sonrası dönemde, vadeli işlem piyasasının işlem hacminde keskin bir şekilde düşüş gerçekleşse de bilgisel öneminde bir azalma olmadığıdır.¹⁷⁰ Peri vd. (2013), Chicago Ticaret Borsası'nda emtia fiyatları üzerine yaptıkları çalışmada, kriz dönemlerinde, özellikle güçlü fiyat artışlarının olduğu evrelerde, spot piyasanın fiyat keşfinde önemli bir aktör durumuna gelebildiğini ileri sürmüşlerdir.¹⁷¹

Tang vd. (1992), Hong Kong piyasalarında Ekim 1987 krizi öncesi dönemde vadeli işlemler piyasasından spot piyasaya doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğunu; kriz sonrası dönemde ise, vadeli işlem piyasasından spot piyasaya doğru nedenselliğin daha kuvvetli olmakla birlikte, iki yönlü bir nedensellik ilişkisinin

¹⁶⁸ Lawrence Harris, "The October 1987 S&P 500 Stock-Futures Basis", **The Journal of Finance**, Vol.44, No.1, 1989, (pp.77-99), p.77.

¹⁶⁹ Mei-Maun Hseu - Huimin Chung - Erh-Yin Sun, "Price Discovery across the Stock Index Futures and the ETF Markets: Intra-Day Evidence from the S&P 500, Nasdaq-100 and DJIA Indices", **Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies**, Vol.10, No.2, 2007, (pp.215-236), p.235.

¹⁷⁰ Li-Ming Han, Lalatendu Misra, "The Impact of Trading Restrictions on the Informational Relationships between Cash, Futures and Options Markets", **International Review of Economics and Finance**, Vol.3, No.4, (pp.429-442), p.429.

¹⁷¹ Peri - Baldia - Vandone, a.g.m., p.402.

varlığını ortaya koymuşlardır.¹⁷² Malezya piyasalarına yönelik Ramasamy ve Shanmugam (2004), 1997 Asya Finans Krizi'ne bağlı olarak öğrenme, yüksek volatilité ve istikrar dönemi olmak üzere 3 alt döneme dair yaptıkları çalışmada, öğrenme ve yüksek volatilité dönemlerinde hem vadeli işlem piyasası getirilerinin spot piyasa getirilerini, hem de spot piyasa getirilerinin vadeli işlem piyasası getirilerini öncüllediğine; istikrar döneminde ise, yalnızca vadeli işlem piyasası getirilerinin spot piyasa getirilerini öncüllediğine dair bulgulara ulaşmışlardır.¹⁷³ Lee vd. (2015), 2008 Küresel Ekonomik Krizi döneminde Avustralya piyasaları arasında karşılıklı bir etkileşim olduğunu, kriz sonrasında vadeli işlem piyasasının, kriz öncesi döneme göre daha az olsa da, yeniden spot piyasayı takip ettiğini ortaya koymuşlardır.¹⁷⁴

3.4.7. İşlem Hacmi

Yukarıda ifade edilen piyasa koşullarının yanı sıra, işlem hacminin de fiyat keşfi üzerinde etkili olabileceğini ifade eden çalışmalar mevcuttur. Örneğin Polonya piyasalarına yönelik yaptıkları çalışmada Bohl vd. (2011), işlem hacminin düşük seviyelerde olduğu 1998-2004 arası dönemde, vadeli işlem piyasasının fiyat keşfine olan katkısının spot piyasaya nispeten düşük bir seviyede kaldığına ve spot piyasa fiyatlarının vadeli işlem piyasası fiyatlarını büyük oranda öncüllediğini ortaya koymuşlardır. İşlem hacminin artış gösterdiği 2005-2009 arası süreçte ise, spot fiyatların öncül etkisi devam etmiş olsa da, vadeli işlem piyasasının fiyat keşfine olan katkısında artış olduğuna dair bulgulara erişmişlerdir.¹⁷⁵ Bir başka çalışmada, Vasantha ve Mallikarjunappa (2015), Hindistan'da vadeli işlem piyasasında işlem yapan yatırımcı sayısının az olması sebebiyle işlem hacminin düşük seviyelerde kalmasının, spot piyasanın fiyat keşfinde vadeli işlem piyasasına nispeten daha etkin olmasına sebep olduğunu ileri sürmüşlerdir.¹⁷⁶

¹⁷² Gordon Y.N. Tang - S. C. Mak - Daniel F.S. Choi, "The Causal Relationship between Stock Index Futures and Cash Index Prices in Hong Kong", **Applied Financial Economics**, Vol.2, Issue 4, 1992, (pp.187-190), p.190.

¹⁷³ Ramasamy - Shanmugam, a.g.m., pp.178-179.

¹⁷⁴ Ming-Te Lee - Shew-Huei Kuo - Ming-Long Lee - Chyi Lin Lee, "Price Discovery and Volatility Transmission in Australian REIT Cash and Futures Markets", **International Journal of Strategic Property Management**, Vol.20, No.2, 2016, (pp.113-129), p.127.

¹⁷⁵ Bohl - Salm - Schuppli, a.g.m., p.302.

¹⁷⁶ Vasantha ve Mallikarjunappa, a.g.m., p.80.

Tablo 1.1’de 2016 yılında sözleşme sayısı itibariyle endeks vadeli işlem sözleşmelerinin en çok işlem gördüğü 24 piyasa yer almaktadır. Buna göre, 2016 yılında işlem gören endeks vadeli işlem sözleşmelerinin yaklaşık %25’i CME Grup (ABD), %20’si ise Eurex borsaları bünyesinde işlem görmüştür. Borsa İstanbul Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası’nın payı ise, yaklaşık %2’dir ve dünya genelinde 11. sırada yer almaktadır.¹⁷⁷

Tablo 1.1: Endeks Vadeli İşlem Sözleşmeleri Açısından Dünyada ilk 24 Piyasa

Borsa	İşlem Gören Sözleşme Sayısı	%
CME Grup	609 691 636	25,58
EUREX	498 173 245	20,90
Japan Exchange Group	294 100 363	12,34
Moskova Menkul Kıymetler Borsası	236 104 126	9,91
Singapur Menkul Kıymetler Borsası	142 186 086	5,97
Hong Kong Borsaları ve Takas	82 693 876	3,47
Hindistan Milli Menkul Kıymetler Borsası	74 873 789	3,14
Tayvan Vadeli İşlemler Borsası	60 595 256	2,54
CBOE Vadeli İşlemler Borsası	60 177 810	2,53
ICE Vadeli İşlemler (ABD)	58 643 979	2,46
Borsa İstanbul	46 113 549	1,93
Euronext	44 265 259	1,86
Nasdaq OMX İskandinav Borsaları	43 064 945	1,81
Kore Menkul Kıymetler Borsası	33 925 669	1,42
Tayland Menkul Kıymetler Borsası	32 192 984	1,35
Johannesburg Menkul Kıymetler Borsası	21 794 769	0,91
Avustralya Menkul Kıymetler Borsası	12 339 297	0,52
Bolse de Madrid İspanya Menkul Kıymetler Borsası	9 548 542	0,40
Çin Finansal Vadeli İşlemler Borsası	9 401 843	0,39
Varşova Menkul Kıymetler Borsası	4 793 681	0,20
Oslo Menkul Kıymetler Borsası	3 426 747	0,14
Bursa Malezya Menkul Kıymetler Borsası	2 750 951	0,12
Meksika Menkul Kıymetler Borsası	1 502 576	0,06
Atina Vadeli İşlemler Borsası	895 527	0,04
Toplam	2383 256 505	100

Kaynak: WFE (World Federation of Exchanges)

¹⁷⁷ Bu sıralama, işlem gören kontrat sayısı açısından yapılmış olup, dolar bazında toplam işlem hacmi açısından daha farklı bir sıralama belirebilir.

3.4.8. Piyasaya Yansıyan Bilgi Türü

Elde dilen bilginin türüne bağlı olarak, tercih edilen piyasa farklılaşabilmekte ve bu durum piyasaların fiyat keşfi rolü üzerinde etkili olabilmektedir. Başka bir ifadeyle, piyasalar arasındaki liderlik-gecikme ilişkisi, bilginin piyasa genelinde veya firma özelinde olup olmadığına bağlı olabilir. Eğer yatırımcıların sahip oldukları bilgi belirli hisse senetlerinin fiyatlarına etki edecek türden spesifik bir bilgiyse, yatırımcılar ellerindeki bu bilgiyle endeks üzerinde etkili olamayacakları için, yatırım tercihlerini spot piyasadan yana yapacaklardır. Tam aksine, sahip oldukları yararlı bilgi piyasanın genelini ilgilendiren bir yapıya sahipse, böyle bir durumda, spot piyasa yerine, tüm hisse senetlerini kontrol etmelerine imkân tanıyan endeks vadeli işlem sözleşmelerini satın alabildikleri vadeli işlem piyasasını tercih edeceklerdir.¹⁷⁸ ABD piyasalarına dair Chan (1992), vadeli işlem piyasasının, piyasa geneline ilişkin bilgileri spot piyasaya göre daha iyi yansıttığını ve böyle zamanlarda daha güçlü bir öncül etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur.¹⁷⁹ Tse ve Chan (2010) ise, piyasa geneline ilişkin bilginin spot piyasa ve vadeli işlem piyasası etkileşiminin üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmalarında, bu türden bilginin arttığı zamanlarda fiyat keşfinde vadeli işlem piyasasının öncül bir oynadığını, spot piyasanın vadeli işlem piyasası üzerindeki öncül etkisinin ise azaldığını ifade etmişlerdir.¹⁸⁰ Abhyankar (1995), İngiltere piyasalarına ilişkin yapmış olduğu çalışmada, piyasa geneline ilişkin bilginin düşük işlem maliyetleri sebebiyle vadeli işlem piyasası tarafından daha hızlı yansıtıldığı hipotezini destekleyen bulgulara ulaşmıştır.¹⁸¹

3.4.9. Piyasa İşlemlerinin Yapısı

Son olarak, piyasa işlemlerinin elektronik veya pit bazlı olmasının da piyasaların fiyat keşfi rolüne dair farklılık yaratabileceği ifade edilebilir. Bu konuda bulgular ortaya koyan çalışmalara bakıldığında, Ateş ve Wang (2005), ABD piyasaları üzerine yaptıkları çalışmada, elektronik işlemler ile pit bazlı işlemler arasında operasyonel etkinlik farkları olduğunu, elektronik işlemler ile müşteri emrinin yerine getirilmesinin

¹⁷⁸ Sutcliffe, a.g.e., p.162.

¹⁷⁹ Chan, a.g.m., pp.150-151

¹⁸⁰ Tse - Chan, a.g.m., p.133.

¹⁸¹ Abhyankar, a.g.m., pp.458-486.

yüksek bir hızla gerçekleştiğini, elektronik eşleşme sisteminin hatalı işlemleri minimize ettiğini, elektronik işlemlerin müşterilerin aynı anda birçok piyasaya erişmelerine imkân sağladığını, elektronik işlemler sırasında işlemcilerin işlem destek yazılımları ve her türlü habere erişim sağlayabileceklerini ortaya koymuşlardır. Bunların yanı sıra, elektronik işlemler ile pit bazlı işlemler arasında bilgisayarlı etkinlik farklarının da bulunduğunu; buna göre pit bazlı işlemlerde, yatırımcıların işlemlerin detaylarına dair daha fazla bilgiye ulaşabildiğini ve işlemcilerin karşı tarafı seçme imkânına sahip olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada yapılan analiz neticesinde, e-mini vadeli işlem piyasalarının, fiyat keşfi sürecinde, vadeli işlem piyasası pit işlemlere nazaran daha yüksek bir katkıya sahip olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu durum, e-mini vadeli işlem piyasalarının sahip olduğu operasyonel etkinlik ve göreceli likidite farklılıklarıyla açıklanmıştır.¹⁸² Grünbichler vd. (1994) ise, Almanya piyasalarına dair yaptıkları araştırmada, elektronik işlemlerin fiyat keşfi sürecini hızlandırdığı bulgusuna erişmişlerdir.¹⁸³

4. VADELİ İŞLEM PİYASALARI VE SPOT PİYASALAR ARASINDAKİ FİYAT İLİŞKİSİ ÜZERİNE LİTERATÜR

Vadeli işlem piyasaları ve spot piyasalar arasındaki fiyat ilişkisi üzerine yer alan çalışmaların sonuçları, genellikle, vadeli işlem piyasalarının spot piyasalara öncülük ettiğine ve vadeli işlem piyasalarının fiyat keşfine daha fazla katkı yaptığına işaret etmektedir. Ancak, spot piyasaların vadeli işlem piyasalarına öncülük ettiğine ya da iki piyasa fiyatları arasında karşılıklı bir etkileşimin varlığına dair bulguları ortaya koyan çalışmalar da mevcuttur. Aşağıda, literatürde konuya ilişkin ele alınan çalışmalar 3 başlık halinde gruplandırılmıştır.

4.1. Gelişmiş Ülkelerin Vadeli İşlem ve Spot Piyasalarında Fiyat Keşfi

Vadeli işlem piyasaları ve spot piyasaların fiyat keşfi rollerine ilişkin çalışmaların, ilk olarak ABD piyasaları üzerine yapıldığı görülmektedir. Aşağıda öncelikle ABD piyasalarının fiyat keşfi fonksiyonlarına yönelik çalışmalar incelenmiş,

¹⁸² Ateş - Wang, a.g.m., pp.709-710.

¹⁸³ Grünbichler - Longstaff - Schwartz, a.g.m., p.166.

ardından İngiltere, Fransa, Almanya, Japonya, Avustralya vb. diğer gelişmiş ülke piyasaları üzerine yapılan araştırmalar üzerinde durulmuştur.

4.1.1. ABD Vadeli İşlem ve Spot Piyasalarında Fiyat Keşfi

Zeckhauser ve Niederhoffer (1983), 15 Mart - 15 Haziran 1982 dönemi için Value Line ve 15 Haziran - 15 Eylül 1982 dönemi için S&P 500 endeksleri vadeli işlem ve spot piyasaları üzerine gün içi verilerle yaptıkları çalışmalarında, vadeli işlem fiyatlarının spot fiyat hareketleri üzerinde kısa vadede bir tahmin yeteneği olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Araştırmacılar, spot fiyatlardaki en yakın değişimin öngörülmesinde, büyük olasılıkla vadeli işlem sözleşmelerindeki günlük getiri değişimlerinin etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Bu noktada, vadeli işlem fiyatlarının, bir sonraki spot fiyatın tahmin edilmesinde kullanılabilir mevcut bilgiyi ne kadar yansıttığını bilmenin önemini vurgulamışlardır. Bunun yanı sıra, piyasalar arasındaki fiyat ilişkisine dair herhangi basit bir formülasyon ortaya koymanın erken olacağını; söz konusu ilişkinin, piyasa katılımcılarının spot ve endeks vadeli işlem sözleşmeleri arasında yapılan arbitraj işlemlerine ilişkin tecrübe kazanmalarıyla birlikte, gelişebileceğini ileri sürmüşlerdir.¹⁸⁴

Finnerty ve Park (1987), Chicago Ticaret Borsası'nda MMI (Major Market Index) ve MMMI (Maxi Major Market Index) endeksleri vadeli işlem ve spot piyasalarını bir arada ele aldıkları çalışmalarında, 23 Ağustos 1984 - 15 Ağustos 1986 tarihleri arasındaki gün içi verileri kullanarak regresyon analizi uygulamışlar ve endeks vadeli işlem sözleşmelerinin spot piyasa endeksi üzerindeki etkisini araştırmışlardır. MMI endeksi, 16'sı Dow Jones 30 endeksi bileşeninde yer alan, aktif şekilde işlem gören 20 hisse senedinden oluşmaktadır ve görece küçük bir boyuta sahip olması dolayısıyla, diğer endeks vadeli işlem sözleşmelerine göre daha kolay arbitraj yapılabilir bir konumda bulunmaktadır. Çalışmanın sonuçları incelendiğinde, araştırmacıların, özellikle Aralık 1985 sonrası dönemde, vadeli işlem fiyatları ile bir sonraki spot piyasa endeks fiyatları arasında güçlü bir ilişkinin varlığından söz ettikleri görülmektedir.

¹⁸⁴ Richard Zeckhauser - Victor Niederhoffer, "The Performance of Market Index Futures Contract", **Financial Analysts Journal**, Vol.39, No.1, 1983, (pp.59-65), pp.62-62.

Vadeli işlem sözleşmelerinin işlem görmeye başladığı tarih itibariyle ilk birkaç ayda ise, söz konusu değişkenler arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir.¹⁸⁵

Kawaller vd. (1987), S&P 500 endeksi vadeli işlem ve spot piyasalarına ait gün içi verileri kullanarak, vadeli işlem piyasalarının spot piyasa fiyatlarına yönelik bir fiyat keşfi aracı olarak kullanılıp kullanılmayacağını ve vade tarihine yaklaşılmasının söz konusu piyasa fiyatları arasındaki ilişki üzerinde etkisinin olup olmadığını araştırmışlardır. Çalışmada, üç aşamalı en küçük kareler analizi uygulanmıştır. Analiz sonuçları, istatistiksel olarak anlamlı bulunan gecikme katsayılarının, vadeli işlem fiyatlarının spot fiyatları 20 dakika ile 45 dakika arasında öncüllediğini; spot fiyatların ise, istatistiksel olarak anlamlı bir öncül etkiye sahip olmalarına rağmen, söz konusu etkinin nadiren 1 dakikanın üzerine çıktığını ortaya koymaktadır. Araştırmadan elde edilen bir diğer bulgu ise, vadeli işlem fiyatlarının spot fiyatlar üzerindeki öncül etkisinin, vadeli sözleşmelerin vadesine yakın günlerde de önceki diğer günler kadar olduğudur.¹⁸⁶

Herbst vd. (1987), gün içi ve gün sonu verilerle yaptıkları çalışmalarında, Şubat - Eylül 1982 dönemi için, S&P 500 endeksi ile Value Line endeksi vadeli işlem ve spot piyasa fiyatları arasındaki ilişkiyi, çapraz spektral ve çapraz korelasyon analizleri yardımıyla incelemişlerdir. Analiz sonucunda her iki vadeli işlem piyasası fiyatlarının da spot piyasa fiyatlarını öncüllediği belirtilmiştir. Elde edilen verilere göre, öncül etki ortalama olarak 1 dakikadan azdır. Dolayısıyla spot piyasa fiyatları, ortalama olarak 1 dakikadan daha az bir sürede vadeli işlem piyasası fiyatlarına tepki vermektedir.¹⁸⁷

Stoll ve Whaley (1990), S&P 500 ve MMI endeksi spot ve vadeli işlem piyasaları için gün içi verilerle yaptıkları çalışmalarında, ARMA (Autoregressive moving averages-Otoregresif hareketli ortalamalar) ve çoklu regresyon modellerini uygulamışlar; elde ettikleri bulgular neticesinde, vadeli getirilerin spot getirileri yaklaşık 5 dakika civarında öncüllediğini tespit etmişlerdir. Ayrıca, araştırmacılar, spot getirilerin seyrek işlem ve alış-satış fiyatı etkilerinden temizlenmesinin ardından, vadeli

¹⁸⁵ Joseph E. Finnerty - Hun Y. Park, "Stock Index Futures: Does the Tail Wag the Dog?", **Financial Analysts Journal**, Vol.43, No.2, 1987, (pp.57-61), pp.57-58.

¹⁸⁶ Kawaller - Koch - Koch, a.g.m., p.1327.

¹⁸⁷ Anthony F. Herbst - Joseph P. McCormack - Elizabeth N. West, "Investigation of a Lead-Lag Relationship between Spot Stock Indices and their Futures Contracts", **The Journal of Futures Markets**, Vol.7, No.4, 1987, (pp.373-381), p.380.

getirilerin öncül etkisinin artarak yaklaşık 10 dakikaya çıktığını ifade etmişlerdir. Bu bulguların yanı sıra, çalışmada, spot ve vadeli işlem piyasaları arasındaki ilişkinin tam anlamıyla tek yönlü olmadığı, spot piyasa gecikmeli getirilerinin vadeli işlem piyasası getirileri üzerinde zayıf bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır.¹⁸⁸

Kutner ve Sweeney (1991), S&P 500 endeks vadeli işlem ve spot piyasa fiyatları arasındaki ilişkiyi Ağustos - Aralık 1987 dönemini kapsayacak şekilde, gün içi verileri kullanarak, Granger nedensellik testi yardımıyla araştırmışlardır. Çalışmadan elde edilen bulgular, vadeli işlem piyasasından spot piyasaya doğru güçlü bir nedensellik olduğuna; vadeli işlem piyasası getirilerinin spot piyasa getirilerini 8 ile 20 dakika arası öncüllediğine; spot getirilerin ise, vadeli işlem piyasası getirileri üzerinde 1 ile 5 dakika arasında bir öncül etkiye sahip olduğuna işaret etmektedir.¹⁸⁹

Kawaller vd. (1993), gün içi verileri kullanarak yaptıkları çalışmalarında, S&P 500 endeksi vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki liderlik-gecikme ilişkisini, Geweke geri besleme ölçümü ve regresyon analizi yardımıyla incelemişlerdir. Analizden elde edilen bulgular, geri besleme ölçümüne göre vadeli işlem ve spot piyasalar arasındaki eşanlı fiyat ilişkisinin bir liderlik-gecikme ilişkisi olduğunu; vadeli işlem piyasasından spot piyasaya olan Granger nedenselliğinin, spot piyasadan vadeli işlem piyasasına göre olan nedensellikten daha büyük bir genişlikte olduğunu; vadeli işlem fiyat volatilitésinin arttığı günlerde vadeli işlem ve spot piyasa fiyatları arasındaki ilişkinin güçlendiğini; dolayısıyla volatilitenin artmasıyla birlikte bilginin daha hızlı bir şekilde her iki piyasada işlendiğini ve daha büyük oranlı vadeli işlem fiyat hareketlerinin, spot ve vadeli işlem fiyat ilişkisindeki kırılmanın öncelikli nedeni olmadığını ortaya koymaktadır.¹⁹⁰

Fleming vd. (1996), Ocak 1988 - Mart 1991 dönemi için S&P 500 endeksi spot ve vadeli işlem piyasaları arasındaki fiyat ilişkisini, gün içi 5 dakika frekanslı verileri kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışmanın bulguları, vadeli işlem sözleşmelerinin dayanak spot endeks üzerinde öncül bir etkiye sahip olduğuna işaret etmektedir. Elde

¹⁸⁸ Stoll - Whaley, "The Dynamics of Stock Index and Stock Index Futures Returns", a.g.m., p.441.

¹⁸⁹ George W. Kutner - Robert J. Sweeney, "Causality Tests Between the S&P 500 Cash and Futures Markets", **Quarterly Journal of Business and Economics**, Vol.30, No.2, 1991, (pp.51-74), pp.58-59.

¹⁹⁰ Ira G. Kawaller - Paul D. Koch - Timothy W. Koch, "Intraday Market Behavior and the Extent of Feedback between S&P 500 Futures Prices and the S&P 500 Index", **The Journal of Financial Research**, Vol.16, No.2, 1993, (pp.107-121), p.120.

edilen sonuçlar, işlem maliyetlerinin düşük olduğu piyasalarda fiyatların bilgiyi öncelikle yansıtacağı ve dolayısıyla diğer piyasa fiyatlarına öncülük edeceği hipotezini doğrulamaktadır.¹⁹¹

Pizzi vd. (1998), S&P 500 vadeli işlem ve spot piyasa fiyatları arasındaki öncül-ardıl ilişkisini, Ocak-Mart 1987 dönemi için, gün içi verileri kullanarak, Engle ve Granger eşbütünleşme testi ve OLS (Ordinary least squares-En küçük kareler) hata düzeltme regresyon modeli yardımıyla incelemiştir. Araştırmacılar, analiz neticesinde, spot ve vadeli işlem piyasalarının eşbütünleşik olduğu, vadeli işlem piyasası fiyatlarının spot piyasa fiyatları üzerinde 20 dakikalık bir öncül etkiye sahip olduğu, spot piyasanın ise, üç aylık vadeli işlem sözleşmelerini en az 3 dakika ve altı aylık vadeli işlem sözleşmelerini en az 4 dakika öncüllediği bulgularına erişmişlerdir.¹⁹²

Tse (1999), Kasım 1997 - Nisan 1998 dönemi için DJIA endeksi vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki fiyat ilişkisini, gün içi 1 dakika frekanslı verileri kullanarak, Johansen eşbütünleşme testi, vektör hata düzeltme modeli ve Hasbrouck (1995) bilgi payı modeli ile araştırmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular, piyasalar arasında iki yönlü bir bilgi akışının varlığını; ancak vadeli işlem piyasasının bu konuda yaklaşık %88'lik bir paya sahip olduğunu, başka bir deyişle, vadeli işlem piyasasının fiyat keşfi sürecinde dominant bir rol oynadığını ortaya koymaktadır.¹⁹³

Chen ve Zheng (2008), Eylül 1990 - Aralık 2007 dönemi için günlük kapanış fiyatlarını kullanarak, VECM (Vector error correction model-Vektör hata düzeltme modeli) modeli ve Granger nedensellik testi yardımıyla yaptıkları çalışmada, S&P 500 vadeli işlem piyasasının fiyatlamada etkin olduğunu; iki piyasa arasında bir bilgi akışının varlığını ve vadeli işlem fiyatlarının spot fiyatlara öncülük ettiğini ortaya koymuştur. Ayrıca, bulgular piyasaların birlikte dalgalandığına, dolayısıyla eğer bir piyasa bilgi yönünden etkin değilse diğerinin de olamayacağına; S&P 500 vadeli işlem piyasasının fiyatlamada etkin olmasına rağmen bilgi yönünden etkin olmadığına ve bu

¹⁹¹ Fleming - Ostdiek - Whaley, a.g.m., pp.381-382.

¹⁹² Michael A.Pizzi - Andrew J. Economopoulos - Heather M. O'Neill, "An Examination of the Relationship between Stock Index Cash and Futures Markets: A Cointegration Approach", **The Journal of Futures Markets**, Vol.18, No.3, 1998, (pp.297-305), pp.304-305.

¹⁹³ Yiuman Tse, "Price Discovery and Volatility Spillovers in the DJIA Index and Futures Markets", **The Journal of Futures Markets**, Vol.19, No.8, 1999, (pp.911-930), pp.911-913.

durumun fiyatlama etkinliğinin zorunlu olarak bilgi yönünden etkin olmakla ilişkili olmadığına dair kanıtlara işaret etmektedir.¹⁹⁴

ABD piyasalarında fiyat keşfi araştırmalarına dair, 1990'lı yılların başına kadar yapılan öncül çalışmaların bulguları değerlendirildiğinde, neredeyse tüm çalışmalarda vadeli işlem piyasalarının spot piyasaları öncüllediğine ilişkin sonuçların elde edildiği görülmektedir. Bununla birlikte, kısıtlı sayıda çalışmada, endeks vadeli işlem piyasasının ilk gelişim aşamalarında, spot fiyatların vadeli işlem fiyatlarını öncüllediğine dair bulgulara rastlanmaktadır. Sonraki dönemde yapılan çalışmaların ampirik bulguları değerlendirildiğinde ise, piyasalar arasında karşılıklı bir öncül-ardıl ilişkisinin varlığını ortaya koyan çalışmalara rastlansa da, ilk dönem çalışmalarının sonuçlarına benzer şekilde, genellikle vadeli işlem piyasası fiyatlarının spot piyasa fiyatlarına öncülük ettiğine dair bulgulara erişildiği ifade edilebilir.

4.1.2. İngiltere Vadeli İşlem ve Spot Piyasalarında Fiyat Keşfi

İngiltere piyasalarına yönelik olarak, Abhyankar (1995), Nisan 1986 - Mart 1990 dönemine ilişkin FTSE 100 endeksi vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki ilişkiyi, bir saat frekanslı gün içi verileri kullanarak incelemiştir. Araştırmada kullanılan veri seti, vadeli işlem piyasasının gelişimini evrelere ayıran üç alt dönemden oluşmaktadır. Bunlardan ilki, Londra Borsası'nda 'Big Bang' adı verilen önemli yapısal reformların gerçekleştirildiği 28 Nisan 1986 - 24 Ekim 1986 arası dönemdir. İkincisi, 'Big Bang' sonrası ve 1987 yılının Ekim ayında dünya piyasalarında yaşanan kriz öncesi, 27 Ekim 1986 - 30 Eylül 1987 dönemini kapsamaktadır. Üçüncüsü ise, kriz sonrası 5 Ocak 1988 - 23 Mart 1990 tarihleri arasındadır. Çalışmada, iyi ve kötü haberler ile düşük ve yüksek volatilitenin piyasaların liderlik-gecikme ilişkisi üzerindeki etkisi, bir piyasaya ait volatilitenin diğer piyasanın volatilitelerini tahmin gücü ve çeşitli piyasa koşulları altında piyasa volatiliteleri arasındaki öncül-ardıl ilişkisi araştırılmıştır. Araştırmacı, öncelikle, spot ve vadeli işlem piyasası getirilerinin ayrı ayrı EGARCH (Exponential GARCH-Üssel GARCH) modellemesini yapmış, ardından elde ettiği koşullu varyans tahminlerini söz konusu piyasalar arasındaki liderlik-gecikme ilişkisini incelemek amacıyla regresyon analizine tabi tutmuştur. Elde edilen ampirik bulgular, vadeli ve

¹⁹⁴ Chen - Zeng, a.g.m., p.10.

spot piyasalar arasında güçlü bir ilişkinin olduğunu; her üç dönemde de vadeli işlem piyasasının spot piyasaya öncülük ettiğine dair kanıtlara rastlandığını; spot piyasasının ise, yalnızca ikinci dönemde zayıf bir fiyat keşfi fonksiyonuna sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, sonuçlar, piyasa geneline ilişkin bilginin düşük işlem maliyetleri sebebiyle vadeli işlem piyasası tarafından daha hızlı yansıtıldığı hipotezini de desteklemektedir. Bunların yanı sıra, iyi ve kötü haberlerin liderlik-gecikme ilişkisi üzerinde etkili olmadığı gözlemlenirken, piyasaya gelen ılımlı olarak nitelenebilecek haberlerin olduğu dönemlerde vadeli işlem piyasalarının spot piyasalara öncülük ettiğine dair bulgulara rastlanmıştır. Çalışmadan elde edilen diğer sonuçlar ise, yüksek volatilitelerde vadeli işlem getirilerinin spot piyasayı öncüllediği, düşük volatilitelerde açık bir öncül-ardıl ilişkisinin varlığından söz edilemeyeceği; benzer şekilde spot ve vadeli işlem piyasası volatiliteleri arasında açık bir öncül-ardıl ilişkisinin var olmadığı, bazı dönemlerde vadeli işlem piyasası volatilitelerinin, bazı dönemlerde ise, spot piyasa volatilitelerinin diğer piyasa volatilitelerini öncüllediği şeklindedir.¹⁹⁵

Bir başka çalışmada Brooks vd. (2001), 1996-1997 dönemi için FTSE 100 endeksi spot ve vadeli işlem piyasaları üzerine 10 dakika frekanslı gün içi verilerle yaptıkları çalışmalarında, Engle ve Granger eşbütünleşme testi ve hata düzeltme regresyon modelini uygulamışlardır. Araştırma sonucunda, vadeli işlem fiyatlarındaki gecikmeli değişimlerin spot fiyatlardaki değişimi öngörmeye yardımcı olabileceği, başka bir deyişle, vadeli işlem piyasası getirilerinin spot piyasa getirilerini öncüllediği ortaya konmuştur.¹⁹⁶

Gwilym ve Buckle (2001) ise, Ocak 1993 - Aralık 1996 dönemine ait bir saat frekanslı gün içi verileri kullanarak, FTSE 100 endeksi vadeli ve spot piyasa fiyatları ile opsiyon ve spot piyasa fiyatları arasındaki ilişkileri analiz etmişlerdir. Araştırmacılar analizleri sonucunda, hem vadeli işlem sözleşmelerinin, hem de opsiyon sözleşmelerinin FTSE 100 spot endeksine öncülük ettiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca,

¹⁹⁵ Abhyankar, a.g.m., pp.458-486.

¹⁹⁶ Brooks - Rew - Ritson, a.g.m., p.31.

elde edilen bir diğer bulgu, satın alma opsiyon fiyatlarının, satma opsiyonlarının fiyatlarına öncülük ettiği şeklindedir.¹⁹⁷

4.1.3. Fransa Vadeli İşlem ve Spot Piyasalarında Fiyat Keşfi

Fransa piyasalarına yönelik yaptıkları çalışmalarında, Shyy vd. (1996), CAC 40 endeksi vadeli ve spot piyasaları arasındaki liderlik-gecikme ilişkisini, 1994 yılının Ağustos ayı için gün içi 1 dakika frekanslı verileri kullanarak incelemiştir. Çalışmada Engle ve Granger eşbütünleşme testi ve Granger nedensellik testi için GMM (Generalized method of moments-Genelleştirilmiş moment yöntemi) regresyon modellemesi uygulanmıştır. Analiz neticesinde, işlem fiyatlarının kullanıldığı ECM (Error correction model-Hata düzeltme modeli) modeli sonuçlarına göre vadeli işlem fiyatlarının spot fiyatlara öncülük ettiği; alıŖ satıŖ kotasyonları orta noktalarının kullanıldığı test sonuçlarına göre ise, spot fiyatlardan vadeli işlem fiyatlarına doğru anlamlı bir nedenselliğin olduğu bulgularına erişilmiştir. Araştırmacılar, işlem fiyatının en son işlemin eskimiş fiyatını temsil edebilmesinden ötürü ECM (Error correction model-Hata düzeltme modeli) modelinin eşzamanlı olmayan işlem problemini çözemediğini ve vadeli işlem piyasasının spot piyasayı öncüllediğine dair bulguların işlem fiyatını baz almaya bağlı olabileceğini ifade etmişlerdir.¹⁹⁸

Bir başka çalışmada Alphonse (2000), CAC 40 endeksi vadeli ve spot piyasaları arasındaki ilişkiyi, Ocak - Mart 1995 dönemi için gün içi verileri kullanarak, Johansen eşbütünleşme testi ve hata düzeltme modeli ile Hasbrouck bilgi payı modeli yardımıyla incelemiştir. Çalışmanın bulguları, spot fiyatlar ve vadeli işlem fiyatları arasındaki denge ilişkisinden sapmaların başlıca sebebinin, vadeli işlem piyasasından gelen bilgi akışının olduğu, fiyat keşfi rolünün en az %95'inin vadeli işlem piyasası tarafından sağlandığı, işlem fiyatı ya da alıŖ-satıŖ kotasyonlarını dikkate almanın sonuçlar üzerinde etkisinin olmadığı şeklindedir.¹⁹⁹

¹⁹⁷ Owain Ap Gwilym - Mike Buckle, "The Lead-Lag Relationship between the FTSE100 Stock Index and its Derivative Contracts", **Applied Financial Economics**, Vol.11, No.4, 2001, (pp.385-393), p385.

¹⁹⁸ Gang Shyy - Vasumathi Vijayraghavan - Brian Scott-Quinn, "A Further Investigation of the Lead-Lag Relationship between the Cash Market and Stock Index Futures Market with the USE of Bid/Ask Quotes: The Case of France", **The Journal of Futures Markets**, Vol.16, No.4, 1996, (pp.405-420), pp.416-418.

¹⁹⁹ Pascal Alphonse, "Efficient Price Discovery in Stock Index Cash and Futures Markets", **Annales D'economie et de Statistique**, No.60, 2000, (pp.177-188), p.187.

Green ve Joujon (2000) ise, 15 Ocak 1989 - 15 Mart 1993 dönemini kapsayacak şekilde CAC-40 endeksi vadeli işlem fiyatları ile spot fiyatı arasındaki ilişkiyi, ECM modeline dayalı Granger nedensellik testi ile günlük verileri kullanarak incelemiştir. Araştırmanın dönemi, örneklem dâhilinde piyasada yaşanan iki önemli düşüş sebebiyle üç farklı alt döneme ayrılmıştır. Bunlardan 1990 yılının Ağustos ayında endekste gözlemlenen % 25'lik düşüş, vadeli işlem sözleşmelerinin başlangıcı itibariyle ilgili tarihe kadarki en büyük bir aylık düşüş olma özelliği taşımaktadır. 1992 yılının Eylül ayında endekste kaydedilen düşüş ise, daha küçük olmakla birlikte vadeli işlem piyasa hacminin yüksek oranda daralmasına sebep olmuştur. Yapılan analiz neticesinde, Ocak 1989 - Temmuz 1990 döneminde spot piyasadan vadeli işlem piyasasına doğru bir nedensellik ilişkisi, Eylül 1990 - Ağustos 1992 döneminde iki yönlü nedensellik ilişkisi, Ekim 1992 - Mart 1993 döneminde ise, vadeli işlem piyasasından spot piyasaya doğru bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Dolayısıyla bu çalışmanın sonuçlarına göre, ilgili dönemde Fransa piyasalarına ilişkin, vadeli işlem ve spot piyasa fiyatları arasında sistematik bir nedensellik ilişkisinin olduğunu söylemek mümkün değildir.²⁰⁰

4.1.4. Avustralya Vadeli İşlem ve Spot Piyasalarında Fiyat Keşfi

Avustralya piyasalarına yönelik yapmış oldukları çalışmada Frino ve West (1999), 1992-1997 dönemi için 1 dakika frekanslı gün içi getiri verilerini kullanarak, ARMA ve regresyon modelleri yardımıyla endeks vadeli işlem sözleşmesi getirilerinin 20 ile 25 dakika arasında spot endeks getirilerine öncülük ettiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca çalışmada, spot piyasadan vadeli işlem piyasasına geri bildirim olduğuna dair bulgulara ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra, veri setinin yıllar bazında incelenmesiyle, vadeli işlem piyasasının öncül etkisinin zamanla azaldığı ve piyasaların giderek daha entegre bir hale geldiği gözlemlenmiştir.²⁰¹

Bir başka çalışmada Frino vd. (2000), Ağustos 1995 - Aralık 1996 dönemi için gün içi verileri kullanarak, ARMA ve regresyon modelleri yardımıyla, piyasanın geneline ait bilgi ile hisse senedi bazında bilginin, spot piyasanın ve vadeli işlem

²⁰⁰ Christopher J. Green - Emmanuel Joujon, "Unified Tests of Causality and Cost of Carry: The Pricing of the French Stock Index Futures Contract", **International Journal of Finance and Economics**, Vol.5, Issue 2, 2000, (pp.121-140), pp.137-138.

²⁰¹ Alex Frino - Andrew West, "The Lead-Lag Relationship between Stock Indices and Stock Index Futures Contracts: Further Australian Evidence", **Abacus**, Vol.35, No.3, 1999, (pp.333-341), p.333.

piyasalarının öncül-ardıl ilişkisi üzerindeki etkisini incelemiştirlerdir. Buna göre, piyasanın geneline ait bilgilerin vadeli işlem piyasasının öncül etkisini artırdığı, hisse senedi bazında bilgilerin ise, spot piyasanın öncül etkisini kısmen artırırken, vadeli işlem piyasasının öncül etkisini azalttığı sonuçlarına ulaşmışlardır. Dolayısıyla çalışmadan elde edilen bulgular, piyasaların geneliyle ilgili bilgi sahibi olan yatırımcıların endeks vadeli işlem piyasasında pozisyon alacakları; firmalara özgü bilgi sahibi olan yatırımcıların ise, spot piyasada bireysel hisse senedi yatırımlarını tercih edecekleri hipotezini desteklemektedir.²⁰²

Lee vd. (2015) ise, Avustralya vadeli işlem ve spot piyasalarında işlem gören gayrimenkul yatırım ortaklığı endeksi üzerine fiyat ilişkilerini, çok değişkenli GARCH (Generalized autoregressive conditional heteroscedasticity-Genelleştirilmiş otoregresif koşullu değişen varyans) modeli yardımıyla incelemiştirlerdir. Araştırmacılar, literatürde vadeli işlem ve spot piyasalar arasındaki fiyat ilişkisine dair hâkim olan genel kanının aksine, A-REIT spot piyasasının, vadeli işlem piyasası üzerinde öncül bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuşlardır.²⁰³

4.1.5. Diğer Gelişmiş Ülkelerin Vadeli İşlem ve Spot Piyasalarında Fiyat Keşfi

Grünbichler vd. (1994), Almanya piyasaları üzerine yaptıkları çalışmalarında, DAX endeks vadeli işlem ve spot piyasa işlemleri arasındaki ilişkiyi gün içi verileri kullanarak, ARMA ve regresyon modeli yardımıyla araştırmışlardır. Çalışmadan elde edilen bulgular, elektronik işlem gören vadeli işlem piyasasının, sesli müzayede spot işlemlerini 15 ile 20 dakika arasında öncüllediğini; bu öncül etkinin ise, sesli müzayede spot ve sesli müzayede vadeli işlemler arasındaki etkileşimin aksine tek yönlü ve daha uzun olduğunu göstermektedir. Araştırmacılar elde ettikleri bu sonuç neticesinde, elektronik işlemlerin fiyat keşfi sürecini hızlandırdığını ifade etmişlerdir.²⁰⁴

²⁰² Alex Frino - Terry Walter - Andrew West, “The Lead-Lag Relationship between Equities and Stock Index Futures Markets around Information Releases”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.20, No.5, 2000, (pp.467-487), p483.

²⁰³ Lee - Kuo - Lee - Lee, a.g.m., p.127.

²⁰⁴ Andreas Grünbichler - Francis A. Longstaff - Eduardo S. Schwartz, “Electronic Screen Trading and the Transmission of Information: An Empirical Examination”, **Journal of Financial Intermediation**, Vol.3, No.2, 1994, (pp.166-187), p.166.

Japonya piyasalarına yönelik yaptığı çalışmada Tse (1995), Nikkei endeksi spot ve vadeli işlem piyasa fiyatları arasındaki ilişkiyi Aralık 1988 - Ocak 1993 dönemi için günlük verileri kullanarak, Engle ve Granger eşbütünleşme testi, hata düzeltme modeli ve VAR (Vector Auto Regression-Vektör otoregresyon) modeli yardımıyla analiz etmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgular, vadeli işlem fiyatlarındaki değişimin kısa dönem spot fiyatlar üzerinde etkili olduğunu; spot fiyatların ise, vadeli işlem fiyatları üzerinde öncül etkisinin bulunmadığını göstermektedir.²⁰⁵ Iihara vd. (1996) ise, 1 Mart 1989 - 26 Şubat 1991 dönemi için gün içi verileri kullanarak yaptıkları çalışmalarında, ARMA modellemesi ve regresyon modeli yardımıyla NSA endeks vadeli ve spot piyasaları arasındaki fiyat ilişkisini incelemiştir. Çalışmada, 1990 yılının Ağustos ayında vadeli işlem piyasasının spot piyasa üzerindeki etkisini azaltmaya yönelik birtakım kısıtlamaların, söz konusu ilişkiye olan etkisi araştırılmıştır. Buna göre, kısıtlamadan hem önce hem de sonra vadeli işlem getirilerinin spot piyasa getirilerini güçlü bir şekilde öncüllediği; ancak yapılan kısıtlamaların vadeli işlem piyasalarında bilginin yayılım hızını ve dolayısıyla vadeli işlem fiyatlarının öncül etkisini azalttığı ortaya konmuştur.²⁰⁶

Lafuente (2002) ise, İspanya piyasalarını ele almış, Aralık 1993 - Aralık 1996 dönemi için gün içi saat başı verileri kullanarak, Engle ve Granger eşbütünleşme testi ve iki değişkenli hata düzeltme GARCH modeli yardımıyla Ibox 35 endeks vadeli ve spot piyasaları arasındaki fiyat ilişkisini incelemiştir. Araştırmacı, yaptığı analiz neticesinde vadeli işlem piyasası getirilerinin spot piyasaya öncülük ettiğini, piyasalar arasındaki öncül-ardıl ilişkisinin bu anlamda tek yönlü olduğunu ve dolayısıyla yeni gelen bilginin öncelikle vadeli işlem fiyatları tarafından yansıtıldığını ifade etmiştir.²⁰⁷

Fiyat keşfine ilişkin literatür incelendiğinde, bazı çalışmalarda birden fazla ülkeye ait spot ve vadeli işlem piyasalarının bir arada incelendiği görülmektedir.

Wahab ve Lashgari (1993), ABD ve İngiltere piyasalarına yönelik olarak, Ocak 1988 - Mayıs 1992 dönemi için S&P 500 ile FTSE 100 endeksi spot ve vadeli işlem

²⁰⁵ Yiu Kuen Tse, "Lead-Lag Relationship between Spot Index and Futures Prices of the Nikkei Stock Average", **Journal of Forecasting**, Vol.14, 1995, (pp.553-563), p.562.

²⁰⁶ Yoshio Iihara - Kiyoshi Kato - Toshifui Tokunaga, "Intraday Return Dynamics between the Cash and the Futures Markets in Japan", **The Journal of Futures Markets**, Vol.16, No.2, 1996, (pp.147-162), pp.160-161.

²⁰⁷ Juan A. Lafuente, "Intraday Return and Volatility Relationships between the Ibox 35 Spot and Futures Markets", **Spanish Economic Review**, Vol.4, No.3, (pp.201-220), p.201.

piyasaları arasındaki ilişkiyi gün sonu verileri kullanarak, Engle ve Granger eşbütünleşme testleri ve OLS hata düzeltme regresyon modeli aracılığıyla incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, her iki endeks için de spot ve vadeli işlem piyasalarının eşbütünleşik olduğu, bunun yanı sıra, piyasalar arasında iki yönlü bir geri besleme ilişkisinin bulunduğu; ancak spot fiyatların vadeli işlem fiyatları üzerindeki öncül etkisinin daha baskın olduğu ifade edilmiştir.²⁰⁸

Bir başka çalışmada Hasan (2005), 24 Haziran 1992 - 11 Ağustos 1999 dönemi için S&P 500 ve FTSE 100 endeksleri spot ve vadeli işlem piyasalarını ele almış ve Granger nedensellik testi uygulamıştır. Analiz sonuçları, söz konusu spot endeks getirileri ile vadeli işlem getirileri arasında eşzamanlı ve iki yönlü bir ilişkinin varlığına dair çok güçlü kanıtlar ortaya koymuştur.²⁰⁹

Lien ve Shrestha (2009) ise, S&P 500, FTSE 100 ve TOPIX endeksleri vadeli işlem ve spot piyasaları üzerine, Mart - Eylül 2006 dönemi için 5 dakika frekanslı gün içi verilerle yaptıkları çalışmalarında, Johansen eşbütünleşme testi ile birleştirdikleri Hasbrouck bilgi payı modeli ve Gonzalo - Granger bilgi payı modellerini uygulamışlar, geliştirdikleri modelin literatürde daha önce uygulanan bilgi payı modellerine göre fiyat keşfi konusunda daha iyi sonuç verdiğini ileri sürmüşlerdir. Buna göre, vadeli işlem piyasalarından spot piyasalara doğru bilgi iletimi FTSE 100 için yaklaşık %77, TOPIX için yaklaşık %61 ve S&P 500 için yaklaşık %71 oranındadır. Dolayısıyla her üç endeks için de fiyat keşfi rolü büyük oranda vadeli işlem piyasaları tarafından üstlenilmektedir. Araştırmacılar, ayrıca, vadeli işlem piyasalarında işlem maliyetinin düşük olması sebebiyle piyasa katılımcılarının öncelikle bu piyasada pozisyon almayı tercih edeceklerini ve dolayısıyla piyasaya yeni gelen bilginin öncelikle vadeli işlem fiyatlarına yansıtacağını ileri süren hipotezi test etmeyi amaçlamışlar ve analiz sonucunda elde ettikleri bulgunun söz konusu hipotezi desteklediğini ileri sürmüşlerdir.²¹⁰

Gelişmiş ülkelerle birlikte gelişmekte olan ülke piyasalarını da ele alan Li (2009), ABD, İngiltere ve Almanya piyasalarına yönelik sırasıyla S&P 500, FTSE 100 ve DAX 30 endeksleri ile Brezilya ve Macaristan piyasalarına yönelik sırasıyla Bovespa

²⁰⁸ Wahab - Lashgari, a.g.m., pp.738-739.

²⁰⁹ Hasan, a.g.m., p.125.

²¹⁰ Donald Lien - Keshab Shrestha, "A New Information Share Measure", **The Journal of Futures Markets**, Vol.29, No.4, 2009, (pp.377-395), pp.391-392.

ve BSI endeksleri vadeli ve spot piyasaları arasındaki ilişkileri araştırmıştır. Analizde, 3 Nisan 1995 - 12 Aralık 2005 dönemi için gün sonu veriler kullanarak, Engle ve Granger eşbütünleşme testi ve Markov değişimli VECM modeli uygulanmıştır. Araştırma sonuçları, yüksek varyans rejimi filtrelendiğinde fiyat keşfi sürecinde vadeli işlem fiyatlarının spot fiyatlara öncülük ettiğini, tam tersine yüksek varyans koşulu altında ise, spot piyasanın bilgi yönünden etkin olduğunu, başka bir deyişle, spot fiyatların vadeli işlem fiyatlarını öncüllediğini ortaya koymuştur. Ayrıca, yüksek varyans rejimi altında piyasalar arasında daha büyük bir ölçekte arbitraj işlemlerinin gerçekleştiği ve spot ve vadeli işlem piyasalarının birlikte hareketinin anlamlı bir şekilde azaldığı çalışma sonucunda elde edilen diğer bulgulardır.²¹¹

4.1.6. Endeks Dışı Varlıklara İlişkin Vadeli İşlem ve Spot Piyasalarında Fiyat Keşfi

Endeks dışında, tarım ve enerji ürünleri gibi vadeli işlem sözleşmelerine konu olan diğer varlıklar üzerinden vadeli işlem ve spot piyasalarının fiyat keşfi fonksiyonunu araştıran çok sayıda çalışma mevcuttur.

Brorsen vd. (1984), Haziran 1976 - Nisan 1982 dönemi için Lubbock ve Texas'daki günlük spot fiyatlar ile New York pamuk vadeli işlem fiyatları arasındaki ilişkiyi zaman serisi analizi ile incelemişlerdir. Çalışmanın bulguları, vadeli işlem fiyatı değişimlerinin pamuğun spot fiyatı üzerinde öncül bir etkiye sahip olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca, vadeli işlem piyasasında daha fazla katılımcının yer alması ve işlem maliyetlerinin düşük olması nedeniyle, söz konusu piyasanın fiyat belirleme mekanizmasında daha etkili olduğu ifade edilmiştir.²¹²

Hudson vd. (1996), Texas ve Oklahoma pamuk piyasasında, 1989-1993 dönemi için spot ve vadeli işlem fiyatları arasındaki ilişkiyi eşbütünleşme tekniği ile araştırmışlardır. Çalışmada, pamuğun spot ve vadeli işlem fiyatlarının, dört yıllık inceleme döneminin iki yılında eşbütünleşik olduğu, diğer iki yılda ise, eşbütünleşik

²¹¹ Ming-Yuan Leon Li, "The Dynamics of the Relationship between Spot and Futures Markets under High and Low Variance Regimes", *Applied Stochastic Models In Business And Industry*, Vol.25, 2009, (pp.696-718), p.696.

²¹² B. Wade Brorsen - DeeVon Bailey - James W. Richardson, "Investigation of Price Discovery and Efficiency for Cash and Futures Cotton Prices", *Western Journal of Agricultural Economics*, Vol.9, No.1, 1984, (pp.170-176), pp.174-175.

olmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle, araştırmacılar, güneybatı bölgesinde pamuk üreticileri için vadeli işlem fiyatlarının güvenilir bir fiyat bilgisi kaynağı olarak kullanılmasının kuşkulu olduğunu ve söz konusu tutarsız ilişkinin, üretici piyasalarındaki kalite belirsizliğinden kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir.²¹³

Thraen (1999), ABD’de çedar peynirinin spot ve vadeli işlem piyasaları arasındaki ilişkiyi haftalık verileri kullanarak, Temmuz 1993 - Ekim 1997 dönemi için, eşbütünleşme testleri yardımıyla incelemiştir. Çalışmadan elde edilen bulgular neticesinde, spot ve vadeli işlem fiyatları arasında bir denge ilişkisinin olduğundan ve bunun iki piyasa arasındaki bilgi akışının varlığına işaret ettiğinden söz edilmiştir. Dolayısıyla süt ürünleri endüstrisinde vadeli işlem piyasalarının hem bir fiyat riski yönetimi aracı hem de fiyat keşfi mekanizması olarak kullanılabilceği ifade edilmiştir.²¹⁴

Peri vd. (2013) ise, Chicago Ticaret Borsası’nda işlem gören mısır ve soya fasülyesi vadeli işlem ve spot piyasa fiyatları arasındaki uzun dönemli ilişkiyi, Ocak 2004 - Eylül 2010 dönemi için, eşbütünleşme ve nedensellik testleri yardımıyla analiz etmişlerdir. Elde edilen sonuçlar, vadeli işlem fiyatlarının fiyat keşfinde önemli bir rol oynadığını; daha büyük bir şeffaflık ve likiditeye sahip olması sebebiyle vadeli işlem piyasalarının yeni ve beklenmeyen bilgiye, dayanak spot piyasaya göre daha hızlı tepki verdiğini göstermektedir.²¹⁵

Bir başka çalışmada Ohemeng vd. (2016), New York’da yer alan CSCE (Coffee, Sugar and Cocoa Exchange) Borsası’nda işlem gören kakao üzerine düzenlenen vadeli işlem sözleşmeleri ile spot piyasa fiyatları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Mart 1981 - Ağustos 2009 dönemine ilişkin günlük veriler ile yapılan araştırmada, VAR modeli kullanılmıştır. Yapılan analiz neticesinde, spot piyasa fiyatlarının vadeli işlem piyasa fiyatlarını öncüllediği bulgusuna ulaşılmıştır.²¹⁶

²¹³ Darren Hudson - Emmeth Elam - Don Ethridge - Jeff Brown, “Price Information in Producer Markets: An Evaluation of Futures and Spot Cotton Price Relationships in the Southwest Region Using Cointegration”, *Agribusiness*, Vol.12, No.4, 1996, (pp.363-369), p.363.

²¹⁴ Cameron S. Thraen, “A Note: The CSCE Cheddar Cheese Cash and Future Prices Long-Term Equilibrium Relationship Revisited”, *The Journal of Futures Markets*, Vol.19, No.1, 1999, (pp.233-244), p.242.

²¹⁵ Peri - Baldia - Vandone, a.g.m., p.402.

²¹⁶ Williams Ohemeng - Bo Sjo - Michael Danquah, “Market Efficiency and Price Discovery in Cocoa Markets”, *Journal of African Business*, Vol.17, No.2, 2016, (pp.209-224), p.222.

Bunların yanı sıra, Yang vd. (2001), Chicago Ticaret Borsası'nda 1 Ocak 1992 - 30 Haziran 1998 dönemini kapsayacak şekilde, mısır, yulaf, soya fasulyesi, buğday, pamuk, canlı hayvan ve hayvan eti gibi depolanabilir ve depolanamayan emtiaların vadeli işlem ve spot piyasa fiyatları arasındaki ilişkiyi; Ferretti ve Gonzale (2007), Ocak 1989 - Ekim 2006 dönemi için Londra Metal Borsası'na ait alüminyum, bakır, nikel, çinko ve kurşun spot ve vadeli işlem fiyatları arasındaki ilişkiyi; Eving vd. (2006), ABD piyasalarında 2 Haziran 1986 - 6 Ocak 2004 dönemi için, ham petrol, kalorifer yakıtı ve benzin olmak üzere üç farklı petrol türevinin vadeli işlem ve spot piyasa fiyatları arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. Yapılan çalışmalardan elde edilen bulgular, genellikle, vadeli işlem piyasa fiyatlarının spot fiyatları öncüllediğini göstermektedir.²¹⁷

Enerji ürünleri üzerine yapılan çalışmalardan da söz etmek gerekirse; Quan (1992), Ocak 1984 - Temmuz 1989 dönemi için, aylık verileri kullanarak, ABD piyasalarında spot ve vadeli işlem piyasası ham petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular, ham petrolün spot fiyatlarının vadeli işlem fiyatlarına öncülük ettiğini ve vadeli işlem piyasasının fiyat keşfi fonksiyonuna sahip olmadığını ortaya koymuştur. Spot ve vadeli işlem fiyatları arasındaki dinamikleri araştırmak için kullanılan ECM modeline göre, ham petrolün gecikmeli vadeli işlem fiyatlarındaki değişim, spot fiyatlardaki değişim üzerinde herhangi bir etkiye sahip değildir.²¹⁸

Silvapulle ve Moosa (1999), Ocak 1985-Ağustos 1996 dönemi için doğrusal ve doğrusal olmayan Granger nedensellik testleri yardımıyla, ABD WTI (West Texas Intermediate) ham petrol piyasasında, spot ve vadeli işlem fiyatları arasındaki öncül-ardıl ilişkisini araştırmışlardır. Çalışmada doğrusal nedensellik test sonuçları vadeli işlem fiyatlarının spot fiyatlara öncülük ettiğini, doğrusal olmayan nedensellik test sonuçları ise, piyasalar arasında iki yönlü bir ilişkinin olduğunu göstermiştir. Bu sonuç,

²¹⁷ Jian Yang - David A. Bessler - David J. Leatham, "Asset Storability and Price Discovery in Commodity Futures Markets: A New Look", **The Journal of Futures Markets**, Vol.21, No.3, 2001, (pp.279-300); Isabel F. Ferretti - Jesus Gonzale, "Modelling and Measuring Price Discovery in Commodity Markets", Working Paper, 07-45, **Business Economics Series**, 2007, (pp.1-31); Bradley T. Eving - Shawkat M. Hammoudeh - Mark A. Thompson, "Examining Asymmetric Behavior in US Petroleum Futures and Spot Prices", **The Energy Journal**, Vol.27, No.3, 2006, (pp.9-23).

²¹⁸ Jing Quan, "Two-Step Testing Procedure for Price Discovery Role of Futures Prices", **The Journal of Futures Markets**, Vol.12, No.2, 1992, (pp.139-149), pp.140-148.

hem spot hem de vadeli işlem piyasasının yeni bilgilere eşzamanlı olarak tepki verdiği ortaya koymuştur.²¹⁹

Apergis (2010), Ocak 2000-Nisan 2009 dönemi için, ABD’de NYMEX (New York Mercantile Exchange) piyasasında listelenen WTI petrolünün spot ve vadeli işlem fiyatları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada, doğrusal olmayan nedensellik analizlerinden yararlanılmıştır. Elde edilen bulgular, spot ve vadeli işlem sözleşme fiyatları arasında iki yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığını göstermektedir. Bu sonucun, her iki piyasanın da aynı bilgi setinin etkisiyle hareket ettiği hipotezini desteklediği ifade edilmiştir.²²⁰

Alzahrani vd. (2014), NYMEX bir aylık ham petrol vadeli işlem sözleşme fiyatları ile WTI ham petrol spot fiyatları arasındaki ilişkiyi 20 Şubat 2003 - 19 Nisan 2011 dönemi için, nedensellik testi yardımıyla incelemişler ve vadeli işlem ve spot fiyatları arasında iki yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit etmişlerdir. Ayrıca, araştırma sonuçları, finansal kriz döneminde fiyatlar arasındaki nedensellik dinamiklerinde anlamlı bir değişikliğin olmadığına işaret etmektedir.²²¹ Caporale vd. (2014) ise, NYMEX bir-iki-üç ve dört aylık ham petrol vadeli işlem sözleşme fiyatları ile WTI ham petrol spot fiyatları arasındaki ilişkiyi, 2 Ocak 1992 - 28 Eylül 2012 dönemi için, günlük verileri kullanarak araştırmışlardır. Elde edilen bulgular, vadeli ve spot fiyatlar arasında uzun dönemli simetrik bir ilişkinin varlığını; ancak söz konusu bu ilişkinin vadeli sözleşmelerin vadesi uzadıkça çarpıcı bir biçimde azaldığını ortaya koymaktadır.²²²

Yukarıda değinilen çalışmalarda ele alınan ürünlerden farklı olarak; Dolatabadi vd. (2014), Ocak 1989 - Ekim 2006 dönemi için, günlük verileri kullanarak, Londra Metal piyasasında alüminyum, bakır, kurşun, nikel ve çinko üzerine düzenlenen sözleşme fiyatları ile spot piyasa fiyatları arasındaki öncül-ardıl ilişkisini, kademeli eşbütünleşik VAR modeli yardımıyla incelemişlerdir. Çalışmanın bulguları, bakır,

²¹⁹ Silvapulle - Moosa, a.g.m., p.175.

²²⁰ Nicholas Apergis, “Nonlinearities between Oil Spot and Futures Markets: Evidence from Intraday Data”, **Chinese Business Review**, Vol.9, No.1, 2010, (pp.1-10), p.9.

²²¹ Mohammed Alzahrani - Mansur Masih - Omar Al-Titi, “Linear and non-linear Granger Causality between Oil Spot and Futures Prices: A Wavelet Based Test”, **Journal of International Money and Finance**, Vol.48, 2014, (pp.175-201), p.197.

²²² Guglielmo Maria Caporale - Davide Ciferri - Alessandro Girardi, “Time-Varying Spot And Futures Oil Price Dynamics”, **Scottish Journal of Political Economy**, Vol.61, No.1, February 2014, (pp.78-97), p.94.

kurşun ve çinko için spot piyasa fiyatlarının; alüminyum ve nikel için ise, vadeli işlem piyasa fiyatlarının öncül etkiye sahip olduğunu göstermektedir.²²³ Chen vd. (2016) ise, Hasbrouck tarafından önerilen bilgi payı modeli, Lien ve Shrestha (2009) tarafından önerilen bilgi payı modeli ve Gonzalo ve Granger tarafından önerilen genel faktör ağırlıkları modeli yardımıyla, riskten korunan piyasa katılımcıları ve spekülörlerin, EUR-USD ve JPY-USD çapraz kuru vadeli işlem sözleşmelerinin fiyat keşfi rolüne etkilerini araştırmışlardır. Temmuz 2003 - Aralık 2012 dönemini kapsayan çalışmadan elde edilen bulgular, backwardation teorisiyle tutarlı olarak, riskten korunanların pozisyonlarında gerçekleşen bir artışın, döviz vadeli işlem piyasalarının fiyat keşfine olan katkısını azalttığını; spekülörlerin ise, piyasaya likidite sağlayarak fiyat etkinliğine olumlu yönde katkı yaptıklarını ve fiyat keşfi rolüne pozitif yönde etki ettiklerini ortaya koymuştur.²²⁴

ABD dışındaki diğer gelişmiş ülke piyasaları üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde, büyük bir kısmında, farklı seviyelerde de olsa, vadeli işlem piyasalarının diğer piyasaları öncüllediği ve fiyat keşfi sürecinde en büyük paya sahip oldukları görülmektedir. Bununla birlikte, bazı çalışmalarda, piyasalar arasında bir geri besleme ilişkisinin varlığına ya da spot piyasanın vadeli işlem piyasası üzerinde öncül bir etkiye sahip olduğuna dair bulgulara da rastlanmaktadır.

4.1.7. Gelişmiş Ülkelerin BYF Piyasalarında Fiyat Keşfi

Finans piyasalarında son yıllarda ortaya çıkan yenilikçi yatırım araçlarından biri de İngilizce 'Exchange Traded Fund' (ETF) olarak adlandırılan borsa yatırım fonlarıdır (BYF). BYF'ler bir endeksi baz alan ve içerisindeki hisse senedi ya da emtia, altın, bono, döviz vb. varlıkların performansını yatırımcılara yansıtmayı amaçlayan, katılma belgeleri, paylar gibi borsalarda işlem gören finansal araçlardır. Fonun içerisindeki paylar veya diğer enstrümanlar, baz alınan endeksin içeriğinin birebir kopya edilmesi ile oluşturulur. BYF'ler, yatırımcılarına, yüksek likidite ve kolaylıkla alınıp satılabilme, gün boyunca işlem görmeleri sebebiyle esnek yatırım, içerisinde birçok unsuru barındıran tek bir varlığa yatırım yapma kolaylığı içerisinde pasif yönetilme stratejisi

²²³ Sepideh Dolatabadi - Morten Ørregaard Nielsen - Ke Xu, "A Fractionally Cointegrated VAR Analysis of Price Discovery In Commodity Futures Markets", **The Journal of Futures Markets**, Vol.35, No.4, 2015, (pp.339-356), p.339.

²²⁴ Chen - Gau - Liao, a.g.m., p.816.

uygulayabilme, dolayısıyla riski dağıtabilme ve portföy yönetimi hizmeti sağlamaları sebebiyle oldukça düşük maliyet avantajı gibi imkanlar sağlamaktadır.²²⁵

BYF'ler ilk kez, Kuzey Amerika menkul kıymet borsalarında işlem görmeye başlamış ve zaman içerisinde diğer ülke piyasalarında da yatırımcılar tarafından çok talep gören yatırım araçlarından biri haline gelmiştir.²²⁶ Dünyada en bilinen endeks BYF, S&P 500 endeksine dair Standart & Poor's Depo Sertifikası (Standart and Poor's Depositary Receipt, SPDR)'dir. Türkiye piyasalarına dair ise, BIST 30 endeksini baz alan ve önde gelen halka açık 30 şirketin hisse senetlerini içeren IST 30 BYF, başlıca BYF'ler arasında yer almaktadır ve 2016 Mart ayı için yaklaşık işlem hacmi 2,6 milyon \$ seviyesinde gerçekleşmiştir.²²⁷

Literatür incelendiğinde, bazı çalışmalarda endeks BYF piyasaları ve endeks dışında, diğer varlıklar üzerinden BYF'ler ile vadeli işlem piyasaları arasındaki fiyat keşfi ilişkilerinin de araştırıldığı görülmektedir.

ABD piyasalarına yönelik, Chu vd. (1999), 29 Ocak - 31 Aralık 1993 dönemi için, S&P 500 endeks vadeli işlem ve spot piyasaları ile S&P depo sertifikası piyasasının fiyat keşfi fonksiyonunu araştırmışlardır. Gün içi veriler kullanılarak, Johansen eşbütünleşme testi, vektör hata düzeltme modeli ile Gonzalo ve Granger (1995) bilgi payı modeli yardımıyla yapılan çalışmada, her üç piyasanın da eşbütünleşik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, fiyat keşfinde vadeli işlem piyasasının dominant rol oynadığı, ikinci sırada BYF piyasasının yer aldığı, bu konuda en az katkıyı ise, spot piyasanın sağladığı araştırmadan elde edilen diğer bulgulardır. Araştırmacılar, vadeli işlem piyasasının fiyat keşfinde öncül rol oynamasının, düşük işlem maliyetleri, yüksek kaldıraç etkisi ve açığa satışta uptick kuralı şartının olmayışına bağlanabileceğini ifade etmişlerdir. Çalışma, kaldıraç hipotezi ile özel bir bilgiye sahip olan yatırımcıların öncelikle vadeli işlem piyasalarında işlem yaptıklarını; işlem maliyeti hipotezi ile en düşük fiyat adımları ile hareket eden piyasanın öncü olacağını ifade etmiştir. Ayrıca,

²²⁵ Vanita Tripathi - Swati Garg, "A Cross-Country Analysis of Pricing Efficiency of Exchange Traded Funds", **The IUP Journal of Applied Finance**, Vol.22, No.3, 2016, (pp.41-63), p.41; Harsh Purohit - Nidhi Malhotra, "Pricing Efficiency and Performance of Exchange Traded Funds in India", **The IUP Journal of Applied Finance**, Vol.21, No.3, 2015, (pp.16-35), p.106; Nazlı Kalfa Baş - Serra Eren Sarioğlu, "Tracking Ability and Pricing Efficiency of Exchange Traded Funds: Evidence from Borsa Istanbul", **Business and Economics Research Journal**, Vol.6, No.1, 2015, (pp.19-33), p.20.

²²⁶ Baş - Sarioğlu, a.g.m., s.21.

²²⁷ http://www.finansportfoy.com/_downloads/TRIST30201607.pdf, 30.07.2016.

uptick kuralının vadeli işlem piyasalarında yer almamasından ötürü daha etkin fiyatlama sağlandığı ve vadeli işlem fiyatlarının diğer yatırım araçlarından daha etkili bir yapıya sahip olduğu vurgulanmıştır.²²⁸

Hasbrouck (2003), 1 Mart - 31 Mayıs 2000 dönemi için, S&P 500, S&P Midcap 400 ve Nasdaq 100 endeksleri vadeli işlem piyasası pit işlemler, elektronik işlem gören mini vadeli işlem piyasası (e-minis), BYF ve S&P 500 sektör BYF piyasaları arasındaki fiyat ilişkilerini, gün içi verileri kullanarak, vektör hata düzeltme modeli ve Hasbrouck (1995) bilgi payı modeli yardımıyla analiz etmiştir. Elde edilen bulgular, S&P 500 ve Nasdaq 100 endeksleri için, vadeli işlem piyasasının fiyat keşfinde dominant rol oynadığına işaret etmektedir. Sonuçlar incelendiğinde, e-mini vadeli işlem piyasasının, fiyat keşfine, S&P 500 piyasası için %91,3 oranında; Nasdaq 100 piyasası için %88,7 oranında katkı sağladığı görülmektedir. Ayrıca, e-mini piyasası olmayan S&P 400 Midcap piyasası için fiyat keşfi sürecinin, %49,7'lik kısmı BYF piyasasınca; %45'lik kısmı ise, vadeli işlem piyasası pit işlemler tarafından gerçekleştirilmektedir. Araştırmacı, e-mini vadeli işlem piyasalarının, vadeli pit işlemlere göre daha düşük bir işlem hacmine sahip olmasına rağmen, fiyat keşfi sürecinde öncü bir role sahip olduklarını ifade etmiştir.²²⁹

Hseu vd. (2007), Mart 2000 - Mart 2001 dönemi için, Nasdaq piyasasında yaşanan çöküş öncesi ve sonrası dönemi kapsayacak şekilde, S&P 500, Nasdaq 100 ve DJIA endeksi vadeli işlem, spot, e-mini ve BYF piyasalarına ilişkin fiyat ilişkilerini, 5 dakika frekanslı gün içi verileri kullanarak incelemişlerdir. Çalışmada, eşbütünleşme, VECM ve VAR modelleri kullanılmıştır. Spot, vadeli, e-mini ve BYF piyasalarında, her üç endekse ait göreceli fiyat etkinliklerinin araştırıldığı çalışmada, çöküş sonrası dönemde endeksler arasında bir eşbütünleşme ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, yaşanan krizin ardından her üç endeksin de aynı makroekonomik temelleri paylaştığı anlamına gelmektedir. Ayrıca, yapılan analiz neticesinde, endeksler arasındaki denge ilişkilerinin bozulduğu dönemlerde, dengeyi korumak için ayarlama yapan piyasanın Nasdaq piyasası olduğu gözlemlenmiştir. Araştırmanın bir diğer bulgusu, uzun dönemde, S&P 500 spot endeksinin diğer piyasa spot endeksleri üzerinde

²²⁸ Chu - Hsieh - Tse, a.g.m., p.31.

²²⁹ Joel Hasbrouck, "Intraday Price Formation in U.S. Equity Index Markets", **The Journal of Finance**, Vol.58, No.6, 2003, (pp.2375-2399), pp.2397-2398.

öncül bir etkisinin olduğudur. Benzer sonuç, vadeli işlem, e-mini ve BYF piyasaları için de geçerlidir. Hisse senedi getirileri gerçek değerlerinden sapmalar gösterdiğinde, yatırım stratejileri teknoloji hisselerinin fiyat hareketlerinden etkilenmektedir. Ancak, bu durum, S&P endeksinin diğer endeksler üzerindeki uzun dönem öncül etkisi üzerinde değişikliğe sebep olmamaktadır. Kısa dönemde ise, teknoloji hisselerinin diğer piyasalar üzerindeki etkisini sürdürecektir şekilde, Nasdaq 100 endeksinin dominant rol oynadığı saptanmıştır. BYF piyasalarına ilişkin sonuçlar, her üç endeks BYF arasında, hem kriz öncesi hem de kriz sonrası dönemde bir eşbütünleşme ilişkisinin olduğuna; Nasdaq 100 endeksine dair QQQ BYF endeksinin yeni bilgiyi daha hızlı yansıttığına, krizden hemen sonraki dönemde ise, SPDR'lerin bilgiyi yansıtma hızının arttığına işaret etmektedir.²³⁰

Tse vd. (2006), DJIA endeksi vadeli işlem piyasası pit işlemler, e-mini vadeli işlem piyasası ile ArcaEx ve Amex olmak üzere iki ayrı BYF piyasası fiyat ilişkileri üzerine, gün içi veriler ile vektör hata düzeltme modeli ve Hasbrouck (1995) bilgi payı modelini kullanarak araştırma yapmışlardır. Çalışmanın bulguları, e-mini vadeli işlem piyasasının fiyat keşfine %69 oranında; bunu takiben ArcaEx BYF piyasasının %28 oranında katkı sağladığına; vadeli işlem piyasası pit işlemlerin ise, çok az bir katkısının olduğuna işaret etmektedir. Bunun yanı sıra, araştırmacılar, söz konusu analizi S&P 500 endeksine dair de yapmışlar ve ArcaEx BYF piyasasının fiyat keşfine %49; e-mini vadeli işlem piyasasının ise, %35 oranında katkı sağladığını ortaya koymuşlardır. Dolayısıyla söz konusu dönem için, BYF piyasasının fiyat keşfinde, S&P 500 endeksindeki ağırlığının daha fazla olduğu ifade edilebilir.²³¹

Chen ve Chung (2011), 25 Şubat 2004 - 23 Kasım 2005 dönemi için, SPDR BYF, S&P 500 endeksi vadeli ve e-mini vadeli işlem piyasaları için, vektör hata düzeltme modeli, Hasbrouck (1995) ile Gonzalo ve Granger (1995) bilgi payı modelleri yardımıyla, gün içi verilerle yaptıkları çalışmalarında, fiyat keşfi ilişkilerini araştırmışlardır. Analiz sonuçları, SPDR opsiyonlarının işlem görmeye başlamasıyla birlikte, SPDR piyasasında istatistiki olarak anlamlı bir likidite artışına ve SPDR'lerin bilgi payında istatistiki olarak anlamlı bir iyileşmeye işaret etmektedir. Ayrıca

²³⁰ Hseu - Chung - Sun, a.g.m., p.235.

²³¹ Yiuman Tse - Paramita Bandyopadhyay - Yang-Pin Shen, "Intraday Price Discovery in the DJIA Index Markets", **Journal of Business Finance & Accounting**, Vol.33, No.9-10, 2006, (pp.1572-1585), pp.1580-1584.

araştırmacılar, likidite artışına paralel olarak, SPDR'lerin işlem maliyetlerinde bir düşüş gözlemlemişler ve bu durumun fiyat keşfine büyük bir katkısının olabileceğini ifade etmişlerdir. Bunların yanı sıra, SPDR'lerin ve e-mini vadeli işlem piyasalarının fiyat keşfi sürecine katkısının çok yakın olduğuna dair bulgular elde edilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde, ArcaEx BYF piyasasının fiyat keşfinde % 50 oranında bir katkıya sahip oldukları görülmektedir. Çalışmanın bir diğer sonucu, bilgili yatırımcıların yüksek volatilité dönemlerinde öncelikle e-mini piyasalarda işlem yapmayı tercih ettikleridir.²³²

ABD piyasaları için bir başka çalışma, Ivanov vd. (2013) tarafından, DJIA, S&P 500, S&P 400, NASDAQ 100 ve Russel 2000 endeksleri için, spot, BYF ve vadeli işlem piyasaları arasındaki fiyat keşfi ilişkilerini, milisaniye düzeyinde gün içi verileri kullanarak, eşbütünleşme testleri ve VECM modeli yardımıyla analiz etmek amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın sonuçları, DJIA endeksi haricinde, BYF piyasalarının fiyat keşfi sürecindeki rollerinin, zaman içerisinde artış eğiliminde olduğunu göstermektedir. Ayrıca, daha önce yapılan çalışmaların genelinde hâkim olan sonucun aksine, vadeli işlem piyasalarına nispeten spot piyasaların fiyat keşfinde öncü olduğunu ifade etmişlerdir. Bu sonucun, BYF'leri spot fiyatlara bağlayan arbitraj mekanizmasının etkisinden kaynaklanabileceği düşünülmüştür. BYF'lerin fiyatlarını net varlık değerine eşitleyen söz konusu günlük arbitraj işlemleri, fiyat keşfinde spot piyasaların artan rollerini destekleyen bir görünüm sunmaktadır. Arbitraj mekanizması, BYF'lerin dayanak endeksin performansını kopyalayabilmesine imkân sağlamaktadır. BYF'lerin oluşum sürecinde spot piyasaları kapsıyor olmasının, bu sürecin, zaman içerisinde fiyat keşfinde, spot piyasanın artan, vadeli işlem piyasalarının ise, azalan rolünü açıklamada yardımcı olabileceği ifade edilmiştir.²³³

Almanya piyasalarına yönelik, Schlusche (2009), Temmuz- Aralık 2005 dönemi için, DAX endeksi vadeli işlem ve BYF piyasaları üzerine, gün içi verileri kullanarak yaptığı çalışmada, vektör hata düzeltme modeli ve her bir piyasanın fiyat keşfi sürecine katkısını belirlemek adına genel faktör ağırlıkları modelini uygulamıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular, vadeli işlem piyasasının fiyat keşfi sürecinde BYF piyasasına göre öncü bir pozisyonda olduğunu göstermektedir. Ayrıca, araştırmacı, likidite ve volatilité

²³² Chen - Chung, a.g.m., p.709.

²³³ Stoyu I. Ivanov - Frank J. Jones - Janis K. Zaima, "Analysis of DJIA, S&P 500, S&P 400, NASDAQ 100 and Russell 2000 ETFs and their Influence on Price Discovery", **Global Finance Journal**, Vol.24, 2013, (pp.171-187), p.185.

faktörlerinin fiyat keşfi sürecine etkisini incelemiş ve düşük volatilité dönemlerinden yüksek volatilité dönemlerine doğru, vadeli işlem piyasasının fiyat oluşumundaki rolünün azaldığını, işlem hacminin ise, arttığını tespit etmiştir.²³⁴

Endeks dışında, diğer varlıklar üzerinden BYF ve vadeli işlem piyasaları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar da mevcuttur. Örneğin Ivanov (2013), Amerikan piyasalarında 1 Mart - 31 Ağustos 2009 dönemi için, 1 dakika frekanslı gün içi verileri kullanarak, eşbütünleşme testleri ve VECM modeli yardımıyla, altın, gümüş ve petrol vadeli işlemleri, emtia piyasası ve BYF piyasasının fiyat keşfi sürecindeki rollerini araştırmıştır. BYF'lerin, vadeli işlem piyasalarının fiyat keşfindeki dominant rolünde bir değişikliğe sebep olup olmadığının incelendiği çalışmadan elde edilen bulgular, altın ve gümüş için fiyat keşfinin BYF piyasasına kaydığına; ancak petrol için fiyat keşfinin ağırlıklı olarak vadeli işlem piyasalarında gerçekleştiğine işaret etmektedir.²³⁵

Vadeli işlem piyasaları ve spot piyasalar ile beraber BYF piyasalarının fiyat keşfi fonksiyonlarına dair elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, özellikle ABD piyasaları için farklı bulgular olmakla birlikte, bazı çalışmalarda BYF piyasalarının ön plana çıkabildiği ve bazı endeksler bazında vadeli işlem piyasasından daha fazla bir fiyat keşfi payına sahip olduğu ifade edilebilir. Diğer ülke piyasalarına dair elde edilen bulgular ise, BYF piyasalarının fiyat keşfinde etkin bir rol oynamadıklarına işaret etmektedir. Bu duruma, BYF piyasalarının düşük işlem hacmine sahip olmasının sebep olabileceği düşünülmektedir.

4.2. Gelişmekte Olan Ülkelerin Vadeli İşlem ve Spot Piyasalarında Fiyat Keşfi

Vadeli işlem ve spot piyasaların fiyat keşfi fonksiyonlarına ilişkin, Hong Kong, Tayvan, Hindistan, Türkiye, Güney Kore, Meksika, Malezya, Yunanistan, Güney Afrika, Tayland, Çin vb. birçok gelişmekte olan ülke piyasası üzerine çalışma yapılmıştır. Söz konusu çalışmalar gelişmiş ülke piyasalarında yapılanlarla karşılaştırıldığında, çok daha karışık bulguların elde edildiği görülmektedir.

²³⁴ Schlusche, a.g.m., p.37.

²³⁵ Stoyu I. Ivanov, "The Influence of ETFs on the Price Discovery of Gold, Silver and Oil", **Journal of Economics and Finance**, Vol.37, 2013, (pp.453-462), p.461.

4.2.1. Hong Kong Vadeli İşlem ve Spot Piyasalarında Fiyat Keşfi

Tang vd. (1992), Mayıs 1986 - Şubat 1989 dönemi için, Hong Kong piyasalarında işlem gören Hang Seng endeksi ile endeks vadeli işlem piyasası arasındaki karşılıklı ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmada günlük veriler kullanılmıştır. Araştırma dönemi, Ekim 1987 krizi öncesi ve sonrası olmak üzere iki alt döneme ayrılmıştır. Piyasalar arası nedensellik ilişkisi, VAR tekniği, Granger'ın nedensellik tanımı ve Hsiao'nun operasyonel testi yardımıyla araştırılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular, kriz öncesi dönemde vadeli işlemler piyasasından spot piyasaya doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğuna; kriz sonrası dönemde ise, iki yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığına işaret etmektedir. Ancak, vadeli işlem piyasasından spot piyasaya doğru nedenselliğin daha kuvvetli olduğu gözlemlenmiştir.²³⁶

Bir başka çalışmada, Rajaguru ve Pattnayak (2007), Ocak 1988 - Ekim 2001 dönemini için gün sonu verileri kullanarak, FIECM (Fractionally integrated error correction model-Kademeli entegre olmuş hata düzeltme modeli), ARIMA, ECM ve VAR modelleri yardımıyla Hang Seng endeksi vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki öncül-ardıl ilişkisini araştırmışlardır. Buna göre, ECM modeli kısa ve uzun dönemde spot ve vadeli işlem piyasaları arasında bir geri besleme ilişkisinin varlığını ortaya koymaktadır. FIECM modeli ise, uzun dönemde spot piyasadan vadeli işlem piyasasına doğru tek yönlü bir nedenselliğin olduğuna; kısa dönemde ise, spot ve vadeli işlem piyasaları arasında bir geri besleme ilişkisinin varlığına işaret etmektedir. Çalışmada en iyi tahmin performansının uzun dönemde FIECM modelinden, kısa dönemde ise ECM modelinden elde edildiği sonucuna ulaşılmıştır.²³⁷

Tao ve Song (2010) ise, Hang Seng mini vadeli işlem piyasasını da dâhil ederek, 3 Ocak - 30 Aralık 2005 dönemi için, düşük işlem hacmine sahip küçük yatırımcıların Hong Kong piyasalarının fiyat keşfine olan katkısını araştırmışlardır. Çalışmada, gün içi verileri kullanarak Johansen eşbütünleşme testi, ECM modeli ve Hasbrouck (1995) ile Gonzalo ve Granger (1995) bilgi payı modellerini uygulanmıştır.

²³⁶ Tang - Mak - Choi, a.g.m, p.190.

²³⁷ Gulasekaran Rajaguru - Sanja Samirana Pattnayak, "Investigation of a Lead-lag Relationship between Spot and Futures Indices of the Hang Seng Stock Average", **International Journal of Business Studies**, Vol.15, No.1, 2007, (pp.69-82), p.81.

Analiz sonuçları, söz konusu yatırımcıların düşük işlem hacimlerine rağmen fiyat keşfine yaklaşık %16,8 oranında bir katkı sağladıklarını; bunun yanı sıra, vadeli işlem piyasası pit işlemlerin %71 ile en büyük bilgi payına sahip olduğunu, spot piyasanın ise, bilgi payının %12,2 civarında olduğunu göstermektedir.²³⁸

4.2.2. Tayvan Vadeli İşlem ve Spot Piyasalarında Fiyat Keşfi

Lin vd. (2002), Tayvan piyasalarına yönelik yaptıkları çalışmada, TAIEX endeks vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki fiyat ilişkisini, 5 Ocak 1999 - 31 Mart 2000 dönemine ilişkin 5 dakika frekanslı gün içi verileri kullanarak, Engle ve Granger eşbütünleşme testi, Hasbrouck (1995) bilgi payı modeli ve VECM ile EGARCH modelleri yardımıyla incelemişlerdir. VECM modelinden elde edilen sonuçlar, spot ve vadeli işlem piyasaları arasında iki yönlü bir Granger nedenselliğinin olduğunu; ancak spot piyasanın fiyat keşfinde daha önemli bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Fiyat keşfinde spot piyasanın payı %81.14, vadeli işlem piyasasının payı ise, %18.86 olarak bulunmuştur. Uygulanan EGARCH modeli ise, spot piyasadaki vadeli işlem piyasasına doğru daha fazla bir bilgi akışının olduğuna işaret etmektedir.²³⁹

Bir başka çalışmada Tswei ve Lai (2009), 2000 - 2004 dönemine ilişkin gün sonu verileri kullanarak, Johansen eşbütünleşme testi ve Hasbrouck (1995) ile Gonzalo ve Granger (1995) bilgi payı modelleri yardımıyla TAIEX endeks vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki fiyat ilişkisini araştırmışlardır. Analiz neticesinde, fiyat keşfinde spot piyasanın vadeli işlem piyasasına göre daha fazla bir paya sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, spot fiyatların denge fiyatın oluşması üzerinde daha büyük bir etkiye sahip olmasına ve vadeli işlem piyasasının fiyat keşfine daha az bir katkı sağlamasına rağmen, yatırımcıların vadeli işlem fiyatlarının spot fiyatların yansız bir tahmin edicisi olduğu algısından hareketle, vadeli işlem piyasa fiyat değişimlerine aşırı tepki verebildiklerine dair bir çelişkidir söz edilmiştir.²⁴⁰

²³⁸ Libin Tao - Frank M. Song, "Do Small Traders Contribute to Price Discovery? Evidence from the Hong Kong Hang Seng Index Markets", *The Journal of Futures Markets*, Vol.30, No.2, 2010, (pp.156-174), pp.56-57.

²³⁹ Ching-Chung Lin - Shen-Yuan Chen - Dar-Yeh Hwang, "Does Index Futures Dominate Index Spot? Evidence from Taiwan Market", *Review of Pasific Basin Financial Markets and Policies*, Vol.5, No.2, 2002, (pp.255-272), p.272.

²⁴⁰ Keshin Tswei - Jing-yi Lai, "Information Contents Misjudged: Digressive Convergence to

Jiang vd. (2011) ise, TAIEX mini vadeli işlem piyasalarını da dâhil ederek gün içi verilerle yaptıkları çalışmalarında, 2 Ocak - 17 Eylül 2004 dönemi için ARDL-ECM modeli yardımıyla vadeli ve spot piyasalar arasındaki öncül-ardıl ilişkisini incelemişlerdir. Buna göre, vadeli işlem piyasasının spot piyasayı yaklaşık 30 dakika öncüllediği ve vadeli işlem piyasasının yeni bilginin keşfinde spot piyasaya göre daha eğilimli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacılar, bu duruma, spot piyasadaki açığa satış kısıtı nedeniyle bilgili yatırımcıların vadeli işlem piyasasında işlem yapma tercihlerinin sebep olabileceğini ifade etmişlerdir.²⁴¹

4.2.3. Hindistan Vadeli İşlem ve Spot Piyasalarında Fiyat Keşfi

Wats ve Misra (2008), S&P CNX Nifty endeks vadeli ve spot piyasalarının fiyat keşfi fonksiyonunu inceledikleri çalışmalarında, 12 Haziran 2000 - 31 Aralık 2007 dönemi için gün sonu verileri kullanarak, Johansen eşbütünleşme testi, VECM modeli, Granger nedensellik testi, etki-tepki analizi ve Hasbrouck (1995) bilgi payı modelini uygulamışlardır. Elde edilen bulgular, vadeli işlem piyasasının yeni bilgiye çok hızlı tepki verdiğini ve fiyat keşfinde yaklaşık %98 oranında bir paya sahibi olduğunu ortaya koymaktadır.²⁴²

Pati ve Padhan (2009), S&P CNX Nifty endeks vadeli ve spot piyasa fiyatları arasındaki öncül-ardıl ilişkisini, 1 Ocak 2004 - 31 Aralık 2008 dönemine ilişkin gün sonu verileri kullanarak, Johansen-Juselius eşbütünleşme testi, VECM modeli, etki-tepki analizi, varyans ayrıştırması ve non-lineer Granger nedensellik testleri yardımıyla araştırmışlardır. Çalışmadan elde edilen ampirik bulgular, spot ve vadeli işlem piyasaları arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğuna; kısa dönemde ise, vadeli işlem piyasasından spot piyasaya doğru tek yönlü bir nedenselliğin varlığına işaret etmektedir. Ayrıca, etki-tepki fonksiyonlarına göre, spot piyasanın vadeli işlem piyasası şoklarına verdiği tepkinin, vadeli işlem piyasasının spot piyasa şoklarına verdiği tepkiden daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Varyans ayrıştırması sonuçları ise, spot piyasadaki

Equilibrium in Cointegrated Prices”, **Review of Financial Economics**, Vol.18, No.4, 2009, (pp.183-189), p.188.

²⁴¹ Shi-jie Jiang - Matthew C. Chang - I-chan Chiang, “Price Discovery in Stock Index: An ARDL-ECM Approach in Taiwan Case”, **Quality & Quantity**, Vol.46, No.4, 2012, (pp.1227-1238), p.1237.

²⁴² Sangeeta Wats - K. K. Misra, “ Price Discovery Efficiency of the Indian Futures Market, The Case Study of National Stock Exchange” **International Journal of Business Insights & Transformation**, Vol.2, No.1, 2008, (pp.39-50), p.39.

değişimlerin vadeli işlem piyasası şokları tarafından domine edildiğini; vadeli işlem piyasasındaki değişimlerin ise, çok az bir yüzdesinin spot piyasa şoklarıyla açıklanabildiğini göstermektedir.²⁴³

Karmakar (2009), S&P CNX Nifty endeksi vadeli ve spot piyasaları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla, Haziran 2000 - Mart 2007 dönemi için gün sonu verileri yaptığı çalışmada Johansen eşbütünleşme testi ve VECM modelini kullanmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, vadeli işlem piyasasının fiyat keşfinde dominant bir rol oynadığını, bilgisel olarak daha etkin olduğunu ve vadeli işlem fiyatlarının yeni bilgiyi spot piyasa fiyatlarından daha hızlı şekilde yansıttığını göstermektedir.²⁴⁴

Bir başka çalışmada Srinivasan (2009), 12 Haziran 2000 - 12 Eylül 2008 dönemi için gün sonu verileri kullanarak, Johansen eşbütünleşme testi ve VECM modeli yardımıyla yaptığı analiz neticesinde, spot ve vadeli işlem piyasaları arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğunu ve fiyat keşfinde her iki piyasasının da rol oynadığını tespit etmiştir.²⁴⁵

Paul ve Kimata (2016) ise, Nifty endeks vadeli ve spot piyasalarının fiyat keşfi rollerini 12 Haziran 2000 - 30 Eylül 2013 dönemine ilişkin günlük verileri kullanarak GARCH modeliyle araştırdıkları çalışmalarında, her iki piyasanın da fiyat keşfine katkısının olduğu ve bir piyasanın diğeri üzerinde dominant bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.²⁴⁶

4.2.4. Türkiye Vadeli İşlem ve Spot Piyasalarında Fiyat Keşfi

Türkiye piyasalarına yönelik Bekgöz (2006), İMKB 30 endeksi vadeli işlem ve spot piyasa fiyatları arasındaki öncül ardıl ilişkisini, 04.02.2005 - 30.12.2005 dönemi için gün içi 5 dakika frekanslı getiri verilerini kullanarak, Granger nedensellik testi yardımıyla incelemiştir. Çalışmada, piyasalar arasında iki yönlü bir nedensellik

²⁴³ Pratap Chandra Pati - Purna Chandra Padhan, "Information, Price Discovery and Causality in the Indian Stock Index Futures Market", **The IUP Journal of Financial Risk Management**, Vol.VI, No.3&4, 2009, (pp.7-21), p.7.

²⁴⁴ Madhusudan Karmakar, "Price Discoveries and Volatility Spillovers in S&P CNX Nifty Future and its Underlying Index CNX Nifty", **VIKALPA**, Vol.34, No.2, 2009, (pp.41-56), p.49.

²⁴⁵ P. Srinivasan, "An Empirical Analysis of Price Discovery in the NSE Spot and Futures Markets of India", **The IUP Journal of Applied Finance**, Vol.15, No.11, 2009, (pp.24-36), p.33.

²⁴⁶ Paul - Kimata, a.g.m., p.681.

ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir. Ancak spot piyasadan vadeli işlem piyasasına olan nedenselliğin daha kuvvetli olduğu gözlemlenmiştir. Dolayısıyla spot piyasanın vadeli işlem piyasasına göre daha etkin olduğu ve yeni bir bilgi karşısında spot piyasa fiyatlarının daha hızlı tepki verdiği ifade edilmiştir. Bu bağlamda, spot piyasanın vadeli işlem piyasasının öncül bir göstergesi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.²⁴⁷

Çevik ve Pekkaya (2007), İMKB 100 endeksi için 01.11.2005 - 28.09.2006 dönemini kapsayan çalışmalarında, spot ve vadeli işlem piyasaları arasındaki getiri ilişkisini, Cheung ve Ng (1996)²⁴⁸ tarafından geliştirilen dinamik nedensellik testi ile araştırmışlardır. Araştırma bulguları, spot piyasa getirilerinin vadeli işlem piyasası getirileri üzerinde öncül bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır.²⁴⁹

Özen (2008), İMKB 30 endeksi spot ve vadeli işlem piyasaları arasındaki ilişkiyi 04 Şubat 2005 - 30 Nisan 2007 dönemini kapsayacak şekilde Engle-Granger eşbütünleşme analizi ve VECM yardımıyla incelemiştir. Analiz neticesinde, uzun dönemde piyasa fiyatları arasında bir denge ilişkisinin varlığı ve hem uzun hem kısa dönemde spot piyasadan vadeli işlem piyasasına doğru tek yönlü bir nedenselliğin olduğu ortaya konmuştur. Bu bulgudan yola çıkılarak, spot piyasa fiyat değişimlerinin vadeli işlem piyasasına ait fiyat değişimleri üzerinde etkili olduğu, vadeli işlem fiyatlarının spot fiyatlara etki etmediği ifade edilmiştir.²⁵⁰

Kasman ve Kasman (2008), İMKB 30 endeks vadeli ve spot piyasaları için 1 Temmuz 2002 - 8 Ekim 2007 dönemini kapsayan çalışmalarında, gün sonu verileri kullanarak, Engle ve Granger ile Johansen eşbütünleşme testlerini ve hata düzeltme terimini içeren Granger nedensellik testini uygulamışlardır. Yapılan analiz sonucunda, uzun dönemde piyasa fiyatları arasında bir denge ilişkisinin olduğunu ve hem uzun hem kısa dönemde spot piyasadan vadeli işlem piyasasına doğru tek yönlü bir nedenselliğin

²⁴⁷ Sezai Bekgöz, “Türkiye’de Vadeli Piyasalar ve İMKB Hisse Senedi Piyasası ile Etkileşimi”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, İstanbul, 2006, s.119.

²⁴⁸ Yin-Wong Cheung - Lilian K. Ng, “A Causality-in-Variance Test and Its Applications to Financial Market Prices”, *Journal of Econometrics*, Vol.72, 1996, (pp.33-48).

²⁴⁹ Emrah İsmail Çevik - Mehmet Pekkaya, “Spot ve Vadeli İşlem Fiyatlarının Varyansları Arasındaki Nedensellik Testi”, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt.22, Sayı.2, 2007, (ss.49-66), s.60.

²⁵⁰ Ercan Özen, “İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası’nda Hisse Senedine Dayalı Futures İşlemlerin Spot Piyasa Etkinliğine Katkısı: İMKB 30 Endeksi İçin Bir Uygulama”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon, 2008, ss.108-113.

varlığını tespit etmişlerdir. Bir başka ifadeyle, bilginin öncelikle spot piyasada, daha sonra vadeli işlem piyasasında yayıldığı tespit edilmiştir.²⁵¹

Öztürk (2008), 02.01.2006 - 31.07.2008 dönemi için İMKB 30 ve İMKB 100 endeksi vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki getiri ilişkilerini, ECM, VAR ve hata düzeltme-geliştirilmiş Granger nedensellik testleri yardımıyla incelemiştir. Uygulanan ECM modeli ile her iki endeks için, piyasalar arasındaki getiri etkileşiminin yönünün spot piyasadan vadeli piyasaya doğru olduğu tespit edilmiştir. VAR modelinden elde edilen sonuçlar, spot endeks ile vadeli işlem sözleşme getirileri arasında karşılıklı dinamik bir etkileşiminin varlığını ortaya koymuştur. Bununla birlikte, İMKB 100 endeksi için spot piyasadan vadeli piyasaya doğru daha güçlü bir etkileşimin olduğu ifade edilmiştir. Hata düzeltme-geliştirilmiş Granger nedensellik test sonuçları ise, İMKB 100 endeksi için spot piyasadan vadeli piyasaya doğru tek yönlü nedensellik ilişkisine; İMKB 30 endeksi için ise, çift yönlü nedensellik ilişkisine işaret etmektedir. Sonuç olarak, spot piyasanın fiyat keşfinde öncül bir role sahip olduğu ileri sürülmüştür.²⁵²

Başdaş (2009), Şubat 2005 - Mayıs 2008 dönemi için İMKB 30 endeks vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki fiyat ilişkisini, günlük verileri kullanarak ECM, ARIMA ve VAR modelleri ile analiz etmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular, İMKB 30 endeksi spot piyasa fiyatlarının vadeli işlem piyasa fiyatlarını öncüllediğine işaret etmektedir. Ayrıca, araştırmada kullanılan modeller performansları açısından karşılaştırılmış ve ECM modelinin en iyi tahmin performansına sahip olduğu belirtilmiştir.²⁵³

Pişkin (2011), İMKB 30 endeksi vadeli işlem ve spot piyasa fiyatları arasındaki ilişkiyi, 4 Şubat 2005 - 28 Ağustos 2009 dönemine ait gün sonu verilerini kullanarak, Johansen eşbütünleşme testi ve VECM'ne dayalı Granger nedensellik analizi ile incelemiştir. Analiz neticesinde elde edilen bulgular, piyasalara ait fiyat serileri arasında

²⁵¹ Adnan Kasman - Saadet Kasman, "The Impact of Futures Trading on Volatility of the Underlying Asset in the Turkish Stock Market", **Physica A: Statistical Mechanics and its Applications**, Vol.387, Issue 12, (pp.2837-2845), p.2844.

²⁵² Beyamil Öztürk, "İMKB İle VOB Arasındaki Etkileşimin İMKB-30 ve İMKB-100 Bağlamında İrdelenmesi ve Elde Edilen Sonuçların VOB Bünyesinde Gerçekleştirilen İşlemlerin Gözetimi-Denetimi Açısından Değerlendirilmesi", SPK Denetleme Dairesi, Yeterlilik Etüdü, SPK Yayınları, İstanbul, 2008, ss.59-63.

²⁵³ Ülkem Başdaş, "Lead-Lag Relationship between the Spot Index and Futures Price for the Turkish Derivatives Exchange", <http://ssrn.com/abstract=1493147>, 19.12.2016.

uzun dönemli bir denge ilişkisinin bulunduğunu ve ve hem kısa hem de uzun dönemde spot piyasadan vadeli işlem piyasasına doğru bir nedenselliğin varlığını ortaya koymaktadır. Dolayısıyla çalışma sonucunda, spot piyasanın fiyat keşfi fonksiyonunu yerine getirdiği tespit edilmiştir.²⁵⁴

Çelik (2011), İMKB 30 endeksi vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki fiyat keşfi ilişkisini, 4 Şubat 2005 - 25 Şubat 2011 dönemine ait gün sonu kapanış fiyatlarını kullanarak, Engle-Granger eşbütünleşme testi, Johansen eşbütünleşme testi, VECM modeli ve Granger nedensellik analizleri yardımıyla incelemiştir. Çalışmadan elde edilen bulgular, piyasalar arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, yapılan analiz neticesinde piyasa fiyatları arasında, spot piyasadan vadeli işlem piyasasına doğru olmak üzere tek yönlü bir nedenselliğin varlığı tespit edilmiştir. Bu bulgulardan hareketle, spot piyasanın hem kısa hem de uzun dönemde fiyat keşfi fonksiyonunu yerine getirdiği ifade edilmiştir. Ayrıca, çalışmada etki-tepki ve varyans ayrıştırma analizleri uygulanmıştır. Etki-tepki analizi sonucunda, spot piyasada meydana gelen fiyat değişimlerinin vadeli işlem sözleşmelerine ait fiyat değişimleri üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğu ortaya konmuştur. Varyans ayrıştırma analizine ait sonuçlar ise, İMKB 30'un öngörü hata varyansının bütün dönemlerde kendisi tarafından açıklandığını, buna karşın VOB 30'un öngörü hata varyansının İMKB 30 tarafından açıklanma oranının oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. Bu bulgular, VECM ile ortaya konulan nedensel ilişkilerle uyumludur ve spot piyasanın vadeli işlem piyasası üzerinde öncül bir etkiye sahip olduğuna işaret etmektedir.²⁵⁵

Kırmızıgül (2013), İMKB 30 endeksi vadeli işlem ve spot piyasa fiyatları arasındaki ilişkiyi, 4 Şubat 2005 - 31 Aralık 2010 dönemine ait gün sonu kapanış fiyatlarını kullanarak, Johansen eşbütünleşme testi ve varyans ayrıştırma analizi ile incelemiştir. Elde edilen bulgular, piyasalara ait fiyat serileri arasında uzun dönemli bir

²⁵⁴ Erhan Pişkin, "Vadeli İşlemler Piyasasında Endeks ve Döviz Sözleşmeleri Üzerine Bir Uygulama: Spot ve Vadeli Fiyat İlişkilerinin İncelenmesi", Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya, 2011, ss.69-73.

²⁵⁵ İsmail Çelik, "Vadeli İşlem Piyasasında Fiyat Keşfi: İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsasında Ampirik Bir Uygulama", Yayımlanmamış Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta, 2011, ss.124-134.

denge ilişkisinin varlığını ve vadeli işlem sözleşmelerine ait fiyat değişimlerinin, spot piyasa fiyatları üzerinde etkili olduğunu ortaya koymaktadır.²⁵⁶

Ersoy ve Bayrakdaroğlu (2013), Şubat 2005 - Aralık 2010 dönemi için İMKB 30 endeksi vadeli işlem ve spot piyasa fiyatları arasındaki öncül-ardıl ilişkisini, gün sonu fiyatları kullanarak, Johansen Eşbütünleşme testi, VECM modeli ve nedensellik testleri yardımıyla araştırmışlardır. Analiz neticesinde iki piyasanın eşbütünleşik olduğu tespit edilmiştir. Ancak, çalışmanın bulguları piyasalar arasında bir öncül-ardıl ilişkisinin değil, iki yönlü nedensellik ilişkisinin varlığını ortaya koymuştur. Buna göre, İMKB 30 endeksi bağlamında spot ve vadeli işlem piyasaları arasında uzun dönemli bir denge ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla piyasalara yeni bir bilgi girişi olduğunda, piyasalardan birinin diğerine göre daha hızlı tepki verdiğini, yeni bilgiyi diğer piyasaya göre fiyatlara daha önce yansıttığını söylemek mümkün değildir.²⁵⁷

Bir başka çalışmada, Çelik ve Kalaycı (2014), Türkiye’de faaliyet gösteren ve yeni kurulan bir piyasa olma özelliği taşıyan Vadeli İşlemler ve Opsiyon Borsası’nın, faaliyetlerinin şekillendiği 4 Ocak 2010 - 4 Ekim 2012 dönemi için fiyat keşfi fonksiyonunu araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmacılar çalışmalarında, İMKB30 endeksinin spot ve vadeli işlem logaritmik kapanış fiyatlarını kullanılmışlar ve Johansen eşbütünleşme testi ve VECM modelinden yararlanmışlardır. Elde edilen ampirik bulgular, spot ve vadeli işlem piyasaları arasında kısa dönemde çift yönlü bir öncül-ardıl ilişkisinin varlığını ortaya koymaktadır. Çalışmanın bir diğer bulgusu, uzun dönemde vadeli işlem sözleşmelerinin fiyat keşfi fonksiyonunun bulunmadığıdır.²⁵⁸

Gök ve Kalaycı (2014) ise, İMKB 30 endeksi vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki nedensellik ve öncül-ardıl ilişkisi ile piyasaların fiyat keşfine olan katkısını, 2 Ocak 2010 - 18 Mayıs 2012 dönemine ilişkin gün içi eşanlı 1 dakika frekanslı verileri kullanarak, Johansen eşbütünleşme testi, VECM modeli ve VEC Granger nedensellik/blok dışsallık wald testi yardımıyla araştırmışlardır. Buna göre, Johansen

²⁵⁶ İknur Kırmızıgül Üner, “Türkiye’de Vadeli İşlem Piyasalarının Gelişimi, Spot Piyasa İle Etkileşimi ve Hisse Senedi Endeks Vadeli İşlem Sözleşmeleri Örneğinde Değerlendirilmesi”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Kadir Has Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Finans Bankacılık Anabilim Dalı, İstanbul, 2013, s.151.

²⁵⁷ Ersan Ersoy - Ali Bayrakdaroğlu, “İMKB 30 Endeksi ile VOB-İMKB 30 Endeks Vadeli İşlem Sözleşmeleri Arasındaki Öncül-Ardıl İlişkisi”, **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi**, Cilt.42, Sayı.1, 2013, (ss.26-40), s.36.

²⁵⁸ İsmail Çelik - Şeref Kalaycı, “Is There Price Discovery In Newly Established Futures Markets? Evidences From Turkdex”, **Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi**, Sayı.2, 2014, (ss.15-27), ss.15-16.

eşbütünleşme testi sonucunda spot ve vadeli işlem piyasaları arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığını; VECM modeli sonucunda ise, vadeli işlem piyasasının fiyat keşfine daha büyük bir katkı sağladığını ortaya koymuşlardır. Başka bir ifadeyle, çalışmada ele alınan araştırma dönemi için, İMKB 30 endeksi vadeli işlem piyasa fiyatlarının spot piyasa fiyatlarını öncüllediği, dolayısıyla vadeli işlem piyasasının bilgisel olarak spot piyasadan daha etkin olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca VEC Granger nedensellik-blok dışsallık testi sonucunda, piyasalar arasında iki yönlü bir nedensellik ilişkisinin olmasına rağmen, vadeli işlem piyasasından spot piyasaya doğru olan nedenselliğin çok daha güçlü olduğu gözlemlenmiştir. Hem fiyat keşfi hem de volatilité yayılımına dair elde edilen bulgular neticesinde, bilginin öncelikle vadeli işlem piyasasına yansıdığı ve vadeli işlem piyasasının bilgisel olarak spot piyasadan daha etkin olduğu sonucuna varılmıştır.²⁵⁹

4.2.5. Diğer Gelişmekte Olan Ülkelerin Vadeli İşlem ve Spot Piyasalarında Fiyat Keşfi

Min ve Najand (1999), Kore’de KOSPI 200 endeksi ile bu endekse dayalı vadeli işlem sözleşmelerinin getirileri arasındaki öncül-ardıl ilişkisini, SEM (Mekansal hata modeli) ve VAR yöntemleri yardımıyla, Mayıs 1996 - Ekim 1996 dönemi için 10 dakika frekanslı verileri kullanarak incelemiştir. Analiz sonucunda, vadeli işlem getirilerinin spot piyasa getirileri üzerinde 30 dakikalık bir öncül etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.²⁶⁰ Ryoo ve Smith (2004) ise, KOSPI 200 endeksi vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki fiyat ilişkisini 1 Eylül 1993 - 28 Aralık 1998 dönemine ilişkin gün içi verileri kullanarak araştırmışlardır. Çalışmada, Engle ve Granger eşbütünleşme testi ile hata düzeltme regresyon modeli kullanılmış; spot ve vadeli işlem piyasalarının eşbütünleşik olduğu ve piyasalar arasında iki yönlü bir nedenselliğin varlığına dair kanıtlara ulaşılmıştır. Bununla birlikte, piyasalar arasındaki öncül-ardıl ilişkisinin, spot piyasanın öncül etkisinin zayıf, vadeli işlem piyasasının öncül etkisinin ise, daha güçlü

²⁵⁹ İbrahim Yaşar Gök - Şeref Kalaycı, “BIST 30 Spot ve Futures Piyasalarında Günlük Fiyat Keşfi ve Volatilité Yayılımı”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt.19, Sayı.3, 2014, (ss.109-133), s.111.

²⁶⁰ Jae H. Min - Mohammed Najand, “A Further Investigation of the Lead-Lag Relationship between the Spot Market and Stock Index Futures: Early Evidence from Korea”, *The Journal of Futures Markets*, Vol.19, No.2, 1999, (pp.217-232), p.228.

olmak üzere asimetrik özellik gösterdiği ve bilginin ilk olarak vadeli piyasaya yansıdığı tespit edilmiştir.²⁶¹

Zhong vd. (2004), Meksika piyasalarına yönelik yaptıkları çalışmada, IPC endeksi vadeli işlem ve spot piyasalarının fiyat keşfi rolünü, 15 Nisan 1999 - 24 Temmuz 2002 dönemine ilişkin gün sonu verileri kullanarak, Johansen eşbütünleşme testi ve hata düzeltme EGARCH modeli yardımıyla incelemiştir. Çalışmanın bulguları, kısa dönemde vadeli işlem piyasası getirilerinin spot piyasa getirilerini öncüllediği ve vadeli işlem piyasasının yeni bilgiyi spot piyasadan daha hızlı ve etkin şekilde yansıttığı yönündedir.²⁶²

Malezya piyasalarına yönelik Ramasamy ve Shanmugam (2004), KLSECI endeks vadeli ve spot piyasaları arasındaki öncül-ardıl ilişkisini, gün sonu verileri kullanarak Engle ve Granger eşbütünleşme testi ve hata düzeltme regresyon modeli yardımıyla incelemiştir. Çalışmanın dönemi Aralık 1995 - Haziran 2001 tarihlerini içerecek şekilde, 1997 Asya Finans Krizi'ne bağlı olarak öğrenme, yüksek volatilité ve istikrar dönemi olmak üzere 3 alt döneme ayrılmıştır. Yapılan analiz neticesinde, her üç dönemde, spot piyasa getirileri ile vadeli işlem sözleşme getirileri arasında eşzamanlı bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Piyasa getirileri arasındaki öncül-ardıl ilişkiye dair sonuçlar değerlendirildiğinde, öğrenme döneminde, hem vadeli işlem piyasası getirilerinin spot piyasa getirilerini, hem de spot piyasa getirilerinin vadeli işlem piyasası getirilerini bir günle öncüllediği görülmektedir. Başka bir deyişle, vadeli işlem getirilerinde bir önceki günlük artış, bugünkü spot endeks getirilerindeki artışa; spot endeks getirilerindeki bir önceki günlük artış, bugünkü vadeli işlem getirilerindeki artışa öncülük etmektedir. Yüksek volatilité döneminde vadeli işlem getirileri iki günle, spot endeks getirileri ise, bir günle birbirine öncülük etmektedir. Başka bir deyişle, spot endeks getirisinde önceki gün gerçekleşen artış, bugünkü vadeli işlem getirisinde artışa neden olmakta; vadeli işlem getirisindeki bugünkü ve önceki günlük artış ise, spot endeksin bir sonraki günlük getirisinde artışa yol açmaktadır. İstikrar döneminde ise,

²⁶¹ Hyyun-Jung Ryoo - Graham Smith, "The Impact of Stock Index Futures on the Korean Stock Market", *Applied Financial Economics*, Vol.14, No.4, 2004, (pp.243-251), p.250.

²⁶² Maosen Zhong - Ali F. Darrat - Rafael Otero, "Price Discovery and Volatility Spillovers in Index Futures Markets: Some Evidence from Mexico", *Journal of Banking & Finance*, Vol.28, No.12, 2004, (pp.3037-3054), p.3050.

yalnızca vadeli işlem piyasa getirileri spot piyasa getirilerini bir günle öncüllemektedir.²⁶³

Yunanistan piyasalarına yönelik, Kenourgios (2004), FTSE/ASE-20 endeks vadeli işlem ve spot piyasalarının fiyat hareketlerinin birbirleriyle olan ilişkisini, Ağustos 1999 - Haziran 2002 dönemine ilişkin gün sonu verileri kullanarak, Engle ve Granger ile Johansen eşbütünleşme testleri ve OLS hata düzeltme regresyon modeli yardımıyla araştırmıştır. Buna göre, elde edilen bulgular, spot ve vadeli işlem piyasaları arasında iki yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığını ortaya koymaktadır.²⁶⁴ Bir başka çalışmada, Floros ve Vougas (2008), FTSE/ASE-20 ve FTSE/ASE Mid 40 endeks vadeli işlem ve spot piyasalarını birlikte ele almış, 1999 - 2001 dönemi için gün sonu verileri kullanarak, Johansen eşbütünleşme testi ve VECM modeli yardımıyla her iki endeks için piyasalar arasındaki öncül-ardıl ilişkisini incelemiştir. Analiz neticesinde, her iki endeks için de spot ve vadeli işlem piyasalarının eşbütünleşik olduğuna; kısa dönemde vadeli işlem piyasasının spot piyasa üzerinde öncül bir etkisinin bulunduğu ve vadeli işlem fiyatlarının yeni bilgiyi daha hızlı yansıttığına dair bulgulara erişilmiştir. Araştırmacılar bu duruma vadeli işlem piyasalarının daha etkin, daha likit ve bu piyasalarda işlem maliyetlerinin daha düşük olmasının sebep olabileceğini ileri sürmüşlerdir.²⁶⁵

Güney Afrika piyasalarına yönelik yaptığı çalışmasında Floros (2009), FTSE/JSE Top 40 endeks vadeli işlem ve spot piyasaları üzerine, 2 Ocak 2002 - 28 Şubat 2006 dönemi için gün sonu verileri kullanarak, Johansen eşbütünleşme testi, VECM modeli, etki-tepki fonksiyonları, Granger nedensellik testi ile hata düzeltme TGARCH (Threshold GARCH-Eşik GARCH) modelleri ile piyasaların fiyat keşfi fonksiyonunu analiz etmiştir. Buna göre, Johansen eşbütünleşme testi sonuçları söz konusu piyasaların eşbütünleşik olduğunu göstermektedir. Granger nedensellik testi, VECM ve ECM-TGARCH(1,1) modellerinden elde edilen sonuçlar ise, iki piyasa

²⁶³ Ramasamy - Shanmugam, a.g.m., pp.178-179.

²⁶⁴ Dimitris F. Kenourgios, "Price Discovery in the Athens Derivatives Exchange: Evidence for the FTSE/ASE-20 Futures Market", **Economic and Business Review**, Vol.6, No.3, 2004, (pp.229-243), p.229.

²⁶⁵ Christos Floros - Dimitrios V. Vougas, "The Efficiency of Greek Stock Index Futures Market", **Managerial Finance**, Vol.34, No.7, 2008, (pp.498-519), p.517.

arasında iki yönlü bir nedenselliğe işaret etmektedir. Araştırmanın bulguları her iki piyasanın da fiyat keşfinde önemli bir rol oynadığını ortaya koymaktadır.²⁶⁶

Tayland piyasalarına yönelik Judge ve Reancharoen (2014), 28 Nisan 2006 - 30 Eylül 2011 dönemin ilişkin günlük verileri kullanarak ECM modeli yardımıyla SET 50 endeks vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki öncül-ardıl ilişkisini analiz etmişlerdir. Çalışmadan elde edilen bulgular, spot piyasanın bilgiyi vadeli işlem piyasasından daha hızlı yansıttığını ve vadeli işlem piyasasına öncülük ettiğini göstermektedir.²⁶⁷

4.2.6. Endeks Dışı Varlıklara İlişkin Vadeli İşlem ve Spot Piyasalarında Fiyat Keşfi

Gelişmekte olan ülke piyasalarına ilişkin, endeks dışında vadeli işlem sözleşmelerine konu olan diğer varlıklar üzerinden, vadeli işlem piyasaları ile spot piyasaların fiyat keşfi fonksiyonunu araştıran çalışmalara da rastlanmaktadır.

Türkiye piyasalarına yönelik yaptığı çalışmasında Çelik (2011), \$/TL vadeli döviz sözleşmeleri ile serbest piyasa \$ kuru arasındaki fiyat ilişkisini ilişkisini, 4 Şubat 2005 - 25 Şubat 2011 dönemine ait günlük frekanstaki fiyat verilerini kullanarak VECM'ne dayalı Granger nedensellik analizi ile incelemiştir. Analiz sonucunda, hem kısa hem de uzun dönemde piyasa fiyatları arasında vadeli döviz sözleşme fiyatlarından spot piyasa fiyatlarına doğru olmak üzere tek yönlü bir nedenselliğin varlığı tespit edilmiştir. Ayrıca yapılan etki-tepki analizi neticesinde vadeli döviz piyasasına ait fiyat değişimlerinin spot piyasa fiyatları üzerinde etkili olduğuna ve spot piyasa fiyat serisine verilen bir birim standart hatalık şoka vadeli döviz sözleşme fiyatlarının tepki vermediğine dair bulgular ortaya konmuştur.²⁶⁸ Bir başka çalışmada Pişkin (2011), \$/TL vadeli döviz sözleşmeleri ile serbest piyasa \$ kuru arasındaki fiyat ilişkisini ilişkisini, 4 Şubat 2005 - 28 Ağustos 2009 dönemine ait günlük frekanstaki fiyat verilerini kullanarak VECM'ne dayalı Granger nedensellik analizi ile incelemiştir. Analiz sonucunda, hem kısa hem de uzun dönemde vadeli döviz sözleşme fiyatlarının spot

²⁶⁶ Christos Floros, "Price Discovery in the South African Stock Index Futures Market", **International Research Journal of Finance and Economics**, Issue 34, 2009, (pp.148-59), p.148.

²⁶⁷ Amrit Judge - Tipprapa Reancharoen, "An Empirical Examination of the Lead-Lag Relationship between Spot and Futures Markets: Evidence from Thailand", **Pacific-Basin Finance Journal**, Vol.29, 2014, (pp.335-358), p.357.

²⁶⁸ Çelik, a.g.t., ss.144-153.

piyasa fiyatlarını öncüllediği tespit edilmiştir. Spot piyasadan vadeli döviz piyasasına doğru ise, zayıf bir nedenselliğin olduğu ifade edilmiştir.²⁶⁹

Yang ve Zhang (2013), Çin piyasalarında işlem gören altı adet metal ve tarım ürününe (fasulye, şeker, pamuk, alüminyum, bakır, çinko) dayalı vadeli işlem sözleşme fiyatları ile ürünlerin spot fiyatları arasındaki ilişkiyi, 9 Mayıs 2008 - 20 Kasım 2012 dönemi için gün sonu fiyatları kullanarak, Granger nedensellik testi yardımıyla araştırmışlardır. Çalışmada, hem kısa hem uzun dönemde tüm emtialar için, vadeli işlem fiyatlarının spot fiyatlara dair güçlü bir tahmin edici rolü bulunduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca, tüm emtialar için fiyat keşfinde vadeli işlem piyasasının yaklaşık %70 oranında bir paya sahip olduğu tespit edilmiştir.²⁷⁰

Bir başka çalışmada Vasantha ve Mallikarjunappa (2015), Hindistan'da NCDEX karabiber piyasası üzerine, 21 Haziran 2004 - 20 Aralık 2012 dönemine ilişkin gün sonu fiyatlarını kullanarak, Johansen eşbütünleşme testi ve iki değişkenli VECM-GARCH modeli yardımıyla spot ve vadeli işlem fiyatları arasındaki öncül-ardıl ilişkisini incelemiştir. Elde edilen bulgular, spot piyasanın fiyat keşfinde vadeli işlem piyasasına nispeten daha etkin olduğunu ve öncül bir rol oynadığını göstermektedir. Araştırmacılar bu durumun, vadeli işlem piyasasında işlem yapan yatırımcı sayısının az olması sebebiyle işlem hacminin düşük seviyelerde kalması, birçok yatırımcının vadeli işlem piyasasına ilişkin farkındalık düzeyinin az olması ve emtia üzerine düzenlenen vadeli işlem sözleşmelerinin henüz gelişmiş bir seviyede olmaması gibi sebeplerle açıklanabileceğini ifade etmişlerdir.²⁷¹

Chander ve Arora (2016) ise, Hindistan piyasalarında işlem gören dört adet tarımsal emtiaya dayalı için vadeli işlem sözleşme fiyatları ile söz konusu emtiaların spot fiyatları arasındaki öncül-ardıl ilişkisini araştırmışlardır. Çalışmada, Ocak 2011 - Aralık 2014 dönemi için gün sonu fiyatları kullanılarak, Augmented Dickey Fuller testi, Granger nedensellik testi, Johansen eşbütünleşme testi and VECM modelini uygulanmıştır. Yapılan analiz neticesinde, tüm emtialar için vadeli işlem ve spot

²⁶⁹ Pişkin, a.g.t., ss.72-73.

²⁷⁰ Linghubo Yang - Dongxiang Zhang, "Can Futures Price be a Powerful Predictor? Frequency Domain Analysis on Chinese Commodity Market", **Economic Modelling**, Vol.35, 2013, (pp.264-271), p.271.

²⁷¹ Vasantha - Mallikarjunappa, a.g.m., p.80.

piyasalar arasında uzun dönemli bir ilişkinin bulunduğu ve vadeli işlem fiyatlarının spot fiyatları öncüllediği bulgularına erişilmiştir.²⁷²

Gelişmekte olan ülke piyasaları üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde, genel olarak, elde edilen bulguların gelişmiş ülke piyasalarının aksine çok daha heterojen bir yapıda olduğu görülmektedir. Bazı çalışmalarda vadeli işlem piyasalarının fiyat keşfinde dominant bir rol oynadığı gözlemlenirken, bazı çalışmalarda ise, spot piyasaların öncül bir etkiye sahip olduğuna dair sonuçlara ulaşılmıştır.

4.2.7. Gelişmekte Olan Ülkelerin BYF Piyasalarında Fiyat Keşfi

Gelişmekte olan ülkelerde, endeks BYF piyasalarının fiyat keşfi ilişkilerinin araştırıldığı çalışmalar oldukça sınırlıdır.

Hong Kong piyasalarına yönelik, So ve Tse (2004), Hang Seng endeks vadeli işlem ve spot piyasaları ile BYF piyasasının fiyat keşfi rolünü, Kasım 1999 - Haziran 2002 dönemi için, 1 dakika frekanslı gün içi verileri kullanarak, Hasbrouck (1995) bilgi payı modeli, Gonzalo ve Granger (1995) ortak faktör modeli ve M-GARCH (Multivariate GARCH-Çok değişkenli GARCH) modeli yardımıyla analiz etmişlerdir. Çalışmadan elde edilen bulgular, bilgi paylaşımında vadeli işlem piyasasının yaklaşık %79 oranında, spot piyasanın ise, yaklaşık %20 oranında rol oynadığını, BYF piyasasının fiyat keşfi sürecine neredeyse hiç katkısının olmadığını ortaya koymuştur.²⁷³

Türkiye piyasalarına yönelik ise, Kayalı ve Çelik (2010), 7 Nisan 2009 - 6 Temmuz 2010 tarihlerini kapsayan dönem için, BIST 30 endeksi vadeli işlem, spot ve BYF piyasaları üzerine, gün sonu verilerini kullanarak yaptıkları çalışmalarında, değişkenler arasındaki ilişkileri Johansen eşbütünleşme testi, vektör hata düzeltme modeli ve varyans ayrıştırması testleri yardımıyla incelemişlerdir. Analiz neticesinde, IST 30 BYF ve İMKB30 vadeli işlem sözleşmeleri ile İMKB30 spot endeksi ve İMKB30 vadeli işlem sözleşmeleri arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı ortaya konmuştur. Kısa dönemde ise, vadeli işlem piyasasından spot ve BYF piyasalarına

²⁷² Chander - Arora, a.g.m., p30.

²⁷³ Raymond W. So - Yiuman Tse, "Price Discovery in the Hang Seng Index Markets: Index, Futures and The Tracker Fund", *The Journal of Futures Markets*, Vol.24, No.9, 2004, (pp.887-907), pp.901-904.

doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Araştırmanın sonuçları, Türkiye piyasalarında vadeli işlem piyasasının fiyat keşfi sürecinde öncü bir role sahip olduğu hipotezini desteklemektedir.²⁷⁴



²⁷⁴ Mustafa Mesut Kayalı - S. Çelik, “Price Discovery in Turkish Index Markets: Empirical Evidence from ISE-30 Index”, **International Research Journal of Finance and Economics**, Vol.57, 2010, (pp.226-237), p.226.

2. BÖLÜM

VADELİ İŞLEM PİYASALARI ile SPOT PİYASALAR ARASINDA VOLATİLİTE YAYILIMI

1. VOLATİLİTE KAVRAMI VE ÖNEMİ

Kelime anlamı olarak volatilité için, 'sıklıkla ya da yaygın bir biçimde değişime uğramaya yönelik eğilim', 'durağan olmama', 'aniden değişim', 'ani değişime yatkın olma', 'tahmin edilemeyen veya öngörülemeyen', 'kararsızlık' gibi tanımlamaların yapıldığı görülmektedir. Bu bağlamda, volatilitenin değişkenlik ve belirsizlik şeklinde iki temel anlamının olduğu söylenebilir. Değişkenlik, tümüyle hareketliliğe işaret ederken; belirsizlik, bilinmeyen hareketliliği ifade etmektedir.²⁷⁵

Herhangi bir değişkenin değerinin ya da fiyatının, belirli bir ortalama değere göre çok yüksek artış veya azalışlar göstermesi anlamına gelen volatilité, son yıllarda finansal piyasalarda sıklıkla karşılaşılan kavramlardan bir tanesidir. Genel olarak, herhangi bir finansal varlığın değeri ya da fiyatında meydana gelen dalgalanmaların büyüklüğü ve gerçekleşme sıklığı ise, volatil kavramıyla ifade edilmektedir.²⁷⁶

Volatilité, geniş anlamda, değişken olma veya istikrarsız olma kavramlarıyla açıklanabilir. Başka bir ifadeyle, volatilité, birtakım etkenlerin varlığı altında herhangi bir değişkenin oynaklığı olarak tanımlanabilir. Dolayısıyla bir değişken belirli bir süre boyunca ne kadar çok dalgalanma gösterirse, söz konusu değişkenin oynaklığının o kadar yüksek olacağını ifade etmek mümkündür. Bu noktadan hareketle, volatilité kavramının, öngörülemezlik, belirsizlik ve risk kavramları ile ilişkili olduğu kabul edilmektedir. Volatilité kavramının, halk dilinde, özellikle risk ile eşanlamlı olarak kullanıldığı görülmektedir. Bunun yanı sıra, volatilité, finansal varlıkların adil bir şekilde fiyatlanamamasına ve piyasaların istenildiği gibi işlememesine sebebiyet veren piyasa dalgalanmasının bir belirtisi olarak kabul edilmektedir. Bir başka açıdan, tahmin edilemezlik, öngörülemezlik kavramlarının hakim olduğu finansal piyasalarda yer alan

²⁷⁵ Holger Wolf, "Volatility: Definitions and Consequences", **Managing Economic Volatility and Crises: A Practitioner's Guide**, Edited by Joshua Aizenman - Brian Pinto, The World Bank, Cambridge University Press, New York, 2005, (pp.45-64), pp.48-49.

²⁷⁶ Ünal H. Özden, "İMKB Bileşik 100 Endeksi Getiri Volatilitésinin Analizi", **İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Yıl.7, Sayı.13, Bahar 2008, (ss.339-350), s.340.

tüm aktörler için büyük bir önem taşıyan volatilité, tahmin edilen değer, fiyat ya da modelden ayrılma olarak tanımlanabilir. Finansal varlık fiyatlarının varlık fiyatlama modeli değerlerinden ve piyasa fiyatlarının kendi ortalama değerlerinden sapması, bu duruma örnek gösterilebilir.²⁷⁷ Bir değişkenin sabit olmama durumunu ifade eden volatilité olgusu, hisse senedi, piyasa endeksi, döviz kuru ve özellikle de gelişmekte olan ülkelerde enflasyon vb. değişkenlerde sıklıkla gözlenmektedir.²⁷⁸

Volatilitenin, finans disiplininde ele alınan temel konulardan biri olmasının çeşitli nedenleri bulunmaktadır. Bunlardan ilki, finansal varlık fiyatlarının bir gün veya daha kısa bir süre içerisinde keskin bir dalgalanma göstermesi halinde, yatırımcıların, çok kısa sürelerde yaşanan bu keskin değişimlerin temel ekonomik faktörlerden kaynaklandığını kabul etmekte güçlük çekmeleridir. Böyle bir durum, sermaye piyasalarında bir güven erozyonuna ve sermaye akışında azalmaya neden olabilmektedir. İkinci neden, firmaya özgü volatilitenin, firmanın başarısız olma ya da iflas etme olasılığını belirleme konusunda önemli bir faktör olmasıdır. Bu bağlamda, belirli bir sermaye yapısı için yüksek volatilité, mali başarısızlık olasılığının yüksek olduğunu göstermektedir. Söz konusu nedenlerden üçüncüsü, volatilitenin alım satım fiyatları arasındaki farkı belirlemede önemli bir faktör olmasıdır. Bir finansal varlığın sahip olduğu volatilité yükseldikçe, piyasa yapımcıların alım ve satım fiyatları arasındaki fark genişleyecek ve piyasa likiditesi bu durumdan etkilenecektir. Dördüncü bir neden ise, portföy sigortası gibi birtakım riskten korunma tekniklerinin volatilité düzeyinden etkilenmesidir. Örneğin sigorta fiyatları volatilitéyle birlikte artış gösterecektir. Bunların yanı sıra, finansal teori, finansal piyasa getirilerinin volatilitesindeki önemli değişikliklerin, riskten kaçınan yatırımcılar üzerinde negatif etkiler yaratabileceğini öne sürmektedir. Bu nedenle, belirli bir ekonomik faaliyetle ilgili risk artışı, yatırım için olumsuz bir sonuç doğurabilecek ve söz konusu yatırıma olan ilginin azalmasına neden olabilecektir. Son olarak, zaman içerisinde artan volatilité, düzenleyici kurumların ve sermaye sağlayıcıların, firmalar üzerinde erişilebilir sermayelerinin daha büyük bir kısmını nakit olarak tutma ve sermaye yapılarını iyileştirme yönünde baskı yapmaya sevk edebilir. Dolayısıyla volatilitédeki değişiklikler, tüketim alışkanlıkları, şirket

²⁷⁷ Kevin Daly, “Financial Volatility: Issues and Measuring Techniques”, **Physica A: Statistical Mechanics and its Applications**, Vol.387, Issue 11, 2008, (pp.2377-2393), p.2378.

²⁷⁸ Hurşit Güneş - Burak Saltoğlu, **İMKB Getiri Volatilitésinin Makroekonomik Konjonktür Bağlamında İrdelenmesi**, İMKB Yayınları, İstanbul, 1998, s.14.

yatırım kararları, kaldıraç oranı kararları, diğer konjonktür hareketleri ve makroekonomik değişkenleri de etkileyebilmektedir.²⁷⁹

Volatilite, genel olarak, finansal varlık fiyatlarında yaşanan düşüşlerle ilişkilendirilse de, bazen yükselen piyasalar da yüksek volatilite ile karakterize olabilmektedir. Örneğin yatırımcıların iyimser bakış açıları ya da yüksek kazanç sağlama eğilimleri sebebiyle bazı piyasalarda varlık fiyatlarının birden hızla yükseldiği görülebilmektedir. Bu bağlamda, bazen piyasalarda yaşanan yüksek volatilite dönemlerinin, yatırımcıların birtakım duygusal davranışları sonucu ortaya çıkan değişimlerin bir neticesi olduğu da ileri sürülebilir. Bu noktada belirtmek gerekir ki, bu tür yüksek volatilite dönemlerinden, sakın kalabilen ve başarılı bir strateji uygulayan yatırımcıların kazançlı çıkması mümkün olabilmektedir. Başka bir ifadeyle, piyasa hangi yöne doğru hareket ederse etsin, iyi bir volatilite yatırımcısı, içerisinde bulunulan döneme ilişkin volatilitenin beslediği birtakım yatırım fırsatlarından yararlanabilmektedir.²⁸⁰ Dolayısıyla volatilite yalnızca bir finansal varlığın fiyatına etki eden temel faktörlerden biri değil, aynı zamanda herhangi bir piyasada kazanç sağlayabilmek için izlenebilecek en iyi stratejinin belirlenmesinde rol oynayan faktörlerden de biridir.²⁸¹

Likidite ihtiyacı bulunan kişi veya kurumlarla, likidite fazlası olan kişi veya kurumları bir araya getiren finansal piyasalar içerisinde, hisse senedi fiyatları özel bir öneme sahiptir. Çünkü hisse senedi fiyatlarında meydana gelen volatilite finansal sistemin işleyişini bozabilmekte ve ekonomik performansı olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bu bağlamda, finansal piyasa volatilitesi denildiğinde daha çok hisse senedi piyasasına odaklanılmaktadır.²⁸² Burada da çalışmanın konusuyla ilişkili olarak yalnızca hisse senedi piyasa volatilitesine değinilecektir.

²⁷⁹ Daly, a.g.m., p.2378.

²⁸⁰ George A. Fontanills - Tom Gentile, **The Volatility Course Workbook**, John Wiley&Sons, Inc., New Jersey, 2003, pp.8-9.

²⁸¹ George A. Fontanills - Tom Gentile, **The Stock Market Course**, John Wiley&Sons, Inc., New York, 2001, p.129.

²⁸² Hülya Kanalcı Akay - Mehmet Nargeleçekenler, "Finansal Piyasa Volatilitesi ve Ekonomi", **Ankara Üniversitesi SBF Dergisi**, Vol.61, No.4, 2006, (ss. 5-36), s.7.

2. HİSSE SENEDİ PİYASA VOLATİLİTESİ

Hisse senedi piyasa volatilitesi, hisse senedi getirilerinin koşullu varyansı veya standart sapması olarak ifade edilebilir.²⁸³ Başka bir tanımla hisse senedi piyasa volatilitesi, belirli bir süre boyunca hisse senedi fiyatlarında ya da hisse senedi piyasa endeksinde yaşanan iniş ve çıkışlar anlamına gelmektedir.²⁸⁴

Piyasa volatilitesi ve finansal istikrarsızlık sıklıkla birbirlerinin yerine kullanılan terimler olduğundan, öncelikle bu kavramları tanımlamak ve ayırt etmek yararlı olacaktır. Volatilité, basitçe ifade etmek gerekirse, fiyatların belirli bir süre boyunca değişime uğrama derecesi anlamına gelmektedir. Genel olarak, fiyat volatilitesi varlık fiyatlarının günlük değişimlerinin standart sapması olarak tanımlanmaktadır. Finansal sistem istikrarsızlığı ise, genellikle temel finansal kurumların likidite kaybetmesi veya batması ile ilgili endişelerle ilişkilidir. Bununla birlikte, finansal istikrarsızlığın reel ekonomiye zarar verme potansiyeline karşın, her zaman ekonomik aktivitede gerçek bir azalmaya yol açması da beklenmez. Örneğin gelişmeler karşısında otoritelerin vermiş olduğu tedbirsel tepkiler, ekonomik problemlerin ortaya çıkışını önleyebilir. Bununla birlikte, finansal istikrarsızlık dönemlerinin, hemen hemen her zaman, büyük bir piyasa volatilitesi ile birlikte gerçekleştiği gözlemlenmektedir. Ancak, volatilité, her zaman finansal istikrarsızlık anlamına gelmeyebilir. Volatilité, birtakım faydalı sonuçlara sebep olup otoriteler açısından bir sorun teşkil etmeyebilir. Mevcut tüm bilgilerin fiyatlara yansıdığı etkin piyasalarda, varlık fiyat volatilitesi, iyi işleyen bir finansal sistemin ayrılmaz bir parçası olarak değerlendirilebilir. Nispeten daha büyük olan kısa dönem volatilitesi dahi, piyasa katılımcılarının hızla değişen olaylara ve gelecekteki getirilere dair artan belirsizliğe karşı verdikleri rasyonel bir tepkinin sonucu olabilir. Volatilité, genellikle, aşırı hale geldiğinde önemli finansal kurumlar veya piyasalar açısından potansiyel bir endişe kaynağı olmakta veya finansal istikrarsızlık ile ilişkilendirilen ve otoriteler için önemli bir sorun teşkil edecek şekilde kendi kendini yenileyebilen bulaşıcı fiyat düşüşleriyle sonuçlanabilmektedir.²⁸⁵

²⁸³ Aycan Hepsag, “Asymmetric Stochastic Volatility in Central and Eastern European Stock Markets”, **Theoretical and Applied Economics**, Vol.XXIII, No.2, 2016, (pp.135-144), p.136.

²⁸⁴ International Monetary Fund, “Financial Asset Price Volatility: A Source Of Instability?”, **Gobal Financial Stability Report: Market Developments and Issues**, September 2003, (pp.62-88), p.62.

²⁸⁵ International Monetary Fund, a.g.m., pp.62-63.

Volatilite, hisse senedi piyasasında yaygın bir olgudur ve hisse senedi fiyatlarında öngörülemeyen değişiklikleri ölçmektedir. Hisse senedi fiyat volatilitesinin, yeni bilginin geliş hızının bir ölçüsü olduğu anlayışından hareketle, yeni bir bilgi ortaya çıktığında ve piyasaya iletilerek ulaşılabilir hale geldiğinde, varlıkların gerçek değerinde değişiklik olması beklenir. Yatırımcıların, aracı kurumların, akademisyenlerin ve düzenleyici otoritelerin volatilite ile ilgilenmelerinin tek nedeni, yalnızca volatilitenin bir risk ölçüsü olması ve firmaların değerini etkilemesi değil, aynı zamanda fiyatlardaki değişikliklerin firmalar hakkındaki önemli haberleri yansıtmasıdır.²⁸⁶ Bu bağlamda, varlık fiyat volatilitesi, kaçınılmaz olmakla birlikte, mutlak olarak istenmeyen bir olgu değildir. Çünkü volatilite, koşullar değiştikçe ortaya çıkan riskleri fiyatlandırma ve transfer etme sürecini yansıtmaktadır. Aslında, finans piyasalarının değişen koşullara tepki vermemesi halinde (örneğin politika değişiklikleri veya şoklar gibi), mali kaynakların yanlış tahsisi sorunu ortaya çıkabilmektedir. Ancak, volatilitenin finansal istikrarsızlığa yol açması durumu da birtakım maliyetleri doğuracaktır. Bununla birlikte, süreklilik gösteren yüksek volatiliteye kıyasla ani volatilite artışları finansal istikrarın karşısında daha büyük bir tehdit oluşturmaktadır. Bu durum, politika yapımcıların ve piyasa katılımcıların genel volatilite seviyesini kontrol etmekten ziyade, beklenmedik biçimde güçlü bir volatilite artışıyla karakterize olan istikrarsızlığı azaltmaya odaklanmaları gerektiğinin bir göstergesi olarak ifade edilmiştir.²⁸⁷

Hisse senedi piyasa volatilitesinin, zaman içerisinde birtakım nedenlere bağlı olarak arttığı görülmektedir.²⁸⁸ Söz konusu nedenlerin başında, hisse senedi piyasalarında satın alma ve satış şekillerini zaman içerisinde köklü bir şekilde farklılaştıran oldukça önemli yapısal değişikliklerin geldiği söylenebilir. 1960'ların sonunda ve 1970'lerin başında, pay senetleri fiziki formda saklanmak yerine giderek artan bir şekilde elektronik ortamda düzenlenir hale gelmiş ve bu durum alım satım işlemlerinin gerçekleştirilme kolaylığını arttırmıştır. 1980'lerde, algoritmik alım satım işlemleri yapılmaya başlanmış; 1993'te ilk BYF işlem görmeye başlamış; online sermaye piyasaları aracılık işlemleri 1994'te ortaya çıkmış ve zaman içerisinde

²⁸⁶ Misbah Sadiq - Shafiq Ahmad - Muhammad Jamil Anjum - Muhammad Suliman - Sayyad-Ul-Abrar - Saif-Ur-Rehman Khan, "Stock Price Volatility in Relation to Dividend Policy: A Case Study of Karachi Stock Market", **Middle-East Journal of Scientific Research**, Vol.13, No.3, 2013, (pp.426-431), p.426.

²⁸⁷ International Monetary Fund, a.g.m, pp.62-63.

²⁸⁸ Hepsag, a.g.m., p.136.

kullanımı artmıştır.²⁸⁹ Bilgisayar ve iletişim sektörlerinde kaydedilen dikkate değer teknolojik gelişmeler, finansal piyasalarda yer alan çok sayıda bireysel ve kurumsal yatırımcının bilgiye hızla erişmesini ve tepki vermesini daha da kolaylaştırmıştır. Bunun yanı sıra söz konusu gelişmeler, dünya genelinde finans piyasalarının yatırımcılara gittikçe artan miktarlarda likidite sağlamasını mümkün kılmıştır. Organize menkul kıymet piyasalarında, alım satımı yapılan menkul kıymetlerin değeri üzerinde önemli bir rol oynayan likidite, aynı zamanda fiyatların da hızla değişebildiği bir yatırım ortamı yaratmıştır. Yaşanan bu değişiklikler neticesinde, yatırımcıların elde ettiği yeni bilgiler doğrultusunda davranış geliştirme imkânları artmış ve yeni bilgi piyasada daha hızlı yayıldığı için fiyatların söz konusu bilgiye tepki verme hızı, dolayısıyla piyasa volatilitesi artmıştır.²⁹⁰

Hisse senedi piyasaları, sermaye oluşumunu ve büyümeyi destekleyen sürdürülebilir bir ekonomik başarının sağlanmasında önemli bir role sahiptir. Bu bağlamda, hisse senedi piyasaları yalnızca hisse senedi alım satımı yapılan bir yer değil, aynı zamanda fonların havuzlanması, risklerin paylaşılması ve servetin aktarılması yoluyla fon arz edenler ve fon talep edenler arasında aracı işlevi gören bir ortamdır. Dolayısıyla hisse senedi piyasaları, kaynakların en üretken yatırım fırsatlarına akışını sağlamaları bakımından ülke ekonomileri üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bununla birlikte, hisse senedi piyasa volatilitesinde meydana gelen değişimler de ekonomiyi farklı kanallardan etkileyebilecektir.²⁹¹

2.1. Hisse Senedi Piyasa Volatilitésinin Ekonomiye Etkisi

Hisse senedi piyasa volatilitési, tüketicilerin harcama ve tasarruf kararları, dolayısıyla ekonomik aktivite üzerinde etkili olabilmektedir. Hisse senedi piyasasında yapmış olduğu yatırımlar sebebiyle, gelecekteki belirsiz bir kazancın sahibi olan bir yatırımcının bugün ne kadar harcama yapacağına dair kararı, hisse senedi yatırımlarından beklediği getirilerin miktarına bağlıdır. Eğer hisse senedi

²⁸⁹ Kenneth M. Washer - Randy Jorgensen - Robert R. Johnson “The Increasing Volatility of the Stock Market?”, **The Journal of Wealth Management**, Vol.19, No.1, 2016, (pp.71-82), pp.71-72.

²⁹⁰ G. William Schwert, “Stock Market Volatility”, **Financial Analysts Journal**, May-June 1990, (pp.23-34), p.24.

²⁹¹ John C. Imegi, “Impact of Financial Liberalization on Stock Market Volatility in Nigeria”, **Journal of Business and Retail Management Research**, Vol.8, Issue 2, 2014, (pp.80-87), pp.80.

yatırımlarından yüksek bir getiri elde etmeyi bekliyorsa, şu an daha az harcama yapmayı (ve daha çok tasarrufa yönelmeyi) tercih edebilecektir. Yatırımcı bunu yaparak, beklenen yüksek getirinin gerçekleşmesi durumunda gelecekte daha fazla harcama yapabilecektir. Yatırımcının bugün daha fazla tasarruf etme isteği, ikame etkisi olarak adlandırılmaktadır; çünkü şu andaki harcama gelecekteki harcama ile ikame edilmiştir. İkame etkisini dengeleyen unsur ise, yatırımcının bugün daha fazla harcama yapmayı istemesine yol açabilecek olan gelir etkisidir. Beklenen hisse senedi getirisinin yüksek olması durumunda, yatırımcı bugün kendini daha zengin hissetmektedir; çünkü gelecekte daha varlıklı olacağı beklentisine sahiptir. Bu durumda bugünkü harcamalarını arttırabilir. Dolayısıyla gelir etkisi ikame etkisini dengelemektedir denilebilir. Ancak, ampirik bulgular, genellikle, ikame etkisinin gelir etkisine kıyasla baskın olduğunu ve böylece beklenen getirilerdeki artışla birlikte tasarruf eğiliminin de arttığını ortaya koymaktadır.²⁹²

Yatırımcıların tasarruf ve harcama kararları aynı zamanda hisse senedi getirilerine ilişkin belirsizlik derecesine de bağlıdır. Belirsizlik derecesindeki artış, gerçekleşen getirinin, beklenen getiriden uzaklaşma riskini arttıracaktır. Yatırımcı olumsuz bir neticeyle, bir diğer deyişle düşük bir getiriyle karşılaşma ihtimaline karşı mevcut tasarruflarını arttıracaktır. Diğer taraftan, gelir etkisi ise, yatırımcının mevcut harcamalarını arttırmasına yol açacaktır. Gelir etkisine göre, yatırımcı risk artışından kaçınmak amacıyla bugün daha fazla harcama yapacaktır; çünkü şu an yapacağı harcama, gelecek hakkındaki artan belirsizlik karşısında daha cazip görünmektedir. Hangi etkinin egemen olacağı, yatırımcının riske karşı tutumuna bağlıdır. Yatırımcı riskten son derece kaçan bir yapıya sahipse ihtiyati tasarruf etkisi galip gelecek, mevcut harcamalar düşecek ve böylece getirilerin belirsizliğinin artmasına karşılık, yatırımcı tasarruflarını arttıracaktır. Yatırımcı risk almaktan hoşlanmıyorsa, hisse senedi getirilerinin belirsizliğindeki bir artış, yatırımcının bazı hisse senetlerini satmasına ve tahvil gibi daha az riskli varlıkları satın almasına yol açabilecektir. Diğer hisse senedi sahipleri de benzer şekilde davranabileceği için, yatırımcılar ellerindeki hisse senetlerini sattıkça hisse senetlerinin piyasa fiyatları düşecektir. Bu nedenle getirilerin belirsizliğindeki bir artış, hisse senetlerinin mevcut fiyatlarında bir düşüşe yol açacaktır.

²⁹² D. Keith Sill, “Predicting Stock Market Volatility”, **Federal Reserve Bank of Philadelphia: Working Papers**, 1991, (pp.16-29), p.16.

Dolayısıyla artan hisse senedi piyasa volatilitesi, bireylerin harcama ve tasarruf eğilimlerini etkileyebilecektir. Ayrıca, artan belirsizlik, hisse senetlerinin piyasa fiyatlarında bir düşüşe de yol açabilecektir.²⁹³

Hisse senedi piyasa volatilitesi, aynı zamanda firmaların yatırım kararları üzerinde de etkili olabilmektedir. Hisse senedi piyasa volatilitesindeki artış, yatırımcılar tarafından hisse senedi yatırımlarında risk artışı olarak algılanmakta ve yatırımcılar, fonlarını daha az riskli varlıklara kaydırabilmektedirler. Yatırımcıların bu tepkisi nedeniyle, hisse senedi ihraç eden firmaların fon maliyetleri yükselme eğilimine girmektedir. Ayrıca, yatırımcılar daha büyük ve köklü firmaların hisse senetlerini satın almaya yönelebileceği için, küçük firmalar ile yeni firmalar da bu durumdan olumsuz yönde etkilenebilmektedir.²⁹⁴

Finansal piyasalar, ekonomik büyüme ve kalkınmayı kolaylaştırabilmek amacıyla tasarrufları verimli yatırımlara yönlendirmektedirler. Ancak, hisse senedi piyasa volatilitesi, özellikle fiyatlardaki yüksek volatilitenin piyasada sermaye erozyonuna neden olduğu gelişmekte olan bir ekonomide, bu sürece engel teşkil edebilir. Bu bağlamda, hisse senedi piyasalarında yüksek volatiliteye hangi faktörlerin sebep olduğu, piyasa uzmanları ve akademisyenler arasında devam edegelen bir tartışmadır.²⁹⁵

2.2. Hisse Senedi Piyasalarında Volatiliteye Neden Olan Faktörler

Son yıllarda dünya çapında hisse senedi fiyatı volatilitesinde yaşanan artışlardan dolayı, söz konusu fiyat değişiklikleri ile volatilitenin artışı besleyen faktörleri ele alan çalışmaların giderek daha fazla dikkat çektiği gözlenmektedir.²⁹⁶

Hisse senedi fiyat volatilitésinin, firmaların değerine etki ettiği düşünülen makroekonomik faktörlerdeki birtakım hareketlerden kaynaklanan firma değer değişiklikleri neticesinde gerçekleşebileceği ifade edilmektedir. Dolayısıyla hisse senedi fiyat volatilitésindeki artış, değer yaratan bu makroekonomik etkenlerin artan

²⁹³ Sill, a.g.m., pp.16-17.

²⁹⁴ Sean Beckett - Gordon H. Sellon, "Has Financial Market Volatility Increased?", **Economic Review**, June 1989, (pp.17-30), p.18.

²⁹⁵ Bushra Ghufra - Hayat M. Awan - Aftab Khan Khakwani - Muhammad Azeem Qureshi, "What Causes Stock Market Volatility in Pakistan? Evidence from the Field", **Economics Research International**, Vol.2016, 2016, (pp.1-9), p.1.

²⁹⁶ Imegi, a.g.m., p.81;

volatilitésinin bir sonucu olabilir.²⁹⁷ Bununla birlikte, hisse senedi fiyatlarını etkileyen firma performansı, yönetim kurulu değişikliği, yeni yönetimin atanması, kar payı dağıtımı, hisse başına kazanç, beklenen getiriler gibi firmaya özgü faktörler de söz konusudur. Ayrıca, vadeli işlem ve spot piyasa fiyatları arasında bir ilişkinin varlığı durumunda, söz konusu piyasaların volatiliteleri arasında da bir ilişki olabilecektir. Dolayısıyla hisse senedi piyasa volatilitésinin belirleyicileri, finansal sistem aktörleri için hala tartışmaya açık bir konudur.²⁹⁸

2.2.1. Finansal Kaldıraç ve Volatilite Geri Besleme Teorisi

Bir hisse senedinin veya piyasa portföyünün fiyatı ile volatilitési arasındaki ilişki yaygın bir şekilde incelenmiş; negatif bir şokun aynı büyüklükteki pozitif bir şoka oranla hisse senedinin veya piyasanın volatilitésini daha çok arttırdığı ileri sürülmüş ve söz konusu bu durum ‘asimetri’ olarak ifade edilmiştir.²⁹⁹

Asimetrik volatilité, ‘kaldıraç etkisi’ ve ‘volatilité geribildirim etkisi’ olmak üzere iki şekilde ele alınmaktadır. Kaldıraç etkisi, hisse senedi fiyatındaki bir düşüşün firmanın borç-öz kaynak oranında (finansal kaldıraç) bir artışa neden olması ve hemen sonrasında firmanın riskinin, dolayısıyla hisse senetlerinin volatilitésinin artmasıyla açıklanmaktadır. Volatilité geribildirim etkisi ise, bir kez fiyatlandırıldıktan sonra volatilitéye dair beklenen bir artışın hisse senedinden beklenen getiri oranını arttırması ve bu durumun hisse senedi fiyatında ani ve önemli bir düşüşe sebep olması şeklinde ifade edilmektedir. Bu bağlamda, kaldıraç etkisi ile volatilité geribildirim etkisi arasındaki temel farkın, hisse senedi getirileri ile volatilité arasındaki nedensellik ilişkisinin yönü olduğunu söyleyebilmek mümkündür. Kaldıraç etkisinde nedenselliğin hisse senedi getirilerinden volatilitéye doğru gerçekleştiği görülmektedir. Volatilité

²⁹⁷ James D. Hamilton - Lin Gang, “Stock market Volatility and the Business Cycle”, **Journal of Applied Econometrics**, Vol.11, No.5, 1996, (pp.573-593); Shamsheer Mohamad - Annudar Md Assir “Factors Associated with Stock Price Volatility and Evaluation of Gordon's Share Valuation Model on the Kuala Lumpur Stock Exchange”, **Pertanika Journal of Social Sciences & Humanities**, Vol.1, No.2, 1993, (pp.179-186), pp.180.

²⁹⁸ Imegi, a.g.m., p.81; Mordecai Kurz - Hehui Jin - Maurizio Motolese, “Determinants of Stock Market Volatility and Risk Premia”, **Annals of Finance**, Vol.1, No.2, 2005, (pp.109-147).

²⁹⁹ Hepsag, a.g.m., p.136.

geribildirim etkisinde ise, nedensellik ilişkisi volatiliteden hisse senedi getirilerine doğrudur.³⁰⁰

Black (1976)³⁰¹ ve Christie (1982)³⁰², getiri ve volatilité ilişkisi üzerine yaptıkları çalışmalarında, negatif getirilerin pozitif getirilere kıyasla daha yüksek volatilitéye sebep olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar söz konusu bu gözleme dayanarak, sabit finansal kaldıraç durumunda bir finansal varlığın değerindeki düşüşün, bu varlığı daha riskli hale getirdiğini ve varlığın volatilitesinde bir artışa sebep olduğunu ileri sürmüşler; bu durumu kaldıraç etkisi olarak tanımlamışlardır.³⁰³ Diğer taraftan, Merton (1973, 1980)³⁰⁴ zamanlar arası sermaye varlıklarını fiyatlandırma modelinde (ICAPM), piyasa portföyünde beklenen fazla getirinin kendi koşullu volatilitesiyle pozitif yönlü bir ilişkiye sahip olması gerektiğini ortaya koymuştur. Bu pozitif ilişkinin ardındaki öngörü, volatilitenin piyasa tarafından fiyatlandırılması durumunda, beklenen volatilitedeki bir artışın, daha yüksek bir portföy getirisi ihtiyacı doğuracağıdır. Volatilité geri bildirim etkisi olarak ifade edilen bu durum, volatilité ile hisse senedi getirileri arasında pozitif bir korelasyonun varlığını öne sürmektedir.³⁰⁵ Volatilité geri bildirim etkisi, volatilitenin fiyatlandırıldığı ve volatilitede meydana gelen bir yükselişin dayanak varlıktan beklenen getiriyi arttırdığı, bu durumun ani bir hisse senedi fiyat düşüşüne yol açtığı argümanına dayanmaktadır.³⁰⁶

2.2.2.Ekonominin Konjonktürel Durumu ve Finansal Krizler

Hisse senedi piyasa volatilitesi ile finansal krizler arasındaki nedenselliğin ortaya konulması oldukça güçtür. Hisse senedi piyasa volatilitesinin, hisse senedi fiyatlarında gözlemlenen düşüşün ardından yüksek seviyelere ulaşması halinde,

³⁰⁰ Hepsag, a.g.m., p.136.

³⁰¹ F. Black, “Studies in Stock Price Volatility Changes” **In Proceedings of the 1976 Meetings of the American Statistical Association**, 1976, (pp.171-181).

³⁰² Andrew A. Christie, “The Stochastic Behavior of Common Stock Variances: Value, Leverage, and Interest Rate Effects” **Journal of Financial Economics**, Vol.10, Issue 4, 1982, (pp.407-432).

³⁰³ Alper İnkaya - Yeliz Yolcu Okur, “Analysis of Volatility Feedback and Leverage Effects on the ISE30 Index Using High Frequency Data”, **Journal of Computational and Applied Mathematics**, Vol.259, 2014, (pp.377-384), p.377.

³⁰⁴ Robert C. Merton, “ An Intertemporal Capital Asset Pricing Model”, **Econometrica**, Vol.41, 1973, (pp.67-887); Robert C. Merton, “On Estimating the Expected Return on the Market: An Exploratory Investigation”, **Journal of Financial Economics**, Vol.8, 1980, (pp.323-361).

³⁰⁵ Junye Li, “Volatility Components, Leverage Effects and the Return-Volatility Relations” **Journal of Banking & Finance**, Vol.35, 2011, (pp.1530-1540), p.1530.

³⁰⁶ İnkaya - Okur, a.g.m., p.377.

ekonominin geleceğine ilişkin belirsizlikler artmakta ve bu durum, gerçekleşebilecek bir krizin habercisi olarak değerlendirilebilmektedir. Bunun yanı sıra, normal kabul edilebilecek bir seviyenin altındaki volatilitenin de yatırımcıların daha fazla risk almasına sebebiyet vererek finansal kriz olasılığını arttırabilmektedir. Ancak, durgunluk ve finansal kriz dönemleri boyunca hisse senedi piyasa volatilitelerinin yükselme eğilimine girdiği gözlenmektedir. Bununla birlikte finansal piyasalarda yaşanan krizlerin ekonominin genelinde çok büyük maliyetlere sebep olabileceği ifade edilmektedir. Finansal krizlere bağlı olarak yaşanabilecek iflaslar, söz konusu maliyetler arasında önemli bir yer tutmaktadır. Dolayısıyla finansal krizlerin bu tür maliyetlerin meydana gelme olasılığını artırması sonucu, hisse senedi piyasalarında gözlenen volatilitenin artmaktadır.³⁰⁷

Son yirmi yılda yaşanan Avrupa Para Sistemi krizi (1992-1993), Meksika Tekila krizi (1994-1995), Doğu Asya ve Rusya krizleri (1997-1998), Türkiye ekonomik krizi (2001), ABD mortgage krizi (2007-9) ve Yunanistan borç krizi (2011) gibi finansal krizler, bu ülkelerdeki volatilitenin artışıyla krizle olan ilişkisine dikkatleri çekmiştir. Bu bağlamda, volatilitenin finansal istikrarsızlığın temel nedenlerinden biri olarak kabul edildiği ve finansal krizlerin, önemli varlıkların volatilitelerindeki artış ile ilişkilendirildiği görülmektedir.³⁰⁸ Finansal piyasa volatilitesi, özellikle ekonomik aktörlerin beklentilerinden saptığı zaman, ekonomik kararları etkilemektedir. Beklenen seviyelerin üzerinde gerçekleşen bir volatilitenin, gelecekteki nakit akışları ve iskonto oranlarına, dolayısıyla gelecekteki ekonomik koşullara ilişkin daha fazla belirsizliğe işaret etmektedir. Bu türden beklenmedik biçimde yüksek bir volatilitenin, geleceğe dair gelişmelere ilgi duyan ekonomi aktörleri tarafından ortaya çıkabilecek olumsuz birtakım sonuçlara ve gerçekleşebilecek bir krize dair artan riskin bir sinyali olarak görülebilmekte ve bu durum yüksek volatilitenin kanalı adını almaktadır. Diğer taraftan, beklenmeyecek kadar düşük bir volatilitenin de düşük volatilitenin kanalı olarak ifade edilen yol aracılığıyla finansal krize neden olabileceği ileri sürülmüştür. Danielsson vd.

³⁰⁷ Jon Danielsson - Marcela Valenzuela - İlknur Zer, “Learning from History: Volatility and Financial Crises”, **SRC Discussion Paper**, No.57, February 2016, (pp.1-40), p.2; Daniel B. Nelson, “Modelling Stock Market Volatility Changes”, **Modelling Stock Market Volatility**, Edited by Peter E. Rossi, Academic Press, London, (pp.3-15); Ziya Korkut Eşrefoğlu, “Türkiye’de Hisse Senedi Piyasası Volatilitelerinin Tahmini ve Dağılımların Karışımı Hipotezinin Sınanması”, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir, 2002, s.53.

³⁰⁸ Rejeb - Salha, a.g.m., p.147.

(2012)³⁰⁹, düşük riskin ekonomik aktörleri daha fazla risk almaya teşvik ettiğini ve sonrasında bu durumun gelecekte şokların meydana gelme olasılığını artırdığını ifade etmişlerdir.³¹⁰ Ayrıca, hisse senedi piyasa volatilitesinde meydana gelen büyük değişimlerin yaratabileceği finansal krizlerin bulaşıcı olması durumunda, farklı varlıkların getirileri arasındaki ilişki artacağı için, çeşitlendirmenin risk yönetimi üzerindeki etkisi yakın dönemlere kıyasla azalacak, içinde bulunulan koşullar da yatırımcıların daha az lehine olacak ve daha belirsiz bir hale gelecektir.³¹¹

Ekonomilerin durgunluk dönemlerine bakıldığında, genellikle, finansal varlık fiyatlarının düştüğü ve bu durumun durgunluk boyunca devam ettiği görülmektedir. Yaşanan bir krizin yarattığı etki sektörler arasında yayılmakta, özellikle finansal sektör sarsıntıya uğramaktadır. Dolayısıyla kriz sırasında hisse senedi piyasa volatilitesi yüksek seviyelere ulaşabilmekte ve hisse senedi fiyatları hem gelişmiş hem de gelişmekte olan piyasalarda güçlü bir şekilde düşebilmektedir. Bununla birlikte, gelişmekte olan piyasalarda gözlemlenen bu etkiler, daha hızlı, sert ve uzun süreli olabilmektedir.³¹²

Bu konuda yaptığı öncül çalışmasında Schwert (1989)³¹³, ABD'deki hisse senedi fiyatlarını ve volatiliteleri davranışını konjonktür hareketleri ve finansal çöküşler ile ilişkilendirerek, 1834 - 1987 dönemini kapsayacak şekilde araştırmıştır. Bu amaçla, araştırmacı normal borsa volatilitesi davranışını saptamış; sonrasında finansal kriz ve durgunluk ile ilgili volatiliteleri değişikliklerini analiz etmiştir. Araştırmacı yapmış olduğu analiz neticesinde, araştırma döneminde meydana gelen ekonomik durgunluk dönemlerinde, hisse senedi fiyatlarında ortaya çıkan düşüşün ardından, hisse senedi getiri volatilitesinde artış meydana geldiğini tespit etmiştir. Ayrıca, 1929'da yaşanan büyük krizden önce hisse senedi fiyatlarının düştüğünü ve ardından hisse senetlerine ait

³⁰⁹ Jon Danielsson - Huyun Song Shin - Jean-Pierre Zigrand, "Procyclical Leverage and Endogenous Risk", <http://www.riskresearch.org/files/DanielssonShinZigrand2012.pdf>, 23.08.2016.

³¹⁰ Danielsson - Valenzuela - Zer, a.g.m., pp.2-3.

³¹¹ Rejeb - Salha, a.g.m., p.147.

³¹² Samer AM Al-Rjoub - Hussam Azzam, "Financial Crises, Stock Returns and Volatility in an Emerging Stock Market: The Case of Jordan", **Journal of Economic Studies**, Vol.39, No.2, 2012, (pp.178-211), p.178.

³¹³ G. William Schwert, "Why Does Stock Market Volatility Change Over Time?", **The Journal of Finance**, Vol. XLIV, No.5, December 1989, (pp.1115-1153), pp.1146-1148.

volatilitenin arttığını; yaşanan kriz esnasında hisse senedi piyasasının krize aşırı tepki gösterdiğini ortaya koymuştur.³¹⁴

2.2.3. İşlem Hacmi

Finans piyasalarının işlem hacmine ilgi duymasının, işlem hacminin likiditenin bir göstergesi olarak kabul edilmesi ve bilgi akışının bir ölçütü olarak kullanılması gibi birçok nedeni vardır. İşlem hacmi, finans piyasalarının durumu hakkında bilgi vermek için rutin olarak kamuoyuna duyurulan önemli bir istatistik olup, yatırımcılar tarafından yakından takip edilmektedir. Piyasa katılımcıları, fiyat değişiklikleri ve işlem hacmine dair bilgilerin piyasa dinamiklerini anlamalarını kolaylaştıracağına ve dolayısıyla finansal başarılarını arttıracığına inanmaktadır.³¹⁵

İşlem hacmi, hisse senedi fiyatlarının davranışı hakkında birtakım yararlı bilgiler içermektedir. Hisse senedi fiyatı, alıcı ve satıcı emirleri arasında bir dengeyi yansıtmaktadır ve işlem hacmi bireysel ve kurumsal yatırımcıların değişen fikirlerinin bir sonucudur. Yeni bilgilerin yatırımcıların hisse senetlerine dair görüşlerini etkilemesi nedeniyle, işlem hacmine piyasalardaki bilgi akışının bir ölçütü olarak başvurulmaktadır. Diğer taraftan, getiri volatilitesi bir hisse senedinin risk ölçütü olup, risk ile getiri arasındaki ilişkide önemli faktörlerden bir tanesidir. Hisse senedi getirisi ile işlem hacmi arasındaki dinamik ilişki, bilgi akışı ile ilişkilendirilen volatilitelerden etkilenir. Bu durum, hisse senedi fiyatı, işlem hacmi ve volatiliteler arasındaki ilişkilerin önemini ortaya koymakta ve aynı zamanda, neden bu ilişkilerin ampirik ve teorik yönlerine odaklanıldığını açıklamaktadır.³¹⁶ Volatiliteler ile işlem hacmi arasındaki ilişki, finans literatüründe ampirik olarak derinlemesine incelenen konulardan bir tanesidir. Volatilitelerde meydana gelen değişimlerin, portföy dağılımı ve riskten korunma stratejileri üzerinde doğrudan bir etkisinin olması, farklı amaçlarla

³¹⁴ Al-Rjoub - Azzam, a.g.m., pp.178-181.

³¹⁵ Pratap Chandra Pari, “The Relationship Between Price Volatility, Trading Volume and Market Depth: Evidence from an Emerging Indian Stock Index Futures Market”, **South Asian Journal of Management**, Vol.15, No.2, (pp.25-46), p.26.

³¹⁶ Hui-Ching - Sana Hsieh , “The Causal Relationships between Stock Returns, Trading Volume and Volatility Empirical Evidence from Asian Listed Real Estate Companies”, **International Journal of Managerial Finance**, Vol.10, No. 2, 2014, (pp.218-240), p.219.

piyasaya giriş yapan katılımcıların yeni bilgiye tepkilerinin bir yansıması olarak ifade edilebilir.³¹⁷

Fiyatların herhangi bir alım satım faaliyeti olmadan değişmesi mümkün değildir. Bu bağlamda, volatilité ve işlem hacmi arasındaki temel ilişkinin oldukça açık olmasına karşın, alım satım faaliyetinin tek başına volatilitéye neden olup olmadığı veya alım satımın belirli bileşenlerinin volatilitéyi tetikleyip tetiklemediği, literatürde hala tartışılmaktadır. Eğer işlem hacmi, daha çok, bilgi sahibi olmayan yatırımcıların faaliyetleri dolayısıyla gerçekleşiyorsa, bu durumda piyasa bilgiyi özümsemede daha az verimli olacak ve daha volatil bir görünüm sergileyecektir. Buna karşın, daha fazla bilgi sahibi olan yatırımcılar tarafından yapılan alım satım işlemleri, daha fazla bilgi üretimine imkân sağlayabilecek ve piyasa kısa dönemde daha az dalgalanma gösteren, daha verimli bir görünüme kavuşabilecektir.³¹⁸

İşlem hacminin bilgi akışından dolayı bir risk kaynağı olması sebebiyle, işlem hacmi ile hisse senedi fiyat hareketleri ve volatilitesi arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu öne sürülmektedir. Teorik olarak, düşük işlem hacmi piyasanın likit olmadığı anlamına gelirken, bu durum aynı zamanda yüksek fiyat dalgalanmasının da bir göstergesi olabilmektedir. Diğer taraftan, yüksek işlem hacmi, genellikle, piyasanın yüksek derecede likit olduğunu ve bu nedenle fiyat değişkenliğinin düşük bir seviyede kaldığını göstermektedir. Bu durum, aynı zamanda, büyük alım-satımların fiyatlar üzerindeki etkisini de düşürmektedir.³¹⁹ Buna karşın, volatilité ile işlem hacmi arasında pozitif bir ilişkinin varlığını öngören üç teoriden söz edilebilir. Bunlardan ilkinde göre, eğer yatırımcıların görüşleri heterojen ise, yeni bilgi hem alım satım hem de fiyat değişikliği ile sonuçlanacak ve yapılan işlem sayısı artacaktır. Bir diğer teoriye göre, eğer yatırımcıların bir kısmı fiyat hareketlerini alacakları pozisyon için bir bilgi olarak kullanırsa, büyük fiyat hareketleri büyük işlem hacmine yol açacaktır. Son olarak, ikincil piyasalarda likidite yokluğu nedeniyle kısa vadeli fiyat baskısı mevcutsa, çoğunlukla, alım veya satım emri şeklinde büyük bir işlem hacmi, büyük fiyat

³¹⁷ Yves Rannou - Pascal Barneto “Futures Trading with Information Asymmetry and OTC Predominance: Another Look at the Volume/Volatility Relations in the European Carbon Markets”, **Energy Economics**, Vol.53, 2016, (pp.159-174), p.159.

³¹⁸ Hassan Shahzad - Huu Nhan Duong - Petko S. Kalev - Harminder Singh, “Trading Volume, Realized Volatility and Jumps in the Australian Stock Market”, **Journal of International Financial Markets, Institutions & Money**, Vol.31, 2014, (pp.414-430), pp.414-415.

³¹⁹ Suman Gulia, “Testing of Relationship Between Trading Volume, Return and Volatility”, **Amity Global Business Review**, Vol.11, February 2016, (pp.96-102), p.96.

hareketlerine neden olacaktır.³²⁰ Bu bağlamda, genellikle, işlem hacmi ile fiyat volatilitesi arasında pozitif bir korelasyonun varlığı ortaya konulmaktadır.³²¹

2.2.4. Finansal Liberalizasyon

Liberalizasyon, ekonomideki mevcut kontrollerin, döviz, işgücü, finans, tarımsal ürün gibi çeşitli piyasalar üzerinden kısmen ya da tamamen kaldırılması olarak tanımlanabilir. Finansal liberalizasyon ise, finansal piyasalardaki kontrollerin kaldırılması ve ekonominin uluslararası sermaye akımlarına açılması süreci olarak ifade edilmektedir.³²²

Son 30 yılda, finansal piyasalarda, daha önce örneğine rastlanmamış bir serbestleşme hareketine ve sınır ötesi sermaye akımlarında liberalleşmeye şahit olunmaktadır. Finans piyasalarının giderek artan bir şekilde liberalleşmesiyle, sermaye piyasalarının entegrasyonu da artmıştır. Özellikle son yıllarda, finans piyasalarının giderek artan bir şekilde entegre olduğu ve bu gelişmelerin, yatırımcıların portföylerini uluslararası olarak çeşitlendirmelerine imkân verdiği gözlenmektedir. Finansal entegrasyon, sermaye bakımından daha yetersiz olan ülkelerin üretim temellerini çeşitlendirebilmelerine yardımcı olabilecek sermayeye daha fazla erişimlerine imkan sağlayarak, daha istikrarlı bir çıktı elde edilebilmesine katkı sağlayabilmektedir. Diğer taraftan, artan finansal entegrasyonun ekonomileri şoklara karşı daha savunmasız bir hale getirdiğini savunan görüşlere de rastlanmaktadır. Bu bağlamda, finansal küreselleşmenin, sermaye akışı neticesinde finansal kurumlar tarafından aşırı risk almayı kolaylaştırdığı ve finansal şokların ülke sınırları ötesine daha kolay bir şekilde yayılmasına izin verdiği ileri sürülmektedir.³²³ Ayrıca, liberalizasyonun, özellikle gelişmekte olan ekonomileri spekülasyon aracılığıyla yurtdışında ortaya çıkan

³²⁰ Schwert, “Why Does Stock Market Volatility Change Over Time?”, a.g.m., pp.1138-1139.

³²¹ Mahender - Shalini Aggarwal - H. L. Verma, “Investors’ Perceptions on Trading Volume and Stock Return Volatility in Indian Stock Market”, *The IUP Journal of Applied Economics*, Vol. XIII, No.4, 2014, (pp.52-73), p.53.

³²² Veysel Yılmaz - Merve Tuncay, “Finansal Liberalizasyonun Tasarruf ve Yatırım Üzerine Etkisi: Türkiye Örneği”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt.26, Sayı.3-4, 2012, (ss.345-363), ss.347-348.

³²³ Imegi, a.g.m., pp.81-82.

ekonomik ve politik çalkantıların etkisine maruz bırakarak, daha volatil bir hale getirebildiği de ifade edilmiştir.³²⁴

Finansal serbestleşme teorisyenleri (McKinnon, 1973; Shaw, 1973)³²⁵, finansal liberalizasyonun gelişmekte olan ülkelerde tasarruf ve yatırımları arttıracığını, ardından da daha yüksek büyüme seviyelerine erişme imkânı sağlayacağını savunmuşlardır. Keynesyenler ise, liberalleşmenin tasarruflar ve yatırımlar üzerinde olumlu bir etki yaratıp yaratmayacağına dair şüpheli bir yaklaşım sergilemişlerdir. Aynı zamanda liberalizasyonun gelişmekte olan ülkelerin bazılarında hisse senedi piyasalarının rolünü geliştirdiği veya bulunmadıkları yerlerde bunları oluşturduğu gözlenmiş; bu durumun yarattığı etkiler de tartışmaların odak noktası haline gelmiştir. Keynesyen görüşe göre, bu ülkelerde hisse senedi piyasalarının genişlemesi, reel ekonomide istikrarı bozabilecek bir etkiye sahip olan işlemlerin hız kazanması sebebiyle volatilitiyi artıracaktır. Buna karşın, finansal liberalizasyon tezi, hisse senedi piyasalarının yabancı yatırımcılara açılmasının ardından volatilitede bir azalmanın olacağını öngörmektedir. Buna göre, volatilitenin artması dahi, bu durum artan bilgi akışının bir sonucu olabilir ve piyasayı daha verimli bir hale getirebileceği için reel ekonomiye zarar vermeyebilir.³²⁶

Sınır ötesi işlemlerdeki kısıtlamaların kaldırılması ile yatırımcılar, bu piyasalardaki yüksek getiri avantajlarından yararlanabilmek ve uluslararası çeşitlendirme yoluyla portföylerinin riskini azaltabilmek amacıyla, gelişmekte olan piyasalara yatırım yapmaktadır. Finansal liberalizasyonun, gelişmekte olan ülkeler için piyasa gelişimini desteklemek, sermaye maliyetini düşürmek, ekonomik büyümeyi kolaylaştırmak gibi birtakım avantajlar sağladığı görüşünün yanı sıra; gelişmekte olan piyasalarda liberalizasyonun aşırı volatiliteye neden olabileceği de ifade edilmektedir. Muhtemel olumsuz volatilitenin etkileri, hükümetlerin özellikle gelişmekte olan piyasalarda yabancı hisse senedi yatırımları üzerinde birtakım kısıtlayıcı uygulamalara gitmelerine neden olabilmekte ve bu durum firmaların karlı projelerine yönelik sermaye

³²⁴ Gregory A. James - Michail Karoglou, "Financial Liberalization and Stock Market Volatility: The Case of Indonesia", *Applied Financial Economics*, 2010, Vol.20, (pp.477-486), p.477.

³²⁵ Ronald I. McKinnon, *Money and Capital in Economic Development*, Washington DC: Brookings Institution, 1973; Edward S. Shaw, *Financial Deepening in Economic Development*, New York: Oxford University Press, 1973.

³²⁶ Konstantinos Kassimatis, "Financial Liberalization and Stock Market Volatility in Selected Developing Countries", *Applied Financial Economics*, Vol.12, 2002, (pp.389-394), p.389.

birikiminin azalmasına neden olmaktadır. Bu da ekonomik büyüme üzerinde olumsuz bir etki yaratabilmektedir.³²⁷

Gelişmekte olan ekonomilerde, hisse senedi piyasa volatilitesine duyulan ilgi iki nedenden ötürü gelişmiş ekonomilere kıyasla daha fazladır. Öncelikle, bu piyasalardaki volatilitenin seviyesi, genellikle, gelişmiş piyasalarda gerçekleşen seviyeleri geçmektedir (Nguyen 2010; Ben Rejeb - Ben Salha 2013; De Santis 1993; Ruckberg 1995)³²⁸. İkinci neden ise, Meksika'daki 1994 krizi, Asya'daki 1997 krizi ve Türkiye'deki 2001 krizi gibi, gelişmekte olan ülkeleri etkisi altına alan finansal krizlerle ilişkilendirilmesidir. Söz konusu ülkelerde gözlemlenen bu istikrarsızlık, finansal liberalizasyonun gelişmekte olan ülkelerde, hisse senedi piyasalarının gelişimi ve ekonomik büyüme üzerinde olumsuz etkileri olabileceği görüşünün ileri sürülmesine neden olmuştur. Birçok araştırmacı, sermaye akımı hareketlerinin gelişmekte olan ülkelerde, hisse senedi piyasa volatilitesindeki artışın ana sebeplerinden biri olduğunu iddia etmektedir (Miles 2002; Kassimatis 2002; Bekaert - Harvey 2003; Kaminsky - Schmukler 2003; Jayasuriya 2005; Cunado vd. 2006; Giannetti 2007).³²⁹ Ayrıca, hisse senedi piyasa volatilitésinin yalnızca artış yönünde bir eğilime sahip olmadığı, aynı zamanda finansal liberalizasyon sonrasında sermaye akımının uluslararası hareketliliğinden dolayı, volatilitenin piyasalar arasında kolaylıkla yayılabildiği ileri sürülmektedir. Bununla birlikte, literatürde finansal liberalizasyonun volatilité üzerinde

³²⁷ Mehmet Umutlu - Levent Akdeniz - Aslihan Altay Salih, "The Degree of Financial Liberalization and Aggregated Stock-Return Volatility in Emerging Markets", **Journal of Banking & Finance**, Vol.34, 2010, (pp.509-521), p.509.

³²⁸ D. K. Nguyen, "The Dynamics of Stock Market Volatility around the Opening of Capital Markets", **Economie et Prévision**, Vol.192, No.1, 2010, (pp.65-82); Ben Rejeb - O. Ben Salha, a.g.m, 2013; G. De Santis, "Asset Pricing and Portfolio Diversification: Evidence from Emerging Financial Markets", **Portfolio Investment in Developing Countries**, edited by S. Claesens - S. Gooptu, Washington, DC: World Bank, (pp.145-168); E. Ruckberg, "Emerging Stock Markets and International Asset Pricing", **World Bank Economic Review**, Vol.9, No.1, 1995, (pp.51-74).

³²⁹ William Miles, "Financial Deregulation and Volatility in Emerging Equity Markets", **Journal of Economic Development**, Vol.27, No.2, 2002, (pp.113-126); Kassimatis, a.g.m.; Geert Bekaert - Campbell R. Harvey "Emerging Markets Finance", **Journal of Empirical Finance**, Vol.10, No.3, 2003, (pp.3-55); Graciera Laura Kaminsky - Sergio L. Schmukler, "Short-run Pain, Long-run Gain: The Effects of Financial Liberalization", **International Monetary Fund Working Paper WP/3/34**, 2003; Shamila Jayasuriya, "Stock Market Liberalization and Volatility in the Presence of Favorable Market Characteristics and Institutions", **Emerging Markets Review**, Vol.6, No.2, 2005, (pp.170-191); Juncal Cunado - Javier Gomez Biscarri - Fernando Perez Gracia, "Changes in the Dynamic Behavior of Emerging Market Volatility: Revisiting the Effects of Financial Liberalization", **Emerging Markets Review**, Vol.7, No.3, 2006, (pp.261-278); Mariassunta Giannetti, "Financial Liberalization and Banking Crises: The Role of Capital Inflows and Lack of Transparency" **Journal of Financial Intermediation**, Vol.16, No.1, 2007, (pp.32-63).

önemli bir etkisinin olmadığını gösteren çalışmalar da mevcuttur (Bekaert vd. 2006; Bekaert ve Harvey 1997-2000; De Santis ve Imrohroglu 1997)^{330,331}.

Finansal liberalizasyon ile koşullu volatilité arasındaki ilişki üzerine üç farklı sonuç ortaya konmuştur. Bunlardan ilkinde, finansal liberalizasyonun ardından volatilitenin düştüğü gözlemlenmiştir. İkincisinde, liberalizasyonun volatilité üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı ifade edilmiştir. Üçüncüsünde ise, finansal liberalizasyonun volatilitenin şiddetlenmesine neden olduğu hipotezini destekleyen bulgulardan söz edilmiştir.³³²

Huang ve Kracaw (1994)³³³ ile Rizwan ve Khan (2007)³³⁴, yapmış oldukları ampirik çalışmalarında, finansal liberalizasyonun hisse senedi piyasa volatilitesi üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını ortaya koymuşlardır. Mishra (2004)³³⁵ ise, finansal liberalizasyonun dış şokların etkilerini hafiflettiğini tespit etmiştir. Nwokoye (2012)³³⁶ tarafından öne sürülen ani duruş problemine göre ise, sermaye hesabı liberalizasyonu sistematik olarak daha büyük bir istikrarsızlık olgusuyla ilişkilidir. Çünkü, sermaye akımları doğası gereği konjonktür ile aynı yönde hareket etme eğilimindedir ve bu da ekonomik dalgalanmaların şiddetlenmesine sebep olmaktadır. Geçici şokların büyük ve kalıcı etkilerinin olduğu kabul edilirse, bu durumda ekonomide dalgalanmalar ortaya çıkabilecek ve firmalar kredi sınırlamaları ile karşı karşıya kalabilecektir. Bu durumda, finansal liberalizasyon istikrarsızlığa yol

³³⁰ Geert Bekaert - Campbell R. Harvey - Christian Lundblad, "Growth Volatility and Financial Liberalization", **Journal of International Money and Finance**, Vol.25, No.3, 2006, (pp.370-403); Geert Bekaert - Campbell R. Harvey, "Emerging Equity Market Volatility", **Journal of Financial Economics**, Vol.43, No.1, 1997, (pp.29-78); Geert Bekaert - Campbell R. Harvey, "Foreign Speculators and Emerging Equity Markets", **Journal of Finance**, Vol.55, No.2, 2000, (pp.565-613); Giorgio De Santis - Selahattin Imrohroglu, "Stock Returns and Volatility in Emerging Financial Markets", **Journal of International Money and Finance**, Vol.16, No.4, 1997, (pp.561-579).

³³¹ Aymen Ben Rejeba - Adel Boughrara, "The Relationship between Financial Liberalization and Stock Market Volatility: The Mediating Role of Financial Crises", **Journal of Economic Policy Reform**, Vol.17, No.1, 2014, (pp.46-70), pp.46-47.

³³² Rejeba - Boughrara, a.g.m., p.48.

³³³ R. D. Huang - W. A. Kracaw, "Stock Market Returns and Real Activity: A Note", **Journal of Finance**, Vol.39, 1994, (pp.267-72).

³³⁴ Mohammad Faisal Rizwan - Safi Ullah Khan, "Stock Return Volatility in Emerging Equity Market (Kse): The Relative Effects of Country and Global Factors", **International Review of Business Research Papers**, Vol.3, No.2, 2007, (pp.362-375).

³³⁵ Alok Kumar Mishra, "Stock Market and Foreign Exchange Market in India - Are they Related?", **South Asia Economic Journal**, Vol.5, No.2, 2004, (pp.177-187).

³³⁶ Gladys Anwuli Nwokoye, "Financial Openness, Inflation and Exchange Rate and Nigerian Stock Market Volatility: An Econometric Investigation", Ph.D Seminar Paper Presented to the Department of Business Administration, University of Benin, Benin City, 2012.

açabilmekte ve sermaye akımı neticesinde meydana gelen büyüme ve sonrasında sermaye kaçıışı ile sonuçlanan bir çöküşe neden olabilmektedir. Ayrıca, sermaye akımının yönündeki ani değişiklikler, istikrarsız sermaye akımlarının üstesinden gelebilecek derinlikte finansal sektörlerle sahip olmayan gelişmekte olan ülkelerde, ani yükseliş ve düşüş dalgalanmalarına neden olabilmektedir. Ayrıca, finansal küreselleşme, risk almayı teşvik ederek, genellikle şiddetli resesyon sonuçlarını ortaya çıkaran finansal kırılganlığa neden olabilmekte ve finansal krizlerin etkilerini artırabilmektedir.³³⁷

2.2.5. Politik Belirsizlik

Dünyada yaşanan politik gelişmelerin hisse senedi fiyatları üzerindeki etkileri, özellikle son yıllarda hisse senedi piyasalarında gözlemlenen keskin artış ve düşüşler sonrasında ekonomistlerin ilgisini çeker hale gelmiştir. Siyasi ve sivil karmaşıklık dönemlerinde, hisse senedi piyasa volatilitésinin yüksek düzeylere çıkması olağan bir gelişme olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda, politik belirsizliğin piyasa volatilitésini ile yakından ilgili olduğu ileri sürülmektedir.³³⁸

Hisse senedi piyasa fiyatları, firmaların değerine etki eden birtakım değişimlerin varlığı halinde dalgalanma göstermektedir. Bununla birlikte, davranışsal finansçılar, hisse senedi fiyatlarının yatırımcıların değişen beklentilerine göre de hareket ettiklerini ileri sürmektedirler. Bu bağlamda, politik belirsizlik, yatırımcıların beklentilerini, dolayısıyla hisse senedi fiyatlarını etkileyen önemli bir dış faktör olarak ele alınmaktadır.³³⁹

Hisse senedi piyasaları, genellikle, iç ve dış politikayı etkileyebilecek siyasi kararlara ilişkin yeni bilgilere tepki vermektedir. Politik belirsizliklerin çözülmesinin ardından, hisse senedi piyasa getirilerinin pozitif yönlü olması beklenmektedir. Buna karşın, politik bir belirsizliğin neden olduğu etkiler yatırımcıların piyasa üzerindeki

³³⁷ Imegi, a.g.m., p.82.

³³⁸ Frankie Chau - Rataporn Deesomsaka - Jun Wang, "Political Uncertainty and Stock Market Volatility in the Middle East and North African (MENA) Countries", **Journal of International Financial Markets, Institutions & Money**, Vol.28, 2014, (pp.1-19), p.3.

³³⁹ Yunjung Pak - Young-jin Kim - Min Song - Yong-Hak Kim, "Shock Waves of Political Risk on the Stock Market: The Case of Korean Companies in the U.S.", **Development and Society**, Vol.44, No.1, June 2015, (pp.143-165), p.145.

olumsuz etkiyi hemen ölçmesine imkân vermezse, bir piyasa belirsizliği ortaya çıkacaktır.³⁴⁰

Politik belirsizlik, firmalar ve diğer ekonomik aktörler tarafından alınan istihdam, yatırım, tüketim ve tasarruf gibi önemli kararlar üzerinde değişikliğe sebep olabilmekte veya söz konusu kararların alınmasını geciktirebilmektedir. Bunun yanı sıra, hem arz hem de talep kanallarını etkileyerek finansman ve üretim maliyetlerini artırabilmekte ve sermaye yatırımlarının azalmasına yol açarak ekonomik daralmayı şiddetlendirebilmektedir. Ayrıca, politik belirsizliğe eşlik eden bir finansal belirsizlik, enflasyon, faiz oranı ve risk primlerine etki edebilmektedir.³⁴¹ Finansal bağlamda, belirsizlik şokları, kendilerini ya gelecekteki karlılık ya da gelecekteki iskonto oranlarının belirleyicileri üzerinde meydana gelen bir belirsizlik olarak gösterecektir. Karlılık ve iskonto oranına ilişkin belirsizlikler ise, artan getiri volatilitesi olarak ortaya çıkacaktır. Bir başka ifadeyle, hisse senedi getiri volatilitesi, gelecekteki nakit akışlarına ve iskonto oranlarına veya bunları ortaya çıkaran süreçlere dair belirsizliği yansıtacaktır. Belirsizliğe dair piyasaya ulaşan yeni bilgi veya haberler ise, hisse senedi getirilerinde gözlemlenebilen ani iniş ve çıkışlara neden olabilecektir.³⁴²

2.2.6. Makroekonomik Faktörler

Hisse senedi fiyatları, faiz oranları, enflasyon, döviz kuru vb. bazı temel makroekonomik değişkenlerden de etkilenmektedir. Etkin bir piyasada hisse senedi fiyatları yeni haberlere hızlı bir şekilde tepki vermektedir. Bu durum, hisse senedi fiyatı volatilitésinin, piyasanın geneline ilişkin güçlü bilgiler yansıttığı ve bir ülkenin ekonomik görünümünü ölçmek için önemli bir gösterge olarak kullanılabilceği anlamına gelmektedir. Bu nedenle, hisse senedi piyasa volatilitesi ile makroekonomik değişkenler arasındaki dinamik ilişki, ülkelerin ekonomik faaliyetlerini ölçmek için kullanılabilir. Hisse senedi fiyatları ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişki, teorik hisse senedi değerlendirme modellerinde de açıkça yer almaktadır. Bu modellere

³⁴⁰ Yi-Hsien Wang - Chin-Tsai Lin, "Empirical Analysis of Political Uncertainty on TAIEX Stock Market", **Applied Economics Letters**, Vol.15, 2008, (pp.545-550), p.545.

³⁴¹ Mohamed Arouri - Christophe Estay - Christophe Rault - David Roubaud, "Economic policy uncertainty and stock markets: Long-run evidence from the US", **Finance Research Letters**, Vol.18, 2016, (pp.136-141), p.137.

³⁴² Gabriel P. Mathy, "Stock Volatility, Return Jumps and Uncertainty Shocks during the Great Depression", **Financial History Review**, Vol.23, Issue 2, August 2016, (pp.165-192), p.167.

göre, bir hisse senedinin piyasa fiyatı, gelecekteki nakit akışlarının bugünkü değerine eşittir. Dolayısıyla nakit akışlarını ve istenen getiri oranını etkileyen tüm makroekonomik değişkenler, hisse senetlerinin değerini de etkileyecektir. Örneğin enflasyon ve faiz oranlarında meydana gelen artışlar, döviz kurlarındaki dalgalanmalar gibi gelişmeler, riskin artmasına ve hisse senedi getiri volatilitesinin yükselmesine sebep olabilecek, böyle bir durumda da yatırımcılar yatırımlarını tahvil gibi daha az riskli varlıklara kaydırabileceklerdir.³⁴³

Makroekonomik değişkenler, hisse senetlerinin seçiminde de önemli bir işleve sahiptir. Bu nedenle yatırımcılar, portföylerini yönetmek için gelecekte beklenen getiriler üzerinde önemli bir etkiye sahip olan değişkenler hakkında bilgi sahibi olmak isterler.³⁴⁴ Firmaya ait nakit akışlarını ve genel sistematik riski belirlemede makroekonomik değişkenlerin önemi göz önünde bulundurulduğunda, makroekonomik koşullar ile hisse senedi piyasası arasındaki ilişki dikkat çekmektedir. Kar payı iskonto modeli ve arbitraj fiyatlama teorisi gibi değerlendirme modelleri, makroekonomik değişkenlerin davranışının hisse senedi fiyatlarına dâhil olduğu önemli bir teorik çerçeve sunmaktadır. Bu modeller üretim, enflasyon, faiz oranları, döviz kurları gibi makroekonomik faktörlere ilişkin beklenen veya beklenmeyen yeni bilgilerin ortaya çıkışını tahmin etmekte ve makroekonomik faktörlerin beklenen temettü, iskonto oranı veya her ikisi üzerindeki etkisinden dolayı, hisse senedi fiyat veya getirilerinin değişeceğini öngörmektedir. Beklenen kar (ya da nakit akışı) ve beklenen iskonto oranının cari hisse senedi fiyatını veya getirilerini etkilediği göz önüne alındığında, cari getirilerin koşullu varyansı, gelecekte beklenen nakit akışı ve gelecek iskonto oranı ile bunlardan ikincisi arasındaki koşullu kovaryansın bir fonksiyonu olacaktır. Gelecekteki kazançların ve dolayısıyla nakit akışlarının makroekonominin sağlıklı işleyişi ile olan ilgisi sebebiyle, makroekonomik koşulların gelecek davranışlarına ilişkin belirsizliklerde ortaya çıkabilecek değişikliklerin, hisse senedi getirilerinin cari volatilitesinde bir değişim yaratması beklenmektedir.³⁴⁵

³⁴³ Kwadwo Boateng Prempeh, “Macroeconomic Variables and Stock Price Volatility in Ghana”, **Munich Personal RePEc Archive**, MPRA Paper No.70545, 2016, (pp.1-11), pp.1-2.

³⁴⁴ Attari - Buhutto, a.g.m., p.310.

³⁴⁵ Zivanemoyo Chinzara, “Macroeconomic Uncertainty and Conditional Stock Market Volatility In South Africa”, **South African Journal of Economics**, Vol.79, No.1, March 2011, (pp.27-49), pp.27-28.

2.2.6.1. Döviz Kuru

Son yıllarda, gelişmekte olan ülkeler, yabancı sermayeyi çekebilmek ve yüksek ekonomik büyüme elde edebilmek amacıyla, finansal piyasalarını serbestleştirmek için çeşitli ekonomik reformları (örneğin döviz piyasasını) hayata geçirmiştir. Söz konusu ekonomiler, sabit kur rejiminden, müdahaleli dalgalı kur rejimi veya dalgalı kur rejimine geçmiş; ancak bir görüşe göre, bu durum piyasaları fiyat dalgalanmalarına neden olabilecek döviz kuru volatilitesine daha yatkın bir hale getirmiştir. Sonuç olarak uygulanan bu politikalar, hisse senedi piyasa performansı üzerinde olumlu etkilerin yanı sıra olumsuz birtakım etkilere de neden olmuştur. Bu bağlamda, küresel finansal entegrasyonun ve ülkeler arasında ticaret ve sermaye hareketlerinin artmasıyla birlikte, hisse senedi getirileri ve döviz kurları arasındaki ilişki de önem kazanmıştır.³⁴⁶

Birçok ülkenin ekonomik politikalarını dalgalı döviz kurları doğrultusunda değiştirmeleri neticesinde artan döviz kuru volatilitesi, döviz kuru riskini doğurmaktadır. Yatırımcıların söz konusu kur riskini çeşitlendirme imkânlarının olup olmadığına karar verebilmeleri bakımından, döviz kuru riskinin uluslararası riskler üzerindeki artış yönlü etkisi önem taşımaktadır. Eğer bu risk çeşitlendirilemiyorsa, yatırımcılar kur riskine maruz kalan varlıklar üzerine bir prim ödemeye razı olacaktır. Bu nedenle, döviz kuru yabancı yatırım ve uluslararası varlıkları fiyatlandırmanın en önemli boyutlarından biri olarak kabul edilmektedir.³⁴⁷ Bu bağlamda, döviz kurları ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi anlamının, hem yurtiçi hem de uluslararası yatırımcılara riskten korunma ve portföylerini çeşitlendirme bağlamında yardımcı olacağı ileri sürülebilir.³⁴⁸

Küreselleşme ile emtiaların ve sermayenin sınır ötesi akışında yaşanan büyük boyuttaki artışla birlikte gelişmekte olan ekonomilerde döviz kontrolleri aşamalı bir şekilde kaldırılmış, benimsenen esnek kur rejimi, döviz piyasalarının volatilitelerini ve yabancı yatırımlara ilişkin riskleri arttırmıştır. Hisse senedi piyasasının bir ekonomideki yatırımların değerinin bileşik bir göstergesi olarak hizmet vermesi sebebiyle, hisse

³⁴⁶ Massomeh Hajilee - Omar M. Al Nasser, "Exchange Rate Volatility and Stock Market Development in Emerging Economies", **Journal of Post Keynesian Economics**, Vol.37, No.1, Fall 2014, (pp.163-180), p.164-166.

³⁴⁷ Paul-Francois Muzindutsi - Ferdinand Niyimbanira, "The Exchange Rate Risk In The Johannesburg Stock Market: An Application of the Arbitrage Pricing Model", **Journal of Global Business and Technology**, Vol.60, No.1, Spring 2012, (pp.60-70), p.60.

³⁴⁸ Gabriel, a.g.m., p.626

senedi ve döviz piyasaları arasındaki etkileşim de dikkat çekmeye başlamıştır. Makro düzeyde, döviz kuru dalgalanmalarının hisse senedi piyasası üzerindeki etkisi, bir ülke ekonomisinde uluslararası ticaretin göreceli önemine ve ticari dengesizliklerin doğasına bağlıdır. Ma ve Kao (1990)³⁴⁹, dövizin değer kazanmasıyla ihracat ağırlıklı bir ülkenin yerel hisse senedi piyasasının olumsuz; ithalat ağırlıklı bir ülkenin piyasasının ise, olumlu yönde etkilendiğini tespit etmişlerdir.³⁵⁰

Mikro düzeyde ise, bir firmanın (veya bir sektörde yer alan firmaların) hisse senedi fiyatları ile döviz kuru arasındaki kavramsal ilişki, rekabet argümanına dayanmaktadır. Bir firmanın ekonomik değeri veya hisse senedi fiyatlarının döviz kurunda meydana gelen değişimlere karşı duyarlılığı, firmanın döviz kuru riskine maruz kalması olarak ifade edilir. Döviz kurundaki değişikliklerin firmaların değerini etkilemesinin nedeni, firmanın gelecekteki nakit akışlarının döviz kuru dalgalanmaları neticesinde değişecek olmasıdır. Shapiro (1975)³⁵¹, firmaların döviz kuru riskine maruz kalma oranının, ihracat oranı, dış rekabet düzeyi ve yerli ve ithal üretim faktörleri arasındaki ikame derecesi ile ilişkili olduğunu ileri sürmüştür. Marston (2001)³⁵², bir firmanın döviz kuru riskine maruz kalmasının ana sebebinin firmanın net dış gelirleri olduğunu iddia etmiştir. Bodnar vd. (2002)³⁵³, ürünleri yüksek talep elastikiyetine sahip firmaların daha yüksek döviz kuru riskine maruz kaldığını; ancak ürünleri talep elastikiyetine sahip olmayan firmaların tüketicilere fiyat değişikliklerini başarıyla aktarabildiğini göstermiştir.³⁵⁴ Adler ve Dumas (1984)³⁵⁵, tüm işlemleri yerli olan firmaların dahi, girdi ve çıktı fiyatlarının döviz kuru hareketlerinin etkisinde olması durumunda döviz kurlarındaki değişimlere maruz kalabileceğini ileri sürmüşlerdir.

³⁴⁹ Cristopher K. Ma - G. Wenchi Kao, "On Exchange Rate Changes and Stock Price Reactions", **Journal of Business Finance and Accounting**, Vol.17, No.3, 1990, (pp.441-449).

³⁵⁰ K. N. Badhani - Rajani Chhimwal - Janki Soyal, "Exchange Rate Volatility: Impact on Industry Portfolios in Indian Stock Market", **The Icfai Journal of Applied Finance**, Vol.15, No.6, 2009, (pp.33-48), p.34.

³⁵¹ Alan C. Shapiro, "Exchange Rate Changes, Inflation and the Value of the Multinational Corporation", **Journal of Finance**, Vol.30, No.2, 1975, (pp.485-502).

³⁵² Richard C. Marston, "The Effects of Industrial Structure on Economic Exposure", **Journal of International Money and Finance**, Vol.20, No.2, 2001, (pp.149-164).

³⁵³ Gordon M. Bodnar - Bernard Dumas - Richard C.Masston, "Pass Through and Exposure", **Journal of Finance**, Vol.57, No.1, 2002, (pp.199-231).

³⁵⁴ Badhani - Chhimwal - Soyal, a.g.m., p.35.

³⁵⁵ Michael Adler - Bernard Dumas, "Exposure to Currency Risk: Definition and Measurement", **Financial Management**, Vol.13, No.2, (pp.14-50).

Benzer şekilde, Agrawal vd. (2010)³⁵⁶, döviz kurlarının yalnızca çokuluslu ve ihracat odaklı firmaların değil, aynı zamanda yerli firmaların da hisse senedi fiyatlarını etkileyebileceği fikrini savunmuşlardır. Buna göre, çokuluslu bir firma için döviz kurlarındaki değişimler, hisse senedi fiyatlarını etkileyebilecek şekilde, karlılık ve gelir tablosunda yansıtılan yurtdışı faaliyetlerinin değerinde ani bir değişime neden olabilmektedir. Bununla birlikte, girdilerinin bir kısmını ithal, çıktılarının bir kısmını da ihraç eden yerli firmalar da döviz kurundaki değişikliklerden etkilenebilmektedir.³⁵⁷ Dünya ticaret ve sermaye hareketlerinde süregelen artışlar, döviz kurlarının firma karlılığı ve hisse senedi fiyatları üzerinde ana etkenlerden biri haline gelmesine sebep olmuştur. Girdi ve çıktı fiyatları üzerindeki doğrudan etkisi göz önüne alındığında, döviz kuru değişiklikleri firmaların uluslararası rekabetini doğrudan etkilemektedir. Teori, döviz kurlarındaki bir değişikliğin bir firmanın yurtdışı operasyonlarını ve toplam karını, sonuç olarak da dış ticaret özelliklerine bağlı olarak hisse senedi fiyatlarını etkileyeceğini ileri sürmektedir. Temelde, döviz kurlarındaki dalgalanmalar firmanın gelecekteki nakit akımlarını değiştireceği için döviz kuru değişimi firmanın değerine de etki edecektir. Yerli paranın döviz karşısında değer kazanması sonucunda, ihracatçılar uluslararası pazarda rekabet güçlerini kaybedeceklerinden, ihracatçıların satışları ve karları küçülecek ve hisse senedi fiyatları düşecektir. İthalatçılar ise, iç piyasada rekabet güçlerini artıracak, bu nedenle, karları ve hisse senedi fiyatları da yükselecektir. Dolayısıyla döviz kurunda meydana gelen değişimler, hisse senedi piyasaları üzerinde etkili olacaktır. Örneğin devalüasyon yapılması, firma için ihraç edilen çıktıları daha ucuz ve ithal girdileri daha pahalı hale getirecektir. Böyle bir durumda, firmanın ihracat-ithalat ağırlık yapısına bağlı olarak devalüasyonun firma gelir ve giderleri üzerinde olumlu ya da olumsuz bir etkisi olacak ve dolayısıyla hisse senedi fiyatlarının ortalama seviyesi artış ya da azalış eğilimine girebilecektir.³⁵⁸

Öte yandan, sermaye hareketlerinin serbestleştirilmesi ile sermaye giriş çıkışlarının döviz kurlarında dalgalanmalara neden olması, dış ticarete konu olan malları içeren sektörlerde faaliyette bulunan firmaların belirsizliğini arttıracaktır. Dolayısıyla bu sektörlerde çalışan firmaların karşılaştıkları riskler de yükselecektir. Bu durum, kısa

³⁵⁶ Gaurav Agrawal - Aniruddh Kumar Srivastau - Ankita Srivastav, "A Study of Exchange Rates Movement and Stock Market Volatility", **International Journal of Business and Management**, Vol.5, No.12, 2010, (pp.62-73).

³⁵⁷ Gabriel, a.g.m., p.626.

³⁵⁸ Gabriel, a.g.m., p.625-626.

vadeli yatırım yapmak isteyen ve riski seven spekülâtorlerin piyasadaki ağırlığını artıracaktır. Sıcak para olarak tanımlanan kısa vadeli bu sermaye hareketlerinin meydana getirdiği büyük fon birikiminin yoğun bir işlem hacmi ile piyasaya anlık giriş ve çıkışlar yapabilmesi, özellikle gelişmekte olan ülke piyasalarında ani dalgalanmalar oluşturabilmekte, faiz ve kurlarda büyük yükselişlere neden olarak finansal krizlere yol açabilmektedir.³⁵⁹

Ayrıca, para ikamesi sürecinin hisse senedi fiyatları üzerinde etkili olabildiği de ifade edilmektedir. Para ikamesi, yerli paranın hesap birimi olma, değişim aracı olma ve gelecekte kullanılmak amacıyla tasarruf edilebilme şeklinde ifade edilebilecek üç temel fonksiyonunun başka bir ülkenin para birimince yerine getirilmesi durumu olarak tanımlanmaktadır. Bu süreçte, özellikle enflasyonun yüksek olduğu ekonomilerde yerli paranın sürekli değer kaybetmesi nedeniyle, ülke sakinlerinin tasarruflarını daha güvenilir olduğunu düşündükleri yabancı paralara ve yabancı paralara bağlı varlıklara kaydırma eğilimleri, dövize olan talebi artıracaktır. Bu durumun bir sonucu olarak diğer yatırım araçlarına olan talepte azalma meydana gelecektir. Dolayısıyla hisse senetlerine olan talepte meydana gelen azalma, hisse senedi fiyatlarını ve volatilitelerini de etkileyecektir.³⁶⁰

Literatürde yer alan bir diğer görüşe göre, hisse senedi fiyatları ile döviz kurları arasındaki ilişki negatif yönlü olmakla birlikte, nedenselliğin yönü hisse senedi fiyatlarından döviz kurlarına doğrudur. Portföy dengesi olarak tanımlanan bu yaklaşım, piyasa katılımcılarının servetlerini ulusal ve uluslararası finansal varlıklar arasında dağıtarak portföylerini çeşitlendirdiklerini ve ele alınan modelde döviz kurunun, varlık talepleri ile arzlarını dengeleme rolü üstlendiğini ileri sürmektedir. Böylece, varlık arz ve talebinin değişmesi denge döviz kurunu da değiştirecektir. Modele göre, hisse senedi fiyatlarındaki değişimler yabancı sermaye giriş ve çıkışları yoluyla döviz kurlarındaki hareketleri etkileyebildiğinden, nedenselliğin yönü hisse senedi fiyatlarından döviz kurlarına doğrudur. Hisse senedi fiyatları kalıcı bir şekilde arttığı sürece, yabancı

³⁵⁹ Rıdvan Karacan, “Faiz, Döviz Kuru İlişkisinin Makroekonomik Performansa Etkisi Üzerine Bir Değerlendirme”, **Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Cilt.20, 2010, (ss.72-92), ss.79-80; Nurdan Aslan - Nuray Terzi - Etza Siampan, “Türkiye’de Kısa Vadeli Sermaye Hareketlerinin Ekonomik Büyüme ve Reel Döviz Kuru İle İlişkisi”, **Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi**, Cilt.5, Sayı.10, Ocak 2014, (ss.15-32), s.16.

³⁶⁰ Alpaslan Serel - Burak Darıcı, “Para İkamelerini Etkileyen Faktörler: Türkiye Uygulaması” **Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Cilt.11, 2006, (ss.150-167), ss.150-151.

sermaye girişleri de artacak ve döviz kurları düşecektir. Ancak, hisse senedi fiyatlarının azalması paranın değer kaybı ile sonuçlanan sermaye çıkışlarına neden olacak ve döviz kurlarında artış yaşanacaktır. Dolayısıyla bu yaklaşıma göre de hisse senedi fiyatları ile döviz kurları arasında negatif bir ilişki söz konusudur.³⁶¹

2.2.6.2.Enflasyon Oranı

Enflasyonun hisse senedi getirileri üzerindeki etkisine ilişkin bir görüş birliği sağlanamamıştır.³⁶² Enflasyonun hisse senedi fiyatlarını iki ana kanaldan etkilediği ifade edilmektedir. Bunlardan ilki, enflasyonun firmaların gelecekteki potansiyel kazancı üzerindeki etkisidir. İkincisi ise, yatırımcıların yatırımlarından bekledikleri nakit akışlarını gelecekteki riski yansıtacak bir iskonto oranı (enflasyon) üzerinden bugüne indirgemesidir. Huizinga (1993)³⁶³ ile Zion vd. (1993)³⁶⁴ yapmış oldukları çalışmalarında, enflasyonun nisbi fiyatlarda daha az istikrar ve dolayısıyla yatırım ve üretimde daha yüksek belirsizliğe yol açtığını ifade etmektedir. Bu durum, enflasyona ilişkin belirsizlik ile reel ekonomik faaliyet arasında negatif bir ilişki doğurmaktadır. Hisse senedi fiyatları gelecekteki ekonomik faaliyetin bir yansıması olduğu için, enflasyon ve hisse senedi fiyatları arasındaki negatif ilişki bu bağlantı noktasının bir yansımasıdır. Dolayısıyla enflasyon oranlarındaki değişim, hisse senedi fiyatlarını etkilemekte ve hisse senedi piyasasında volatiliteye neden olmaktadır.³⁶⁵

Enflasyon ile enflasyon belirsizliği arasındaki ilişkiyi inceleyen Friedman (1977)³⁶⁶, enflasyon seviyesinin enflasyon belirsizliğiyle pozitif ilişkili olduğunu, bir başka deyişle, yüksek enflasyonun enflasyon belirsizliğini artırdığını ve ilişkinin enflasyondan enflasyon belirsizliğine doğru gerçekleştiğini ifade etmiştir. Friedman, enflasyonun ekonomide oluşturduğu reel maliyetlerin boyutunun belirlenmesinde

³⁶¹ Burcu Berke, “Döviz Kuru ve İMKB100 Endeksi İlişkisi: Yeni Bir Test”, **Maliye Dergisi**, Sayı.163, Temmuz-Aralık 2012, (ss.243-257), s.247.

³⁶² Ramaprasad Bhar, “Inflation Uncertainty and Stock Return: A Reassessment of Macroeconomic Time Series”, **International Review of Applied Financial Issues and Economics**, Vol.2, No.3, 2010, (pp.416-427), p.417.

³⁶³ John Huizinga, “Inflation Uncertainty, Relative Price Uncertainty, and Investment in US Manufacturing”, **Journal of Money, Credit, and Banking**, Vol.25, 1993, (pp.521-549).

³⁶⁴ Uri Ben Zion - Uriel Spiegel - Joseph Yagil, “Inflation, Investment Decision and the Fisher Effect”, **International Review of Economics and Finance**, Vol.2, 1993, (pp.195-206).

³⁶⁵ Bhar, a.g.m., p.417.

³⁶⁶ Milton Friedman, “Nobel Lecture: Inflation and Unemployment”, **Journal of Political Economy**, Vol.85, Issue 3, 1977, (pp.451-472).

önemli bir role sahip olan enflasyon belirsizliğinin, nispi fiyatlar üzerindeki bozucu etkisini ve nominal sözleşmelerdeki riskini vurgulamış; enflasyon oranındaki artışın enflasyon belirsizliğini arttırarak, kaynakların etkinliğini olumsuz etkilediğini, yatırım ve büyümeyi azalttığını ileri sürmüştür. Araştırmacıları, enflasyon belirsizliği ile hisse senedi getirileri arasındaki negatif ilişkiyi araştırmaya yönlendiren de enflasyon ile enflasyon belirsizliği arasında kurulan bu ilişkidir.³⁶⁷

Diğer taraftan, enflasyon oranı fiyatlar genel seviyesinde bir artış anlamına geldiğinden ve hisse senetleri sermaye malları niteliğinde kabul edilebilir olduğundan, hisse senedi fiyatlarının, fiyatlar genel seviyesi ile birlikte hareket etmesi gerektiği yaklaşımını öne süren diğer bir görüşün varlığından da söz etmek mümkündür. Buna göre, genel enflasyon oranının artması durumunda, hisse senedi fiyatları da yatırımcıların servetlerindeki değer düşüşünü telafi etmek için artmalıdır. Bu konuda yapılan en eski araştırmalardan biri Fisher (1930)³⁶⁸'in hisse senetlerinin beklenen getirisinin, beklenen enflasyon ile beklenen reel getiri oranının toplamına eşit olduğu hipotezini ileri sürdüğü çalışmasıdır. Buna göre, hisse senedi getirisi ile enflasyon arasında pozitif bir ilişki vardır. Ancak, yapılan ampirik çalışmaların birçoğu, enflasyon oranı ve hisse senedi getirileri arasında negatif bir ilişkinin varlığını ortaya koymuştur (Lintner, 1975; Bodie, 1976; Jaffe - Mandelker, 1976; Fama - Schwert, 1977)^{369,370}.

2.2.6.3.Faiz Oranı

Faiz oranları hisse senedi fiyatlarını iki temel kanaldan etkilemektedir. Bunlardan ilki, faiz oranlarındaki hareketlerin hisse senedi değerlemesinde kullanılan iskonto oranı üzerindeki doğrudan etkisidir. İkincisi ise, faiz oranı değişikliklerinin, özellikle yüksek miktarda borcu olan firmalarda finansman maliyetinin farklılaşmasına

³⁶⁷ Sabiha Oltulular - Harun Terzi, “Yüksek Enflasyon Enflasyon Belirsizliğini Artırıyor Mu?”, **İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi**, Sayı.3, 2016, (ss.1-22), s.3.

³⁶⁸ Irving Fisher, **The Theory of Interest**, Macmillan, New York, 1930.

³⁶⁹ John Lintner, “Inflation and Security Returns” , **Journal of Finance**, Vol.30, 1975, (pp.259-280); Zvi Bodie, “Common Stocks as a Hedge against Inflation” **Journal of Finance**, Vol.31, 1976, (pp.459-470); Jeffery F. Jaffe - Gershon Mandelker, “The Fisher Effect for Risky Assets: An Empirical Investigation” **Journal of Finance**, Vol.31, 1976, (pp.447-458); Eugene F. Fama - G. William Schwert, “Asset Returns and Inflation” **Journal of Financial Economics**, Vol.5, 1977, (pp.115-146).

³⁷⁰ Gabriel, a.g.m., p.624.

yol açarak gelecekteki nakit akışlarına dair beklentileri etkilemesidir. Sonuç olarak, faiz oranlarının hisse senedi fiyatlarının önemli bir belirleyicisi olduğu ifade edilebilir.³⁷¹

Faiz oranı borçlanmanın maliyeti olup aynı zamanda finansal varlıkların gelecekteki nakit akışlarının bugüne indirgenmesinde bir iskonto oranı olarak kullanılmaktadır. Faiz oranlarındaki artış, hisse senedinden beklenen getiri oranını artıracığından, hisse senedi fiyatlarında azalmaya neden olmaktadır. Dolayısıyla para politikasını yürütmekle görevli organların eylemlerinin, hisse senedi fiyatları üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu ve faiz oranlarındaki dalgalanmaların yatırımcılara iyi veya kötü haber sinyalleri verdiği ifade edilebilir.³⁷²

Faiz oranları ve hisse senedi piyasa getirisi arasındaki ilişkinin temellerinden biri, hisse senedi fiyatları ile faiz oranları arasındaki negatif korelasyonun varlığıdır. Sıkı para politikası sonucu yükselen faiz oranı, genellikle, hisse senedi piyasa getirisini olumsuz yönde etkilemektedir. Bunun nedeni ise, kar payı iskonto modelinin öngördüğü gibi, yüksek faiz oranlarının hisse senedi değerini azaltması; hisse senetlerine alternatif olarak sabit getirili menkul kıymetleri daha çekici hale getirmesi; yatırımcıların ödünç alma ve hisse senedine yatırım yapma eğilimini azaltması, dolayısıyla kar marjlarını etkileyerek iş yapmanın maliyetini yükseltmesidir. Öte yandan, gevşek para politikası sonucu düşen faiz oranı ise, hisse senedi piyasasını yükseltme eğilimindedir. Dolayısıyla faiz oranı değişiklikleri, firmaların net değerine etki ederek, hisse senedi fiyatı veya getirilerinde volatiliteye neden olmaktadır.³⁷³

Diğer taraftan, faiz oranlarına ilişkin aşırı volatiliteler, ekonomik performansa zarar vermekte ve finansal sistemin düzgün işleyişini bozmaktadır. Faiz volatilitelerinin ekonomiye zarar verebileceği yollardan biri, yatırım harcamalarında neden olabileceği azalmadır. Yatırımcılar faiz oranlarındaki volatiliteler artışını tahvil ve diğer borçlanma araçlarının riskinde bir artış olarak değerlendirmektedir. Ayrıca, firmalar yatırım projelerini finanse etmenin maliyetinin arttığını düşünmekte ve yatırım harcamalarında

³⁷¹ Pablo Moya-Marti'neza - Roman Ferrer-Lapenab - Francisco Escribano-Sotos, "Interest Rate Changes and Stock Returns in Spain: A Wavelet Analysis", **BRQ Business Research Quarterly**, Vol.18, 2015, (pp.95-110), pp.95-96.

³⁷² Zohaib Khan - Sangeen Khan - Lala Rukh, "Impact of Interest Rate, Exchange Rate and Inflation on Stock Returns of KSE 100 Index", **International Journal of Economics and Research**, Vol.35, 2012, (pp.142-155), p.143.

³⁷³ Prashanta K. Banerjee - Bishnu Kumar Adhikary, "Dynamic Effects of Changes in Interest Rates and Exchange Rates on the Stock Market Return in Bangladesh", **Prajñān: Journal of Social and Management Sciences**, Vol.38, 2009, (pp.27-40), p.27.

ortaya çıkan düşüş, ekonomik büyümeyi azaltmaktadır. Bu durumda da hisse senedi fiyatlarında dalgalanmalar ortaya çıkabilecektir.³⁷⁴

2.2.6.4. Para Arzı

Para arzının hisse senedi fiyatları üzerindeki etkisine dair iki farklı görüş ileri sürülmüştür.³⁷⁵ Bunlardan ilkinde göre, para arzındaki artışlar, varlık sahiplerinin portföyleri içerisinde yer alan varlıklarının bileşiminde bir değişiklik ile sonuçlanmakta ve bu durum varlık fiyatları ile reel ekonomiyi etkilemektedir. Yatırımcıların portföylerini çeşitli varlıklar arasında paylaştırarak optimal bir portföy oluşturma çabası içerisinde oldukları göz önünde bulundurulduğunda, oluşturulan bu optimal portföyün dengesinin, merkez bankalarının uyguladığı para politikalarından etkilenebileceği ifade edilmiştir. Örneğin merkez bankasının piyasadan menkul kıymet satın alması, başka bir deyişle para arzını artırması halinde, menkul kıymet ihraç edenlerin portföyündeki para miktarı artacak, menkul kıymete olan talebin artması da menkul kıymet fiyatlarını arttıracak ve faizlerin düşmesine neden olacaktır. Bu durumda paranın marjinal getirisi azalacağı için, yatırımcılar portföylerini yeniden düzenleyecek, bu aşamada fiyatları artan finansal varlıklar ile fiyatları nispeten düşen reel varlıkların ikamesi başlayacaktır. Talebin reel varlıklara yönelmesi fiyatları artıracığı için üretim daha karlı hale gelecektir. Diğer taraftan azalan faizler nedeniyle yatırım ve tüketim harcamaları da artacaktır. Sonuç olarak gerek hisse senedi fiyatlarında gerekse de hisse senedi getirilerinde volatilité meydana gelecektir.³⁷⁶

Para arzında meydana gelen bir daralma ise, öncelikle faiz oranlarında bir artışa neden olacak ve bu durum firmaların yatırım kararlarından vazgeçmelerine yol açabilecek; sonuç olarak üretim ve satışlarında düşmeler yaşanabilecektir. Bu durum karlılık oranları üzerinde olumsuz bir etki yaratarak, hisse senedi değerlerinin

³⁷⁴ Beckett - Sellon, a.g.m., pp.18-19.

³⁷⁵ Evans Kirui - Nelson H. W. Wawire - Perez O. Onono, "Macroeconomic Variables, Volatility and Stock Market Returns: A Case of Nairobi Securities Exchange, Kenya", **International Journal of Economics and Finance**, Vol.6, No.8, 2014, (pp.214-228), p.216.

³⁷⁶ Dharmendra Dhakal - Magda Kandi - Subhash C. Sharma, "Causality Between the Money Supply and Share Prices: A VAR Investigation", **Quarterly Journal of Business and Economics**, Vol.32, No.3, Summer 1993, (pp.52-74), p.52-53; Vedat Cengiz, "Parasal Aktarım Mekanizması İşleyişi ve Ampirik Bulgular", **Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Sayı.33, Temmuz-Aralık 2009, (ss.225-247), s.227.

azalmasına neden olabilecektir. Sonuç olarak, hisse senedi fiyat veya getirilerinde volatilité ortaya çıkacaktır. Diğer taraftan, para arzında meydana gelen bir daralma ekonominin genel seviyesinde likidite sıkışıklıklarına neden olarak, borç kullanan firmaların risklerini artırabilecektir. Faiz oranlarında meydana gelen artış sonucu, ağırlıklı olarak değişken faiz üzerinden borçlanan firmaların net nakit akışları, dolayısıyla firmanın net değeri azalacaktır. Kredi bulmada güçlük çeken firmalar artan faiz oranlarının etkisiyle ya kredi kullanamayacaklar ya da daha fazla kredi elde edebilmek için daha yüksek maliyetlere katlanmak durumunda kalacaklardır. Her iki durum da firmaların bilançolarına olumsuz şekilde yansiyacak, sonuç olarak hisse senedi getirilerinde dalgalanmalar gözlemlenecektir.³⁷⁷

2.2.7. Vadeli İşlem Piyasaları

Vadeli işlem piyasalarının kaydettiği hızlı büyüme sebebiyle, türev araçların spot piyasa volatilitesi üzerindeki etkisi sürekli olarak araştırılmaktadır.³⁷⁸

Vadeli işlem piyasalarının dayanak spot piyasalar ile arbitraj süreci kanalıyla yakından bağlantılı olduğu bilinmektedir. Bununla birlikte, teorik literatürde vadeli piyasa işlemlerinin başlamasının dayanak spot piyasa volatilitesi üzerindeki etkisine ilişkin iki temel görüş bulunmaktadır. Bunlardan ilkiné göre, vadeli piyasa işlemlerinin başlamasının spot piyasa volatilitesi üzerinde olumlu bir etkisi söz konusudur. Çünkü türev ürünler, riskten kaçınan piyasa katılımcılarının ilgili riskleri diğer yatırımcılara transfer edebilmelerinde en etkin araçlardır ve risklerin bilgili yatırımcılar tarafından üstlenilmesi volatilitenin azalması yönünde bir etkide bulunmaktadır.³⁷⁹ Bunun yanı sıra, vadeli işlemlerin fiyat keşfini geliştirmesi, piyasa etkinliğini artırması ve piyasa derinliğinin yanı sıra bilgi akışını artırması nedeniyle, vadeli işlem piyasalarının dayanak spot piyasa üzerinde dengeleyici bir etkisi bulunmaktadır. Ayrıca, vadeli işlem piyasası katılımcıları, spot piyasa katılımcılarına kıyasla daha bilgilidirler ve bu nedenle vadeli işlem fiyatları nispeten daha az bilgi sahibi spot piyasa katılımcılarına bilgi

³⁷⁷ Cengiz, a.g.m., s.237; Schwert, “Stock Market Volatility”, a.g.m., pp.23-24.

³⁷⁸ S. Bhaumik - M. Karanasos - A. Kartsaklas, “The Informative Role of Trading Volume in an Expanding Spot and Futures Market”, **Journal of Multinational Financial Management**, Vol.35, 2016, (pp.24-40), pp.24-25.

³⁷⁹ Harjoat S. Bhamra - Raman Uppal, “The Effect of Introducing a Non-Redundant Derivative on the Volatility of Stock-Market Returns When Agents Differ in Risk Aversion”, **The Review of Financial Studies**, Vol.22, No.6, 2009, (pp.2303-2330), pp.2303-2304.

aktarmaktadır. Bu durum da spot piyasada istikrar yaratan bir etki ile sonuçlanmaktadır. İkinci görüşe göre ise, ülke ekonomileri büyüdükçe, küreselleşmenin de etkisiyle yatırım yapılabilen finansal enstrüman çeşidi ve piyasalar arasındaki etkileşim gün geçtikçe artmakta; türev piyasa işlemlerinin başlaması, spot piyasa volatilitesi üzerinde yükseliş yönünde bir etkide bulunmaktadır. Bu görüşü savunan araştırmacılar, vadeli işlemlerin bilgi sahibi olmayan yatırımcıların etkisinden dolayı spot piyasa volatilitisini arttırarak dayanak spot piyasayı istikrarsız bir hale getirdiğini ileri sürmektedir. Buna göre, nispeten düşük işlem maliyetleri, yüksek kaldıraç dereceleri ve açığa satış kabiliyetinin çekiciliğine kapılan; ancak yeterince bilgi sahibi olmayan yatırımcılar, fiyat keşif sürecinde gürültüye neden olmakta ve fiyatların bilgi içeriğini düşürmektedir. Bu da spot piyasa volatilitesinde bir artış anlamına gelmektedir.³⁸⁰

2.3. Volatilitenin Ölçülmesi

Finansal piyasalarda volatilitenin modellenmesi ve tahmini, türev ürünlerin fiyatlanması, portföy yönetimi, risk ölçümü gibi birçok alanda temel meselelerden biridir ve bir finansal varlığa yatırım yapma riskini ölçmesi bakımından optimal portföy oluşturma bağlamında önemli bilgiler içermektedir.³⁸¹ Doğru bir volatilitate tahmini, finansal varlık fiyatlamasının doğru bir şekilde yapılabilmesinin yanı sıra, beklenen riski en aza indirme amacı taşıyan varlık portföyünün belirlenmesine ilişkin tahmin hatasının kontrol edilmesinde de önem arz etmektedir. Volatilitate tahmini ne kadar doğruysa, finansal varlıklar arasındaki korelasyon ilişkisinden de o kadar iyi yararlanılabilecektir.³⁸²

Uygulamada volatilitenin tahmin edilmesi ya da ölçülmesinde tarihi volatilitate yaklaşımı, beklenen volatilitate yaklaşımı, üssel ağırlıklandırılmış hareketli ortalama

³⁸⁰ Martin T. Bohl - Jeanne Diesteldorf - Pierre L. Siklos, “The Effect of Index Futures Trading on Volatility: Three Markets for Chinese Stocks”, **China Economic Review**, Vol.34, 2015, (pp.207-224), p.210; Jean Pierre Danthine, “Information, Futures Prices, and Stabilizing Speculation”, **Journal of Economic Theory**, Vol.17, No.1, 1978, (pp.79-98); Charles C. Cox, “Futures Trading and Market Information”, **Journal of Political Economy**, Vol.84, No.6, 1976, (pp.1215-1237); Takato Hiraki - Edwin D. Maberly - Nobuya Takezawa, “The Information Content of end-of-the-day Index Futures Returns: International Evidence From the Osaka Nikkei 225 Futures Contract”, **Journal of Banking and Finance**, Vol.19, No.5, 1995, (pp.921-936).

³⁸¹ Jinghong Shu - Jin E. Zhang, “Testing Range Estimators of Historical Volatility”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.26, No.3, 2006, (pp.297-313), p.298; Yu Wei - Peng Wang, “Forecasting Volatility of SSE in Chinese Stock Market Using Multifractal Analysis”, **Physica A**, Vol.387, 2008, (pp.1585-1592), p.1585.

³⁸² David M. Walsh - Glenn Yu-Gen Tsou, “Forecasting Index Volatility: Sampling Interval and Non-Trading Effects”, **Applied Financial Economics**, Vol.8, 1998, (pp.477-485), p.477.

yöntemi ve otogresif modeller olan ARCH ve GARCH modelleri ile bu modellerin türevleri kullanılmaktadır. Bu kısımda söz konusu yöntemler üzerinde kısaca durulacaktır.

2.3.1. Tarihi Volatilite Yaklaşımı

Volatilite tahmininde en basit yaklaşım, söz konusu finansal varlığın bir dizi geçmiş fiyatını baz alarak getirileri ve bu getirilerin standart sapmasını hesaplamak ve yıllık esasa indirgemektir. Herhangi bir varlığın, belirli bir döneme ilişkin fiyatlarının standart sapması şeklinde ifade edilebilen bu yaklaşım tarihi volatilite ya da gerçekleşen volatilite olarak adlandırılmaktadır ve geçmiş fiyat verilerine dayalıdır. Bu noktada, geçmiş fiyatların gözlem sıklığının belirlenmesi gerekmektedir.³⁸³

Tarihi volatilitenin hesaplanmasında öncelikle finansal varlığın geçmiş fiyatları elde edilerek getiri oranları hesaplanır (r_i) ve logaritmaları alınır. Sonrasında getirilerin ortalaması (R) hesaplanır ve her bir gözleme ait getirinin ortalamadan sapması bulunarak ($r_i - R$), söz konusu sapmaların karesi alınır ve bu değerlerin toplamı gözlem sayısının bir eksiğine bölünerek varyans hesaplanır. Elde edilen varyans değerinin (c^2) karekökü standart sapmayı (c), yani tarihi volatiliteyi vermektedir. İlgili hesaplama adımları aşağıda yer alan eşitlik (2.1), (2.2) ve (2.3)'te gösterilmiştir.³⁸⁴

$$r_i = \ln (S_t/S_{t-1}) \quad (2.1)$$

$$R = \frac{1}{n} \sum_{1}^n r_i \quad (2.2)$$

$$c^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{1}^n (r_i - R)^2 \quad (2.3)$$

Burada, yukarıda da değinildiği gibi gözlem sıklığı (günlük, haftalık veya aylık) açıkça ortaya konmalı ve standart sapma ile ilgili zaman aralığı aşağıdaki gibi

³⁸³ Owain Ap Gwilym - Mike Buckle, “Volatility Forecasting in the Framework of the Option Expiry Cycle”, **The European Journal of Finance**, Vol.5, 1999, (pp.73–94), pp.76-77; Lale Karabıyık - Adem Anbar, “Volatilite ve Varyans Swapları”, **Muhasebe ve Finansman Dergisi**, Sayı.35, 2007, (ss.62-77), s.65.

³⁸⁴ Ap Gwilym - Buckle, a.g.m., p.76; David M. Walsh - Glenn Yu-Gen Tsou, “Forecasting Index Volatility: Sampling Interval and Non-Trading Effects”, **Applied Financial Economics**, 1998, Vol.8, (pp.477-485), p.478; Stephen Figlewski, “Forecasting Volatility Using Historical Data”, Working Paper Series, **New York University Stern School of Business Finance Department**, 1994, (pp.1-43), p.6.

eşitlenmelidir. Günlük verilerin kullanılması durumunda, bir yılda 252 işlem gününün bulunduğu varsayımından hareketle, yıllık volatilitenin günlük standart sapmanın katı olarak hesaplanmaktadır. Benzer durum, haftalık ve aylık verilerin kullanılması halinde de geçerlidir.³⁸⁵

$$\text{Yıllık Volatilitenin} = \sigma_{\text{gün}} \times \sqrt{252}$$

$$\text{Yıllık Volatilitenin} = \sigma_{\text{hafta}} \times \sqrt{52}$$

$$\text{Yıllık Volatilitenin} = \sigma_{\text{ay}} \times \sqrt{12}$$

2.3.2. Öngörülen Volatilitenin Yaklaşımı

Tarihi volatilitenin finansal bir varlığın geçmiş fiyat hareketlerini yansıttığı, buna karşın öngörülen volatilitenin ilgili varlığın gelecek volatilitesine dair beklentilerinin bir ölçütü olduğu ve bu bağlamda bilimsel açıdan daha üstün bir nitelik taşıdığı ileri sürülmektedir.³⁸⁶ Dolayısıyla zımni volatilitenin olarak da ifade edilen bu yaklaşımın, gelecekteki volatilitenin öngörmede yol gösterici bir özelliğe sahip olduğu ifade edilebilir.³⁸⁷

Gözlemlenen opsiyon fiyatlarından elde edilen volatilitenin tahminleri, genellikle bir finansal varlığın vade sonuna kadar olan beklenen volatilitesi olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda, opsiyon fiyatlarının bir finansal varlığın gelecekteki volatilitesine dair bilgi içerdiği düşünülmektedir. Geleceğe yönelik volatilitenin tahminlerini ortaya koyan modellerin piyasa katılımcıları tarafından anlaşılması, etkin bir riskten korunma stratejisinin ortaya konabilmesi ve farklı dönemlerde riskten korunma davranışının göreceli maliyetinin belirlenebilmesi bakımından önem taşımaktadır. Bunun yanı sıra, geleceğe yönelik volatilitenin dair bilgi, alınan bir pozisyonun veya sahip olunan bir portföyün risk tercihleriyle uyumlu olup olmadığına işaret etmektedir. Ayrıca, volatilitenin uzun dönemli davranışını anlayabilmek ve

³⁸⁵ Karabıyık - Anbar, a.g.m., s.65.

³⁸⁶ Linda Canina - Stephen Figlewski, "The Informational Content of Implied Volatility", **The Review of Financial Studies**, 1993, Vol.6, No.3, (pp.659-681), pp.659-660.

³⁸⁷ Turhan Korkmaz - Emrah İsmail Çevik, "Zımni Volatilitenin Endeksinden Gelişmekte Olan Piyasalara Yönelik Volatilitenin Yayılma Etkisi", **BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar**, Cilt.3, Sayı.2, 2009, (ss.87-105), p.88.

büyüklüğü ile değişkenliğini tahmin edebilmek, türev ürünlerin fiyatlanmasında kritik bir rol oynamaktadır.³⁸⁸

Bir finansal varlığın öngörülen volatilitesi, genellikle Black-Scholes veya Binomial gibi bir opsiyon fiyatlama modeli kullanılarak hesaplanmaktadır. Söz konusu opsiyon fiyatlama modelleri, bir opsiyonun fiyatını dayanak varlığın fiyatı ve volatilitesi ile opsiyonun fiyatını etkileyen diğer parametreler ile ilişkilendirmektedir. Opsiyon fiyatlama modellerinde opsiyonun kullanım fiyatı, opsiyonun vadesi, cari faiz oranı ve dayanak varlığın temettü oranı gibi parametreler kullanılmaktadır. Elde edilmesi nispeten kolay olan bu parametrelerin bilindiği düşünüldüğünde, fiyatlandırma modeli opsiyonun fiyatını dayanak varlığın volatilitesi ile ilişkilendirecektir. Bu noktada örneğin hisse senedi veya endeks gibi bir finansal varlığın geçmiş fiyat verileri volatilitesi parametresinin tahmin edilmesinde kullanılabilir ve opsiyon değerlerini elde edebilmek amacıyla opsiyon fiyatlama formülüne eklenebilecektir. Alternatif olarak, opsiyonun piyasa fiyatının gözlemlenmesi suretiyle, zımni volatilitesi saptayabilmek için opsiyon fiyatlama modeli tersine çevrilebilir.³⁸⁹ Bu noktada belirtmek gerekir ki, piyasada dayanak varlık üzerine düzenlenen farklı kullanım fiyatı ve vadeye sahip çok sayıda opsiyonun bulunabilmesi sebebiyle, her opsiyon farklı bir öngörülen volatilitesi ortaya koyabilecektir. Bununla beraber, vadesine kalan gün sayısı aynı; ancak kullanım fiyatı farklı olan opsiyonlar da farklı öngörülen volatilitesi değerlerine sahip olacaktır. Bu nedenle, yapılan analizde öngörülen volatilitesi kullanabilmek için, dayanak varlığı temsilen bir öngörülen volatilitenin hesaplanması gerekecektir. Böyle bir temsili değer, yalnızca başabaş opsiyonların öngörülen volatilitelerinin ortalaması olarak veya başabaş ve para dışındaki opsiyonların öngörülen volatilitelerinin ortalaması olarak hesaplanabilir.³⁹⁰

Söz konusu bu fiyatlama modellerinin ortak varsayımı, dayanak varlığın volatilitesinin opsiyonun ömrü boyunca sabit kaldığıdır. Ancak, ampirik çalışmaların büyük bir kısmı varlık getirilerine ait volatilitenin zaman içerisinde değişkenlik

³⁸⁸ Thorsten M. Egelkraut - Philip Garcia - Bruce J. Sherrick, "The Term Structure of Implied Forward Volatility: Recovery and Informational Content in the Corn Options Market", **American Journal of Agricultural Economics**, Vol.89, No.1, February 2007, (pp.1-11), p.1.

³⁸⁹ Stewart Mayhew, "Implied Volatility", **Financial Analysts Journal**, July-August 1995, (pp.8-20), p.8.

³⁹⁰ Karabıyık - Anbar, a.g.m., s.66.

gösterdiğini ortaya koymaktadır. Değişen volatilitenin modele dâhil edilebilmesi için Black-Scholes modeli zamanla geliştirilmiş ve alternatif modeller ortaya konmuştur.³⁹¹

2.3.3. Üssel Ağırlıklandırılmış Hareketli Ortalama Yöntemi (EWMA)

Bu yöntemde, getirilerin yakın zamana ya da birkaç hafta veya ay öncesine ait olduğuna bakılmaksızın her bir gözleme eşit ağırlık veren tarihi modellerin aksine, geçmiş dönem verileri üssel olarak ağırlıklandırılmakta, bir diğer anlatımla yakın dönem verilerine daha fazla ağırlık verilmekte ve standart sapmanın sabit olmadığı ileri sürülmektedir.³⁹²

Söz konusu yöntemde standart sapma hesabı, eşitlik (2.4)'te gösterilen eşitlik ile yapılmaktadır. Eşitlikte yer alan Lamda (λ) katsayısı, 0 ve 1 arasında değerler alan ağırlıklandırma faktörü; σ_n , gün içi volatilitenin tahmini; σ_{n-1} , bir önceki güne ilişkin volatilitenin tahmini; u_{n-1} , piyasada meydana gelen en son getiri değişimini ifade etmektedir. Burada n-1 gün için volatilitenin tahmini, bir önceki gün (n-2) tahminine göre yapılmaktadır.³⁹³

$$\sigma_n^2 = \lambda \sigma_{n-1}^2 + (1 - \lambda) u_{n-1}^2 \quad (2.4)$$

EWMA (Exponentially weighted moving average-Üssel ağırlıklandırılmış hareketli ortalama yöntemi) yaklaşımı göreceli olarak daha az verinin depolanmasına imkân sağlamak ve herhangi bir zamanda, yalnızca varyansın güncel tahmininin ve piyasa değişkeninin değerindeki en yakın gözlemin hatırlanmasını gerektirmektedir. Söz konusu piyasa değişkenine ilişkin yeni bir gözlemin varlığı halinde, yeni bir günlük yüzde hesaplanmakta ve eşitlik 2.4'te yer alan denklem, varyans tahmininin güncellenmesi için kullanılmaktadır. Bu durumda, daha eski olan varyans tahmini ve ilgili değişkenin önceki değerlerine duyulan ihtiyaç ortadan kalkmaktadır. Bu bağlamda, EWMA yaklaşımının volatilitedeki değişkenliğin izlenebilmesi için tasarlandığı ifade edilebilir. Örneğin bir gün önce piyasa değerinde büyük bir hareketin gözlemlendiği varsayıldığında, söz konusu bu durum piyasada meydana gelen en son getiri değişimini

³⁹¹ Egelkraut - Garcia - Sherrick, a.g.m., p.2.

³⁹² Carol Alexander, "Volatility and Correlation: Measurement, Models and Applications", **Risk Management and Analysis: Measuring and Modelling Financial Risk**, Edited by Carol Alexander, John Wiley&Sons, England, 1998, (pp.125-172), p.133.

³⁹³ Philippe Jorion Garp, **Financial Risk Manager Handbook**, Fifth Edition, John Wiley&Sons, Inc., 2009, p.351; Hull, a.g.e., p.471.

ifade eden u_{n-1} 'in büyük bir değer almasına neden olacaktır. Dolayısıyla cari volatilité tahmini de yukarı doğru hareket edecektir. Ağırlıklandırma faktörü olan λ katsayısının değeri ise, günlük volatilité tahmininin, piyasada meydana gelen en son getiri değişimine ne kadar duyarlı olduğunu belirlemektedir. Cari volatilité tahmini hesaplanırken daha düşük bir λ değerinin kullanılması, son getiri değişimine verilen ağırlık miktarının daha büyük olduğu anlamına gelecektir. Bu durumda, ardışık günler için üretilen volatilité tahminleri oldukça değişken bir görünüm sergileyecektir. Yüksek bir λ değeri ise, piyasada oluşan son getiri değişimi tarafından sağlanan yeni bilgiye nispeten daha yavaş bir şekilde yanıt veren bir volatilité tahmininin belirlenmesine sebep olacaktır.³⁹⁴

2.3.4. ARCH Modeli

Volatilitenin bir ölçüsü olan varyansın, geleneksel ekonometrik modellerde zamana bağılı olarak değişmediği, bir başka deyişle sabit olduğu varsayılmaktadır. Ancak, yapılan çalışmalar finansal zaman serilerinin varyanslarının, genellikle zamana bağılı bir şekilde değişkenlik (heteroskedasticity) gösterdiğini, dolayısıyla sabit varyans (homoskedasticity) varsayımı üzerine kurulan geleneksel zaman serisi modellerinin yetersiz kaldığını ortaya koymuştur. Engle (1982)³⁹⁵, hata terimlerinin sabit varyanslılık varsayımını ileri süren geleneksel zaman serisi modellerine alternatif olarak, finansal varlıkların dinamik özelliğinin daha iyi anlaşılması ve zaman içinde değişen varyansın tahmin edilebilmesi için, varyansın gecikmeli öngörü hatalarının karelerinin bir fonksiyonu olarak değişmesine izin veren ARCH (Autoregressive conditional heteroskedasticity-Otoregresif koşullu değişen varyans) modelini geliştirmiştir. Modelde, koşulsuz varyans sabit iken koşullu varyansın zamana bağılı olduğu durumlarda, koşullu varyans hata terimlerinin karelerinin bir fonksiyonu olarak belirlenmektedir. Diğer bir anlatımla, modelde koşullu varyansın zamanla değişimine izin verilirken, koşulsuz varyans sabit kabul edilmektedir.³⁹⁶

³⁹⁴ Hull, a.g.e., p.472.

³⁹⁵ Robert F. Engle, "Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation" *Econometrica*, Vol.50, No.4, 1982, (pp.987-1007).

³⁹⁶ Andrew C. Harvey, *The Econometric Analyses of Time Series*, The MIT Press, Cambridge, 1991, p.220; H. Altan Çabuk - Mehmet Özmen - Arzu Kökcen, "Koşullu Varyans Modelleri: İMKB Serileri Üzerine Bir Uygulama", *Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi*, (ss.1-18), s.2; Özden, a.g.m., s.340.

Engle, hata terimleri u_t 'nin t dönemindeki varyansının geçmiş dönemlerdeki u_t 'nin varyansı ile ardışık bağımlı (otokorelasyonlu) olduğunu ileri sürmüş ve ARCH modelini geliştirmiştir. Modelde hata terimi olan u_t 'nin t dönemindeki varyansı (σ_t^2), $(t-1)$ dönemindeki hata teriminin karesi olan (u_{t-1}^2)'e bağlıdır. Genel olarak bir ARMA(p,q) modeli, eşitlik (2.5)'teki gibi ifade edilmektedir ve model koşullu ortalama denklemini olarak adlandırılmaktadır. Söz konusu denklemden elde edilen hata terimlerinin (u_t), $(t-1)$ döneminde koşullu olarak sıfır ortalama ve $(\omega + \alpha_1 u_{t-1}^2)$ varyans ile normal dağıldığı varsayılmaktadır. Eşitlik (2.6)'da u_t 'nin varyansının, bir önceki döneme ait hata teriminin karesine bağlı olması sebebiyle bu süreç ARCH(1) olarak ifade edilmekte ve eşitlik (2.7)'deki gibi gösterilmektedir. Burada I_{t-1} , $(t-1)$ anındaki tüm bilgiyi, V değeri ise, hata terimlerinin koşullu varyansını göstermektedir. Denklem, hata terimlerinin koşullu varyansını parametrik olarak modellemeye izin vermesi bakımından önem taşımaktadır. Dolayısıyla finansal verilerin tahmini için elde edilen yeni bilginin volatilitiyi nasıl etkilediği modellenenilmekte ve bu bağlamda volatilitenin zaman içerisinde nasıl değiştiği görülebilmektedir. ARCH(1) süreci, genel ARCH(q) süreci olarak $\omega > 0$, $\alpha_i \geq 0$, $\sum_{i=1}^q \alpha_i < 1$ varsayımları altında eşitlik (2.8)'de yer alan denklem aracılığıyla gösterilmektedir.³⁹⁷

$$y_t = C + \sum_{i=1}^p \theta_i y_{t-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i u_{t-i} + u_t \quad (2.5)$$

$$u_{t-i} \approx N [0, (\omega + \alpha_1 u_{t-1}^2)] \quad (2.6)$$

$$h_t = Var(u_t) = \sigma_t^2 = V(u_t^2 / I_{t-1}) = \omega + \alpha_1 u_{t-1}^2 \quad (2.7)$$

$$h_t = Var(u_{tq}) = \sigma_t^2 = \omega + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \alpha_2 u_{t-2}^2 + \dots + \alpha_q u_{t-q}^2 = \omega + \sum_{i=1}^q \alpha_i u_{t-i}^2 \quad (2.8)$$

ARCH modellerinde otoregresyon (ω, α_i) parametrelerine ilişkin birtakım kısıtlamalar söz konusudur. Koşullu varyans (h_t), u_t 'nin gerçekleşen bütün değerleri için pozitif olmak zorundadır. $u_t^2, u_{t-1}^2, u_{t-i}^2$ değerleri negatif olamayacağından tüm u_t değerleri için koşullu varyans denklemini negatif değerler almamalıdır. Kovaryans durağanlığının sağlanabilmesi için, denklemin karakteristik kökleri ($\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_q$)

³⁹⁷ Özden, a.g.m., ss.341-342.

mutlak değer olarak 1'den büyük olmalıdır. Denklemin dinamik istikrarının sağlanabilmesi için ise, α_i 'lerin toplamı 1'den küçük olmalıdır.³⁹⁸

Literatürde ARCH modellerinin sahip olduğu zayıf yönleri aşağıdaki gibi ifade edilmiştir.³⁹⁹

1. Modelde önceki döneme ait şokların kareleri alınmakta, bu sebeple pozitif ve negatif şokların volatilité üzerinde aynı etkiye yol açtığı varsayılmaktadır. Buna karşın, pratikte finansal varlık fiyatlarının negatif ve pozitif şoklara karşı asimetrik bir davranış sergiledikleri bilinmektedir.

2. ARCH modeli oldukça kısıtlayıcıdır ve daha yüksek dereceden ARCH modelleri için söz konusu kısıtlar daha da karmaşıklaşmaktadır.

3. ARCH modeli, finansal zaman serilerindeki değişimlerin kaynağının anlaşılmasına ilişkin yeni bir kavrayış getirmemiştir. Model, yalnızca koşullu varyansın nasıl davrandığının belirlenmesi için mekanik bir yol önermektedir.

4. ARCH modelleri, finansal getirilerde yaşanan büyük şoklara yavaş bir şekilde tepki verdiği için, finansal zaman serilerinin volatilitésine ilişkin olduğundan daha büyük bir öngörüle bulunabilmektedir.

2.3.5. GARCH Modeli

ARCH modelinin uygulamasında, nispi olarak uzun gecikmelerin kullanılması ve modelde sabit gecikme yapısının önerilmesi, koşullu varyans denkleminde yer alan parametrelere birtakım kısıtlamalar getirilmesine neden olmuştur. Bu kısıtlamalar sağlanamadığı için ve ayrıca negatif varyanslı parametre tahminlerine ulaşılması sakıncasının önüne geçebilmek amacıyla Bollerslev (1986)⁴⁰⁰, ARCH modellerinin genişletilmiş hali olan GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity - Genelleştirilmiş Otoresif Koşullu Değişken Varyans) modelini geliştirmiştir. GARCH modeli, koşullu varyansın modellenmesinde hem otoresif hem de hareketli ortalamalar terimlerinin kullanılabilmesine imkân vermektedir. Başka bir deyişle, GARCH modeli ARCH modelinin genişletilmiş bir uygulaması olup,

³⁹⁸ Çabuk - Özmen - Kökçen, a.g.m., s.4.

³⁹⁹ Ruey S. Tsay, **Analyses of Financial Time Series**, John Wiley&Sons, Inc., Third Edition, New Jersey, USA, 2010, p.119.

⁴⁰⁰ Tim Bollerslev, "Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity", **Journal of Econometrics**, Vol.31, 1986, (pp.307-327).

ARCH modelinin koşullu varyansın bir ARMA(p,q) süreci olacak şekilde modellenmesine izin verecek şekilde geliştirilmiş bir halidir. Ayrıca söz konusu model, daha fazla geçmiş bilgiyi içermesinin yanı sıra daha esnek bir gecikme yapısına sahiptir.⁴⁰¹

ARCH modelinden farklı olarak, GARCH modelinde t dönemindeki koşullu varyansın (h_t), hata terimlerinin karelerinin gecikmeli değerleri ile birlikte kendi gecikmeli değerlerine de bağlı olduğu, başka bir deyişle hata terimlerinin varyansının hem kendi geçmiş değerlerinden hem de koşullu varyans değerlerinden etkilendiği görülmektedir. Hata karelerinin gecikme uzunluğu q ve otoregresif kısmının gecikme uzunluğu da p ile ifade edildiğinde, genel bir GARCH(p,q) modeli eşitlik (2.9)'da görüldüğü gibidir. Koşullu varyansı gösteren eşitlikte yer alan formülde u_{t-i}^2 terimleri ARCH terimleriyken, h_{t-j} ise, GARCH terimleridir. GARCH modelinin anlamlı olabilmesi için, $\omega > 0$, $\alpha_i \geq 0$, $\beta_j \geq 0$, $\sum_{i=1}^{\max(q,p)} (\alpha_i + \beta_j) < 1$ koşullarının sağlanması gerekmektedir.⁴⁰²

$$h_t = \omega + \sum_{j=1}^p \beta_j h_{t-j} + \sum_{i=1}^q \alpha_i u_{t-i}^2 \quad (2.9)$$

3. VOLATİLİTE YAYILIMI KAVRAMI VE VADELİ İŞLEM PİYASALARI İLE SPOT PİYASALAR ARASINDAKİ VOLATİLİTE YAYILIMI

Vadeli piyasa işlemlerinin başlangıcının dayanak spot piyasa volatilitesi üzerindeki etkisinin yanı sıra, bu konu paralelinde incelenen bir diğer konu, piyasalar arasındaki karşılıklı volatilite etkileşimi ya da başka bir ifadeyle volatilite yayılımıdır. Vadeli işlem ve spot piyasa fiyatları ya da getirileri arasında bir ilişkinin varlığından söz ediliyorsa, piyasaların volatiliteleri arasında da bir ilişkinin olması gerektiği ileri

⁴⁰¹ Tülin Atakan, “İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Değişkenliğin (Volatilitenin) ARCH-GARCH Yöntemleri İle Modellenmesi”, **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü Dergisi**, Vol.20, No.62, (ss.48-61), s.53; Walter Enders, **Applied Econometric Time Series**, Fourth Edition, John Wiley&Sons, Inc., 2015, USA, p.129.

⁴⁰² Özden, a.g.m., s.343; Garp, a.g.e., p.348; Atakan, a.g.m., s.53.

sürülebilir. Söz konusu bu ilişki, volatilité yayılımı olarak ifade edilmektedir.⁴⁰³ Bir başka tanımla volatilité yayılımı, bir piyasadaki volatilité şoklarının bir sonraki işlem döneminde diğér piyasa volatilitesi üzerinde yayılım etkisi göstermesidir.⁴⁰⁴

Vadeli ve spot piyasalar arasındaki fiyat keşfi ve volatilité yayılımı ilişkisine dair birçok araştırma yapılmıştır. Piyasalar arasındaki söz konusu ilişkiye duyulan bu ilginin birkaç nedeninden söz edilebilir. Bunlardan ilki, konunun bilgi etkinliğı ve arbitraj ile bağlantılı olmasıdır. İkincisi, vadeli işlem piyasalarının dayanak varlıkların fiyat keşfinde sahip oldukları rol dolaysısıyla, vadeli işlem fiyatlarının, cari spot fiyatlara yansıyan bilginin ötesinde, sonraki spot fiyatlar hakkında yararlı bilgiler içermesidir. Piyasalar arasındaki volatilité yayılımı, politika yapıcılar için de kritik bir meseledir. Piyasalar arasındaki söz konusu ilişki, finansal istikrar perspektifi yönünden önemli olup (bir piyasada meydana gelen büyük bir şok, diğér piyasa üzerinde istikrar bozucu bir etkiye sahip olabilir), piyasalar arasındaki bağlantılar, finansal piyasalarda uygulamaya konan politikaların başarısı üzerinde de etki gösterebilir. Ayrıca, politika yapıcılar bir piyasada uygulamaya konan politikaların diğér piyasalardaki etkisinin derinlik ve süresini ölçebilirlerse, daha verimli piyasalar tasarlayabilirler. Bu gibi nedenlerle spot ve vadeli işlem piyasaları arasındaki fiyat keşfi ve volatilité yayılımının incelenmesi önem taşımaktadır.⁴⁰⁵

Volatilité yayılımı, volatilitenin yatırımcıların tepki verdikleri ve risk ve getirilere ilişkin yeni beklentiler oluşturdukları bir bilgi kaynağı olması bakımından, piyasalar arası bilgi iletimine dair yapılan araştırmalarda önem taşımaktadır. Başka bir ifadeyle, piyasaların fiyat keşfi fonksiyonlarının yanı sıra piyasalar arasındaki volatilité yayılımının araştırılması, aynı zamanda piyasaların bilgisel etkinliğinin incelenmesinin bir başka yoludur. Bu noktada, volatilitenin kaynağı olan piyasanın aynı zamanda bilgi açısından da etkin olduğu ifade edilebilir.⁴⁰⁶ Varlık fiyatlarındaki volatilité, piyasadaki bilgi akışıyla bağlantılıdır. Eğer vadeli işlem piyasası bilgi yönünden daha etkin ise, vadeli işlem piyasasından gelen bilgi akışının artması halinde, spot fiyat volatilitesi de

⁴⁰³ Ersan Ersoy - Levent Çıtak, "Intraday Lead-Lag Relationship between Stock Index and Stock Index Futures Markets: Evidence from Turkey", **Business and Economics Research Journal**, Vol.6, No.3, 2015, (pp.1-18), p.12.

⁴⁰⁴ P. Sakthivel - B. Kamaiah, "Price Discovery and Volatility Spillover Between Spot and Futures Markets: Evidence from India", **The IUP Journal of Applied Economics**, Vol.IX, No.2, 2010, (pp.81-97), p.82.

⁴⁰⁵ Paul - Kimata, a.g.m., p.669.

⁴⁰⁶ Gök ve Kalaycı, a.g.m., s.110.

değişecektir. Başka bir ifadeyle, vadeli işlem piyasası bilgi iletim sürecine öncülük ederse, volatilitenin spot piyasaya doğru yayılmasına neden olacaktır. Spot piyasasının bilgi iletiminde daha etkin olması halinde ise, bu kez volatilitenin yayılımı spot piyasadan vadeli işlem piyasasına doğru gerçekleşecektir. Özetle, bir piyasaya bilgi akışı arttığında, piyasanın volatilitesi artmaktadır ve arbitraj mekanizması sayesinde volatilitenin diğer ilişkili piyasaya yayılmaktadır.⁴⁰⁷ Volatilitenin yayılımının temel özelliği, bilginin piyasalar arasında (kısa vadeli) getiri volatilitesinde ardışık değişikliklerle hızla iletilmesidir.⁴⁰⁸ Bu bağlamda, iki piyasa arasında volatilitenin yayılımının varlığı, bir piyasadaki getirilere ait volatilitenin diğer piyasa getirilerinin volatilitesi üzerinde önemli bir etkisinin olduğu anlamına gelmektedir.⁴⁰⁹

Vadeli ve spot piyasalar arasındaki volatilitenin yayılımı ilişkisini araştıran çalışmalar incelendiğinde, üç farklı bulgunun elde edildiği görülmektedir. Söz konusu çalışmaların birçoğunda, vadeli işlem piyasasından spot piyasaya doğru gerçekleşen volatilitenin yayılımının daha güçlü olduğu tespit edilmiş; buna karşın, kısıtlı sayıda çalışmada piyasalar arasında iki yönlü bir volatilitenin yayılımının varlığına ya da kısa dönemde spot piyasadan vadeli işlem piyasasına doğru volatilitenin yayılımı olduğuna dair sonuçlar da gözlenmiştir (Örneğin; Koutmos - Tucker, 1996; Tse, 1999; Chatrath v., 2002; Lin vd., 2002; Lafuente - Luento, 2009; Ergün, 2009, Kng vd., 2013; Lee vd., 2015). Ayrıca, yatırımcıların sahip olduğu özellikler bakımından homojen bir yapı gösterdiği ve ağırlıklı olarak kurumsal yatırımcıların egemen olduğu gelişmiş vadeli işlem piyasalarında, vadeli işlemlerin spot piyasayı dengelediğini gösteren ampirik kanıtlar da söz konusudur. Buna karşın, bireysel yatırımcıların egemen olduğu gelişmekte olan vadeli işlem piyasalarında ise, vadeli işlem piyasalarının dayanak spot piyasa istikrarını bozduğu ileri sürülmüştür.⁴¹⁰

Vadeli işlemler, hisse senedi piyasasındaki risklerden korunmak amacıyla kullanılan en önemli araçlar arasındadır. Riskten korunma ve fiyat keşfi işlevlerinin yanı

⁴⁰⁷ Meenakshi Malhotra - Dinesh Kumar Sharma “Volatility Dynamics in Oil and Oilseeds Spot and Futures Market in India”, **Vikalpa: The Journal for Decision Makers**, Vol.41, No.2, April-June 2016, (pp.132-148), p.134.

⁴⁰⁸ Suchismita Bose, “Understanding the Volatility Characteristics and Transmission Effects in the Indian Stock Index and Index Futures Market”, **ICRA Bulletin on Money & Finance**, September 2007, (pp.139-162), p.158.

⁴⁰⁹ Sanjay Sehgal - Namita Rajput - Florent Deisting, “Price Discovery and Volatility Spillover: Evidence from Indian Commodity Markets”, **The International Journal of Business and Finance Research**, Vol.7, No.3, 2013, (pp.57-75), p.58.

⁴¹⁰ Bohl - Diesteldorf - Silos, a.g.m., pp.207-208.

sıra, varlık tahsisi verimliliği üzerindeki etkilerinden dolayı, vadeli işlemler yatırımcıların sahip olduğu portföyün önemli bileşenleridir ve piyasanın gelişimine katkıda bulunur. Bu bakımdan, vadeli işlemlerin spot piyasayı dengelediğini ileri süren görüşe göre, vadeli alım satım, bilginin kalitesini iyileştirebilecek ve fiyatlandırma verimliliğini arttırabilecek, dolayısıyla spot piyasa volatilitesini belli bir derece düşürebilecektir. Buna karşın, vadeli işlem piyasasının spot piyasa istikrarını bozduğunu ileri süren alternatif görüş, bilgi sahibi olmayan yatırımcıların vadeli işlem piyasalarında potansiyel olarak gürültüye neden olabileceklerini ve dolaylı olarak spot piyasadaki fiyat volatilitesinin artmasına sebebiyet verebileceklerini iddia etmektedir.⁴¹¹ Vadeli işlem piyasasında gerçekleştirilen işlemler sonucu ortaya çıkan spot fiyat volatilitesindeki artış, çok sayıda vadeli işlem piyasası katılımcısının meydana getirdiği bilgi akışını yansıtacak ve vadeli işlem piyasasının bilgi aktarımı sürecinde öncül bir role sahip olması, vadeli işlem piyasasından spot piyasaya doğru bir volatilité yayılımına yol açacaktır. Tam tersine, spot piyasanın bilgisel açıdan daha etkin olması halinde ise, volatilité yayılımı spot piyasadaki vadeli işlem piyasasına doğru gerçekleşecektir.⁴¹²

Vadeli ve spot piyasalar arasındaki volatilité yayılımına dair üzerinde durulması gereken diğer bir konu, spekülasyonun söz konusu ilişki üzerindeki etkisidir. Teorik olarak, vadeli işlem piyasalarında spekülatif amaçlı işlemlerin spot fiyat volatilitesi üzerinde iki karşıt etkisinin olduğu ifade edilmiştir. Bunlardan ilkinde göre, spekülatif işlemler spot piyasa volatilitesini azaltmaktadır. Bu görüşü destekleyen araştırmacılar, spot piyasa katılımcılarının yalnızca vadeli işlem piyasasında bulunan spekülatörlerden gelen ilave likidite nedeniyle pozisyonlarını riskten koruyabildiklerini ifade etmişlerdir. Buna göre, vadeli işlem piyasasındaki ilave likidite, alıcı ve satıcıların makul bir maliyet karşılığında vadeli işlem piyasasında sürekli olarak alım ve satım yapabilme fırsatlarının olması durumunda, işlem gerçekleştirme maliyetini azaltmaktadır. Likiditenin olmadığı durumda ise, piyasa katılımcıları yüksek işlem maliyetleriyle karşı karşıya kalacaklardır. Başka bir deyişle, emtianın veya finansal varlığın fiili olarak sahibi konumundaki piyasa katılımcılarına fiyatlardaki olumsuz hareketlere karşı riskten

⁴¹¹ Shiqing Xie - Jiajun Huang, "The Impact of Index Futures on Spot Market Volatility in China", **Emerging Markets Finance & Trade**, Vol.50, January-February 2014, (pp.167-177), p.167.

⁴¹² Malhotra - Sharma a.g.m., p.134.

koruma imkânı veren, vadeli işlem piyasasındaki likiditedir.⁴¹³ Bilindiği üzere, vadeli işlem piyasalarında daha fazla kar elde etme amacı taşıyan spekülâtorler, riskten kaçınanlar tarafından transfer edilen riskleri üstlenmektedirler. Dolayısıyla riskin farklı amaçlarla hareket eden yatırımcılar arasında transfer edilmesi sebebiyle, spot fiyat volatilitesi azalabilir. Çünkü bu yolla spot fiyatlara risk primini dâhil etme ihtiyacı ortadan kalkmaktadır. Vadeli işlem piyasalarındaki spekülasyon, spekülâtorlerin oldukça bilgili yatırımcılar olmaları durumunda spot piyasa istikrarı üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olmayacaktır. Söz konusu yatırımcılar, fiyatlar düşükken yaptıkları satın alma işlemleri neticesinde fiyatları yükseltecek ve fiyatlar yüksekken yaptıkları satış işlemleri neticesinde de fiyatları düşürecektir. Sonuçta yapılan bu işlemler dolayısıyla fiyatlar ortalama düzeye ulaşacaktır. Bu nedenle, karlı spekülâtif işlemlerin spot piyasa volatilitisini azalttığı ileri sürülmüştür. Buna alternatif ikinci görüşe göre ise, bilgi sahibi olmayan spekülâtorlerin varlığı sürü davranışına yol açarak piyasaları daha volatil bir hale getirebilmektedir. Vadeli işlem piyasalarında manipülasyon niteliği taşıyan işlemlerin yapılması çok daha kolaydır. Spekülâtorler vadeli işlem piyasalarında büyük miktarlarda işlem yaparak gelecekteki fiyatları manipüle edebilir ve etkileyebilir. Bunun yanı sıra, arbitraj mekanizması aracılığıyla, volatilitenin artmasına neden olan fiyat değişimleri spot piyasaya iletilmektedir. Dolayısıyla vadeli işlemler, spot piyasa volatilitisini artırmaktadır.⁴¹⁴

Sonuç olarak, vadeli işlem piyasalarının spot piyasalar üzerindeki dengeleme/istikrarsızlaştırma etkisi üzerine iki farklı yaklaşım söz konusudur. Birinci yaklaşıma göre, spot piyasalara nispeten düşük işlem maliyetine ve yüksek kaldıraç imkânına sahip olan vadeli işlem piyasaları, bilgi sahibi olmayan spekülâtorlerin spot piyasadan vadeli işlem piyasasına kaymalarına neden olabilir. Bu durum, piyasa derinliğini azaltabilir ve spot fiyat volatilitisini arttırabilir. Ayrıca, spot ve vadeli işlem fiyatlarının arbitraj mekanizmasıyla birbiriyle bağlantılı olması, varsa vadeli işlem piyasalarındaki manipülasyon etkisinin spot piyasaya yayılmasına ve yüksek volatiliteye neden olarak piyasayı istikrarsız bir konuma getirebilir. İkinci yaklaşımda, vadeli işlem piyasalarının spot piyasa istikrarını artırdığı iddia edilmektedir. Buna göre,

⁴¹³ Malhotra - Sharma a.g.m., p.134.

⁴¹⁴ Malhotra - Sharma a.g.m., p.134.

vadeli işlem piyasaları fiyat keşfinde öncül bir rol oynayarak, piyasa verimliliğini ve derinliğini arttırabilmektedir.⁴¹⁵

4. VADELİ İŞLEM PİYASALARI İLE SPOT PİYASALAR ARASINDAKİ VOLATİLİTE YAYILIMI İLİŞKİSİ ÜZERİNE LİTERATÜR

Vadeli işlem piyasaları ve spot piyasalar arasındaki volatilitte yayılımına dair araştırma sonuçlarının, oldukça heterojen bir yapı sergiledikleri ifade edilebilir. Yapılan çalışmaların bir kısmında, fiyat keşfine ilişkin birçok araştırmanın sonuçları ile paralel şekilde, volatilitte yayılımı bağlamında vadeli işlem piyasasının spot piyasaya öncülük ettiğine; buna karşın bir kısmında ise, piyasalar arasında karşılıklı bir volatilitte yayılımının varlığına dair bulgular elde edilmiştir. Bununla birlikte, bazı çalışmalarda piyasa volatiliteleri arasında sistematik bir liderlik-gecikme ilişkisinin olmadığı, her iki piyasa volatilitelerinin de bir diğer piyasanın gecikmeli şoklarına tepki verdiği ifade edilmiş; ancak vadeli işlem piyasasının spot piyasa üzerindeki yayılım etkisinin daha güçlü olduğu vurgulanmıştır. Dolayısıyla fiyat keşfi üzerine yapılan çalışmaların bulgularına kıyasla, volatilitte ilişkisini araştıran çalışma sonuçlarının çok daha heterojen olduğu ileri sürülebilir. Aşağıda, söz konusu çalışmalar gelişmiş ve gelişmekte olan ülke piyasaları olmak üzere iki başlık halinde gruplandırılmıştır.

4.1. Gelişmiş Ülkelerin Vadeli İşlem ve Spot Piyasaları Arasında Volatilitte Yayılımı

Vadeli ve spot piyasalar arasındaki volatilitte yayılımına ilişkin ilk çalışmaların ABD piyasalarına yönelik yapıldığı, daha sonra gelişmiş ve gelişmekte olan birçok ülke piyasası için volatilitte yayılımı etkisinin araştırıldığı görülmektedir.

Aşağıda öncelikle ABD piyasalarına yönelik çalışmalar incelenmiş, ardından Japonya, İngiltere, Avustralya, Almanya vb. diğer gelişmiş ülke piyasaları üzerine yapılan araştırmalar üzerinde durulmuştur.

⁴¹⁵ Brajesh Kumar, “Effect of Futures Trading on Spot Market Volatility: Evidence from Indian Commodity Derivatives Markets”, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1364231, 27.08.2016.

4.1.1. ABD Vadeli İşlem ve Spot Piyasaları Arasında Volatilite Yayılmı

Bhattacharya vd. (1986) Aralık 1979 - Aralık 1982 dönemini kapsayan çalışmalarında, GNMA (Government National Mortgage Association) tahvilleri için vadeli işlem piyasası volatilitesinin spot piyasa volatilitesi üzerindeki etkisini Granger nedensellik testi yardımıyla araştırmışlardır. Analiz bulguları, bilgili piyasaya katılımcılarının yer aldığı GNMA piyasasının yüksek derecede rekabet gücü ile karakterize olduğunu ortaya koymaktadır. Literatürde yer alan bir görüşe göre, spekülasyonun istikrar bozucu etkilerinin üstün gelmesi için gerekli koşul, spekülasyonun tahmin yeteneğinin zayıflığıdır. Çalışmada, GNMA piyasasındaki spekülasyonun oldukça iyi derecede bilgili yatırımcılar oldukları ifade edilmiştir. Dolayısıyla söz konusu piyasa katılımcılarının yaptıkları işlemlerin, spot piyasa volatilitesi üzerinde istikrar bozucu bir etkiye neden olmadığı ifade edilmiştir. Ayrıca, spot piyasada meydana gelen yapısal değişimlerin, piyasa etkinliğinin artmasına ve dolayısıyla spekülasyonun istikrar bozucu etkisinin azalmasına katkıda bulunabileceği ileri sürülmüştür. Bununla birlikte, belirli dönemlerde, vadeli işlem piyasasındaki volatilitenin spot piyasa volatilitesinin öncül bir göstergesi olabileceği; bir başka ifadeyle, vadeli işlem piyasasındaki volatilitenin, kolay ulaşılabilir ve düşük maliyetli olan tarihsel bilgiye dayalı spot piyasa volatilitesindeki değişimi tahmin etmede kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.⁴¹⁶

Chin vd. (1991), 1 Ağustos 1984 - 31 Aralık 1989 dönemi için 5 dakika frekanslı gün içi verileri kullanarak, iki değişkenli GARCH modeli yardımıyla, S&P 500 ve MMI spot endeksleri ve bu endekslere dayalı vadeli işlem sözleşmeleri arasındaki volatilite ilişkisini incelemişlerdir. Analiz sonucu elde edilen bulgular, her iki endeks için de, spot ve vadeli işlem sözleşmelerinin getiri volatilite ilişkilerinde, piyasalar arası güçlü bir bağımlılık olduğunu ortaya koymuştur. Buna göre, spot ve vadeli işlem piyasalarında meydana gelen fiyat değişimleri, diğer piyasa volatilitesi üzerinde etkilidir ve diğer piyasanın gelecek volatilitesinin tahmin edilmesinde kullanılabilir bir bilgidir. Dolayısıyla çalışmanın bulguları, yeni bilginin her iki piyasada da yayıldığı ve her iki piyasanın da fiyat keşfinde rol oynadığı hipotezini desteklemektedir. Bunların yanı sıra,

⁴¹⁶ Anand K. Bhattacharya - Anju Ramjee - Balasubramani Ramjee, "The Causal Relationship between Futures Price Volatility and the Cash Price Volatility of GNMA Securities", **The Journal of Futures Markets**, Vol.6, No.1, 1986, (pp.29-39), pp.31-35.

piyasa volatiliteleri arasındaki ilişkinin, getiriler arasındaki bağımlılık ilişkisinin zayıfladığı dönemlerde dahi devam ettiği gözlemlenmiştir.⁴¹⁷

Koutmos ve Tucker (1996), S&P 500 endeksi spot ve vadeli işlem piyasası getirileri arasındaki volatilité ilişkisini, 1 Nisan 1984 - 12 Aralık 1993 dönemine ilişkin gün sonu verileri kullanarak, iki değişkenli hata düzeltme E-GARCH modeli yardımıyla araştırmışlardır. Çalışmada, bir piyasada meydana gelen gelişmelerin diğer piyasa volatilitesi üzerinde etkisinin olup olmadığı ve eğer varsa söz konusu bu etkinin pozitif ve negatif şoklar bağlamında asimetric bir davranış sergileyip sergilemediği sorularına yanıt aranmıştır. Analiz bulguları, her iki piyasada günlük volatilitenin geçmiş piyasa fiyat değişimlerine dayanılarak tahmin edilebilir olduğunu ortaya koymuştur. Bunun yanı sıra, spot piyasa volatilitesinin geçmiş piyasa fiyat değişimlerinin asimetric bir fonksiyonu olduğu tespit edilmiştir. Bir başka anlatımla, spot piyasanın kendi negatif şoklarına verdiği tepkinin, pozitif şoklara kıyasla daha yüksek bir düzeyde gerçekleştiği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacılar bu durumun kaldıraç etkisi ile açıklanabileceğini belirtmişlerdir. Araştırmanın bir diğer bulgusu benzer durumun vadeli işlem piyasasında da gözlemlendiği, hatta söz konusu piyasada vadeli işlem getiri volatilitesine ait asimetric derecesinin spot piyasa ile kıyaslandığında, çok daha yüksek olduğu yönündedir. Elde edilen bu sonuçlar, her iki piyasada kısa dönem dinamiklerinin yüksek bir benzerlik gösterdiğine işaret etmektedir. Piyasalar arasında volatilité yayılımı bağlamında ise, vadeli işlem piyasasındaki fiyat değişimlerinin spot piyasa volatilitesini asimetric bir biçimde etkilediği görülmüştür. Spot piyasa fiyat değişimlerinin ise, vadeli işlem piyasası volatilitesi üzerinde herhangi bir etkisinin varlığına dair bulguya rastlanılmamıştır. Ayrıca, vadeli işlem piyasasından spot piyasaya doğru volatilité yayılımının tespit edildiği dönemlerde, spot endeksin kaldıraç etkisinin azaldığına ilişkin kanıtlar elde edilmiştir.⁴¹⁸

Tse (1999), DJIA endeks vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki volatilité yayılımını, Kasım 1997 - Nisan 1998 dönemi için 1 dakika frekanslı gün içi verileri kullanarak, iki değişkenli EGARCH modeli yardımıyla araştırmıştır. Araştırma sonuçları, piyasalar arasında iki yönlü bir bilgi akışının varlığını ortaya koymuştur.

⁴¹⁷ Kalok Chin - K. C. Chan - Andrew Karolyi, "Intraday Volatility in the Stock Index and Stock Index Futures Markets", *The Review of Financial Studies*, Vol.4, No.4, 1991, (pp.657-684), pp.681-682.

⁴¹⁸ Koutmos - Tucker, a.g.m., pp.57-67.

Başka bir deyişle, bir piyasada meydana gelen fiyat değişimleri, diğer piyasa volatilitesinin tahmininde kullanılabilir. Bununla birlikte, vadeli işlem piyasasından spot piyasaya doğru gerçekleşen volatilitenin yayılımının daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, her iki piyasada da olumsuz haberlerin olumlu haberlere kıyasla volatilitenin üzerinde daha büyük etki oluşturduğu, yani piyasaların asimetrik volatilitenin etkisi sergilediği gözlemlenmiştir.⁴¹⁹

Chatrath vd. (2002), S&P 500 endeks vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki volatilitenin yayılımı ilişkisini, Ocak 1993 - Aralık 1996 dönemine ilişkin 15 dakika frekanslı gün içi verileri kullanarak, iki değişkenli GARCH modeli yardımıyla araştırmışlardır. Analiz bulguları, piyasalar arasında iki yönlü bir volatilitenin yayılımı bulunmakla birlikte, vadeli işlem piyasasından spot piyasaya doğru volatilitenin iletiminin daha güçlü olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, vadeli işlem piyasası bilgi iletiminde öncül bir role sahiptir. Ayrıca, analiz neticesinde, fiyat hareketlerinin negatif yönlü olduğu dönemlerde pozitif yönlü olduğu dönemlere kıyasla, spot piyasadan vadeli işlem piyasasına doğru daha kuvvetli bir volatilitenin yayılımının varlığı tespit edilmiştir. Çalışmadan elde edilen bir başka sonuç ise, vadeli işlem piyasasının kendi negatif şoklarına verdiği tepkinin, pozitif şoklara kıyasla daha yüksek olduğudur.⁴²⁰

Lafuente-Luengo (2009), S&P 500 endeksi spot ve vadeli işlem piyasaları için, 17 Ocak 2000 - 26 Kasım 2002 dönemine ilişkin 15 dakika frekanslı gün içi verileri kullanarak yaptığı çalışmada, VAR modeli yardımıyla piyasalar arası volatilitenin yayılımını incelemiştir. Araştırmada, önceki çalışmalardan farklı olarak, piyasa volatilitesinin tahmininde Andersen vd. (2003)⁴²¹ tarafından önerilen ve daha önce piyasa volatiliteleri arasındaki liderlik-gecikme ilişkisinin analizinde kullanılmayan gerçekleşen volatilitenin yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen ampirik bulgular, piyasa volatiliteleri arasında, vadeli işlem piyasasından spot piyasaya doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığını ortaya koymaktadır. Bir başka anlatımla, çalışmanın sonuçları vadeli işlem piyasası volatilitesinin spot piyasa volatilitesine öncülük ettiğine

⁴¹⁹ Yiuman Tse, a.g.m., p.926.

⁴²⁰ Chatrath - Christie-David - Dhanda - Koch, a.g.m., pp.666-668.

⁴²¹ Torben G. Andersen - Tim Bollerslev - Francis X. Diebol - Paul Labys, "Modeling and Forecasting Realized Volatility", *Econometrica*, Vol.71, 2003, (pp.529-626).

işaret etmektedir. Ayrıca, vadeli işlem piyasası şoklarının daha kalıcı olduğu tespit edilmiştir.⁴²²

Vadeli işlem piyasaları ve spot piyasalar arasındaki volatilité yayılımı bağlamında ABD piyasalarını ele alan çalışmaların bir kısmında, vadeli işlem piyasası volatilitésinin spot piyasa volatilitésini üzerinde öncül bir etkiye sahip olduğu, bir başka ifadeyle, vadeli işlem piyasasından spot piyasaya doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığı ortaya konmuştur. Bazı çalışmalara ait ampirik bulgular ise, dayanak spot endeks ile söz konusu endeks üzerine düzenlenenen vadeli işlem sözleşme getiri volatiliteleri arasında güçlü bir bağımlılık ilişkisine işaret etmektedir. Buna göre, spot ve vadeli işlem piyasalarında meydana gelen fiyat değişimlerinin, diğer piyasa volatilitésini üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, bazı çalışmalarda vadeli işlem piyasasından spot piyasaya doğru volatilité iletiminin daha güçlü olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, çalışmaların bir kısmında, olumsuz haberlerin olumlu haberlere kıyasla volatilité üzerinde daha büyük etki oluşturduğu, yani piyasa volatilitelerinin asimetrik bir davranış sergilediği gözlemlenmiştir. Dolayısıyla söz konusu bulgulardan hareketle, ABD piyasalarında fiyat keşfi üzerine yapılan araştırma bulgularının daha homojen bir yapıya sahip olduğu, volatilité yayılımına dair sonuçların ise, heterojen bir görünüm sergilediği ileri sürülebilir.

4.1.2. Diğer Gelişmiş Ülkelerin Vadeli İşlem ve Spot Piyasaları Arasında Volatilité Yayılımı

Iihara vd. (1996), Japonya piyasalarına yönelik, Nikkei endeks vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki volatilité yayılımını 1 Mart 1989 - 26 Şubat 1991 dönemi için 1 dakika frekanslı gün içi verileri kullanarak, GARCH modeli yardımıyla incelemişlerdir. Araştırmada analiz dönemi üçe ayrılmıştır. Bunlardan birincisi, veri setinin 1989 yılına ait kısmını içerecek şekilde borsada fiyatların yükselişte olduğu dönemi; ikincisi, fiyatların düşüş gösterdiği ve spot piyasaya yönelik bir takım kısıtlamaların getirildiği 24 Ağustos 1990 gününe kadarki dönemi; üçüncüsü ise, yine fiyatların düştüğü ve söz konusu kısıtlamaların başlangıcından sonraki dönemi

⁴²² Juan A. Lafuente-Luengo, "Intraday Realised Volatility Relationships between the S&P 500 Spot and Futures Market", *Journal of Derivatives & Hedge Funds*, Vol.15, No.2, 2009, (pp.116-121), pp.117-121.

kapsamaktadır. Buna göre, getiri şoklarının çapraz piyasa etkisi incelendiğinde, vadeli işlem piyasası getirilerine ilişkin geçmiş fiyat değişimlerinin spot piyasa koşullu varyansı üzerinde ilk ve ikinci dönemde etkili olduğu görülmektedir. Spot piyasa getirilerine ilişkin geçmiş değişimlerin ise, söz konusu dönemlerin hiçbirinde vadeli işlem piyasası koşullu varyansını etkilemediği ortaya konmuştur. Dolayısıyla spot piyasaya yönelik getirilen birtakım kısıtlamalardan önce, vadeli işlem piyasası geçmiş şoklarının, spot piyasa cari volatilitelerini etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Diğer taraftan, spot piyasa şoklarının vadeli işlem piyasası volatilitesi üzerinde anlamlı bir etkisinin bulunmadığı ifade edilmiştir. Bu bağlamda, ilk ve ikinci dönemde vadeli işlem piyasasından spot piyasaya doğru tek yönlü bir bilgi akışının varlığı tespit edilmiştir. Üçüncü dönem boyunca ise, vadeli işlem piyasa getirilerinin spot piyasa getirileri üzerindeki etkisi azalmıştır. Buradan hareketle, vadeli işlem piyasasının spot piyasa volatilitesi üzerindeki etkisini zayıflatmayı amaçlayan düzenlemelerin istenilen sonucu verdiği ifade edilmiştir. Analiz neticesinde elde edilen diğer bir bulgu, vadeli işlem piyasası getirileri geçmiş şoklarının, her üç dönemde de vadeli işlem piyasası cari volatilitesi üzerinde etkili olduğudur. Bir piyasadaki getiri şoklarının diğer piyasa volatilitesi üzerindeki etkisi incelendiğinde ise, vadeli işlem piyasasından spot piyasaya doğru volatiliteler yayılımının olduğu gözlemlenmiştir. Vadeli işlem piyasasındaki getiri şokları, spot piyasa volatilitesi üzerinde anlamlı ve güçlü bir etkiye sahipken, spot piyasadan vadeli işlem piyasasına doğru böyle bir etkinin varlığını ortaya koyan bulguya rastlanmamıştır.⁴²³

Abhyankar (1995), İngiltere piyasaları için yaptığı çalışmada, FTSE 100 endeksi vadeli işlem ve spot piyasa volatiliteleri arasındaki liderlik-gecikme ilişkisini, iyi ve kötü haberler ile düşük ve yüksek işlem hacmi koşulları altında, EGARCH modeli yardımıyla incelemiştir. Bunun yanı sıra çalışmada, bir piyasa volatilitelerinin diğer piyasa volatilitelerini tahmin yeteneğinin olup olmadığı, koşullu varyans tahminleri kullanılarak regresyon analizi yardımıyla araştırılmıştır. Çalışmanın veri seti 3 alt dönemden oluşmaktadır. Bunlardan ilki, Londra Borsası'nda büyük yapısal değişimlerin uygulamaya konduğu Bing Bang adı altında yapılan düzenlemelerden önceki 28 Nisan - 24 Ekim 1986 dönemidir. İkincisi, söz konusu düzenlemeler sonrası ile 1987'de yaşanan Wall Street Krizi arasındaki 27 Ekim 1986 - 30 Eylül 1987 dönemidir. Üçüncüsü ise, kriz

⁴²³ Ihara - Kato - Tokunaga, a.g.m., pp.159-160.

sonrası 5 Ocak 1988 - 23 Mart 1990 dönemidir. Elde edilen bulgular, ilk ve üçüncü dönemde vadeli işlem piyasası volatilitésinin; ikinci dönemde ise, spot piyasa volatilitésinin diğer piyasa volatilitésine öncülük ettiğini ortaya koymuştur. Bu bağlamda, piyasa volatilitelerine dair sistematik bir liderlik-gecikme ilişkisinin olmadığı ifade edilmiştir. Ayrıca, iyi ve kötü haberlerin piyasa volatilitelerinin öncül rolü üzerinde etkili olmadığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde, piyasa aktivitelerinin değişken düzeyi bağlamında, düşük ve yüksek işlem hacminin piyasa volatilitelerinin öngörü yeteneği üzerinde etkili olmadığı vurgulanmıştır.⁴²⁴

Bhar (2001) Avustralya piyasaları için yaptığı çalışmasında, Ocak 1989 - Aralık 1998 dönemi için gün sonu verileri kullanarak, iki değişkenli EGARCH modeli yardımıyla, AOI endeks vadeli işlem getirileri ile dayanak spot endeks getirileri arasındaki volatilité yayılımını ve piyasa volatilitelerinin asimetric bir davranış sergileyip sergilemediğini incelemiştir. Elde edilen bulgular incelendiğinde, kısa dönemli sapmaların koşullu varyans üzerindeki etkisini ölçen parametrelerin her iki piyasa için de pozitif; ancak, yalnızca spot piyasa için istatistiksel olarak anlamlı olduğu görölmektedir. Dolayısıyla vadeli işlem fiyatları ve spot fiyatlar arasındaki fark büyüdükçe spot piyasa volatilitésini artmaktadır. Araştırmanın bir diğer bulgusu, vadeli işlem piyasası getirileri bağlamında, volatilitenin asimetric bir özellik taşıdığı yönündedir. Araştırmacı bu durumu, vadeli işlem piyasasının fiyat keşfinde öncül bir role sahip olmasına ve piyasanın gerilediği dönemlerde piyasa katılımcılarının verdiği olumsuz tepkilerin, yüksek bir volatilitéye öncülük etmesine bağlamıştır. Volatilitenin sürekliliğine dair sonuçlar ise, volatilité şoklarının güçlü bir kalıcılık eğilimi gösterdiğine ve vadeli işlem getirileri için daha yüksek olduğuna işaret etmektedir. Geçmiş piyasa fiyat değişimlerinin çapraz piyasa etkisine bakıldığında ise, vadeli işlem piyasasında meydana gelen düşüşlerin, yükselişlere kıyasla, spot piyasa volatilitésini üzerinde daha fazla bir reaksiyona sebep olduğu görölmektedir. Başka bir deyişle, söz konusu etki asimetric bir özellik göstermektedir. Çalışmada ayrıca, vadeli işlem sözleşmelerine dair yapılan yeniden düzenlemenin ardından, piyasalar arası eşzamanlı ilişki derecesinde de artış olduğu ileri sürölmüştür. Bunun yanı sıra, söz konusu müdahale sonrası vadeli işlem piyasasında meydana gelen geçmiş fiyat değişimlerinin spot piyasa volatilitésini üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu; vadeli

⁴²⁴ Abhyankar, a.g.m., pp.478-486.

işlem piyasasından spot piyasaya doğru gerçekleşen volatilité yayılımının bir miktar azaldığı ortaya konmuştur. Yapılan düzenlemeler sonrasında volatilité sürekliliğinin ise, oldukça az bir miktar yükseliş gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.⁴²⁵

Avustralya piyasaları için yapılan bir başka çalışmada Lee vd. (2015), Avustralya vadeli işlem ve spot piyasalarında işlem gören gayrimenkul yatırım ortaklığı endeksi üzerine volatilité yayılımı ilişkisini ve 2008 Küresel Ekonomik Krizi'nin bu ilişki üzerindeki etkisini, günlük verileri kullanarak iki değişkenli BEKK-GARCH-X modeli yardımıyla incelemiştirlerdir. Analiz bulguları, spot piyasaya gelen eski ve yeni haberlerin A-REIT spot endeks getiri volatilitesi üzerindeki etkisinin spot piyasa kaynaklı olduğunu ortaya koymaktadır. Bunun yanı sıra, elde edilen parametre sonuçları, vadeli işlem piyasasına gelen yeni haberlerin A-REIT vadeli işlem getirilerinin volatilitesi üzerindeki etkisinin vadeli işlem piyasası kaynaklı; eski haberlerin vadeli işlem piyasası fiyat hareketleri üzerindeki etkisinin ise, hem vadeli işlem piyasası hem de spot piyasa kaynaklı olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, çapraz piyasa dinamiği açısından ele alındığında, kısa dönemde volatilité yayılımının spot piyasadan vadeli işlem piyasasına doğru gerçekleştiği tespit edilmiştir. Analiz neticesinde elde edilen bir başka sonuç, fiyatların uzun dönem dengesinden sapmasının A-REIT spot ve vadeli işlem piyasası koşullu varyansları üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığına işaret etmektedir. Dolayısıyla uzun dönemde, piyasalar arasında volatilité yayılımına dair istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin bulunmadığı görülmektedir. 2008 Küresel Ekonomik Krizi dönemi boyunca, ne vadeli işlem piyasasının ne de spot piyasanın uzun dönem volatilité iletimi bağlamında öncül bir role sahip olmadığı; kriz öncesi ve sonrası dönemde ise, spot piyasadan vadeli işlem piyasasına doğru tek yönlü bir volatilité yayılımının varlığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte, çapraz piyasa şokları ve varyans yayılımı bağlamında A-REIT vadeli işlem piyasasının spot piyasaya kriz sonrası dönemde, kriz öncesi döneme kıyasla daha az duyarlı olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca, A-REIT spot piyasasının kriz sonrası dönemde daha volatil olduğu ve vadeli işlem piyasasının işlem hacminin kriz öncesi döneme kıyasla arttığı ifade edilmiştir.

⁴²⁵ Ramaprasad Bhar, "Return and Volatility Dynamics in the Spot and Futures Markets in Australia: An Intervention Analysis in a Bivariate EGARCH-X Framework", **Journal of Futures Markets**, Vol.21, No.9, (pp.833-850), p.844.

Araştırmacılar bu durumu, vadeli işlem piyasasının bilgili spekülâtörler açısından kriz sonrası dönemde daha cazip hale gelmesiyle ilişkilendirmişlerdir.⁴²⁶

Corredor vd. (2015) ise, Amerika ve Avrupa piyasalarına yönelik yaptıkları çalışmalarında, S&P500, CAC40, DAX30, FTSE-100, IBEX35 ve EuroStoxx50 endeks vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki volatilité yayılımı ilişkisini ve yatırımcı duyarlılığının söz konusu ilişki üzerindeki etkisini her bir piyasa için incelemişlerdir. Araştırma, Şubat 2001- Aralık 2011 dönemine ilişkin gün sonu kapanış fiyatları kullanılarak, iki değişkenli GJR-GARCH (Glosten-Jagannathan-Runkle GARCH modeli) modeli yardımıyla yapılmıştır. Analiz bulguları, yatırımcı duyarlılığının yüksek olduğu dönemlerde piyasaya yeni gelen bilginin fiyatlar ve dolayısıyla volatilité üzerinde düşük bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, yatırımcının duyarlılığının yüksek olduğu dönemlerde yeni haberler, gürültücü yatırımcıların eğilimleri nedeniyle fiyat oluşumunda oldukça az miktarda rol oynamaktadır. Bilginin piyasalar üzerinde sahip olduğu roldeki bu düşüş, muhtemelen gürültücü yatırımcıların daha önceki tahminleriyle çelişen kötü haberlere tepki vermedeki başarısızlığının bir sonucu olarak, özellikle volatilitenin asimetric etkisi bakımından dikkat çekicidir. Dolayısıyla elde edilen bu sonuçlar, gürültü yatırım hipotezi ile paralellik göstermektedir. Piyasalarda aşırı duyarlılık, arbitraj işlemlerini engellemekte ve yatırımcı talebi yalnızca temel prensiplerdeki değişimlere değil, yatırımcı duyarlılığının seviyesine bağlı olarak şiddetlenen gürültü yatırımlara da reaksiyon göstermektedir. Araştırmacılar bu durumun, özellikle spot piyasada gürültücü yatırımcıların arbitraj yatırımcılarından daha aktif olmaları ile açıklanabileceğini ileri sürmüşlerdir. Kendi bilgilerine dair sahip oldukları aşırı iyimserlik ve güven sebebiyle gürültücü yatırımcılar, bilgi şoklarının etkisini göz ardı etmekte ve kayıtsız bir şekilde işlem yapmayı sürdürmektedirler. Dolayısıyla söz konusu yatırımcılar yeni haberlerin volatilité üzerindeki etkisini ve bilginin etkinliğini azaltmaktadırlar. Bu noktada, yatırımcı duyarlılığının yüksek olması, genel olarak piyasalar arası volatilité yayılımını da azaltmaktadır. Bu bağlamda, yatırımcı duyarlılığının yüksek olduğu dönemlerde işlem hacminde bir azalma yaşanması halinde, piyasaya ilişkin haberlerde ve muhtemelen söz konusu haberlerin diğer piyasaya iletiminde de bir düşüş gözlemlenecektir. Bunların yanı sıra, yatırımcı duyarlılığı seviyesinin, bir piyasa

⁴²⁶ Lee - Kuo - Lee - Lee, a.g.m, pp.122-127.

volatilitesinin diğ er bir piyasadan gelen negatif ş oklara karşı göstermiş olduğu asimetrik tepkisi üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Gürültücü yatırımcıların artmasıyla, bilgisel etkinlik gerektiren arbitraj iş lemleri azalmakta ve sahip oldukları risk seviyesini artırmak istemeyen bilgili yatırımcılar piyasadan geri çekilmektedir. Sonuç olarak, gürültücü yatırımcıların piyasada baskın bir rol oynaması, piyasalar arası volatilit e yayılımını azaltmaktadır.⁴²⁷

ABD dışındaki diğ er gelişmiş ÷ lke piyasaları üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde, elde edilen bulguların bir kısmı piyasa volatilitelerine dair sistematik bir liderlik-gecikme ilişkisinin olmadığını, her iki piyasa volatilitesinin de diğ er piyasanın gecikmeli ş oklarına tepki verdiğini ortaya koymaktadır. Bir kısmı ise, vadeli iş lem piyasasından spot piyasaya doğru gerçekleş en volatilit e yayılımının daha güçlü olduğunu, dolayısıyla vadeli iş lem piyasasının bilgiyi öncelikli olarak iş lediğini ve spot piyasaya ilet tiğini göstermektedir. Bununla birlikte, kısa dönemde volatilit e yayılımın spot piyasadan vadeli iş lem piyasasına doğru gerçekleş tiğini, uzun dönemde ise, piyasalar arasında volatilit e yayılımına dair istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin bulunmadığını ifade eden çalışmalar da mevcuttur. Ayrıca bazı çalışmalarda, her iki piyasa volatilitesinin de iyi ve kötü haberler karşısında asimetrik bir özellik sergilediğine dair bulgulara rastlanmıştır.

4.2. Gelişmekte Olan Ülkelerin Vadeli İşlem ve Spot Piyasaları Arasında Volatilit e Yayılımı

Vadeli iş lem piyasaları ve spot piyasalar arasındaki volatilit e etkileşimine dair, Tayvan, Hindistan, Çin, Türkiye, Güney Kore, İspanya, Meksika, Hong Kong, Polonya, vb. birçok gelişmekte olan ÷ lke piyasası üzerine çalışma yapılmıştır. Gelişmekte olan piyasalara dair yapılan çalışmalara ait bulgular da, gelişmiş ÷ lke piyasalarına benzer şekilde heterojen bir yapı sergilemektedir.

⁴²⁷ Pilar Corredor - Elena Ferrer - Rafael Santamaria, “Sentiment-prone Investors and Volatility Dynamics between Spot and Futures Markets”, **International Review of Economics and Finance**, Vol.35, 2015, (pp.180-196), pp.186-189.

4.2.1. Tayvan Vadeli İşlem ve Spot Piyasaları Arasında Volatilite Yayılımı

Tayvan piyasalarına yönelik yaptıkları çalışmalarında Lin vd. (2002), 5 Ocak 1999 - 31 Mart 2000 dönemi için gün içi 5 dakika frekanslı verileri kullanarak VECM ve EGARCH modelleri yardımıyla, TAIEX endeks vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki volatilite yayılımını incelemiştir. EGARCH modelinden elde edilen sonuçlar, her iki piyasanın da yeni haberlere karşı asimetrik bir tepki verdiğini ve spot ve vadeli işlem piyasaları arasında iki yönlü bir volatilite yayılımının varlığını ortaya koymuştur. Bir başka ifadeyle, piyasaya gelen negatif bir bilgi pozitif bir bilgiye kıyasla daha yüksek bir volatiliteye sebep olmakta ve söz konusu bu durum yalnızca ilgili piyasada değil, diğer piyasada da yayılım etkisi neticesinde gözlemlenmektedir. Bununla birlikte, spot piyasadaki vadeli işlem piyasasına doğru bilgi akışının daha güçlü olduğu ve spot piyasanın volatilitenin bağlamında vadeli işlem piyasasına göre dominant bir rol oynadığı tespit edilmiştir.⁴²⁸

Wang ve Chen (2007), 1 Temmuz - 31 Aralık 2003 dönemi için 5 dakika frekanslı gün içi verileri kullanarak, TAIEX endeksi spot ve vadeli işlem piyasaları arasındaki volatilite yayılımını çok değişkenli GJR-GARCH modeli yardımıyla incelemiştir. Analiz bulguları, vadeli işlem piyasası şoklarının spot piyasa volatilitelerini artırdığını; benzer şekilde spot piyasa fiyat değişimlerinin vadeli işlem piyasası volatilitesi üzerinde etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Söz konusu iki yönlü volatilite yayılımı, spot ve vadeli işlem piyasaları arasında karşılıklı bir bilgi akışının varlığına işaret etmektedir. Ancak, vadeli işlem piyasasının bilgisel açıdan daha etkin olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca, pozitif ve negatif bazın spot ve vadeli işlem piyasası getirilerinin koşullu varyansı üzerindeki etkisinin büyüklüğü bağlamında bir kıyaslama yapıldığında ise, pozitif bazın daha yüksek bir etkiye sahip olduğu ortaya konmuştur.⁴²⁹

Bir başka çalışmada Kuo vd. (2008), 21 Temmuz 1998 - 20 Şubat 2001 dönemi için gün sonu verileri kullanarak, TAIEX endeks vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki volatilite yayılımı ilişkisini standart iki değişkenli EGARCH ve değişimli (switching) iki değişkenli EGARCH modelleri yardımıyla araştırmışlardır. Araştırmanın

⁴²⁸ Lin - Chen - Hwang - Lin, a.g.m., pp.211-212.

⁴²⁹ Kai-Li Wan - Mei-Ling Chen, "The Dynamics in the Spot, Futures, and Call Options with Basis Asymmetries: An Intraday Analysis in a Generalized Multivariate GARCH-M MSKST Framework", **Review of Quantitative Finance and Accounting**, Vol.29, No.4, 2007, (pp.371-394), pp.387-390.

veri seti, vadeli işlem piyasasının yabancı yatırımcılara açılmasından öncesi ve sonrası olmak üzere iki alt dönemden oluşmaktadır. Dolayısıyla çalışmada, gelişmekte olan bir ülkede gerçekleştirilen liberalleşme politikalarının, volatilité yayılımı bağlamında piyasalar arasındaki ilişkiye etkisinin incelendiği ifade edilebilir. Araştırma bulguları, piyasalar arasında iki yönlü bir volatilité yayılımının varlığını ortaya koymaktadır. Ancak, elde edilen parametre sonuçlarına göre, vadeli işlem piyasasında yabancı yatırımcıların işlem yapmaya başlamasından önceki dönemde, spot piyasadaki vadeli işlem piyasasına doğru volatilité yayılımı daha güçlüyken; sonraki dönemde ise, vadeli işlem piyasasından spot piyasaya doğru volatilité yayılımı daha güçlü bir hale gelmiştir. Araştırmacılar bu durumu, liberalleşme politikaları neticesi yabancı yatırımcıların piyasaya girişiyle birlikte vadeli işlem piyasasının bilgiyi işleme ve spot piyasaya doğru bilgiyi iletme mekanizmasının hız kazanmasına bağlamışlardır. Diğer taraftan, söz konusu liberalleşme politikası öncesi dönemde piyasalar arasındaki volatilité yayılımı ilişkisinin asimetrik bir özellik gösterdiği; bu bağlamda, spot piyasada meydana gelen negatif yönlü değişimlerin vadeli işlem piyasası volatilitésini pozitif yönlü değişimlere kıyasla daha fazla artırdığı gözlemlenmiştir. Araştırmanın ikinci döneminde ise, vadeli işlem piyasasında meydana gelen pozitif fiyat değişimlerinin spot piyasa volatilitésini üzerindeki etkisinin daha fazla olduğu tespit edilmiştir.⁴³⁰

Wang ve Ho (2010) ise, 2 Ocak 2004 - 28 Nisan 2006 dönemine ilişkin gün sonu verilerini kullanarak, TAIEX endeksi vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki volatilité ilişkisini GARCH modeli ve Granger nedensellik testi yardımıyla araştırmışlardır. Analizde vadeli işlem piyasasına ilişkin kullanılan veri seti, en yakın ay ve en yakın çeyrek olmak üzere iki ayrı vadeye sahip endeks vadeli işlem sözleşmelerinden oluşmaktadır. Analiz sonucu elde edilen bulgular, vadeli işlem piyasası işlem hacminin artmasıyla birlikte spot piyasa volatilitésinin arttığına, bununla birlikte spot piyasa işlem hacmindeki artışın, spot piyasa volatilitésini açıklama gücünün azaldığına işaret etmektedir. Ayrıca spot piyasa işlem hacmindeki artışın vadeli işlem piyasası volatilitésini üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Bunların yanı sıra, en yakın ay vadeli işlem sözleşmeleri hacmindeki artış, piyasa volatilitelerini açıklamada en fazla etkiye sahiptir. Volatilité yayılımına dair

⁴³⁰ Wen-Hsiu Kuo - Hsinan Hsu - Min-Hsien Chiang, "Foreign Investment, Regulation, Volatility Spillovers between the Futures and Spot Markets: Evidence from Taiwan", **Applied Financial Economics**, Vol.18, No.5, (pp.421-430), pp.423-427.

sonuçlar ise, vadeli işlem piyasasından spot piyasaya doğru tek yönlü bir yayılım ilişkisi olduğunu; en yakın ay ve en yakın çeyrek vadeli işlem sözleşmeleri arasında ise, iki yönlü bir volatilité yayılımının bulunduğunu ortaya koymuştur.⁴³¹

4.2.2. Hindistan Vadeli İşlem ve Spot Piyasaları Arasında Volatilité Yayılımı

Bose (2007) Hindistan piyasaları için yaptığı çalışmasında, Haziran 2000 - Mart 2007 dönemi için günlük veri kullanarak, Nifty endeksi ile S&P CNX Nifty endeks vadeli işlem sözleşmelerinin volatiliteleri arasındaki ilişkiyi eşik (threshold) GARCH modeli yardımı ile incelemiştir. Çalışmanın bulgularına göre, her iki piyasaya ait getiri volatiliteleri, piyasaya gelen belirli bir bilgi şokunun etkisine dair tahminler hakkında fikir verebilen ortalamaya dönme, kümelenme ve orta dereceli bir süreklilik gösterme özellikleri sergilemektedir. Ayrıca, getiri volatilitelerinin, piyasadaki gelişmeler karşısında önemli asimetrik bir tepki ortaya koyduğu ve piyasada yaşanan düşüşler neticesinde volatilitenin daha keskin ve sürekli bir biçimde artış kaydettiği gözlemlenmiştir. Çalışmanın bir başka bulgusu, spot ve vadeli işlem piyasa volatiliteleri arasında iki yönlü güçlü bir bağımlılık ilişkisinin varlığıdır. Bununla birlikte, vadeli işlem piyasasının bilgiyi özümsemede lider bir rol oynadığı, gün içerisinde gözlemlenen düzeltmelerin büyük bir kısmının söz konusu piyasada meydana geldiği tespit edilmiş ve bu durumun spot piyasada fiyat oluşumuna yön verdiği ifade edilmiştir. Gün içi ve günler arası volatilité yayılımına dair elde edilen sonuçlar neticesinde, spot piyasa kararlarının aslında vadeli işlem piyasasında gerçekleşen faaliyetlerle ilişkili olduğu ve günler arası volatilité tahminlerinin, vadeli işlem piyasasından spot piyasaya doğru daha yüksek bir yayılım etkisi gösterdiği tespit edilmiştir. Araştırmacılar elde ettikleri bulgulara dayanarak, vadeli işlem piyasasının spot piyasada gözlemlenen istikrarsızlığın bir kaynağı olmadığını; tam aksine vadeli işlem piyasasının yokluğu halinde spot piyasa volatilitésinin çok daha yüksek olabileceğini ileri sürmüşlerdir.⁴³²

⁴³¹ Yung-Chang Wang - Wen-Rong Ho, "The Relationship of Price Volatility between TSE and TAIFEX Stock Indices Futures with Different Maturities", **African Journal of Business Management**, Vol.4, No.17, (pp.3785-3792), p3785.

⁴³² Bose, a.g.m., pp.158-160.

Karmakar (2009), S&P CNX Nifty endeks vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki volatilité ilişkisini, 12 Haziran 2000 - 29 Mart 2007 dönemine ilişkin gün sonu verilerini kullanarak araştırmıştır. Çalışmada uygulanan GARCH-BEKK modeli sonuçları, sürekli volatilitenin piyasalar arasında iki yönlü bir yayılım özelliği göstermesine rağmen, vadeli işlem piyasasında meydana gelen geçmiş dönem fiyat değişimlerinin, cari spot piyasa volatilitesi üzerinde tek yönlü bir etkisinin olduğunu ortaya koymuştur. Piyasalar arası iki yönlü bir volatilité yayılımı ilişkisinin varlığına karşın, spot piyasadan vadeli işlem piyasasına doğru gerçekleşen volatilité iletiminin daha zayıf olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu bulgular, vadeli işlem piyasasının dayanak spot piyasadan bilgisel olarak daha etkin olduğuna işaret etmektedir.⁴³³

Sakthivel ve Kamaiah (2010), S&P CNX Nifty vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki volatilité etkileşimini, 1 Temmuz 2000 - 28 şubat 2008 dönemine ilişkin günlük verileri kullanarak incelemişlerdir. Çalışmada ncelikle, Engle ve Granger'ın (1987)⁴³⁴ iki aşamalı eşbütünleşme testi yardımıyla spot endeks ile en yakın vadeli, bir sonraki ay vadeli ve en uzak ay vadeli işlem sözleşme fiyatları arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişki analiz edilmiştir. Buna göre, piyasalar arasında uzun dönemli bir denge ilişkisinin olduğu ve spot piyasanın bir sonraki dönem boyunca dengeyi yeniden kuracak şekilde düzeltmeler yapma eğilimi gösterdiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Piyasalar arasındaki volatilité etkileşimi ise, TGARCH modeli yardımıyla araştırılmış ve incelenen her üç vade açısından iki yönlü güçlü bir volatilité etkileşiminin varlığı ortaya konulmuştur. Bir başka ifadeyle, spot ve vadeli işlem piyasası getiri volatiliteleri, istatistiksel olarak anlamlı bir yayılım etkisi ortaya koyacak şekilde birbirlerini açıklayabilmektedir. Ayrıca, alışma vadeli işlem piyasası volatilitesinin spot piyasa volatilitesi üzerindeki açıklayıcı gücünün yaklaşık olarak iki kat daha fazla olduğunu ortaya koymuştur.⁴³⁵

Patra ve Mohapatra (2011), CNX NIFTY endeksi spot ve vadeli işlem getirileri arasındaki volatilité yayılımı ilişkisini 1 Ocak - 31 Aralık 2010 dönemine ilişkin 1 dakika frekanslı gün içi verileri kullanarak, GARCH modeli yardımıyla araştırmışlardır. Çalışmada, piyasalar arasında güçlü bir iki yönlü volatilité yayılımının varlığı tespit

⁴³³ Karmakar, a.g.m., pp.46-49.

⁴³⁴ Robert F. Engle - C. W. J. Granger, "Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing", *Econometrica*, Vol.55, No.2, 1987, (pp.251-276).

⁴³⁵ Sakthivel - Kamaiah, a.g.m., pp.92-96.

edilmiştir. Bununla birlikte, gün içi spot piyasa getiri volatilitésinin, gün içi vadeli işlem piyasası getiri volatilitésine dair hareketleri tahmin etmede daha güçlü bir öncül etkiye sahip olduğu ortaya konmuştur.⁴³⁶

Pati ve Rajib (2011), S&P CNX Nifty endeks vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki volatilité yayılımı ilişkisini, 1 Mart 2007 - 31 Ocak 2008 dönemine ilişkin 5 dakika frekanslı gün içi verileri kullanarak, GARCH-BEKK modeli yardımıyla araştırmışlardır. Elde edilen bulgular, vadeli işlem piyasası getirileri geçmiş şoklarının spot piyasa cari volatilitésini üzerinde etkili olduğunu; benzer şekilde spot piyasa getirileri geçmiş şoklarının da vadeli işlem piyasası cari volatilitésine etki ettiğini ortaya koymuştur. Dolayısıyla piyasalar arasında iki yönlü bir volatilité yayılımının varlığı tespit edilmiştir. Ancak, elde edilen parametre değerleri incelendiğinde, spot piyasa volatilitésinin vadeli işlem piyasası gecikmeli şoklarına daha fazla yanıt verdiği görülmektedir.⁴³⁷

Bir başka çalışmada Paul ve Kimata (2016), 12 Haziran 2000 - 30 Eylül 2013 dönemine ilişkin günlük verileri kullanarak, Nifty endeks vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki volatilité ilişkisini ve 2008 Küresel Ekonomik Krizi'nin söz konusu piyasa getiri volatiliteleri üzerindeki etkisini, ARCH ve GARCH modelleri ile Granger nedensellik testi yardımıyla araştırmışlardır. Analizden elde edilen sonuçlar incelendiğinde, spot ve vadeli işlem piyasası getiri volatiliteleri arasında büyüklük bakımından anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir. Dolayısıyla literatürde ileri sürülen yaygın görüşün aksine, bu çalışmanın bulguları vadeli işlem piyasasının spot piyasadan daha volatil olmadığını ortaya koymuştur. Ayrıca, 2008 Küresel Ekonomik Krizi'nin her iki piyasa koşullu volatilitésini üzerinde etkili olduğu; kriz sürecinde ortaya çıkan negatif haberlerin, volatilité üzerinde daha güçlü bir etkisinin bulunduğu ifade edilmiştir. Uygulanan Granger nedensellik testi neticesinde ise, spot ve vadeli işlem piyasası koşullu volatiliteleri arasında iki yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığı tespit

⁴³⁶ Govind Chandra Patra, Shakti Ranjan Mohapatra , “A Testing of Lead-lag Relationship between Nifty Spot and Futures Index Returns and Volatility”, **International Journal of Financial Management**, Vol.1, Issue 4, 2011, (pp.13-22), pp.18.

⁴³⁷ Pratab Chandra Pati - Prabina Rajib, “Intraday Return Dynamics and Volatility Spillovers between NSE S&P CNX Nifty Stock Index and Stock Index Futures”, **Applied Economics Letters**, Vol.18, No.6, 2011, (pp.567-574), p.572.

edimiştir. Ayrıca GARCH ve ARCH modelleri varyans eşitliğine ilişkin bulgular da piyasalar arasında iki yönlü bir volatilité yayılımının varlığını desteklemektedir.⁴³⁸

Sehgal ve Dutt (2016) ise, Nifty endeks vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki volatilité yayılımı ilişkisini, Ağustos 2008 - Mart 2015 dönemine ilişkin gün sonu kapanış fiyatlarını kullanarak GARCH-BEKK modeli yardımıyla araştırmışlardır. Analiz neticesinde, piyasalar arasında uzun dönemli bir volatilité yayılımı ilişkisinin varlığına dair bulguya rastlanılmamıştır. Bununla birlikte, kısa dönemde spot piyasadaki vadeli işlem piyasasına doğru bir volatilité yayılımının olduğu tespit edilmiştir. Uzun dönemde piyasa volatiliteleri arasında bir ilişkinin olmayışı, yatırımcıların öncelikle kısa vadeli ve riskten korunma amaçlı yatırım stratejilerine odaklandıkları, bu nedenle spot ve vadeli işlem piyasası varyansları arasındaki farklılıkları göz önünde bulundurarak ilgili kısa dönemli stratejileri gerçekleştirebilecekleri anlamına gelmektedir. Genellikle, söz konusu yatırımcılar varyansın yüksek olduğu vadeli işlem piyasasında uzun, volatilitenin düşük olduğu dayanak spot piyasada ise, kısa pozisyon alacaklardır. Araştırmacılar, Hindistan spot piyasasında spekülâtorlerden çok riskten korunmanın hâkim olduğunu ifade etmişler ve uzun dönemli riskten korunma stratejilerinin uygulanmayışını, türev ürünlerin bu bağlamda bir risk yönetimi aracı olarak yeterli düzeyde kullanılmayışına bağlamışlardır. Ayrıca, 2008 Küresel Ekonomik Krizi'nin ardından, birçok piyasa katılımcısının türev piyasada almış olduğu pozisyonlar sebebiyle kayba uğradığı ve bu deneyimin yatırımcıların vadeli işlem piyasasında işlem yapma konusunda isteksiz davranmalarına sebep olduğu, dolayısıyla risk yönetimi amacıyla yapılan uzun vadeli işlemlerde düşüşe yol açtığı ileri sürülmüştür.⁴³⁹

4.2.3. Çin Vadeli İşlem ve Spot Piyasaları Arasında Volatilité Yayılımı

Çin piyasaları için yaptıkları çalışmada Yang vd. (2012), 16 Nisan - 30 Temmuz 2010 dönemi için gün içi 5 dakika frekanslı verileri kullanarak, CSI 300 endeks vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki volatilité yayılımı ilişkisini iki değişkenli ECM-GARCH-BEKK modeli yardımıyla incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlar, piyasalar

⁴³⁸ Paul - Kimata, a.g.m., pp.680-681.

⁴³⁹ Sanjay Sehgal - Mala Dutt, "Domestic and International Information Linkages between NSE Nifty Spot and Futures Markets: An Empirical Study for India", *Decision*, Vol.437, No.3, 2016, (pp.239-258), pp.250-251.

arasında iki yönlü güçlü bir volatilité yayılımının olduğuna, dolayısıyla spot ya da vadeli işlem piyasası kaynaklı volatilité bilgisinin diğer piyasaya iletildiğine işaret etmektedir. Piyasa getiri şoklarının volatilité üzerindeki çapraz piyasa etkisini ölçen parametre değerleri, vadeli işlem piyasası koşullu volatilitésinin önceki dönem spot piyasa getiri şoklarına bağlı olduğunu ortaya koymaktadır. Diğer taraftan, önceki dönem vadeli işlem piyasası getiri şokları, spot piyasa koşullu volatilitésini etkilemektedir. Çalışmada ayrıca piyasalar arasındaki pozitif ve negatif bazın piyasa volatiliteleri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Buna göre, vadeli işlem piyasası getirileri artan pozitif baz değerlerine negatif bir yanıt vermektedir. Başka bir ifadeyle, vadeli işlem fiyatları uzun dönem dengesine göre kendini düzeltmekte ve vadeli işlem piyasası fiyatları spot piyasa fiyatlarını aştığında, düşme eğilimine girmektedir. Ayrıca, pozitif gecikmeli bazın her iki piyasa volatilitésini ve koşullu kovaryanslarını pozitif yönde etkilediği; söz konusu bu etkinin spot piyasa volatilitésini üzerinde daha büyük olduğu gözlemlenmiştir.⁴⁴⁰

Bir başka çalışmada Zhou vd. (2014), 23 Ağustos 2010 - 21 Haziran 2013 dönemine ilişkin 1 dakika frekanslı gün içi verileri kullanarak, TVP-VAR modeli yardımıyla CSI 300 endeks vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki volatilité yayılımı ilişkisini araştırmışlardır. Analiz bulguları, piyasalar arasında güçlü bir volatilité yayılımının varlığına ve vadeli işlem piyasası volatilitésine dair değişimlerin spot piyasa volatilitésini düşürdüğüne işaret etmektedir. Araştırmacılar elde edilen bu sonucun, vadeli işlem piyasasının üstlendiği risk yönetimi fonksiyonunun, gelen yeni bir şok karşısında piyasaları sakinleştirici bir etki yaratabileceği hipotezini desteklediğini ifade etmişlerdir.⁴⁴¹

Zhou ve Wu (2016) ise, CSI 300 endeks vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki volatilité yayılımı ilişkisini, 4 Ocak - 31 Eylül 2013 dönemine ilişkin gün içi 5 dakika frekanslı verileri kullanarak 4 farklı çok değişkenli MGARCH modeli yardımıyla (DCC, CCC, Diagonal ve BEKK MGARCH) araştırmışlardır. Analiz bulguları, farklı modellerin farklı sonuçlar ortaya koyduğunu göstermektedir. Diagonal modele göre piyasalar arasında herhangi bir volatilité yayılımı ilişkisi söz konusu

⁴⁴⁰ Yang - Yang - Zhou, a.g.m., pp.113-116.

⁴⁴¹ Zhou Zhou - Huiyan Dong - Shouyang Wang Intraday, “Volatility Spillovers between Index Futures and Spot Market: Evidence from China”, **Procedia Computer Science**, Vol.31, 2014, (pp.721-730), pp.728-729.

değilken, BEKK (Baba-Engle-Kraft- Kroner), CCC (Constant conditional correlation-Sabit koşullu korelasyon) ve DCC (Dynamic conditional correlation-Dinamik koşullu korelasyon) modelleri piyasalar arasında volatilité yayılımına dair anlamlı birtakım kanıtlar sunmaktadır. BEKK modeline göre, kısa ve uzun dönemde spot piyasadán vadeli işlem piyasasına doğru bir volatilité yayılımının varlığı tespit edilmiştir. CCC modeline göre, vadeli işlem piyasasından spot piyasaya doğru daha güçlü olmakla birlikte piyasalar arasında iki yönlü bir volatilité yayılımının varlığı ortaya konmuştur. DCC modelinin ise, piyasalar arasında iki yönlü bir volatilité yayılımını desteklediği görülmüştür. Ayrıca, DCC modeline göre, spot piyasadán vadeli işlem piyasasına doğru gerçekleşen volatilité yayılımının negatif bir etkiye sahip olduğu, başka bir ifadeyle vadeli işlem piyasası koşullu volatilitésini düşürme eğilimi gösterdiği; ters yönlü volatilité yayılımının ise, spot piyasa koşullu volatilitésini artırma eğiliminde olduğu ortaya konmuştur. Bunların yanı sıra, elde edilen parametre sonuçları, vadeli işlem piyasası ve spot piyasanın volatilité bilgisinin iletiminde aşağı yukarı eşit bir rol oynadığına işaret etmektedir. Söz konusu farklı MGARCH modellerinin ortaya koyduğu sonuçlar incelendiğinde, kullanılan analiz yönteminin sonuçlar üzerinde etkili olabildiği görülmektedir. Bununla birlikte çalışmada, veri setine en uygun modelin DCC-MGARCH modeli olduğu ifade edilmiştir.⁴⁴²

4.2.4. Türkiye Vadeli İşlem ve Spot Piyasaları Arasında Volatilité Yayılımı

Tokat ve Tokat (2010) Türkiye piyasaları için yaptıkları çalışmada, İMKB 30 endeks vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki volatilité yayılımı ilişkisini, Şubat 2005- Haziran 2009 dönemine ilişkin gün sonu verileri kullanarak, iki değişkenli GARCH-BEKK modeli yardımıyla araştırmışlardır. Çalışman elde edilen bulgular, volatilité iletim kanalının spot piyasadán vadeli işlem piyasasına doğru daha etkin bir şekilde çalıştığına işaret etmektedir. Buna göre, İMKB 30 endeks vadeli işlem piyasası volatilitésini, spot piyasa geçmiş volatilitésinden direkt ve dolaylı şekilde etkilenmektedir. Spot piyasa volatilitésini ise, kendi şokları ve geçmiş piyasa volatilitésinin yanı sıra, dolaylı olarak vadeli işlem piyasası volatilitésinden etkilenmektedir. Başka bir

⁴⁴² Bei Zhou - Chong Wu, "Intraday Dynamic Relationships Between CSI 300 Index Futures and Spot Markets: A High-Frequency Analysis", *Neural Comput & Applic*, Vol.27, 2016, (pp.1007-1017), pp.1012-1014.

anlatımla, koşullu geçmiş piyasa volatilitesi bağlamında, İMKB 30 endeksi spot piyasasının, hem kendi hem de vadeli işlem piyasası volatilitesi açısından önemli bir rol oynadığı tespit edilmiştir. Ayrıca, İMKB 30 endeksi vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki bilgi akışının yönüne ilişkin sonuçlara bakıldığında, piyasalar arasında iki yönlü bir bilgi akışının olduğu ve bu durumun asimetrik bir davranış gösterdiği görülmektedir.⁴⁴³

Gürses (2010), 2 Ocak 2006 - 31 Aralık 2009 dönemine ait gün sonu fiyat verilerini kullanarak, vadeli işlem piyasasının işleme açılmasının İMKB 30 endeksi volatilitesi üzerinde bir etkisinin olup olmadığını EGARCH modeli yardımıyla analiz etmiş ve İMKB 30 endeksine ait getiri volatilitésinin artışında veya azalışında, vadeli işlem piyasasının işleme açılmasının istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığını ortaya koymuştur. Ayrıca çalışma neticesinde elde edilen bulgular, vadeli işlem piyasasında gerçekleşen işlem adedinin ve işlem hacminin, İMKB 30 endeksine ait getiri volatilitesi üzerinde pozitif yönlü bir etkisinin bulunduğu işaret etmektedir.⁴⁴⁴ Vadeli işlem piyasasının işleme açılmasının İMKB 30 endeksi volatilitesi üzerindeki etkisini inceleyen bir başka çalışma ise Türk (2010) tarafından 26 Haziran 2002 - 30 Haziran 2008 dönemini kapsayacak şekilde yapılmış ve uygulanan EGARCH modeli sonucunda vadeli işlem piyasasının işleme açılmasının spot piyasa volatilitesi üzerinde küçük de olsa artış yönünde bir etkide bulunduğu tespit edilmiştir.⁴⁴⁵

Özdemir (2011), İMKB 30 endeksi vadeli işlem ve spot piyasa volatiliteleri arasındaki nedensellik ilişkisini, 2 Mayıs 2005 - 30 Temmuz 2010 dönemine ait gün sonu verilerini kullanarak, VAR modeline dayalı Granger nedensellik yardımıyla incelemiştir. Çalışmadan elde edilen bulgular, piyasa volatiliteleri arasında iki yönlü bir nedenselliğin varlığını ortaya koymaktadır. Ayrıca, uygulanan EGARCH analizi

⁴⁴³ Esin Tokat - Hakkı Arda Tokat, "Shock and Volatility Transmission in the Futures and Spot Markets: Evidence from Turkish Markets", **Emerging Markets Finance & Trade**, Vol.46, No.4, 2010, (pp.92-104), pp.94-100.

⁴⁴⁴ Onur Gürses, "Türkiye'de VOB-İMKB 30 Endeks Vadeli İşlem Sözleşmelerinin Spot Piyasa Volatilitesi Üzerine Etkisi", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2010, s.105.

⁴⁴⁵ Tuğba Türk, "İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası'nın İMKB-30 Hisse Senedi Endeksi'ne Etkilerinin Araştırılması", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2010, s.111.

neticesinde spot piyasada negatif haber akışının volatilité üzerindeki etkisinin pozitif haber akışına kıyasla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.⁴⁴⁶

Kırmızıgül (2013), İMKB 30 endeksi vadeli işlem sözleşmelerinin spot piyasa volatilitesi üzerindeki etkisini, 4 Şubat 2005 - 31 Aralık 2010 dönemine ait gün sonu kapanış fiyatlarını kullanarak incelemiştir. Vadeli işlem sözleşmelerinin işleme açılmasının spot piyasa volatilitesine etkisini tespit etmek amacıyla yapılan GARCH analizi neticesinde, vadeli işlem sözleşmelerinin yoğun işlem görmeye başladığı dönem olan 2008 yılı öncesinde spot piyasa volatilitesinin yüksek olduğu, 2008 yılı sonrasında bu volatilitenin azaldığı tespit edilmiştir. Uygulanan BEKK-GARCH modeli ile 2008 yılı sonrası azalan spot piyasa volatilitesinin vadeli işlem piyasası hacmindeki artıştan kaynaklanıp kaynaklanmadığı araştırılmış ve vadeli işlem sözleşmelerinin spot piyasa volatilitesini azalttığına ilişkin hipotezin kabulüne yönelik kanıtlar elde edilmiştir.⁴⁴⁷

Bir başka çalışmada Okur ve Çevik (2013), İMKB 30 endeks vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki volatilité yayılımı ilişkisini, 1 Mayıs 2006 - 31 Mayıs 2010 dönemine ilişkin 5 dakika frekanslı gün içi verileri kullanarak, Hong (2001)⁴⁴⁸ ile Hafner ve Herwartz (2006)⁴⁴⁹'ın nedensellik testi ve GARCH modeli yardımıyla araştırmışlardır. Hong'un ortaya koymuş olduğu nedensellik testine göre, yapısal kırılmaların etkisi göz ardı edildiğinde, piyasalar arasındaki volatilité ilişkisi bağlamında spot piyasadan vadeli işlem piyasasına doğru bir nedenselliğin olduğu ve spot piyasanın vadeli işlem piyasasını 15 dakika frekanslı bir zaman diliminde etkilediği tespit edilmiştir. Hafner ve Herwartz'ın test sonuçları da söz konusu ilişkiyi doğrulamaktadır. Diğer taraftan, yapısal kırılmaların göz önünde bulundurulduğu GARCH modeline göre ise, piyasalar arasında iki yönlü bir volatilité yayılımının varlığı ortaya konmuştur. Yapılan analizler neticesinde piyasa volatilitelerinin birbiriyle olan ilişkisi açısından farklı bulgular elde edilmiş olsa da, araştırmacılar spot piyasanın

⁴⁴⁶ Letife Özdemir, “Vadeli İşlem Piyasası ile Spot Piyasa Oynaklığı Arasındaki İlişki: İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası Üzerine Bir Uygulama”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon, 2011, ss.143-146.

⁴⁴⁷ Kırmızıgül, a.g.t., s.131.

⁴⁴⁸ Yongmiao Hong, “A Test for Volatility Spillover with Application to Exchange Rates”, **Journal of Econometrics**, Vol.103, 2001, (pp.183-224).

⁴⁴⁹ Christian M. Hafner - Helmut Herwartz, “A Lagrange Multiplier Test for Causality in Variance” **Economics Letters**, Vol.93, 2006, (pp.137-141).

bilginin işlenmesi ve iletimi bağlamında dominant bir rol oynadığını ileri sürmüşlerdir.⁴⁵⁰

Gök ve Kalaycı (2014) ise, İMKB 30 endeksi vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki volatilitate yayılımı ilişkisini, 2 Ocak 2010 - 18 Mayıs 2012 dönemine ilişkin gün içi eşanlı 1 dakika frekanslı verileri kullanarak VECM-GARCH(1,1)-BEKK modeli yardımıyla araştırmışlardır. Çalışmanın bulguları, endeks vadeli işlem piyasası ve spot piyasa volatiliteleri arasında iki yönlü bir yayılım ilişkisinin varlığını; bununla birlikte vadeli işlem piyasası şokları ve volatilitenin spot piyasa volatilitesi üzerindeki etkisinin daha fazla olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, spot piyasa volatilitate kalıcılığının, vadeli işlem piyasasına kıyasla daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, çapraz piyasa şokları ve varyans yayılımı bağlamında, piyasa volatiliteleri üzerinde piyasaların kendi gecikmeli volatilitelerinin, çapraz piyasa volatilitate yayılımına kıyasla daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, vadeli işlem piyasasının daha çok kendi gecikmeli şoklarından etkilendiği, spot piyasanın ise, tam tersi şekilde çapraz piyasa şok yayılımının etkisinde daha fazla kaldığı tespit edilmiştir.⁴⁵¹

4.2.5. Diğer Gelişmekte Olan Ülkelerin Vadeli İşlem ve Spot Piyasaları Arasında Volatilitate Yayılımı

Min ve Najand (1999) Güney Kore piyasaları için 3 Mayıs 1996 - 16 Eylül 1996 dönemine dair 10 dakika frekanslı gün içi verileri kullanarak yaptıkları çalışmalarında, KOSPI 200 endeks vadeli işlem ve spot piyasalarının volatiliteleri arasındaki liderlik-gecikme ilişkisini, Granger nedensellik ve VAR modeli yardımıyla araştırmışlardır. Analizde kullanılan veri seti KOSPI 200 spot endeksi ve söz konusu endeks üzerine düzenlenen en yakın vadeye sahip vadeli işlem sözleşmelerinin getirilerinden oluşmaktadır. Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, yalnızca Haziran ayı sözleşme dönemi boyunca vadeli işlem piyasası volatilitenin, spot endeks volatilitenin Granger nedeni olduğu; Eylül ve Ekim ayı sözleşme dönemlerinde ise, her iki piyasa volatilitenin de öncül bir rolünün olmadığı ifade edilmiştir. Sonuç olarak, piyasa volatiliteleri arasında liderlik-gecikme ilişkisinden daha çok, iki yönlü bir nedenselliğin

⁴⁵⁰ Mustafa Okur – Emrah Çevik , “Testing Intraday Volatility Spillovers in Turkish Capital Markets: Evidence from Ise”, **Ekonomika Istraživanja-Economic Research**, Vol.26, No.3, 2013, (pp.99-116), pp.106-111.

⁴⁵¹ Gök - Kalaycı, a.g.m., ss.127-128.

varlığı ileri sürülmüştür. Bunun yanı sıra, Eylül ayı sözleşme döneminde, hem spot piyasa hem de vadeli işlem piyasası volatilitésinin kalıcılık eğilimi gösterdiği tespit edilmiştir. Araştırmanın bir diğer bulgusu, her iki piyasa volatilitésinin de vadeli işlem piyasası işlem hacminin artışıyla birlikte yükseldiğidir. Bu sonuç, ya vadeli işlem piyasasında yapılan işlemlerde gözlemlenen bir artışın spot endeks volatilitésini artırdığını ya da daha yüksek bir spot piyasa volatilitésinin, vadeli işlemlerin risk yönetiminde kullanımı bağlamında daha yüksek bir güven gerektirdiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, yapılan analiz neticesinde, spot piyasa işlem hacminin vadeli işlem piyasası volatilitésini üzerinde daha düşük bir oranda etkisinin olduğu ifade edilmiştir.⁴⁵²

Güney Kore piyasalarına yönelik bir başka çalışmada Kang vd. (2013), 2 Ocak 2004 - 29 Aralık 2005 dönemine ilişkin 10, 30 ve 60 dakika frekanslı gün içi verileri kullanarak iki değişkenli GARCH modeli yardımıyla, KOSPI 200 vadeli endeks ve spot piyasaları arasındaki volatilité yayılımı ilişkisini araştırmışlardır. Analiz bulguları, vadeli işlem piyasası geçmiş şoklarının spot piyasa cari volatilitésini; spot piyasa geçmiş şoklarının da vadeli işlem piyasası cari volatilitésini etkilediğini ortaya koymuştur. Ayrıca piyasalar arasında güçlü bir iki yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Dolayısıyla elde edilen bu sonuca göre piyasalar yeni bilgiye eşzamanlı bir şekilde tepki vermektedir. Söz konusu bu iki yönlü nedensellik ilişkisi, piyasa katılımcılarına piyasalar arası gün içi bilgi iletimine dair önemli bir rehberlik görevi sağlamaktadır.⁴⁵³

İspanya piyasası için Lafuente (2002), Ibex 25 endeksi ile bu endekse dayalı vadeli işlem sözleşmelerinin volatiliteleri arasındaki ilişkiyi, Aralık 1993 - Aralık 1996 dönemi için 1 saatlik gün içi verileri kullanarak iki değişkenli hata düzeltme GARCH modeli yardımıyla incelemiştir. Analiz bulguları, piyasaların volatiliteleri arasında pozitif geri besleme ilişkisi ile birlikte iki yönlü bir nedenselliğin olduğunu ortaya koymaktadır. Volatilitenin bu iki yönlü iletimi, uzun dönemli denge ilişkisine göre gelişen piyasa fiyatları ve her iki piyasayı aynı yönde etkileyen şokların varlığı ile tutarlı bir görünüm sergilemektedir. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, bir önceki

⁴⁵² Min - Najand, a.g.m., pp.228-230.

⁴⁵³ Sang Hoon Kang - Chongcheul Cheong - Seong-Min Yoon, "Intraday Volatility Spillovers between Spot and Futures Indices: Evidence from the Korean Stock Market", **Physica A: Statistical Mechanics and its Applications**, 2013, Vol.392, Issue 8, (pp.1795-1802), pp.1800-1801.

saat vadeli işlem piyasası volatilitesi ile cari spot piyasa volatilitesi arasında pozitif yönlü bir ilişkinin varlığı; benzer durumun, vadeli işlem piyasası cari volatilitesi ile bir önceki saat spot piyasa volatilitesi için de geçerli olduğu gözlemlenmektedir. Volatilitenin iletimine dair bu geri besleme ilişkisi, yüksek fiyat akımlarının olduğu dönemlerde vadeli işlem piyasasının spot piyasa istikrarına katkıda bulunmayacağına işaret etmektedir. Bunların yanı sıra çalışmada, spot ve vadeli işlem piyasalarının açılış ve kapanış periyotlarının sistematik olarak en yüksek volatiliteler dönemleri olduğu bulgusuna erişilmiştir.⁴⁵⁴

Zhong vd. (2004) Meksika piyasaları için, IPC spot endeksi üzerine düzenlenen vadeli işlem sözleşmelerinin başlangıç tarihi olan 15 Nisan 1999 ile 24 Temmuz 2002 tarihi arasındaki dönemi kapsayacak şekilde, IPC endeks vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki volatiliteler yayılımını, günlük verileri kullanarak iki değişkenli hata düzeltme EGARCH modeli yardımıyla araştırmışlardır. Araştırmadan elde edilen bulgular, vadeli piyasa işlemlerinin başlamasının dayanak spot piyasa volatilitesi üzerinde yükseliş yönünde bir etkide bulunduğu işaret etmektedir. Bunun yanı sıra, piyasalar arası volatiliteler yayılımı bağlamında, bir piyasada meydana gelen kısa vadeli işlem fiyat değişimlerinin diğer piyasa volatilitesi üzerinde etkili olduğu ve uzun dönem fiyat dengesinden sapmaların piyasalar arası volatiliteler yayılımını artırdığı, gözlemlenmiştir. Ayrıca söz konusu durum karşısında spot piyasa volatilitelerinin vadeli işlem piyasası volatilitelerine kıyasla daha hızlı yükseldiği ifade edilmiştir. Çalışmanın diğer bir bulgusu ise, her iki piyasa volatilitelerinin spot piyasa bazlı iyi haberler ve vadeli işlem piyasası kaynaklı kötü haberler karşısında şiddetlendiğidir.⁴⁵⁵

Bir başka çalışmada Hong Kong piyasaları için So ve Tse (2004), HSI endeksi vadeli işlem, spot ve BYF piyasaları arasındaki volatiliteler yayılımı ilişkisini, 12 Kasım 1999 - 28 Haziran 2002 dönemine ilişkin 1 dakika frekanslı gün içi verileri kullanarak, çok değişkenli GARCH modeli yardımıyla araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, vadeli işlem piyasası ile spot piyasa arasında iki yönlü bir volatiliteler yayılımının varlığı ortaya konmuştur ve vadeli işlem piyasasından spot piyasaya doğru gerçekleşen yayılımın daha kuvvetli olduğu tespit edilmiştir. Ancak, BYF piyasasından spot ve vadeli işlem piyasasına doğru bir volatiliteler yayılımının varlığına dair bulguya

⁴⁵⁴ Lafuente, a.g.m., pp.211-212.

⁴⁵⁵ Zhong - Darrat - Otero, a.g.m., pp.3049-3050.

rastlanılmamıştır. Ayrıca, spot ve vadeli işlem piyasasından BYF piyasasına doğru bir volatilité yayılımının olduğu ve vadeli işlem piyasasından BYF piyasasına doğru daha yüksek bir volatilité iletiminin gerekleştigi ifade edilmiştir. Dolayısıyla analiz bulgularına göre vadeli işlem piyasasının bilgi paylaşımında öncül bir rol oynadığını ileri sürmek mümkündür.⁴⁵⁶

Bohl vd. (2011) ise, Polonya piyasaları için 1998 - 2009 dönemi gün sonu verileri kullanarak yaptıkları çalışmalarında, WIG 20 endeks vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki volatilité yayılımını VECM-DCC-GARCH modeli yardımıyla incelemiştir. Araştırmacılar, kurumsal yatırımcıların işlem hacimlerinin artış gösterdiği 2005'ten sonraki dönemde, vadeli işlem piyasasından spot piyasaya tek yönlü bir volatilité yayılımının varlığını tespit etmişler ve bu durumu kurumsal yatırımcıların vadeli işlem piyasasının bilgisel etkinliğini artırmasına bağlamışlardır. Ayrıca, analiz bulguları vadeli işlem piyasasında deneyimsiz bireysel yatırımcıların hâkim olduğu 2005 öncesi dönemde, yabancı ve yerli kurumsal yatırımcıların egemen olduğu spot piyasanın volatilité yayılımında öncül bir rol oynadığını ortaya koymaktadır.⁴⁵⁷

Gelişmekte olan ülke piyasaları üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde, oldukça farklı bulguların elde edildiği görülmektedir. Yapılan çalışmaların bir kısmında, piyasa volatiliteleri arasında liderlik-gecikme ilişkisinden daha çok, iki yönlü bir nedenselliğin varlığı, başka bir deyişle, piyasalar arasında iki yönlü bir volatilité yayılımının olduğu ileri sürülmüştür. Bununla birlikte, vadeli işlem piyasasından spot piyasaya doğru gerçekleşen yayılımın daha kuvvetli olduğunu ifade eden çalışmaların varlığı göze çarpmaktadır. Bazı çalışmalarda ise, volatilité yayılımı bağlamında vadeli işlem piyasasından spot piyasaya doğru tek yönlü bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Ayrıca, kısa dönemde spot piyasadaki vadeli işlem piyasasına doğru bir volatilité yayılımının olduğunu ortaya koyan çalışmalar da mevcuttur. Bunların yanı sıra elde edilen amprik bulguların bir kısmı, getiri volatilitelerinin piyasadaki gelişmeler karşısında asimetric bir tepki ortaya koyduğuna ve piyasada yaşanan düşüşler neticesinde piyasa volatilitelerinin daha keskin ve sürekli bir biçimde arttığına işaret etmektedir. Çalışmaların bir kısmı, vadeli piyasa işlemlerinin başlamasının dayanak

⁴⁵⁶ So - Tse, a.g.m., pp.902-903.

⁴⁵⁷ Martin T. Bohl - Cristian A. Salm - Michael Schuppli, "Price Discovery and Investor Structure in Stock Index Futures", **The Journal of Futures Markets**, Vol.31, No.3, (pp.282-306), p.285.

spot piyasa volatilitesi üzerinde yükseliş yönünde bir etkide bulunduğuna dair kanıtlar ortaya koyarken, bir kısmı ise, her iki piyasa volatilitesinin de vadeli işlem piyasası işlem hacminin artışıyla birlikte yükseldiğini ifade etmektedir.



3. BÖLÜM

VADELİ İŞLEM PİYASALARI İLE SPOT PİYASALAR ARASINDAKİ GÜN SONU FİYAT VE VOLATİLİTE İLİŞKİSİNİN ANALİZİ

1. ÇALIŞMANIN AMACI

Etkin piyasa hipotezine göre, bilgiler piyasaya aynı anda ulaşmakta ve spot piyasa ile vadeli işlem piyasası fiyat değişimleri arasında eşzamanlı ve mükemmel bir pozitif ilişki bulunmaktadır. Ancak, gerçek hayatta, piyasaların bu etkinlikten saptığı ve bir piyasada meydana gelen fiyat hareketlerinin, diğer piyasa fiyatlarını öncüllediği görülebilmektedir. Bu bağlamda, fiyat keşfi teorisi, yeni bir bilgi karşısında piyasalardan birinin diğerine göre daha hızlı bir şekilde tepki verebildiğini ve vadeli işlem piyasası ile spot piyasa fiyatları arasında bir liderlik-gecikme ilişkisinin ortaya çıkabildiğini ileri sürmektedir.⁴⁵⁸ Bunun yanı sıra, vadeli işlem piyasaları ile spot piyasalar arasındaki ilişki, bir piyasadaki volatilitenin, bir sonraki işlem döneminde diğer piyasa volatilitesi üzerindeki etkisi bağlamında da ele alınmakta ve bu süreç volatilitenin yayılımı olarak ifade edilmektedir.⁴⁵⁹

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de vadeli işlem piyasası ile spot piyasa arasındaki fiyat keşfi ve volatilitenin yayılımı ilişkisini, BIST 30 endeksi bağlamında, gün sonu fiyat verilerini kullanarak araştırmaktır. Bu amaçla, BIST 30 endeksi ile bu endekse dayalı vadeli işlem sözleşmelerinin fiyat serileri arasındaki uzun dönemli ilişkiyi ortaya koyabilmek için, Johansen Eşbütünleşme testi yapılmıştır. Ayrıca, ilgili fiyat serileri arasındaki kısa dönem ilişkisini veren vektör hata düzeltme modeli (VECM) çerçevesinde Granger nedensellik testi uygulanarak, vadeli işlem ve spot piyasa fiyatları arasındaki liderlik-gecikme ilişkisinin hangi seriden kaynaklandığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Fiyat ilişkisinin yanı sıra, söz konusu değişkenlerin volatiliteleri arasındaki ilişki de araştırılmıştır. Bu doğrultuda, öncelikle VAR modeline dayalı Granger

⁴⁵⁸ Chen - Zheng, a.g.m., pp.2; Stoll - Whaley, “The Dynamics of Stock Index and Stock Index Futures Returns”, a.g.m., pp.456.

⁴⁵⁹ Sakthivel - Kamaiah, ag.m., p.82.

nedensellik testi kullanılarak BIST 30 endeksi bağlamında, spot ve vadeli işlem piyasa getirileri arasındaki nedensellik ilişkisi incelenmiştir. Ardından GJR-GARCH yöntemi ile negatif ve pozitif şokların volatilité üzerindeki farklı etkisi, başka bir deyişle kaldıraç etkisinin varlığı araştırılmıştır. Son olarak, DCC (Dynamic Conditional Correlation; Dinamik Koşullu Korelasyon) GARCH yöntemi ile piyasa getiri volatiliteleri arasındaki yayılım ilişkisi ve zamana göre değişen dinamik koşullu korelasyon ilişkisi ele alınmıştır.

2. VERİ SETİ

Çalışmanın veri seti, 2 Şubat 2006 - 30 Kasım 2016 dönemini kapsayacak şekilde, BIST 30 endeksi ile bu endekse dayalı vadeli işlem sözleşmelerinin gün sonu kapanış fiyatlarından oluşmaktadır. Söz konusu veriler, Borsa İstanbul Tarihsel ve Referans Veri Platformu'ndan elde edilmiştir. Çalışmanın örneklem hacmi, 2744 adet gözlemden oluşmaktadır.

Borsa İstanbul Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasası (VİOP)'nda vade ayları Şubat, Nisan, Haziran, Ağustos, Ekim ve Aralık'tır. VİOP'ta, içinde bulunulan aya en yakın üç vade ayına ait vadeli işlem sözleşmesi aynı anda işlem görmektedir. Eğer bu üç vade ayından biri Aralık değilse, ayrıca Aralık vade ayı sözleşmesi de işleme açılmaktadır.⁴⁶⁰ Örneğin Mayıs ayı için, Mayıs'a en yakın vadeye sahip Haziran, Ağustos ve Ekim ayı sözleşmeleri ile birlikte Aralık ayı sözleşmesi de işlem görmektedir. Çalışmada, vadeli işlem piyasasındaki zayıf işlem etkisinden kaçınmak amacıyla, öncelikle herhangi bir gün için aynı anda işlem gören farklı vadeli işlem sözleşmelerinden hangisinin daha fazla işlem gördüğü araştırılmıştır. Yapılan incelemenin sonucunda, en yakın vadeli işlem sözleşmesinin, en büyük işlem hacmine sahip olduğu tespit edilmiş ve en yakın vadeli işlem sözleşmesinin verileri kullanılmıştır. Bunun nedeni, genellikle, en yakın vadeli işlem sözleşmelerinin en aktif işlem gören sözleşmeler olması ve dolayısıyla daha uzak vadeli işlem sözleşmelerinin fiyatlarına kıyasla, daha fazla bilgi içermesidir. Ayrıca, vade sonu etkisinden kaçınabilmek için de, en yakın vadeli işlem sözleşmesinin vade sonuna yakın bir

⁴⁶⁰ <http://www.borsaistanbul.com/urunler-ve-piyasalar/urunler/vadeli-islem-sozlesmeleri/endeks-vadeli-islem-sozlesmeleri>, 03.12.2016.

zamandaki işlem hacminin, ikinci en yakın vadeli işlem sözleşmesinin işlem hacminden daha az olması durumunda, ikinci en yakın vadeli işlem sözleşmesinin verileri kullanılmıştır.

3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

3.1. Durağanlık ve ADF Birim Kök Testi

BIST 30 endeksi vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki fiyat ilişkisini incelemek için, öncelikle serilerin durağan olup olmadığının belirlenmesi gerekmektedir. Zaman serisi analizlerinde, seriler arasında ekonometrik olarak anlamlı ilişkilerin elde edilebilmesi, analizi yapılan serilerin durağan olması şartına bağlıdır. Eğer değişkenler durağan değilse, bir serinin diğer bir seriye göre regresyonu hesaplanırken, ikisi arasında anlamlı bir ilişki olmasa bile genellikle yüksek bir R^2 değeri ve anlamlı parametre tahminleri elde edilmektedir. Bu durumda, aslında serilerin durağan olmamasından kaynaklanan sahte regresyon problemi ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla regresyonun gerçek bir ilişkiyi yansıtmadığı, zaman serisi verilerinin durağanlığıyla yakından ilişkilidir. Eğer zaman serisi verileri durağan değilse, elde edilen regresyon modellerine dayanılarak yapılan tahminler gerçeklikten uzak olacaktır.⁴⁶¹

Bir zaman serisinin durağan olması için, serinin ortalaması ile varyansının zaman içerisinde sabit kalması ve iki dönem arasındaki kovaryansın, bu kovaryansın hesaplandığı döneme değil de yalnızca iki dönem arasındaki uzaklığa bağlı olması gerekmektedir. Başka bir ifadeyle, eğer bir zaman serisi durağansa, ne zaman ölçülürse ölçülsün, varyansı, ortalaması ve kovaryansı (farklı gecikmelerde) hep aynı değere sahip olacaktır.⁴⁶²

Zaman serilerinin durağan olup olmadığının araştırılmasında, genellikle, birim kök testlerinden yararlanılmaktadır. Bu testler arasında en çok tercih edilen yöntem ise,

⁴⁶¹ Damodar N. Gujarati, **Basic Econometrics**, The McGraw-Hill, Fourth Edition, 2004, p.792.

⁴⁶² Gujarati, a.g.e., p.797.

Genişletilmiş Dickey-Fuller (Augmented Dickey-Fuller - ADF) birim kök testidir.⁴⁶³ Bu çalışmada da, BIST 30 endeksi vadeli işlem ve spot piyasası gün sonu fiyat serilerinin duranlığını test etmek amacıyla, ADF birim kök testinden yararlanılmıştır.

Dickey ve Fuller (1979)⁴⁶⁴, birim kök testlerinde kullanılmak üzere üç denklem ortaya koymuşlardır. Bunlardan ilki (3.1), basit bir rassal yürüyüş sürecidir. İkinci denklemde (3.2), modele sabit terim eklenmiştir. Üçüncü denklem (3.3) ise, hem sabit hem de trend terimi içermektedir.⁴⁶⁵

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + u_t \quad (3.1) \quad \Delta y_t = \alpha_0 +$$

$$\gamma y_{t-1} + u_t \quad (3.2)$$

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \alpha_2 \text{trend} + \gamma y_{t-1} + u_t \quad (3.3)$$

DF (Dickey-Fuller) birim kök testinde, hata terimlerinin beyaz gürültü (White Noise) sürecine sahip olduğu varsayılmaktadır. Ancak, regresyon modelinin kalıntılarında otokorelasyon olması durumunda, EKK (En küçük kareler) tahminlerinin sağlıklı yapılabilmesi için, DF birim kök testinde kullanılan regresyon denklemlerindeki bağımlı değişkenin gecikmeli değerleri, regresyon modeline bağımsız değişken olarak eklenerek DF testi geliştirilmiş ve Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) birim kök testini ortaya konulmuştur.⁴⁶⁶ DF testinde olduğu gibi ADF birim kök testinde de, sabitsiz ve trendsiz (3.4), sabitli ve trendsiz (3.5), sabitli ve trendli (3.6) olacak şekilde üç farklı model tahmini yapılarak, serilerin birim kök içerip içermediği araştırılmaktadır.

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \gamma_j \Delta y_{t-j} + u_t \quad (3.4)$$

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \gamma y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \gamma_j \Delta y_{t-j} + u_t \quad (3.5)$$

⁴⁶³ Pui Sun Tam, “Finite-Sample Distribution of the Augmented Dickey-Fuller Test with Lag Optimization”, **Applied Economics**, Vol.45, 2013, (pp. 3495-3511), p.3495.

⁴⁶⁴ David A. Dickey and Wayne A. Fuller, “Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root”, **Journal of the American Statistical Association**, Vol.74, No.366, Jun.1979, pp.(427-431).

⁴⁶⁵ Enders, a.g.e., p.206.

⁴⁶⁶ Gujarati, a.g.e., p.817.

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \alpha_2 \text{trend} + \gamma y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \gamma_j \Delta y_{t-j} + u_t \quad (3.6)$$

Yukarıdaki denklemlerde, y_t , durağanlık testinin uygulandığı değişkeni; Δ , fark operatörünü; α_0 , sabit terimi; α_2 , doğrusal deterministik trendi (zaman trendi); γ , bilinmeyen otoregresif parametreyi; k , değişkenler arasındaki otokorelasyon sorununu engelleyen optimal gecikme uzunluğunu; u_t hata terimini ifade etmektedir.

Modellerin tahmininde, ‘seri durağan değildir ve seride birim kök vardır’ ($\gamma = 0$) boş hipotezi, alternatif hipoteze karşı ($\gamma < 0$) test edilir. Tahmin edilen regresyon denklemlerinde ele alınan serinin durağan olup olmadığını tespit etmek için, γ parametresine bakılır. Eğer γ parametresinin ‘ τ ’ (tau) istatistiğinin mutlak değeri, McKinnon kritik değerinden küçükse, boş hipotez reddedilemez ve serinin durağan olmadığı sonucuna varılır. Bu durumda zaman serilerinin farkları alınarak durağanlık sağlanana kadar teste devam edilir.⁴⁶⁷

3.2. Johansen Eşbütünleşme Testi

Zaman serileri arasında uzun dönemde bir denge ilişkisinin varlığı, eşbütünleşme kavramı ile ifade edilmektedir. Eğer seriler arasında bir eşbütünleşme ilişkisi varsa, söz konusu seriler uzun dönemde birlikte hareket etmektedirler.⁴⁶⁸

Seviye değerlerinde durağan olmayan; ancak birinci farkları alınarak durağan hale gelen, başka bir ifadeyle aynı dereceden bütünleşik olan serilerin, uzun dönemde her zaman birlikte hareket ettiklerini söyleyebilmek mümkün değildir. Bu nedenle, ilgili seriler arasında uzun dönemde bir ilişkinin olup olmadığı, eşbütünleşme testleri ile sınımlanmaktadır.⁴⁶⁹ Bu çalışmada, BIST 30 endeksi vadeli işlem ve spot piyasası gün sonu fiyat serilerinin eşbütünleşik olup olmadığı, başka bir deyişle iki seri arasındaki uzun

⁴⁶⁷ Gujarati, a.g.e., pp.815-816.

⁴⁶⁸ Gujarati, a.g.e., p.822.

⁴⁶⁹ Veli Akel, ‘‘Kırılgan Beşli Ülkelerinin Hisse Senedi Piyasaları Arasındaki Eşbütünleşme Analizi’’, **Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi**, Cilt.11, Sayı.24, 2015, (ss.75-96), ss.86-87.

dönem denge ilişkisinin varlığı, Johansen (1988)⁴⁷⁰ ve Johansen & Juselius (1990)⁴⁷¹ tarafından geliştirilen eşbütünleşme yöntemi ile araştırılmıştır.

Johansen (1988) eşbütünleşme testi, aynı dereceden durağan olan serilerin denklem sisteminin, sistemde yer alan her bir değişkenin düzey ve gecikmeli değerlerinin yer aldığı VAR analizine dayanmaktadır. Johansen & Juselius, k değişkenli ve p gecikmeli VAR modelini, vektör hata düzeltme modeli formunda eşitlik (3.7)'de görüldüğü gibi ifade etmişlerdir.⁴⁷²

$$\Delta y_t = \mu + \Pi y_{t-1} + \sum_{p=1}^k \Gamma \Delta y_{t-p} + u_t \quad (3.7)$$

Eşitlik (3.7)'de uzun dönem bilgisi, Πy_{t-1} içinde yer almaktadır. Bu nedenle denklemde Π katsayılar matrisi üzerinde durulmaktadır ve eşbütünleşme ilişkisi bu matrisin rankı (r) ile araştırılmaktadır. Π katsayılar matrisinin rankı, sistemde mevcut olan koentegre ilişki sayısını, başka bir ifadeyle sistemin eşbütünleşik olup olmadığını ortaya koymaktadır. Eğer Π matrisinin rankı, modeldeki y_t vektörünü oluşturan değişken sayısı k'ye eşit ise, bu durumda y_t durağan bir süreçtir. Eğer $\text{rank}(\Pi)$ sıfır (0)'a eşit ise, y_t 1. farklar formunda bir vektör otogresif (VAR) modele dönüşecektir ve değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığından söz edilemeyecektir. ' $0 < \text{rank}(\Pi) < k$ ' durumunda ise, y_t vektörünün elemanları arasında en fazla k-1 sayıda eşbütünleşme ilişkisinin varlığı söz konusudur. Bu son koşulda, $\Pi = \alpha\beta'$ olmaktadır. Burada β matrisi, eşbütünleşme sağlayan matris olarak ifade edilmektedir. y_t durağan olmayan bir özellik taşıırken, $\beta'y_t$ eşbütünleşme sağlayan vektör sayesinde durağan olmaktadır. Bu bağlamda, eşbütünleşme analizi ile β' matrisi ortaya konulmakta ve y_t vektörü, durağan ve durağan olmayan kısımlara ayrılmaktadır. Bunun için de öncelikle rankın (r) araştırılması gerekmektedir.⁴⁷³

⁴⁷⁰ Soren Johansen, "Statistical Analysis of Cointegration Vectors", **Journal of Economic Dynamics and Control**, Vol.12, 1988, (pp.231-254).

⁴⁷¹ Soren Johansen - Katarina Juselius, "Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration - With Applications to the Demand for Money", **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, Vol.52, No.2, 1990, (pp.169-210).

⁴⁷² Pierre Perron - John Y. Campbell, "A Note on Johansen's Cointegration Procedure when Trends are Present", **Empirical Economics**, Vol.18, 1993, (pp.777-789), p.779.

⁴⁷³ Johansen - Juselius, a.g.m, p.170.

Johansen eşbütünleşme testi'nde, seriler arasında eşbütünleşik bir ilişkinin olup olmadığı iz testi (trace test) (3.8) ve maksimum özdeğer testi (3.9) yardımıyla araştırılmaktadır:⁴⁷⁴

$$\lambda_{iz}(r) = -T + \sum_{i=r+1}^k \ln(1 - \lambda'_i) \quad (3.8)$$

$$\lambda_{max}(r, r + 1) = -T \ln(1 - \lambda'_{r+1}) \quad (3.9)$$

Burada r, eşbütünleşme ilişkisinin sayısını; λ' , Π matrisinin tahmininden elde edilen karakteristik köklerin tahmini değerlerini (özdeğerler olarak da isimlendirilmektedir), T ise kullanılabilir gözlem sayısını temsil etmektedir. İz testinde, r'ye eşit ya da r'den az sayıda eşbütünleşme vektörünün olduğunu ifade eden boş hipotez test edilmektedir. Maksimum özdeğer testinde ise, "r" sayıda eşbütünleşme vektörünün olduğunu ifade eden boş hipotez, "r + 1" tane sayıda eşbütünleşme vektörünün olduğunu öne süren alternatif hipoteze karşı test edilmektedir. Test istatistiklerinin kritik değerden büyük olması durumunda temel hipotez reddedilmekte ve alternatif kabul edilmektedir. Yapılan analiz sonucunda iz ve maksimum özdeğer test istatistikleri, Johansen & Juselius (1990) tarafından belirtilen kritik değerlerle karşılaştırılmakta, bulunan değerler belirlenen anlamlılık düzeyinde kritik değerlerden büyük olursa, boş hipotez reddedilmekte ve seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olduğunu öne süren alternatif hipotez kabul edilmektedir.⁴⁷⁵

3.3. Vektör Hata Düzeltme Modeli

Granger (1988)⁴⁷⁶, değişkenler arasında bir eşbütünleşme vektörünün tespit edilmesi durumunda, söz konusu değişkenler arasında en azından tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olacağını belirtmiştir.⁴⁷⁷ Bu durumda, nedensellik analizinin, uzun dönem dengesi ile kısa dönem dinamikleri arasında ayırım yapmada kullanılan

⁴⁷⁴ Enders, a.g.e., p.378.

⁴⁷⁵ Enders, a.g.e., p.379.

⁴⁷⁶ Clive W. J. Granger, "Some Recent Developments in a Concept of Causality", **Journal of Econometrics**, Vol.39, Issue.1-2, 1988, (pp.199-211).

⁴⁷⁷ Clive W. J. Granger, "Some Recent Developments in a Concept of Causality", **Essays in Econometrics: Collected Papers of Clive W. J. Granger, Volume II: Causality, Integration and Cointegration, and Long Memory**, Edited by Eric Ghysels- Norman R. Swanson - Mark W. Watson, Cambridge University Press, 2001, p.71.

vektör hata düzeltme modeli (VECM) yardımıyla yapılması daha uygundur.⁴⁷⁸ Hata düzeltme modeli, bağımlı değişkendeki değişim ile bağımlı değişkenin gecikmeli değeri, bağımsız değişkenlerin gecikmeli değerleri ve hata düzeltme parametresi arasında kurulan regresyon yardımı ile çözülmektedir. Çalışmanın yapısına uygun iki değişkenli hata düzeltme modeli eşitlik (3.10)'daki gibi gösterilebilir:⁴⁷⁹

$$\Delta y_t = \alpha + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i} + \sum_{i=1}^p \gamma_i \Delta z_{t-i} + \lambda EC_{t-1} + u_t \quad (3.10)$$

Eşitlikte yer alan Δz , Δy 'deki kısa dönem sapmaların etkisini yansıtmakta; ' EC_{t-1} ' ise, uzun dönemli ilişkiden elde edilen hata terimlerinin bir gecikmeli değerini ifade etmektedir. ' λ ' parametresi ise, değişkenleri uzun dönemde denge değerine doğru yaklaşmaya zorlayan hata düzeltme parametresidir. Bu parametrenin istatistiksel olarak anlamlı çıkması, uzun dönem dengesinden sapmanın varlığına işaret etmektedir. Uygulamada, modelde yer alan değişkenlerin uzun dönem denge değerine doğru yaklaşması için, hata düzeltme parametresinin negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olması beklenmektedir. Parametrenin büyüklüğü ise, uzun dönem denge değerine yaklaşma hızını göstermektedir. Modelde, gecikmeli değerleri yer alan bağımsız değişkenlerin katsayılarının (β_i ve γ_i) bir bütün olarak F-istatistiğinin ve hata düzeltme katsayısının t istatistiğinin anlamlı olması, nedenselliğin varlığını göstermektedir.⁴⁸⁰

3.4. Granger Nedensellik Analizi

Granger (1969)'a göre, "Y'nin öngörüsü, X'in geçmiş değerleri kullanıldığında X'in geçmiş değerlerinin kullanılmadığı duruma göre daha başarılı ise X, Y'nin Granger nedenidir". Başka bir ifadeyle, Y'nin başka değişkenlerle regresyonuna, X değişkeninin geçmiş veya gecikmeli değerleri dâhil edildiğinde, Y'ye ilişkin tahmin anlamlı bir şekilde iyileşiyorsa, X değişkeni Y değişkeninin Granger nedenidir denir.

⁴⁷⁸ Mananao Aoki, "Cointegration, Error Correction, and Aggregation In Dynamic Models: A Comment", *Oxford Bulletin Of Economics and Statistics*, Vol.50, No.1, 1988, (pp.89-95), p.89.

⁴⁷⁹ Hamid Baghestani - Robert McNowan, "Forecasting the Federal Budget with Time-Series Models", *Journal of Forecasting*, Vol.11, 1992, (pp.127-139), p.130.

⁴⁸⁰ Enders, a.g.e., pp.360-363; Asim Ghosh, "Hedging with Stock Index Futures Estimation and Forecasting with Error Correction Model", *The Journal of Futures Markets*, Vol.13, No.7, 1993, (pp.743-752), p.745; Abdur R. Chowdhury, "Does Exchange Rate Volatility Depress Trade Flows? Evidence From Error-Correction Models", *The Review of Economics and Statistics*, 1993, (pp.700-706), pp.703-705.

Bu ilişkinin doğruluğu analiz edildikten sonra, ilişki $X \rightarrow Y$ şeklinde gösterilir. Eğer X , Y 'nin Granger nedeniyse, X 'teki değişimler Y 'deki değişimlerden daha önce meydana gelmelidir. Yani, böyle bir durumda, X 'deki değişimler Y 'deki değişimlere öncülük edecektir. Dolayısıyla Granger nedensellik testi herhangi iki değişken arasında bir nedensellik ilişkisinin olup olmadığını ve eğer böyle bir ilişki varsa, nedenselliğin yönünü belirlemede kullanılan bir yöntemdir. X_t ve Y_t gibi iki zaman serisi arasındaki Granger nedensellik testi, iki değişkenli ve p -inci dereceden otoregresif olan bir VAR modelinde aşağıdaki gibi ifade edilebilir:⁴⁸¹

$$X_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^p \beta_j X_{t-j} + u_{1t} \quad (3.11)$$

$$Y_t = \lambda_0 + \sum_{i=1}^p \lambda_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^p \gamma_j X_{t-j} + u_{2t} \quad (3.12)$$

Granger nedensellik testi için boş ve alternatif hipotezler aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

(1) $H_0: \alpha_i = 0, i=1,2,\dots,k$; X_t serisi Y_t serisinin Granger nedeni değildir.

$H_1: \alpha_i \neq 0, i=1,2,\dots,k$; X_t serisi Y_t serisinin Granger nedenidir.

(2) $H_0: \lambda_i = 0, i=1,2,\dots,k$; Y_t serisi X_t serisinin Granger nedeni değildir.

$H_1: \lambda_i \neq 0, i=1,2,\dots,k$; Y_t serisi X_t serisinin Granger nedenidir.

(3.11) ve (3.12) no'lu eşitliklerde, $i = 1, \dots, k$ için α_i katsayıları birlikte sıfırdan farklı ($\sum \alpha_i \neq 0$) ise, X_t serisi Y_t serisinin Granger nedeni değildir boş hipotezi reddedilir. Bu durumda, X_t serisi Y_t serisinin Granger nedenidir denir. Benzer şekilde, λ_i katsayıları birlikte sıfırdan farklı ($\lambda_i \neq 0$) ise, Y_t serisi X_t serisinin Granger nedeni değildir boş hipotezi reddedilir ve Y_t serisi X_t serisinin Granger nedenidir denir. α_i ve λ_i katsayıları grup olarak sıfırdan farklı ise, yani her iki boş hipotezin de reddedilmesi durumunda, seriler arasında iki yönlü bir Granger nedensellik ilişkisinin varlığı ortaya konmuş olur. Burada, test için kullanılan F istatistiğinin, seçilen anlamlılık düzeyinde kritik F değerinden büyük olması durumunda boş hipotez reddedilecektir.⁴⁸²

⁴⁸¹ Gujarati, a.g.e., pp.696-697.

⁴⁸² Gujarati, a.g.e., pp.697-698.

Granger (1988), serilerin eşbütünleşik olması durumunda standart Granger nedenselliğın geçerli olmayacağını, bu nedenle seriler arasındaki nedensellik analizinin Hata Düzeltme Modeli (ECM) çerçevesinde yapılmasının daha uygun olacağını belirtmiştir. Hata düzeltme modeline göre standart Granger modeli yeniden düzenlendiğinde, eşitlik (3.13) ve (3.14)'te yer alan denklemlere ulaşılacaktır:⁴⁸³

$$Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \lambda_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^p \beta_j X_{t-j} + \sum_{r=1}^p \theta_{1r} ECM_{n,t-1} + u_{1t} \quad (3.13)$$

$$X_t = \lambda_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^p \gamma_j X_{t-j} + \sum_{r=1}^p \theta_{2r} ECM_{n,t-1} + u_{2t} \quad (3.14)$$

3.5. Vektör Otoregresyon Modeli

Sims (1980)⁴⁸⁴ tarafından geliştirilen Vektör Otoregresyon Modeli (VAR), bir veya daha fazla sayıda bağımlı değişkenin yer aldığı ve değişkenler arasında içsel veya dışsal değişken ayrımı yapmaya ihtiyaç duyulmayan bir regresyon sistemidir. Her bir değişkenin kendi geçmiş değerleri ile diğer değişkenlerin şimdiki ve geçmiş değerlerinin yer aldığı bu modeller sistemi, zaman serileri analizine dinamik bir yapı kazandırmış ve tahminler için tutarlı bir yol sunmuştur.⁴⁸⁵ Yöntemin uygulanmasının basit olması, değişkenlerin ayrımında içsel-dışsal ayrımına gerek duyulmadan tüm değişkenlerin içsel olarak alınabilmesi, en küçük kareler yönteminin kullanılabilmesi ve eşanlı denklemlere göre daha iyi sonuçlar vermesi, VAR modellerinin avantajlarıdır.⁴⁸⁶

İki değişkenli (y_t ve z_t) bir VAR modeli, eşitlik (3.15) ve (3.16)'daki gibi yazılabilir. Burada y_t değişkeni kendi geçmiş değeri ile z_t 'nin şimdiki ve geçmiş değerlerinden, z_t değişkeni ise kendi geçmiş değeri ile y_t 'nin şimdiki ve geçmiş değerlerinden etkilenmektedir. Modelde, y_t ve z_t 'nin durağan olduğu, beyaz gürültü

⁴⁸³ Suna Korkmaz - Musa Bayır, "Döviz Kuru Dalgalarının Yurtiçi Fiyatlara Etkisi", **Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt.8, Sayı.4, Ekim 2015, (ss.69-85), s.81.

⁴⁸⁴ Christopher A. Sims, "Macroeconomics and Reality", **Econometrica**, Vol. 48, No.1, 1980, (pp.1-49).

⁴⁸⁵ James H. Stock - Mark W. Watson, "Vector Autoregressions", **Jornal of Economic Perspectives**, Vol.15, No.1, 2001, (pp.101-115), p.101.

⁴⁸⁶ Gujarati, a.g.e., p.837.

özelliğine sahip u_{yt} ve u_{zt} hata terimlerinin standart sapmalarının σ_y ve σ_z olduğu ve u_{yt} ile u_{zt} 'nin birbirinden bağımsız oldukları varsayılmaktadır.⁴⁸⁷

$$y_t = b_{10} - b_{12}z_t + y_{11}y_{t-1} + y_{12}z_{t-1} + u_{yt} \quad (3.15)$$

$$z_t = b_{20} - b_{21}y_t + y_{21}y_{t-1} + y_{22}z_{t-1} + u_{zt} \quad (3.16)$$

Modelde, y_t ve z_t değişkenlerinin birbirlerini etkilemelerine izin verildiği için, sistem iki yönlü bir yapı içermektedir. Örneğin b_{12} katsayısı, z_t 'deki bir birimlik değişimin y_t üzerindeki etkisini, y_{12} katsayısı da z_{t-1} 'deki bir birimlik değişimin y_t üzerindeki etkisini göstermektedir. Aynı şekilde, b_{21} katsayısı, y_t 'deki bir birimlik değişimin z_t üzerindeki etkisini, y_{21} katsayısı da y_{t-1} 'deki bir birimlik değişimin z_t üzerindeki etkisini göstermektedir. u_{yt} ve u_{zt} terimleri ise, sırasıyla y_t ve z_t üzerindeki şokları göstermektedir. Eğer b_{21} sifıra eşit değilse, u_{yt} 'nin z_t üzerinde ve b_{12} sifıra eşit değilse u_{zt} 'nin y_t üzerinde eşzamanlı bir dolaylı etkisi olacaktır. y_t değişkeni z_t değişkeni üzerinde, z_t değişkeni de y_t değişkeni üzerinde eşzamanlı bir etkiye sahip olduğu için, yukarıdaki eşitlikler en küçük kareler yöntemiyle tahmin edilememektedir. Ancak, eşitlik sistemi matris cebiri yardımıyla daha kullanışlı bir hale getirilebilmektedir.⁴⁸⁸

$$\begin{bmatrix} 1 & b_{12} \\ b_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} \\ y_{21} & y_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_{yt} \\ u_{zt} \end{bmatrix} \quad (3.17)$$

veya

$$Bx_t = \Gamma_0 + \Gamma_1 x_{t-1} + u_t \quad (3.18)$$

şeklinde ifade edilebilir. Burada,

$$B = \begin{bmatrix} 1 & b_{12} \\ b_{21} & 1 \end{bmatrix}, \quad x_t = \begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix}, \quad \Gamma_0 = \begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \end{bmatrix}, \quad \Gamma_1 = \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} \\ y_{21} & y_{22} \end{bmatrix}, \quad u_t = \begin{bmatrix} u_{yt} \\ u_{zt} \end{bmatrix}$$

gösterilmiştir. (3.18) numaralı eşitliğin her iki tarafı B^{-1} ile çarpıldığında, VAR modeli standart formda (3.19) numaralı eşitlikte görüldüğü şekilde elde edilir.

$$x_t = A_0 + A_1 x_{t-1} + e_t \quad (3.19)$$

⁴⁸⁷ Enders, a.g.e., p.286.

⁴⁸⁸ Enders, a.g.e., p.285.

Burada, $A_0 = B^{-1}\Gamma_0$, $A_1 = B^{-1}\Gamma_1$ ve $e_t = B^{-1}u_t$ ile gösterilmiştir. a_{i0} 'ı A_0 vektörünün i . ögesi, a_{ij} 'yi A_1 matrisinin i . satır ve j sütununun ögesi, e_{it} 'yi de e_t vektörünün i . ögesi olarak ele alımp, (3.19) numaralı denklem aşağıdaki gibi yazılabilir:⁴⁸⁹

$$y_t = a_{10} + a_{11}y_{t-1} + a_{12}z_{t-1} + e_{1t} \quad (3.20)$$

$$z_t = a_{20} + a_{21}y_{t-1} + a_{22}z_{t-1} + e_{2t} \quad (3.21)$$

(3.15) ve (3.16) numaralı denklemler yapısal VAR'ı gösterirken, (3.20) ve (3.21) numaralı denklemler standart formdaki VAR'ı göstermektedir. Bu ikisi arasındaki fark, yapısal modelin ekonomik teoriden türetilmiş olup birçok kısıtlamayı içermesinden, standart formun ise, makroekonomik verilerden elde edilip söz konusu kısıtlamaları içermemesinden ileri gelmektedir.⁴⁹⁰

(3.20) ve (3.21) numaralı denklemlerin hata terimleri, u_{yt} ve u_{zt} şoklarının ikisini birden kapsamaktadır.⁴⁹¹

$$e_{1t} = (u_{yt} - b_{12}u_{zt}) / (1 - b_{12}b_{21}) \quad (3.22)$$

$$e_{2t} = (u_{zt} - b_{21}u_{yt}) / (1 - b_{12}b_{21}) \quad (3.23)$$

Yukarıda iki boyutlu bir VAR modeli izah edilmiştir. Genel bir VAR modeli ise eşitlik (3.24)'teki gibi yazılabilir. Bu model gecikme sayısı göz önünde bulundurularak VAR(p) modeli olarak ifade edilmektedir. Denklemde, y_t , değişken vektörü; c , sabit terimi; A_1 , parametre matrisini; u_t ise, hata terimi vektörünü simgelemektedir.⁴⁹²

$$y_t = c + A_1y_{t-1} + A_2y_{t-2} + \dots + A_p y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (3.24)$$

3.6. GJR-GARCH Modeli

Volatilite modellemesinde kullanılan simetrik ARCH ve GARCH modellerinin en önemli kısıtlarından birisi, pozitif ve negatif şokların varyansa etkisinin aynı olduğunu varsaymalarıdır. Bu tür modellerde, şokun yalnızca büyüklüğü önemli olup,

⁴⁸⁹ Enders, a.g.e., p.286.

⁴⁹⁰ Stock - Watson, a.g.m., p.103; Tor Jacobson, Per Jansson, Anders Vredin, Anders Warne ‘‘A Var Model for Monetary Policy Analysis In A Small Open Economy’’, 1999, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.197.3788&rep=rep1&type=pdf>, 08.01.2017, p.4; Enders, a.g.e., p.286.

⁴⁹¹ Enders, a.g.e., p.286.

⁴⁹² Eric Swot - Jiahui Wang, ‘‘Vector Autoregressive Models for Multivariate Time Series’’, **Modelling Financial Time Series With S-Plus**, Second Edition, 2006, p.386.

işareti göz ardı edilmektedir. Ancak, yapılan çalışmaların çoğunluğu, finansal piyasalarda kötü haberleri temsil eden negatif şokların iyi haberleri temsil eden pozitif şoklara kıyasla volatilité üzerinde daha büyük bir etkisinin olduğunu ortaya koymaktadır (Koutmos ve Tucker, 1996; Tse, 1999; Bhar, 2001; Lin vd., 2002; Bose, 2007; Özdemir, 2011). Dolayısıyla asimetrik etkileri, başka bir deyişle negatif ve pozitif şokların volatilité üzerindeki farklı etkisini ele alan asimetrik koşullu değişen varyans modellerine ihtiyaç duyulmuştur.⁴⁹³

Asimetrik etkilerin volatilité üzerindeki etkisini inceleyen modellerden biri, Glosten, Jagannathan ve Runkle (1993)⁴⁹⁴ tarafından önerilen GJR-GARCH modelidir. Standart GARCH yapısının kullanıldığı GJR-GARCH modeli, asimetrinin etkisinin ölçülebilmesi amacıyla eklenen bir kukla değişken ile GARCH modelinin genişletilmiş bir halidir. Model, negatif bir haber akışının (negatif şokların, $u_{t-1} < 0$) koşullu varyans üzerindeki etkisinin, pozitif bir haber akışının (pozitif şokların, $u_{t-1} > 0$) koşullu varyans üzerindeki etkisinden daha fazla olacağı varsayımına dayanmaktadır ve söz konusu bu etki standart GARCH modeline eklenen D_{t-1} kukla değişkeni ile ölçülmektedir. Bu yaklaşımın önemli bir farklılığı, D_{t-1} kukla değişkeninin, eğer u_{t-1} negatif ise 1; aksi durumda, yani, u_{t-1} pozitif ise, 0 değerini alarak modele girmesidir. Böylece GJR-GARCH modeli iyi ve kötü heberlerin koşullu varyans üzerindeki etkisini ortaya koyabilmektedir. Buna göre, GJR-GARCH(p,q) modeli eşitlik (3.25)'de görüldüğü gibidir. Modelde $\gamma_i \neq 0$ olması durumunda, yeni haberlerin etkisinin farklı olacağı ifade edilmiştir. Bununla birlikte, pozitif haber akışının etkisi α_i kadar olurken, negatif bir haber akışının etkisi ise, $\alpha_i + \gamma_i$ kadar olacaktır. $\gamma_i > 0$ ise, negatif bir haberin volatilité üzerindeki etkisi, pozitif bir haberin etkisinden daha fazla olacak, bir başka ifadeyle i'inci düzeyden kaldıraç etkisi gözlemlenecektir. Yani, negatif bir şok pozitif bir şoka göre daha fazla volatilitéye neden olacaktır. Diğer taraftan, $\gamma_i = 0$ olması durumu, söz konusu yeni haberlerin volatilité üzerindeki etkisinin asimetrik olmadığı anlamına gelecek ve GJR-GARCH modeli GARCH modeline eşit olacaktır.⁴⁹⁵

⁴⁹³ Özden, a.g.m., s.344.

⁴⁹⁴ Lawrence R. Glosten - Ravi Jagannathan - David E. Runkle, "On the Relation between the Expected Value and the Volatility of the Nominal Excess Return on Stocks", **The Journal of Finance**, Vol.XLVIII, No.5, December 1993, (pp.1779-1801).

⁴⁹⁵ Anupam Dutta, "Modelling Volatility: Symmetric or Asymmetric GARCH Models?", **Journal of Statistics: Advances in Theory and Applications**, Vol.12, No.2, 2014, (pp.99-108); Enders, a.g.e., pp.155-156; Özden, a.g.m., ss.344-345.

$$h_t = \omega + \sum_{j=1}^p \beta_j h_{t-j} + \sum_{i=1}^q \alpha_i u_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^q \gamma_i D_{t-i} u_{t-i}^2 \quad (3.25)$$

Burada,

$$D_{t-i} = \begin{cases} 1 & \text{ise, } u_{t-i} < 0 \text{ negatif haberler} \\ 0 & \text{ise, } u_{t-i} \geq 0 \text{ pozitif haberler} \end{cases} \quad \text{şeklinde tanımlanan kukla}$$

değişkendir.⁴⁹⁶

3.7. Dinamik Koşullu Korelasyon GARCH Modeli

Finansal varlıkların getiri, risk ve volatiliteleri arasındaki korelasyonlar, özellikle riskten korunma amacı taşıyan optimal yatırım stratejilerinin belirlenmesinde temel faktörlerdendir.⁴⁹⁷ Bu noktada, tek değişkenli volatilitite modelleri varlıklar arasındaki zamana bağlı değişen ilişkilerin analiz edilmesinde yetersiz kalmış ve tek değişkenli modellerin yardımıyla, finansal uygulamalarda daha detaylı analizler için ihtiyaç duyulan çok değişkenli GARCH modelleri geliştirilmiştir.⁴⁹⁸ Bu yöntemlerden biri de, çok değişkenli GARCH yapısını modellemek amacıyla Bollerslev (1990) tarafından geliştirilen CCC (Constant Conditional Correlattion; Sabit Koşullu Korelasyon) GARCH modelinin genelleştirilmiş hali olan ve daha sonra Engle (2002) tarafından geliştirilen DCC (Dynamic Conditional Correlation; Dinamik Koşullu Korelasyon) GARCH modelidir.

DCC GARCH modeli, iki değişken arasında zamana göre değişen dinamik koşullu korelasyon katsayılarının elde edilmesine imkan vermektedir ve zamana bağlı birlikte hareketlerin incelenmesinde koşulsuz korelasyon analizine kıyasla daha detaylı bilgiler sağlamaktadır. Modelin tahmini iki aşamada gerçekleştirilmektedir. İlk aşamada, tek değişkenli GARCH modelleri yardımıyla, her bir değişken için volatilitite yapısı tahmin edilmektedir. İkinci aşamada ise, ilk aşamada elde edilen

⁴⁹⁶ Enders, a.g.e., p.156.

⁴⁹⁷ Chia-Lin Changa - Michael McAleer - Roengchai Tansuchat, “Conditional Correlations and Volatility Spillovers between Crude Oil and Stock Index Returns”, **North American Journal of Economics and Finance**, Vol.25, 2013, (pp.116-138), p.117.

⁴⁹⁸ Marthe Hinojales - Cyn-Young Park “Stock Market Integration: Emerging East Asia’s Experience”, **The Dynamics of Asian Financial Integration**, Edited by Michael B. Devereux - Philip R. Lane - Cyn-Young Park -Shang-Jin Wei, Routledge, Oxon, 2011, p.190.

standartlaştırılmış kalıntılar kullanılarak, DCC modelinin şartlı korelasyon değerlerinin parametreleri elde edilmektedir.⁴⁹⁹

Çok değişkenli, normal dağıldığı varsayılan k gözlemlenilen bir getiri (r) vektörü için Engle bu prosedürü şu şekilde ele almaktadır:⁵⁰⁰

$$r_t | \Phi_{t-1} \sim N(0, H_t) \quad (3.26)$$

Burada, H_t koşullu varyans kovaryans matrisidir ve eşitlik (3.27)'de gösterildiği gibi hesaplanmaktadır. Bu matris, $k \times k$ boyutlu köşegen bir matris olan zamana bağlı standart sapmalardan oluşan D_t matrisi ile yine $k \times k$ boyutlu zamana göre değişen R_t korelasyon matrisi yardımıyla elde edilmektedir.⁵⁰¹

$$H_t \equiv D_t R_t D_t \quad (3.27)$$

Burada, D_t matrisi eşitlik (3.28)'de gösterilen tek değişkenli GARCH (p, q) yapısından elde edilmektedir.⁵⁰²

$$h_t = \omega + \sum_{j=1}^p \beta_j h_{t-j} + \sum_{i=1}^q \alpha_i u_{t-i}^2 \quad (3.28)$$

Her bir getiri vektörü kendi koşullu standart sapması ($\sqrt{h_{it}}$) ile oranlandığında, standartlaştırılmış getiri vektörleri elde edilmektedir ($u_t = D_t^{-1} r_t$). Böylece eşitlik (3.29) ve (3.30)'da verilen dinamik korelasyon spesifikasyonuna ulaşılmaktadır. Denkleminde yer alan, \tilde{Q}_t hata terimlerinin koşulsuz kovaryans matrisidir. Ayrıca, α_m^* ve β_n^* parametreleri için, $\sum_m \alpha_m^* + \sum_n \beta_n^* < 1$ kısıtı geçerlidir. Engle (2002)'nin ortaya koymuş olduğu bu spesifikasyon DCC(m, n) modeli olarak adlandırılmaktadır. Burada volatilité bileşeni D_t ve korelasyon bileşeni R_t sırasıyla en çok olabilirlik

⁴⁹⁹ Juha Kotkatvuori-Örnberg, "Dynamic Conditional Copula Correlation and Optimal Hedge Ratios with Currency Futures", **International Review of Financial Analysis**, Vol.47, 2016, (pp.60-69), p.62.

⁵⁰⁰ Robert Engle, "Dynamic Conditional Correlation: A Simple Class of Multivariate Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity Models," **Journal of Business & Economic Statistics**, Vol.20, Issue.3, 2002, (pp.339-350), p.342.

⁵⁰¹ Taras Bodnar - Nikolaus Hautsch, "Dynamic Conditional Correlation Multiplicative Error Processes", **Journal of Empirical Finance**, Vol.36, 2016, (pp.41-67), p.44.

⁵⁰² Omar Hemche a - Fredj Jawadi - Samir B. Maliki - Abdoukarim Idi Cheffou, "On the Study of Contagion in the Context of the Subprime Crisis: A Dynamic Conditional Correlation-Multivariate GARCH Approach", **Economic Modelling**, Vol.52, 2016, (pp.292-299), p.294.

fonksiyonlarının maksimizasyonu ile elde edilmekte, dolayısıyla iki aşamalı bir tahmin prosedürü söz konusu olmaktadır.⁵⁰³

$$Q_t = \left(1 - \sum_m \alpha_m^* - \sum_n \beta_n^*\right) \tilde{Q} + \sum_m \alpha_m^* (u_{t-m} u'_{t-m}) + \sum_n \beta_n^* Q_{t-n} \quad (3.29)$$

$$R_t = \text{diag}(Q)^{-1} Q_1 \text{diag}(Q)^{-1} \quad (3.30)$$

4. AMPİRİK BULGULAR

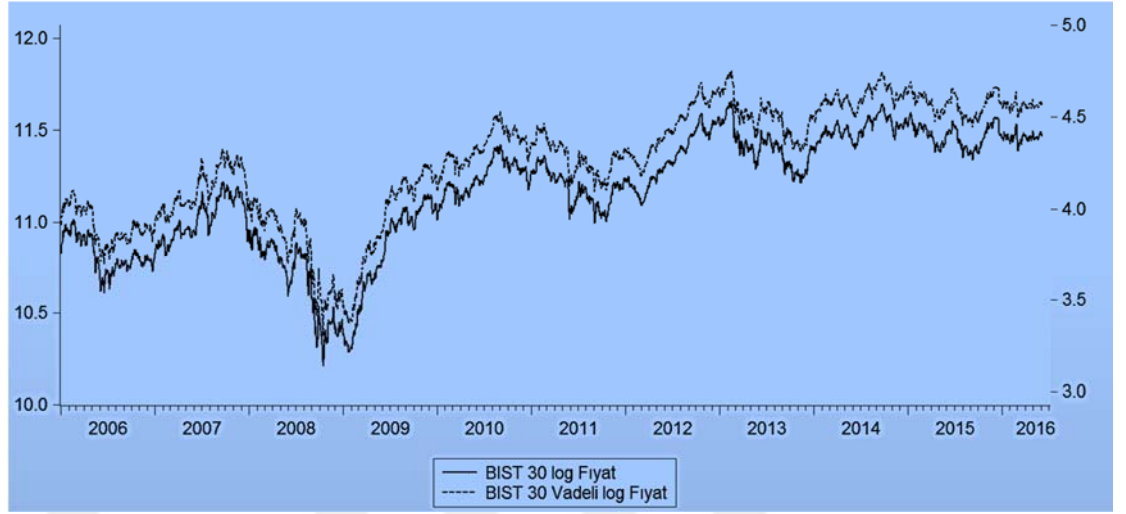
4.1. Vadeli İşlem Piyasası ve Spot Piyasa Arasındaki Fiyat İlişkisine Dair Araştırma Bulguları

Araştırmanın ilk kısmında, BIST 30 endeksi ile bu endekse dayalı vadeli işlem sözleşmelerinin gün sonu kapanış fiyatları arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığı ve BIST 30 endeksi bağlamında piyasalar arasındaki liderlik-gecikme ilişkisi, başka bir ifadeyle piyasaların fiyat keşfi fonksiyonları incelenmiştir. Bu amaçla, öncelikle fiyat serilerinin duranlığı ADF birim kök testi ile araştırılmış, ardından Johansen eşbütünleşme testi yardımıyla seriler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığı sınanmıştır. BIST 30 endeksi spot ve vadeli işlem piyasa fiyatları arasındaki liderlik-gecikme ilişkisi ise, VECM modeli yardımıyla araştırılmış, söz konusu modelde yer alan hata düzeltme terimi temel alınarak piyasaların fiyat keşfine sağladıkları katkı incelenmiştir. Sonrasında, hata düzeltme modeli çerçevesinde Granger nedensellik testi yardımıyla seriler arasındaki nedensellik ilişkisi ortaya konmuştur.

Şekil 3.1'de BIST 30 endeksi spot ve vadeli işlem piyasa fiyat serilerinin logaritmaları alınmış fiyat hareketleri görülmektedir. İki serinin zaman yolu grafiğine bakıldığında, benzer zaman yolunu izledikleri açıkça görülmektedir.

⁵⁰³ Engle, a.g.m., p.342.

Şekil 3.1: BIST 30 Endeksi Spot ve Vadeli İşlem Piyasa Fiyat Serileri Zaman Yolu Grafiği



Logaritası alınan BIST 30 endeksi spot ve vadeli işlem piyasası fiyat serileri arasındaki eşbütünleşme ilişkisini araştırmak için, öncelikle serilerin birim kök sınaması ADF birim kök testi yardımıyla yapılmıştır. İki seri için de sabit terimli ve trendli modelin ADF birim kök testi için doğru model olduğuna karar verilmiş ve test sonuçları Tablo 3.1’de sunulmuştur. Birim kök testi için kullanılacak denklemde gecikme uzunluğunun (p) belirlenmesinde, Akaike Bilgi Kriteri (AIC) kullanılmıştır.

Tablo 3.1: ADF Birim Kök Testi Sonuçları

		t-İstatistiği		Prob.	
		LogSpot	LogVadeli	LogSpot	LogVadeli
ADF Test İstatistiği		-2.59306	-2.66293	0.2836	0.2524
Kritik değerler	1%	-3.96142			
	5%	-3.41146			
	10%	-3.12759			

Tablo 3.1’de verilen ADF birim kök testi sonuçları incelendiğinde, her iki seri için de düzey değerleri itibariyle elde edilen test istatistiklerinin, MacKinnon (1996)⁵⁰⁴ kritik değerlerinden küçük olduğu görülmektedir. Dolayısıyla serilerin birim kök içerdiği ya da düzeyde durağan olmadığını ifade eden boş hipotezler

⁵⁰⁴ James G. MacKinnon, “Numerical Distribution Functions for Unit Root and Cointegration Tests”, **Journal of Applied Econometrics**, Vol.11, (pp.601-168).

reddedilememektedir. Serilerin birinci farkları alındıktan sonra elde edilen test istatistikleri ise, kritik değerlerden küçük olduğu için boş hipotezler reddedilmekte ve serilerin durağan olduğunu ifade eden alternatif hipotezler, istatistiksel olarak % 1 anlam düzeyinde kabul edilmektedir. Bu sonuç, BIST 30 endeksi spot ve vadeli işlem fiyat serilerinin birinci dereceden $[I(1)]$ 'de bütünleşik olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla spot ve vadeli işlem piyasa fiyatları arasında uzun dönem denge ilişkisinin varlığını sınamak amacıyla kullanılacak Johansen eşbütünleşme testinin uygulanması için gerekli önkoşul sağlanmaktadır.

İki serinin birinci dereceden bütünleşik olduğunun tespit edilmesinden sonra, VECM modellemesine geçilmeden önce gecikme yapısının belirlenmesi gerekir. Buna göre, gözlem sayısının yeterince büyük olduğu da dikkate alınarak, Schwartz bilgi kriterinin işaret ettiği ve Hannan-Quin bilgi kriterince de desteklenen 3 gecikme yapısının model için uygun gecikme yapısı olduğuna karar verilmiştir. Sonuçlar Tablo 3.2'de görülmektedir.

Tablo 3.2: VECM Modeli Gecime Yapısı Seçim Kriterleri

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	8341.422	NA	7.07e-06	-6.184221	-6.179845	-6.182638
1	17012.14	17322.15	1.14e-08	-12.61115	-12.59803	-12.60641
2	17183.12	341.3219	1.01e-08	-12.73498	-12.7131	-12.72707
3	17225.66	84.86085	9.82e-09	-12.76356	-12.73293*	-12.75248*
4	17231.77	12.19012	9.80e-09	-12.76513	-12.72575	-12.75089
5	17239.89	16.16438	9.77e-09	-12.76818	-12.72005	-12.75077
6	17241.53	3.265806	9.79e-09	-12.76643	-12.70955	-12.74586
7	17248.70	14.25951	9.76e-09	-12.76878	-12.70315	-12.74505
8	17255.69	13.88538	9.74e-09	-12.771	-12.69662	-12.7441
9	17260.02	8.612725	9.74e-09	-12.77125	-12.68812	-12.74118
10	17261.78	3.488302	9.76e-09	-12.76958	-12.6777	-12.73635
11	17265.43	7.234762	9.76e-09	-12.76932	-12.66869	-12.73293
12	17270.27	9.581663	9.75e-09	-12.76994	-12.66056	-12.73038
13	17271.68	2.790245	9.77e-09	-12.76802	-12.64989	-12.7253
14	17276.33	9.204193	9.77e-09	-12.7685	-12.64162	-12.72262
15	17280.35	7.948070	9.77e-09	-12.76852	-12.63289	-12.71947
16	17282.75	4.749339	9.78e-09	-12.76734	-12.62296	-12.71512
17	17283.45	1.387319	9.80e-09	-12.76489	-12.61176	-12.70951
18	17285.29	3.628613	9.82e-09	-12.76329	-12.60141	-12.70474
19	17286.33	2.047127	9.84e-09	-12.76109	-12.59046	-12.69938
20	17291.15	9.494280*	9.83e-09	-12.7617	-12.58232	-12.69683
21	17295.24	8.044933	9.83e-09	-12.76177	-12.57363	-12.69373
22	17297.64	4.716170	9.84e-09	-12.76058	-12.5637	-12.68938
23	17302.43	9.408629	9.84e-09	-12.76116	-12.55553	-12.68679
24	17304.71	4.480202	9.85e-09	-12.75989	-12.5455	-12.68236

Modelin uygun gecikme yapısına karar verildikten sonra, vadeli işlem ve spot piyasa fiyat serileri arasında uzun dönem denge ilişkisinin varlığını sınamak amacıyla, Johansen 1988 prosedürüne dayanılarak iz testi (Trace test) yapılmış ve Tablo 3.3'teki sonuçlar elde edilmiştir. Buna göre, seriler arasında eşbütünlük vektörü olmadığına dair sıfır hipotezi reddedilirken, kointegrasyon uzayında bir tane kointegre edici vektörün bulunduğu istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyinde kabul edilmiştir. Bu sonuç, BIST 30 vadeli işlem ve spot piyasa fiyat serileri arasında uzun dönem denge ilişkisinin varlığına, başka bir deyişle spot ve vadeli işlem piyasasının uzun dönemde birlikte hareket ettiğine işaret etmektedir.

Tablo 3.3: Johansen Eşbütünlük Testi Sonuçları

İz Testi	İz İstatistiği	0,05 Kritik Değer	p değeri
$H_0: r=0$	106.6521	15.49471	0.0001
$H_0: r \leq 1$	2.476013	3.841466	0.1156

BIST 30 endeksi vadeli işlem ve spot piyasa fiyat serileri arasında bir tane kointegre edici vektörün bulunduğu belirlendikten sonra, ilgili değişkenlerin bu spesifik kointegre edici vektörün bir parçası olup olmadığını anlayabilmek için dışsallık testi (exclusion test) uygulanmıştır. Bu test 1 serbestlik dereceli ki-kare dağılımına sahip olup, boş hipotezi ilgili değişkenin spesifik kointegrasyon vektörünün bir parçası olmadığı yönündedir. Analiz neticesinde, her iki değişken için de H_0 hipotezi %1 anlamlılık düzeyinde reddedilmiştir. İlgili sonuçlar Tablo 3.5'te görülmektedir. Elde edilen sonuçlardan yola çıkılarak, aşağıdaki uzun dönem ilişkisi tahmin edilmiştir.

$$\text{LogSpot} = 6,93 + 0,93\text{LogVadeli}$$

BIST 30 endeksi vadeli işlem ve spot piyasa fiyat serileri, düzey değerleri itibariyle durağan olmayıp, birinci farkları alındığında durağan ve eşbütünlük olduklarından, bu iki değişken arasındaki kısa dönemli ilişkiyi araştırmak için VECM modeli kullanılmış ve sonuçlar Tablo 3.4'te sunulmuştur.

Tablo 3.4: Vektör Hata Düzeltme Modeli Sonuçları

	Bağımlı Değişken: Spot Piyasa	Bağımlı Değişken: Vadeli İşlem
	Fiyatı	Piyasa Fiyatı
	ΔS	ΔV
Hata Düzeltme Terimi	-0.032673 (0.01250) [2.61384]	-0.171931 (0.04772) [3.60264]
$\Delta S(-1)$	-0.25736 (0.07394) [-3.48073]	0.178653 (0.07589) [2.35407]
$\Delta S(-2)$	-0.0657 (0.07620) [-0.86226]	0.122761 (0.07821) [1.56970]
$\Delta S(-3)$	0.066072 (0.06679) [0.98922]	0.122505 (0.06856) [1.78695]
$\Delta V(-1)$	0.280320 (0.07187) [3.90052]	-0.16427 (0.07376) [-2.22694]
$\Delta V(-2)$	0.085253 (0.07458) [1.14313]	-0.111495 (0.07655) [-1.45656]
$\Delta V(-3)$	-0.074039 (0.06557) [-1.12918]	-0.119567 (0.06730) [-1.77662]
C	0.000209 (0.00035) [0.59055]	0.000220 (0.00036) [0.60783]

(Köşeli parantezlerin içindeki değerler t istatistiği değerleridir. Htd, hata düzeltme teriminin kısaltmasıdır.)

Vektör hata düzeltme modeline ilişkin sonuçlar incelendiğinde, her iki modelde de hata düzeltme teriminin istatistiksel olarak anlamlı ve beklenildiği üzere negatif işaretli olduğu görülmektedir. Bu sonuç, vadeli işlem ve spot piyasa değişkenleri arasında uzun dönem denge ilişkisinden sapmaların tekrar dengeye geldiğini, başka bir deyişle bir dönemde ortaya çıkan dengesizliğin bir sonraki dönemde giderildiğini ve değişkenler arasında nedensellik ilişkisinin varlığını ortaya koymaktadır. Dolayısıyla hata düzeltme mekanizması çalışmakta ve uzun dönemde birlikte hareket eden seriler arasında kısa dönemde meydana gelen sapmalar tekrar ortadan kalkarak seriler uzun dönem denge değerine yakınsamaktadır.

Hata düzeltme terimlerinin katsayı büyüklüklerinin piyasaların uzun dönem dengeye doğru uyarlanma hızlarını yansıttığı göz önünde bulundurulduğunda, mutlak değer olarak, vadeli işlem piyasasına ait hata düzeltme terimi katsayısının (- 0.171931), spot piyasa hata düzeltme terimi katsayısından (- 0.032673) daha yüksek olması, uzun dönem denge ilişkisinden sapmalar karşısında vadeli işlem piyasasının spot piyasaya kıyasla kendisini daha hızlı düzelttiğini göstermektedir. Ayrıca, her iki modelde de gecikmeli hata düzeltme terimlerinin tamamının istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Bu durum, her iki piyasanın da hem kendi gecikmeli değerlerinden, hem de diğer piyasanın gecikmeli değerlerinden etkilendiğine işaret etmektedir. Dolayısıyla VECM modelinden elde edilen bulgulardan yola çıkılarak, BIST 30 endeksi bağlamında, vadeli işlem ve spot piyasaları arasında bir nedensellik ilişkisinin olduğunu söyleyebilmek mümkündür.

Piyasalar arasındaki nedensellik ilişkisinin yönünü tespit etmek amacıyla, ilgili fiyat serileri arasındaki kısa dönem ilişkisini veren VECM modeli çerçevesinde Granger Nedensellik Testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 3.5'te sunulmuştur.

Tablo 3.5: VEC Granger Nedensellik/Blok Dışsallık Test Sonuçları

Panel A	H ₀ : Vadeli işlem piyasası fiyat değişimleri, spot piyasa fiyat değişimlerinin Granger nedeni değildir Ki-Kare : 20.60071 Prob : [0.0001]
Panel B	H ₀ : Spot piyasa fiyat değişimleri, vadeli işlem piyasası fiyat değişimlerinin Granger nedeni değildir Ki-Kare : 9.961136 Prob : [0.0031]

Tablo 3.5'in Panel A bölümü incelendiğinde, BIST 30 endeksine dayalı olarak düzenlenen vadeli işlem sözleşmelerine ait fiyat değişimlerinin, BIST 30 endeksindeki değişimlerin Granger nedeni olmadığını ileri süren boş hipotezin istatistiksel olarak % 1 anlam düzeyinde reddedildiği görülmektedir. Panel B'de ise, BIST 30 endeksindeki değişimlerin, bu endekse dayalı olarak düzenlenen vadeli işlem sözleşmelerine ait fiyat değişimlerinin Granger nedeni olmadığını ileri süren boş hipotezin istatistiksel olarak % 5 anlam düzeyinde reddedildiği görülmektedir. Dolayısıyla Granger nedensellik test sonuçlarına göre, BIST 30 endeksi ile bu endekse dayalı vadeli işlem sözleşmelerinin fiyat değişimleri arasında iki yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir. Yani, vadeli işlem sözleşmelerine ait fiyat değişimleri, BIST 30 endeksindeki değişimleri etkilerken; BIST 30 endeksindeki değişimler de vadeli işlem sözleşmelerindeki fiyat değişimlerini etkilemektedir.

Spot ve vadeli işlem piyasaları arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin bulunmaması, bu piyasalardan birinin diğerine öncülük etmediğini, başka bir deyişle piyasalar arasında bir liderlik-gecikme ilişkisinin olmadığını ortaya koymaktadır. Bu durum, yeni bir bilgi karşısında piyasalardan birinin diğerine göre daha hızlı tepki vermediği ve dolayısıyla yeni bilgiyi diğer piyasaya kıyasla fiyatlara daha önce yansıtmadığı anlamına gelmektedir. Bu bağlamda, literatürde hâkim olan görüşün aksine, fiyat oluşum sürecinde vadeli işlem piyasasının fiyat keşfi fonksiyonuna sahip olduğu yönünde bir bulguya ulaşılamamıştır..

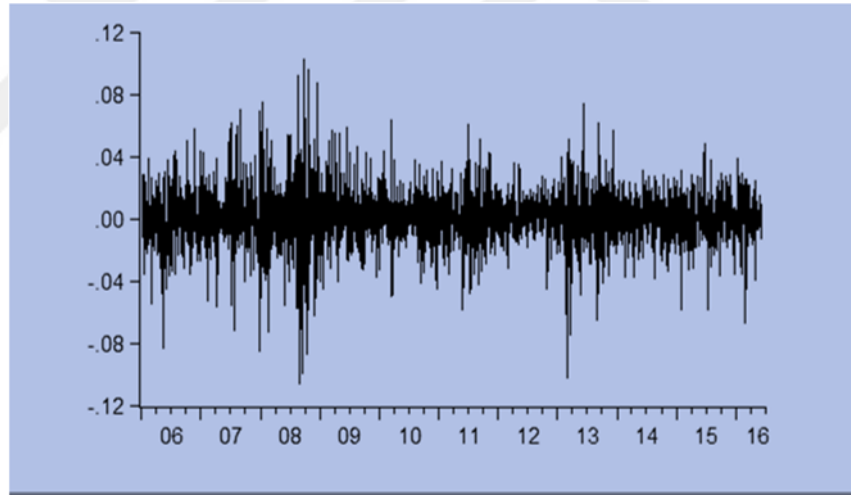
4.2. Vadeli İşlem Piyasası ve Spot Piyasa Arasındaki Volatilite Yayılımına Dair Araştırma Bulguları

Araştırmanın ikinci kısmında, negatif ve pozitif şokların piyasa volatiliteleri üzerindeki farklı etkisi, piyasa getiri volatiliteleri arasındaki yayılım ilişkisi ve zamana göre değişen dinamik koşullu korelasyon ilişkisi incelenmiştir. Bu amaçla, öncelikle değişkenlere ait gün sonu fiyat serilerinin logaritmik birinci farkları alınarak, eşitlik (3.31) ile (3.32)'de yer alan getiri serileri elde edilmiştir. Şekil 3.2 ve Şekil 3.3.'te elde edilen getiri serilerinin grafikleri yer almaktadır. Grafiklerde X eksenı zamanı, Y eksenı getirileri göstermektedir.

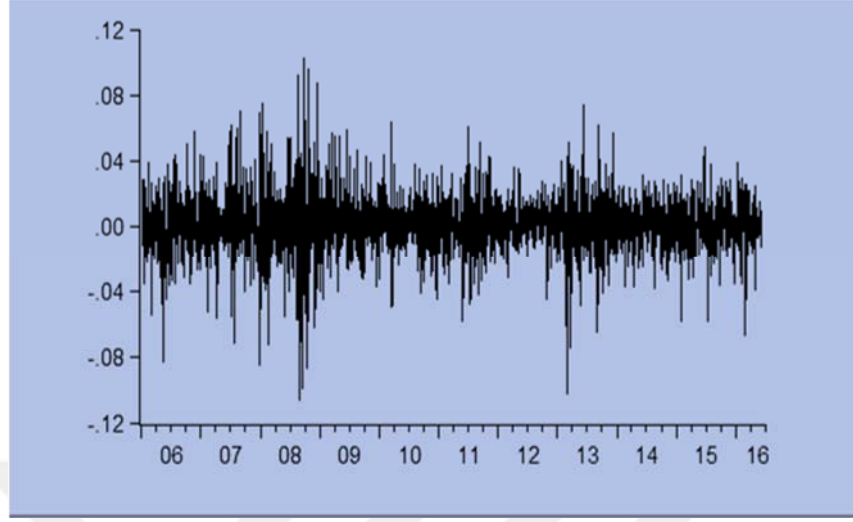
$$\Delta S_t = S_t - S_{t-1} = \ln(P_{s,t}) - \ln(P_{s,t-1}) = \ln(P_{s,t} / P_{s,t-1}) = R_{s,t} \quad (3.31)$$

$$\Delta V_t = V_t - V_{t-1} = \ln(P_{v,t}) - \ln(P_{v,t-1}) = \ln(P_{v,t} / P_{v,t-1}) = R_{v,t} \quad (3.32)$$

Şekil 3.2: BIST 30 Endeksi Spot Piyasa Getiri Grafiği
Spot Piyasa



Şekil 3.3: BIST 30 Endeksi Vadeli İşlem Piyasası Getiri Grafiği
Vadeli İşlem Piyasası



Spot ve vadeli işlem piyasa getirilerinin bağımlı değişken olduğu iki farklı VAR modelini tahmin etmeden önce, VAR modellerinin uygun gecikme yapısını belirlemek için VAR analizine dayalı gecikme yapısı seçim kriterleri dikkate alınarak, Tablo 3.6’da verilen sonuçlara ulaşılmıştır. Buna göre, gözlem sayısının yeterince büyük olduğu da dikkate alınarak, Schwartz bilgi kriterinin işaret ettiği ve Hannan-Quin bilgi kriterince de desteklenen 2 gecikme yapısının model için uygun gecikme yapısı olduğuna karar verilmiştir.

Tablo 3.6: VAR Modeli Gecime Yapısı Seçim Kriterleri

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	16807.98	NA	1.32e-08	-12.46734	-12.46297	-12.46576
1	17086.32	556.0695	1.08e-08	-12.67086	-12.65773	-12.66611
2	17157.03	141.1591	1.02e-08	-12.72035	-12.69847*	-12.73131*
3	17171.69	29.22846	1.02e-08	-12.72825	-12.69762	-12.72717
4	17183.11	22.77190	1.01e-08	-12.73376	-12.69437	-12.71952
5	17188.87	11.48033	1.01e-08	-12.73507	-12.68693	-12.71766
6	17201.85	25.82910	1.00e-08	-12.74173	-12.68483	-12.72115
7	17210.34	16.87592	1.00e-08	-12.74506	-12.67941	-12.72112
8	17216.54	12.33018	9.98e-09	-12.74669	-12.67229	-12.71978
9	17217.52	1.941855	1.00e-08	-12.74445	-12.66130	-12.71438
10	17221.98	8.851845	1.00e-08	-12.74479	-12.65288	-12.71155
11	17229.49	14.89537	9.98e-09	-12.74740	-12.64674	-12.71099
12	17231.28	3.547619	9.99e-09	-12.74576	-12.63634	-12s.70619
13	17237.06	11.44955	9.98e-09	-12.74708	-12.62891	-12.70434
14	17244.23	14.18640	9.96e-09	-12.74943	-12.62251	-12.70353
15	17246.51	4.504502	9.97e-09	-12.74815	-12.61248	-12.69909
16	17248.83	4.579801	9.98e-09	-12.74691	-12.60248	-12.69467
17	17252.68	7.606116	9.98e-09	-12.74680	-12.59362	-12.69140
18	17254.69	3.962702	1.00e-08	-12.74532	-12.58339	-12.68676
19	17259.55	9.570632	9.99e-09	-12.74596	-12.57527	-12.68423
20	17262.87	6.551239	9.99e-09	-12.74546	-12.56602	-12.68056
21	17267.22	8.554396	9.99e-09	-12.74571	-12.55752	-12.67765
22	17272.25	9.896346	9.98e-09	-12.74648	-12.54954	-12.67525
23	17276.02	7.397514	9.99e-09	-12.74630	-12.54061	-12.67191
24	17289.36	26.20769*	9.92e-09	-12.75324	-12.53879	-12.67568

VAR modelinden elde edilen tahmin sonuçları ise, Tablo 3.7’de yer almaktadır. Buna göre, her iki modelde de tüm gecikmeli değerlerin katsayılarının istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Bu durum, her iki piyasa getirilerinin hem kendi gecikmeli değerlerinden, hem de diğer piyasanın gecikmeli değerlerinden etkilendiğine

işaret etmektedir. Dolayısıyla VAR modelinden elde edilen bulgulardan yola çıkılarak, BIST 30 endeksi bağlamında, vadeli işlem ve spot piyasa getirileri arasında bir nedensellik ilişkisinin olduğunu söyleyebilmek mümkündür.

Tablo 3.7: VAR Modeli Sonuçları

	Bağımlı Değişken: Spot Piyasa Getirisi	Bağımlı Değişken: Vadeli İşlem Piyasa Getirisi
	ΔG_s	ΔG_v
$\Delta G_s (-1)$	-0.252752 (0.06433) [-3.92928]	0.265012 (0.06624) [4.00105]
$\Delta G_s (-2)$	-0.093043 (0.04386) [-2.12136]	0.120904 (0.06576) [1.83866]
$\Delta G_v (-1)$	0.275772 (0.06247) [4.41421]	-0.248533 (0.06433) [-3.86348]
$\Delta G_v (-2)$	0.112256 (0.04265) [2.63202]	-0.108295 (0.04451) [-2.43304]
C	0.000208 (0.00035) [0.59014]	0.000220 (0.00036) [0.60391]

(Köşeli parantezlerin içindeki değerler t istatistiği değerleridir.)

Piyasa getirileri arasındaki nedensellik ilişkisinin yönünü tespit etmek amacıyla, ilgili fiyat serileri arasındaki kısa dönem ilişkisini veren VAR modeli çerçevesinde Granger Nedensellik Testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 3.8’de sunulmuştur.

Tablo 3.8: VAR Granger Nedensellik/Blok Dışsallık Test Sonuçları

Panel A	H ₀ : Vadeli işlem piyasası getiri değişimleri, spot piyasa getiri değişimlerinin Granger nedeni değildir Ki-Kare : 19.49459 Prob : [0.0001]
Panel B	H ₀ : Spot piyasa getiri değişimleri, vadeli işlem piyasası getiri değişimlerinin Granger nedeni değildir Ki-Kare : 16.05885 Prob : [0.0003]

Tablo 3.8'in Panel A bölümü incelendiğinde, BIST 30 endeksine dayalı olarak düzenlenen vadeli işlem sözleşmelerine ait getiri değişimlerinin, BIST 30 endeksindeki değişimlerin Granger nedeni olmadığını ileri süren boş hipotezin istatistiksel olarak % 1 anlam düzeyinde reddedildiği görülmektedir. Panel B'de ise, BIST 30 endeksindeki getiri değişimlerinin, bu endekse dayalı olarak düzenlenen vadeli işlem sözleşmelerindeki değişimlerin Granger nedeni olmadığını ileri süren boş hipotezin istatistiksel olarak % 1 anlam düzeyinde reddedildiği görülmektedir. Dolayısıyla Granger nedensellik test sonuçlarına göre, BIST 30 endeksi ile bu endekse dayalı vadeli işlem sözleşmeleri getiri değişimleri arasında iki yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir. Yani, vadeli işlem sözleşmelerine ait getiri değişimleri, BIST 30 endeksindeki değişimleri etkilerken; BIST 30 endeksindeki değişimler de vadeli işlem sözleşmelerindeki getiri değişimlerini etkilemektedir.

Spot ve vadeli işlem piyasa getirileri arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin bulunmaması, bu piyasalardan birinin diğerine öncülük etmediğini, başka bir deyişle piyasalar arasında bir liderlik-gecikme ilişkisinin olmadığını ortaya koymaktadır. Bu sonuç VECM modelinden elde edilen sonuçlar ile tutarlıdır.

Çalışmada, volatilité modellemesine geçilmeden önce, BIST 30 endeksi spot ve vadeli işlem piyasa getiri serilerine ait hata terimlerinin ardışık bağımlılık ve koşullu değişen varyans etkisi (ARCH etkisi) içerip içermediği test edilmiştir. Tablo 3.9'da, her iki hata serisine ilişkin, 1, 4, 8 ve 12 gecikme için uygulanmış Ljung-Box Q istatistikleri ile Q^2 istatistikleri ve bunların p-değerleri yer almaktadır. Q istatistiği, hata serilerinde ardışık bağımlılığın bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Sonuçlar incelendiğinde, her iki seri için tüm gecikme değerlerinde ardışık bağımlılık yok boş hipotezinin reddedilemediği görülmektedir ($p > 0.05$). ARCH etkisinin olup olmadığını ortaya koymak amacıyla kullanılan karesi alınmış hata serilerinin Q^2 istatistikleri ise, her iki seri için tüm gecikme değerlerinde, hata serileri ARCH etkisine sahip değildir boş hipotezinin % 1 anlamlılık düzeyinde reddedildiğini göstermektedir. Elde edilen bu sonuçlar, volatilitenin modellenmesinde (G)ARCH türü modellerin kullanılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

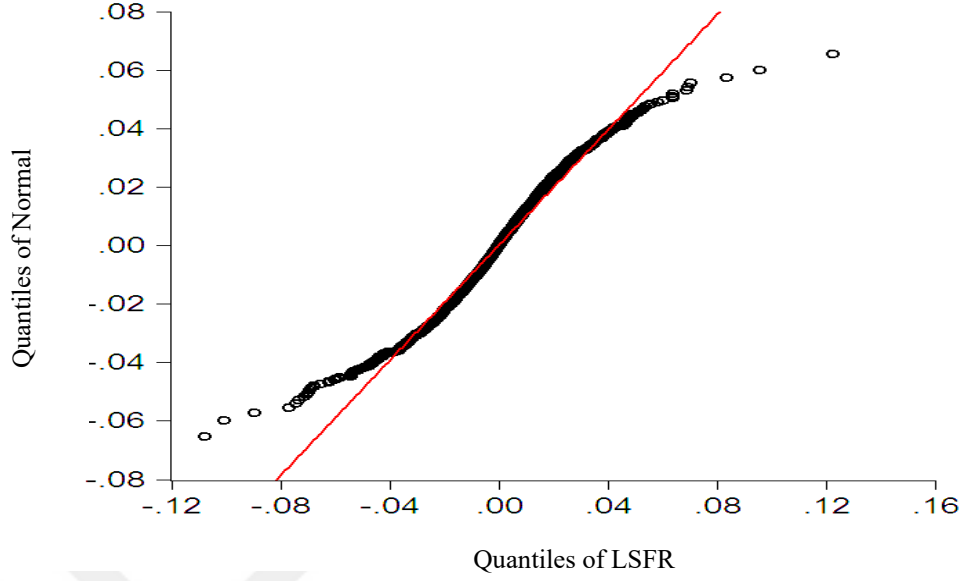
Tablo 3.9: Hata Serilerine Ait Test Sonuçları

Hata Serileri	$Q_{(1)}$	$Q_{(4)}$	$Q_{(8)}$	$Q_{(12)}$
Spot Piyasa	0.0017 (0.967)	0.4735 (0.976)	12.2766 (0.140)	19.807 (0.071)
Vadeli İşlem Piyasası	0.075 (0.931)	0.8625 (0.930)	7.8914 (0.444)	10.337 (0.586)
Hata Serileri	$Q^2_{(1)}$	$Q^2_{(4)}$	$Q^2_{(8)}$	$Q^2_{(12)}$
Spot Piyasa	28.260 (0.000)	271.34 (0.000)	489.27 (0.000)	635.46 (0.000)
Vadeli İşlem Piyasası	36.926 (0.000)	314.24 (0.000)	550.13 (0.000)	768.99 (0.000)

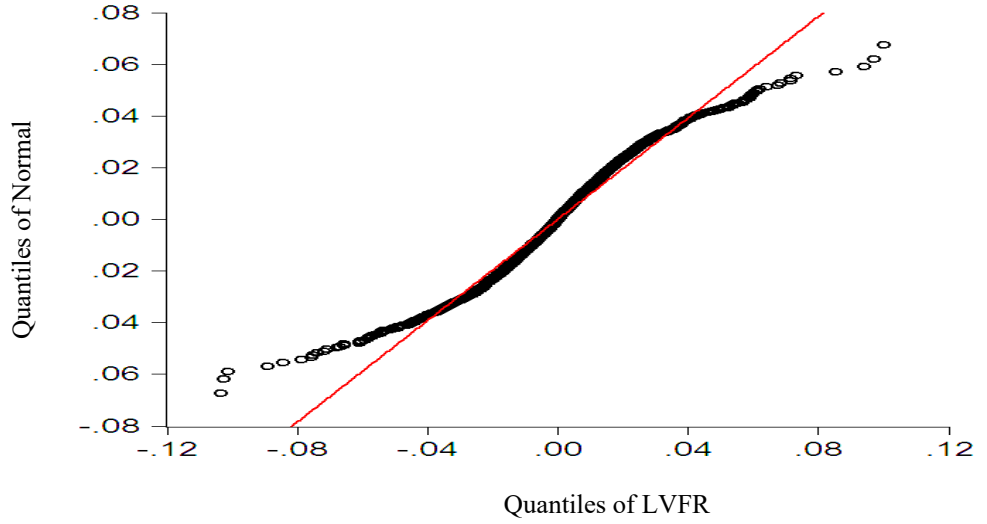
(Parantez içerisinde yer alan değerler p-istatistikleridir.)

Çalışmada, spot ve vadeli işlem piyasa getiri volatilitelerinin modellenmesinde, asimetrik etkilerin volatilité üzerindeki etkisini inceleyen GJR-GARCH modeli ve piyasa volatiliteleri arasındaki yayılım ilişkisinin incelenmesinde DCC-GARCH yöntemi kullanılmıştır. Ancak, modelin tahmininden önce, ortalama modelinin kalıntılarının normal dağılıma uygun olup olmadığının belirlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla kalıntıların kantil-kantil grafikleri çizilmiş ve Şekil 3.4 ve Şekil 3.5'te görüldüğü üzere her iki dağılımın da normal dağılımdan uzak, düşük serbestlik dereceli bir student t dağılımını andırdığı tespit edilmiştir. Bu nedenle GARCH modeli, student t dağılımı varsayımı altında tahmin edilmiştir.

Şekil 3.4. Spot Piyasaya Ait VAR Modeli Kalıntılarının Kantil-Kantil Grafiği



Şekil 3.5. Vadeli İşlem Piyasasına Ait VAR Modeli Kalıntılarının Kantil-Kantil Grafiği



BIST 30 endeksi spot ve vadeli işlem piyasaları volatilité tahmini için kullanılan GJR-GARCH ve DCC-GARCH modeline ilişkin sonuçlar Tablo 3.10'da görülmektedir.

GJR-GARCH modelinde, negatif bir haber akışının (negatif şokların, $u_{t-1} < 0$), pozitif bir haber akışına (pozitif şoklara, $u_{t-1} > 0$) kıyasla volatilité üzerinde daha fazla etkiye sahip olacağı varsayılmaktadır. Buna göre, $\gamma_i > 0$ ise, negatif bir haberin volatilité üzerindeki etkisi, pozitif bir haberin etkisinden daha fazla olacak, bir başka

ifadeyle asimetriklik veya kaldıraç etkisi gözlemlenecektir. Burada, pozitif haber akışının etkisi α_{ii} kadar olurken, negatif bir haber akışının etkisi ise, $\alpha_{ii} + \gamma_i$ kadardır.

Tablo 3.10'daki sonuçlar incelendiğinde, her iki modelde de γ_i değerine ait katsayının 0'dan büyük olduğu gözlenmektedir. Bu sonuç hem spot hem de vadeli işlem piyasasında kaldıraç etkisinin varlığını ortaya koymaktadır. Bir başka anlatımla, her iki piyasa da kendi negatif şoklarına, pozitif şoklara kıyasla daha yüksek bir tepki vermektedir. Pozitif haber akışının volatilité üzerindeki etkisi spot piyasada yaklaşık olarak $\alpha_{11}=0.03$ iken; vadeli işlem piyasasında $\alpha_{22}=0.04$ 'tür. Negatif haber akışının volatilitéye etkisi ise, spot piyasada yaklaşık olarak $\alpha_{11} + \gamma_1 = 0.13$ iken, vadeli işlem piyasasında $\alpha_{22} + \gamma_2 = 0.10$ 'dur. Başka bir ifadeyle, spot piyasada negatif haberlerin volatilité üzerindeki etkisi, pozitif haberlerin volatilité üzerindeki etkisinin 3.85 katı kadarken $[(0.035546+0,101386)/(0.035546)=3.85]$; vadeli işlem piyasasında 2.47 katı $[0.043862+0.064291)/0.043862) =2.47]$ kadardır. Bu sonuç, negatif şokların etkisinin spot piyasada vadeli işlem piyasasına göre daha fazla olduğunu göstermektedir.

Tablo 3.10: GARCH Modeli Tahmin Sonuçları

	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	p-Değeri
c_{11}	0.000545	0.00028745	1.895	0.0582
c_{21}	0.000471	0.00028956	1.628	0.1037
α_{11}	0.0355	0.011793	3.014	0.0026
α_{12}	0.209739	0.01600500	13.10	0.0000
α_{21}	0.187173	0.01637500	11.43	0.0000
α_{22}	0.0439	0.012492	3.511	0.0005
β_{11}	0.8725	0.033038	26.41	0.0000
β_{12}	0.971953	0.00451090	215.5	0.0000
β_{21}	0.978137	0.00382910	255.4	0.0000
β_{22}	0.8903	0.029762	29.91	0.0000
ρ	0.8772	0.039892	21.99	0.0000
γ_1	0.1014	0.036588	2.771	0.0056
γ_2	0.0643	0.030825	2.086	0.0371

Tabloda 3.10'da yer alan α_{11} ve α_{22} parametreleri spot ve vadeli işlem piyasalarının kısa dönem volatilitelerinin kalıcılığını (ARCH effect); β_{11} ve β_{22} parametreleri ise, spot ve vadeli işlem piyasalarının uzun dönem volatilitelerinin kalıcılığını (GARCH effect) göstermektedir. α_{12} (kısa dönemde), β_{12} (uzun dönemde) spot piyasadan vadeli işlem piyasasına doğru volatilité yayılım etkisini; α_{21} (kısa dönemde), β_{21} (uzun dönemde) ise,

vadeli işlem piyasasından spot piyasaya doğru volatilité yayılım etkisini ifade etmektedir. ρ değeri ise, değişkenler arasındaki sabit koşullu korelasyon katsayısıdır.

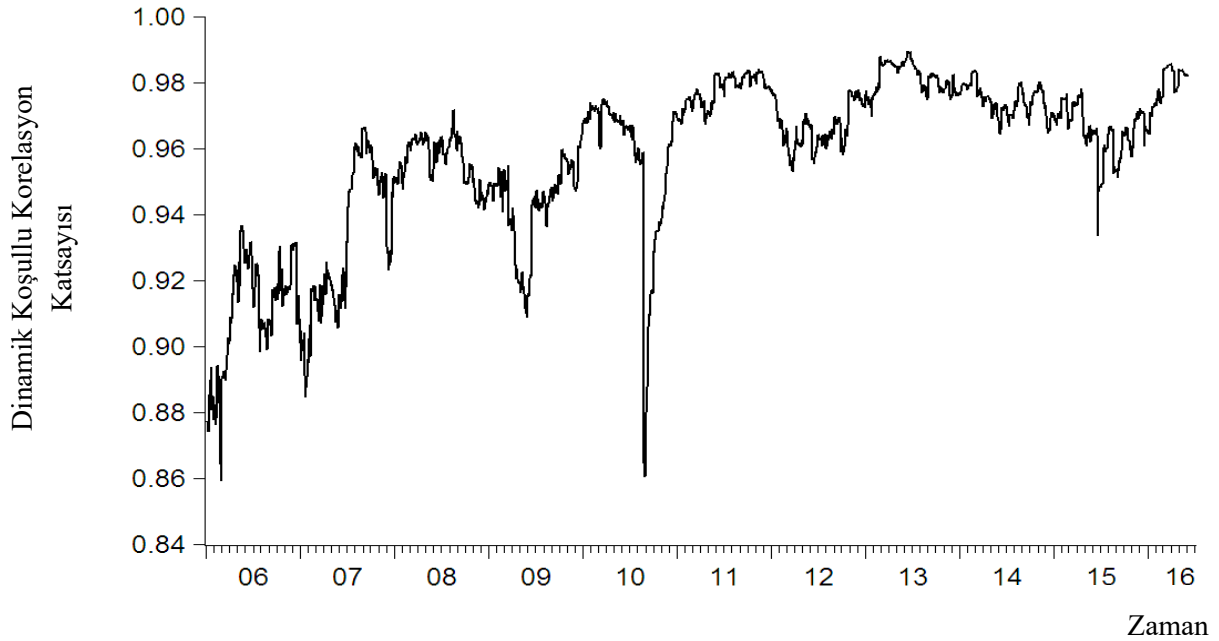
Tablo 3.10'daki sonuçlar incelendiğinde, kesme terimleri hariç tüm parametrelerin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Kısa dönem volatilité kalıcılığı spot piyasada yaklaşık olarak $\alpha_{11}=0.03$ iken, vadeli işlem piyasasında $\alpha_{22}=0.04$ 'tür. Uzun dönem volatilité kalıcılığı ise, spot ve vadeli işlem piyasasında sırasıyla yaklaşık olarak $\beta_{11}=0,87$ ve $\beta_{22}=0.89$ 'dur. Dolayısıyla her iki piyasa için de uzun dönem volatilité kalıcılığının 1'e oldukça yakın bir değere sahip olduğu ve bir sonraki döneme ait koşullu volatilitenin tahmin edilmesinde çok daha büyük bir rol oynadığı görülmektedir.

Volatilité yayılım etkilerine ilişkin parametrelerin tümünün istatistiksel olarak anlamlı bulunması, piyasalar arasında iki yönlü bir volatilité yayılımının olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuç, fiyat keşfi modeli için yapılan VECM-Granger nedensellik analizi ve piyasa getirileri arasındaki ilişkiyi araştıran VAR-Granger nedensellik analizinden elde edilen bulgular ile tutarlı bir görünüm sergilemektedir. Kısa ve uzun dönemde, spot piyasadan vadeli işlem piyasasına doğru volatilité yayılım etkisi sırasıyla yaklaşık olarak $\alpha_{12}=0.21$ ve $\beta_{12}=0.97$ 'dir. Vadeli işlem piyasasından spot piyasaya doğru kısa ve uzun dönem volatilité yayılım etkisi ise, sırasıyla yaklaşık olarak $\alpha_{21}=0.19$ ve $\beta_{21}=0.98$ 'dir. Dolayısıyla her iki piyasa için de geçerli olacak şekilde, bir piyasadan diğerine doğru gerçekleşen volatilité yayılım etkisi diğer piyasanın koşullu volatilitésini artırmaktadır. Kısa dönemde spot piyasadan vadeli işlem piyasasına doğru volatilité yayılım etkisi ($\alpha_{12}=0.21$) ile tersi yöndeki ($\alpha_{21}=0.19$) volatilité yayılım etkisi arasında çok az bir fark bulunmaktadır. Uzun dönem volatilité yayılım etkisinin ise, her iki piyasa için de yaklaşık değerlere ($\beta_{12}=0.97$ ve $\beta_{21}=0.98$) sahip olduğu ifade edilebilir. Bu bağlamda, volatilité bilgisinin iletiminde her iki piyasanın yaklaşık olarak eşit bir role sahip olduğunu söyleyebilmek mümkündür.

BIST 30 endeksi spot ve vadeli işlem piyasaları günlük getiri volatiliteleri arasında zamana bağlı olarak değişen korelasyon katsayılarının incelenmesi, değişkenlerin birbiriyle olan ilişkisine dair daha ayrıntılı bilgi verecektir. Çalışmada, söz konusu değişkenler arasında zamana göre değişen dinamik koşullu korelasyon katsayıları DCC-GARCH yöntemi ile elde edilmiştir.

Şekil 3.6’da, 2 Şubat 2006 - 30 Kasım 2016 tarihlerini kapsayan dönem için, BIST 30 endeksi spot ve vadeli işlem piyasaları günlük getiri volatiliteleri arasındaki dinamik koşullu korelasyon ilişkisi görülmektedir. Grafik incelendiğinde, değişkenlere ait günlük getiri volatiliteleri arasındaki ilişkinin oldukça yüksek olduğu ifade edilebilir. Seriler arasındaki sabit korelasyon katsayısı, Tablo 3.10’da da görülebileceği üzere ($\rho=0.8772$), yaklaşık olarak 0.88’dir. Genel ortalama dinamik koşullu korelasyon katsayısının ise, yaklaşık olarak 0,95 düzeyinde olduğu söylenebilir. Dinamik koşullu korelasyon katsayısının, en düşük 0.86 değerini aldığı, en yüksek ise, 0.98 değerine ulaştığı görülmektedir. Ayrıca, 2010 yılının Ağustos ve Eylül aylarında piyasalara ait getiri volatiliteleri arasındaki dinamik koşullu korelasyon katsayısının, vadeli işlem piyasasının başlangıç aşamasında kaydedilen dinamik koşullu korelasyon katsayısı seviyelerine kadar düştüğü gözlenmektedir. Bununla birlikte, söz konusu katsayının incelenen dönem boyunca pozitif ve 1’e çok yakın değerler alması, değişkenler arasındaki dinamik koşullu korelasyon ilişkisinin oldukça yüksek ve aynı yönlü olduğuna, başka bir ifadeyle bir seride gözlemlenen bir hareketin diğerine geçtiğine işaret etmektedir. Bu bulgu, VAR modeli çerçevesinde uygulanan Granger nedensellik testi neticesinde elde edilen, piyasalara ait getiri serilerinin birbirlerinin Granger nedeni olduğu sonucu ile paralellik göstermektedir.

Şekil 3.6. BIST 30 Endeksi Spot ve Vadeli İşlem Piyasa Volatiliteleri Arasındaki Dinamik Koşullu Korelasyon Grafiği



SONUÇ

Türev piyasa enstrümanlarından biri olan vadeli işlem sözleşmelerinin, spot piyasalarda işlem gören emtia, hisse senedi, tahvil, endeks gibi varlıklar üzerine düzenleniyor olması, vadeli işlem sözleşmelerinin fiyatlarıyla dayanak spot varlık fiyatları arasında bir etkileşimin olabileceğine işaret etmektedir. Söz konusu piyasalarda işlem gören varlıklar arasındaki bu etkileşim, piyasalar arasında fiyat keşfi, liderlik-gecikme ilişkisi ve volatilité yayılımı şeklinde ele alınmaktadır.

Fiyat keşfi, piyasaların geleceğe yönelik fiyat bilgisi sağlama fonksiyonlarıyla ilişkilidir. Teorik olarak spot fiyatlar ve vadeli işlem fiyatları, sürekli arbitraj fırsatlarını önleme bağlamında zaman içerisinde birlikte hareket etmektedir. Dolayısıyla etkin piyasa koşullarında piyasa fiyatları arasında mükemmel bir eşzamanlı ilişki bulunmaktadır. Buna karşın, gerçek hayatta birtakım piyasa kısıtları ve yapısal piyasa farklılıkları gibi nedenlerle, fiyatlar arasındaki bu ilişkide sapmalar meydana gelebilmektedir. Bu bağlamda, herhangi bir piyasa, gelen yeni bir bilgiyi ilişkili bir başka piyasadan önce yansıtılabilmekte ve geleceğe ilişkin fiyatlara öncülük edebilmektedir. Söz konusu bu süreç fiyat keşfi olarak adlandırılmaktadır. Piyasaya gelen yeni bir bilgiyi piyasalardan birinin diğerine göre daha hızlı bir şekilde yansıtması, vadeli işlem piyasası ile spot piyasa fiyatları arasında liderlik-gecikme ilişkisini ortaya çıkarmaktadır. Bu durum, aynı zamanda fiyat keşfi fonksiyonunu yerine getiren piyasanın bilgisel açıdan daha etkin olduğunun bir göstergesidir. Piyasaların bilgisel açıdan etkinliğini araştıran diğer bir süreç ise, piyasa fiyatları arasındaki ilişkiyi farklı bir açıdan ele alan volatilité yayılımı kavramıdır. Volatilité yayılımı, bir piyasadaki volatilité şoklarının, bir sonraki işlem döneminde diğer piyasa volatilitesi üzerinde yayılım etkisi göstermesi olarak ifade edilmektedir.

Yatırımcılar için piyasalara gelen bilgi akışına hakim olabilmek son derece önemli bir olgudur. Söz konusu yatırımcılar, riskten kaçınmaya ilişkin stratejilerini bu temel üzerine kurmak, piyasa genelinde yatırım politikalarını bu bilgi ve stratejiler doğrultusunda hazırlamak durumundadırlar. Bu nedenle, fiyat keşfinin yönünün belirlenmesi finans literatüründe önemli bir yer tutmaktadır. Ayrıca, finansal piyasalarda volatilitenin modellenmesi ve tahmini ile piyasalar arasındaki volatilité

ilişkisinin ortaya konması, türev ürünlerin fiyatlanması, riskin ölçülmesi, portföy yönetimi gibi birçok alanda önem arz etmektedir.

Fiyat keşfine ilişkin yapılan araştırmalar, genellikle, farklı seviyelerde de olsa vadeli işlem piyasalarının spot piyasalara öncülük ettiğini ve fiyat keşfi sürecinde en büyük paya sahip olduklarını ortaya koymaktadır. Bu durum, özellikle, vadeli işlem piyasalarının spot piyasalara kıyasla daha düşük işlem maliyetleri ile daha yüksek kaldıraç etkisine sahip olmasına ve yatırımcılara daha kolay pozisyon alabilme imkânı sağlamasına bağlanmaktadır. Bununla birlikte kısıtlı sayıda çalışmada, spot piyasaların vadeli işlem piyasalarına öncülük ettiği veya iki piyasa arasında karşılıklı bir etkileşimin olduğuna dair bulgular elde edilmiştir. Genel olarak vadeli işlem piyasalarının düşük işlem hacmi ile karakterize olan gelişim aşamasında olduğu ve vadeli işlem piyasası işlem hacminin büyük kısmının bireysel yatırımcılar tarafından gerçekleştirildiği dönemlerde, bilgi akışının spot piyasadan vadeli işlem piyasasına doğru olduğu veya piyasalar arasında iki yönlü bir nedenselliğin bulunduğu gözlemlenmiştir.

Volatilite yayılımı bağlamında, çalışmaların bir kısmında, piyasa volatiliteleri arasında liderlik-gecikme ilişkisinden daha çok iki yönlü bir nedenselliğin varlığı tespit edilmiştir. Bazı çalışmalarda ise, vadeli işlem piyasasından spot piyasaya doğru tek yönlü bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, kısa dönemde spot piyasadan vadeli işlem piyasasına doğru bir volatilitte yayılımının varlığını ortaya koyan çalışmalar da mevcuttur. Bunların yanı sıra, elde edilen amprik bulguların bir kısmı, getiri volatilitelerinin piyasadaki pozitif ve negatif haberler karşısında asimetric bir tepki ortaya koyduğuna işaret etmektedir. Sözü geçen bulgulara ilişkin çalışmalar, araştırmanın literatür taraması kısımlarında ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

Bu çalışmada, Türkiye’de vadeli işlem piyasası ile spot piyasa arasındaki fiyat keşfi ve volatilitte yayılımı ilişkisi, BIST 30 endeksi bağlamında, 2 Şubat 2006 - 30 Kasım 2016 dönemi için, gün sonu fiyat verileri kullanılarak araştırılmıştır. Çalışmanın literatüre katkısı ve Türkiye’de daha önce yapılan çalışmalardan farkı, negatif ve pozitif şokların piyasa volatiliteleri üzerindeki farklı etkisinin, asimetric etkileri dikkate alan asimetric koşullu değişen varyans modellerinden GJR-GARCH yöntemi ile incelenmesi ve DCC-GARCH yöntemiyle de piyasa getiri volatiliteleri arasındaki yayılım ve zamana göre değişen dinamik koşullu korelasyon ilişkisinin araştırılmasıdır.

Çalışmada, BIST 30 endeksi ile bu endekse dayalı vadeli işlem sözleşmelerinin gün sonu kapanış fiyatları arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığı Johansen eşbütünleşme testi ile sınanmıştır. Elde edilen bulgular, vadeli işlem ve spot piyasa fiyat serileri arasında uzun dönemli bir denge ilişkisinin varlığını, başka bir deyişle spot ve vadeli işlem piyasasının uzun dönemde birlikte hareket ettiğini ortaya koymaktadır. Bu sonuç, her iki piyasada işlem yapan yatırımcıların çoğunlukla aynı yatırımcılar olduğu göz önünde bulundurulduğunda, hisse senedi piyasalarında yatırım yapan bireysel ve kurumsal yatırımcılar ile portföy yöneticilerinin endeks vadeli işlem sözleşmelerini fiyat riskinden korunmak amacıyla kullanabilecekleri ve piyasaların uyum içerisinde çalıştığı şeklinde yorumlanabilir.

Piyasalar arasındaki uzun dönemli denge ilişkisinin tespitinin ardından, piyasaların fiyat keşfine sağladıkları katkı ve fiyat serileri arasındaki liderlik-gecikme ilişkisi, VECM modeli ve Granger nedensellik testi yardımıyla araştırılmıştır. Yapılan analiz sonucunda, her iki modelde de hata düzeltme teriminin istatistiksel olarak anlamlı ve beklenildiği üzere negatif işaretli olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç, vadeli işlem ve spot piyasa değişkenleri arasında uzun dönem denge ilişkisinden sapmaların tekrar dengeye geldiğini göstermektedir. Buna göre zamanın herhangi bir diliminde ortaya çıkan dengesizlik, bir sonraki dönemde giderilmektedir. Başka bir ifadeyle, hata düzeltme mekanizması çalışmakta ve uzun dönemde birlikte hareket eden seriler arasında kısa dönemde meydana gelen sapmalar tekrar ortadan kalkarak seriler uzun dönem denge değerine yakınsamaktadır. Ayrıca, mutlak değer olarak vadeli işlem piyasasına ait hata düzeltme terimi katsayısının spot piyasa hata düzeltme terimi katsayısından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, uzun dönem denge ilişkisinden sapmalar karşısında, vadeli işlem piyasasının spot piyasaya kıyasla kendisini daha hızlı düzelttiğini göstermektedir. Bununla birlikte, BIST 30 endeksi fiyat serisinin bağımlı değişken olduğu modelde, gecikmeli hata düzeltme terimlerinin tamamının istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Dolayısıyla spot piyasa fiyatları hem kendi gecikmeli değerlerinden, hem de diğer piyasanın gecikmeli değerlerinden etkilenmektedir. Benzer şekilde, vadeli işlem piyasası fiyat serisinin bağımlı değişken olduğu modelde gecikmeli hata düzeltme terimlerinin tamamının istatistiksel olarak anlamlı olması, vadeli işlem piyasası fiyatlarının hem kendi gecikmeli değerlerinden, hem de diğer piyasanın gecikmeli değerlerinden etkilendiğini

göstermektedir.

VECM modelinden elde edilen bulgular, BIST 30 endeksi vadeli işlem ve spot piyasaları arasında bir nedensellik ilişkisinin varlığına işaret etmektedir. Buradan hareketle, piyasalar arasındaki nedensellik ilişkisinin yönünü tespit edebilmek amacıyla Granger nedensellik testi uygulanmıştır. Yapılan analiz neticesinde, BIST 30 endeksi ile bu endekse dayalı vadeli işlem sözleşmelerine ait fiyat değişimleri arasında iki yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir. Başka bir deyişle, bir piyasaya ait fiyat değişimleri, diğer piyasadaki fiyat değişimleri üzerinde etkili olmaktadır.

BIST 30 endeksi bağlamında spot ve vadeli işlem piyasaları arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin bulunmayışı, piyasa fiyatları arasında liderlik-gecikme ilişkisinin olmadığı anlamına gelmektedir. Dolayısıyla piyasalardan birinin diğerine göre yeni bilgiye daha hızlı tepki verdiğini ve yeni bilgiyi diğer piyasaya göre fiyatlara daha önce yansıttığını söyleyebilmek mümkün değildir. Bu bulgudan hareketle, literatürde hakim olan genel kanının aksine, ele alınan dönem ve veriler bağlamında, yalnızca vadeli işlem piyasasının fiyat keşfi fonksiyonuna sahip olmadığı, her iki piyasanın da fiyat keşfinde rol oynadığı söylenebilir.

Çalışmada fiyat keşfine yönelik yapılan analizler neticesinde elde edilen bulgular, Ersoy ve Bayrakdaroğlu (2013) ile Çelik ve Kalaycı (2014)'nin İMKB 30 endeksi vadeli işlem ve spot piyasa fiyatları arasındaki öncül-ardıl ilişkisini inceledikleri çalışmalarında ortaya koymuş oldukları sonuçlar ile paralellik göstermektedir. Söz konusu çalışmalarda piyasa fiyatları arasında çift yönlü bir nedenselliğin varlığı tespit edilmiş, dolayısıyla piyasaların fiyat keşfi fonksiyonuna sahip olmadıkları vurgulanmıştır. Ayrıca elde edilen sonuçlar, diğer gelişmekte olan ülke piyasaları bağlamında, Hindistan piyasalarına yönelik Srinivasan (2009) ile Paul ve Kimata (2016)'nin ortaya koydukları bulgular ile benzerlik göstermektedir. Gelişmiş ülkelerde yapılan çalışmalarda ise, ABD piyasalarına yönelik Silvapulle ve Moosa (1999) ile Hasan (2005)'in ele aldıkları spot ve vadeli piyasalara ait fiyatlar arasında, bu çalışmanın sonuçlarıyla benzer şekilde iki yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığını tespit ettikleri görülmektedir.

Çalışmada araştırılan bir diğer konu, negatif ve pozitif şokların piyasa volatiliteleri üzerindeki etkisi ile piyasa volatiliteleri arasındaki ilişkidir. Bu amaçla, öncelikle değişkenlere ait gün sonu fiyat serilerinin logaritmik birinci farkları alınarak piyasalara ait getiri serileri elde edilmiştir. Ardından VAR analizi ile her iki piyasa getirilerinin hem kendi gecikmeli değerlerinden, hem de diğer piyasanın gecikmeli değerlerinden etkilendiği tespit edilmiş ve piyasa getirileri arasındaki nedensellik ilişkisi VAR modeli çerçevesinde uygulanan Granger nedensellik testi ile incelenmiştir. Analizden elde edilen bulgular, BIST 30 endeksi ile bu endekse dayalı vadeli işlem sözleşmeleri getiri değişimleri arasında iki yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğuna işaret etmektedir. Elde edilen bu sonuç, VECM modelinin ortaya koyduğu piyasalar arasında bir liderlik-gecikme ilişkisinin bulunmadığı sonucunu destekler niteliktedir.

Asimetrik etkilerin incelendiği GJR-GARCH modelinden elde edilen sonuçlara göre, her iki piyasa da kendi negatif şoklarına, pozitif şoklara kıyasla daha yüksek bir tepki vermektedir. Bu durum, hisse senedi piyasalarına yönelik olarak, kaldıraç etkisi kavramıyla açıklanmaktadır. Kaldıraç etkisi kavramına ilk kez değinen Black (1976) ve Christie (1982), negatif getirilerin pozitif getirilere kıyasla daha yüksek volatiliteye sebep olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar söz konusu bu gözleme dayanarak, bir finansal varlığın değerindeki düşüşün, bu varlığı daha riskli hale getirdiğini ve bu durumun varlığın volatilitesinde daha yüksek bir artışa sebep olduğunu ileri sürmüşler; bu durumu kaldıraç etkisi olarak tanımlamışlardır. Bu çalışmanın sonucu da hem spot hem de vadeli işlem piyasasında kaldıraç etkisinin varlığını ortaya koymaktadır. Bu sonuç, her iki piyasa için de geçerli olacak şekilde, yatırımcıların piyasaya gelen negatif haberlere karşı daha duyarlı olmalarıyla ilişkilendirilebilir. Pozitif haber akışının sebep olduğu hareketlere kıyasla, negatif haber akışının olduğu dönemlerde piyasa katılımcılarının verdiği tepkilerin daha yüksek olması, daha yüksek bir volatiliteye öncülük edebilir. Ayrıca, spot piyasaya ait asimetri derecesinin, vadeli işlem piyasasına kıyasla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Spot piyasada yatırımcı sayısı ve işlem hacminin vadeli işlem piyasasına nispeten daha yüksek olmasının, böyle bir bulguya ulaşılmasında etkili olabileceği düşünülmektedir.

Negatif ve pozitif şokların piyasa volatiliteleri üzerindeki etkisini araştıran diğer çalışmalara ait bulgularla bir karşılaştırma yapıldığında, bu konuda hem Türkiye hem de diğer gelişmekte olan ülke piyasalarına yönelik araştırma sayısının oldukça kısıtlı

olduğu ve elde edilen sonuçların, Özdemir (2011)'in Türkiye piyasaları, Lin vd. (2002)'nin Tayvan piyasaları, Bose (2007)'nin Hindistan piyasaları için yapmış oldukları çalışmaların bulgularıyla benzerlik gösterdiği görülmektedir. Gelişmiş ülke piyasalarında ise, Koutmos ve Tucker (1996) ile Tse (1999) ABD piyasaları için yaptıkları çalışmalarda ele aldıkları spot ve vadeli işlem piyasalarının her ikisinde de kaldıraç etkisinin varlığını ortaya koymuşlardır. Ayrıca, Chatrath vd. (2002) ABD piyasaları ve Bhar (2001) Avustralya piyasaları için yaptıkları çalışmalarda, yalnızca vadeli işlem piyasasının yeni haberlere karşı asimetrik bir tepki verdiğini ifade etmişlerdir.

Çalışmada, her iki piyasa için de uzun dönem volatilitenin kalıcılığının 1'e oldukça yakın bir değere sahip olduğu ve kısa dönem volatilitenin kalıcılığına kıyasla, bir sonraki döneme ait koşullu volatilitenin tahmin edilmesinde çok daha büyük bir rol oynadığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla her iki piyasada günlük volatilitenin geçmiş piyasa fiyat değişimlerine dayanılarak tahmin edilebilir olduğu ifade edilebilir. Ayrıca, uygulanan DCC-GARCH modeli sonucunda, piyasalar arasında iki yönlü bir volatilitenin yayılımının olduğuna dair bulgulara ulaşılmış ve her iki piyasa için de geçerli olacak şekilde, bir piyasadaki diğerine doğru gerçekleşen volatilitenin yayılım etkisinin, diğer piyasanın koşullu volatilitelerini artırdığı gözlenmiştir. Başka bir deyişle, getiri volatiliteleri bağlamında, iki piyasa arasında güçlü bir bağımlılık ilişkisi söz konusudur ve spot ve vadeli işlem piyasa getirilerine ait volatiliteler, istatistiksel olarak anlamlı bir yayılım etkisi ortaya koyacak şekilde birbirlerini açıklayabilmektedir. Bu sonuç, araştırmanın ilk kısmında elde edilen, piyasalardan herhangi birinin diğeri üzerinde öncül bir etkiye sahip olmadığı, yeni bilginin her iki piyasada da yayıldığı ve her iki piyasanın da fiyat keşfinde rol oynadığı bulgusunu destekler niteliktedir. Ayrıca, elde edilen bulgular, volatilitenin iletiminde her iki piyasanın yaklaşık olarak eşit bir role sahip olduğuna işaret etmektedir.

Uygulanan GJR-GARCH ve DCC-GARCH analizlerinden elde edilen sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde, piyasaya gelen yeni bir haber akışının, hem piyasanın kendi volatilitesi, hem de diğer piyasa volatilitesi üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Başka bir ifadeyle, her iki piyasa için de geçerli olacak şekilde, bir piyasa getirisine ait geçmiş şoklar hem piyasanın kendi cari volatilitesine, hem de diğer piyasanın cari volatilitesine etki etmektedir. Bu bağlamda, piyasaların etkinliği bağlamında bir

değerlendirme yapıldığında, iki piyasada gerçekleşen değişimler arasında mükemmel bir eşzamanlı ilişkinin olmayışı, etkin piyasalar hipotezi ile uyuşmamaktadır.

Volatilité yayılımı bağlamında elde edilen bulgular, Özdemir (2011) ile Gök ve Kalaycı (2014)'nın İMKB 30 endeksi vadeli işlem ve spot piyasa volatiliteleri arasındaki yayılım ilişkisini araştırdıkları çalışmalarının sonuçları ile paralellik göstermektedir. Ayrıca, diğer gelişmekte olan ülke piyasalarına yönelik yapılan araştırmalarda, Sakthivel ve Kamaiah (2010), Patra ve Mohapatra (2011), Pati ve Rajib (2011) ile Paul ve Kimata (2016) Hindistan piyasaları için; Yang vd. (2012), Zhou vd. (2014) ile Zhou ve Wu (2016) Çin piyasaları için; Kang vd. (2013) ise Güney Kore piyasaları için yapmış oldukları çalışmalarında ele aldıkları piyasaların volatiliteleri arasında, bu araştırmanın bulgularıyla benzer şekilde iki yönlü bir yayılımın olduğunu ortaya koymuşlardır. Gelişmiş ülkelerde ise, ABD piyasalarına yönelik çalışmalarında Chin vd. (1991) ile Tse (1999) ele aldıkları piyasalara ait volatiliteler arasında böyle bir ilişkinin varlığını tespit etmişlerdir. Ayrıca, çalışmada ulaşılan vadeli işlem piyasası volatilité kalıcılığının spot piyasa volatilité kalıcılığına kıyasla bir miktar daha yüksek olduğuna dair bulgu, Gök ve Kalaycı (2014)'nın İMKB 30 endeksi bağlamında elde ettiği sonuçtan farklılık göstermektedir. Bhar (2001) ile Lafuente-Luengo (2009)'nun ABD piyasalarına yönelik çalışmalarında ise, bu çalışmanın bulgularına benzer şekilde vadeli işlem piyasası volatilité kalıcılığının daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmada son olarak BIST 30 endeksi spot ve vadeli işlem piyasa volatiliteleri arasındaki zamana göre değişen dinamik koşullu korelasyon ilişkisi, DCC-GARCH yöntemi ile araştırılmıştır. Buna göre, incelenen dönemde, değişkenler arasındaki dinamik koşullu korelasyon katsayısının sürekli olarak pozitif değerler aldığı ve 0.86-0.98 aralığında değiştiği gözlemlenmiştir. Bu sonuç, piyasa getiri volatiliteleri arasında çok güçlü bir bağımlılığın olduğunu, spot ya da vadeli işlem piyasasından kaynaklanan volatilité bilgisinin, diğer piyasaya iletildiğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla iki piyasa arasında arbitraj imkânından yararlanılarak elde edilebilecek kar potansiyeli oldukça düşüktür denilebilir.

Çalışmadan elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, BIST 30 endeksi spot ve vadeli işlem piyasalarında meydana gelen fiyat ve volatilité değişimleri arasında karşılıklı bir nedensellik ilişkisinin olduğu ve piyasalar arasında bir liderlik-

gecikme ilişkisinin bulunmadığı söylenebilir. Dolayısıyla çalışmanın bulguları, yeni bilginin her iki piyasada da yayıldığı ve her iki piyasanın da fiyat keşfi ve volatilité yayılımında rol oynadığı hipotezini desteklemektedir. Elde edilen bu sonuç, daha düşük işlem maliyetleri ve daha yüksek kaldıraç etkisi ile karakterize olan vadeli işlem piyasalarının önemli ekonomik fonksiyonlarından biri olarak ele alınan fiyat keşfinde, dolayısıyla bilginin iletiminde baskın bir rol oynadığı hipotezi ile çelişmektedir. Ayrıca, etkin piyasa hipotezine göre, spot ve vadeli işlem fiyatlarındaki değişim aynı zamanda ortaya çıkacak ve vadeli işlem fiyatındaki cari değişimin, spot fiyattaki önceki değişim ile; spot fiyattaki cari değişimin, vadeli işlem fiyatındaki önceki değişim ile ilişkisi olmayacaktır. Bununla birlikte, daha etkin olan piyasanın bilgiyi işleme süreci daha hızlı olacak, dolayısıyla böyle bir piyasa diğer piyasaya öncülük edecektir. Bu açıdan, bilginin iletimi ya da fiyat keşfi fonksiyonunun, ilgili finansal varlıkların işlem gördüğü piyasaların göreceli etkinliğinin bir belirtisi olduğunu söyleyebilmek mümkündür. Ancak, çalışmanın bulguları ele alınan piyasalardan birinin diğerine kıyasla daha etkin olduğuna yönelik bir sonuç da ortaya koymamıştır.

Türkiye’de vadeli işlem piyasasının henüz kısa bir geçmişe sahip olması, yatırımcıların söz konusu piyasaya dair yeterince bilgi sahibi olmamaları, gelişmiş piyasalarla karşılaştırıldığında risk yönetimi kültürünün yeterince yaygınlaşmış olmaması, yaşanan ekonomik ve siyasi istikrarsızlıklar gibi nedenler, vadeli işlem piyasasındaki işlem hacminin ve yatırımcı sayısının spot piyasaya kıyasla düşük bir seviyede kalmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla ülkemizde vadeli işlem piyasasının hala gelişme aşamasında olduğu söylenebilir. Söz konusu faktörlerin, vadeli işlem fiyatlarının spot piyasa fiyatları üzerinde öncül bir etkisinin bulunmadığına dair elde edilen sonuçlar üzerinde etkili olabileceği düşünülmektedir.

Gelişmekte olan ülkelerde türev piyasalar hakkında tam ve anlaşılır bilgi düzeyine sahip olunmaması ve vadeli işlemlerin anlaşılmasındaki güçlükler, vadeli işlem piyasalarının yatırımcıların ilgisini yeterince çekememesine sebep olmakta ve yatırımcılar tarafından etkin bir şekilde kullanılmasında engel teşkil etmektedir. Dolayısıyla vadeli işlem piyasasının kendisinden beklenen faydaları sağlayabilmesi için, ülkemizde düzenleyici otoritelerin risk yönetimi ve yatırım amacıyla vadeli işlem piyasalarının kullanılması konusunda bireysel ve kurumsal yatırımcılara yönelik bilgilendirici faaliyetlerde bulunması ve vadeli işlem piyasasına duyulan ilginin

artırılması gerekmektedir. Ancak, kuruluşundan bu yana, vadeli işlem piyasasının işlem hacminin giderek arttığı gözlenmektedir. Bu artışın devam etmesi ve yatırımcıların zaman içerisinde risk yönetimi konusunda bilinçlenerek vadeli işlem piyasalarına duyulan ilginin artması durumunda, piyasa fiyatları arasındaki liderlik-gecikme ilişkisi de değişebilecektir.

Çalışmanın bulguları, spot piyasa ve vadeli işlem piyasaları üzerinde şok etkisi yaratabilecek önemli ekonomik ve politik gelişmeleri yakından takip eden yatırımcıların, piyasalar arasındaki fiyat ilişkisini ve volatilitate yayılımı mekanizmasını anlayabilmeleri ve bu doğrultuda riskten korunma ya da kar sağlamaya yönelik en iyi yatırım stratejilerini belirleyebilmeleri bakımından da önem taşımaktadır. Finansal varlıkların getiri, risk ve volatiliteleri arasındaki korelasyonlar, özellikle riskten korunma amacı taşıyan optimal yatırım stratejilerinin belirlenmesinde temel faktörlerdendir ve bu bağlamda çalışmadan elde edilen bulguların her iki piyasada işlem yapan piyasa katılımcılarına yol gösterici olabileceği düşünülmektedir.

Spot piyasa ve vadeli işlem piyasası arasındaki fiyat ve volatilitate ilişkisinin yalnızca BIST 30 endeksi bağlamında ele alınmış olması, çalışmanın kısıtı olarak ifade edilebilir. Buna karşın, Türkiye’de vadeli işlem piyasası ile spot piyasa arasındaki fiyat ilişkisini inceleyen çalışma sayısının kısıtlı olması ve ilgili piyasaların volatiliteleri arasındaki dinamik koşullu korelasyon ilişkisini araştıran ilk çalışma olması sebebiyle, bu çalışmanın literatüre katkı yapacağı düşünülmektedir. İleriki çalışmalara yönelik olarak, spot ve vadeli işlem piyasası arasındaki ilişkinin, diğer vadeli işlem sözleşmeleri kullanılarak, hem yerel hem de uluslararası piyasalar açısından ele alınması ve yapılacak analizlerde piyasalara ait işlem hacminin fiyat keşfi ve volatilitate yayılımına olan etkisinin incelenmesi yararlı olacaktır. Ayrıca, BIST VIOP’ta 4 Nisan 2013 tarihinde işleme açılan opsiyon piyasasının da fiyat keşfine sağladığı katkı bakımından araştırılması mümkündür.

KAYNAKLAR

- A. Craig MacKinlay - Krishna Ramaswamy, "Index-Futures Arbitrage and the Behavior of Stock Index Futures Prices", **The Review of Financial Studies**, Vol.1, No.2, Summer 1988, (pp.137-158).
- A. Tolga Ergün, "NYSE Rule 80A Restrictions on Index Arbitrage and Market Linkage", **Applied Financial Economics**, Vol.19, No.20, 2009, (pp.1675-1685).
- Abdur R. Chowdhury, "Does Exchange Rate Volatility Depress Trade Flows? Evidence From Error-Correction Models", **The Review of Economics and Statistics**, 1993, (pp.700-706).
- Abhay H. Abhyankar, "Return and Volatility Dynamics in the FT-SE 100 Stock Index and Stock Index Futures Markets", **The Journal of Futures Markets**, Vol.15, No.4, 1995, (pp.457-488).
- Adalet Hazar, "İMKB-30 Endeksi ve VOB İKB-30 Endeks Sözleşmeleri Arasındaki Arbitraj Olanaklarının Taşıma Maliyeti Yöntemi İle Değerlendirilmesi", **Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi**, Cilt.6, Sayı.2, 2013, (ss.138-149).
- Adnan Kasman - Saadet Kasman, "The Impact of Futures Trading on Volatility of the Underlying Asset in the Turkish Stock Market", **Physica A: Statistical Mechanics and its Applications**, Vol.387, Issue 12, (pp.2837-2845).
- Alan C. Shapiro, "Exchange Rate Changes, Inflation and the Value of the Multinational Corporation", **Journal of Finance**, Vol.30, No.2, 1975, (pp.485-502).
- Alex Frino - Andrew West, "The Lead-Lag Relationship between Stock Indices and Stock Index Futures Contracts: Further Australian Evidence", **Abacus**, Vol.35, No.3, 1999, (pp.333-341).
- Alex Frino - Terry Walter - Andrew West, "The Lead-Lag Relationship between Equities and Stock Index Futures Markets around Information Releases", **The Journal of Futures Markets**, Vol.20, No.5, 2000, (pp.467-487).
- Ali Ceylan, **Finansal Teknikler**, Ekin Kitabevi Yayınları, Bursa, 2002.
- Alok Kumar Mishra, "Stock Market and Foreign Exchange Market in India - Are they Related?", **South Asia Economic Journal**, Vol.5, No.2, 2004, (pp.1774-187).
- Alpaslan Serel - Burak Darıcı, "Para İkamelerini Etkileyen Faktörler: Türkiye Uygulaması" **Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Cilt.11, 2006, (ss.150-167).
- Alper İnkaya - Yeliz Yolcu Okur, "Analysis of Volatility Feedback and Leverage Effects on the ISE30 Index Using High Frequency Data", **Journal of Computational and Applied Mathematics**, Vol.259, 2014, (pp.377-384).
- Amrit Judge - Tipprapa Reanchaoen, "An Empirical Examination of the Lead-Lag Relationship between Spot and Futures Markets: Evidence from Thailand", **Pacific-Basin Finance Journal**, Vol.29, 2014, (pp.335-358).
- Anand K. Bhattacharya - Anju Ramjee - Balasubramani Ramjee, "The Causal Relationship between Futures Price Volatility and the Cash Price Volatility of

- GNMA Securities”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.6, No.1, 1986, (pp.29-39).
- Anat R. Admati - Paul Pfleiderer, “A Theory of Intraday Patterns: Volume and Price Variability,” **Review of Financial Studies**, Vol.1, 1988, (pp.3-40).
- Andreas Grünbichler - Francis A. Longstaff - Eduardo S. Schwartz, “Electronic Screen Trading and the Transmission of Information: An Empirical Examination”, **Journal of Financial Intermediation**, Vol.3, No.2, 1994, (pp.166-187).
- Andrew A. Christie, “The Stochastic Behavior of Common Stock Variances: Value, Leverage, and Interest Rate Effects” **Journal of Financial Economics**, Vol.10, Issue 4, 1982, (pp.407-432).
- Andrew C. Harvey, **The Econometric Analyses of Time Series**, The MIT Press, Cambridge, 1991.
- Anthony F. Herbst - Joseph P. McCormack - Elizabeth N. West, “Investigation of a Lead-Lag Relationship between Spot Stock Indices and their Futures Contracts”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.7, No.4, 1987, (pp.373-381).
- Antonios Antoniou - Phil Holmes “Systematic Risk and Returns to Stock Index Futures Contracts: International Evidence”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.14, No.7, (pp.773-787).
- Anupam Dutta, “Modelling Volatility: Symmetric Or Asymmetric GARCH Models?”, **Journal of Statistics: Advances in Theory and Applications**, Vol.12, No.2, 2014, (pp.99-108).
- Ap Gwilym - Buckle, a.g.m., p.76; David M. Walsh - Glenn Yu-Gen Tsou, “Forecasting Index Volatility: Sampling Interval and Non-Trading Effects, **Applied Financial Economics**, 1998, Vol.8, (pp.477-485).
- Arjun Chatrath - Rohan Christie-David - Kanwalroop K. Dhanda - Timothy W. Koch, “Index Futures Leadership, Basis Behavior and Trader Selectivity”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.22, No.7, 2002, (pp.649-677).
- Asim Ghosh, “Hedging with Stock Index Futures Estimation and Forecasting with Error Correction Model”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.13, No.7, 1993, (pp.743-752).
- Avanidhar Subrahmanyam, “A Theory of Trading in Stock Index Futures,” **Review of Financial Studies**, Vol.4, 1991, (pp.17-51).
- Aycan Hepsag, “Asymmetric Stochastic Volatility in Central and Eastern European Stock Markets”, **Theoretical and Applied Economics**, Vol.XXIII, No.2, 2016, (pp.135-144).
- Aymen Ben Rejeba - Adel Boughrara, “The Relationship between Financial Liberalization and Stock Market Volatility: The Mediating Role of Financial Crises”, **Journal of Economic Policy Reform**, Vol.17, No.1, 2014, (pp.46-70).
- Ayşegül Ateş - George H. K. Wang, “Information Transmission in Electronic Versus Open- Outcry Trading Systems: An Analysis of U.S. Equity Index Futures Markets”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.25, No.7, 2005, (pp.679-715).

- B. Wade Brorsen - DeeVon Bailey - James W. Richardson, "Investigation of Price Discovery and Efficiency for Cash and Futures Cotton Prices", **Western Journal of Agricultural Economics**, Vol.9, No.1, 1984, (pp.170-176).
- Bary A. Goss, "The Forward Pricing Function Of The London Metal Exchange", **Applied Economics**, Vol.13, Issue 2, 1981, (pp.133-150).
- Bei Zhou - Chong Wu, "Intraday Dynamic Relationships Between CSI 300 Index Futures and Spot Markets: A High-Frequency Analysis", **Neural Comput & Applic**, Vol.27, 2016, (pp.1007-1017).
- Berk Yıldız, "Oynaklık Tahmininde Simetrik ve Asimetrik GARCH Modellerinin Kullanılması: Seçilmiş BİST Alt Sektör Endeksleri", **Muhasebe ve Finansman Dergisi**, Say.72, 2016, (ss.83-105).
- Bernd Schlusche, "Price Formation in Spot and Futures Markets: Exchange Traded Funds vs. Index Futures", **The Journal of Derivatives**, Vol.17, No.2, 2009, (pp.26-40).
- Beyamil Öztürk, "İMKB İle VOB Arasındaki Etkileşimin İMKB-30 ve İMKB-100 Bağlamında İrdelenmesi ve Elde Edilen Sonuçların VOB Bünyesinde Gerçekleştirilen İşlemlerin Gözetimi-Denetimi Açısından Değerlendirilmesi", SPK Denetleme Dairesi, Yeterlilik Etüdü, SPK Yayınları, İstanbul, 2008.
- Bo Luo - Linyan Sun - Richard Mweene, "The Evolvment and Relevant Factors of Price Discovery: A Case Study of Cross-Listed Stocks in China", **Expert Systems with Applications**, Vol.29, 2005, (pp.463-471).
- Bradford Cornell - Kenneth R. French, "Taxes And The Pricing of Stock Index Futures", **The Journal of Finance**, Vol. XXXVIII, No.3, June 1983, (pp.675-694).
- Bradley T. Eving - Shawkat M. Hammoudeh - Mark A. Thompson, "Examining Asymmetric Behavior in US Petroleum Futures and Spot Prices", **The Energy Journal**, Vol.27, No.3, 2006, (pp.9-23).
- Brajesh Kumar, "Effect of Futures Trading on Spot Market Volatility: Evidence from Indian Commodity Derivatives Markets", https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1364231, 27.08.2016.
- Burcu Berke, "Döviz Kuru ve İMKB100 Endeksi İlişkisi: Yeni Bir Test", **Maliye Dergisi**, Sayı 163, Temmuz-Aralık 2012, (ss.243-257).
- Bushra Ghufuran - Hayat M. Awan - Aftab Khan Khakwani - Muhammad Azeem Qureshi, "What Causes Stock Market Volatility in Pakistan? Evidence from the Field", **Economics Research International**, Vol.2016, 2016, (pp.1-9).
- Cameron S. Thraen, "A Note: The CSCE Cheddar Cheese Cash and Future Prices Long-Term Equilibrium Relationship Revisited", **The Journal of Futures Markets**, Vol.19, No.1, 1999, (pp.233-244).
- Carlo Cristiano - Nerio Naldi, "Keynes's Activity on the Cotton Market and the Theory of the Normal Backwardation", **The European Journal of the History of Economic Thought**, Vol.21, No.6, 2014, (pp.1039-1059).

- Carol Alexander, “Volatility and Correlation: Measurement, Models and Applications”, **Risk Management and Analysis: Measuring and Modelling Financial Risk**, Edited by Carol Alexander, John Wiley&Sons, England, 1998, (pp.125-172).
- Catherine T. Shalen, “Volume, Volatility and the Dispersion of Beliefs”, **The Review of Financial Studies**, Vol.6, 1993, (pp.405-434).
- Changyun Wang, “The Effect of Net Positions by Type of Trader on Volatility in Foreign Currency Futures Markets”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.22, 2002.
- Charles C. Cox, “Futures Trading and Market Information”, **Journal of Political Economy**, Vol.84, No.6, 1976, (pp.1215-1237).
- Charles M.S. Sutcliffe, **Stock Index Futures**, 3rd Edition, Ashgate Publishing Company, England, 2006.
- Charles W. Smithson, **Managing Financial Risk**, 3rd Edition, McGraw-Hill Companies, New York, 1998.
- Chen - Yin-Feng Gau, “Tick Sizes and Relative Rates of Price Discovery in Stock, Futures, and Options Markets: Evidence from the Taiwan Stock Exchange”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.29, No.1, 2009, (pp.74-93).
- Chia-Lin Chang - Michael McAleer, “Econometric Analysis of Financial Derivatives: An Overview”, **Journal of Econometrics**, No.187, August 2015, (pp.403-407).
- Chia-Lin Chang - Michael McAleer - Roengchai Tansuchat, “Conditional Correlations and Volatility Spillovers between Crude Oil and Stock Index Returns”, **North American Journal of Economics and Finance**, Vol.25, 2013, (pp.116-138).
- Ching-Chung Lin - Shen-Yuan Chen - Dar-Yeh Hwang - Chien-Fu Lin, “Does Index Futures Dominate Index Spot? Evidence from Taiwan Market”, **Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies**, Vol.5, No.2, 2002, (pp.255-275).
- Ching-Chung Lin - Shen-Yuan Chen - Dar-Yeh Hwang, “An Application of Threshold Cointegration to Taiwan Stock Index Futures and Spot Markets”, **Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies**, Vol.6, No.3, 2003, (pp.291-304).
- Christopher A. Sims, “Macroeconomics and Reality”, **Econometrica**, Vol. 48, No.1, 1980, (pp.1-49).
- Chris Brooks, Alistair G. Rew, Stuart Ritson, “A Trading Strategy Based on The Lead-Lag Relationship Between the Spot Index and Futures Contract for the FTSE 100”, **International Journal of Forecasting**, Vol.17, 2001, (pp.31-44).
- Chris Brooks, **Introductory Econometrics for Finance**, Cambridge University Press, Seventh Printing, UK, 2006.
- Christian M. Hafner - Helmut Herwartz, “A Lagrange Multiplier Test for Causality in Variance” **Economics Letters**, Vol.93, 2006.

- Christopher J. Green - Emmanuel Joujon, "Unified Tests of Causality and Cost of Carry: The Pricing of the French Stock Index Futures Contract", **International Journal of Finance and Economics**, Vol.5, Issue 2, 2000, (pp.121-140).
- Christos Floros - Dimitrios V. Vougas, "The Efficiency of Greek Stock Index Futures Market", **Managerial Finance**, Vol.34, No.7, 2008, (pp.498-519).
- Christos Floros, "Price Discovery in the South African Stock Index Futures Market", **International Research Journal of Finance and Economics**, Issue 34, 2009, (pp.148-59).
- Clive W. J. Granger, "Some Recent Developments in a Concept of Causality", **Journal of Econometrics**, Vol.39, Issue.1-2, 1988, (pp.199-211).
- Clive W. J. Granger, "Some Recent Developments in a Concept of Causality", **Essays in Econometrics: Collected Papers of Clive W. J. Granger, Volume II: Causality, Integration and Cointegration, and Long Memory**, Edited by Eric Ghysels- Norman R. Swanson - Mark W. Watson, Cambridge University Press, 2001.
- Cristopher K. Ma - G. Wenchi Kao, "On Exchange Rate Changes and Stock Price Reactions", **Journal of Business Finance and Accounting**, Vol.17, No.3, 1990, (pp.441-449).
- D. K. Nguyen, "The Dynamics of Stock Market Volatility around the Opening of Capital Markets", **Economie et Prévision**, Vol.192, No.1, 2010, (pp.65-82).
- D. Keith Sill, "Predicting Stock Market Volatility", **Federal Reserve Bank of Philadelphia: Working Papers**, 1991, (pp.16-29).
- Damodar N. Gujarati, **Basic Econometrics**, The McGraw-Hill, Fourth Edition, 2004.
- Daniel B. Nelson, "Modelling Stock Market Volatility Changes", **Modelling Stock Market Volatility**, Edited by Peter E. Rossi, Academic Press, London, (pp.3-15).
- Darren Hudson - Emmeth Elam - Don Ethridge - Jeff Brown, "Price Information in Producer Markets: An Evaluation of Futures and Spot Cotton Price Relationships in the Southwest Region Using Cointegration", **Agribusiness**, Vol.12, No.4, 1996, (pp.363-369).
- David A. Dickey and Wayne A. Fuller, "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root", **Journal of the American Statistical Association**, Vol.74, No.366, Jun.1979, pp.(427-431).
- David Dubofsky, "The Pricing of Forward and Futures Contracts", **Financial Derivatives, Pricing and Risk Management**, Edited by Robert W. Kolb - James A. Overdahl, John Wiley&Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2010.
- David M. Walsh - Glenn Yu-Gen Tsou, "Forecasting Index Volatility: Sampling Interval and Non-Trading Effects", **Applied Financial Economics**, Vol.8, 1998, (pp.477-485).
- David Modest - Mahadeuan Sundaresan, "The Relationship between Spot and Futures Prices in Stock Index Futures Markets: Some Preliminary Evidence." **The Journal of Futures Markets**, Vol.3, Summer 1983, (pp.15-41).

- Dharmendra Dhakal - Magda Kandi - Subhash C. Sharma, “Causality Between the Monet Supply and Share Prices: A VAR Investigation”, **Quarterly Journal of Business and Economics**, Vol.32, No.3, Summer 1993, (pp.52-74).
- Dimitris F. Kenourgios, “Price Discovery in the Athens Derivatives Exchange: Evidence for the FTSE/ASE-20 Futures Market”, **Economic and Business Review**, Vol.6, No.3, 2004, (pp.229-243).
- Dimitris N. Chorafas, **Introduction to Derivative Financial Instruments: Options, Futures, Forwards, Swaps and Hedging**, McGraw-Hill, New York, 2008.
- Don M. Chance - Robert Brooks, **An Introduction to Derivatives and Risk Management**, 9th Ed., Cengage Learning, USA, 2013.
- Donald Lien - Keshab Shrestha “Price Discovery In Interrelated Markets”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.34, No.3, 2014, (pp.203-219).
- Donald Lien - Keshab Shrestha, “A New Information Share Measure”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.29, No.4, 2009, (pp.377-395).
- Donna Kline, **Fundamentals of the Futures Market**, McGraw Hill, USA, 2001.
- Douglas W. Diamond - Robert E. Verrecchia, “Constraints on Short-Selling and Asset Price Adjustment to Private Information,” **Journal of Financial Economics**, Vol.18, 1987, (pp.77-311).
- Duncan M. Holthausen - John S. Hughes, “Commodity Returns and Capital Asset Pricing”, **Financial Management**, Summer 1978, (pp.37-44).
- Dünya Borsalar Federasyonu (WFE), <https://www.world-exchanges.org/home/index.php/statistics/monthly-reports>, 08.08.2016.
- E. Ruckberg, “Emerging Stock Markets and International Asset Pricing”, **World Bank Economic Review**, Vol.9, No.1, 1995, (pp.51-74).
- Edward S. Shaw, **Financial Deepening in Economic Development**, New York: Oxford University Press, 1973.
- Emrah İsmail Çevik - Mehmet Pekkaya, “Spot ve Vadeli İşlem Fiyatlarının Varyansları Arasındaki Nedensellik Testi”, **Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt.22, Sayı.2, 2007, (ss.49-66).
- Ercan Özen, “İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası’nda Hisse Senedine Dayalı Futures İşlemlerin Spot Piyasa Etkinliğine Katkısı: İMKB 30 Endeksi İçin Bir Uygulama”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon, 2008.
- Erhan Pişkin, “Vadeli İşlemler Piyasasında Endeks ve Döviz Sözleşmeleri Üzerine Bir Uygulama: Spot ve Vadeli Fiyat İlişkilerinin İncelenmesi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya, 2011, ss.69-73.
- Eric Swot - Jiahui Wang, “Vector Autoregressive Models for Multivariate Time Series”, **Modelling Financial Time Series With S-Plus**, Second Edition, 2006.

- Ersan Ersoy - Ali Bayrakdaroğlu, “İMKB 30 Endeksi ile VOB-İMKB 30 Endeks Vadeli İşlem Sözleşmeleri Arasındaki Öncül-Ardıl İlişkisi”, **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi**, Cilt.42, Sayı.1, 2013, (ss.26-40).
- Ersan Ersoy - Levent Çıtak, “Intraday Lead-Lag Relationship between Stock Index and Stock Index Futures Markets: Evidence from Turkey”, **Business and Economics Research Journal**, Vol.6, No.3, 2015, (pp.1-18).
- Ersan Ersoy, “Spot ve Vadeli İşlem Piyasaları Arasındaki Fiyat ve Volatilite İlişkisi: İMKB-VOB Örneği”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kayseri, 2011.
- Ersan Ersoy, “Türkiye’de ve Dünyada Organize Türev Piyasaların Gelişimi”, **Muhasebe ve Finansman Dergisi**, Temmuz 2011, (ss.63-80).
- Esin Tokat - Hakkı Arda Tokat, “Shock and Volatility Transmission in the Futures and Spot Markets: Evidence from Turkish Markets”, **Emerging Markets Finance & Trade**, Vol.46, No.4, 2010, (pp.92-104).
- Eugene F. Fama - G. William Schwert, “Asset Returns and Inflation” **Journal of Financial Economics**, Vol.5, 1977, (pp.115-146).
- Eugene F. Fama - Kenneth R. French “The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence”, **The Journal of Economic Perspectives**, Vol.18, No.3, 2004, (pp.25-46).
- Eugene Fama, “Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work” **The Journal of Finance**, Vol.25, No.2, 1970, (pp.383-417).
- Evans Kirui - Nelson H. W. Wawire - Perez O. Onono, “Macroeconomic Variables, Volatility and Stock Market Returns: A Case of Nairobi Securities Exchange, Kenya”, **International Journal of Economics and Finance**, Vol.6, No.8, 2014, (pp.214-228).
- F. Black, “Studies in Stock Price Volatility Changes” **In Proceedings of the 1976 Meetings of the American Statistical Association**, 1976, (pp.171-181).
- Ferhat Akbaş - Will J. Armstrong - Sorin Sorescu - Avaniidhar Subrahmanyam, “Capital Market Efficiency and Arbitrage Efficacy”, **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, Vol.51, No.2, April, 2016, (pp.387-413).
- Frankie Chaua - Rataporn Deesomsaka - Jun Wang, “Political Uncertainty and Stock Market Volatility in the Middle East and North African (MENA) Countries”, **Journal of International Financial Markets, Institutions & Money**, Vol.28, 2014, (pp.1-19).
- Frederic S. Mishkin, **The Economics of Money, Banking and Financial Markets**, 7th Ed., Pearson Addison-Wesley, USA, 2003.
- G. De Santis, “Asset Pricing and Portfolio Diversification: Evidence from Emerging Financial Markets”, **Portfolio Investment in Developing Countries**, edited by S. Claesens - S. Gooptu, Washington, DC: World Bank, (pp.145-168).
- G. Vasantha - T Mallikarjunappa, “Lead-Lag Relationship and Price Discovery in Indian Commodity Derivatives and Spot Market: An Example of Pepper”, **The IUP Journal of Applied Finance**, Vol.21, No.1, 2015, (pp.71-83).

- G. William Schwert, "Stock Market Volatility", **Financial Analysts Journal**, May-June 1990, (pp.23-34).
- G. William Schwert, "Why Does Stock Market Volatility Change Over Time?", **The Journal of Finance**, Vol. XLIV, No.5, December 1989, (pp.1115-1153).
- Gabriel P. Mathy, "Stock Volatility, Return Jumps and Uncertainty Shocks during the Great Depression", **Financial History Review**, Vol.23, Issue 2, August 2016, (pp.165-192).
- Gang Shyy - Vasumathi Vijayraghavan - Brian Scott-Quinn, "A Further Investigation of the Lead-Lag Relationship between the Cash Market and Stock Index Futures Market with the USE of Bid/Ask Quotes: The Case of France", **The Journal of Futures Markets**, Vol.16, No.4, 1996, (pp.405-420).
- Gang Shyy - Vasumathi Vijayraghavan - Brian Scott-Quinn, "A Further Investigation of the Lead-Lag Relationship between the Cash Market and Stock Index Futures Market with the USE of Bid/Ask Quotes: The Case of France", **The Journal of Futures Markets**, Vol.16, No.4, 1996, (pp.405-420).
- Gaurav Agrawal - Aniruddh Kumar Srivastav - Ankita Srivastav, "A Study of Exchange Rates Movement and Stock Market Volatility", **International Journal of Business and Management**, Vol.5, No.12, 2010, (pp.62-73).
- Geert Bekaert - Campbell R. Harvey - Christian Lundblad, "Growth Volatility and Financial Liberalization", **Journal of International Money and Finance**, Vol.25, No.3, 2006, (pp.370-403).
- Geert Bekaert - Campbell R. Harvey, "Emerging Equity Market Volatility", **Journal of Financial Economics**, Vol.43, No.1, 1997, (pp.29-78).
- Geert Bekaert - Campbell R. Harvey, "Foreign Speculators and Emerging Equity Markets", **Journal of Finance**, Vol.55, No.2, 2000, (pp.565-613).
- George A. Fontanills - Tom Gentile, **The Stock Market Course**, John Wiley&Sons, Inc., New York, 2001.
- George A. Fontanills - Tom Gentile, **The Volatility Course Workbook**, John Wiley&Sons, Inc., New Jersey, 2003.
- George W. Kutner - Robert J. Sweeney, "Causality Tests Between the S&P 500 Cash and Futures Markets", **Quarterly Journal of Business and Economics**, Vol.30, No.2, 1991, (pp.51-74).
- Giorgio De Santis - Selahattin Imrohorglu, "Stock Returns and Volatility in Emerging Financial Markets", **Journal of International Money and Finance**, Vol.16, No.4, 1997, (pp.561-579).
- Gladys Anwuli Nwokoye, "Financial Openness, Inflation and Exchange Rate and Nigerian Stock Market Volatility: An Econometric Investigation", Ph.D Seminar Paper Presented to the Department of Business Administration, University of Benin, Benin City, 2012.
- Glenn G. Munn, **Encyclopedia of Banking and Finance**, The Bankers Publishing Company, New York, 1935.

- Gordon Alexander - William F. Sharpe, **Fundamentals of Investments**, Prentice Hall, New Jersey, 2001.
- Gordon M. Bodnar - Bernard Dumas - Richard C. Masston, "Pass Through and Exposure", **Journal of Finance**, Vol.57, No.1, 2002, (pp.199-231).
- Gordon Y.N. Tang - S. C. Mak - Daniel F.S. Choi, "The Causal Relationship between Stock Index Futures and Cash Index Prices in Hong Kong", **Applied Financial Economics**, Vol.2, Issue 4, 1992, (pp.187-190).
- Govind Chandra Patra, Shakti Ranjan Mohapatra, "A Testing of Lead-lag Relationship between Nifty Spot and Futures Index Returns and Volatility", **International Journal of Financial Management**, Vol.1, Issue 4, 2011, (pp.13-22).
- Graciera Laura Kaminsky - Sergio L. Schmukler, "Short-run Pain, Long-run Gain: The Effects of Financial Liberalization", **International Monetary Fund Working Paper WP/3/34**, 2003.
- Gregory A. James - Michail Karoglou, "Financial Liberalization and Stock Market Volatility: The Case of Indonesia", **Applied Financial Economics**, 2010, Vol.20, (pp.477-486).
- Gregory Koutmos - Michael Tucker, "Temporal Relationships and Dynamic Interactions Between Spot and Futures Stock Markets", **The Journal of Futures Markets**, Vol.16, No.1, 1996, (pp.55-69).
- Guglielmo Maria Caporale - Davide Ciferri - Alessandro Girardi, "Time-Varying Spot And Futures Oil Price Dynamics", **Scottish Journal of Political Economy**, Vol.61, No.1, February 2014, (pp.78-97).
- Gulasekaran Rajaguru - Sanja Samirana Pattnayak, "Investigation of a Lead-lag Relationship between Spot and Futures Indices of the Hang Seng Stock Average", **International Journal of Business Studies**, Vol.15, No.1, 2007, (pp.69-82).
- H. Altan Çabuk - Mehmet Özmen - Arzu Kökcen, "Koşullu Varyans Modelleri: İMKB Serileri Üzerine Bir Uygulama", **Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi**, (ss.1-18).
- Hamid Baghestani - Robert McNown, "Forecasting the Federal Budget with Time-Series Models", **Journal of Forecasting**, Vol.11, 1992, (pp.127-139).
- Hans R. Stoll - Robert W. Whaley, "Expiration Day Effect of Index Options and Futures", **Monograph Series in Finance and Economics**, Published by Salomon Brothers Center, New York, 1986.
- Hans R. Stoll - Robert W. Whaley, "The Dynamics of Stock Index and Stock Index Futures Returns", **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, Vol.25, No.4, December 1990, (pp.441-468).
- Harjoat S. Bhamra - Raman Uppal, "The Effect of Introducing a Non-Redundant Derivative on the Volatility of Stock-Market Returns When Agents Differ in Risk Aversion", **The Review of Financial Studies**, Vol.22, No.6, 2009, (pp.2303-2330).

- Harsh Purohit - Nidhi Malhotra, “Pricing Efficiency and Performance of Exchange Traded Funds in India”, **The IUP Journal of Applied Finance**, Vol.21, No.3, 2015, (pp.16-35).
- Hassan Shahzad - Huu Nhan Duong - Petko S. Kalev - Harminder Singh, “Trading Volume, Realized Volatility and Jumps in the Australian Stock Market”, **Journal of International Financial Markets, Institutions & Money**, Vol.31, 2014, (pp.414-430).
- Holbrook Working, “The Theory of the Price of Storage”, **American Economy Review**, Vol. 39, 1949, (pp.1254-1262).
- Holbrook Working, “Theory of the Inverse Carrying Charge in Futures Markets”, **Journal of Farm Economics**, Vol.30, Issue 1, 1948, (pp.1-28).
- Holger Wolf, “Volatility: Definitions and Consequences”, **Managing Economic Volatility and Crises: A Practitioner's Guide**, Edited by Joshua Aizenman - Brian Pinto, The World Bank, Cambridge University Press, New York, 2005, (pp.45-64).
- <http://www.borsaistanbul.com/urunler-ve-piyasalar/urunler/vadeli-islem-sozlesmeleri/endeks-vadeli-islem-sozlesmeleri>, 03.12.2016.
- http://www.finansportfoy.com/_downloads/TRIST30201607.pdf, 30.07.2016.
- Hui-Ching - Sana Hsieh , “The Causal Relationships between Stock Returns, Trading Volume and Volatility Empirical Evidence from Asian Listed Real Estate Companies”, **International Journal of Managerial Finance**, Vol.10, No. 2, 2014, (pp.218-240).
- Hurşit Güneş - Burak Saltoğlu, **İMKB Getiri Volatilitesinin Makroekonomik Konjonktür Bağlamında İrdelenmesi**, İMKB Yayınları, İstanbul, 1998.
- Huyun-Jung Ryoo - Graham Smith, “The Impact of Stock Index Futures on the Korean Stock Market”, **Applied Financial Economics**, Vol.14, No.4, 2004, (pp.243-251).
- Hülya Kanalcı Akay - Mehmet Nargeleşkenler, “Finansal Piyasa Volatilitesi ve Ekonomi”, **Ankara Üniversitesi SBF Dergisi**, Vol.61, No.4, 2006, (ss.5-36).
- Imegi, a.g.m., p.81; Mordecai Kurz - Hehui Jin - Maurizio Motolese, “Determinants of Stock Market Volatility and Risk Premia”, **Annals of Finance**, Vol.1, No.2, 2005, (pp.109-147).
- International Monetary Fund, “Financial Asset Price Volatility: A Source Of Instability?”, **Gobal Financial Stability Report: Market Developments and Issues**, September 2003, (pp.62-88).
- Ira G. Kawaller - Paul D. Koch - Timothy W. Koch, “Intraday Market Behavior and the Extent of Feedback between S&P 500 Futures Prices and the S&P 500 Index”, **The Journal of Financial Research**, Vol.16, No.2, 1993, (pp.107-121).
- Ira G. Kawaller - Paul D. Koch - Timothy W. Koch, “The Temporal Price Relationship Between S&P 500 Futures and the S&P 500 Index”, **The Journal of Finance** , Vol.XLII, No.5, December 1987, (pp.1309-1329).
- Irving Fisher, **The Theory of Interest**, Macmillan, New York, 1930.

- Isabel F. Ferretti - Jesus Gonzale, “Modelling and Measuring Price Discovery in Commodity Markets”, Working Paper, 07-45, **Business Economics Series**, 2007, (pp.1-31).
- Isabel Figuerola Ferretti - Jesús Gonzalo, “Modelling and measuring price discovery in commodity markets”, **Journal of Econometrics**, No.158, 2010, (pp.95-107).
- İbrahim Yaşar Gök - Şeref Kalaycı, “BIST 30 Spot ve Futures Piyasalarında Güniçi Fiyat Keşfi ve Volatilite Yayılımı”, **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt.19, Sayı.3, 2014, (ss.109-133).
- İlknur Kırmızıgül Üner, “Türkiye’de Vadeli İşlem Piyasalarının Gelişimi, Spot Piyasa İle Etkileşimi ve Hisse Senedi Endeks Vadeli İşlem Sözleşmeleri Örneğinde Değerlendirilmesi”, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Kadir Has Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Finans Bankacılık Anabilim Dalı, İstanbul, 2013.
- İsmail Çelik, “Vadeli İşlem Piyasasında Fiyat Keşfi: İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsasında Ampirik Bir Uygulama”, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta, 2011.
- İsmail Çelik - Şeref Kalaycı, “Is There Price Discovery In Newly Established Futures Markets? Evidences From Turkdex”, **Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi**, Sayı.2, 2014, (ss.15-27).
- İsmail Çelik, **Vadeli İşlem Piyasasında Fiyat Keşfi**, Türkiye Bankalar Birliği, İstanbul, 2012.
- Jae H. Min - Mohammed Najand, “A Further Investigation of the Lead-Lag Relationship between the Spot Market and Stock Index Futures: Early Evidence from Korea”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.19, No.2, 1999, (pp.217-232).
- James D. Hamilton - Lin Gang, “Stock market Volatility and the Business Cycle”, **Journal of Applied Econometrics**, Vol.11, No.5, 1996, (pp.573-593).
- James G. MacKinnon, “Numerical Distribution Functions for Unit Root and Cointegration Tests”, **Journal of Applied Econometrics**, Vol.11, (pp.601-168).
- James H. Stock - Mark W. Watson, “Vector Autoregressions”, **Journal of Economic Perspectives**, Vol.15, No. 4, 2001, (pp.101-115).
- Jean Pierre Danthine, “Information, Futures Prices, and Stabilizing Speculation”, **Journal of Economic Theory**, Vol.17, No.1, 1978, (pp.79-98).
- Jeff Fleming - Barbara Ostdiek - Robert E. Whaley, “Trading Costs and the Relative Rates of Price Discovery in Stock, Futures, and Option Markets”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.16, No.4, 1996, (pp.353-387).
- Jeffery F. Jaffe - Gershon Mandelker, “The Fisher Effect for Risky Assets: An Empirical Investigation” **Journal of Finance**, Vol.31, 1976, (pp.447-458).
- Jian Yang - David A. Bessler - David J. Leatham, “Asset Storability and Price Discovery in Commodity Futures Markets: A New Look”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.21, No.3, 2001, (pp.279-300).

- Jian Yang - Zihui Yang - Yinggang Zhou, “Intraday Price Discovery and Volatility Transmission in Stock Index and Stock Index Futures Markets: Evidence from China”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.32, No.2, 2012, (pp.99-121).
- Jing Quan, “Two-Step Testing Procedure for Price Discovery Role of Futures Prices”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.12, No.2, 1992, (pp.139-149).
- Jinghong Shu - Jin E. Zhang, “Testing Range Estimators of Historical Volatility”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.26, No.3, 2006, (pp.297-313).
- Joan C. Junkus, “Agricultural and Metallurgical Derivatives: Pricing”, **Financial Derivatives, Pricing and Risk Management**, Edited by Robert W. Kolb - James A. Overdahl, John Wiley&Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2010.
- Joel Hasbrouck, “Intraday Price Formation in U.S. Equity Index Markets”, **The Journal of Finance**, Vol.58, No.6, 2003, (pp.2375-2399).
- Joelle Miffre, “Normal Backwardation Is Normal”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.20, No.9, 2000, (pp.803-821).
- John C. Hull, **Options, Futures, & Other Derivatives**, 7th Edition, Prentice Hall, New Jersey, USA, 2008.
- John C. Imegi, “Impact of Financial Liberalization on Stock Market Volatility in Nigeria”, **Journal of Business and Retail Management Research**, Vol.8, Issue 2, 2014, (pp.80-87).
- John Huizinga, “Inflation Uncertainty, Relative Price Uncertainty, and Investment in US Manufacturing”, **Journal of Money, Credit, and Banking**, Vol.25, 1993, (pp.521-549).
- John Lintner, “Inflation and Security Returns” , **Journal of Finance**, Vol.30, 1975, (pp.259-280).
- John Lintner, “The Valuation of Risk Assets and Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets”, **Review of Economics and Statistics**, Vol.47, 1965, (pp.13-37).
- John Maynard Keynes, **A Treatise on Money**, Vol.2, Macmillan, London, 1930.
- John Richard Hicks, **Value and Capital**, Oxford University Press, New York, 1939.
- Jon Danielsson - Huyun Song Shin - Jean-Pierre Zigrand, “Procyclical Leverage and Endogenous Risk”, <http://www.riskresearch.org/files/DanielssonShinZigrand2012.pdf>, 23.08.2016.
- Jon Danielsson - Marcela Valenzuela - İlknur Zer, “Learning from History: Volatility and Financial Crises”, **SRC Discussion Paper**, No.57, February 2016, (pp.1-40).
- Joseph E. Finnerty - Hun Y. Park, “Stock Index Futures: Does the Tail Wag the Dog?”, **Financial Analysts Journal**, Vol.43, No.2, 1987, (pp.57-61).
- Juan A. Lafuente, “Intraday Return and Volatility Relationships between the Ibox 35 Spot and Futures Markets”, **Spanish Economic Review**, Vol.4, No.3, (pp.201-220).

- Juan A. Lafuente-Luengo, "Intraday Realised Volatility Relationships between the S&P 500 Spot and Futures Market", **Journal of Derivatives & Hedge Funds**, Vol.15, No.2, 2009, (pp.116-121).
- Juha Kotkatvuori-Örnberg, "Dynamic Conditional Copula Correlation and Optimal Hedge Ratios with Currency Futures", **International Review of Financial Analysis**, Vol.47, 2016, (pp.60-69).
- Juncal Cunado - Javier Gomez Biscarri - Fernando Perez Gracia, "Changes in the Dynamic Behavior of Emerging Market Volatility: Revisiting the Effects of Financial Liberalization", **Emerging Markets Review**, Vol.7, No.3, 2006, (pp.261-278).
- Junkus, a.g.e., p.80; Ying-Foon Chow - Michael McAleer - John M. Sequeira, "Pricing of Forward and Futures Contracts", **Journal of Economic Surveys**, Vol.14, No.2, 2000, (pp.215-253).
- Junye Li, "Volatility Components, Leverage Effects and the Return-Volatility Relations" **Journal of Banking & Finance**, Vol.35, 2011, (pp.1530-1540).
- K. N. Badhani - Rajani Chhimwal - Janki Suyal, "Exchange Rate Volatility: Impact on Industry Portfolios in Indian Stock Market", **The Icfai Journal of Applied Finance**, Vol.15, No.6, 2009, (pp.33-48).
- Kai-Li Wan - Mei-Ling Chen, "The Dynamics in the Spot, Futures, and Call Options with Basis Asymmetries: An Intraday Analysis in a Generalized Multivariate GARCH-M MSKST Framework", **Review of Quantitative Finance and Accounting**, Vol.29, No.4, 2007, (pp.371-394).
- Kalok Chan, "A Further Analysis of the Lead-Lag Relationship between the Cash Market and Stock Index Futures Market", **The Review of Financial Studies**, Vol.5, No.1, 1992, (pp.123-152).
- Kalok Chin - K. C. Chan - Andrew Karolyi, "Intraday Volatility in the Stock Index and Stock Index Futures Markets", **The Review of Financial Studies**, Vol.4, No.4, 1991, (pp.657-684).
- Kassimatis, a.g.m.; Geert Bekaert - Campbell R. Harvey "Emerging Markets Finance", **Journal of Empirical Finance**, Vol.10, No.3, 2003, (pp.3-55).
- Katherine Dusak, "Futures Trading and Investor Returns: An Investigation of Commodity Market Risk Premiums," **Journal of Political Economy**, November/ December 1973, (pp.1387-1406).
- Kenneth D. Garbade, William L. Silber, "Price Movements and Price Discovery in Futures and Cash Markets", **Review of Economics and Statistics**, Vol.65, No.2, 1983, (pp.289-297).
- Kenneth M. Washer - Randy Jorgensen - Robert R. Johnson "The Increasing Volatility of the Stock Market?", **The Journal of Wealth Management**, Vol.19, No.1, 2016, (pp.71-82).
- Keshab Shrestha, "Price Discovery in Energy Markets", **Energy Economics**, Vol. 45, 2014, (pp.229-233).
- Keshin Tswei - Jing-yi Lai, "Information Contents Misjudged: Digressive Convergence

- to Equilibrium in Cointegrated Prices”, **Review of Financial Economics**, Vol.18, No.4, 2009, (pp.183-189).
- Kevin Daly, “Financial Volatility: Issues and Measuring Techniques”, **Physica A: Statistical Mechanics and its Applications**, Vol.387, Issue 11, 2008, (pp.2377-2393).
- Konstantinos Kassimatis, “Financial Liberalization and Stock Market Volatility in Selected Developing Countries”, **Applied Financial Economics**, Vol.12, 2002, (pp.389-394).
- Kwadwo Boateng Prempeh, “Macroeconomic Variables and Stock Price Volatility in Ghana”, **Munich Personal RePEc Archive**, MPRA Paper No.70545, 2016, (pp.1-11).
- Kyriacos Kyriacou - Lucio Sarno, “The Temporal Relationship Between Derivatives Trading and Spot Market Volatility in the UK: Empirical Analysis and Monte Carlo Evidence”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.19, No.3, 1999, (pp.245-270).
- L.G. Telser, “Returns to Speculators: Telser versus Keynes: A Reply,” **Journal of Political Economy**, Vol.68, No.4, August 1960, (pp.404-415).
- Lale Karabıyık - Adem Anbar, “Volatilite ve Varyans Swapları”, **Muhasebe ve Finansman Dergisi**, Sayı 35, 2007, (ss.62-77).
- Lale Karabıyık - Adem Anbar, **Sermaye Piyasası ve Yatırım Analizi**, Ekin Kitabevi, Bursa, 2010.
- Lawrence Harris, “The October 1987 S&P 500 Stock-Futures Basis”, **The Journal of Finance**, Vol.44, No.1, 1989, (pp.77-99).
- Lawrence R. Glosten - Ravi Jagannathan - David E. Runkle, “On the Relation between the Expected Value and the Volatility of the Nominal Excess Return on Stocks”, **The Journal of Finance**, Vol.XLVIII, No.5, December 1993, (pp.1779-1801).
- Lawrence R. Glosten - Ravi Jagannathan - David E. Runkle, “On the Relation between the Expected Value and the Volatility of the Nominal Excess Return on Stocks”, **The Journal of Finance**, Vol.XLVIII, No.5, December 1993, (pp.1779-1801).
- Leigh J. Maynard - Sam Hancock - Heath Hoagland “Performance of Shrimp Futures Markets as Price Discovery and Hedging Mechanisms”, **Aquaculture Economics & Management**, Vol.5, Issue 3-4, 2001, (pp.115-128).
- Letife Özdemir, “Vadeli İşlem Piyasası ile Spot Piyasa Oynaklığı Arasındaki İlişki: İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası Üzerine Bir Uygulama”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon, 2011.
- Li Jiang - Josep K.W. Fung - Louis T.W. Cheng, “The Lead-Lag Relation between Spot and Futures Market under Different Short-Selling Regimes”, **The Financial Review**, Vol.38, 2001, (pp.63-88).
- Libin Tao - Frank M. Song, “Do Small Traders Contribute to Price Discovery? Evidence from the Hong Kong Hang Seng Index Markets”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.30, No.2, 2010, (pp.156-174).

- Li-Ming Han, Lalatendu Misra, “The Impact of Trading Restrictions on the Informational Relationships between Cash, Futures and Options Markets”, **International Review of Economics and Finance**, Vol.3, No.4, (pp.429-442).
- Linda Canina - Stephen Figlewski, “The Informational Content of Implied Volatility”, **The Review of Financial Studies**, 1993, Vol.6, No.3, (pp.659-681).
- Linghubo Yang - Dongxiang Zhang, “Can Futures Price be a Powerful Predictor? Frequency Domain Analysis on Chinese Commodity Market”, **Economic Modelling**, Vol.35, 2013, (pp.264-271).
- M. Ajoy Kumar - M. R. Shollapur, “Price Discovery and Volatility Spillover in the Agricultural Commodity Futures Market in India”, **The IUP Journal of Applied Finance**, Vol.21, No.1, 2015, (pp.54-70).
- Madhusudan Karmakar, “Price Discoveries and Volatility Spillovers in S&P CNX Nifty Future and its Underlying Index CNX Nifty”, **VIKALPA**, Vol.34, No.2, 2009, (pp.41-56).
- Mahender - Shalini Aggarwal - H. L. Verma, “Investors’ Perceptions on Trading Volume and Stock Return Volatility in Indian Stock Market”, **The IUP Journal of Applied Economics**, Vol. XIII, No.4, 2014, (pp.52-73).
- Mahmoud Wahab - Malek Lashgari, “Price Dynamics and Error Correction in Stock Index and Stock Index Futures Markets: A Cointegration Approach”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.13, Issue 7, 1993, (pp.711-742).
- Mananao Aoki, “Cointegration, Error Correction, and Aggregation In Dynamic Models: A Comment”, **Oxford Bulletin Of Economics and Statistics**, Vol.50, No.1, 1988, (pp.89-95).
- Maosen Zhong - Ali F. Darrat - Rafael Otero, “Price Discovery and Volatility Spillovers in Index Futures Markets: Some Evidence from Mexico”, **Journal of Banking & Finance**, Vol.28, No.12, 2004, (pp.3037-3054).
- Marcelo Perlin - Alfonso Dufour - Chris Brooks, “The Determinants of a Cross Market Arbitrage Opportunity: Theory and Evidence for the European Bond Market”, **Annals of Finance**, Vol.10, Issue 3, Aug2014, (pp.457-480).
- Mariassunta Giannetti, “Financial Liberalization and Banking Crises: The Role of Capital Inflows and Lack of Transparency” **Journal of Financial Intermediation**, Vol.16, No.1, 2007, (pp.32-63).
- Marthe Hinojales - Cyn-Young Park “Stock Market Integration: Emerging East Asia’s Experience”, **The Dynamics of Asian Financial Integration**, Edited by Michael B. Devereux - Philip R. Lane - Cyn-Young Park -Shang-Jin Wei, Routledge, Oxon, 2011.
- Martin T. Bohl - Christian A. Salm - Michael Schuppli, “Price Discovery and Investor Structure in Stock Index Futures”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.31, No.3, 2011, (pp.282-306).
- Martin T. Bohl - Cristian A. Salm - Michael Schuppli, “Price Discovery and Investor Structure in Stock Index Futures”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.31, No.3, (pp.282-306).

- Martin T. Bohl - Jeanne Diesteldorf - Pierre L. Siklos, “The Effect of Index Futures Trading on Volatility: Three Markets for Chinese Stocks”, **China Economic Review**, Vol.34, 2015, (pp.207-224).
- Massimo Peri - Lucia Baldia - Daniela Vandone, “Price discovery in commodity Markets”, **Applied Economics Letters**, Vol.20, 2013, (pp.397-403).
- Massomeh Hajilee - Omar M. Al Nasser, “Exchange Rate Volatility and Stock Market Development in Emerging Economies”, **Journal of Post Keynesian Economics**, Vol.37, No.1, Fall 2014, (pp.163-180).
- Meenakshi Malhotra - Dinesh Kumar Sharma “Volatility Dynamics in Oil and Oilseeds Spot and Futures Market in India”, **Vikalpa: The Journal for Decision Makers**, Vol.41, No.2, April-June 2016, (pp.132-148).
- Mehmet Baha Karan, **Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi**, Gazi Kitabevi, 2004.
- Mehmet Bolak, **Finans Mühendisliği: Kavramlar ve Araçlar**, Beta Basım Yayım Dağıtım, İstanbul, 1998.
- Mehmet Cihangir - Tuğrul Kandemir, “Finansal Kriz Dönemlerinde Hisse Senetleri Getirilerini Etkileyen Makroekonomik Faktörlerin Arbitraj Fiyatlandırma Modeli Aracılığıyla Saptanmasına Yönelik Bir Çalışma (Kasım 2000 ve Şubat 2001 Finansal Krizleri Üzerine Değerlendirme ve Gözlemler)”, **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt.15, Sayı.1, 2010, (ss.257-296).
- Mehmet Umutlu - Levent Akdeniz - Aslihan Altay Salih, “The Degree of Financial Liberalization and Aggregated Stock-Return Volatility in Emerging Markets”, **Journal of Banking & Finance**, Vol.34, 2010, (pp.509-521).
- Mei-Maun Hseu - Huimin Chung - Erh-Yin Sun, “Price Discovery across the Stock Index Futures and the ETF Markets: Intra-Day Evidence from the S&P 500, Nasdaq-100 and DJIA Indices”, **Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies**, Vol.10, No.2, 2007, (pp.215-236).
- Melody Nyangara - Davis Nyangara - Godfrey Ndlovu - Takawira Tyavambiza, “An Empirical Test of the Validity of the Capital Asset Pricing Model on the Zimbabwe Stock Exchange”, **International Journal of Economics and Financial Issues**, Vol.6, No.2, 2016, (pp.365-379).
- Michael A.Pizzi - Andrew J. Economopoulos - Heather M. O'Neill, “An Examination of the Relationship between Stock Index Cash and Futures Markets: A Cointegration Approach”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.18, No.3, 1998, (pp.297-305).
- Michael Adler - Bernard Dumas, “Exposure to Currency Risk: Definition and Measurement”, **Financial Management**, Vol.13, No.2, (pp.14-50).
- Milton Friedman, “Nobel Lecture: Inflation and Unemployment”, **Journal of Political Economy**, Vol.85, Issue 3, 1977, (pp.451-472).
- Min Hsien Chiang - Wen-Hsiu Kuo, “Impact of Opening Up of the Taiwan Futures Market to Foreign Investors: Price Effects of Foreign Investment Liberalization: Empirical Analysis”, **Journal of Financial Management and Analysis**, Vol.17, No.2, 2004, (pp.11-21).

- Ming-Te Lee - Shew-Huei Kuo - Ming-Long Lee - Chyi Lin Lee, “Price Discovery and Volatility Transmission in Australian REIT Cash and Futures Markets”, **International Journal of Strategic Property Management**, Vol.20, No.2, 2016, (pp.113-129).
- Ming-Yuan Leon Li, “The Dynamics of the Relationship between Spot and Futures Markets under High and Low Variance Regimes”, **Applied Stochastic Models In Business And Industry**, Vol.25, 2009, (pp.696-718).
- Misbah Sadiq - Shafiq Ahmad - Muhammad Jamil Anjum - Muhammad Suliman - Sayyad-Ul-Abrar - Saif-Ur-Rehman Khan, “Stock Price Volatility in Relation to Dividend Policy: A Case Study of Karachi Stock Market”, **Middle-East Journal of Scientific Research**, Vol.13, No.3, 2013, (pp.426-431).
- Mohamed Arouri - Christophe Estay - Christophe Rault - David Roubaud, “Economic policy uncertainty and stock markets: Long-run evidence from the US”, **Finance Research Letters**, Vol.18, 2016, (pp.136-141).
- Mohammad Faisal Rizwan - Safi Ullah Khan, “Stock Return Volatility in Emerging Equity Market (Kse): The Relative Effects of Country and Global Factors”, **International Review of Business Research Papers**, Vol.3, No.2, 2007, (pp.362-375).
- Mohammad Hasan, “An Alternative Approach in Investigating Lead-Lag Relationships between Stock and Stock Index Futures Markets-Comment”, **Applied Financial Economics Letters**, Vol.1, No.2, 2005, (pp.125-130).
- Mohammed Alzahrani - Mansur Masih - Omar Al-Titi, “Linear and non-linear Granger Causality between Oil Spot and Futures Prices: A Wavelet Based Test”, **Journal of International Money and Finance**, Vol.48, 2014, (pp.175-201).
- Mustafa Mesut Kayalı - S. Çelik, “Price Discovery in Turkish Index Markets: Empirical Evidence from ISE-30 Index”, **International Research Journal of Finance and Economics**, Vol.57, 2010, (pp.226-237).
- Mustafa Okur – Emrah Çevik , “Testing Intraday Volatility Spillovers in Turkish Capital Markets: Evidence from Ise”, *Ekonomika Istraživanja-Economic Research*, Vol.26, No.3, 2013, (pp.99-116).
- Muthucattu Thomas Paul - James D. Kimata, “The Linkages, Persistence, Asymmetry in The Volatility, The Price Discovery and Efficiency and The Effect of The US Subprime Mortgage Financial Crisis on The Spot and The Futures Market’s Returns: The Case of India”, **Applied Economics**, Vol.48, No.8, 2016, (pp.669-683).
- Müjgan Hacıoğlu, “Yükselen Piyasa Ekonomilerinin Vadeli İşlemler Piyasalarında Risk Yönetimi”, *Yayımlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2010.*
- Myron S. Scholes, “Global Financial Markets, Derivative Securities and Systemic Risks”, **Journal of Risk and Uncertainty**, Vol.12, No.2, 1996, (pp.271-286).
- Nazlı Kalfa Baş - Serra Eren Sarıoğlu, “Tracking Ability and Pricing Efficiency of Exchange Traded Funds: Evidence from Borsa Istanbul”, **Business and Economics Research Journal**, Vol.6, No.1, 2015, (pp.19-33).

- Nicholas Apergis, “Nonlinearities between Oil Spot and Futures Markets: Evidence from Intraday Data”, **Chinese Business Review**, Vol.9, No.1, 2010, (pp.1-10).
- Nicholas Kaldor, “Speculation and Economic Stability”, **Review of Economic Studies**, Vol.7, Issue 1, 1939, (pp.1-27).
- Nurdan Aslan - Nuray Terzi - Etza Siampan, “Türkiye’de Kısa Vadeli Sermaye Hareketlerinin Ekonomik Büyüme ve Reel Döviz Kuru İle İlişkisi”, **Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi**, Cilt.5, Sayı.10, Ocak 2014, (ss.15-32).
- Nurgül Chambers, **Türev Piyasalar**, Beta Yayınları, 3. Basım, 2009, İstanbul.
- Omar Hemche a - Fredj Jawadi - Samir B. Maliki - Abdoukarim Idi Cheffou, “On the Study of Contagion in the Context of the Subprime Crisis: A Dynamic Conditional Correlation-Multivariate GARCH Approach”, **Economic Modelling**, Vol.52, 2016, (pp.292-299).
- Onur Gürses, “Türkiye’de VOB-İMKB 30 Endeks Vadeli İşlem Sözleşmelerinin Spot Piyasa Volatilitesi Üzerine Etkisi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2010.
- Owain Ap Gwilym - Mike Buckle, “Volatility Forecasting in the Framework of the Option Expiry Cycle”, **The European Journal of Finance**, Vol.5, 1999, (pp.73-94).
- Owain AP Gwilym - Mike Buckle, “The Lead-Lag Relationship between the FTSE100 Stock Index and its Derivative Contracts”, **Applied Financial Economics**, Vol.11, No.4, 2001, (pp.385-393).
- P. Sakthivel - B. Kamaiah, “Price Discovery and Volatility Spillover Between Spot and Futures Markets: Evidence from India”, **The IUP Journal of Applied Economics**, Vol.IX, No.2, 2010, (pp.81-97).
- P. Srinivasan, “An Empirical Analysis of Price Discovery in the NSE Spot and Futures Markets of India”, **The IUP Journal of Applied Finance**, Vol.15, No.11, 2009, (pp.24-36).
- Pablo Moya-Marti'neza - Roman Ferrer-Lapenab - Francisco Escribano-Sotos, “Interest Rate Changes and Stock Returns in Spain: A Wavelet Analysis”, **BRQ Business Research Quarterly**, Vol.18, 2015, (pp.95-110).
- Paolo Miranda, “Arbitrage in International Markets”, **The Journal of Business & Economic Studies**, Vol.20, Issue 1, Spring 2014, (pp.60-74).
- Param Silvapulle - Imad A. Moosa, “The Relation between Spot and Futures Prices: Evidence from the Crude Oil Market”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.19, No.2, 1999, (pp.175-193).
- Pascal Alphonse, “Efficient Price Discovery in Stock Index Cash and Futures Markets”, **Annales D’conomie et de Statistique**, No.60, 2000, (pp.177-188).
- Paul A. Samuelson, “Is Real-World Price a Tale Told by the Idiot of Chance?” **The Review of Economics and Statistics**, Vol.58, No.1, 1976, (pp.120-123).
- Paul-Francois Muzindutsi - Ferdinand Niyimbanira, “The Exchange Rate Risk In The Johannesburg Stock Market: An Application of the Arbitrage Pricing Model”,

- Journal of Global Business and Technology**, Vol.60, No.1, Spring 2012, (pp.60-70).
- Philippe Jorion Garp, **Financial Risk Manager Handbook**, Fifth Edition, John Wiley&Sons, Inc., 2009.
- Philippe Jorion, **Financial Risk Manager Handbook**, 4th Edition, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, USA, 2007.
- Pierre Perron - John Y. Campbell, “ A Note on Johansen's Cointegration Procedure when Trends are Present”, **Empirical Economics**, Vol.18, 1993, (pp.777-789).
- Pilar Corredor - Elena Ferrer - Rafael Santamaria, “Sentiment-prone Investors and Volatility Dynamics between Spot and Futures Markets”, **International Review of Economics and Finance**, Vol.35, 2015, (pp.180-196).
- Prashanta K. Banerjee - Bishnu Kumar Adhikary, “Dynamic Effects of Changes in Interest Rates and Exchange Rates on the Stock Market Return in Bangladesh”, **Prajñān: Journal of Social and Management Sciences**, Vol.38, 2009, (pp.27-40).
- Pratab Chandra Pati - Prabina Rajib, “Intraday Return Dynamics and Volatility Spillovers between NSE S&P CNX Nifty Stock Index and Stock Index Futures”, **Applied Economics Letters**, Vol.18, No.6, 2011, (pp.567-574).
- Pratap Chandra Pari, “The Relationship Between Price Volatility, Trading Volume and Market Depth: Evidence from an Emerging Indian Stock Index Eutures Market”, **South Asian Journal of Management**, Vol.15, No.2, (pp.25-46).
- Pratap Chandra Pati - Purna Chandra Padhan, “Information, Price Discovery and Causality in the Indian Stock Index Futures Market”, **The IUP Journal of Financial Risk Management**, Vol.VI, No.3&4, 2009, (pp.7-21).
- Pui Sun Tam, “Finite-Sample Distribution of the Augmented Dickey–Fuller Test with Lag Optimization”, **Applied Economics**, Vol.45, 2013, (pp. 3495-3511).
- Qiang Liu - Gaoxiu Qiao, “The Evolving Nature of Intraday Price Discovery in the Chinese CSI 300 Index Futures Market”, **Empirical Economics**, July 2016, (pp.1-17).
- Quentin C. Chu - Wen-liang G. Hsieh - Yiuman Tse, “Price Discovery on the S&P 500 Index Markets: An Analysis of Spot Index, Index Futures, and SPDRs”, **International Review of Financial Analysis**, Vol.8, No.1, 1999, (pp.21-34).
- R. D. Huang - W. A. Kracaw, “Stock Market Returns and Real Activity: A Note”, **Journal of Finance**, Vol.39, 1994, (pp.267-72).
- Rajna Gibson - Heinz Zimmermann, “The Benefits and Risks of Derivative Instruments: An Economic Perspective”, **Finanzmarkt und Portfolio Management**, Vol.10, No.1,1996, (pp.12-44).
- Ramaprasad Bhar, “Inflation Uncertainty and Stock Return: A Reassessment of Macroeconomic Time Series”, **International Review of Applied Financial Issues and Economics**, Vol.2, No.3, 2010, (pp.416-427).
- Ramaprasad Bhar, “Return and Volatility Dynamics in the Spot and Futures Markets in Australia: An Intervention Analysis in a Bivariate EGARCH-X Framework”,

- Journal of Futures Markets**, Vol.21, No.9, (pp.833-850).
- Ramesh Chander, Mehak Arora, “Commodity Futures Trading And Price Discovery In India: An Empirical Investigation, **Skyline Business Journal**, Vol. XI, Issue 1, 2015-2016, (pp.22-31).
- Ranajit Chakraborty - Rahuldeb Das, Rahuldeb “A Multivariate Multiscale Entropy Approach to Testing Commodity Market Efficiency”, **IUP Journal of Financial Risk Management**, Vol.12, Issue 3, September 2015, (pp.7-28).
- Ravi Jagannathan, “An Investigation of Commodity Futures Prices Using the Consumption-Based Intertemporal Capital Asset Pricing Model”, **The Journal of Finance**, Vol.40, No.1, 1985, (pp.175-191).
- Raymond W. So - Yiuman Tse, “Price Discovery in the Hang Seng Index Markets: Index, Futures and The Tracker Fund”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.24, No.9, 2004, (pp.887-907).
- Rıdvan Karacan, “Faiz, Döviz Kuru İlişkisinin Makroekonomik Performansa Etkisi Üzerine Bir Değerlendirme”, **Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Cilt.20, 2010, (ss.72-92).
- Richard Barkhan - David Geltner, “Price Discovery in American and British Property Markets”, **Real Estate Economics**, Vol.23, No.1, 1995, (pp.21-44).
- Richard C. Marston, “The Effects of Industrial Structure on Economic Exposure”, **Journal of International Money and Finance**, Vol.20, No.2, 2001, (pp.149-164).
- Richard Zeckhauser - Victor Niederhoffs, “The Performance of Market Index Futures Contract”, **Financial Analysts Journal**, Vol.39, No.1, 1983, (pp.59-65).
- Robert A. Strong, “No-Arbitrage Pricing”, **Financial Derivatives, Pricing and Risk Management**, Edited by Robert W. Kolb - James A. Overdahl, John Wiley&Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2010.
- Robert C. Merton, “An Intertemporal Capital Asset Pricing Model”, **Econometrica**, Vol.41, 1973, (pp.67-887).
- Robert C. Merton, “On Estimating the Expected Return on the Market: An Exploratory Investigation”, **Journal of Financial Economics**, Vol.8, 1980, (pp.323-361).
- Robert E. Whaley, **Derivatives Markets, Valuation, and Risk Management**, John Wiley & Sons, Inc., 2006.
- Robert Engle, “Dynamic Conditional Correlation: A Simple Class of Multivariate Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity Models,” **Journal of Business & Economic Statistics**, Vol.20, Issue.3, 2002, (pp.339-350).
- Robert F. Engle - C. W. J. Granger, “Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing”, **Econometrica**, Vol.55, No.2, 1987, (pp.251-276).
- Robert F. Engle, “Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation” **Econometrica**, Vol.50, No.4, 1982, (pp.987-1007).

- Robert W. Kolb, “Is Normal Backwardation Normal?”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.12. No.1, 1992, (pp.75-91).
- Ronal I. McKinnon, **Money and Capital in Economic Development**, Washington DC: Brookings Institution, 1973.
- Rong Chen - Zhen-long Zheng, “Unbiased Estimation, Price Discovery, and Market Efficiency: Futures Prices and Spot Prices”, **Systems Engineering-Theory&Practice**, Vol.28, Issue 8, 2008, (pp.2-11).
- Ruey S. Tsay, **Analyses of Financial Time Series**, John Wiley&Sons, Inc., Third Edition, New Jersey, USA, 2010.
- S. Bhaumik - M. Karanasos - A. Kartsaklas, “The Informative Role of Trading Volume in an Expanding Spot and Futures Market”, **Journal of Multinational Financial Management**, Vol.35, 2016, (pp.24-40).
- S. S. S. Kumar, **Financial Derivatives**, PHI Learning, New Delhi, 2008.
- Sabiha Oltulular - Harun Terzi, “Yüksek Enflasyon Enflasyon Belirsizliğini Artırıyor Mu?”, **İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi**, Sayı.3, 2016, (ss.1-22).
- Samer AM Al-Rjoub - Hussam Azzam, “Financial Crises, Stock Returns and Volatility in an Emerging Stock Market: The Case of Jordan”, **Journal of Economic Studies**, Vol.39, No.2, 2012, (pp.178-211).
- Sang Hoon Kang - Chongcheul Cheong - Seong-Min Yoon, “Intraday Volatility Spillovers between Spot and Futures Indices: Evidence from the Korean Stock Market”, **Physica A: Statistical Mechanics and its Applications**, 2013, Vol.392, Issue 8, (pp.1795-1802).
- Sangeeta Wats - K. K. Misra, “ Price Discovery Efficiency of the Indian Futures Market, The Case Study of National Stock Exchange” **International Journal of Business Insights & Transformation**, Vol.2, No.1, 2008, (pp.39-50).
- Sanjay Sehgal - Mala Dutt, “Domestic and International Information Linkages between NSE Nifty Spot and Futures Markets: An Empirical Study for India”, **Decision**, Vol.437, No.3, 2016, (pp.239-258).
- Sanjay Sehgal - Namita Rajput - Florent Deisting, “Price Discovery and Volatility Spillover: Evidence from Indian Commodity Markets”, **The International Journal of Business and Finance Research**, Vol.7, No.3, 2013, (pp.57-75).
- Sean Beckett - Gordon H. Sellon, “Has Financial Market Volatility Increased?”, **Economic Review**, June 1989, (pp.17-30).
- Sepideh Dolatabadi - Morten Ørregaard Nielsen - Ke Xu, “A Fractionally Cointegrated VAR Analysis of Price Discovery In Commodity Futures Markets”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.35, No.4, 2015, (pp.339-356).
- Seyfettin Ünal - Mesut Kayalı, “İndeks Hisseler ve İndeks Arbitrajına Etkileri”, **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, (ss.103-115).
- Sezai Bekgöz, “Türkiye’de Vadeli Piyasalar ve İMKB Hisse Senedi Piyasası ile Etkileşimi”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, İstanbul, 2006.

- Shamila Jayasuriya, "Stock Market Liberalization and Volatility in the Presence of Favorable Market Characteristics and Institutions", **Emerging Markets Review**, Vol.6, No.2, 2005, (pp.170-191).
- Shamsher Mohamad - Annudar Md Assir "Factors Associated with Stock Price Volatility and Evaluation of Gordon's Share Valuation Model on the Kuala Lumpur Stock Exchange", **Pertanika Journal of Social Sciences & Humanities**, Vol.1, No.2, 1993, (pp.179-186).
- Shi-jie Jiang - Matthew C. Chang - I-chan Chiang, "Price Discovery in Stock Index: An ARDL-ECM Approach in Taiwan Case", **Quality & Quantity**, Vol.46, No.4, 2012, (pp.1227-1238).
- Shiqing Xie - Jiajun Huang, "The Impact of Index Futures on Spot Market Volatility in China", **Emerging Markets Finance & Trade**, Vol.50, January-February 2014, (pp.167-177).
- Soren Johansen - Katarina Juselius, "Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration - With Applications to the Demand for Money", **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, Vol.52, No.2, 1990, (pp.169-210).
- Soren Johansen, "Statistical Analysis of Cointegration Vectors", **Journal of Economic Dynamics and Control**, Vol.12, 1988, (pp.231-254).
- Stephen Figlewski, "Explaining the Early Discounts on Stock Index Futures: The Case for Disequilibrium." **Financial Analysts Journal**, Vol.40, July-August 1984, (pp.43-47).
- Stephen Figlewski, "Forecasting Volatility Using Historical Data", Working Paper Series, **New York University Stern Scholl of Business Finance Department**, 1994, (pp.1-43).
- Stephen J. Brown - William N. Goetzmann, **Modern Portfolio Theory and Investment Analysis**, 9th Edition, Wiley, 2014.
- Stewart Mayhew, "Implied Volatility", **Financial Analysts Journal**, July-August 1995, (pp.8-20).
- Stoyu I. Ivanov - Frank J. Jones - Janis K. Zaima, "Analysis of DJIA, S&P 500, S&P 400, NASDAQ 100 and Russell 2000 ETFs and their Influence on Price Discovery", **Global Finance Journal**, Vol.24, 2013, (pp.171-187).
- Stoyu I. Ivanov, "The Influence of ETFs on the Price Discovery of Gold, Silver and Oil", **Journal of Economics and Finance**, Vol.37, 2013, (pp.453-462).
- Suchismita Bose, "Understanding the Volatility Characteristics and Transmission Effects in the Indian Stock Index and Index Futures Market", **ICRA Bulletin on Money & Finance**, September 2007, (pp.139-162).
- Suganthi Ramasamy - Bala Shanmugam, "A Study of the Index-Futures Price Relationship within the Malaysian Stock Index Futures Market", **Derivatives Use, Trading & Regulation**, Vol.10, No.2, 2004, (pp.156-181).
- Suman Gulia, "Testing of Relationship Between Trading Volume, Return and Volatility", **Amity Global Business Review**, Vol.11, February 2016, (pp.96-102).

- Suna Korkmaz - Musa Bayır, “Döviz Kuru Dalgalanmalarının Yurtiçi Fiyatlara Etkisi”, **Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt.8, Sayı.4, Ekim 2015, (ss.69-85).
- Sunita Arora - Narender Kumar, “Role of Futures Market in Price Discovery”, **Decision**, Vol.40, No.3, December 2013, (pp.165-179).
- Takato Hiraki - Edwin D. Maberly - Nobuya Takezawa, “The Information Content of end-of-the-day Index Futures Returns: International Evidence From the Osaka Nikkei 225 Futures Contract”, **Journal of Banking and Finance**, Vol.19, No.5, 1995, (pp.921-936).
- Taras Bodnar - Nikolaus Hautsch, “Dynamic Conditional Correlation Multiplicative Error Processes”, **Journal of Empirical Finance**, Vol.36, 2016, (pp.41-67).
- Thorsten M. Egelkraut - Philip Garcia - Bruce J. Sherrick, “The Term Structure of Implied Forward Volatility: Recovery and Informational Content in the Corn Options Market”, **American Journal of Agricultural Economics**, Vol.89, No.1, February 2007, (pp.1-11).
- Tim Bollerslev, “Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity”, **Journal of Econometrics**, Vol.31, 1986, (pp.307-327).
- Tor Jacobson, Per Jansson, Anders Vredin, Anders Warne “A Var Model for Monetary Policy Analysis In A Small Open Economy”, 1999, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.197.3788&rep=rep1&type=pdf>, 08.01.2017.
- Torben G. Andersen - Tim Bollerslev - Francis X. Diebol - Paul Labys, “Modeling and Forecasting Realized Volatility”, **Econometrica**, Vol.71, 2003, (pp.529-626).
- Tuğba Türk, “İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası'nın İMKB-30 Hisse Senedi Endeksi'ne Etkilerinin Araştırılması”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2010.
- Turhan Korkmaz - Ali Ceylan, **Sermaye Piyasası ve Menkul Değer Analizi**, Ekin Kitabevi, 2007.
- Turhan Korkmaz - Emrah İsmail Çevik, “Zımnı Volatilite Endeksinden Gelişmekte Olan Piyasalara Yönelik Volatilite Yayılma Etkisi”, **BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar**, Cilt.3, Sayı.2, 2009, (ss.87-105).
- Tülin Atakan, “İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Değişkenliğin (Volatilitenin) ARCH-GARCH Yöntemleri İle Modellenmesi”, **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü Dergisi**, Vol.20, No.62, (ss.48-61).
- Uri Ben Zion - Uriel Spiegel - Joseph Yagil, “Inflation, Investment Decision and the Fisher Effect”, **International Review of Economics and Finance**, Vol.2, 1993, (pp.195-206).
- Ülkem Başdaş, “Lead-Lag Relationship between the Spot Index and Futures Price for the Turkish Derivatives Exchange”, <http://ssrn.com/abstract=1493147>, 19.12.2016.

- Ünal H. Özden, “İMKB Bileşik 100 Endeksi Getiri Volatilitésinin Analizi”, **İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Yıl.7, Sayı.13, Bahar 2008, (ss.339-350).
- Vanita Tripathi - Swati Garg, “A Cross-Country Analysis of Pricing Efficiency of Exchange Traded Funds”, **The IUP Journal of Applied Finance**, Vol.22, No.3, 2016, (pp.41-63).
- Vedat Cengiz, “Parasal Aktarım Mekanizması İşleyişi ve Ampirik Bulgular”, **Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Sayı.33, Temmuz-Aralık 2009, (ss.225-247).
- Veli Akel, “Kırılgan Beşli Ülkelerinin Hisse Senedi Piyasaları Arasındaki Eşbütünlüşme Analizi”, **Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi**, Cilt.11, Sayı.24, 2015, (ss.75-96).
- Veysel Yılmaz - Merve Tuncay, “ Finansal Liberalizasyonun Tasarruf ve Yatırım Üzerine Etkisi: Türkiye Örneği”, **Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, Cilt.26, Sayı.3-4, 2012, (ss.345-363).
- Walter Enders, **Applied Econometric Time Series**, Fourth Edition, John Wiley&Sons, Inc., USA, 2015.
- Wei-Peng Chen - Huimin Chung, “Has the Introduction of S&P 500 ETF Options Led to Improvements in Price Discovery of SPDRs?”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.32, No.7, 2011, (pp.683-711).
- Wen-Hsiu Kuo - Hsinan Hsu - Min-Hsien Chiang, “Foreign Investment, Regulation, Volatility Spillovers between the Futures and Spot Markets: Evidence from Taiwan”, **Applied Financial Economics**, Vol.18, No.5, (pp.421-430).
- William F. Sharpe, “Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk”, **The Journal of Finance**, Vol.19, No.3, 1964, (pp.425-442).
- William Miles, “Financial Deregulation and Volatility in Emerging Equity Markets”, **Journal of Economic Development**, Vol.27, No.2, 2002, (pp.113-126).
- Williams Ohemeng - Bo Sjo - Michael Danquah, “Market Efficiency and Price Discovery in Cocoa Markets”, **Journal of African Business**, Vol.17, No.2, 2016, (pp.209-224).
- Yi-Hsien Wang - Chin-Tsai Lin, “Empirical Analysis of Political Uncertainty on TAIEX Stock Market”, **Applied Economics Letters**, Vol.15, 2008, (pp.545-550).
- Yin-Wong Cheung - Lilian K. Ng, “A Causality-in-Variance Test and Its Applications to Financial Market Prices”, **Journal of Econometrics**, Vol.72, 1996, (pp.33-48).
- Yiu Kuen Tse, “Lead-Lag Relationship between Spot Index and Futures Prices of the Nikkei Stock Average”, **Journal of Forecasting**, Vol.14, 1995, (pp.553-563).
- Yiu-Kuen Tse - Wai-Sum Chan, “The Lead-Lag Relation between the S&P500 Spot and Futures Markets: An Intraday-Data Analysis Using a Threshold Regression Model”, **The Japanese Economic Review**, Vol.61, No.1, 2010, (pp.133-144).

- Yiuman Tse - Paramita Bandyopadhyay - Yang-Pin Shen, “Intraday Price Discovery in the DJIA Index Markets”, **Journal of Business Finance & Accounting**, Vol.33, No.9-10, 2006, (pp.1572-1585).
- Yiuman Tse, “Price Discovery and Volatility Spillovers in the DJIA Index and Futures Markets”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.19, No.8, 1999, (pp.911-930).
- Yongmiao Hong, “A Test for Volatility Spillover with Application to Exchange Rates”, **Journal of Econometrics**, Vol.103, 2001, (pp.183-224).
- Yoshio Iihara - Kiyoshi Kato - Toshifui Tokunaga, “Intraday Return Dynamics between the Cash and the Futures Markets in Japan”, **The Journal of Futures Markets**, Vol.16, No.2, 1996, (pp.147-162).
- Yu Wei - Peng Wang, “Forecasting Volatility of SSE in Chinese Stock Market Using Multifractal Analysis”, **Physica A**, Vol.387, 2008, (pp.1585-1592).
- Yu-Lun Chen - Yin-Feng Gau - Wen-Ju Liao, “Trading Activities and Price Discovery in Foreign Currency Futures Markets”, **Review of Quantitative Finance and Accounting**, Vol.46, 2016, (pp.793-818).
- Yung-Chang Wang - Wen-Rong Ho, “The Relationship of Price Volatility between TSE and TAIFEX Stock Indices Futures with Different Maturities”, **African Journal of Business Management**, Vol.4, No.17, (pp.3785-3792).
- Yunjung Pak - Young-jin Kim - Min Song - Yong-Hak Kim, “Shock Waves of Political Risk on the Stock Market: The Case of Korean Companies in the U.S.”, **Development and Society**, Vol.44, No.1, June 2015, (pp.143-165).
- Yves Rannou - Pascal Barneto “Futures Trading with Information Asymmetry and OTC Predominance: Another Look at the Volume/Volatility Relations in the European Carbon Markets”, **Energy Economics**, Vol.53, 2016, (pp.159-174).
- Zhou Zhou - Huiyan Dong - Shouyang Wang Intraday, “Volatility Spillovers between Index Futures and Spot Market: Evidence from China”, **Procedia Computer Science**, Vol.31, 2014, (pp.721-730).
- Zivanemoyo Chinzara, “Macroeconomic Uncertainty and Conditional Stock Market Volatility In South Africa”, **South African Journal of Economics**, Vol.79, No.1, March 2011, (pp.27-49).
- Ziya Korkut Eşrefoğlu, “Türkiye’de Hisse Senedi Piyasası Volatilitésinin Tahmini ve Dağılımların Karışımı Hipotezinin Sınanması”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir, 2002.
- Zohaib Khan - Sangeen Khan - Lala Rukh, “Impact of Interest Rate, Exchange Rate and Inflation on Stock Returns of KSE 100 Index”, **International Journal of Economics and Research**, Vol.35, 2012, (pp.142-155).
- Zongwu Cai - Yu Ren - Bingduo Yang, “A Semiparametric Conditional Capital Asset Pricing Model”, **Journal of Banking & Finance**, No.61, 2015, (pp.117-126).
- Zukarnain Zakaria - Sofian Shamsuddin, “Relationship Between Stock Futures Index and Cash Prices Index: Empirical Evidence Based on Malaysia Data”, **Journal of Business Studies Quarterly**, Vol.4, No.2, 2002, (pp.103-112).

Zvi Bodie - Alex Kane - Alan Marcus, **Investments**, 10th Edition, McGraw Hill, USA, 2014.

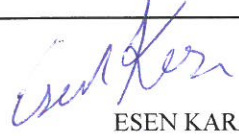
Zvi Bodie, "Common Stocks as a Hedge against Inflation" **Journal of Finance**, Vol.31, 1976, (pp.459-470).



ÖZGEÇMİŞ			
Adı, Soyadı	ESEN		KARA
Doğum Yeri ve Yılı	ERZURUM		1984
Bildiği Yabancı Diller	İNGİLİZCE		
Eğitim Durumu	Başlama - Bitirme Yılı		Kurum Adı
Lise	1999	2002	NİLÜFER MİLLİ PİYANGO ANADOLU LİSESİ
Lisans	2004	2008	ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
Yüksek Lisans	2008	2010	ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
Doktora	2010	2017	ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
Çalıştığı Kurum (lar)	Başlama - Ayrılma Yılı		Çalışılan Kurumun Adı
1.	2009		ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
2.			
3.			
Üye Olduğu Bilimsel ve Mesleki Kuruluşlar	Muhasebe ve Finansman Öğretim Üyeleri Derneği		

Katıldığı Proje ve Toplantılar	<p>Eryılmaz M., Acar Erdur D., Bektaş O., Kara E., Aydoğan E, Petriçli G., “Bir Devlet Üniversitesinin İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesinde ISO 9001:2008 Kalite Yönetim Sistemi Kurmaya Yönelik Çalışmalar Üzerine Bir Araştırma”, Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi, 2014-Devam ediyor (Araştırmacı).</p> <p>Alper D., Aydoğan E., Kara E., Özkan N, “Petrol Fiyatlarının Firma Performansına Etkisi”, Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi, 2015-Devam ediyor (Araştırmacı).</p> <p>Kara E., Karabıyık L., “Validity of Three-Factor Asset Pricing Model in Asset Pricing: An Application in Borsa Istanbul”, V. European Conference on Social and Behavioral Sciences, St Petersburg-Russia, 2014.</p> <p>Acar Erdur D., Kara E., “An Emerging Paradigm “Corporate Sustainability”: Investor Reactions in a Developing Country”, International Conference of Applied Business and Management (ICABM) 2016, Portugal/Porto, 2016.</p> <p>Eryılmaz M., Kara E., Acar Erdur D., Aydoğan E., Bektaş O., Petriçli G., (2016). “Örgüt Ölçeği ve Yaşının Yeni Yönetim Tekniklerinin İlgili Örgütlerde Benimsenmesi Kararı Üzerine Etkileri: Türk Yükseköğretim Kurumlarında Bir Araştırma”, International Congress of Managementeconomy and Policy Proceedings, İstanbul, 2016.</p> <p>Eryılmaz M., Bektaş O., Petriçli G., Aydoğan E., Kara E., Acar Erdur D., “Are Organizational Size and Age Determinants of the Decision on Adoption of New Management Techniques?: A Research on the Turkish Higher Education Institutions”, Multidisciplinary Academic Conference on Education, Teaching and Learning, Czech Republic, Prague (MAC-ETL 2016), (pp.222-228), Prague-Czech Republic, 2016.</p>
---------------------------------------	--

<p>Yayımlar:</p>	<p><i>Makaleler</i></p> <p>Ertan Meşeli Y., Yücel Muğal E., Karabıyık L., Kara E., “The Effects of the Interactive White Board Usage on the Students Learning Level and an Application in the Financial Markets Courses”, Turkish Online Journal of Distance Education, Vol.12, No.3, 2011, (pp.23-35).</p> <p>Anbar A., Alper D., Kara E., “Küresel Finansal Kriz Döneminde ABD Hisse Senedi Piyasası ile İMKB Arasındaki Etkileşimin Dinamik Koşullu Korelasyon Analiziyle İncelenmesi, <i>Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi</i>, Cilt.10, Sayı.36, 2011, (ss.155-170).</p> <p>Acar Erdur D., Kara E., “Analyzing the Effects of Corporate Social Responsibility Level on the Financial Performance of Companies: An Application on BIST Corporate Governance Index Included Companies”, International Journal of Management Economics and Business, Vol.10, No.23, 2014, (pp.207-226).</p> <p>Kara E., Acar Erdur D., Karabıyık L., Effects Of Corporate Governance Level On The Financial Performance Of Companies: A Research On BIST Corporate Governance Index (XKURY), Ege Akademik Review, Vol.15, No.2, 2015, (pp.265-274).</p> <p>Kara E., Karabıyık L., “The Effect of Country Risk on Stock Prices: An Application in Borsa Istanbul” Suleyman Demirel University The Journal of Faculty of Economics and Administrative Sciences, Vol.20, No.1, 2015, (pp.225-239).</p> <p>Acar Erdur D., Kara E., “Relationship Between Number of Women Executives and Tobin's q Ratio: An Analysis on Borsa Istanbul” Atatürk University The Journal of Faculty of Economics and Administrative Sciences, Vol.29, No.3, 2015, (pp.493-507).</p> <p>Kara E., Acar Erdur D., “Determinants of Capital Structure: A Research on Sectors that Contribute to Exports in Turkey”, Istanbul University Journal of the School of Business, Vol.44, No.2, 2015, (pp.27-38).</p> <p>Kara E., “Testing Fama and French’s Three-Factor Asset Pricing Model: Evidence from Borsa Istanbul”, Çankırı Karatekin University The Journal of Faculty of Economics and Administrative Sciences, Vol.6, No.1, 2016, (pp.257-272).</p> <p>Acar Erdur D., Kara E., Investor Responses to Corporate Sustainability in a Developing Country: The Case of Turkey”, Suleyman Demirel University The Journal of Faculty of Economics and Administrative Sciences, 2016, (pp.1487-1502).</p> <p>Alper D., Aydoğan E., Özkan N., Kara E., “Petrol Fiyatlarının Firma Karlılığına Etkisi: Borsa İstanbul’da Bir Uygulama”, Muhasebe ve Finansman Dergisi, Sayı.72, 2016, ss.151-162.</p> <p>Eryılmaz M., Acar Erdur D., Bektaş O., Aydoğan E., Kara E., “ A Discussion on Antecedents of the Adoption of New Management Techniques by Higher Education Institutions”, <i>Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu</i>, Vol.4, No.4, 2016. (pp.6-21).</p> <p><i>Kitap Bölümleri</i></p> <p>Kara E., Acar Erdur D., “Relationship between Women Participation on Boards and Financial Performance: Evidence from Turkey”, Current Approachs in Social Sciences, Frankfurt/Germany, 2015, pp.129-138.</p> <p>Eryılmaz M., Acar Erdur D., Bektaş O., Kara E., Aydoğan E., “The Case of ISO 9000 Quality Management System Certification in a Faculty of a Turkish Public University: Triggers, Processes, and Consequences”, Handbook of Research on Quality Assurance and Value Management in Higher Education, 2016, pp.257-278.</p>
-------------------------	--

Diğer:	
İletişim (e-posta):	esencimilli@uludag.edu.tr
Tarih İmza Adı Soyadı	 ESEN KARA

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

TEZ ÇOĞALTMA VE ELEKTRONİK YAYIMLAMA İZİN FORMU

Yazar Adı Soyadı	Esen KARA
Tez Adı	Vadeli İşlem Piyasaları ve Spot Piyasalarda Fiyat Keşfi ve Volatilité Yayılımı: Borsa İstanbul'da Bir Uygulama
Enstitü	Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Anabilim Dalı	İşletme Anabilim Dalı
Tez Türü	Doktora Tezi
Tez Danışman(lar)ı	Doç. Dr. Adem ANBAR
Çoğaltma (Fotokopi Çekim) izni	<input type="checkbox"/> Tezimden fotokopi çekilmesine izin veriyorum <input type="checkbox"/> Tezimin sadece içindekiler, özet, kaynakça ve içeriğinin % 10 bölümünün fotokopi çekilmesine izin veriyorum <input type="checkbox"/> Tezimden fotokopi çekilmesine izin vermiyorum
Yayımlama izni	<input type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasına izin Veriyorum

Hazırlamış olduğum tezimin belirttiğim hususlar dikkate alınarak, fikri mülkiyet haklarım saklı kalmak üzere Uludağ Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı tarafından hizmete sunulmasına izin verdiğimi beyan ederim.

Tarih: 20/02/2017

İmza: