

T.C.
İSTANBUL TİCARET ÜNİVERSİTESİ
FİNANS ENSTİTÜSÜ
FİNANS ANABİLİM DALI
FİNANSAL EKONOMİ DOKTORA PROGRAMI

**FİNANSAL PİYASA ENTEGRASYONU VE DAVRANIŞ
DİNAMİKLERİ: G 20 ÜLKE BORSALARI PAY
SENEDİ ENDEKSLERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

Doktora Tezi

İsmail ŞENCAN
100019805

İstanbul, 2020

T.C.
İSTANBUL TİCARET ÜNİVERSİTESİ
FİNANS ENSTİTÜSÜ
FİNANS ANABİLİM DALI
FİNANSAL EKONOMİ DOKTORA PROGRAMI

FİNANSAL PİYASA ENTEGRASYONU VE DAVRANIŞ
DİNAMİKLERİ:
G 20 ÜLKE BORSALARI PAY SENEDİ ENDEKSLERİ
ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Doktora Tezi

İsmail ŞENCAN
100019805

Danışman: Doç. Dr. Serkan ÇANKAYA

İstanbul, 2020



T.C. İSTANBUL TİCARET
ÜNİVERSİTESİ

T.C.
İSTANBUL TİCARET ÜNİVERSİTESİ
FİNANS ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ ONAY FORMU

Finansal Ekonomi

Doktora programı öğrencisi İsmail ŞENCAN'nın
Finansal Piyasa Entegrasyonu ve Dönüş Dinamikleri: 620 Ülke Piyasaları
Pay Senedi Endeksleri Üzerine Bir Uygulama başlıklı tez çalışması,
Enstitümüz Yönetim Kurulu 20.01.2020 tarih ve 100-3 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından
oybirliğiyle ile Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

	UNVANI, ADI SOYADI	ÜNİVERSİTE
TEZ DANIŞMANI	<u>Doç. Dr. Serkan ÇANKAYA</u>	<u>İst. Tic. Üni.</u>
JÜRİ ÜYESİ	<u>Doç. Dr. Elif GÜNEREN GENÇ</u>	<u>İst. Tic. Üni.</u>
JÜRİ ÜYESİ	<u>Doç. Dr. Ferudun KAYA</u>	<u>Bdu İzzet Baysal Üni.</u>
JÜRİ ÜYESİ	<u>Doç. Dr. Erdem KILIÇ</u>	<u>MEF Üni.</u>
JÜRİ ÜYESİ	<u>Dr. Öğr. Üyesi V. Ferhan BENLİ</u>	<u>İst. Tic. Üni.</u>

ÖNSÖZ

Borsalar, ülkelerin ekonomik aktivitelerini yansıtan birer barometre niteliğine sahip olup, keza borsalarda işlem gören ulusal gösterge endeksleri de o ülkelerde faaliyet gösteren borsaların performansını ölçmektedir. Bu açıdan, yatırımcılar uluslararası piyasalarda portföy çeşitlendirmesi ve risk paylaşımı noktasında yatırımlarını kurgularken piyasaların nabızı olan gösterge endekslerine odaklanmaktadır. Bu nedenle, dünya ekonomilerini ve piyasalarını, dolayısıyla gösterge endekslerini bir bütün olarak ele almak ve değerlendirmek gerek piyasa katılımcılarının gerek ekonomi politikası uygulayıcılarının üzerinde durdukları konuların başında gelmektedir.

Bu araştırmada, uluslararası finansal piyasaların birbirleriyle giderek entegre olması ve buna bağlı olarak ortaya çıkan piyasalar arasındaki dinamik ilişkilerin araştırılmasına yönelik olarak, dünya ekonomisine ve finansal sistemine dair kararların alınmasında etkili bir güç konumunda olan G 20 ülke piyasaları üzerine, bir uygulama yapılmıştır. Bu bağlamda, Türkiye'nin de dahil olduğu G 20 ülkelerinin pay senedi piyasaları gösterge endekslerinin entegrasyonu ve aralarındaki dinamik ilişkiler doğrusal olmayan çok değişkenli modeller uygulanarak araştırılmıştır. Araştırma kapsamındaki ülke piyasalarının gerek uzun dönemde entegrasyon ilişkisi gerek kısa dönemde davranış dinamiklerinin belirlenmesine yönelik yapılan bu araştırmanın hem teorik açıdan hem de pratik çözümler sunması bakımından piyasa katılımcılarına ve yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmanın hazır hale getirilmesi sürecinde destek ve yardımlarını esirgemeyen tez danışmanın Doç. Dr. Serkan ÇANKAYA'ya, yine bu araştırmanın her aşamasında değerlendirmelerini ve görüşlerini paylaşan Doç. Dr. Elif GÜNEREN GENÇ'e ve Doktor Öğretim Üyesi Vahit Ferhan BENLİ'ye teşekkür ederim.

İsmail ŞENCAN
İstanbul, 2020

ÖZET

Bu çalışmada, G 20 ülkeleri pay senedi piyasaları; Amerika Birleşik Devletleri (S&P 500), Avrupa Birliği (vekaleten STOXX Europe 600 Endeksi), Almanya (DAX), Arjantin (MERVAL), Avustralya (ASX 200), Brezilya (IBOVESPA), Çin (SSE Bileşik), Endonezya (IDX Bileşik), Fransa (CAC 40), Güney Afrika (JSE), Güney Kore (KOSPI), Hindistan (BSE Sensex), Birleşik Krallık (FTSE 100), İtalya (MIB), Japonya (NIKKEI 225), Kanada (TSX Bileşik), Meksika (IPC), Rusya Federasyonu (MICEX), Suudi Arabistan (TADAWUL) ve Türkiye (BİST 100) endeksleri arasında piyasa entegrasyonu ve davranış dinamikleri ilişkisi araştırılmıştır.

Ocak 2006 ile Aralık 2016 tarihleri arası dönemi kapsayan ve haftalık verilerin kullanıldığı çalışmada, MSCI Dünya Endeksi ile G 20 ülke borsa gösterge endeksleri arasındaki uzun dönemde entegrasyon ilişkisi ve düzeyi DCC GARCH modeli kullanılarak incelenmiştir. Kısa dönemde, G 20 ülkeleri borsaları arasında volatilité yayılımı ve eş hareketlilik ilişkisi CCC GARCH model kullanılarak incelenmiştir.

Çalışmanın sonuçları, G 20 ülke piyasalarının dünya piyasasına göre uzun dönemde entegrasyon seviyeleri gelişmiş ülke piyasalarının yüksek düzeyde olduğu, gelişmekte olan ülke piyasalarının orta düzeyde olduğu, Çin piyasasının ve Suudi Arabistan piyasasının düşük düzeyde olduğunu göstermiştir. Kısa dönemde, Suudi Arabistan piyasası ve Çin piyasası hariç, G 20 ülke piyasaları arasında etkileşimin olduğu ortaya çıkmıştır.

Anahtar Sözcükler: G 20 Ülkeleri, Dinamik Modeller, Piyasa Entegrasyonu, Etkileşim.

ABSTRACT

In this study, the relationship of market integration and behavior dynamics among The G 20 countries stock markets' indices; The United States of America (S&P 500), The European Union (by proxy STOXX Europe 600 Index) Germany (DAX), Argentina (MERVAL), Australia (ASX 200), Brazil (IBOVESPA), China (SSE Composite), Indonesia (IDX Composite), France (CAC 40), South Africa (JSE), South Korea (KOSPI), India (BSE Sensex), The United Kingdom (FTSE 100), Italy (MIB), Japan (NIKKEI 225), Canada (S&P/TSX Composite), Mexico (IPC), The Russian Federation (MICEX), Saudi Arabia (TADAWUL) and Turkey (BIST 100) is investigated.

In the study which covers the period between January 2006 and December 2016 and using weekly data, the long-term integration relationship between MSCI World Index and G 20 country stock market indicator indices is examined by using DCC GARCH model. In short term, the relationship of volatility spillover and co movement between the stock markets of G 20 countries were examined by using CCC GARCH model.

The results of the study showed that the long-term integration levels of the G 20 countries' markets compared to the world market were at level high in developed countries' markets, the markets in developing countries were in the middle level, and the Chinese and Saudi Arabian markets were at low levels. In the short term, it is revealed that there is an interaction between the markets of G 20 countries except the Saudi Arabian market and the Chinese market.

Key Words: G 20 Countries, Dynamic Models, Market Integration, Interaction.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖNSÖZ	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
TABLolar LİSTESİ	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	viii
EKLER LİSTESİ.....	ix
KISALTMALAR	x
GİRİŞ.....	1
BÖLÜM I	6
FİNANSAL PİYASA ENTEGRASYONU.....	6
1.1. Finansal Piyasa Entegrasyonun Kavramsal Çerçevesi	6
1.2. Piyasa Entegrasyonu Ölçümünün Kuramsal Yapısı	10
1.2.1. Fiyat Temelli Ölçüm Yaklaşımı	10
1.2.2. Miktar Temelli Ölçüm Yaklaşımı	11
1.3. Piyasa Entegrasyonuna Etkileyen Faktörler	13
1.3.1. Piyasa Düzenlemeleri ve Uygulamaları.....	14
1.3.2. Ekonomik Birleşmeler ve Ticari İlişkiler	16
1.3.3. Piyasalar Arası Coğrafi ve Kültürel Yakınlık	17
1.3.4. Piyasa Rekabeti ve Türevler	18
1.3.5. Borsa Birleşmeleri ve Yeni Teknolojiler	18
1.4. Finansal Piyasa Entegrasyonunun Sonuçları.....	19
1.4.1. Bilgisel Piyasa Etkinliği.....	20
1.4.2. Dağıtımsal Piyasa Etkinliği	21
1.4.3. Fonksiyonel Piyasa Etkinliği	22
1.5. Piyasa Entegrasyonuna İlişkin Yapılan Çalışmalar.....	23
BÖLÜM II.....	31
PİYASALARIN YAPISI VE DAVRANIŞ DİNAMİKLERİ	31
2.1. Piyasaların Yapısı ve İşleyişi.....	31
2.2. Yatırımcı Davranışları	34
2.3. Piyasalar Arası Etkileşim ve Piyasa Dinamikleri	37
2.4. Volatilitenin Karakteristik Özellikleri	40
2.4.1. Volatilitenin Etkileyen Faktörler	41

2.4.2. Volatilitenin Karakteristik Özellikleri	43
2.4.2.1. Volatilitenin Israrcılık Özelliği	44
2.4.2.2. Volatilitenin Ortalamaya Dönüş Özelliği	44
2.4.2.3. Volatilitenin Asimetrik Özelliği	45
2.4.2.4. Dışsal Değişkenlerin Volatiliteye Etkisi	46
2.4.2.5. Volatilitenin Uzun Hafıza Özelliği	46
2.4.2.6. Volatilitenin Ortak Hareket Özelliği	47
2.5. Piyasa Etkileşimine İlişkin Yapılan Çalışmalar	48
BÖLÜM III	56
VERİ SETİ VE YÖNTEM	56
3.1. Veri Seti	57
3.2. Araştırmanın Problemi ve Sınırlılıkları	59
3.3. Araştırmanın Yöntemi	60
3.4. Piyasa Entegrasyon Modelleri	66
3.4.1. Birim Kök ve Durağanlık Testleri	66
3.4.1.1. Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testi	66
3.4.1.2. Philips-Perron Birim Kök Testi	68
3.4.1.3. Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin Durağanlık Testi	69
3.4.2. Dinamik Koşullu Korelasyon (DCC) GARCH Modeli	70
3.5. Piyasa Etkileşim Modelleri	72
BÖLÜM IV	74
EKONOMETRİK MODELLEME VE BULGULAR	74
4.1. Borsa Endekslerinin Ön İstatistik Bilgileri	74
4.2. Piyasalar Arası Entegrasyon İlişkisi	81
4.3. Piyasalar Arası Etkileşim	88
SONUÇ	96
KAYNAKÇA	102
EKLER	112

TABLÖLAR LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 1. Piyasaların Sınıflandırılması.....	56
Tablo 2. G 20 Ülke Borsalarının Tanımlayıcı Bilgileri	57
Tablo 3. MSCI ve G 20 Ülke Borsa Endekslerinin Tanımlayıcı İstatistikleri	75
Tablo 4. MSCI ve G 20 Ülke Borsa Endekslerinin Tanısal Testleri.....	76
Tablo 5. MSCI ve G 20 Ülke Borsa Endeks Serilerinin Birim Kök Test Sonuçları.....	78
Tablo 6. MSCI ve G 20 Ülke Borsa Endekslerinin Koşulsuz Korelasyon Matrisi.....	80
Tablo 7. DCC GARCH (1,1) Modeli Tahmin Sonuçları	82
Tablo 8. Dinamik Koşullu Korelasyon Serilerinin Tanımlayıcı İstatistikleri	84
Tablo 9. Koşullu Korelasyon Serilerinin Birim Kök ve Durağanlık Testleri	87
Tablo 10. CCC GARCH (1,1) Modeli Tahmin Sonuçları	89

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 1. MSCI ve G 20 Ülke Borsa Endekslerinin Fiyat Serileri Grafiği.....	74
Şekil 2. MSCI ve G 20 Ülke Borsa Endekslerinin Getiri Serilerinin Grafikleri	79
Şekil 3. Dinamik Koşullu Korelasyon Serilerinin Grafikleri	83
Şekil 4. CCC GARCH (1,1) Modelinin Koşullu Varyans Grafikleri	91



EKLER LİSTESİ

	Sayfa No
Ek 1. CCC GARCH (1,1) Modelinin Koşullu Kovaryans Grafikleri	112
Ek 2. CCC GARCH(1,1) Modelinin Sabit Koşullu Korelasyon Grafikleri	113



KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AB	: Avrupa Birliği
ADF	: Augmented Dickey Fuller Test (Genelleştirilmiş Dickey Fuller Testi)
AIC	: Akaike Information Criterion (Akaike Bilgi Ölçütü)
ARCH	: Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (Oto regresif Koşullu Değişen Varyans)
CCC	: Constant Conditional Correlation (Sabit Koşullu Korelasyon)
DCC	: Dynamic Conditional Correlation (Dinamik Koşullu Korelasyon)
IAPM	: International Arbitrage Pricing Model (Uluslararası Arbitraj Fiyatlama Modeli)
ICAPM	: International Capital Asset Pricing Model (Uluslararası Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli)
IFC	: International Finance Corporation (Uluslararası Finans Kurumu)
IMF	: International Monetary Fund (Uluslararası Para Fonu)
EKK	: En Küçük Kareler
GARCH	: Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (Genelleştirilmiş Oto regresif Koşullu Değişen Varyans)
KPSS	: Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin Test (Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin Testi)
MENA	: Middle East and North Africa (Orta Doğu ve Kuzey Afrika)
MSCI	: Morgan Stanley Capital International
NAFTA	: North American Free Trade Agreement (Kuzey Amerika Ülkeleri Serbest Ticaret Anlaşması)
PP	: Phillips-Perron Test (Phillips-Perron Testi)
SIC	: Schwarz Information Criterion (Schwarz Bilgi Ölçütü)
VAR	: Vector Out Regression Model (Vektör Oto Regresyon Modeli)
VEC	: Vector Error Correction Model (Vektör Hata Düzeltme Modeli)

GİRİŞ

Küreselleşme ve serbestleşme olgularıyla birlikte, uluslararası sermaye hareketlerinin önündeki engeller ortadan kalkmış ve sermayenin dolaşımı hız kazanmıştır. Serbestleşme politikalarını uygulamaya koyan ülkelerin piyasalarında yapısal reformlar gerçekleştirilmiş, buna paralel olarak bilgi iletişim teknolojilerindeki gelişmeler piyasaların bütünleşmesini ve aralarındaki etkileşimi artırmıştır. Piyasaların zamanla artan entegrasyonu, davranış biçimlerinde değişimleri de beraberinde getirmiştir. Uluslararası piyasalarda gözlenen bu değişimler; başta akademisyenler, araştırmacılar ve politika yapıcıları olmak üzere piyasa katılımcılarının karar alma süreçlerinde, sadece ulusal piyasalar üzerinde durmaktan ziyade, daha çok uluslararası piyasaları bir bütün olarak ele alma ve değerlendirme gereksinimini ortaya çıkarmıştır.

Finansal serbestleşmenin bir sonucu olarak uluslararası sermaye hareketleri, başta gelişmiş ülkelere yoğunlaşarak bu ülkelerin ekonomik büyümelerine katkı sağlamış, sermaye birikimlerine ve finansal piyasa derinliğine yol açmıştır. Büyümesi yavaşlayan gelişmiş ülkelerdeki yatırım fonları, sigorta şirketleri, koruma (hedge) fonları, ulusal servet fonları ve finans kurumlarının elinde bulunan sermaye fazlası, yüksek getiri sağlayan gelişmekte olan ülke piyasalarına yönelmiştir. Gelişmekte olan ülkelere yönelen uluslararası sermaye akımları, bu ülkelerin sermaye ihtiyaçlarını karşılamış ve söz konusu ülke ekonomilerinin hızlı bir şekilde büyümelerini sağlamıştır. Diğer yandan, gelişmekte olan ülkelere yönelen bu yoğun yabancı sermaye akışı, söz konusu ülkelerin kurumsal altyapı yetersizliği, yapısal sorunlar ve piyasalarının sığ olması nedeniyle finansal dalgalanmalara ve krizlere yol açmıştır.

Finansal küreselleşme, ülkelerin ekonomik ve finansal serbestleşme politikalarının uygulanmasını zorunlu kılmıştır. Serbestleşme politikalarıyla birlikte, ülkeler sermaye hesaplarını serbest bırakmış, uluslararası sermaye akımlarının önündeki engeller ortadan kalkmış ve yatırımcıların uluslararası piyasalara yatırım yapma fırsatları doğmuştur. Serbestleşmenin sunduğu uluslararası yatırım fırsatları, finansal aracılık hizmetleri ve finansal varlık çeşitliliğini beraberinde getirmiştir. Bu gelişmeler, yatırımcıları ulusal piyasalardan daha çok, uluslararası piyasalarda risk ve getiri

profilinde portföylerini çeşitlendirme arayışına yöneltmiştir. Yatırımcıların uluslararası çeşitlendirmeye giderek sistematik olmayan riski azaltma olanağı bulması, uluslararası çeşitlendirmenin önemini ve uluslararası portföy yönetimi kavramlarını öne çıkarmıştır. Uluslararası çeşitlendirmenin sunduğu piyasalar arasındaki düşük korelasyondan kaynaklanan ek getiri ile yüksek korelasyona bağlı olarak piyasalar arası entegrasyonun getirdiği risk paylaşımı gibi konular, piyasa katılımcılarının üzerinde durdukları güncel konuların başında gelmektedir.

Finansal serbestleşme politikaları, piyasaların entegre olmalarına zemin hazırlamış, uluslararası piyasalarda rekabet gücü artmış, bölgesel ve bölgeler arası borsaların birleşmesine ortam hazırlamıştır. Bu kapsamda, Avrupa'daki büyük borsalar Paris, Amsterdam, Brüksel borsalarının birleşmesiyle Euronext kurulmuş, ardından Lizbon borsası da Euronext'e dâhil olmuştur. Euronext, New York borsası (NYSE) ile birleşerek NYSE Euronext adını almış ve kıtalar arası borsaların birleşmesi gerçekleşmiştir. Buna benzer borsa birleşmeleri Asya borsalarında ve diğer borsalarda da yaşanmıştır. Bu gelişmeler, uluslararası finansal piyasaların entegrasyonunu artırmış ve piyasaların birlikte hareket etmesine neden olmuştur. Piyasalarda yaşanan bu gelişmelere bağlı olarak yatırımcılar, yerel bir piyasanın davranışlarından daha çok, uluslararası piyasaların davranışlarını bir bütün olarak ele almakta ve değerlendirmektedir.

Finansal piyasaların entegrasyonu ve etkileşimine yönelik yapılan çalışmalar, küresel, bölgesel ve yerel boyutta ele alınıp değerlendirilmektedir. Bu bağlamda; ABD piyasası, Avrupa Birliği piyasaları ya da Japonya piyasası gibi kıtalar arası piyasaların entegrasyonu ve piyasalar arası etkileşimi küresel ölçekte değerlendirilirken, Avrupa Birliği gibi para birliği olan ya da aynı coğrafi bölgede yer alan ülke piyasalarının entegrasyonu ve etkileşimi ise bölgesel boyutta değerlendirilmektedir. Bunun yanında, son zamanlarda belirli iç bölge(yerel/lokal) piyasaların entegrasyonu ve aralarındaki ilişki üzerine yapılan çalışmalarda da artış gözlenmektedir. Bu çalışmalar, başta Latin Amerika ülkeleri olmak üzere; Orta Doğu ve Kuzey Afrika ülkeleri, Baltık ülkeleri, Körfez ülkeleri ve Balkan ülkeleri gibi iç bölge piyasalarına yönelik olarak yapılan çalışmalardır. Söz konusu ülke piyasaları üzerine yapılan çalışmalar, bu ülkelerin coğrafi konumları itibarıyla birbirlerine yakın olmalarının bir sonucu olarak kültürel, sosyolojik, ticari, ekonomik ve finansal ilişkilerinin olması doğal olarak bu ülke piyasalarının birbirleriyle entegrasyonunun artmasına sebep olmuştur. Araştırmacıların sözü edilen bu yerel

piyasaların üzerinde durmalarının nedeni, bu piyasalarda meydana gelen finansal olay ve buna bağlı faktörlerin, piyasa entegrasyonu ve davranış biçimleri üzerine etkilerini mikro ölçekte daha yakından analiz edebilmelerine olanak sağlaması yönündedir.

Finans disiplini, piyasalarda meydana gelen sapmaların ve dengesizliklerin nedenlerini araştırmak piyasaların nasıl dengeye geleceğine dair birtakım aksiyomlar ve varsayımlar üzerinden kuramlar geliştirmekte ve bu kuramlar temelinde modeller kurarak çıkarımlarda bulunmaktadır. Bu bağlamda, “Portföy Kuramı” finans alanında yeni bir çığır açmış ve modern finansın başlangıcı olarak kabul edilmiştir. Portföy Kuramı, ulusal piyasadaki varlıkların risk ve getiri ekseninde optimum etkinliğe (etkin set) ulaşarak piyasanın dengeye geleceği yönelik varsayımlara dayanmaktadır. Aynı şekilde, bu kuramın devamı olan “Uluslararası Portföy Çeşitlendirme Kuramı” uluslararası piyasaları tek bir portföyde toplayıp risk ve getiri profilinde optimum dengenin sağlanmasına yöneliktir. Bu noktada, gerek “Portföy Kuramı” gerek bu kuramın devamı olan “Uluslararası Portföy Çeşitlendirme Kuramı” piyasa denge modeli özelliklerini taşımaktadır. Yine, piyasaları farklı bilgisel etkinlik formlarında ele alan “Etkin Piyasalar Kuramı” birtakım varsayımlar üzerinden bilginin tarafsız, hızlı bir şekilde piyasalara ulaşarak varlık fiyatlarına yansıdığını ve piyasaların dengeye geldiğini savunmaktadır. Söz konusu portföy modelleri ve piyasa etkinliği modelinin ortak yanı, piyasaların dengeye gelme noktasında buluşmasıdır. Bu açıklamalar doğrultusunda, uluslararası piyasaların önündeki bariyerlerin olmadığı ve sermayenin serbest hareket edebildiği bir ortama dayalı olarak geliştirilen Uluslararası Portföy Çeşitlendirme Kuramı yönünde gelişen piyasa entegrasyonu yaklaşımı, bu anlamıyla bir piyasa denge modeli özelliklerine sahiptir.

Piyasa entegrasyonu araştırmalarında, Uluslararası Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli ve Uluslararası Arbitraj Fiyatlama Modeli sık kullanılan yöntemler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu modeller, mükemmel çeşitlendirilmiş bir dünya portföyünün bulunduğu, piyasaların tam entegre olduğu ve yatırımcıların rasyonel olduğu varsayımlarına dayanan modeller olup, aynı zamanda piyasalarda varlık fiyatlarının oluşumunda bilginin simetrik bir şekilde işlendiğini varsayan denge modelleridir. Gerçek dünyada yatırımcı davranış ve tutumları ile piyasaların yapısındaki değişimler göz önüne alındığında, bu modeller piyasaların zamanla değişen dinamiklerini yakalamada yetersiz kalmaktadır. Dolayısıyla, finansal piyasa entegrasyonunu etkileyen pek çok faktör

bulunmaktadır. Bir yandan ülkeler arası ticari, siyasi, coğrafi ve kültürel ilişkiler piyasaların bütünleşmesini artırırken, diğer yandan yatırımcıların davranış ve tutumları, piyasaların kendi yapısı ve işleyişi ile piyasalara giriş ve çıkışlarını engelleyen faktörlerin bulunması piyasaların ayrışmasına neden olmaktadır.

Uluslararası finansal piyasaların entegrasyonunun giderek artması, ulusal piyasaların uluslararası piyasalarla etkileşimini arttırmış ve piyasaların birbirleriyle ortak hareket etmesine neden olmuştur. Dolayısıyla, dünya genelinde herhangi bir piyasada meydana gelen finansal bir olay diğer ülke piyasalarını da etkiler hale gelmiştir. Bu bağlamda, 1997 yılında Güney Doğu Asya ülkelerinde ortaya çıkan finansal kriz ile 1998 yılında Rusya’da yaşanan finansal kriz küresel piyasalar üzerinde etkili olmuştur. Yine, 2008 yılında ABD’de ortaya çıkan ‘Mortgage Krizi’ küresel bir kriz haline dönüşerek tüm dünya piyasalarını etkilemiş ve “Küresel Finans Krizi” olarak adlandırılmıştır. Benzer bir durum, küresel finans krizinin ardından ortaya çıkan, kimi araştırmacılara göre bu krizin devamı olan, Avrupa borç krizi uzun bir süre dünya piyasaları üzerinde etkisini sürdürmüştür. Dolayısıyla, gelişmiş ve gelişmekte olan piyasalarında yaşanan bu krizler, tüm dünya piyasalarının birbirleriyle olan ilişkilerinin önemini ortaya koymaktadır.

Bu araştırma, 2006 yılı Ocak ayı başından 2016 yılı Aralık ayı sonuna kadar olan on bir yıllık dönemde, G 20 ülke borsalarının pay senedi piyasası gösterge endeksleri olan Europe STOXX 600 endeksi (Avrupa Birliği’ne vekaleten), ABD’nin S&P 500 endeksi, Almanya’nın DAX endeksi, Arjantin’in Merval endeksi, Avustralya’nın S&P/ASX 200 endeksi, Birleşik Krallık’ın FTSE 100 endeksi, Brezilya’nın IBOVESPA endeksi, Çin’in SSE Bileşik endeksi, Endonezya’nın IDX Bileşik endeksi, Fransa’nın CAC 40 endeksi, Güney Afrika’nın FTSE/JSE endeksi, Güney Kore’nin KOSPI endeksi, Hindistan’ın BSE Sensex endeksi, İtalya’nın FTSE/MIB endeksi, Japonya’nın NIKKEI 225 endeksi, Kanada’nın S&P/TSX Bileşik endeksi, Meksika’nın IPC endeksi, Rusya’nın MICEX endeksi, Suudi Arabistan’ın TADAWUL endeksi ve Türkiye’nin BİST 100 endeksini kapsamaktadır.

Bu çalışmada, küresel anlamda finansal ve ekonomik kararların alınmasında etkili bir güç konumunda olan G 20 ülkelerinin pay senedi piyasası gösterge endekslerinin uzun dönemde entegrasyon ilişkisi ve kısa dönemde aralarındaki dinamik ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, araştırmanın birinci aşamasında; G 20 ülke

borsalarının pay senedi piyasası gösterge endekslerinin entegrasyon ilişkisi ve düzeyi, dünya piyasasına temsilen MSCI Dünya endeksi (MSCI World Index) referans alınarak, her bir gösterge endeksine ilişkin iki değişkenli Dinamik Koşullu Korelasyon (DCC) GARCH modeli kullanılarak elde edilen dinamik koşullu korelasyonlar üzerinden belirlenmiştir. Araştırmanın ikinci aşamasında; G 20 ülke borsalarının pay senedi piyasası gösterge endeksleri arasındaki ilişkiler, çok değişkenli Sabit Koşullu Korelasyon (CCC) GARCH modeli kullanılarak araştırılmıştır. Bu bakımdan, araştırma kapsamındaki ülke piyasalarının gerek uzun dönemde dünya piyasasıyla entegrasyonu gerek kısa dönemde piyasaların davranış dinamiklerinin eşgüdümlü olarak belirlenmesine yönelik uygulanan çok değişkenli modellerin kullanılması, çalışmanın piyasa katılımcılarına ve yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu araştırma dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümünde; finansal piyasa entegrasyonunun kavramsal çerçevesi, entegrasyon ölçümünün kuramsal yapısı, piyasa entegrasyonunu etkileyen faktörler, piyasa entegrasyonunun sonuçları ve piyasa entegrasyonuna yönelik yapılan çalışmaların yazın taraması yapılmıştır. İkinci bölümde; piyasaların yapısı ve işleyişi, yatırımcı davranışları, piyasalar arası etkileşim ve piyasa dinamikleri, volatilité ve volatilitenin karakteristik özellikleri incelenmiş ve piyasalar arası etkileşime yönelik yapılan çalışmaların yazın taraması yapılmıştır. Üçüncü bölümde; veri seti ve araştırmanın yöntemi ile araştırmada kullanılan modellerin teorik çerçevesi ele alınmıştır. Dördüncü bölümde; piyasa entegrasyonu ile piyasa etkileşimine yönelik ekonometrik modellerin uygulaması yapılmış ve bulgular analiz edilmiştir. Çalışmanın sonunda araştırmaya ilişkin olarak genel bir değerlendirme yapılmış ve bundan sonraki yapılacak çalışmalar için öneriler sunulularak çalışma sonlandırılmıştır.

BÖLÜM I

FİNANSAL PİYASA ENTEGRASYONU

Finansal serbestleşme politikaları, uluslararası piyasalarda rekabet ortamının oluşmasını zemin hazırlayarak, yapısal ve kurumsal anlamda birçok yeniliğin ulusal piyasalara gelişini zorunlu hale getirmiştir. Uluslararası rekabeti zorlayan bu yenilikler, finansal işlem maliyetlerinin düşmesine ve uluslararası fonların daha verimli alanlara yönelmesine olanak sağlayarak uluslararası piyasaların yakınlaşmasına hızlandırmıştır. Uluslararası piyasaların birbirleriyle yakınlaşması, başta finansal gelişme, piyasa etkinliği ve ekonomik büyüme gibi olumlu etkilerinin yanında, piyasalar arası volatilitenin yayılması ve bulaşması gibi olumsuz etkilerin de piyasalara tezahür ettiği ileri sürülmüştür. Uluslararası piyasalardaki bu değişimlere bağlı olarak, finansal piyasa entegrasyonuna yönelik yazında bazı yaklaşımlar ortaya konulmuştur. Bu çerçevede, çalışmanın bu bölümünde finansal piyasa entegrasyonun kavramsal çerçevesi, finansal piyasa entegrasyonu ölçümünün kuramsal yapısı, piyasa entegrasyonunu etkileyen faktörler ve entegrasyonun sonuçları incelenmiştir.

1.1. Finansal Piyasa Entegrasyonun Kavramsal Çerçevesi

Finansal piyasa entegrasyonu kavramı, finansal piyasalar arasındaki aktiviteyi, bağlantıları ve piyasaların birbirleriyle olan ilişkilerini açıklamada kullanılan geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır. Finansal piyasa entegrasyonun kavramına yönelik olarak entegrasyon sözcüğünün karşılığı birleşme ve bütünleşme anlamlarına gelmektedir. Genel anlamda finansal piyasa entegrasyonu, iki veya daha fazla ülke ve bölge piyasalarının birbirine daha fazla bağlı olma sürecidir. Bu süreç, birçok boyutta ele alınmaktadır. Bunlar; sınır ötesi sermaye akımları, yabancı katılımcıların ulusal piyasalarda varlık edinmeleri, finansal kurumlar arasında bilgi paylaşımı ve piyasa altyapılarının birleşmesi yönünde gerçekleşmektedir. Faruquee,¹ finansal piyasa entegrasyonunu: “(i) piyasa organizasyonu ve altyapısı, (ii) kurallar ve düzenlemeler, (iii)

¹ J. Hamid Faruquee, “Equity Market Integration”, in Decressin J., H. Faruquee ve W. Fonteyne eds., Integrated Europe’s Financial market, Washington; International Monetary Fund, 2007, s.20. (Erişim Tarihi: 11.24.2018) DOI:<http://dx.doi.org/10.5089/9781589066236.071>.

fiyatlandırma, işlemler ve piyasa uygulamaları açısından finansal piyasalar sisteminin zaman içinde daha yakından ilişkili olduğu çok boyutlu bir süreç olarak görülebilir” ifadeleriyle tanımlamıştır. Finansal piyasa entegrasyonunun tanımına ilişkin kesin bir tanım olmamakla birlikte yazında farklı tanımlara yer verilmiştir. Baele, vd.² benzer özelliklere sahip potansiyel piyasa katılımcılarının; (i) finansal enstrümanlar ve hizmetlere ilişkin karar alırken aynı kurallar setiyle karşılaşması, (ii) varlık ve hizmetlere eşit erişim olanağına sahip olması ve (iii) piyasalarda eşit muamele görmesi durumunda, tam finansal piyasa entegrasyonundan söz edilebileceğini belirtmişlerdir. Finans yazınında, finansal piyasa entegrasyonunun tanımına yönelik yaygın olarak Tek Fiyat Kanunu’na gönderme yapılmaktadır. Kindleberger,³ finansal piyasa entegrasyonunu: “bir piyasada tek fiyat vardır, eğer tek fiyat varsa tek piyasa vardır” ifadesiyle Tek Fiyat Kanunu’na atıfta bulunmuştur. Aynı şekilde, Adam vd.⁴ Tek Fiyat Kanunu gerçekleştiği durumda finansal piyasaların entegre olacağını belirtmişlerdir. Piyasa entegrasyonuna yönelik yapılan bu tanımlar, genel olarak finansal piyasa entegrasyonunun çıkış noktasını, Tek Fiyat Kanunu’na gönderme yapmaktadır.

Finansal piyasa entegrasyonu gerek küresel boyutta gerek bölgesel boyutta finansal piyasalardaki tüm aktiviteyi ve finansal bağlantıları kapsamaktadır. Bu kapsamda, finansal piyasa entegrasyonu zamana bağlı olarak değişim gösteren dinamik bir yapı içinde gelişen ve işleyen bir süreç olarak değerlendirilmektedir. Finansal piyasaların zaman içinde birbirleriyle olan bu entegrasyon süreci fiili (de facto) ve resmi (de juri) olmak üzere iki açıdan gelişim göstermiştir. Bir yandan, ülkeler fiili olarak döviz kontrollerinin kaldırılması, sermaye hesabının serbestleşmesi ve faiz oranlarının serbest bırakılması gibi serbestleşme politikalarına yönelik olarak finansal düzenlemeleri hayata geçirirken, bir yandan da bilgi iletişim teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte uluslararası sermaye hareketlerinin dolaşımı hızlanmış ve ulusal piyasaların uluslararası piyasalarla daha fazla bütünleşmesi sağlanmıştır. Resmi entegrasyon sürecinde, ülkeler kendi aralarında ortak anlaşma yaparak ekonomik ve finansal işlemlere yönelik kısıtlama ve kontrolleri kaldırarak finansal bütünleşme sürecine girmişlerdir. Bu bağlamda, resmi

² Lieven Baele vd., “Measuring Financial Integration in The Euro Area”, ECB Occasional Paper, No.14, 2004, s.6.

³ Charles P. Kindleberger, International capital movements, Cambridge University Press, Cambridge, 1987.

⁴ Klaus Adam vd., “Analyse, compare, and apply alternative indicators and monitoring methodologies to measure the evolution of capital market integration in the European Union”, Report to the European Commission, 2002, s.4.

entegrasyon sürecine örnek olarak; Avrupa Birliği'nin ekonomik ve finansal sistemindeki düzenlemeler, muhasebe standartları, vergi mevzuatı, ortak merkez bankası gibi ekonomik ve finansal kurumlar ile tek para biriminin uygulamaya konulduğu bölgesel entegrasyondan bahsetmek mümkündür.

Piyasa entegrasyonu, birçok yönden açık ve örtük engel içeren karmaşık ve aşamalı bir süreç olup hem kurumsal hem de davranışsal faktörlerden etkilenmektedir. Öncelikle, finansal piyasa entegrasyonu ekonomik, kurumsal, yasalar ve politik faktörlerin bir sonucudur. Özellikle, borsa kurallarının uyumlaştırılmasına, yabancı yatırımcıların yerli varlıklara erişebilmelerine ve yerli yatırımcıların da yabancı piyasalarda yatırım yapma fırsatlarına bağlıdır. Aslında, piyasalardaki doğrudan araçlar ve çeşitlendirme yapma yoluyla dünya çapındaki yatırım fırsatlarına erişim, yerli varlıkların küresel faktörlere maruz kalma oranını arttırmakta ve dolayısıyla ulusal borsaların entegrasyon seviyesini iyileştirmektedir. Fakat piyasa kurallarının bölgesel ve uluslararası olarak uyumlaştırmanın daha fazla yatırımcı faaliyetine teşvik etmesine rağmen, çoğunlukla uygulamadaki farklılıklar nedeniyle kısmen uyumlaştırma, kısmi entegre piyasaların oluşmasına neden olmaktadır. Ayrıca, riskten kaçınma, göreceli iyimserlik ve bilgi algısı gibi davranışsal faktörlerin yanında, yurt dışına yatırım yapma arzusu, buna karşın yerli yatırımcıların ön yargıları ve tutumları piyasa entegrasyonunu engelleyebilmektedir. Bu nedenle, uluslararası yatırımlara yönelik kurumsal engeller olmasa bile, dolaylı engeller yabancı yatırımcıları caydırabilir ve uluslararası piyasa entegrasyonunu engelleyebilir. Sonuç olarak, piyasa entegrasyonu süreci, karmaşık ve aşamalı olarak süren bir süreçtir.⁵ Bu açıklamalar ışığında, piyasalar üç farklı grupta değerlendirilebilir.

- I. **Bütünleşik Piyasalar:** Finansal piyasaların tam olarak bütünleşmesi durumunda, yatırımcılar ortak ve ülkeye özgü risklerle karşı karşıya kalmaktadır. Ancak, ülkeye özgü risk uluslararası anlamda tamamen çeşitlendirildiği için varlıklar yalnızca ortak risk faktörleri tarafından fiyatlandırılır. Bu durumda, aynı varlık fiyatlandırma ilişkisi tüm ülke piyasaları için geçerlidir ve beklenen getiriler yalnızca küresel risk faktörleri tarafından belirlenmektedir. Dolayısıyla, piyasaların mükemmel bir şekilde entegre olduğu ve yatırımcıların uluslararası

⁵ Mohamed El Hedi Arouri vd., "Market Structure And The Cost of Capital", **Economic Modelling**, Vol: 31, 2013, s. 664-669.

piyasalarda yatırım fırsatlarına bütünüyle eriştiği durumda, finansal varlıklar hangi piyasada işlem görürse görsün beklenen getirileri aynı ya da benzerdir.

II. **Ayrışık piyasalar:** Finansal piyasalar doğrudan veya dolaylı engeller sebebiyle katı ayrışık olarak bölümlendiğinde durumda, finansal varlık fiyatlandırma ilişkisi bir ülkeden başka bir ülkeye göre farklılık gösterir ve varlıkların beklenen getirileri yerel risk faktörleri tarafından belirlenmektedir. Başka bir deyişle, farklı piyasalarda işlem gören finansal varlıklar, sistematik riske maruz kalmaları göz önüne alındığında, beklenen getirileri de farklı olmaktadır.

III. **Kısmi Bütünleşik Piyasalar:** Finansal piyasalar, ne mükemmel bir şekilde entegre olduklarında ne de katı bir şekilde ayrışık oldukları durumda kısmi bütünleşik piyasalardan söz edilebilir. Başka bir anlatımla, yatırımcılar hem küresel ortak hem de ülkeye özgü risklerle karşı karşıya kalmakta ve varlıkların beklenen getirileri yerel ve küresel risklerin bileşimi tarafından belirlenmektedir. Bu anlamda, kısmi bütünleşik piyasalarda bazı yatırımcılar küresel piyasalarda tüm işlem gören varlıklara erişim sağlarken, bazı yatırımcılar ise sadece sınırlı bir varlık grubuna erişim sağlayabilmektedir. Örneğin; bazı yatırımcılar, depo sertifikası (depository receipt) ve diğer finansal yenilikleri kullanarak neredeyse küresel anlamda tüm işlem gören varlıklara erişebilirken, bazı yatırımcılar ise yalnızca geleneksel ticareti yapılan sınırlı varlık grubuna erişebilmektedir.

Bu bağlamda, finansal piyasa entegrasyonu teorik olarak tam bütünleşik piyasalar ve katı ayrışık piyasalar olmak üzere iki uç duruma göndermede bulunur. Tam bütünleşik piyasalarda, aynı risk ya da benzer riskli varlıklar hangi piyasada işlem görürse görsün aynı beklenen getiriyi sunmaktadır. Başka bir anlatımla, finansal varlıkların risk ve getirilerinin yanı sıra yatırımcıların beklentileri de homojendir. Ekonometrik anlamda uluslararası piyasalarda tam entegrasyon gerçekleşmesi durumunda, ulusal bir piyasanın uluslararası piyasalarla ortak hareket etmesi ya da aralarında yüksek korelasyon ilişkisinin olması beklenmektedir. Diğer yandan, finansal piyasalarda gerek politik gerek piyasaların yapısal ve yasal mevzuattan kaynaklanan nedenlerden dolayı piyasaların ayrışması söz konusudur. Ayrışık piyasalarda, piyasa engelleri ve ülkelerin korumacı politikaları nedeniyle bütünleşik piyasalara göre finansal varlıkların risk ve getirisinin

yanında yatırımcıların beklentileri de farklılaşmaktadır. Piyasaların ayrışmasında başta sermaye kontrolleri olmak üzere mülkiyet kısıtlamaları, yüksek transfer ve işlem maliyetleri, ülkelerin kendine özgü uyguladıkları kambiyo rejimi, vergilendirme ve muhasebe uygulamaları gibi pek çok faktör bulunmaktadır. Dolayısıyla, piyasalardaki söz konusu faktörlerin bulunması piyasalar arası işlemleri kısıtlanmakta ve piyasaları ayrıştırmaktadır. Bu çerçevede, her ne kadar teorik anlamda gerek tam bütünleşik piyasalardan gerek katı ayrışık piyasalardan bahsedilse de ampirik çalışmaların çoğunda piyasaların bu iki uç durum arasında yer aldığı yönünde bulgular ortaya konulmuştur. Bu açıklamalar doğrultusunda, piyasaların bütünleşik piyasalar, ayrışık piyasalar ve kısmi bölünmüş ya da kısmi bütünleşik piyasalar olmak üç kategoriye ayrıldığını söylemek mümkündür.

1.2. Piyasa Entegrasyonu Ölçümünün Kuramsal Yapısı

Finans yazınında, uluslararası finansal piyasa entegrasyonunun ölçümünde genel olarak doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki temel ölçüm yöntemi bulunmaktadır. Bu iki temel piyasa entegrasyon ölçüm yöntemine bağlı olarak fiyat temelli ve miktar temelli ölçüm yaklaşımları geliştirilmiştir. Doğrudan ölçüm yöntemine dayanan fiyat temelli ilk yaklaşım, varlık fiyatları ya da getiri oranlarının eşitliği varsayımına dayanmaktadır. Dolaylı ölçüm yöntemine dayanan miktar temelli ikinci yaklaşım, ulusal yatırımların yurtiçi tasarruflarla ne ölçüde finanse edildiğine yöneliktir. Bu kapsamda, doğrudan ölçüm yöntemine dayalı fiyat temelli ve dolaylı ölçüm yöntemine dayalı miktar temelli piyasa entegrasyon ölçüm yaklaşımları aşağıda kısaca tarif edilmiştir.

1.2.1. Fiyat Temelli Ölçüm Yaklaşımı

Uluslararası finansal piyasa entegrasyonunun ölçümüne yönelik geliştirilen fiyat temelli ölçüm yaklaşımı, sınırlandırılmamış uluslararası sermaye akımlarının mevcut en iyi getiri arayışına yönelerek piyasalar arasındaki getiri oranlarının eşitlenmesi varsayımına dayanmaktadır. Başka bir ifadeyle, farklı piyasalar arasında karşılaştırılabilir varlıkların getiri oranlarını eşitleyen piyasa entegrasyon ölçümü yaklaşımıdır. Fiyat temelli ölçüm yaklaşımı, entegrasyon ölçümünü test etmek için bir yandan farklı piyasalar arasında karşılaştırılabilir varlıkların fiyat ya da getiri oranlarını ölçüm tekniği olarak kullanmayı tercih ederken, diğer yandan her bir piyasada risk fiyatını hesaplamak için varlık fiyatlarını ya da getirilerini kullanarak risk fiyatını kullanmayı tercih etmektedir.

Bu yaklaşımda eğer piyasalar entegreyse, o zaman her bir piyasada risk fiyatı eşit olacaktır. Eğer bir piyasada risk fiyatı diğer piyasadan farklıysa, o zaman piyasalardaki işlem yapan yatırımcılar daha düşük riskli varlığı satın alarak aynı beklenen getiriye elde etme avantajını kullanacaklardır. Piyasalar arasında risk farklılıkları, piyasalardaki işlem maliyetleri ve sermaye hareketlerindeki kısıtlamalar ile diğer başka engellerden kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla, düşük riskli varlıklara artan talep bu varlıkların fiyatlarını yükselterek piyasaların dengeye gelmesi sağlanacaktır.

1.2.2. Miktar Temelli Ölçüm Yaklaşımı

Miktar temelli ölçüm yaklaşımı, iki ya da daha fazla piyasa arasındaki varlıkların nicel akışını karşılaştırmaktadır. Açık bir ekonomide tasarruf ve yatırımlar arasındaki ilişkiyi test eden bu yaklaşım, Feldstein ve Horioka,⁶ tarafından ileri sürülmüştür. Bu yaklaşım, ülke içindeki sermaye ile yatırım oranlarını esas almaktadır. Buna göre eğer bir ülkede yabancı sermaye tamamen serbest ve ülke dış piyasalara daha açıksa, o ülkedeki yatırımlar ulusal tasarruflara bağımlı değildir. Eğer yurtiçi tasarruflar düşükse, dışlama etkisi olmadan, faiz oranlarındaki küçük bir artışın yapılması durumunda uluslararası finansal yatırımları çekmek için yeterli olmaktadır. Buna karşın, eğer sermaye akımları kısıtlıysa, ulusal yatırımlar yurtiçi tasarruflara bağımlı olacaktır. Diğer yandan, yurtiçi yatırımlar yurtiçi tasarruflardan bağımsız olması durumunda, finansal piyasa entegrasyonunun gerçekleşmesi söz konusudur. Finansal piyasa entegrasyonunun miktar temelli ölçüm yaklaşımının ampirik uygulamalarında, sermaye hareketleri kapsamında, tasarruf-yatırım korelasyon testi kullanılmaktadır. Burada, ulusal tasarruflar ile ulusal yatırımlar arasında korelasyon ilişkisinin düşük olması, söz konusu ülkenin güçlü bir entegrasyona sahip olduğunu gösterirken, ülkenin ulusal tasarrufları ile ulusal yatırımları arasında korelasyon ilişkisinin yüksek olması durumunda, söz konusu ülkenin ulusal yatırımları ulusal tasarruflarla karşılandığını, dolayısıyla o ülkenin entegrasyon düzeyinin düşük olduğunu ya da kapalı bir piyasaya sahip olduğunu göstermektedir.

Bu kapsamda, doğrudan piyasa entegrasyonunun ölçüm yöntemine dayanan fiyat temelli ölçüm yaklaşımında, karşılaştırılabilir özdeş ya da benzer varlıkların fiyatları iki veya daha fazla piyasada birbirine benzer olması ya da ortak hareket etmesi, piyasalarda

⁶ Martin Feldstein ve Charles Horioka, "Domestic Saving and International Flows", **The Economics Journal**, Vol. 90, No. 358, 1980, s. 314-329.

işlem gören varlıklar için Tek Fiyat Yasası'nın geçerli olmasını geçerli kılmaktadır. Bu bakımdan, uluslararası finansal piyasa entegrasyonun ölçümünde kullanılan doğrudan ölçüm yöntemi ve buna dayalı geliştirilen fiyat temelli ölçüm yaklaşımı, aslında finansal piyasa entegrasyonunun ortaya çıkışı nosyonu Tek Fiyat Yasası ya da Arbitraj Yaklaşımı'na dayanmaktadır. Tek Fiyat Yasası ya da Arbitraj Yaklaşımı, sermaye hareketliliği ve ikame edilebilirlik olmak üzere iki unsura bağlı olarak işlemektedir. Bu iki unsurun gerçekleşmesi durumunda, piyasalarda Tek Fiyat Yasası veya Arbitraj Yaklaşımı işleyerek finansal piyasalar arasında entegrasyonun sağlanması söz konusu olacaktır.

a) Sermaye Hareketliliği: Piyasalarda sermayenin giriş ve çıkışını engelleyen döviz kontrolleri, vergiler ve işlem maliyetleri gibi pek çok faktör bulunmaktadır. Sermaye hareketliliği; sermayenin önündeki coğrafi bariyerlerin olmadığını ve yatırımcıların tüm varlıklara eşit erişim olanağının sunulmasını ifade etmektedir. Sermaye hareketliliği, eşit muamele ve yatırımcıların rasyonelliği olmak üzere iki bileşenden oluşmaktadır. Burada, yatırımcı rasyonelliği ekonomik teoremin temel varsayımlarından rasyonel insan (homoeconomicus) kavramını ifade etmektedir. Diğer bir deyişle rasyonel insan, tüm ekonomik durumlarda optimum seçeneği tercih ederek faydasını maksimize eden rasyonel bir aktördür. Eşit muamele ise, yatırımcıların bir piyasadan diğer bir piyasaya daha yüksek maliyet gerektirmeden serbestçe hareket edebilmelerini ifade etmektedir.

b) İkame Edilebilirlik: Ticareti yapılan iki varlığın risk ve likiditesi bakımından aralarında herhangi bir fark bulunmuyorsa, bu varlıklar ikame edilebilir olmaktadır. Benzer şekilde, varlıklar ne kadar ikame edilebilir olurlarsa, aralarındaki karakteristik özellikleri de birbirine o kadar benzemektedir. Uluslararası portföy yönetiminde varlıkların ikame edilebilir olması, iki menkul kıymetin risk ve bileşenleri portföye şu veya bu şekilde aynı katkıyı sağlaması durumunda, söz konusu bu iki menkul kıymet ikame edilebilir olmaktadır. Burada, her bir varlığın fiyatı yatırımcının seçiminde sadece bir faktördür. Varlıkların ikame edilebilirliği, yatırımcıların yatırım fırsatları setini genişletir. Piyasalarda standardize olan finansal ürünler, bilgi akışı ve sermaye yatırımcılarının artan hareketliliğini kolaylaştırarak işlemlerin uluslararası

olmasını sağlayacaktır. Bu durumda, ortaya çıkan arbitraj fırsatları yatırımcılar tarafından hemen emilecektir. Bu açıdan, piyasalarda işlem gören finansal varlıklar mükemmel şekilde mobil ve ikame edilebilirse, yatırımcılar risk ve getiri ekseninde en iyi teklifi sunan menkul kıymetlere yönelecektir. Dolayısıyla, uluslararası finansal piyasalarda ticareti yapılan varlıkların daha mobil ve daha ikame edilebilir olmaları piyasaların daha çok entegre olmalarına yol açmaktadır.

Bu kapsamda, Tek Fiyat Yasası; ticari engellerin ve taşıma maliyetlerinin olmadığı durumda, iki ülkede özdeş olarak üretilen ürünlerin hangi ülkede üretildiğine bakılmaksızın bu ürünlerin herhangi bir ülkede aynı fiyattan satılmasını ifade etmektedir. Tek Fiyat Kanunu, aslında arbitraj mekanizmasına dayanmaktadır. Arbitraj; fiyat farklılıklarının ortaya çıktığı iki farklı piyasada (ya da iki farklı zamanda) risk almadan ucuz piyasadan alıp, pahalı piyasaya satarak kar yapma tekniği olarak bilinmektedir. Arbitraj işlemleri, piyasalar arasında oluşan fiyat farklılıklarını gidererek Tek Fiyat Yasası'nın işlemesine yardımcı olmaktadır.⁷ Dolayısıyla, arbitraj fırsatlarının olmadığı durumda Tek Fiyat Yasası'nın işlemesi söz konusudur.

1.3. Piyasa Entegrasyonuna Etkileyen Faktörler

Piyasa entegrasyonu aşamalı bir süreç olup, sürecin hızı her bir ülkedeki politika ve ekonomi yapıcılar, mevzuat ve finansal kurumlar tarafından belirlenmektedir. Bu bakımdan, piyasa entegrasyonunu belirleyen çok sayıda faktör bulunmaktadır. Bu faktörler; finansal serbestleme, makroekonomik politikalar, ticari açıklık, piyasa rekabeti, piyasalar arası coğrafi ve kültürel yakınlık, ekonomik deregülasyon, mevzuat ve bilgi edinme kolaylığı, borsa birleşmeleri ve çift kotasyon, finansal ürünler, sınır ötesi sermaye akımları ile bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelerdir.

Gelişmiş ekonomilerin finansal piyasaları arasındaki entegrasyon seviyesinin yüksek olduğu, buna karşın gelişmiş piyasalar ile gelişmekte olan piyasalar arasında ise entegrasyon seviyesinin düşük olduğu birçok ampirik çalışmada ortaya konulmuştur. Bunun nedeni, gelişmekte olan piyasalarda kısmen de olsa yatırımcıların ve sermayenin

⁷ Mohamed El Hedi Aroui, Fredj Jawadi ve Duc Khuong Nguyen, The Dynamics of Emerging Stock Markets: Empirical Assessments and Implications, 2010, s. 156-157. DOI 10.1007/978-3-7908-2389-9 (Erişim Tarihi: 02.01.2017).

giriş ve çıkışında birtakım engellerin olduğu öne sürülmektedir. Bekeart,⁸ gelişmekte olan piyasalara gelen yatırımları engelleyen bariyerleri; (a) yasal bariyerler, (b) muhasebe standartları, yatırımcı koruma ve asimetrik bilgi yüzünden ortaya çıkan dolaylı bariyerler ve (c) politik, ekonomik politika, likidite ve döviz riski gibi gelişmekte olan piyasalarda görülen belli başlı risklerden oluştuğunu belirtmiştir.

1.3.1. Piyasa Düzenlemeleri ve Uygulamaları

Ülkelerin politika yapıcıları ve kanun koyucuları, piyasaların işleyişine yönelik olarak kendi ekonomik ve finansal yapılarına göre mevzuat düzenlemeleri yapmakta ve ilgili kurumlar tarafından bu düzenlemeler uygulanmaktadır. Mevzuat düzenlemeleri ve uygulayıcı kurumlar, ulusal piyasaların uluslararası piyasalarla entegrasyon sürecinde önem kazanmaktadır. Söz konusu düzenleyici mevzuat, başta sermaye hareketliği olmak üzere, yabancı yatırımcıların ulusal piyasalarda finansal varlık edinmelerine ilişkin miktar sınırlamaları getirmenin yanında, yabancı araçlara giriş engelleri getirerek sınırlar arasındaki eşit şartlarda rekabet etmelerini engelleyebilir. Diğer yandan düzenleyici mevzuat, söz konusu bu sınırlamaları ve engelleri kaldırıp entegrasyonun önünü açabilir. Ayrıca, düzenleyici mevzuat ve uygulayıcı üst kurumlar piyasalarda manipülatif bilgi ve eylemleri denetlemek, kamuya doğru ve zamanında bilgi açıklamak gibi işlev görmektedir. Yine, yatırımcıların piyasalara erişimini sağlama ve işlem yapmalarını kolaylaştıran aracı kurumlar da piyasaların entegrasyonuna katkı sağlamaktadır. Bu kapsamda, piyasa entegrasyonuna ilişkin olarak piyasa düzenlemeleri ve uygulamaları bağlamında öne çıkan başlıca faktörler aşağıda ele alınmıştır.

- a) Vergiler:** Ülkeler vergiyi, borçlanma maliyetlerini azaltmanın yanında, sermaye giriş çıkışlarının kontrolünü sağlamak amacıyla bir araç olarak başvurmaktadır. Dolayısıyla, ülkeler kırılgan ekonomik yapılarını kontrol etmek için döviz giriş ve çıkışlarında belirli miktar üzerinden vergi uygulamalarına gitmektedir. Bu durum, fonların uluslararası piyasalarda dolaşımını engellemektedir. Bunun yanında, yatırımcıların reel kazançlarında bir azalma olmasından dolayı arzu ettikleri piyasalara ya da verimli alanlara yatırım yapmaktan vazgeçmeleri söz konusudur. Diğer yandan, ülkeler arası vergi uygulamalarındaki farklılıklar, sermaye maliyeti

⁸ Geert Bekeart, “Market Integration and Investment Barriers in Emerging Equity Market”, The World Bank Economic Review, Vol. 9, No. 1, 1995, s.75-107.

arasında bir kaymaya neden olan sübvansiyonlar, piyasa entegrasyonunun önünde duran bir engeldir. Vergilendirme gelir kaynakları, yatırımcı kimliği ve varlıkların türü arasında uygulanan farklı vergi oranları varlık fiyatlarını sistematik olarak etkiler ve piyasa entegrasyonuna engel olabilir.⁹ Başka bir açıdan, farklı vergi uygulamaları sermaye hareketliliğinin ön koşulu olan eşit muamele unsurunu da ihlal ederek sermaye hareketliliğini kısıtlamakta ve piyasa entegrasyonunu engellemektedir.

b) İşlem Maliyetleri: Sermaye piyasalarında işlem maliyetleri, ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Alım ve satımı yapılan finansal varlıklar üzerinden yüksek işlem maliyeti (komisyon) uygulayan ülkeler, işlem maliyetlerini düşük uygulayan ülkelere göre dezavantajlı durumdadır. Yatırımcılar açısından, işlem maliyetlerinin yüksek olması beklenen nakit akımlarının azalması anlamına geleceğinden uluslararası sermaye piyasalarına yönelen yatırımlar fırsat maliyeti avantajına sahip alternatif piyasalara yönelerek piyasa entegrasyonuna engel olabilir. Bununla birlikte, serbest piyasa koşullarında finansal baskı nedeniyle oluşan rekabetçi ortam işlem maliyetlerinin azalmasında etkili olmaktadır. Ayrıca, gelişmiş finans sistemlerinde faaliyet gösteren finansal aracı kurumların ölçek ekonomilerini kullanarak işlem maliyetlerini düşürmesi söz konusu olmaktadır.

c) Bilgi Edinme ve Yayma: Yatırımcıların gerek ulusal piyasalarda gerek yabancı piyasalarda işlem yapmaları, sahip oldukları bilgiye göre gerçekleşmektedir. Bilgi edinme ve yayma hem firmaların hem de söz konusu ülkelerin piyasaları ve mevzuatı hakkında yatırımcılara bilgi akışını sağlayarak asimetrik bilgi sorununun ortadan kalkmasına yardım etmektedir. Bu bakımdan bilgi, finansal piyasalarda üzerinde durulan en önemli konuların başında gelmektedir. Dolayısıyla, bilgisel piyasa etkinliği bilginin doğru, tarafsız ve hızlı bir şekilde piyasalara ulaşmasıyla gerçekleşmektedir. Finansal piyasalarda, bilgi edinme ve yayma süreci çok taraflı olarak gerçekleşmektedir. Ülkelerin piyasalara ve firmalara dair bilgi açıklayan kurumları, uyguladıkları muhasebe standartları, firmaların mali tablolarının

⁹ Roberto Violi, “Capital Income Taxation in the EU: Financial Integration and Beyond”, Review of Economic Conditions in Italy, (September-December 2006), s.32.<http://ssrn.com/abstract=1269531> (Erişim Tarihi: 04.08. 2017).

güvenilir ve şeffaflığı ile finansal aracı kurumların bilgiyi yatırımcılara sunmaları yatırımcıların bilgi edinmelerini kolaylaştırmaktadır. Bu bakımdan, bilgi edinme ve yayma uluslararası piyasa entegrasyonu açısından anahtar bir role sahiptir.

d) Piyasalarda Sınırlama ve Kısıtlamalar: Piyasalarda gerek yabancı yatırımcılara yönelik uygulanan sınırlamalar ve kısıtlamalar gerek piyasaların kendi yapısından ve mevzuatından kaynaklanan düzenleme ve uygulamalar piyasalar arası farklılıklara yol açmaktadır. Ülkeler ulusal firmaların denetiminin yabancıların eline geçmesini önlemek için bu firmaların pay senetlerinin edinimi üzerinden belirli bir orana kadar miktar sınırlaması getirmektedir. Bu uygulama, söz konusu sınırlamanın üzerinden yabancı yatırımcıların ilgili pay senedine talepte bulunması halinde, yerli ve yabancı yatırımcılar arasında fiyat farklılıklarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Piyasa uygulamaları bakımından, araştırma kapsamındaki ülkeler içinde olan Çin piyasası diğer piyasalara göre farklılık göstermektedir. Öyle ki, Çin pay senedi piyasasında A tipi ve B tipi pay senedi olmak üzere farklı tip pay senetleri işlem görmektedir. A tipi pay senetlerine sadece Çin vatandaşları sahip olurken, B tipi pay senetlerine yabancı yatırımcılar sahip olabilmektedir. Bu durum, Çin piyasasında yerli ve yabancı yatırımcılar arasında bilgi asimetrisine yol açmaktadır. Diğer yandan, bazı ülkeler döviz giriş çıkışlarını kontrol etmek için kambiyo rejimi uygulayarak sermayenin dolaşımını kısıtlamaktadır. Bu nedenle, piyasalarda sınırlama ve kısıtlamaları uygulayan ülkelerin piyasaları serbest piyasa koşullarına göre işletilen piyasalardan daha düşük entegrasyon düzeyine sahip olmaları söz konusudur.

1.3.2. Ekonomik Birleşmeler ve Ticari İlişkiler

Ülkeler arası ticaretin gelişmesinde ikili ticaret anlaşmaları ve serbest ticaret bölgeleri, ekonomik entegrasyon sürecinin başlangıcında atılan ilk adımlar olarak değerlendirilebilir. Serbest ticaret bölgeleri, belirli bir bölgede üye ülkeler arasında ticareti yapılan ürünlerin alım satımında tarife ve kotaları kaldırarak bu ürünlerin serbest dolaşımına izin verilmesini ifade etmektedir. Serbest ticaret bölgelerinin bir ileri safhası gümrük birliğidir. Gümrük birliği, üye ülkeler arasında ticarete konu olan tüm engellerin kaldırıldığı, fakat üçüncü ülkelere karşı ortak gümrük tarifelerinin uygulandığı ticari ve ekonomik anlaşmadır. Gümrük birliğinin doğal bir sonucu olan ortak pazar, üye ülkeler

arasında üretim faktörlerinin serbest dolaşmasına olanak tanıyan ve finansal sistemi birleştiren ekonomik birleşme süreci olarak tanımlanmaktadır. Bu ekonomik birleşmelerin her safhasında ülkelerin finansal piyasaları giderek daha çok entegrasyon sağlama ya da ortak hareket etme eğilimi göstermektedir. Bölgesel işbirliği örgütüne ilişkin olarak Darrat ve Zhong,¹⁰ tarafından yapılan çalışmada, Kuzey Amerika Serbest Ticaret Anlaşması (North American Free Trade Agreement: NAFTA) içinde yer alan ülkelerin sermaye piyasaları arasında yüksek düzeyde entegrasyon ilişkisinin olduğu ortaya konulmuştur. Ekonomik birleşmeler ve ticari ilişkiler bağlamında, ortak pazar ve ardından ortak para birimini kullanmaya başlayan ülkelerin borsalarında gözle görülür bir şekilde entegrasyon düzeylerinin yükseldiği gözlenmiştir. Konuyla ilgili olarak Hardouvelis vd.¹¹ tarafından yapılan çalışmada, Avrupa Birliği'nin ortak para birimi Euro'yu kullanmaya başlayan ülkelerin pay senedi piyasaları arasında entegrasyon düzeyinin oldukça arttığı ortaya konulmuştur.

1.3.3. Piyasalar Arası Coğrafi ve Kültürel Yakınlık

Piyasalar arası coğrafi ve kültürel yakınlık, ülkelerin birbirleriyle iletişimini kolaylaştırmaktadır. Ülkeler arası coğrafi yakınlık, ticari ilişkilerin ve bilgi alışverişinin gelişmesi yönünde önemli bir etkiye sahiptir. Yatırımcılar açısından yatırım yapılmak istenen ülkelerin sermaye piyasalarındaki açıklanan bilgiye erişmek ve bu bilgiyi işlemek oldukça önemlidir. Yatırım yapılması düşünülen ülkelerdeki ticari prosedürlerin, finansal raporlama standartlarının ve iş hayatına ilişkin süreçlerin nasıl işlediğine dair bilgi eksikliği, yatırımcıların söz konusu ülkelere yatırım yapmalarının önünde duran engellerdir. Bu yüzden, farklı ülke piyasalarına yatırım yapmanın önündeki engellerden biri kültür, diğeri de dil farklılığıdır. Dolayısıyla, uluslararası piyasalarda yatırımcıların yatırım kararlarında dil, kültür ve coğrafi yakınlık, uygulanan muhasebe standartları ve raporlama teknikleri önemli etkenlerdir. Bu bakımdan, aracı kuruluşların işleyişi ve iş hayatına ilişkin uygulamalar ne kadar birbirine yakın olursa sermaye piyasaları arasındaki entegrasyon düzeyinin de o kadar artması beklenir. Piyasaların coğrafi ve kültürel olarak

¹⁰Ali F. Darrat ve Maosen Zhong, "Equity Market Linkage and Multinational Trade Accords: The Case NAFTA", *Journal of International Money and Finance*, s. 24, 2005, s.79

¹¹Gikas A. Hardouvelis, Dimitrios Malliaropoulos ve Richard Priestley, "EMU and European Stock Market Integration", *The Journal of Business* Vol.79, No.1., 2006, s. 365-392.

birbirine yakınlığına yönelik Janakiramanan ve Asjeet,¹² Ng¹³ ile Karim ve Majid,¹⁴ tarafından Avustralya ve Yeni Zelanda piyasaları ile Malezya ve Singapur piyasaları üzerine yapılan çalışmalarda, coğrafi ve kültürel yakınlığın piyasa entegrasyonu üzerinde etkili bir faktör olduğu ortaya konulmuştur.

1.3.4. Piyasa Rekabeti ve Türevler

Son yıllarda finansal çevre önemli ölçüde değişmiştir. Bir yandan farklı finansal piyasalarda bazı menkul kıymetlerin ulaşılabilir olması, yabancı menkul kıymetlerin alım satımına olanak tanımış, diğer yandan türev enstrümanların ortaya çıkışı, farklı uluslararası piyasalar tarafından ihraç edilen benzer menkul kıymetlerin uzlaşmasını olanaklı kılmıştır. Bahsedilen bu faktörler, yatırımcılara uluslararası finansal piyasalar arasında var olabilecek fiyat farklılığı avantajını elde etmede yatırımcıları motive etmenin yanında, piyasalar arasında rekabetin ve daha çok bağlılığın oluşmasına neden olmaktadır. Bu bakımdan, finansal türevlerin sayısındaki artış finansal entegrasyon seviyesini pozitif olarak etkilemektedir. Aslında, bazı türevler piyasalarda işlem gören menkul kıymetler için ikame edilebilir olmalıdır. Bu tip finansal ürünler özgündür. Çünkü, türevler farklı şirketler tarafından ihraç edilen menkul kıymetlerden farklı olarak finansal mühendisliğin bir sonucudur. Dolayısıyla, türevler farklı finansal piyasalar arasında rekabeti artırarak finansal piyasa entegrasyonun gelişmesine olanak tanımaktadır.¹⁵ Ayrıca, piyasalarda işlem gören finansal türevlerin fiyat keşfine ilişkin bir gösterge niteliğinin olması da piyasa etkinliği açısından önem taşımaktadır.

1.3.5. Borsa Birleşmeleri ve Yeni Teknolojiler

Yaşamlarını sürdürebilme ve iş kapasitelerini artırabilmek için ulusal borsalar birbirleriyle konsolidasyon yapmak (örneğin; Paris Borsası, Amsterdam Borsası, Brüksel Borsası ve Lizbon Borsası'nın birleşmesiyle Euronext bütünleşik piyasasının oluşması gibi), birleşmek ya da işbirliğine gitmek (örneğin; Nasdaq'ın Japon ve Hong Kong ve

¹²Sundaram Janakiramanan ve Asjeet S. Lamba, "An Empirical Examination of Linkages between Pasific -Basin Stock Market", Journal of Intenational Financial Markets, Institutions and Money, Volume 8, Issue 2, (June 1998), s. 155-156.

¹³Thiam Hee Ng, "Stock Market Linkages in South-East Asia", **Asian Economic Journal**, Vol.16, No. 4, 2002, s. 353-377.

¹⁴Bakri Abdul Karim ve M. Shabri Abd. Majid, "Does trade matter for stock market integration?", **Studies in Economics and Finance**, 27(1), 2010, s. 47-66.

¹⁵Arouri, Jawadi ve Nguyen. **a.g.e.**, s.159.

Kanada Borsaları ile ilişkiler kurması) gibi yollara başvurmaktadırlar. Bu gelişmelerin nihai amacı, kuşkusuz dünyanın her yerinde tüm işlemcilerin yirmi dört (24) saat boyunca hızlı ve düşük maliyetle işlem yapabilecekleri küresel bir sermaye piyasası oluşturmaktır. Piyasalarındaki bu gelişmeler, küresel pay senedi ihraçlarını kolaylaştırmış ve küresel pay senetleri ortaya çıkmıştır. Küresel pay senetleri, bir ülke borsası dışında dünyadaki herhangi bir ülkenin borsasında kaydolan ve işlem gören adi pay senetleri gibidir. Tek bir küresel borsada kayıt yaptırarak tüm piyasalarda ve o ülkelerin kendi ulusal paralarıyla işlem görürler.¹⁶ Bu bakımdan, küresel pay senetleri uluslararası finansal piyasa entegrasyonunun sağlanmasında öncü bir sermaye piyasası aracı olma niteliğine sahiptir.

Yeni teknolojik gelişmeler, borsalarda işlemlerin elektronik ortamda yapılmasını ve pay senetlerinin birden çok borsaya kayıt edilmesinin önünü açarak yatırımcıların yerel piyasaların ötesinde uluslararası piyasalarda işlem yapmalarını kolaylaştırmıştır. Bunun yanında, bilgi iletişim teknolojilerindeki gelişmeler piyasalar arasındaki bilgi akışını hızlandırmış, finansal işlemlerin hızını artırmış, işlem maliyetlerini azaltmış ve aracılık hizmetlerindeki verimliliği artırarak piyasaların derinliğini ve likiditesinin artmasına olanak sağlamıştır. Borsa birleşmeleri ve yeni teknolojik gelişmeler, finansal piyasalar arasında işlemlerin daha etkin bir şekilde yapılmasına olanak sağlayarak borsaların entegrasyon sürecine ivme kazandırmaktadır.

1.4. Finansal Piyasa Entegrasyonunun Sonuçları

Uluslararası finansal serbestleşmenin sonucu olan finansal piyasa entegrasyonu, uluslararası piyasalarda ürün çeşitlendirme fırsatının yanında risk paylaşımı ve yüksek likidite olanakları sunmaktadır. Yatırımcıların uluslararası piyasalarda yatırım yaptıkları varlıklara ilişkin olarak hem riskten korunma hem de getirilerini artırma isteği, piyasalar arasında rekabeti beraberinde getirmiştir. Bu gelişmeler, ulusal piyasalarda yapısal ve kurumsal anlamda pek çok reformlar gerçekleştirilmiştir. Bu reformlar; piyasaların işletim sistemlerinin düzenlenmesi, uluslararası standartlarda alım satım uygulamaları, uluslararası piyasalara erişimi sağlayacak aracılık faaliyetleri, piyasalar arası fonların dolaşımı ile bilgi yayma ve edinme kolaylığı yönünde gerçekleştirilen reformlardır. Piyasalarda gerçekleşen bu reformlar finansal gelişme sürecini hızlandırmıştır. Finansal

¹⁶Halil Seyidoğlu, **Uluslararası Finans**, Geliştirilmiş 5. Baskı, Güzem Can Yayınları, No:27, İstanbul: 2013, s. 405.

gelişmenin, piyasalarda finansal yenilikler ile kurumsal ve örgütsel gelişmeler olmak üzere finansal sistem üzerinde asimetrik bilgi sorunu ve işlem maliyetlerinin azaltılması, bunun yanında piyasa etkinliği ve tamlığına dair çok yönlü işlevi bulunmaktadır. Bu bakımdan, finansal gelişme ile finansal entegrasyon arasında bağlantı büyük önem taşımaktadır.

Uluslararası finansal piyasaların birbirleriyle bütünleşme amacının altında yatan mantık, piyasa etkinliğini sağlama gerçeğinden hareket etmektedir. Piyasa etkinliği genel olarak; bilgisel etkinlik, dağıtımsal etkinlik ve fonksiyonel etkinlik olmak üzere üç farklı türde ele alınmaktadır. Bilgisel etkinlik; belirli bir zaman diliminde bilginin hızlı ve tarafsız bir şekilde piyasalara ulaşarak varlık fiyatlarına yansımaları ifade etmektedir. Dağıtımsal etkinlik; uluslararası fonların arzu edilen piyasalara yönelerek sermayenin en iyi şekilde dağıtılmasıdır. Fonksiyonel etkinlik ise, piyasadaki fonların arz ve talebinde minimum maliyetle işlemlerin gerçekleştirildiği piyasa etkinliği olarak açıklanmaktadır. Piyasa entegrasyonu açısından, söz konusu bu üç piyasa etkinlik türünün piyasalarda gerçekleşmesi durumunda piyasaların dengeye geleceği düşüncesidir. Başka bir anlatımla, finansal piyasa entegrasyonu tam rekabet piyasa modelinin finansal piyasalara uyarlanması şeklinde ifade edilebilir. Bu kapsamda, finansal piyasa entegrasyonunun sonuçları bahsedilen bu üç piyasa etkinlik türü etrafında ele alınmıştır.

1.4.1. Bilgisel Piyasa Etkinliği

Finansal piyasalarda bilgisel etkinlik finans literatüründe belki de en çok tartışılan konuların başında yer almaktadır. Finansal piyasalarda bilgisel etkinliğe yönelik yapılan çalışmaların başında Fama¹⁷ tarafından ileri sürülen Etkin Piyasalar Hipotezi gelmektedir. Bilgisel piyasa etkinliğine yönelik yine Fama,¹⁸ tarafından ortaya konulan bilginin piyasalara yansımaları ve bilginin elde edilmesine göre zayıf formda etkin piyasalar, yarı güçlü formda etkin piyasalar ve güçlü formda etkin piyasalar olarak üç farklı forma ayırdığı Etkin Piyasalar Hipotezi temeline dayalı çalışmadır Etkin Piyasalar Hipotezi; bilginin doğru, tarafsız, hızlı bir şekilde piyasalara ulaşarak finansal varlık fiyatlarına yansıdığını ve arbitraj fırsatlarının olmadığını varsayan bir piyasa denge modelidir.

¹⁷Eugene F. Fama, “Random Walks in Stock Market Prices”, **Financial Analysts Journal**, Vol. 51, No. 1, 1965, s. 75-80.

¹⁸Eugene F. Fama, “Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work”, **Journal of Finance**, 25, 1970, s. 386.

Denge modellerinin ortaya çıkışındaki uzlaşılacak ortak düşünce piyasalarda işlem gören finansal varlık fiyatlarının rassal olarak oluştuğu varsayımına dayanmaktadır.

Finansal piyasa entegrasyonu bağlamında, sermaye akışının önündeki bariyerlerin tamamen ortadan kalktığı ve uluslararası piyasaların birbirlerine daha entegre olduğu uluslararası piyasalarda, sınır ötesi herhangi bir yerden gelen sermaye ev sahibi ülke piyasanın likiditesini artırmaktadır. Ev sahibi ülke piyasasındaki likidite seviyesinin artması, işlem miktarını ve işlem hacmini eş zamanlı olarak artırmaktadır. Bu yüzden, ev sahibi ülke piyasanın risk faktörlerinde bir azalma olması söz konusu olacağından piyasaya gelen her yeni bilgiye karşı verilen tepki o piyasada işlem gören varlık fiyatlarının oluşmasına neden olmaktadır. Bilgisel piyasa etkinliğinin temel hipotezi, fiyatlardaki değişimlerin sadece herhangi bir zaman diliminde piyasalardaki mevcut bilgiye karşı verdiği tepkiden dolayı rastgele oluştuğunu savunmaktadır.¹⁹ Bu değerlendirmeler ışığında, Etkin Piyasalar Hipotezi ile finansal piyasa entegrasyon modelinin bulunduğu ortak nokta gerek ulusal bir piyasada gerek uluslararası piyasalarda varlık fiyatları oluşumunun rassal olduğu yönünde bir sonuca varmak mümkündür.

1.4.2. Dağıtımsal Piyasa Etkinliği

Uluslararası piyasalarda sermayenin kıt olduğu, buna karşın kaynağın bol olduğu alanlara yönelerek yatırımcı tabanını çeşitlendirme ve verimlilik sağlamak olarak tarif edilen dağıtımsal piyasa etkinliği, uluslararası piyasalarda finansal aracı kurumların varlığı ve gelişmiş servis kalitesi bakımından yatırımcılara farklı finansal varlıklara erişim ve yatırım yapma fırsatı sunmaktadır. Entegre olan piyasalar, finansal varlıkların alım satımına ve sermaye akışına yönelik olarak ticaret, takas ve uzlaştırma platformlarının önündeki tüm engelleri ortadan kaldırarak yatırımcıların fonlarını en verimli alanlara yatırım yapmalarına izin vermektedir. Bu nedenle, daha verimli yatırım fırsatları bazı yatırımcıların tümüne veya hepsine açık olacak ve fonların en verimli yatırım alanlarına tahsis edilmesi gerçekleşecektir.²⁰ Diğer yandan, finansal aracı kurumların yaygınlaşması ve daha fazla finansman kaynağının sunulması, piyasaların derinliğini ve likiditesini artırarak işlem maliyetlerinin azalmasına neden olmaktadır.

¹⁹Juan David Alban Conto ve Julio Villarreal Navarro. "Financial Integration and Financial Efficiency: an Analysis of their Relation in the Colombian Stock Market", **Proceedings of the World Congress on Engineering**, WCE 2011, London, U.K., (Temmuz 6 - 8, 2011), s.2.

²⁰Baele, vd., **a.g.m.**, s.8.

Finansal piyasa entegrasyonu bağlamında sermayenin dağıtımı, sermayenin en iyi şekilde dağıtımını sağlayarak ekonomik büyümeyi artırmaktadır. Teorik olarak finansal piyasaların entegrasyonu ekonomilerde doğrudan ve dolaylı olarak büyüme performansını artırmaktadır. Entegrasyonun ekonomik büyümeye doğrudan katkısı; tüketim düzleştirmesi sonucu yurtiçi tasarrufların artması, riskleri yayarak sermayenin maliyetini düşürmesi, teknoloji transfer etmesi ve finansal sektörü geliştirmesi şeklinde olmaktadır. Dolaylı katkıları ise uzmanlaşmayı teşvik etmesi ve daha iyi politikaların oluşmasına olanak sağlayan sinyaller şeklinde olmaktadır.²¹ Bu konuda Rousseau,²² finansal piyasa entegrasyonunun bir sonucu olarak finansal gelişmenin sermayeyi yeniden dağıtarak ticaret ve yatırımları teşvik ettiğine dair deneysel kanıtlar bulmuştur. Bu bakımdan finansal piyasa entegrasyonu, finansal gelişme ve sermayenin yeniden dağıtımı üzerinde önemli hale gelmektedir.

1.4.3. Fonksiyonel Piyasa Etkinliği

Fonksiyonel piyasa etkinliği, piyasalarda fon arz ve talep edenlerin minimum maliyette işlemlerini gerçekleştirdikleri piyasa etkinliğidir. Fonksiyonel piyasa etkinliği, piyasalarda değişen koşullara göre finansal yenilikler ve teknikler geliştirerek rekabetin artmasını, aracılık faaliyetlerinde ölçek ekonomilerinden faydalanarak maliyetlerin azaltılmasını, öğrenme etkisiyle uzmanlaşmayı, verimlilik artışı ve sinerji kazandırarak finansal gelişme sağlamaktadır. Finansal gelişmenin getirdiği rekabetçi baskı, daha az gelişmiş finansal sistemleri olan ülkelerin finansal alt yapılarını güçlendirerek firmalar ve hane halkları için finansal hizmetlerin kalitesini yükseltmekte ve yerel finansal piyasaları genişletmektedir. Genişleyen finansal piyasaların finansman arzında bir iyileşmeyle birlikte söz konusu ülke borsalarının likiditesi artmakta ve finansal derinlik kazanmaktadır.

Bu kapsamda, finansal piyasa entegrasyonunun ekonomik büyüme, piyasaların şekillenmesi ve gelişmekte olan ülkelerin sermaye tabanları üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır. Bu açıdan, öngörülebilir faydalar sadece finansal piyasalar için değil aynı

²¹Erşan Sever, Zekai Özdemir ve Zekeriya Mızırak, “Finansal Globalleşme, Krizler ve Ekonomik Büyüme: Yükselen Piyasa Ekonomileri Örneğinde Bir İnceleme”, **Akademik Araştırmalar Dergisi**, C. 2, S. 3, (Kasım 2010), s. 48.

²²Peter L. Rousseau, “Historical Perspectives on Financial Development and Economic Growth”, NBER Working Paper 9333, 2002.

zamanda ekonomik büyüme ve gelişme için de geçerlidir. Yüksek düzeyde bir entegrasyonun sağlanması, yabancı finansal piyasalara ücretsiz veya daha düşük ücretle serbest bir erişim olanağının sunulması anlamına gelmektedir. Bu kolay erişim, birçok firmanın fon ihtiyacına daha geniş bir kaynak sağlarken, yatırımcıların portföylerini çeşitlendirmesi için daha geniş bir yatırım setine ulaşmalarına olanak tanıyarak etkin portföylerin sınırlarını yukarı doğru taşır ve belirli bir risk için daha yüksek bir getiri sağlar. Böylece, ulusal ve uluslararası yatırımcıların portföylerini dünya genelinde çeşitlendirmeleri için gelişmiş fırsatlar sunar.²³ Dolayısıyla finansal piyasa entegrasyonu, yatırımcılara uluslararası piyasalarda çeşitlendirmeye izin vererek riskin dağıtılması, firmalara fon sağlanması ve ekonomik kalkınma için gerekli olan tasarruf ve yatırımların artırılması yönünde önemli bir rol üstlenmektedir.

Bu bağlamda, finansal serbestleşme ve piyasa açıklığı sonucunda finansal piyasaların entegrasyon düzeyi artmış ve piyasalar birbirlerine daha bağımlı hale gelmiştir. Finansal piyasalar arasındaki artan entegrasyon düzeyi, bir yandan finansal gelişme, ekonomik büyüme, risk paylaşımı, tüketim düzleştirilmesi, piyasa rekabeti ve verimlilik üzerinde olumlu etkileri olurken, diğer yandan piyasaların artan entegrasyonu piyasalar arasında volatilitenin yayılmasına ya da bulaşmasına yol açan olumsuz etkileri de beraberinde getirmiştir. Bu nedenle, piyasalar arasındaki artan etkileşimin bir sonucu olarak herhangi bir piyasada meydana gelen şok ya da dalgalanma diğer piyasalara sirayet ederek söz konusu piyasaların dengeden sapmasına neden olmaktadır.

1.5. Piyasa Entegrasyonuna İlişkin Yapılan Çalışmalar

Finansal piyasa entegrasyonuna yönelik olarak son yıllarda finans yazınında çok sayıda kuramsal ve deneysel çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalar genel olarak yerel, bölgesel ve küresel düzlemde pay senedi piyasaları arasında entegrasyon ilişkisinin saptanmasına ve entegrasyonu etkileyen faktörlerin belirlenmesine yöneliktir ve statik ve doğrusal modeller kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ancak, piyasa entegrasyonu zamana bağlı olarak değişim gösteren dinamik bir sürece sahiptir ve bu sürecin boyutunu etkileyen pek çok faktör bulunmaktadır. Bu nedenle, piyasaların entegrasyon sürecinde zamana bağlı değişimleri yakalayabilen dinamik ve doğrusal olmayan modeller

²³Saumitra Bhadhuri ve Ashwin A. Samuel, "International Equity Market Integration: The Indian Coundrum", *Journal of Emerging Market Finance*, 8(1), 2009, s.45-46.

kullanılarak araştırma kapsamındaki G 20 ülke piyasalarının entegrasyon ilişkisinin belirlenmesi ve düzeylerinin ölçülmesine yönelik yapılan bu çalışmanın yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çerçevede, araştırmanın bu aşamasında finansal piyasa entegrasyonuna ilişkin yapılan çalışmaların yazın taraması yapılmıştır.

Bu bağlamda, finansal piyasa entegrasyonuna yönelik yapılan öncü çalışmaların başında Kasa,²⁴ tarafından Johansen eş bütünleşme modeliyle gerçekleştirilen çalışma gelmektedir. Bu çalışmada, 1974 ve 1990 yılları arası döneme ilişkin aylık ve üç aylık veriler kullanarak ABD, Japonya, İngiltere, Almanya ve Kanada borsaları arasındaki uzun dönem ortak stokastik trend analizi yapılmış ve araştırma kapsamındaki ülkeler arasında uzun dönemli ilişkinin olduğu saptanmıştır.

Arouri, Jawadi ve Nguyen,²⁵ 1985 ve 2005 yıllarını kapsayan dönemde altı Latin Amerika ülkesi olan Arjantin, Brezilya, Şili, Kolombiya, Meksika ve Venezuela pay senedi piyasaları arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkiyi aylık veriler kullanarak araştırmışlardır. Çalışmada, Engle ve Sheppard (2001) tarafından geliştirilen DCC-GARCH modeli uygulanarak önce dinamik koşullu korelasyonlar tahmin edilmiş, ardından bu modelden elde edilen dinamik koşullu korelasyon serilerinin uzun dönemde birlikte hareket edip etmediklerini belirlemek için çok değişkenli Johansen eş bütünleşme testi uygulanmıştır. Yazarlar, eş bütünleşme testinin ardından incelenen ülkelerin piyasa hareketlerini VECM modeli kullanarak tahmin etmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre araştırma kapsamındaki Latin Amerika ülkelerinin piyasa endeksleri Dünya endeksiyle göreceli olarak düşük korelasyon ilişkisine sahip olduklarını, diğer yandan bu ülke piyasaları arasında entegrasyon düzeyinin son dönemlerde yükseldiğini, özellikle kriz dönemlerinde bulaşma etkisinin olduğunu ortaya koymuşlardır. Ayrıca, piyasaların birbirine bağlılık ilişkisi açısından Arjantin, Brezilya ve Kolombiya pay senedi piyasaları arasında yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Efendioğlu ve Yörük,²⁶ Türkiye, Almanya, Fransa, İngiltere, Hollanda ve İtalya pay senedi piyasası endeksleri arasındaki uzun dönemli ilişkiyi Temmuz 1993 ile Mart

²⁴Kenneth Kasa, "Common Stochastic Trends in International Stock Markets", **Journal of Monetary Economics**, 29, 1992, s. 95-124.

²⁵Arouri, Jawadi ve Nguyen, **a.g.e.**, s. 57-65.

²⁶Enver Efendioğlu ve Demet Yörük, "Avrupa Birliği Sürecinde Türk Hisse Senedi Piyasası ile Avrupa Birliği Hisse Senedi Piyasalarının Bütünleşmesi: İMKB Örneği", 2005, (Erişim Tarihi: 15.11.2016). http://www.tcmb.gov.tr/yeni/iletisimgm/Enver_EfendioğluDemet_Yoruk.pdf.

2005 tarihleri arası dönemde aylık veriler kullanarak Finansal Varlık Fiyatlama modeli temelinde Dikey-Fuller birim kök testi ve Engle-Granger modeliyle test etmişlerdir. Türkiye piyasası ve beş Avrupa ülke piyasası arasında eş bütünleşme ilişkisinin test edildiği çalışmada, Türkiye pay senedi piyasası endeksi ile Almanya, Fransa, İngiltere, Hollanda ve İtalya pay senedi piyasası endeksleri arasında uzun dönemde eş bütünleşme ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Geçiş ekonomilerinin gelişmiş ülke piyasalarına eklemlenme sürecinde, ekonomik ve finansal yapılarında değişimlerin gerçekleştirilmesi zorunlu hale gelmiştir. Bu yapısal değişimler, reel ekonomide dış ticaret politikaları ve özelleştirme programı uygulamalarında gerçekleşirken, para piyasalarında faiz oranları, döviz kurları ve kredi kontrollerinin kaldırılması yönünde gerçekleştirilmiştir. Finansal piyasalarda ise mülkiyet hakları, finansal araç çeşitliliği, sözleşmeler ve muhasebe uygulamalarında şeffaflık gibi hükümetlerin aldığı kararlar doğrultusunda ve finansal küreselleşmenin getirdiği sürükleyici faktörlerin etkisiyle gerçekleştirilen reformlar yönünde olmuştur.

Bu bağlamda, Wang ve Moore,²⁷ Avrupa Para Birliği'ne dahil on iki (12) Avrupa ülkesi pay senedi piyasasının ağırlıklı ortalaması üzerinden hesaplanan bir endeks ile geçiş ekonomileri olarak adlandırılan Merkezi Doğu Avrupa ülkelerinin pay senedi piyasası endeksleri olan Budapest BUX (Macaristan), Warsaw General Index (Polonya) ve Prague PX50 (Çekya) endeksleri arasındaki getiri ve volatilité yayılımı ile piyasalar arası entegrasyonun belirleyicilerini araştırmışlardır. 6 Nisan 1994 ile 29 Aralık 2006 tarihleri arasında, 1997 Güney Doğu Asya krizi ile 1998 Rusya krizinin yaşandığı dönemde, günlük veriler kullanılarak gerçekleştirilen çalışmada, getiri ve volatilité yayılma etkisi DCC EGARCH modeliyle test edilmiş ve piyasalar arası entegrasyon belirleyicileri ise regresyon modeliyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucunda Çek piyasası hariç, Avrupa Para Birliği endeksinden Macaristan ve Polonya endekslerine getiri yayılımının olduğunu, bu üç geçiş ülkesi piyasalarından Euro Bölgesi piyasasına doğru getiri yayılması etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Çalışmanın varyans denkleminde, incelenen ülke piyasalarının tümünde pozitif şoklar ile negatif haberlerin volatilité üzerinde etkili olduğunu, diğer bir deyişle kötü haberlerin iyi haberlerden daha etkili olduğunu tanımlayan asimetri etkisinin var olduğu saptanmıştır. Yazarlar, piyasalar

²⁷Ping Wang, ve Tomoe Moore, Stock Market Integration for The Transition Economies: Time-Varying Conditional Correlation Approach. The Manchester School, Vol:76(1), 2008, s.116-133.

arası volatilité geçiş mekanizması bakımından, Euro Bölgesi'nden geçiş ölkeleri piyasalarına doğru volatilité geçişinin olduğunu, buna karşın bu üç ölké piyasalarından Euro Bölgesi'ne doğru volatilité geçişinin olmadığını tespit etmişlerdir. Çalışmada, 1997 Asya Krizi ile 1998 Rusya krizi esnasında bahsedilen bu ölké piyasalarında bulaşma etkisinin olduğunu, yine bu ölkelerin 2004 yılında Avrupa Birliği'ne katılmalarıyla birlikte korelasyon trendinin yükselmeye başladığını, 2006 yılında kısa aşamalı olarak sert bir artışın olduğunu ve bu durumun söz konusu ölkelerin 2004 yılında Avrupa Birliği'ne katılım süreci sonrasında piyasa entegrasyonunun artmasının bir yansıması olarak yorumlanabileceğini belirtilmiştir. Yazarlar aynı çalışmada, ekonomik yakınsama göstergeleri ve parasal yakınsama göstergeleri ile kontrol değişkenleriyle kurdukları koşullu regresyon denkleminde, Euro Bölgesi'ne göre söz konusu geçiş ekonomilerinin borsa entegrasyon belirleyicilerini test etmişlerdir. Test sonuçları, Avro Bölgesi'ne göre makroekonomik yakınsama ve parasal yakınsama göstergelerinin borsalarda eş hareketliliği artırmadığı yönünde sonuç vermiştir. Bununla birlikte, Euro Bölgesi ile Polonya, Çekya ve Macaristan piyasaları arasında en yüksek eş hareketlilik ilişkisinin arkasında finansal piyasa gelişmişliğinin en önemli sürükleyici faktör olduğunu, Polonya ve Çekya piyasalarının var olan finansal sektör gelişmişlik seviyesine bağlı olarak entegrasyon sağlamalarının daha güçlü olduğu sonucuna varılmıştır.

Çelik ve Boztosun,²⁸ 1998 ile 2009 yıllarını kapsayan dönemde Türkiye borsasının pay senedi piyasası ile Asya ölkeleri (Çin, Hong Kong, Hindistan, Endonezya, Malezya, Japonya, Güney Kore, Tayvan, Singapur ve Avustralya) borsalarının pay senedi piyasaları arasında entegrasyon ilişkisini Johansen-Juselius eş bütünleşme modeliyle test etmişlerdir. Çalışmada, Türkiye borsasının pay senedi piyasası ile Singapur, Malezya, Tayvan ve Güney Kore borsalarının pay senedi piyasaları arasında uzun dönemde ilişkinin anlamlı olduğunu, bununla birlikte Türkiye borsası ile Japonya, Çin, Hong Kong, Hindistan, Avustralya ve Endonezya borsaları arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı sonucuna varmışlardır.

²⁸Tuncay Çelik ve Derviş Boztosun, "Türkiye Borsası ile Asya Ölkeleri Borsaları Arasındaki Entegrasyon İlişkisi", *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakóltesi Dergisi*, S. 36, (Ağustos-Aralık 2010), s. 57-71.

Guidi ve Gupta,²⁹ 2 Ocak 1999 ile 9 Ocak 2009 tarihlerini kapsayan dönemde Almanya ile Merkezi Doğu Avrupa ülkeleri olan Polonya, Çekya ve Macaristan pay senedi piyasaları arasındaki uzun dönemli ilişkiyi günlük veriler kullanarak Johansen ve Engle-Granger eş bütünleşme testleri ve vektör parametrelerindeki değişimleri yakalayabilen Grogery-Hansen eş bütünleşme modeliyle test etmişlerdir. Yazarlar, ele aldıkları ülke piyasaları arasındaki kısa dönemli ilişkiyi Granger Nedensellik testi ve DCC GARCH modeli kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışmada, Almanya ile üç Merkezi Doğu Avrupa ülkesi pay senedi piyasaları arasında uzun dönemde entegrasyon ilişkisinin olmadığını, bununla birlikte yapısal dönüşüm olasılığının olduğu kısa dönemde Polonya, Çekya ve Macaristan piyasalarındaki değişimlere Almanya piyasasının neden olduğu, Almanya piyasasındaki değişimlerin ise Merkezi Doğu Avrupa ülke piyasalarının neden olmadığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca, Almanya ile Merkezi Doğu Avrupa ülke piyasalarının dinamik koşullu korelasyonlarının, bahsedilen bu üç ülkenin Avrupa Birliği'ne katıldıkları 2004 yılında, yükseldiği tespit edilmiştir.

İbicioğlu ve Kapusuzoğlu,³⁰ Türkiye pay senedi piyasası ile Avrupa Birliği üyesi olan Akdeniz ülkelerinin (Fransa, İspanya, İtalya, Yunanistan, Hırvatistan ve Malta) pay senedi piyasaları arasındaki uzun dönemde ve kısa dönemdeki ilişkiyi, 01.07.2002 ile 01.03.2010 tarihlerini kapsayan dönemde, günlük veriler kullanarak araştırmışlardır. Yazarlar, araştırma kapsamındaki ülke piyasaları arasında uzun dönemli ilişkiyi Johansen eş bütünleşme modeliyle test etmişlerdir. Çalışmanın sonuçları, incelenen ülke borsaları arasında uzun dönemde eş bütünleşme ilişkisinin olduğunu gösterirken, kısa döneme ilişkin yapılan Granger nedensellik, Varyans ayrıştırma ve Etki-Tepki analizleri sonuçları ise söz konusu ülke borsaları arasında Paris Borsası'nın İstanbul Borsası dışında kalan tüm Akdeniz ülke borsalarında meydana gelen değişimler üzerinde açıklayıcı bir etkisinin olduğunu ve Paris Borsası'nın diğer borsalara öncülük ettiğini tespit etmişlerdir. Bununla birlikte, İstanbul Borsası'nın nedenselliğini oluşturan hiçbir borsanın olmadığı sonucuna varmışlardır.

²⁹Francesco Guidi ve Rakesh Gupta, "Cointegration and conditional correlations among German and Eastern Europe equity markets", Munich Personal RePEc Archive, **MPRA Paper** No. 21732, 2010, s.1-21.

³⁰Mustafa İbicioğlu ve Ayhan Kapusuzoğlu, "İMKB ile Avrupa Birliği Üyesi Akdeniz Ülkelerinin Hisse Senedi Piyasalarının Entegrasyonunun Ampirik Analizi", **Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, C. 11, S.3, 2011, s. 85-102.

Sakthivel, Bodkhe ve Kamaiah,³¹ uluslararası beş büyük pay senedi piyasası olan S&P 500 (ABD), BSE 30 Sensex (Hindistan), FTSE 100 (Birleşik Krallık), NIKKEI 225 (Japonya) ve Ordinary Share Price (Avustralya) gösterge endekslerini 30 Ocak 1998 ile 30 Temmuz 2011 tarihleri arası dönemde haftalık veriler kullanarak hem uzun dönemde piyasa entegrasyon ilişkisini hem de kısa dönemde piyasalar arası volatilité yayılma etkisini araştırmışlardır. Çalışma kapsamındaki ülke piyasaları arasındaki uzun dönem ve kısa dönem ilişkileri Johansen eş bütünleşme testi ve Vectör Hata Düzeltme modeliyle test etmişlerdir. Yine, piyasalar arası kısa dönemde volatilité yayılma etkisini tek değişkenli GARCH modeliyle gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre incelenen ülke piyasaları arasında uzun dönemde entegrasyon ilişkisine sınıyan Johansen eş bütünleşme testinin gerek iz değér gerek maksimum öz değér istatistiklerinin %5 anlam düzeyinde reddedilemeyeceğini, dolayısıyla bu beş büyük pay senedi piyasası arasında entegrasyon ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada, kısa dönemde piyasalar arası haber akışının ABD ve Japonya piyasalarından eş zamanlı olarak önce Asya piyasalarına, daha sonra Avrupa piyasalarına ulaştığını VEC modelinin tahmin sonuçlarıyla ortaya konulmuştur. Yazarlar, kısa dönemde volatilité yayılma etkisinin Hindistan ve ABD piyasaları arasında çift yönlü olduğunu, Japonya ve Birleşik Krallık piyasalarından Hindistan piyasasına doğru tek yönlü volatilité yayılma etkisinin olduğu sonucuna varmışlardır. Ayrıca, ABD ve Hindistan piyasaları arasında entegrasyon ve piyasa etkileşiminin güçlü olmasının nedenini iki ülke arasındaki ticari ilişkiler ile yatırımlardan kaynaklandığını vurgulamışlardır.

Samırkaş ve Düzakın,³² Türkiye ve Avrasya ülkeleri (Birleşik Arap Emirlikleri, Mısır, Bahreyn, Bulgaristan, Hırvatistan, Kazakistan, Pakistan, Romanya ve Ürdün) pay senedi piyasaları arasındaki uzun dönemli entegrasyon ilişkisini aylık veriler kullanarak Johansen eş bütünleşme testiyle araştırmışlardır. Çalışmanın sonuçları, Türkiye ve Mısır pay senedi piyasası arasında uzun dönemde anlamlı bir ilişkinin olduğunu, buna karşın Türkiye ile Birleşik Arap Emirlikleri, Bahreyn, Bulgaristan, Hırvatistan, Kazakistan,

³¹Naresh Sakthivel P. Bodkhe ve B. Kamaiah “Correlation and Volatility Transmission Across International Stock Markets: A Bivariate GARCH Analysis”, **International Journal of Economics and Finance**, Vol.4, No.3, 2012, s. 253-264. (Çevrimiçi) <http://dx.doi.org/10.5539/ijef.v4n3p253>, (Erişim Tarihi: 05.10.2017).

³²Mustafa Can Samırkaş ve Hatice Düzakın, “İstanbul Menkul Kıymetler Borsasının Avrasya Borsaları ile Entegrasyonu”, **Akademik Bakış Dergisi**, S. 35, 2013, s. 1-19.

Pakistan, Romanya ve Ürdün pay senedi piyasaları arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığını göstermiştir.

Dasgupta,³³ ikili ticaret hacminin yüksek olduğu ve benzer ülke grupları olan BRICS ülkeleri borsaları ile ABD borsası arasındaki entegrasyon ilişkisini ve bağlantı dinamiklerini araştırmıştır. 1 Ocak 1998 ve 31 Aralık 2012 tarihleri arası dönemde günlük kapanış fiyatlarının kullanıldığı çalışmada, uzun ve kısa dönem olmak üzere piyasa entegrasyonu ve bağlantı dinamikleri ilişkisini Johansen-Jesuleus (JJ) ve Engle-Granger kointegrasyon testleri, Granger nedensellik testi, Etki-Tepki ve Varyans ayrıştırma analizleriyle yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda, Engle-Granger kointegrasyon testinin Hindistan ve Brezilya borsaları arasında uzun dönemde denge ilişkisinin olduğunu işaret ederken, yine Johansen Jesuleus kointegrasyon testinde, BRICS ülke borsaları ve ABD borsası arasında uzun dönemde denge ilişkisinin varlığını göstermiştir. Kısa dönemde ise Brezilya Borsası'ndan Hindistan Borsası'na ve Rus Borsası'na doğru tek yönlü bir etkinin olduğunu saptamışlardır. Bununla birlikte kısa dönemde, ABD Borsası ve BRICS ülke borsaları arasında tek ve çift yönlü bir bağlantının olduğuna dair bulguya rastlanmamıştır.

Kocabıyık ve Kalaycı,³⁴ 2003 ile 2012 yıllarını kapsayan dönemde Borsa İstanbul ile G 8 ülke borsaları arasındaki ilişkiyi haftalık ve günlük veriler kullanarak çok değişkenli Johansen eş bütünleşme ve VECM modelleriyle araştırmışlardır. Çalışmanın sonuçlarına göre araştırmaya konu olan ülke borsaları arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğunu, bununla birlikte kısa dönemde VECM modeliyle yapılan analizde incelenen ülke piyasaları arasında herhangi bir ilişkinin olmadığı tespit edilmiştir. Aynı çalışmada, Borsa İstanbul ve G 8 ülke borsalarını farklı zaman kesitleri üzerinden haftalık ve günlük veriler kullanarak Türkiye borsasının gösterge endeksini bağımlı değişken olarak diğer ülke borsalarının gösterge endekslerini bağımsız değişken olmak üzere ikili eş bütünleşme testi uygulanmıştır. Test sonuçları, Borsa İstanbul'un gösterge endeksi ile G 8 ülke borsalarının gösterge endeksleri arasında eş bütünleşme ilişkisinin olmadığını göstermiştir.

³³Ranjan Dasgupta, "BRIC ve US Integration and Dynamic Linkages: An Empirical Study for International Diversification Strategy", **Interdisciplinary Journal of Contemporary Research In Business**, Vol 5, No 7, 2013, s. 536-563. (Çevrimiçi) ijcrb.web.com. (Erişim Tarihi: 05.01.2017).

³⁴Turan Kocabıyık ve Şeref Kalaycı. "Borsalara Arasında Etkileşim: G-8 Ülkeleri ve Türkiye Üzerine Ampirik bir Araştırma", **Finans Politik & Ekonomik Yorumlar**, C. 51, S .594, 2014, s.37-56.

Gürkan, Çevik ve Korkmaz,³⁵ Borsa İstanbul ile gelişmiş ve gelişmekte olan yirmi iki (22) ülke piyasasının eş bütünleşik olup olmadığını Ocak 1995 ile Ocak 2014 tarihleri arası dönemde aylık veriler kullanarak Engle-Granger ve Gregory-Hansen eş bütünleşme testleri ile Markov Rejim Değişim modeli kullanarak gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada, Borsa İstanbul'un uzun dönemde hem gelişmekte olan ülke borsaları ile hem de gelişmiş ülke borsalarıyla eş bütünleşik olduğu ortaya konulmuştur. Ayrıca, çalışmada uygulanan doğrusal olmayan Markov Rejim Değişim modelinin diğer modellere göre daha iyi performans gösterdiği vurgulanmıştır.

Piyasa entegrasyonunu etkileyen faktörlerin başında coğrafi ve kültürel yakınlık, ortak ticaret ağı platformları, ortak pazar, ortak para birimi ve kurumsal yapı gibi unsurlar gelmektedir. Bu unsurların bileşiminin piyasa entegrasyonunu ve piyasalar arası etkileşimi arttırdığı ileri sürülmektedir. Bu yönde Deltuvaite,³⁶ Ocak 2000 ile Haziran 2014 tarihlerini kapsayan on dört (14) yıllık dönemde 3781 günlük veri kullanarak Avrupa Birliği üyesi üç Baltık ülkesi pay senedi piyasası olan OMX Vilnius (Litvanya), OMX Riga (Letonya) ve OMX Tallinn (Estonya) gösterge endekslerinin kısa ve uzun dönem ilişkisini araştırmıştır. Çalışmada, piyasa entegrasyon ilişkisini ve etkileşimini Spearman's korelasyon katsayı testi, DCC GARCH modeli, Granger nedensellik testi, Genelleştirilmiş Etki-Tepki analizi, Johansen kointegrasyon testi, ARDL modeli ve ECM modeliyle test etmiştir. Yazar araştırma sonucunda, bu üç Baltık ülkesinin pay senedi piyasası gösterge endeksleri arasında gerek kısa dönemde gerek uzun dönemde yakın ilişki içinde olduklarını bulgulamış, bununla beraber Letonya piyasasının Estonya ve Litvanya piyasalarına göre biraz daha izole bir piyasa olduğunu vurgulamıştır.

³⁵Serkan Gürkan, Emrah İ. Çevik ve Turhan Korkmaz, **Borsa İstanbul'un Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülke Borsaları ile Entegrasyonu**, Ekin Yayınevi Bursa, 2014.

³⁶Vilma Deltuvaite, "Investigating of Stock Market Integration in the Baltic Countries", **Economic and Business**, De Gruyter Open, Vol. 28(1), 2016, s. 38-44.

BÖLÜM II

PIYASALARIN YAPISI VE DAVRANIŞ DİNAMİKLERİ

Küreselleşme ve serbestleşme politikaları, uluslararası finansal piyasaların entegrasyonunu artırmış ve artan entegrasyonla birlikte piyasaların birleriyle olan etkileşimleri de artmıştır. Piyasa entegrasyonun gelişimi, bir yandan piyasalar üzerinde çok yönlü olumlu etkileri olurken, diğer yandan artan entegrasyonla birlikte herhangi bir piyasada meydana gelen finansal bir olay diğer piyasa/piyasaları da etkileyerek söz konusu piyasalar üzerinde volatilitiyi, finansal istikrarsızlığı ve krizleri de beraberinde getirmiştir. Bu bakımdan, piyasalar arasındaki finansal şokların, volatilitenin ve krizlerin yayılmasında finansal piyasaların entegrasyon ilişkisi ve düzeyi önem kazanmaktadır. Dolayısıyla, herhangi bir ülkenin piyasası ne kadar yüksek düzeyde küresel piyasalarla entegrasyon sağlamışsa, dış şokların etkisi de söz konusu ülke piyasası üzerinde o kadar etkili olmaktadır. Bu bağlamda, çalışmanın bu bölümünde piyasaların yapısı ve işleyişi, yatırımcı davranışları, piyasaların birbirleriyle olan etkileşimleri ve piyasa dinamikleri, volatilité kavramı ve volatilitenin karakteristik özellikleri açıklanmıştır.

2.1. Piyasaların Yapısı ve İşleyişi

Finans yazınında, piyasaların yapısı ve işleyişi üzerine açıklık getiren kuramların başında “Piyasa Mikroyapı Kuramı” gelmektedir. Piyasa Mikroyapı Kuramı, finansal menkul değerler için kullanılan işlem mekanizmalarını incelemektedir. Piyasa Mikroyapı Kuramı’nı ortaya koyan ve bu konuda bir otorite olan O’Hara,³⁷ Piyasa Mikroyapı Kuramı’nı: “açık ticaret kuralları altında varlıkların alışveriş sürecinin ve sonuçlarının incelenmesi” olarak tanımlamaktadır. National Bureau of Economic Research (NBER), Piyasa Mikroyapı Kuramı’nı, menkul kıymet piyasa ekonomilerinde teorik, pratik ve deneyimsel araştırmalar üzerinde duran bir çalışma alanı olarak tanımlamıştır. Bu tanımlar doğrultusunda, Piyasa Mikroyapı Kuramı; piyasa mekanizmasının işleyiş sürecinde finansal varlıkların fiyat oluşumu, finansal varlıkların fiyatları üzerinde etkili

³⁷Maureen O’Hara, Market Microstructure Theory (Blackwell,Cambridge, MA), 1995, s.1.

olan piyasaların faaliyet saatleri, açılış fiyatlarının oluşma şekilleri, piyasa yapıcı ve düzenleyici birimlerin varlığı, elektronik alım satım sistemlerinin bulunması, fiyat adımları, emir tipleri ve alternatif piyasaların varlığı gibi unsurların yanında piyasaların yapısal özelliklerini de ele almakta ve incelemektedir.³⁸ Piyasaların yapısı ve işleyişi bağlamında, Piyasa Mikroyapı Kuramı finansal varlıkların fiyatlama sürecini, likidite ve işlem maliyeti kavramlarıyla açıklamaktadır. Finansal piyasalarda likidite kavramı, finansal bir varlığın kısa bir zaman diliminde piyasa fiyatından kolayca nakde dönüştürülebilme özelliği olarak ifade edilmektedir. Piyasa Mikroyapı Kuramı, likiditeyi yatırımcılar arasındaki mevcut bilgi asimetrisinin derecesiyle analiz etmektedir. İşlem maliyetini ise finansal varlıkların alım ve satım fiyat farkının bir ölçütü olarak değerlendirmektedir.

Piyasa Mikroyapı Kuramı'na göre asimetric bilgi ve işlem maliyetleri doğrusallığı ihlal eden en önemli parametrelerdir. Piyasa katılımcıları arasında firma ve piyasa koşulları hakkında bilgiye erişim olanakları, bilgiyi işleme ve yorumlama yetenekleri bakımından farklılıklar bulunmaktadır. Dolayısıyla, asimetric bilgi problemi bu farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Bilgiye daha kolay erişen, bilgiyi daha doğru bir şekilde işleyen ve yorumlayan katılımcılar, finansal varlıkların fiyatlarını gerçek değerleriyle ya da gerçek değerlerine yakın bir değerle fiyatlayabilirler. Bilgi bakımından dezavantajlı durumda olan katılımcılar ise varlıkların gerçek değeri hakkında bilgi sahibi olmadıklarından dolayı almak istedikleri fiyatı düşük, satmak istedikleri fiyatı ise yüksek tutacaklardır. Bu durum, finansal varlıkların alış ve satış fiyat aralığının genişlemesine ve likiditenin daralmasına yol açmaktadır.³⁹ Bu nedenle, varlıkların alış ve satış fiyat aralığının genişlemesi likiditenin daralmasına yol açmakta ve işlem maliyetlerini artırarak piyasa mekanizmasının aksamasına neden olmaktadır.

Piyasa Mikroyapı Kuramı'nın üzerinde durduğu değişkenlerden yine finansal varlıkların alım ve satım fiyatı farkıdır. Çünkü, alım ve satım fiyat farkı finansal piyasalarda işlem maliyetlerinin ve fiyatlama davranışının bir ölçüsüdür. Düzgün işleyen bir piyasada varlıkların alım ve satım fiyat farkının piyasa geleneğine uygun belirlenmesi gerekmektedir. Alım ve satım fiyat farkının piyasa geleneğinden farklılaşması, ekonomik

³⁸Mustafa M. Kayalı ve Seyfettin Ünal, "Piyasa Mikroyapısı, Finansal Varlıkların Likiditesi ve Fiyatların Oluşumu", **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Sayı 12, 2005, s.1.

³⁹ **a.g.m.**, s. 4.

temellerdeki beklenmedik değişiklik, politik haberler gibi piyasa dışında yer alan faktörlerdeki değişikliklerden kaynaklanmaktadır.⁴⁰ Bu noktada, asimetrik bilgi ve işlem maliyetlerinin azalmasında etkili olan aracı kurumlar ve piyasa yapıcılarının varlığı, piyasalardaki likiditenin oluşmasında en önemli unsurların başında gelmektedir.

Asimetrik bilgi ve işlem maliyetleri, özellikle gelişmekte olan piyasalarda üzerinde durulması gereken bir diğer konudur. Gelişmekte olan piyasalarda finansal raporlamadaki düzenleme eksikliği, bunun yanı sıra düşük kalite, piyasalara erişim, bilgi açıklama düzeyi, piyasa yapıcı ve düzenleyici kurumların yetersizliği gibi nedenler bir yandan piyasanın likiditesini düşürürken, diğer yandan işlem maliyetlerini artırarak piyasaların bilgi akışı etkinliğini azaltmaktadır. Bununla birlikte, gelişmiş piyasalarda her ne kadar gelişmekte olan piyasalar kadar piyasa mekanizmasının işleyişinin önündeki engeller giderilmiş olsa da yine de bu piyasalarda Piyasa Mikroyapı Kuramı'nın üzerinde durduğu başka bir konu, piyasaların işletim sistemlerinin farklı olmasıdır. Reinganum,⁴¹ piyasa yapıcılığı açısından rekabete açık birden fazla piyasa yapıcının bulunduğu Nasdaq Borsası ile tek bir piyasa yapıcının olduğu New York Borsası arasında likidite primi üzerine yaptığı çalışmada, rekabete açık Nasdaq Borsası'nın, monopol New York Borsası'na göre büyük firmalardan ziyade küçük firmaların likidite avantajına sahip olduğu yönünde bulgular ortaya koymuştur.

Piyasa yapısı ve işleyişine yönelik olarak son yıllarda borsalar elektronik işletim sistemlerini devreye sokarak asimetrik bilgi ve işlem maliyetlerini azaltma yoluna gitmişlerdir. Ancak, elektronik işlem ağları gibi piyasalarda alternatif işlem mekanizmalarının hayata geçirilmesi piyasaların bölünmesi konusunu gündeme getirmiştir. Piyasa bölünmesi, birçok işlem merkezi arasında dağılmış alış ve satış emirlerinin birbirleriyle etkileşmedikleri zaman ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, piyasaların birbirinden ayrı olarak sağladıkları likiditenin toplamı, birleşmiş olarak sağladıkları likiditeden daha düşük olmaktadır. Bu durum, fiyatların etkin oluşmasını olumsuz yönde etkileyebilir.⁴² Bu açıklamalar ışığında, Piyasa Mikroyapı Kuramı'nın

⁴⁰Atiye B. Akay ve Şükrü Erdem, "Türk Döviz Piyasasında Mikro Yapı Analiz", C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, C. 15, S. 2, 2014, s. 63.

⁴¹Marc R. Reinganum, "Market Microstructure and Asset Pricing: An Empirical Investigation of NYSE and Nasdaq Securities", *Journal of Financial Economics*. 28, 1990. s. 127-148.

⁴²Mustafa M. Kayalı, Yeni Ekonomi ve Finansal Piyasalar üzerindeki Etkileri, *3. Ulusal Bilgi Ekonomi ve Yönetim Kongresi Bildiriler Kitabı*, 2004, Eskişehir, s. 616.

piyasaların yapısı ve işleyişine ilişkin ileri sürdüğü argümanlar, piyasalarda en azından kısa dönemde, piyasa etkinliğinden sapmalara neden olabilecek faktörlerin olduğunu göstermektedir.

Bu kapsamda, Etkin Piyasalar Hipotezi; bilginin finansal piyasalara sürtüşmesiz, hızlı ve tarafsız bir şekilde ulaşarak fiyatlara bütünüyle yansıdığını ileri sürmektedir. Buna karşın, Piyasa Mikroyapı Kuramı; finansal piyasalarda varlıkların işlem ve zamanlama maliyeti, fiyat keşfi ve formasyonu, bilgi açıklama, emir akışları, piyasanın işleyiş kuralları, ticari protokoller ve bilgi asimetrisi gibi faktörlerin bilginin fiyatlara bütünüyle yansımaları engelleyen piyasa sürtüşmelerinin olduğunu ileri sürmektedir. Dolayısıyla, Etkin Piyasalar Kuramı piyasaların etkin olduğunu ileri sürerken, Piyasa Mikroyapı Kuramı ise piyasa etkinliğinden sapmalara neden olan pek çok faktörün bulunduğunu ileri sürmektedir.

2.2. Yatırımcı Davranışları

Geleneksel finans kuramları, rasyonel insan (*homoeconomicus*) modeline esas alan “Beklenen Fayda Kuramı” temeline dayanmaktadır. Bu modeller, belirsizlik altında yatırımcıların karar alma sürecinde rasyonel, riskten kaçınan, optimum seçim yaparak faydasını maksimize eden yatırımcı davranışları varsayımı üzerine geliştirilmiştir. Ancak, yapılan deneysel çalışmalarda yatırımcıların bahsedildiği gibi karar alma sürecinde rasyonel davranmadıkları, bilişsel ve duygusal faktörleri önceleyen kararlar alarak irrasyonel ya da normal davrandıkları ortaya konulmuştur. Yine, finansal piyasalarda ve özellikle pay senedi piyasalarında gözlenen anomaliler ve varlık fiyatlarındaki ani ve sert düşüşleri açıklayan “crashophobia” kavramı gibi piyasa metaforları, varlık fiyatlarını etkileyerek piyasa etkinliğinden sapmaların olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, geleneksel finans modelleri piyasalarda gözlenen anomalileri ve metaforları açıklamada yetersiz kalmaktadır. Bu yüzden, finansal piyasalarda gözlenen bu tür finansal olguların gerçeğinden hareket ederek finans yazınında yatırımcı davranışları üzerine kuramlar ve modeller öne sürülmüştür.

Bu bağlamda, Etkin Piyasalar Hipotezi’nin temel argümanı bilginin doğru, tarafsız ve hızlı bir şekilde piyasalara ulaşarak varlık fiyatlarına yansıdığını, dolayısıyla piyasaların her zaman dengede olduğunu ve piyasa üstü fazla getiri elde edilemeyeceğini

ileri sürmektedir. Diğer yandan, Davranışsal Finans Kuramı, Etkin Piyasalar Hipotezi'nin öne sürdüğü mevcut bilginin piyasalara hızlı bir şekilde yansıdığı ve işlendiği varsayımına karşı çıkarak piyasaların bazen yeni gelen bilgiyi göz ardı (underreaction) ettiğini, bazen de aşırı tepki (overreaction) verdiğini ileri sürmektedir. Benzer şekilde, piyasalarda yılın belirli ay ve günlerinde ortaya çıkan anomalileri Etkin Piyasalar Hipotezi açıklığa kavuşturamamıştır. Yine, Etkin Piyasalar Hipotezi bilginin piyasalara ulaşır ulaşmaz yatırımcıların bu bilgiyi rasyonel bir şekilde işleyerek tepki verdiklerini ileri sürmektedir. Ancak, gerçekte piyasalara gelen bilginin kapsamı, yoğunluğu ve hızı karşısında yatırımcılar karar alma sürecinde rasyonel olmaktan çok bilişsel kısa yol kurallarını kullanarak irrasyonel davranmaktadır.

Davranışsal Finans Kuramı'na göre finansal piyasalarda yoğun ve hızlı bilgi akışı karşısında karar veren yatırımcılar, karar alma süreçlerini hızlandırmak için basitleştirici zihinsel kısa yol kurallarını kullanmaktadır. Yatırımcıların bu davranışı, karar alma sürecini hızlandırırken, sahip olunan bilginin çok daha dar kapsamlı kullanılması nedeniyle irrasyonel kararlar alınmasına neden olmaktadır. Ayrıca, yatırımcıların tamamının bilgiyi yorumlama ve edindikleri deneyim açısından eşit oldukları da düşünülemez. Gerçek dünya koşullarında yatırımcıların bilgi akışı karşısında basitleştirici kısa yol kurallarını kullanması, Etkin Piyasalar Kuramı'nın istatistiksel analizlere göre karar alan rasyonel insan modeli varsayımları ile çelişmektedir. Genel olarak bireyler karar alma sürecinde olasılıkların belirlenmesindeki güçlükleri aşmak için mevcut bilgilerin tamamını kullanmak yerine, kararlarında en çarpıcı ve son ulaşan bilgilere daha fazla ağırlık vermektedir. Bunun yanı sıra, yatırımcılar geçmiş bilgilerin ağırlıklarını azaltırken, yeni elde edilen bilgilerin ileriye dönük etkilerini olması gerekenden daha fazla önem vermektedir. Dolayısıyla, yatırımcılar yeni bilgi karşısında olasılıkların revizyonunda istatistiksel Bayes kuralını ihlal ederek irrasyonel davranışlarda bulunmaktadır. Bu nedenle, pay senedi getirilerindeki anormal bulguları açıklamak için "Aşırı Tepki Hipotezine" dayalı birçok davranışsal finans modeli geliştirilmiştir. Yine, piyasalardaki aşırı işlem hacmi ve volatilité gibi anomaliler Davranışsal Finans Kuramı'nda "Aşırı Tepki Hipotezi" ile açıklanmaktadır.⁴³

⁴³Filiz Kaygusuz, "Hisse Senedi Piyasalarında İşlem Hacmi- Volatilité İlişkisi ve İMKB'ye Ait Bir Uygulama", **Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi**, Cilt:12, S. 1, Haziran, 2008, s. 45-46.

Davranışsal Finans Kuramı'nda yatırımcı beklentilerinin heterojenliği ve mimetik olgular pay senedi fiyatlarının ortalamaya dönüşünde doğrusal olmamasını haklı çıkaran en önemli temel konulardır. Yatırımcıların heterojenliği konusunda, fiyat beklentileri ve işlem yapma davranışlarına ilişkin olarak piyasalarda teknik analizciler, temel analizciler ve gürültü tacirleri olmak üzere en az üç tür yatırımcı bulunmaktadır. Teknik analizciler, pay senedi fiyatlarının eğer pay senedi aşırı değerlendirilirse ve aynı doğrusal eğilimde ise gelecek fiyatların bir önceki fiyat tekrarını takip edeceğini varsayan yatırımcılardır. Temel analizciler, önceki fiyat hareketlerin yanında temettü, kar payı ve faiz oranları gibi temel göstergelerle pay senedi fiyatlarının güçlü bir şekilde ilişkili olduğu varsayımına dayanan bir yaklaşım geliştirmişlerdir. Gürültü tacirleri ise ne teknik analizci yatırımcılara ne de temel analizci yatırımcılara benzemektedir, genelde onların sayıları çok olmamakla birlikte piyasalarda etkileri oldukça fazladır. Piyasalarda işlem yapan bu farklı yatırımcıların birlikte bulunmaları ve bunların birbirleriyle olan etkileşimi farklı pay senedi fiyat hareketlerine neden olmaktadır.⁴⁴ Bununla birlikte, her ne kadar piyasalardaki bu heterojen gruplar ve onların davranışları pay senedi fiyat farklılıklarına neden olsa da söz konusu piyasalardaki arbitraj işlemcileri tarafından bu fiyat farklılıkları emilerek piyasaların en azından kısa dönemde dengeye gelmesi söz konusu olabilir.

Bu kapsamda, eğer herhangi bir ülke piyasası uluslararası piyasalarla entegrasyon sağlamışsa, teorik olarak o ülke piyasası küresel piyasalarıyla birlikte hareket etmesi beklenir. Bununla birlikte, söz konusu ülke piyasasının entegrasyon düzeyi ne kadar büyükse o ülke piyasası üzerinde şokların ve volatilitenin etkisi de o kadar büyük olmaktadır. Bunun tersi de geçerlidir. Eğer bir ülke piyasasında sermaye kontrolleri ya da uluslararası sermaye kısıtlamaları gibi piyasa engelleri varsa, o ülke piyasası dış şoklara ve volatilitelere yayılımına karşı dirençlidir. Bahsedilen bu her iki durumdan bağımsız olarak, ekonomik temeller ya da makroekonomik yapıdaki değişimlerin neden olmadığı tamamen yatırımcıların ve diğer finansal birimlerin davranışlarından kaynaklanan finansal olgular hiçbir ekonomik temele dayanmadan ortaya çıkmaktadır. Piyasalarda görülen bu olgular genel olarak sürü psikolojisi, finansal panik, güven kaybı ve riskten kaçışların artması gibi irrasyonel yatırımcı davranışlardan kaynaklandığı söylenebilir.⁴⁵ Bu açıklamalardan anlaşılabileceği üzere gerek piyasaların yapısı ve işleyişi gerek yatırımcı

⁴⁴Arouri, Jawadi ve Nguyen. **a.g.e.**, s. 83.

⁴⁵Havva Nesrin Tiriyaki ve Aykut Ekinci, "Finansal Bulaşıcılık Çerçevesinde Küresel Kriz ve Türkiye'ye Etkileri", **Sakarya İktisat Dergisi**, C. 4, S.1, 2015, s. 8-10.

davranışları gerek piyasalarda görülen anomaliler ve metaforlar piyasa dengesinden sapmalar olabileceğini göstermektedir.

2.3. Piyasalar Arası Etkileşim ve Piyasa Dinamikleri

Finansal piyasa entegrasyonunun bir sonucu olarak piyasalar birbirleriyle etkileşim içine girmiş ve piyasalarda yapısal değişimler yaşanmıştır. Bir yandan, finansal piyasa entegrasyonunun gelişimi hem piyasa etkinliği üzerinde hem de ülkelerin ekonomik büyümeleri üzerinde etkili olurken, diğer yandan gelişmekte olan ülke piyasalarında entegrasyon arttıkça riskler de artmış ve dış piyasalardaki değişimlerden daha kolay etkilenir hale gelmiştir. Öyle ki, bir piyasada yaşanan belirsizlik veya artan riskler kısa sürede diğer piyasalara yansır hale gelmiştir.⁴⁶ Piyasaların entegrasyon derecesine bağlı olarak, herhangi bir piyasada ortaya çıkan olumsuz haber ya da finansal bir olay başka piyasa/piyasalarda da etkili olurken, aynı şekilde ülkelerin karşılıklı ekonomik aktiviteleri ve finansal bağlantılarının ortak olduğu ekonomilerde ortaya çıkan finansal şoklar ve dalgalanmalar kısa bir zaman aralığında diğer piyasalara yayılarak söz konusu ülke piyasaları üzerinde etkili olmaktadır. Bu bakımdan, piyasa entegrasyonunun derecesine bağlı olarak piyasalar arası etkileşimin ve piyasa dinamiklerinin belirlenmesi önem arz etmektedir.

Piyasaların birbirleriyle olan etkileşimi, bilginin söz konusu piyasaya yayılma hızı ve bilgiyi işleme düzeyine göre değişmektedir. Bazı piyasalar diğer piyasalara göre daha baskın olup, piyasaların bu özelliği bilgiyi işleme etkinliğine göre belirlenmektedir. Bilginin öncelikli işlendiği piyasalarda bilgi fiyatlara yansırken, fiyatlardan da getiri ve volatiliteye yansımaktadır. Herhangi bir piyasadaki bilgi diğer bir piyasaya tek yönlü olarak yayılırken, bazı durumlarda piyasalar arasındaki karşılıklı bağımlılıktan kaynaklanan iki yönlü bir bilgi akışı söz konusudur. Bazı durumlarda bir piyasadan diğer bir piyasaya getiri yayılırken, bazı durumlarda volatilité yayılmakta, bazı durumlarda ise her ikisi birlikte yayılım göstermektedir.⁴⁷ Bu bağlamda, güçlü finansal bağlantıları olan piyasalarda bir piyasadaki gerçekleşen şok ve dalgalanma diğer piyasa/piyasalara yayılmakta ve ardından tüm dünya piyasalarına sirayet etmektedir. Özellikle, gelişmiş

⁴⁶Bengü Vuran, “İMKB 100 Endeksinin Uluslararası Hisse Senedi Endeksleri ile İlişkinin Eşbütünleşim Analizi ile Belirlenmesi”, *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 39 (1), 2010, s. 155.

⁴⁷Hakan Demirgil ve İbrahim Gök, “Türkiye ve Başlıca AB Pay Piyasaları Arasında Asimetrik Volatilité Yayılımı”, *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, S. 23, 2014, s. 316-317.

piyasalarda meydana gelen volatilite ve şokların gelişmekte olan ülke piyasaları üzerinde önemli ölçüde etkileri olmaktadır.

Piyasalar arası etkileşim ve piyasa dinamikleri kapsamında, piyasa dinamiklerine ilişkin olarak Engle, Ito ve Lin,⁴⁸ meteorolojik analogiler kullanarak “sıcak hava dalgası” ve “meteor yağmuru” metaforlarını New York piyasası ile Tokyo piyasası üzerine yaptıkları çalışmada açıklamışlardır. Buna göre sıcak hava dalgası metaforu, New York'ta sıcak bir günün ardından muhtemelen ertesi gün yine New York'ta sıcak bir günün izleyeceğini, ancak Tokyo'da sıcak bir günün izlemeyeceğini ifade etmektedir. Sıcak hava dalgası metaforu, coğrafi olarak bir ülkeye özgü temel değişkenlerde meydana gelen değişkenlerden kaynaklandığı ve büyük bir şokun koşullu oynaklığı artırdığı, ancak yalnızca o ülke için geçerli olduğu görüşüyle yorumlanmaktadır. Meteor yağmuru metaforu ise New York piyasasında görülen bir meteor yağmuru olayının, dünyanın dönüyor olması gerçeğinden hareketle, ertesi gün muhtemelen Tokyo piyasasında gerçekleşeceğini ifade etmektedir. Bu açıklamalar doğrultusunda, oynaklık yayılması bir sıcak hava dalgası metaforundan daha çok meteor yağmuru metaforuna benzetilmektedir. Meteor yağmuru metaforu piyasa etkinliği açısından bakıldığında, bazı teknik analizciler piyasalardaki meteor yağmuru metaforunu ve coğrafi açıdan piyasalar arası yer ve zaman farklılıklarından kaynaklanan fiyat hareketlerini takip edip arbitraj tekniklerini kullanarak piyasa üstü fazla getiri elde etmeleri söz konusu olabilir. Bu durum, Etkin Piyasalar Hipotezi'nin zayıf form piyasa etkinliği ile paradoksal bir durum ortaya koymaktadır.

Bu kapsamda, finansal zaman serilerinde gerek piyasa yapısından gerek yatırımcı davranış ve tutumlarından dolayı bazı karakteristik davranış özellikleri sergilemektedir. Finans yazınında, finansal zaman serilerinde gözlenen bu örüntüler belirgin özellikler (stylized fact) olarak adlandırılmaktadır. Bahsedilen bu belirgin özellikler, kalın kuyruk ve çarpıklık gibi unsurlar olup, finansal zaman serilerinin normal, bağımsız ve özdeş dağılmadığını göstermektedir. Yine, piyasalarda gözlenen finansal varlık fiyatlarının davranış kalıpları ortalamadan sapmaların olduğunu göstermektedir. Finansal varlık fiyatlarının bu davranış kalıplarının açıklanmasına ilişkin terminolojide volatilite kümelenmesi olarak adlandırın finansal varlıkların karakteristik fiyat hareketleri gelmektedir. Volatilite kümelenmesi, bazı dönemlerde yüksek miktarda fiyat değişimlerini

⁴⁸ Robert F. Engle, Takatoshi Ito ve Wen Ling Lin “Meteor Showers or Heat Waves? Heteroskedastic Intra-Daily Volatility in the Foreign Exchange Market”, *Econometrica*, Vol. 58, No. 3, 1990, s. 525-526.

yüksek miktartlı fiyat değışimlerinin takip ettiğini, düşük miktartlı fiyat değışimlerini ise düşük miktartlı fiyat değışimlerinin takip ettiğini ifade etmektedir. Bu durum, *Rassal yürüyüş* modelinin bir uzantısı olan Etkin Piyasalar Hipotezi'nin zayıf form piyasa etkinliği ile çelişmektedir. Etkin Piyasalar Hipotezi'nin zayıf form piyasa etkinliği, piyasalarda geçmiş varlık fiyatlarının cari varlık fiyatlarına yansımadığını ileri sürmektedir. Buna karşın, finansal zaman serilerinde görülen volatilitte kümelenmesi, geçmiş fiyatların cari fiyatlar üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, piyasa katılımcıları volatilitte kümelenmesinin bu döngüsel hareketlerini izleyip piyasalarda buna göre pozisyon alarak, en azından kısa dönemde, piyasa üstü fazla getiri elde etmeleri söz konusu olabilir.

Bu bağlamda, finansal zaman serilerinde görülen volatilitte kümelenmesi uzun zamandır bilinen bir olgudur. Bu tür volatilitte süreçlerinin açıklanmasında, piyasa gelen haberlere verilen tepkiye göre ya haberin varış sürecinde ya da piyasa dinamiklerinde aranmalıdır. Piyasa dinamiğine örnek olarak, içeriden tek bir bilgi sahibi ve bilgisiz gürültü tacirleri ile piyasa yapıcılarının olmak üzere üç tür yatırımcı arasında riskli bir varlığın risksiz bir varlıkla değıştirildiği sıralı açık artırmalı dinamik bir içeriden bilgi ticareti modeli oluşturulur. Sürekli açık artırma dengesinde, fiyat *Brownian hareketini* izler ve içeriden öğrenilen özel bilgiler yavaş yavaş fiyatlara yansır, bu yüzden piyasa hala yarı güçlü form piyasa etkinliği ile tutarlıdır, ancak güçlü form piyasa etkinliği ile tutarlı değildir. Dolayısıyla, fiyat işlemin sonuna kadar temel değeri hakkındaki bu özel bilgiyi tam olarak içermediğinden bu model oynaklık yayılmalarına olası bir açıklama getirmektedir. Bu bakımdan, oynaklık yayılmaları bulgusu yarı güçlü form piyasa etkinliği ile tutarlı olmakla birlikte güçlü form piyasa etkinliği ile tutarlı olmamaktadır.⁴⁹ Bu açıklamalar doğrultusunda, piyasaların yapısı ve işleyişi, yatırımcı davranışlarından kaynaklanan piyasa dinamikleri, piyasalarda görülen anomali ve metaforlar piyasaların davranışlarına dair önemli bilgiler vermektedir.

Uluslararası finansal piyasaların entegrasyonu, yatırımcılara yeni yatırım fırsatları sunarak portföylerini uluslararası ölçekte çeşitlendirme, korunma (hedging) olanakları ile risk paylaşımı ve yatırım planları için fon olanakları sunması bakımından önemlidir. Finansal piyasa entegrasyonunun artması piyasaların birbirleriyle olan ilişkilerini artırmış

⁴⁹ A.g.m., s. 525.

ve davranış kalıplarında benzeşmeye yol açmıştır. Bu çerçevede, özellikle son yıllarda ulusal ölçekte başlayan finansal krizlerin küresel boyutlara yayıldığı görülmüştür. Bu krizlerin en dikkat çekici özelliklerinden birisi, volatilitedeki yayılma etkisinin ortaya çıkması yönünde olmuştur. Dolayısıyla, piyasaların birbirlerine olan bağılılığı beraberinde bir piyasadaki volatilitenin diğer bir piyasayı olumsuz yönde etkilemesi sonucunu doğurmuştur. Bu açıdan, finansal piyasalardaki volatilité hareketlerini ve kaynaklarını anlamak yurtiçi finansal varlıkları fiyatlandırma, küresel riskten korunma stratejilerini uygulama ve varlık dağıtım kararlarını verme süreçlerinde büyük önem taşımaktadır.⁵⁰ Bu bakımdan, çalışmanın bu aşamasında piyasa davranışlarını daha geniş perspektiften ele alarak volatilité ve volatilitéye etkileyen faktörler ile volatilitenin karakteristik özellikleri açıklanmaya çalışılmıştır.

2.4. Volatilité ve Volatilitenin Karakteristik Özellikleri

Volatilité, bir veri setindeki gözlemlerin ortalama bir değér etrafında artışlar ve azalışlar göstermesi anlamına gelmektedir. Finansal açıdan volatilité, bir menkul kıymetin fiyatının veya piyasanın genelinin kısa bir zaman aralığı içinde gösterdiği dalgalanma ya da oynaklık olarak tanımlanabilir. Volatilité kavramı ise genellikle bir pay senedi, bono veya herhangi bir finansal varlığın fiyatında meydana gelen dalgalanmaların büyüklüğünü ve dalgalanmaların gerçekleşme sıklığını açıklamak için kullanılmaktadır.⁵¹ Diğer yandan, volatilité sıklıkla beklenen fiyat ya da modeldeki dağılımı tanımlamak için kullanılmaktadır. Volatilité belirsizlik ile yakın bir kavram şeklinde tanımlandığında birçok yatırım kararı için temel bir parametre konumuna gelmektedir. Bu bağlamda volatilité, finansal varlık fiyatlarındaki beklenmeyen ya da olasılık olarak ifade edilemeyen değışiklikler şeklinde düşünülebilir. Yatırımcılar ve portföy yöneticileri taşıyabilecekleri düzeyde risk üstlenirler. Bu bakımdan, yatırım sürecinin başında varlık fiyatlarına dair doğru volatilité öngörüsünün yapılabilmesi, kuşkusuz yatırım riskinin değérlendirilebilmesi açısından iyi bir çıkış noktası olacaktır.⁵²

⁵⁰Mehmet F. Bayramoğlu ve Tezcan Abasız, “Gelişmekte Olan Piyasa Endeksleri Arasında Volatilité Yayılım Etkisinin Analizi”, **Muhasebe ve Finansman Dergisi**, (Nisan 2017), s.184.

⁵¹Hurşit Güneş ve Burak Saltoğlu, **İMKB Getiri Volatilitésinin Makroekonomik Konjonktür Bağlamında İrdelenmesi**, İMKB Yayınları, İstanbul, 1998, s.14.

⁵²Koray Kayalıdere, **Volatilité Tahmin Modelleri ve Performanslarının Ölçümü: Hisse Senedi Piyasalarında Bir Uygulama**, Gazi Kitabevi. Ankara 2013, s. 6-7.

Bir kavram ve bir olgu olarak volatilité, modern finansal piyasaların ve akademik araştırmaların merkezinde yer almaktadır. Volatilité ve risk arasındaki bağı belli bir noktaya kadar ortaya koymak kolay olmamakla birlikte pay senedi piyasası volatilitésinin olumsuz olduğunu söylemekte zordur. Volatilitenin tahmin edilebilir olması, portföy yöneticileri ve orta vadeli düşünön yatırımcılar açısından olumlu bir durum olarak değeriendirilmektedir. Öte yandan, volatilité Etkin Piyasalar Kuramı açısından bir temel oluşturmaktadır. Yine, *Ortalama varyansa* dayanan portföy yönetimi ve türev ürünlerin değeriemesi güvenilir volatilité tahminlerine bağı olmaktadır. Portföy yöneticileri ve finans yöneticileri, fiyat değerişikliklerinin yatırımlar ve risk yönetimi kararları üzerinde önemli etkisinin olması nedeniyle volatilitenin yönü ve eğilimini yakından takip etmektedirler.⁵³ Bu bakış açısıyla, volatilité finansal piyasalarda gerçekişen finansal hareketlerin açıklanmasında temel bir argüman olarak değeriendirilmektedir.

2.4.1. Volatilitéyi Etkileyen Faktörler

Pay senedi getirilerinin volatilitésini finans literatüründe önemli bir konudur. Pay senedi getiri hareketlerini ya da bu hareketleri belirleyen faktörlere yönelik araştırmalar temelde iki açıdan incelenmektedir. İlk yaklaşıım, modern finans teorisi pay senedi getiri volatilitésinin makroekonomik değerişkenlerin hareketleriyle yakından ilişkili olduğunu ileri sürmektedir. Bunun nedeni, pay senedi piyasalarının makroekonomi hakkındaki temel bilgileri yansıtmasıdır. Pay senedi getiri volatilitésini açıklamak için diğeri yaklaşıım ise bir piyasa (gelişmekte olan piyasalar) ile gelişmiş ölkelerdeki faiz oranları veya pay senedi fiyatları gibi uluslararası ekonomik çevre arasındaki volatilité bağlantılarıdır. Bu bakımdan, pay senedi getiri volatilitésini etkileyen faktörler yurtiçi faktörler ve uluslararası faktörler olmak üzere iki gruba ayrılabilir. Yurtiçi faktörler; sanayi üretimi, kamu harcamaları, döviz kuru, enflasyon ve para arzı gibi makroekonomik değerişkenleri içermektedir. Uluslararası faktörler ise gelişmiş ölkeler ile komşu ölkelerdeki faiz oranları ya da pay senedi fiyatları gibi uluslararası ekonomik çevrenin bileşenlerinden oluşmaktadır.

- a) **Yurtiçi Faktörler:** Etkin Piyasalar Hipotezi, rekabetçi finansal piyasalarda menkul kıymet fiyatlarının temel makroekonomik bilgileri yansıttığı için

⁵³ Veli Akel, **Kriz Dönemlerinde Finansal Piyasalar Arasındaki Volatilité Yayılma Etkisi**. Detay Yayınları, Ankara. 2011. s. 8.

piyasaların etkin olduğunu savunmaktadır. Etkinlik kavramı, bir finansal piyasanın etkin bir şekilde çalıştığını ve varlık fiyatlarının piyasadaki mevcut tüm makroekonomik bilgilere bağlı olarak belirlendiğini ifade etmektedir. Bu bakımdan, yurtiçi piyasalarda meydana gelen pek çok makroekonomik değişiklik piyasalara yansımakta ve volatiliteye neden olmaktadır. Bu açıklamalar ışığında, yurtiçi piyasalarda volatilitayı etkileyen başlıca faktörler şunlardır. Birincisi; para arzının finansal piyasalarda belirsizlik oluşturan bir faktör olduğu yaygın olarak kabul edilmektedir. Uçucu para büyümesi, yatırımcıların beklentilerini değiştirmekte ve buna yüksek enflasyon eşlik etmektedir. Rasyonel yatırımcılar portföylerini değişen beklentilerine göre yeniden yapılandırmakta ve sonuç olarak pay senedi getirilerinin dalgalanmasına neden olmaktadır. İkincisi; değişen kamu harcamaları maliye politikaları ve iş çevrimi açısından belirsiz bir ortam oluşturabilmektedir. Kamu harcamaları esas olarak vergi gelirleriyle finanse edilmekte ve vergi politikası genellikle yatırım teşviklerini değiştirmektedir. Dolayısıyla, kamu harcamaları yatırımcıların beklentilerini etkileyebilir ve portföylerini değiştirmelerine neden olabilir. Üçüncüsü; reel ekonomik faaliyetlerin pay senedi oynaklığı üzerinde doğrudan etkiye sahip olmasıdır. Bunun nedeni, bir pay senedi fiyatının, firmaların gelecekteki gelir akışlarını yansıtması ve reel çıktı değişimlerinin, gelecekteki gelir akışları beklentilerini etkilemesidir. Dördüncüsü; esnek döviz kuru sistemi uluslararası varlıkların fiyatında yüksek düzeyde bir belirsizlik oluşturmaktadır ve yatırımcılar uluslararası portföy seçeneklerini döviz kurlarındaki dalgalanmalara göre değiştirmektedir. Bu nedenle, iç piyasa oynaklığı uluslararası yatırımcıların spekülâtif davranışlarından etkilenmektedir.

- b) **Uluslararası Faktörler:** Uluslararası faktörlerin pay senedi getiri oynaklığının belirlenmesine dair iki yaklaşım bulunmaktadır. Birincisi; uluslararası finansal piyasa entegrasyonun giderek artması ulusal borsaların uluslararası borsalar ile etkileşimine yol açmıştır. Buna göre rasyonel ajanların portföy düzeltmesi için diğer piyasalardaki pay senedi fiyat değişikliklerinden elde ettiği bilgileri sıklıkla kullanması, döviz kuru dikkate alındığında, yurtdışı pay senedi oynaklığının yurtiçi piyasaya geçmesine neden olmaktadır. İkincisi; uluslararası sermaye akımları hareketi çoğunlukla gelişmiş ülkelerdeki faiz oranlarındaki

değişikliklerden kaynaklanmaktadır. Gelişmiş ülkelerdeki faiz oranlarındaki değişiklikler, yüksek risk taşıyan ve aynı zamanda yüksek getiri sağlayan gelişmekte olan ülke piyasalarını etkilemektedir. Örneğin; gelişmiş ülkelerdeki değişen faiz oranları belirsiz bir para politikasına neden olmakta ve yatırımcılar gelişmekte olan piyasalardan daha fazla etkilenmektedir. Öte yandan, uluslararası finansal çevrenin volatilitiyi etkilemesine yönelik olarak modern finans teorisi, uluslararası finansal piyasalar arasında volatilité yayılma etkisinin olduğunu vurgulamaktadır.⁵⁴ Dolayısıyla, herhangi bir piyasada meydana gelen volatilité diğer piyasalara da taşınması ya da yayılması söz konusudur.

Yukarıda ana hatlarıyla ele alınan pay senedi piyasalarındaki volatilitiyi etkileyen faktörlerin yanında asimetrik bilgi, arz ve talep (likidite), petrol ve enerji fiyatları, politik belirsizlik, büyük ölçekli şirketlerin gelecekle ilgili belirsizliği, işlem günleri etkisi ve sürü psikolojisi gibi yatırımcı davranışlarından kaynaklanan pek çok faktör de volatilitéye neden olmaktadır. Ayrıca, resesyon ve krizlerin yaşandığı dönemlerde piyasalarda pay senedi fiyatlarının volatilitesi daha yüksek olmaktadır.

2.4.2. Volatilitenin Karakteristik Özellikleri

Finansal zaman serileri analizlerinde volatilitenin modellenmesi ve tahmin edilmesi önem arz etmektedir. Finansal zaman serileri deterministik bir yapıdan daha çok stokastik bir yapıya sahiptir. Finans yazınında, finansal zaman serileri ve finansal piyasa oynaklığı hakkında daha önce söz edildiği gibi bazı belirgin özellikler ortaya konulmuştur. Bunlar arasında riskli varlık getirilerinin kalın kuyruk dağılımları, volatilité kümelenmesi, asimetri ve ortalamaya dönüş, finansal varlıklar ve piyasalar arasındaki volatilitenin ortak hareket etmesi sayılabilir. Deneysel araştırmalar, korelasyon oynaklığının getiri oynaklığından daha güçlü olduğunu, dolayısıyla korelasyonların düşen piyasalarda ve finansal krizlerde artma eğiliminde olduğunu ortaya koymuştur. Finansal zaman serilerinin oynaklığı karmaşık bir yapıya sahip olduğundan, volatilité tahminlerinde mevcut volatilité seviyesine, volatilité yapısına (örneğin; kalıcılığın derecesi ve ortalamaya dönüş vb.) ve tahmin ufkuna bağlı olarak farklılık göstermektedir. Eğer getiriler bağımsız ve özdeş olarak dağılım göstermişse, o zaman uzun dönem içinde

⁵⁴Kausik Chaudhuri ve Kyojun Koo, "Volatility of Stock Returns: Importance of Economic Fundamentals", *Economic and Political Weekly*, Vol:36, No.40, (Oct. 6-12, 2001), s. 3852-3854.

getirilerin varyansı tek dönem getirilerin varyansının basit bir katı olarak türeyebilir. Ancak, bahsedilen bu belirgin özelliklerden dolayı finansal zaman serilerinde bu durum geçerli değildir.⁵⁵ Bu bakımdan, finansal varlıkların fiyat ya da getiri volatilitesine ilişkin zaman içinde gözlenen bu belirgin özellikleri veya davranış kalıplarını belirlemek ve anlamlandırmak için volatilitenin karakteristik özellikleri aşağıda yer verilmiştir.

2.4.2.1. Volatilitenin Israrcılık Özelliği

Volatilitenin israrcılık özelliği, finansal varlıkların fiyatlama sürecinde büyük ve küçük hareketlerin kümelenmesi olarak tanımlanmaktadır. Finansal zaman serilerinde gözlenen ve volatilitate kümelenmesi olarak da adlandırılan bu belirgin özellik ilk kez Mandelbrot,⁵⁶ tarafından ortaya konulmuştur. Volatilitate kümelenmesi, finansal varlık fiyatlarında büyük miktartlı fiyat dalgalanmalarını büyük miktartlı fiyat dalgalanmalarının izleyeceğini, küçük miktartlı fiyat dalgalanmalarını ise yine küçük miktartlı fiyat dalgalanmalarının izleyeceğini ifade etmektedir. Finansal zaman serilerinin bu davranış biçimine ilişkin bulgular daha sonra Fama⁵⁷ ve Baillie vd.⁵⁸ tarafından yapılan çalışmaların yanında daha pek çok çalışmada ortaya konulmuştur. Finansal zaman serileri analizi açısından volatilitenin israrcılık özelliği ya da volatilitate kümelenmesi, geçmiş dönemdeki volatilitenin cari dönemdeki volatilitate üzerinde etkili olduğunu veya bugünkü volatilitenin gelecek dönemlerdeki volatilitate hareketleri üzerinde etkili olacağı anlamına gelmektedir. Söz konusu etkinin büyüklüğü volatilitenin israrcılığı ya da kalıcılığını belirlemektedir.

2.4.2.2. Volatilitenin Ortalamaya Dönüş Özelliği

Finansal zaman serilerinde gözlenen volatilitenin ortalamaya dönüş özelliği, finansal varlık fiyatlarında görülen dalgalanmanın gelip geçici bir durum olduğunu ifade etmektedir. Buna göre yüksek volatilitate dönemi zamanla düşerek normal seviyeye gelirken, düşük volatilitate dönemi ise zamanla yükselerek normal seviyesine gelmektedir. Başka bir anlatımla volatilitede ortalamaya dönüş, fiyatlarda görülen yüksek ve düşük

⁵⁵Ser-Huang Poon ve Clive W. J. Granger, "Forecasting Volatility in Financial Markets: A Review", **Journal of Economic Literature**, Vol. XLI, 2003, s. 481.

⁵⁶Benoit Mandelbrot, "The Variation of Certain Speculative Prices", **The Journal of Business**, Vol:36, No: 4, 1963, s. 394-419.

⁵⁷Eugene F. Fama, "The Behavior of Stock- Market Prices", **The Journal of Business**, Vol: 38(1), 1965, s. 34-105.

⁵⁸Richard T. Baillie, Tim Bollerslev ve Hans O. Mikkelsen, "Fractionally Integrated Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity", **Journal of Econometrics**, 74, 1996, s. 3-30.

dalgalanmaların zamanla normal bir seviyeye döneceği anlamına gelmektedir. Volatilitenin ortalamaya dönüş özelliği, uzun dönem öngörü açısından bakıldığında bugünkü bilginin uzun dönem öngörü üzerinde etkisi yoktur.⁵⁹ Bu açıklamalar ışığında volatilitenin ortalamaya dönüş özelliği, Etkin Piyasalar Hipotezi'nin zayıf form piyasa etkinliği ile örtüşmektedir. Etkin Piyasalar Hipotezi'nin zayıf form piyasa etkinliğinin önemli bir varsayımı, pay senedi fiyatlarının yaklaşık olarak rassal bir seyir izlediğini, başka bir ifadeyle gelecekte pay senedi fiyatlarında meydana gelecek değişimlerin öngörülemez olduğunu öne sürmektedir.⁶⁰ Dolayısıyla, bugünün değeri veriyken, değişken gelecekte artışa ya da azalışa geçebilmektedir.

2.4.2.3. Volatilitenin Asimetrik Özelliği

Asimetrik volatilité, finansal zaman serilerinde endeks ya da varlık fiyat hareketleri ile volatilité arasında ters yönlü bir ilişkinin olduğunu ifade etmektedir. Volatilité asimetrisi, yeni bilgi girişinin fiyat değişimlerine neden olduğu bir durumda söz konusudur. Finansal zaman serilerinde görülen asimetrik volatilité ya da kaldıraç etkisi, ilk olarak Black,⁶¹ tarafından ortaya konulmuş ve çalışmasında pay senedi fiyat hareketleri ile volatilité arasında ters yönlü ilişkinin tek başına kaldıraç etkisi ile açıklanabilecek kadar önemli bir etki olduğunu ileri sürmüştür. Bu anlamda asimetrik volatilité, piyasaya gelen olumsuz haberlerin yine piyasaya gelen olumlu haberlerden daha fazla oynaklık oluşturduğu anlamına gelmektedir.

Finansal piyasalara gelen her yeni bilgi piyasalarda işlem gören finansal varlıklara ve buna bağlı olarak endekslerin gelecek değerlerini belirlemektedir. Dolayısıyla, piyasalara gelen her yeni bilgi finansal varlıkların riskinde artışa ya da azalışa neden olurken, volatilité bu yeni bilgi karşısında piyasaların gösterdiği tepkinin doğal bir sonucudur. Yeni bilgi girişi pozitif olduğunda gelecek volatilité daha küçük olurken, yeni bilgi girişi negatif olduğunda ise pozitif bilgi girişinin etkisinden daha büyük olmaktadır. Diğer bir deyişle volatilité asimetrisi, büyük miktartlı fiyat düşüşlerinin, aynı miktartlı fiyat yükselişlerinden daha büyük olduğunu açıklamaktadır. Finansal zaman serilerinde,

⁵⁹Robert F. Engle ve Andrew J. Patton, "What Good is a Volatility Model?", **Quantitative Finance**, Vol:1, 2001, s. 239.

⁶⁰Frediric S. Mishkin, **Para, Bankacılık ve Finansal Piyasalar İktisadı**, 8. Baskıdan Çev: Serçin Şahin, Serkan Çiçek ve Çiğdem Boz, Akademi Yayıncılık, 2011, s.163-164.

⁶¹Fisher Black, "Studies of Stock Price Volatility Changes", Proceedings of the 1976 Meeting of the Business and Economic Statistics Section, American Statistical Association, 1976, s. 177-181.

volatilitenin asimetrik özelliğine yönelik olarak Christie⁶² ve Nelson,⁶³ tarafından yapılan çalışmalarda ve daha sonra yapılan çoğu araştırmacının çalışmasında volatilitenin asimetrik özelliğine dair çok sayıda kanıt ortaya konulmuştur.

2.4.2.4. Dışsal Değişkenlerin Volatiliteye Etkisi

Yukarıda bahsedilen volatilitenin karakteristik özellikleri, finansal zaman serilerinin kendi tarihsel sürecinde sadece bilgidan kaynaklanan volatilité ile ilgilidir. Bunun dışında, finansal varlıkların fiyatları enflasyon, para politikası kararları ve işsizlik gibi makroekonomik piyasa koşullarından etkilenmektedir. Dışsal değişkenlerin volatilitéye etkisine yönelik olarak Bollerslev ve Melvin,⁶⁴ tarafından yapılan çalışmalarda dışsal değişkenlerin volatilité üzerinde etkilerini gösteren bulgular ortaya konulmuştur. Bu doğrultuda, volatilité üzerinde etkiye sahip diğer değişkenlere ek olarak deterministik olaylar da volatilité üzerinde etkiye sahiptir. Firmaların mali tablolarının açıklanması, makroekonomik açıklamalar ile zamanın belirli dilimlerinde ortaya çıkan ay ve gün anomalileri de volatilité üzerinde etkili olmaktadır. Konuyla ilgili olarak; Andersen ve Bollerslev,⁶⁵ tarafından yapılan çalışmada, mark ve dolar kuru volatilitésinin işsizlik raporu ve tüketici fiyat endeksi gibi Amerikan makroekonomik verilerin açıklandığı dönemlerde belirgin bir şekilde arttığını gösteren bulgular elde edilmiştir. Makroekonomik açıklamaların volatilitéye etkilerinin yanında, yılın ayı anomalilerine yönelik olarak Glosten, Jagannathan ve Runkle,⁶⁶ tarafından yapılan çalışmada, Ekim ve Ocak aylarında ekonomik olarak belirleyici değişkenlerin finansal varlık getirilerine ait koşullu volatilité dinamiklerini açıkladığı ortaya konulmuştur.

2.4.2.5. Volatilitenin Uzun Hafıza Özelliği

Volatilitenin uzun dönemli hafıza özelliği, finansal varlık getirilerinin geçmişe dönük olarak uzun dönemdeki getirileriyle ilişkili bir hafızaya sahip olmasını ifade

⁶²Andrew A. Christie, "The Stochastic Behavior of Common Stock Variances: Value, Veverage and Interest Rate Effects", **Journal of Fmanclal Economics**, Vol:10, 1982, s. 407-432.

⁶³Daniel B. Nelson, "Conditional Heteroscedasticity In Asset Returns: A New Approach", **Econometrica**, Vol:59, No.2, 1991, s. 347-370.

⁶⁴Tim Bollerslev ve Michael Melvin, "Bid-Ask Spreads and Volatility In the Foreign Exchange Market: An Empirical Analysis", **Journal of International Economics**, Vol. 36, 1994, s. 355-372.

⁶⁵Torben G. Andersen ve Tim Bollerslev, "Deutsche Mark-Dollar Volatility: Intraday Activity Patterns, Macroeconomic Announcements, and longer Run Dependencies", **Journal Finance**, 53, 1998, s. 219-65.

⁶⁶Lawrance R.Glosten, Ravi Jagannathan ve David. E. Runkle, "On The Relation Between the Expected Value and The Volatility of The Nominal Excess Return on Stocks", **The journal of finance**, 48(5), 1993, s. 1779-1801.

etmektedir. Özellikle, yüksek frekanslı finansal zaman serilerinin geçmişe dönük uzun dönem gözlemleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Finansal zaman serilerinde uzun dönemli hafıza özelliği, aynı zamanda koşullu varyans sürecinin yakın birim kök davranışının kanıtı ve volatilitenin son derece kalıcı olduğunun bir göstergesidir. Finansal zaman serileri getirilerinin uzun hafızaya sahip olması, finansal varlıkların fiyatlama sürecinde etkili olmaktadır. Şöyle ki; piyasalara gelen yeni bir bilginin finansal varlık fiyatlarına hızlı bir şekilde yansımayacağını, söz konusu bilginin aşamalı olarak varlık fiyatlarına yansıyacağını ifade etmektedir. Bu bakımdan uzun hafıza özelliği, finansal piyasalarda bilginin tarafsız ve hızlı bir şekilde varlık fiyatlarına yansıyacağını savunan Etkin Piyasalar Hipotezi'nin zayıf formda piyasa etkinliği ile örtüşmediği söylenebilir. Dolayısıyla, uzun dönemli hafıza özelliği finansal zaman serilerinin koşullu ortalama ve varyansı arasında doğrusal olmayan bağlılığın saptanmasında önemli hale gelmektedir. Finansal varlık getirilerinde uzun dönemli hafıza özelliğine yönelik olarak Granger, vd.⁶⁷ tarafından yapılan çalışmada, uzun gecikme düzeyindeki getiriler arasında yüksek otokorelasyonun olduğu yönünde bulgular elde etmişlerdir.

2.4.2.6. Volatilitenin Ortak Hareket Özelliği

Volatilitenin ortak hareket özelliği, farklı ülke piyasalarının ya da farklı finansal varlıkların volatilitelerinin ortak hareket içinde olduklarını ifade etmektedir. Piyasalar arasında görülen bu ortak hareketin ya da etkileşimin neden olduğu çapraz korelasyonları ortaya koymak için çok değişkenli doğrusal olmayan ekonometrik modellerin uygulanması önem kazanmaktadır. Bu bağlamda, piyasalar arası etkileşime yönelik olarak volatilitenin ortak hareket özelliğinin açıklanmasında volatilitate yayılımı (spillover) ve bulaşma (contagion) kavramları kullanılmaktadır. Bu iki kavram spesifik olarak birbirinden farklı olsa da her iki kavram da aslında finansal zaman serilerinin ortak hareket etmeleri noktasında birleşmektedir.

Finansal piyasalarda volatilitate yayılması ve bulaşma olguları piyasaların seyrini ve davranışını etkileyen önemli faktörlerdir. Bu olgulardan kısaca bahsetmek gerekirse; volatilitate yayılması veya taşması, bir piyasada görülen bir şokun diğer piyasa veya piyasalara yayılarak volatilitateyi etkilemesi olarak tanımlanabilir. Bulaşma kavramının

⁶⁷Clive W. Granger, Timo Terasvirta ve Heather H. Anderson, Modelling Nonlinearity over the Business Cycle. NBER Chapter, in: Business Cycles, Indicators and Forecasting, National Bureau of Economic Research, Inc. 1993, s. 311-326.

tanımı üzerinde yazında tam bir uzlaşma olmamakla birlikte, bazı akademisyenlerin bulaşmayı bir hastalık metaforu olarak tarif etmişlerdir.⁶⁸ Bu konuda Allen ve Gale,⁶⁹ bulaşıcılık kavramını: “başlangıçta yalnızca birkaç kurumu ya da ekonominin belirli bir bölümünü etkileyen küçük şokların finansal sektörün geri kalanına bulaşarak yayılması ve ardından daha büyük ekonomiyi etkilemesidir.” şeklinde tanımlamışlardır.

Piyasalar arası ilişkileri araştıran çalışmalarda, piyasaların birbirleriyle olan ilişkilerini açıklamak için karşılıklı birbirine bağıllık (interdependence), bulaşma (contagion), yayılma (spillover) ve ortak hareket (co-movement) olmak üzere farklı kavramlar altında incelenmektedir. Volatilite yayılımı ya da volatilite taşması, piyasalar arasında karşılıklı birbirine bağıllığın bir sonucu olarak, bulaşma olarak da ifade edilmektedir. Piyasalar arası karşılıklı bağıllık, şokların doğası gereği ister küresel olsun ister ulusal olsun ülkelerin finansal ve ekonomik bağlantıları nedeniyle ülkeler arası geçişkenliğin olabileceği anlamına gelmektedir.⁷⁰ Diğer yandan, finans yazınında bu kavramların yanı sıra iletim (transmission), bağlantılar (linkages) ve etkileşim (interaction) gibi farklı kavramlar piyasalar arası dinamik ilişkilerin açıklanmasında kullanılmaktadır. Bu çalışmada, piyasalar arasındaki dinamik ilişkileri açıklamak için, yukarıda kullanılan kavramları kapsayan ve daha geniş bir anlam ifade eden, etkileşim kavramıyla açıklanmaya çalışılmıştır.

2.5. Piyasa Etkileşimine İlişkin Yapılan Çalışmalar

Finansal piyasalar arasındaki entegrasyonun artmasıyla birlikte piyasalar arası etkileşim de artmıştır. Piyasalar arası etkileşimin artması, herhangi bir piyasada meydana gelen finansal bir olayın diğer ülke piyasalarına yayılmasına veya bulaşmasına neden olmuştur. Piyasalarda yaşanan finansal bulaşma veya yayılma olgusu, risk koşullarının değişmesine ve belirsizlik koşullarında piyasaların seyrine ilişkin gerek ekonomi politikası uygulayıcıları açısından gerek yatırımcıların karar alma süreçlerinde piyasaların davranış dinamiklerinin incelenmesini zorunlu hale getirmiş ve piyasaların birbirleriyle olan ilişkilerini açıklamaya yönelik çalışmalar önem kazanmıştır. Yazında konuyla ilgili olarak yapılan çalışmaların kapsamı daha çok gelişmiş ülke piyasaları,

⁶⁸Akel, **a.g.e.**, s. 53.

⁶⁹Franklin Allen ve Douglas Gale, “Financial Contagion” **Journal of Political Economy**, Vol. 108, No. 1, 2000, s.2.

⁷⁰Rudiger Dornbusch, Yung Chul Park ve Stijn Claessen, “Contagion: Understanding How It Spread”, The World Bank Research Observer, Vol. 15, No. 2, (Ağustos 2000), s. 179.

benzer ekonomik ülke grupları ve coğrafi olarak birbirine yakın ülke piyasaları ile gelişmiş ve gelişmekte olan piyasaları arasındaki ilişkileri belirlemeye yönelik olarak gerçekleştirilen çalışmalardır. Bu nedenle, yeryüzü genelinde geniş coğrafyalarda yer alan G 20 ülke piyasaları arasındaki dinamik ilişkilerin araştırılmasına yönelik yapılan bu çalışmanın küresel ölçekte anlam kazanacağı ve yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırmanın bu aşamasında, piyasalar arası etkileşime yönelik olarak yapılan çalışmaların yazın taraması yapılmıştır.

Bu kapsamda, Sariannidis, Konteos ve Drimbetas,⁷¹ 1 Temmuz 1997 ile 31 Ekim 2005 tarihlerini kapsayan dönemde Hindistan'ın BSE Sensex endeksi, Singapur'un STI endeksi, Hong Kong'un HSI endeksi ve ayrıca uluslararası değişken olarak getiri denkleminde ABD'nin DJ endeksinin günlük kapanış fiyatlarını kullanarak Güney Doğu Asya'daki üç büyük borsanın getiri ve volatilité geçişini çok değişkenli köşegen BEKK GARCH modeliyle analiz etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda, koşullu ortalama denkleminde daha çok ABD piyasasından gelen bilginin söz konusu piyasalar üzerinde etkili olduğunu, bu üç piyasa içinde en etkin piyasanın Hong Kong piyasasının olduğunu, bunu Hindistan ve Singapur piyasalarının takip ettiğini saptamışlardır. Çalışmanın varyans denkleminde, araştırma kapsamındaki ülke piyasalarında güçlü GARCH etkisinin bulunduğunu, bunun yanında söz konusu piyasalar arasında yüksek derecede entegrasyon ilişkisinin olduğunu ortaya koymuşlardır. Ayrıca, önceki dönem haberlerin koşullu volatilité üzerinde cari haberlerden daha etkili olduğunu, dolayısıyla şokların (haberler) piyasalar tarafından yavaş bir şekilde emildiği sonucuna varmışlardır.

Abou Zaid,⁷² 2 Ocak 1997 ile 25 Eylül 2007 tarihlerini kapsayan dönemde S&P 500 (ABD), FTSE 100 (Birleşik Krallık), CASE 30 (Mısır), TASE 100 (İsrail) ve BİST100 (Türkiye) gösterge endeksleri arasındaki getiri ve volatilité yayılma etkisini günlük kapanış fiyatları üzerinden çok değişkenli GARCH modeli kullanarak analiz etmiştir. Çalışmanın sonucunda, S&P 500 endeksinden, BİST 100 endeksi hariç, CASE 30 endeksi ve TASE 100 endeksine doğru tek yönlü bir volatilité yayılımının olduğunu, FTSE 100 endeksinden MENA ülkeleri (Mısır, İsrail ve Türkiye) borsalarının gösterge

⁷¹Nikolaos Sariannidis, George Konteos ve Evangelos Drimbetas, "Volatility Linkages among India, Hong Kong and Singapore Stock Markets", **International Research Journal of Finance and Economics**, ISSN 1450-2887, Issue 58, 2010, s. 141-148. <http://www.eurojournals.com/finance.htm>. (ErişimTarihi:10.08.2018).

⁷²Ahmed S. Abou-Zaid, "Volatility Spillover Effects in Emerging Mena Stock Markets", **Review of Applied Economics**, Vol.7. No.1-2, 2011, s. 107-127.

endekslerine doğru herhangi bir etkinin olmadığını saptamıştır. Ayrıca, Mısır ve İsrail piyasalarının kendi gecikmeli dönüş etkisi gösterdiğini ve Türkiye piyasası için de bunun geçerli olduğunu vurgulamıştır.

Akel,⁷³ 1997 Güney Doğu Asya krizi ve 2008 küresel finans krizini kapsayan 02.01.1996 ve 31.12.2010 tarihleri arası dönemde DAX (Almanya), FTSE 100 (İngiltere), CAC 40 (Fransa), BİST 100 (Türkiye), NIKKEI 225 (Japonya) ve S&P 500 (ABD) pay senedi piyasalarının gösterge endeksleri arasında getiri ve volatilité yayılma etkisini günlük kapanış fiyatları üzerinden çok değişkenli GARCH (1,1)-DVECH modeli kullanarak incelemiştir. Çalışmada, Güney Doğu Asya krizi ve küresel finans krizinin piyasalar arasında etkilerini tam olarak araştırmak için kriz dönemlerini kriz öncesi dönem, kriz dönemi ve kriz sonrası dönem olmak üzere üç alt dönemde incelemiştir. Araştırmada kullanılan modelin koşullu ortalama denklemine göre 1997 Güney Doğu Asya krizinin hiçbir endeksin koşullu ortalamalar üzerinde etkisinin olmadığını, 2008 küresel finans krizinin ise sadece DAX endeksi ile daha çok BİST 100 endeksi üzerinde olumsuz yönde etkilediğini, bunun yanında endeksler arasında çapraz ortalama yayılma etkisine göre ABD piyasasından diğer tüm piyasalara doğru pozitif ve anlamlı bir yayılma etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada, 1997 Asya krizinin CAC 40, DAX, FTSE 100, İMKB 100, NIKKEI 225 ve S&P 500 endekslerinin koşullu varyansları üzerinde etkili olduğunu, yine 1997 Asya krizi döneminde S&P 500 endeksi ile NIKKEI 225 endeksi dışındaki kalan diğer tüm piyasalara doğru çapraz volatilité yayılma etkisinin olduğunu, bunun dışında NIKKEI 225 endeksinden sadece FTSE 100 endeksine doğru volatilité yayılma etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Yine çalışmada, 2008 küresel finans krizinin endekslerin koşullu varyansları üzerinde en çok S&P 500 endeksi ile BİST 100 endeksinin volatilitésini artırdığı belirtilmiştir. Endeksler üzerinde çapraz volatilité yayılma etkisinin en çok S&P 500 endeksinden BİST 100 endeksine doğru olurken, en az volatilité yayılması ise NIKKEI 225 endeksinden DAX endeksine doğru olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, hem Güney Doğu Asya krizi döneminde hem küresel finans krizi döneminde bütün endekslerin koşullu korelasyonları dikkate değer bir şekilde yükseldiği vurgulanmıştır.

⁷³Akel, a.g.e., s. 1-126

Dajcman ve Festic,⁷⁴ Nisan 1997 ile Mayıs 2010 tarihlerini kapsayan dönemde Slovenya'nın LJSEX gösterge endeksi ile Avusturya'nın ATX, Fransa'nın CAC 40, Almanya'nın DAX, Birleşik Krallık'ın FTSE 100, Macaristan'ın BUX ve Çekya'nın PX endeksleri arasındaki volatilité yayılma ve eş hareketlilik ilişkisini günlük veriler üzerinden iki değişkenli DCC-GARCH modeli kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışmada, Slovenya piyasası ile Avrupa piyasaları arasında iki yönlü volatilité yayılımının olduğunu, Slovenya piyasası ile gelişmiş Avrupa piyasaları arasında, Merkezi ve Doğu Avrupa ülke piyasaları hariç, eş hareketliliğin genel olarak artış gösterdiği yönünde bulgular elde edilmiştir. Yine çalışmada, 2008 küresel finans krizinin Slovenya ve Avrupa piyasalarının artan eş hareketliliği üzerinde büyük etkisinin olduğunu vurgulamışlardır.

Gökbulut,⁷⁵ 01.07.1997 ile 14.03.2013 tarihlerini kapsayan dönemde Borsa İstanbul'un BİST 100 endeksi ile gelişmiş ülke borsalarının S&P 500 (ABD), FTSE 100 (Birleşik Krallık), DAX 30 (Almanya) CAC 40 (Fransa) ve NIKKEI 225 (Japonya) gösterge endeksleri ile gelişmekte olan ülke borsalarının KOSPI (Güney Kore), BOVESPA (Brezilya), Merval (Arjantin), RTSI (Rusya) ve SSE Bileşik (Çin) pay senedi piyasası gösterge endeksleri arasındaki volatilité etkileşimini günlük veriler üzerinden VAR-GARCH-BEKK modeli kullanarak araştırmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre BİST 100 endeksi ile BOVESPA, CAC 40, DAX 30, FTSE 100, KOSPI, Merval ve S&P 500 endeksleri arasında çift yönlü şok geçişinin olduğu, BİST 100 endeksinden NIKKEI 225 endeksi ve SSE Bileşik endeksine doğru herhangi bir şok geçişinin olmadığı, bununla birlikte NIKKEI 225 ile SSE Bileşik endekslerinin BİST 100 endeksi üzerinde şok etkisinin ortalama getiride istatistiksel olarak anlamlı olduğu, BİST 100 ile S&P 500, FTSE 100, DAX 30, CAC 40, NIKKEI 225, KOSPI, BOVESPA, Merval ve RTSI gösterge endeksleri arasında çift yönlü volatilité bağlantısının olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yine çalışmada, BİST 100 endeksi ile DAX 30 endeksi arasında bağıllığın düşük olduğunu, buna karşın BİST 100 endeksiyle RTSI endeksi arasında çift yönlü volatilité yayılma etkisinin güçlü olduğuna dair bulgular elde edilmiştir.

⁷⁴Silvio Dajcman ve Mejra Festic, Interdependence Between The Slovenian and European Stock Markets- a DCC-GARCH Analysis, **Economic Research**, Vol. 25, No. 2, 2012, s. 379-396.

⁷⁵Rasim İlker Gökbulut, "An Emprical Analysis of Volatility Transmission Between BIST 100 and International Stock Markets", **Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi**, C. 13, S. 1, 2017, s. 141-159.

Gelişmiş piyasalarda ortaya çıkan finansal başarısızlıklar veya krizler gelişmiş ve gelişmekte olan ülke piyasalarını etkilemektedir. Özellikle, 2008 yılında ABD’de Subprime Mortgage krizi olarak ortaya çıkan finansal kriz tüm dünya piyasalarını etkilemiştir. Konuyla ilgili olarak Anbar, Alper ve Kara,⁷⁶ 2008 yılında yaşanan küresel finans krizi döneminde BİST 100 endeksi ile ABD hisse senedi piyasasını temsilen Dow Jones endeksi arasındaki etkileşimi DCC GARCH modeliyle analiz etmişlerdir. Nisan 2005 ile Mayıs 2010 dönemini kapsayan ve haftalık verilerin kullanıldığı çalışmada, 2008 yılında ABD’de meydana gelen küresel finans krizi ve krizin derinleştiği Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında endekslere ait dinamik koşullu korelasyonların katsayılarında pozitif ve negatif yönde büyük dalgalanmaların olduğu saptanmıştır.

Saleem, Al-Hares ve Ahmed,⁷⁷ yükselen piyasalar arasında ekonomik grup olarak addedilen ve baş harflerinin İngilizce kısaltması CIVETS olan Kolombiya, Endonezya, Vietnam, Mısır, Türkiye ve Güney Afrika ülke borsaları arasında entegrasyon ve portföy çeşitlendirmesine yönelik olarak getiri ve volatilité bağlantılarını VAR-GARCH-BEKK modeli kullanarak araştırmışlardır. Temmuz 2001 ile Aralık 2013 tarihlerini kapsayan dönemde ve haftalık verilerin kullanıldığı çalışmada, getiri ve volatilité geçişlerinin yönüyle ilgili olarak her bir ülke için farklı sonuçlar elde edilmiştir. Buna göre Endonezya, Mısır, Türkiye ve Güney Afrika piyasalarından Kolombiya piyasasına doğru getiri geçişinin olduğunu, buna karşın Kolombiya piyasasından CIVETS piyasalarına doğru önemli getiri geçişinin olmadığını bulgulamışlardır. Çalışmada, Kolombiya piyasasının Endonezya, Mısır, Türkiye ve Güney Afrika piyasalarına doğru pozitif şok geçişi (ARCH etkisi) yaydığını ve Vietnam piyasasından pozitif şok geçişi aldığını, yine volatilité yayılımı (GARCH etkisi) bakımından Kolombiya piyasasının diğer ülke piyasalarıyla çift yönlü volatilité yayılımıyla ilgili önemli bağlantıların olduğu tespit edilmiştir. Endonezya piyasasının Kolombiya, Türkiye, Mısır ve Güney Afrika piyasalarıyla önemli getiri ve volatilité yayılımı bağlantısının olduğu, ancak Kolombiya piyasası hariç diğer ülke piyasalarına doğru şok geçişinin olmadığı saptanmıştır. Yine,

⁷⁶Adem Anbar, Değer Alper ve Esen Kara., “Küresel Finansal Kriz Döneminde ABD Hisse Senedi Piyasası ile İMKB arasındaki Etkileşimin Dinamik Koşullu Korelasyon Analiziyle İncelenmesi”, **Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi**, ISSN:1304-0278, C. 10, 2011, s. 36, (Çevrimiçi) www.esosder.org. (Erişim Tarihi: 20.05.2017).

⁷⁷Kashif Saleem, Osama Al-Hares ve Sheraz Ahmed, “Financial Integration and Portfolio Diversification Evidence from CIVETS Stock Markets”, **Theoretical Economics Letter**, Vol: 6(6), 2016, s.1304-1314. (Çevrimiçi), <http://dx.doi.org/10.4236/tel.2016.66121>, (Erişim Tarihi: 14.12.2016).

Volatilite yayılımı bakımından Endonezya piyasasının sadece Kolombiya ve Güney Afrika piyasalarıyla çift yönlü etkileşimde olduğu ortaya konulmuştur. Çalışmada, Vietnam piyasasının CIVETS ülkeleriyle en az entegre olduğu ve CIVETS ülkeleri içinde getiri ve volatilite yayılımı bakımından bağımsız işlediği, diğer yandan Mısır piyasasının Türkiye ve Güney Afrika piyasalarıyla coğrafi yakınlığı ve ticari bağlantıları nedeniyle bu ülke piyasalarıyla daha fazla entegre olduğu ve Mısır piyasasının Türkiye piyasasına pozitif getiri sinyali gönderdiği, ancak Türkiye piyasasından sadece negatif getiri sinyali aldığı, Mısır piyasasının Türkiye, Güney Afrika ve Kolombiya piyasalarına doğru önemli derecede volatilite yaydığı ve aldığı tespit edilmiştir. Yazarlar, Türkiye piyasasının CIVETS ülke piyasaları içinde önemli ölçüde entegrasyon sağladığını ve Türk borsasının Mısır borsası ile çift yönlü, Kolombiya, Endonezya ve Güney Afrika borsalarıyla tek yönlü olarak etkileşim içinde olduğunu saptamışlardır. Ayrıca, Güney Afrika piyasasının CIVETS ülke piyasalarıyla yakın entegre olduğunu ve Endonezya, Kolombiya, Türkiye ve Mısır piyasaları arasında getiri ve volatilite yaydığını ve aldığını vurgulamışlardır.

Demirgil ve Gök,⁷⁸ Türkiye ve Avrupa Birliği üyesi olan Birleşik Krallık, Almanya ve Fransa pay senedi piyasaları arasındaki getiri ve volatilite ilişkisini VAR-EGARCH modeliyle analiz etmişlerdir. 2 Ocak 2002 ile 30 Eylül 2013 tarihlerini kapsayan dönemde ve günlük verilerin kullanıldığı çalışmada, Türkiye pay senedi piyasasının hem getiri hem de volatilite açısından bu üç Avrupa pay senedi piyasasının etkisinde olduğunu ve incelenen bu dört piyasa arasında dominant piyasanın Almanya piyasasının olduğu belirtilmiştir. Çalışmada, volatilitenin özellikleri açısından Türkiye piyasası hariç diğer piyasalarda volatilitenin şoklara karşı asimetrik tepki verdiğini, 2008 küresel finans krizi döneminde tüm piyasalarda volatilitenin en yüksek seviyelere ulaştığı kaydedilmiştir. Ayrıca, Türkiye pay senedi piyasası ile bu üç Avrupa pay senedi piyasası arasında eş hareketlilik ilişkisinin anlamlı olduğu, ancak yüksek olmadığı sonucuna varılmıştır.

Şahin ve Sümer,⁷⁹ Türkiye Borsası ile gelişmiş ülke (ABD, Almanya, İngiltere, Fransa ve Japonya) borsaları ve gelişmekte olan ülke (Çin, Rusya, Hindistan, Kazakistan,

⁷⁸Demirgil ve Gök, **a.g.m.**, s. 315-340.

⁷⁹Cumhur Şahin ve Kutluk K. Sümer. “Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülke Borsaları İle Türk Borsası Arasındaki Etkileşime Yönelik Bir İnceleme”, **Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 315, C. 16, S. 2, (Aralık 2014), s. 315-338.

Endonezya, Brezilya ve Mısır) borsaları arasındaki etkileşimi, Ocak 2009 ile Ağustos 2014 tarihlerini kapsayan dönemde aylık veriler kullanarak VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Testi ile araştırmışlardır. Çalışmada, ABD borsasının getirisi üzerinde Almanya, Çin ve İngiltere borsalarının getirileri, Almanya borsasının getirisi üzerinde Türkiye borsasının getirisi, Brezilya borsasının getirisi üzerinde Rusya borsasının getirisi, İngiltere borsasının getirisi üzerinde Hindistan ve Mısır borsalarının getirileri, Kazakistan borsasının getirisi üzerinde İngiltere borsasının getirisi, Rusya borsasının getirisi üzerinde Almanya borsasının getirisi, Türkiye borsasının getirisi üzerinde Çin, Hindistan, Kazakistan ve Rusya borsalarının getirilerinin etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Bunun yanında Çin, Fransa, Hindistan, Japonya ve Mısır borsalarının diğer borsalardan etkilenmediğini ve bu bahsedilen borsaların kırılğanlıklarının kendi iç dinamiklerinden kaynaklandığını belirtmişlerdir. Çalışmanın sonucunda, Türkiye borsası üzerinde etkili olan ülke borsalarının Türkiye ile dış ticaret ilişkilerinin yoğun olduğu ülkelerin borsalarına ait olduğunu, yine Türkiye borsasının gelişmiş ülke borsalarına karşı daha fazla duyarlı olduğu sonucuna varmışlardır.

Kutlar ve Torun,⁸⁰ NSYE Bileşik endeksi (ABD), FTSE 100 endeksi (İngiltere), DAX 30 endeksi (Almanya), CAC 40 endeksi (Fransa), NIKKEI 225 endeksi (Japonya), IBOVESPA endeksi (Brezilya), SSE Bileşik endeksi (Çin), HSI endeksi (Hong Kong), RTSI endeksi (Rusya) ve BİST 100 endeksi (Türkiye) olmak üzere gelişmiş ülke borsaları ile gelişmekte olan ülke borsa endeksleri arasındaki volatilité dinamiklerini 05.01.2000 ile 13.01.2014 tarihleri arası dönemde günlük kapanış fiyatları kullanarak Köşegen BEKK GARCH modeli ve CCC GARCH modeliyle incelenmişlerdir. Çalışmada kullanılan çok değişkenli Köşegen BEKK GARCH modelinin tahmin sonuçlarına göre DAX 30 endeksinden SSE Bileşik endeksine, IBOVESPA endeksinden HSI endeksine ve HSI endeksinden RTSI endeksine doğru volatilité yayılımının olmadığını, bunun dışında kalan bütün borsa endeksleri arasında volatilité yayılımının olduğu, ayrıca her bir ülke piyasasının bir önceki dönemde oluşan şok ve volatilitenin cari dönem şok ve volatilitesi üzerinde etkili olduğunu belirtmişlerdir. Yine, çalışmada kullanılan çok değişkenli CCC GARCH modelinin tahmin sonuçlarına göre NYSE Bileşik endeksi ile

⁸⁰ Aziz Kutlar ve Pınar Torun, "The Econometric Analysis of Volatility Dynamics between Developed Market Economies and Emerging Market Economies", *Journal of Business Economics and Management*, 1(7), (Eylül 2014), s. 291-297. (Çevrimiçi), <http://saspjournals.com/sjebm> (Erişim Tarihi: 14.8.2018).

gelişmiş ülke borsalarının endeksleri içinde en yüksek korelasyon ilişkisine sahip endekslerin DAX 30 ile CAC 40 endekslerinin olduğunu ve bu endekslerden sonra FTSE 100 endeksinin geldiğini, gelişmekte olan ülke borsaları içinde ise NYSE Bileşik endeksi ile en yüksek korelasyon ilişkisine sahip endeksin IBOVESPA endeksinin olduğunu, bunun dışında kalan gelişmekte olan ülke borsalarının ABD borsası ile zayıf bir korelasyon ilişkisinin olduğunu ortaya koymuşlardır. Ayrıca, gelişmekte olan ülke borsalarının endeksleri arasında en düşük korelasyon ilişkisine sahip endeksin SSE Bileşik endeksi olduğunu, diğer yandan BİST 100 endeksi ile en yüksek korelasyon ilişkisine sahip endeksin RTSI endeksinin olduğunu bulgulamışlardır. Çalışmanın sonuçları değerlendirildiğinde, incelenen dönem itibarıyla gelişmiş ülke borsaları arasında güçlü bir volatilité yayılımının olduğu, gelişmiş ülke borsalarıyla gelişmekte olan ülke borsaları arasında zayıf bir volatilité yayılımının olduğu sonucuna varmışlardır.

Hatipoğlu ve Bozkurt,⁸¹ 1995 ile 2016 yıllarını kapsayan dönemde Türkiye borsası ile ASEAN-5 olarak bilinen Singapur, Endonezya, Tayland, Filipinler ve Malezya borsaları arasındaki oynaklık etkileşimini aylık veriler kullanarak DCC GARCH modeliyle araştırmışlardır. Çalışmada, 1997 Güney Doğu Asya krizi esnasında Tayland borsası ile Türkiye borsası arasında risk azalırken, riskin diğer Asya borsalarından Türkiye borsasına bulaştığını tespit etmişlerdir. Yine çalışmada, Türkiye’de 2000 yılında yaşanan ekonomik krizden ziyade daha çok 2001 yılında yaşanan ekonomik krizde Türkiye ile Singapur piyasası arasında risk transferi artarken, diğer borsalarda tersi bir durumun gerçekleştiğini, özellikle Singapur ile Türkiye borsaları arasında kısa bir dönem hariç olmak üzere en yüksek dinamik koşullu korelasyon ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, araştırma kapsamındaki ülke borsaları ile Türkiye borsası arasında zamana bağlı olarak değişen dinamik koşullu korelasyon ilişkisinin olduğunu ve Türkiye ile Asya beşlisi olarak bilinen ülke borsaları arasında risk transferinin olabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

⁸¹Mercan Hatipoğlu ve İbrahim Bozkurt, “Asya ve Türkiye Borsaları Arasında Zamana Bağlı Değişen Korelasyon”, *Sosyal Bilimler Dergisi*, ICEBSS Özel Sayısı, 2016, s. 174-182.

BÖLÜM III

VERİ SETİ VE YÖNTEM

Finansal piyasa entegrasyonu ve piyasaların etkileşimine yönelik yapılan araştırmalarda piyasaların gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesi önem kazanmaktadır. Bu bağlamda, ülkelerin sermaye piyasaları genellikle gelişmiş ve gelişmekte olan piyasalar olarak sınıflandırılmaktadır. Bu çalışmada, ülkelerin piyasa sınıflandırmasında Morgan Stanley Capital International (MSCI) tarafından oluşturulan piyasa sınıflandırması esas alınmıştır. Buna göre MSCI'nın piyasa sınıflandırmasındaki temel kriterler; ekonomik gelişme, piyasaya erişim kolaylığı, piyasa hacmi ve likiditesi gibi göstergelerden oluşmaktadır. Bu açıdan, MSCI piyasaları gelişmiş piyasalar, gelişmekte olan piyasalar, sınır piyasalar ve bağımsız piyasalar olarak sınıflandırmaktadır. MSCI, sınır piyasalar ya da gelişme ihtimali olan piyasalar sınıflandırmasında bilgi eksikliği, yabancı yatırımcılar için mülkiyet sınırlandırması, teslimat ve ödeme sistemlerindeki eksiklikleri ölçüt olarak değerlendirmektedir. MSCI, bağımsız piyasaları ne gelişmekte olan piyasalar sınıfına ne de sınır piyasalar sınıfına dahil etmektedir. Ancak, bağımsız piyasaları hacim ve likidite ölçütü bakımından hem gelişmekte olan piyasalar sınıfında hem de sınır piyasalar sınıfında değerlendirmektedir. Bu açıklamalardan sonra, MSCI'nın dünya ülkelerine yönelik yaptığı piyasa sınıflandırması kapsamında G 20 ülke piyasalarının sınıflandırması aşağıda Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Piyasaların Sınıflandırılması

Gelişmiş Piyasalar	Gelişmekte Olan Piyasalar	Sınır Piyasalar
ABD	Brezilya	Arjantin
Avrupa Birliği	Çin	
Almanya	Endonezya	
Avustralya	Güney Afrika	
Birleşik Krallık	Güney Kore	
Fransa	Hindistan	
İtalya	Meksika	
Japonya	Rusya	
Kanada	Türkiye	
	Bağımsız Piyasalar	
	Suudi Arabistan	

Kaynak: MSCI, 2017.

Tablo 1’de sunulan G 20 ülke piyasaları sınıflandırmasında, MSCI Avrupa Birliği için herhangi bir sınıflandırmada bulunmazken, bu çalışmada Avrupa Birliği gelişmiş ülkeler sınıfında değerlendirilmiştir.

3.1. Veri Seti

Araştırma kapsamındaki G 20 ülke borsalarının gösterge endeksleri sırasıyla; S&P 500 (ABD), DAX (Almanya), Merval (Arjantin), STOXX Europe 600 endeksi (Avrupa Birliği’ne vekâleten), S&P/ASX 200 (Avustralya), FTSE 100 (Birleşik Krallık), IBOVESPA (Brezilya), SSE Bileşik (Çin), IDX Bileşik (Endonezya), CAC 40 (Fransa), FTSE/ JSE (Güney Afrika), KOSPI (Güney Kore), BSE Sensex (Hindistan), FTSE/ MIB (İtalya), NIKKEI 225 (Japonya), S&P/TSX Bileşik (Kanada), IPC (Meksika), MICEX (Rusya Federasyonu), TADAWUL (Suudi Arabistan) ve BİST 100 (Türkiye) gösterge endeksleri olup, söz konusu ülke borsalarına ait gösterge endekslerinin tanımlayıcı bilgileri ve veri kaynaklarının sağlandığı internet adresleri Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. G 20 Ülke Borsalarının Tanımlayıcı Bilgileri

Ülkeler	Borsa Adı	Gösterge Endeksi	Kısaltmalar	Veri Kaynağı
ABD	New York Borsası	S&P 500	S&P	finance.yahoo.com
ALMANYA	Frankfurt Borsası	DAX	DAX	finance.yahoo.com
ARJANTİN	Buenos Aires Borsası	Merval	Merval	finance.yahoo.com
AVRUPA BİRLİĞİ		STOXX Europe 600	STOXX	finance.yahoo.com
AVUSTRALYA	Avustralya Borsası	S&P/ASX 200	ASX	finance.yahoo.com
BİRLEŞİK KRALLIK	Londra Borsası	FTSE 100	FTSE	www.wsj.com
BREZİLYA	Sao Paulo Borsası	IBOVESPA	BOVESPA	finance.yahoo.com
ÇİN	Şanghay Borsası	SSE Bileşik	SSE	finance.yahoo.com
ENDONEZYA	Endonezya Borsası	IDX Bileşik	IDX	finance.yahoo.com
FRANSA	Paris Borsası (Euronext)	CAC 40	CAC	finance.yahoo.com
GÜNEY AFRIKA	Johannesburg Borsası	FTSE JSE	JSE	www.wsj.com
GÜNEY KORE	Kore Borsası	KOSPI	KOSPI	finance.yahoo.com
HİNDİSTAN	Bombay Borsası	BSE Sensex	BSE	finance.yahoo.com
İTALYA	Milano Borsası	FTSE MIB	MIB	www.wsj.com
JAPONYA	Tokyo Borsası	NIKKEI 225	NIKKEI	finance.yahoo.com
KANADA	Toronto Borsası	S&P/TSX Bileşik	TSX	finance.yahoo.com
MEKSİKA	Meksika Borsası	IPC	IPC	finance.yahoo.com
RUSYA FEDERASYONU	Moskova Borsası	MICEX	MICEX	moex.com/en
SUUDİ ARABİSTAN	Suudi Arabistan Borsası	TADAWULL	TASI	google.com/finance
TÜRKİYE	Borsa İstanbul	BİST 100	BİST	www.tcmb.gov.tr

Çalışmada, incelenen ülke piyasalarına ait gösterge endekslerinin entegrasyon ilişkisini ve düzeyini belirlemek için dünya piyasasını temsilen MSCI Dünya endeksi (MSCI World Index) kullanılmıştır. MSCI Dünya endeksi, Morgan Stanley Capital International (MSCI) tarafından 1968 yılında ABD dışındaki borsalar için ilk küresel borsa endeksleri olan uluslararası sermaye endekslerini yayınladıktan sonra, 1969 yılında gelişmiş piyasalar endeksi olan MSCI Dünya endeksini yayınlamıştır. Dünya borsaları pay senedi piyasalarının performansını ölçmek için geliştirilen MSCI Dünya endeksi; ABD, Kanada, Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, İrlanda, İsrail, İtalya, Hollanda, Norveç, Portekiz, İspanya, İsveç, İsviçre, Birleşik Krallık, Avustralya, Hong Kong, Japonya, Yeni Zelanda ve Singapur olmak üzere toplam yirmi üç (23) gelişmiş ülke piyasasının büyük ve orta büyüklükteki halka açık firmaların yüzde 85'ini kapsamaktadır.⁸² MSCI Barra tarafından hesaplanan MSCI Dünya endeksi, dünya borsalarının performansını yansıtmakta ve uluslararası piyasalarda küresel bir kıyaslama (benchmark) endeksi olarak değerlendirilmektedir. MSCI Dünya endeksinin tarihsel zaman serileri verisi www.msci.com internet sitesinden elde edilmiş ve çalışmanın bundan sonraki aşamalarında MSCI Dünya endeksinin kısaltması yapılarak MSCI olarak kullanılmıştır. Ayrıca, çalışmada Avrupa Birliği'ne temsilen kullanılan STOXX Europe 600 endeksi; Avrupa Birliği üyesi olan Avusturya, Belçika, Çekya, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, İrlanda, İtalya, Lüksemburg, Hollanda, Norveç, Portekiz, İspanya, İsveç, İsviçre ve Birleşik Krallık olmak üzere on yedi (17) ülkenin piyasa değeri bakımından büyük, orta ve küçük ölçekli firmalarının pay senetlerini temsil etmektedir.⁸³ STOXX Europe 600 endeksi, AB piyasalarının performansını yansıtmakta ve uluslararası piyasalarda gösterge endeksi olarak değerlendirilmektedir.

Araştırma kapsamındaki G 20 ülke piyasalarına ait veri setinde, 2006 yılı Ocak ayı başından 2016 yılı Aralık ayı sonuna kadar on bir yıllık döneme ilişkin haftalık veriler kullanılmıştır. Veri sıklığında daha yüksek frekanslı günlük veriler yerine, haftalık verilerin kullanılmasının sebebi incelenen ülkelerin geniş coğrafyalarda bulunmalarından dolayı piyasaların eş zamanlı açık olmaması, bazı ülke borsalarının hafta sonu günlerde işlem görmesi ve potansiyel haftanın günleri etkisinden uzak tutulması gibi nedenler göz önüne alınmıştır. Bunun yanında, herhangi bir ülkede meydana gelen finansal bir olay ya

⁸²Morgan Stanley, Capital International, İnternet sitesi: <https://www.msci.com/> (Erişim Tarihi: 23.12.2018).

⁸³STOXX Limited, İnternet sitesi: <https://www.stoxx.com/> (Erişim Tarih: 07.04.2017).

da şokun diğer ülke borsalarına etkisinin birkaç gün ya da bir hafta gibi bir süre içinde yansımaları göz önünde bulundurarak hafta içi çarşamba günü piyasaların kapanış fiyatları baz alınmıştır. Burada; çarşamba günü kapalı olan ülke piyasalarının verileri bir önceki günün kapanış fiyatları kullanılmış, şayet o gün de kapalıysa baz alınan günden sonra gelen günün kapanış fiyatları kullanılmıştır. Böylece, incelenen ülke piyasalarının gösterge endeksi serileri arasında eşgüdüm sağlanmıştır. Ayrıca, ele alınan G 20 ülke borsaları pay senedi gösterge endekslerinin kapanış fiyatları Arjantin (ABD Doları), Fransa, Almanya ve İtalya (AB para birimi Avro) hariç olmak üzere her bir ülkenin kendi ulusal para birimleri kullanılmıştır.

3.2. Araştırmanın Problemi ve Sınırlılıkları

Uluslararası çeşitlendirmenin getirdiği risk azaltma ve getiri çoğaltma arayışı, piyasaların birbirleriyle olan entegrasyonunu artırmıştır. Piyasa entegrasyonunun artması, piyasaların birbirleriyle olan etkileşimini de beraberinde getirmiştir. Bu gelişmeler, ulusal piyasaların uluslararası piyasalarla hangi düzeyde entegrasyon sağladıkları, buna bağlı olarak ülkelerin uluslararası piyasalardaki değişimlere karşı alabilecekleri pozisyonların belirlenmesi ve kendi iç dinamiklerini yönlendirmesi önemli hale gelmiştir. Bu nedenle, küresel anlamda piyasalardaki gelişmelere yansıtacak örneklem olarak uluslararası sermaye piyasalarının çoğunluğunu oluşturan G 20 ülke piyasalarının entegrasyonu ve etkileşimi üzerine deneysel bir çalışma yapılmıştır. Bu bağlamda, araştırma konusu olan G 20 ülke piyasalarının gerek geniş coğrafyalarda bulunması gerek eş zamanlı faaliyette olmaması, bunun yanında bazı ülkelerin piyasa uygulamaları (yabancı yatırımcılar için uygulanan engel ve kısıtlamalar) ve diğer pek çok makroekonomik değişken içermesi, araştırma kapsamındaki ülke piyasalarının entegrasyonunu bir dünya portföyü kapsamında değerlendirmenin zorluğunu ortaya koymaktadır.

Çalışmada, G 20 ülke piyasalarının dünya piyasası ile uzun dönemde entegrasyon ilişkisi ve kısa dönemde birbirleri arasındaki dinamik ilişkiler araştırılmıştır. Bu çerçevede, araştırmanın incelenen dönemi içinde ABD’de 2008 yılında meydana gelen finans krizi ve Avrupa’da 2010 yılında başlayan uzun süre devam eden Avrupa borç krizinin etkileri ve sonuçları üzerinde durulmamış, bununla beraber yaşanan krizlere ilişkin yalnızca çalışmanın ana konusu olan piyasa entegrasyonu ve etkileşimi ile ilgili konulara yer verilmiştir. Bu çerçevede, çalışmada uzun dönemde piyasa entegrasyonu ile bağlantılı olarak kısa dönemde incelenen ülke piyasaları arasında etkileşim (volatilite

yayılması ve eş hareketlilik ilişkisi) olup olmadığı araştırılmıştır. Bu itibarla, söz konusu her iki krizin çıkış nedenleri ve uluslararası piyasalara yayılmasının sonuçları ve piyasalar arası volatilité geçişlerini belirleyen faktörler ile volatilitenin aktarım kanallarının incelenmesi, ayrı bir araştırmanın konusu olmasından dolayı bu araştırma kapsamı dışında tutulmuştur.

3.3. Araştırmanın Yöntemi

Finans yazınında, piyasaların uzun dönemde denge değerlerinin ortak hareket edip etmediğine ilişkin yapılan entegrasyon araştırmaları ve kısa dönemde piyasalar arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik yapılan araştırmalarda farklı yöntemler kullanılmaktadır. Finansal piyasa entegrasyonun ölçümüne yönelik yöntem olarak yazında üç ana akım bulunmaktadır.⁸⁴ Bunlar;

- 1) Uluslararası Finansal Varlık Fiyatlama Modeli,
- 2) Korelasyon ve Kointegrasyon,
- 3) Zamana Bağlı Değişen Tahminler yöntemleridir.

Finansal piyasa entegrasyonun ölçümünde uluslararası finansal varlık fiyatlama modelini kullanan yöntem, uluslararası piyasaların mükemmel entegre olduğunu varsaymakta ve bu nedenle varlığın risk kaynağını tamamen dünya pazar portföyü ile yerel getirilerin kovaryansı ile ilişkilendirmektedir. Bu yöndeki yapılan öncü çalışmaların başında Garauer vd.,⁸⁵ tarafından uluslararası finansal varlık fiyatlama modeli ile gerçekleştirilen çalışma gelmektedir. Uluslararası finansal varlık fiyatlama modelinin piyasa entegrasyon ölçümünde kullanılmasının zayıf yanı piyasaların zamana bağlı olarak bölünmüşlük derecesini sabit kabul etmesi ve piyasaların mükemmel entegrasyon sağladığı varsayımdır. Piyasa entegrasyonu ölçümünde ikinci yöntem olarak piyasaların korelasyon ve kointegrasyon yapısındaki değişimleri belirleyen yaklaşımdır. Bu yaklaşımın altında yatan mantık, eğer korelasyon yapısı artan korelasyon trendiyle birlikte zamana bağlı değişim gösteriyorsa, o zaman entegrasyon düzeyinin yüksek olduğu yönünde yorumlanmaktadır. Bu yöntemle yapılan çalışmaların başında Kasa,⁸⁶

⁸⁴Colm Kearney ve Brian M. Lucey, "International Equity Market Integration: Theory, evidence and implications", **International Review of Financial Analysis**, 13, 2004, s. 574-576.

⁸⁵Frederick L.A. Grauer, Robert H. Litzenberger ve Richard E. Stehle, "Sharing Rules and Equilibrium in an International Capital Market Under Uncertainty", **Journal of Financial**, 3(3), 1976, s. 233-256.

⁸⁶Kasa, **a.g.m.**, s. 95-124

tarafından Engle-Granger yöntemiyle gerçekleştirilen çalışma ve daha sonra Gilmore ve McManus,⁸⁷ tarafından çok değişkenli Johansen yöntemiyle gerçekleştirilen çalışmalar gelmektedir. Bu yöntemler, pay senedi piyasalarında zamana bağlı değişen risk primini göz ardı etmektedir. Piyasalarda zamana bağlı değişim faktörünü göz önünde bulunduran, risk priminin ortaya koyan, piyasa entegrasyon ölçüm yöntemlerinden üçüncü yöntem ise zamana bağlı değişen tahminler yöntemidir. Bu yaklaşım yönünde Campbell⁸⁸ ile Bekaert ve Harvey,⁸⁹ tarafından gerçekleştirilen çalışmalar ile Longin ve Solnik,⁹⁰ tarafından gerçekleştirilen korelasyon ve kovaryans matrisi tahmin modeliyle yapılan çalışma gelmektedir. Piyasa entegrasyonu ölçümüne yönelik yukarıda bahsedilen ekonometrik ölçüm yöntemleri ve bu yöntemler ile yapılan çalışmalar, doğrudan piyasa entegrasyon ölçüm temeline dayalı fiyat temelli ölçüm yöntemi doğrultusunda gerçekleştirilen çalışmalardır.

Piyasa entegrasyonu araştırmalarında kullanılan korelasyon ve kointegrasyon ile zamana bağlı değişen tahminler yöntemlerinin ortak özelliklerini barındıran piyasa entegrasyon ölçüm yaklaşımı son dönemlerde yazında tercih edilmekte ve öne çıkmaktadır. Bu yaklaşım yönünde yapılan çalışmalara örnek olarak; Langnan Chen, vd.⁹¹ tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Çin piyasasında işlem gören (Çin piyasasında yerli ve yabancı ayrımı olan farklı pay senetleri işlem görmektedir) A ve B pay senedi piyasaları arasında kısa ve uzun dönem ilişkiyi ortalama denklem VECM modeli üzerinden DCC GARCH modeliyle araştırmışlardır. Bahsedilen bu yaklaşım yönünde Kashyna ve Sotnyk,⁹² tarafından yapılan çalışmada; Rolling Window modeli ve DCC GARCH modeli kullanarak karşılaştırmalı olarak dört Merkezi Doğu Avrupa ülkesi olan

⁸⁷Claire G. Gilmore ve Ginette M. McManus, "International Portfolio Diversification: US and Central European Equity Markets", **Emerging Markets Review**, 3(1), 2002, s. 69-83.

⁸⁸John Y. Campbell, "Stock Returns and The Term Structure", **Journal of Financial Economics**, 18, 1987, s. 373-400.

⁸⁹Geert Bekaert ve Campbell R. Harvey, "Time-Varying World Market Integration", **The Journal of Finance**, 50, 1995, s. 403-444.

⁹⁰François M. Longin ve Bruno Solnik, "Is the Correlation In International Equity Returns Constant: 1960-1990?", **Journal of International Money and Finance**, 14(1).1995, s.3-26.

⁹¹Langnan Chen, Steven Li ve Weibin Lin. Chapter 5 Impact of the opening up of the B-share markets on the integration of Chinese stock markets, in Suk-Joong Kim, Michael D. McKenzie(ed.) *Asia- Pasific Financial Markets: Integration, Innovation and Challenges*, (International Finance Review, Vol: 8) Emerald Group Publishing Limited, 2007, s. 95-116. (Erişim Tarihi: 03.07.2017). DOI: 10.1016/S1569-3767(07)00005-2.

⁹²Olena Kashyna ve Kateryna Sotnyk "Stock Market Integration of the European Emerging Markets: Rolling Windows and Dynamic Conditional Correlation Approaches", School of Economics and Management, Department of Economics, Lund University, 2010, s. 1-35.

Çekya, Macaristan, Polonya ve Ukrayna pay senedi piyasalarının entegrasyon ilişkisi araştırılmıştır. Çalışmada, DCC GARCH ve DCC EGARCH modellerinden elde edilen bu dört ülke piyasasının gösterge endeksleri ile MSCI Dünya endeksi çiftinin dinamik koşullu korelasyon serileri yine MSCI Dünya endeksi ile kıyaslama yapılarak entegrasyon seviyeleri ölçülmüştür. Yine bu yaklaşım yönünde Arouri, Jawadi ve Nguyen,⁹³ tarafından yapılan çalışmada, altı Latin Amerika ülkesi olan Arjantin, Brezilya, Şili, Kolombiya, Meksika ve Venezuela borsalarının pay senedi gösterge endeksleri ile MSCI Dünya endeksi arasında kısa ve uzun dönem ilişki incelenmiştir. Söz konusu çalışmada, önce DCC GARCH modeli kullanılarak koşullu korelasyonlar tahmin edilmiş, ardından DCC GARCH modelinden elde edilen dinamik koşullu korelasyonların uzun dönemde birlikte hareket edip etmediklerini sınamak için çok değişkenli Johansen eş bütünleşme testi uygulanmıştır.

Bu araştırmada, G 20 ülke borsalarının gösterge endekslerinin entegrasyon ilişkisi ve piyasalar arası etkileşim olmak üzere iki başlık altında incelenmiştir. G 20 ülke piyasalarının entegrasyon ilişkisi ve düzeyinin araştırılmasında piyasa entegrasyon ölçüm yöntemlerinden olan piyasaların korelasyon ve kointegrasyon yapısında değişimleri modelleyen yöntem ile piyasaların zamana bağlı değişen tahminler yönteminin ortak özelliklerini taşıyan bir yaklaşım izlenmiştir. Bu yaklaşım, piyasaların uzun dönemde zamana bağlı değişen denge değerlerini açıklamada oldukça başarılı sonuçlar vermektedir. Bu açıdan, finansal zaman serilerinin modellenmesine yönelik olarak son yıllarda yapılan çalışmalarda doğrusal modellerin yerine doğrusal olmayan modellerin kullanılması daha yaygın hale gelmiştir. Doğrusal olmayan modeller finansal zaman serilerinin dinamik hareket örüntülerini yakalayabilmekte ve çözümlemeye ilişkin güçlü tahmin sonuçları verebilmektedir. Bu sebeple, G 20 ülke borsalarının gösterge endeksleri arasında uzun dönem entegrasyon ve kısa dönem piyasalar arası ilişkileri araştırmak için çok değişkenli GARCH modelleri kullanılmıştır.

Bu bağlamda, G 20 ülke borsalarının pay senedi piyasaları arasındaki uzun dönem entegrasyon ilişkisinin belirlenmesine yönelik olarak; ilk önce, MSCI Dünya endeksi ile her bir G 20 ülke piyasasının gösterge endeksi arasındaki entegrasyon ilişkisi ve seviyesini belirlemek için piyasaların zamana bağlı değişimlerini yakalayabilen Dinamik

⁹³Arouri, Jawadi ve Nguyen. **a.g.m.** s. 57-65.

Koşullu Korelasyon (DCC) GARCH modeli kullanılmış ve bu modelden gösterge endekslerinin dinamik koşullu korelasyon serileri elde edilmiştir. Elde edilen dinamik koşullu korelasyon serilerinin ortalama değerleri üzerinden G 20 borsalarının gösterge endekslerinin entegrasyon ilişkisi ve seviyeleri, MSCI Dünya endeksi ile kıyaslama (benchmark) yapılarak araştırılmıştır. G 20 ülke piyasalarının gösterge endekslerinin entegrasyon ilişkisi ve seviyeleri belirlendikten sonra, yine DCC GARCH modelinden elde edilen MSCI Dünya endeksi ile G 20 borsalarının gösterge endekslerinin dinamik koşullu korelasyon serilerinin uzun dönemde bütünleşme ilişkisini araştırmak için ADF ve PP birim kök testleri ile KPSS durağanlık testi uygulanmıştır. Buna benzer bir yöntem, daha önce Arouri, Jawadi ve Nguyen,⁹⁴ tarafından yapılan çalışmada uygulanmıştır.

Geleneksel piyasalar arası ilişkilerin araştırılmasında yöntem olarak Pearson korelasyon katsayısı kullanılmaktadır. Bu yöntem, normal dağılımlar için uygun olan simetrik doğrusal bir ölçüm tekniğidir. Ancak, korelasyonlar doğrusal olmayabilir ve zamana bağlı değişim gösterebilir, hatta piyasalar arası karşılıklı bağıllık bakımından bir piyasa düşerken, diğer piyasa yükselebilmektedir. Bahsedilen bu geleneksel yöntemler, piyasalar arasındaki negatif ve pozitif ya da büyük ve küçük değişimleri ayırt etmeden ortalamadan sapmaların ortalamasını temsil etmektedir. Bu bakımdan, piyasalar arasındaki ilişkileri anlamamanın en iyi yolu daha gelişmiş ekonometrik modellerin kullanılması önemli hale gelmektedir. Burada, yalnız bir piyasanın volatilitelerini analiz etmek için tek değişkenli GARCH modelleri kullanılırken, piyasalar arası eş hareketlilik ilişkisi ve piyasalar arası volatiliteler yayılma etkisini analiz etmek için çok değişkenli GARCH modelleri kullanılmaktadır. Bu modeller, piyasalar arasındaki dinamik ilişkileri yakalamada oldukça başarılı sonuçlar verebilmektedir.

Araştırmanın bu aşamasında piyasalar arası etkileşime yönelik kullanılan yöntemler incelenmiştir. Bu kapsamda, piyasalar arası kısa dönem ilişkilerin belirlenmesi ve şokların geçişini ölçmek için yazında kullanılan dört farklı yaklaşım bulunmaktadır.⁹⁵ Bunlar;

1) Piyasalar Arası Korelasyon Katsayıları,

⁹⁴A. g. m., s. 57-65

⁹⁵Kristin J. Forbes ve Roberto Rigobon, "No Contagion, Only Interdependence: Measuring Stock Market Comovements", *The journal of finance*, Vol. LVII. No. 5, (Ekim 2002), s. 2227.

- 2) ARCH ve GARCH Modelleri,
- 3) Kointegrasyon Teknikleri,
- 4) Belirli Geçiş Mekanizmalarının Doğrudan Tahmini yaklaşımlarıdır.

İlk yaklaşımda, piyasalar arasındaki volatilité yayılma ilişkisini ölçmek için korelasyon katsayıları kullanılmaktadır. Bu yaklaşıma göre ilk olarak, istikrarlı bir dönemde iki piyasa arasındaki korelasyon katsayısı hesaplanır. Ardından, şok sonrası bu korelasyon katsayısında önemli bir artış olup olmadığı test edilir. Söz konusu iki piyasada, istikrarlı dönem ile şok sonrası dönemde korelasyon katsayısının önemli ölçüde artması halinde, bu iki piyasa arasında güçlü bir şok geçişinin olduğu sonucuna varılır. Özetlemek gerekirse, piyasalar arası korelasyon katsayılarına dayanan bu yaklaşımda, çalkantılı ya da dalgalanma dönemlerinde piyasalar arası korelasyon katsayılarında istatistiksel olarak anlamlı bir artışın olması piyasalar arasında volatilité yayılmasının olduğunu göstermektedir. Bu yaklaşım yönünde yapılan çalışmaların başında King ve Wadhwani,⁹⁶ tarafından gerçekleştirilen çalışma gelmektedir. Söz konusu çalışmada, 1987 yılında ABD piyasasında meydana gelen şokun Birleşik Krallık piyasası ve Japonya piyasası üzerinde etkisini araştırmak için piyasalar arası korelasyon katsayıları yöntemi kullanılarak test edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, incelenen piyasaların şok ya da aşırı dalgalanma döneminde korelasyon katsayılarının belirgin bir şekilde yükseldiğine dair bulgular elde edilmiştir.

Piyasalar arası ilişkilerin araştırılmasında kullanılan ikinci yaklaşım, piyasalar arasındaki varyans-kovaryans geçiş mekanizmalarını tahmin etmek için kullanılan ARCH ve GARCH modelleridir. Bu yaklaşım yönünde Hamao, Masulis ve Ng,⁹⁷ tarafından gerçekleştirilen çalışmada, ABD piyasasında 1987 yılında meydana gelen aşırı volatilitenin New York, Londra ve Tokyo pay senedi piyasaları arasındaki yayılma etkisini GARCH modeli kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda, New York Borsası'ndan Londra Borsası ve Tokyo Borsası'na, Londra Borsası'ndan Tokyo Borsası'na doğru anlamlı bir getiri ve volatilité yayılımının olduğu tespit edilmiştir.

⁹⁶Mervyn A. King ve Sushil Wadhwani, "Transmission of volatility between stock markets", **Review of Financial Studies**, 3, 1990, s. 5-33.

⁹⁷Yasushi Hamao, Ronald W. Masulis ve Victor Ng., "Correlations in price changes and volatility across international stock markets", **The Review of Financial Studies**, 3, 1990, s. 281-307.

Piyasalar arası ilişkilerin araştırılmasında kullanılan üçüncü yaklaşım, uzun dönem boyunca piyasalar arasındaki eş bütünleşme vektöründe meydana gelen değişimleri test etmek için kullanılan kointegrasyon teknikleridir. Bu yaklaşım yönünde Longin ve Solnik,⁹⁸ tarafından yapılan bir çalışmada, 1960 ile 1990 yıllarını kapsayan otuz yıllık dönemde ABD pay senedi piyasası ile yedi OECD ülkesi pay senedi piyasaları arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çalışmada, ABD pay senedi piyasası ile yedi OECD ülkesi pay senedi piyasalarının ortalama korelasyon derecesinin yaklaşık olarak 0.36 düzeyinde yükseldiğini saptamışlardır.

Piyasalar arası ilişkilerin araştırılmasında kullanılan son yaklaşım, bir ülkenin finansal krizlere karşı kırılganlığında hangi faktörlerin etkili olduğunu doğrudan ölçmeye çalışmakta ve uluslararası piyasalarda volatilité yayılma mekanizmalarını incelemektedir. Bu yaklaşım yönünde Forbes,⁹⁹ çok farklı test stratejileri kullanarak 1997 yılında Güney Doğu Asya ve Rusya krizlerinin etkilerini yeryüzü genelinde yaklaşık 10,000'nin üzerinde faaliyet gösteren firmaların pay senedi getirileri üzerindeki etkisini analiz etmiştir. Çalışmada, firmaların hisse senedi getirileri üzerinde ticari bağlantıların etkili olduğunu, dolayısıyla şoklara karşı kırılganlık üzerinde en önemli belirleyici faktörlerin bu ticari bağlantılardan kaynaklandığını tespit etmiştir.

Bu araştırmada, G 20 ülke borsaları pay senedi piyasalarının gösterge endeksleri arasındaki dinamik ilişkileri belirlemeye yönelik yöntem olarak yukarıda bahsedilen yaklaşımlardan piyasalar arası korelasyon katsayıları yaklaşımı ile ARCH ve GARCH modelleri yaklaşımının ortak özelliklerini taşıyan bir yöntem kullanılmıştır. Burada, G 20 ülke piyasaları arasındaki etkileşimi (volatilité yayılımını ve eş hareketlilik ilişkisi) araştırmak için çok değişkenli Sabit Koşullu Korelasyon (CCC) GARCH modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bu aşamasında gerek uzun dönemde piyasa entegrasyon ilişkisini gerek kısa dönemde piyasalar arası ilişkilerin belirlenmesinde kullanılan modellerin teorik yapıları aşağıda ele alınmıştır.

⁹⁸Longin ve Solnik, **a.g.m.**, s. 3-26.

⁹⁹Kristin J. Forbes, "The Asian Flu And Russian Virus: Firm-Level Evidence On How Crises Are Transmitted Internationally", Working paper, 7807, NBER, 2000, s.1-60.

3.4. Piyasa Entegrasyon Modelleri

Finansal zaman serileri analizlerinde eş bütünleşme kavramı, iki ya da daha fazla durağan olmayan serinin, uzun dönemde bir denge değerine sahip olması ve söz konusu değişkenlerin doğrusal kombinasyonlarının durağan olmasını ifade etmektedir. Eş bütünleşme analizinin yapılabilmesi için serilerin birim kök içerip içermedikleri ve durağan olup olmadıklarının belirlenmesi gerekmektedir. Bu çerçevede çalışmanın bu aşamasında, önce birim kök ve durağanlık testlerinin teorik yapısı ele alınmış ve ardından DCC GARCH modelinin teorik yapısı işlenmiştir.

3.4.1. Birim Kök ve Durağanlık Testleri

Durağanlık, zaman serileri analizleri için önemli bir ön koşuldur. Herhangi bir zaman serisi üzerine modelleme yapılmadan önce elimizdeki stokastik sürecin zamana bağlı olarak değişip değişmediğini yani durağan olup olmadığının belirlenmesi gerekmektedir. Eğer, seri durağan değilse serinin geçmiş ve gelecek yapısını göstermek mümkün değildir. Buradaki önemli varsayım serinin ortalamasının zamana bağlı olarak değişmeyeceğidir. Seri durağan değilse korelasyonlar önemli ölçüde sapar ve ortaya sahte bir ilişki çıkabilir.¹⁰⁰ Serilerin birim kök içerip içermediğini ve durağan olup olmadığını sınamak için yazında parametrik ve parametrik olmayan testler kullanılmaktadır. Bu çalışmada, genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleri ile KPSS durağanlık testi kullanılmıştır.

3.4.1.1. Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testi

Zaman serilerinde durağanlığı sıyanan birim kök testi, Dickey ve Fuller,¹⁰¹ tarafından ortaya konulmuştur. Finansal zaman serilerinde birim kök testi rassal yürüyüş modeline dayanmaktadır. Bu teste göre Y_t borsa endeksi serisinin cari dönemde aldığı değer geçmiş dönemdeki değeri olan Y_{t-1} ile ilişkisi,

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t \quad (3.1)$$

¹⁰⁰Aziz Kutlar, **Uygulamalı Ekonometri**, Geliştirilmiş 2. Baskı. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara 2005, s. 252.

¹⁰¹David A. Dickey ve Wayne A. Fuller, “Distribution of the Estimators for Autoregressive Time With an Unit Root”, **Journal of the American Statistical Association**, Vol. 74, No. 366, 1979, s. 427-431.

şeklinde kurulabilir. Burada, u_t stokastik bir hata terimidir. Bu model birinci dereceden otoregresif AR(1) modelidir. Bu regresyondaki P katsayısı bire eşit ($P=1$) bulunursa, birim kök sorunu ortaya çıkmaktadır.¹⁰² Birim köke sahip olan bir finansal zaman serisi rassal yürüyüş sürecini ifade etmektedir. Öte yandan, P katsayı istatistiksel olarak birden küçük olması durumunda, borsa endeksi serisinin durağan olduğu, dolayısıyla söz konusu serinin zaman içinde kendi ortalama değerine dönme eğilimini gösterecektir. Bu açıklamalardan sonra, denklem (3.1)'in P katsayısının birden küçük olup olmadığını En Küçük Kareler (EKK) yöntemiyle tahmin etmek yeterli olacaktır. Bununla birlikte, denklem (3.1)'de kurulacak hipotez klasik t- dağılımından faydalanılamaz. Çünkü, Y_t serisi durağan olmadığı durumda katsayıların standart hataları asimptotik özelliğini kaybeder. Bundan dolayı, öncelikle denklem (3.1)'deki eşitliğin her iki tarafından Y_{t-1} çıkarıldığında aşağıdaki denklem elde edilir:

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t \quad (3.2)$$

Denklem (3.2)'de $\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$ ve $\delta = P-1$ olarak tanımlanmakta ve δ katsayısının tahmin değerinin istatistiksel olarak sıfırdan küçük elde edilmesi (δ 'nın sıfırdan küçük olması aynı zamanda P 'nin birden küçük olması anlamına geleceğinden) serinin durağan olduğunu göstermektedir. Bundan sonra denklem (3.2), EKK yöntemi ile tahmin edilir ve δ katsayısının tahmin değerinin sıfırdan küçük olup olmadığı hipotez testi aracılığıyla araştırılabilir. Denklem (3.2)'ye sabit terim ve trend değişkeni eklendiğinde aşağıdaki denklem elde edilmektedir.

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 t + \delta Y_{t-1} + u_t \quad (3.3)$$

Denklem (3.3)'te yer alan bağımlı değişken otokorelasyonlu olabilir. Bundan dolayı, denklem (3.3)'e bağımlı değişkenin gecikmeli değerleri eklendiğinde test yöntemi Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi olarak adlandırılmakta ve testin model formu aşağıdaki gibi elde edilebilmektedir.

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \beta_i \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (3.4)$$

Denklem (3.4)'te δ katsayısının tahmin değerinin istatistiki olarak sıfırdan küçük olması borsa endeksi serisinin durağan olduğunu gösterecektir. Burada, ADF testinde δ

¹⁰²Recep Tarı, **Ekonometri**, 8. Baskı, Umuttepe Yayınları, Kocaeli, 2012, s. 388.

katsayısının tahmin edilmesinde student t dağılım tablosu yerine McKinnon,¹⁰³ tarafından geliştirilen kritik değerler tablosu kullanılmaktadır.

3.4.1.2. Philips-Perron Birim Kök Testi

Finansal zaman serileri otoregresif (AR) ya da hareketli ortalama (MA) olabilir. ADF testi zaman serilerinin AR özelliğini dikkate almaktadır. ADF testinde, test edilen katsayı istatistiki olarak anlamlıysa, seri durağan kabul edilir. Bu bakımdan, ADF testi birim kökü ve yakın birim kökü ayırt etmede yetersiz kalmaktadır. Daha açık bir ifadeyle açıklamak gerekirse; eğer $P = 1$ olursa birim kök vardır, bununla birlikte $P = 0.95$ olması durumunda birim kök olmadığı anlamına gelmektedir. Dolayısıyla, katsayının 1'e yakın bir değer olması ADF testinde seri durağan kabul edilir. Ancak, katsayının 0.95 olması seride aslında birim kök olduğunu göstermektedir.

ADF testinde seriler üzerinde trendin etkisini ve bu trende bağlı olarak ortaya çıkabilecek hata terimlerinin standart hatasının farklı olmasına bağlı etkiler yoktur. ADF testi, hata terimlerinin bağımsız ve sabit varyansa (homoscedasticity) sahip olduğunu varsaymaktadır. Bu metodoloji uygulanırken hata terimleri arasında otokorelasyon olmadığına ve hata terimlerinin sabit varyansa sahip olduklarından emin olmak gerekir. Bu sebeple, Philips ve Perron,¹⁰⁴ hata terimleri arasındaki otokorelasyon ve değişen varyansı yakalayabilen parametrik olmayan birim kök testi geliştirmişlerdir. Buna göre Philips-Perron (PP) denklemi aşağıda sunulmuştur.

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1(t-T/2) + \alpha_2 Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \Delta Y_{t-i} + \epsilon_t \quad (3.5)$$

Burada, T gözlem sayısını ϵ_t hata terimlerinin dağılımını göstermekte olup, bu hata terimlerinin beklenen ortalaması sıfıra eşittir. Ancak, burada hata terimleri arasında içsel bağıntının (serial correlation) olmadığı veya homojenlik varsayımı gerekli değildir. Bu açıdan bakıldığında, DF testinin bağımsızlık ve homojenlik varsayımları PP testinde terk edilmiş ve hata terimlerinin zayıf bağımlılığı ve heterojen dağılımı kabul edilmiştir. Böylece Phillips-Perron, Dickey-Fuller t istatistiklerinin geliştirilmesinde hata

¹⁰³James G. Mackinnon, "Numerical Distribution Functions for Unit Root and Cointegration Tests", **Journal of Applied Econometrics**, Vol. 11, 1996, s. 601-618.

¹⁰⁴Peter C. B. Phillips ve Pierre Perron, "Testing for a Unit Root in Time Series Regression", **Biometrika**, Vol. 75, No. 2, 1988, s. 335-346.

terimlerinin varsayımları konusunda sınırlamaları dikkate almamıştır.¹⁰⁵ Bunun nedeni, hata terimlerini ya da bu hata terimlerinin geçmiş değerlerini hareketli ortalama (MA) sürecini kullanmasıdır. Bu açıdan bakıldığında, ADF testindeki AR süreci PP testinde otoregresif hareketli ortalama (ARMA) sürecine dönüştürülmüştür. Dickey-Fuller ve Phillips-Perron modellerinde $\tau(\tau)$ tablo değerleri kullanılırken, modellerde uygun gecikme uzunluklarının belirlenmesinde ise çeşitli testler kullanılmaktadır. Bu testler içinde, Akaike Bilgi Kriteri (AIC) ve Schwartz Bilgi Kriteri (SIC) yaygın olarak kullanılan testlerdir.

3.4.1.3. Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin Durağanlık Testi

Finansal zaman serileri genellikle birim kök içermekte ve durağan olmayan bir yapıya sahip olmaktadır. Söz konusu bu serilerin analizlerinde birim kök içermesi ve durağanlığın sağlanmaması durumunda kurulan modeller yanıltıcı sonuçlar vermektedir. Bu sebepten dolayı, zaman serileri analizlerini doğru tahmin etmek için ADF ve PP gibi birim kök testleri geliştirilmiştir. Bu testlerin gücünün zayıf olduğu yönünde tartışmaların başlamasıyla birlikte Kwiatkowski-Phillips-Schmidt ve Shin,¹⁰⁶ tarafından birim kök testlerin tamamlayıcısı olan KPSS durağanlık testi öne sürülmüştür. KPSS testi, bir zaman serisini deterministik trendden arındırarak serinin durağanlaşmasını sağlamaya yöneliktir. KPSS test istatistiği ile Lagrange Çarpanı (LM) test istatistiği benzer biçimde belirlenmektedir. Test denklemi;

$$y_t = \alpha + \beta t + \varepsilon_t \quad (3.6)$$

şeklinde. Burada; y_t gözlem serisini, α sabit, βt deterministik trendi ve ε_t ise hata terimlerini ifade etmektedir. Denklem (3.6)'da, y_t 'nin düzey durağan için sabit (α), trend durağan durumu için trend(t) ve sabit (α) üzerine kurulan regresyondan elde edilen kalıntılar ε_s ile gösterilirse, kalıntıların kısmi toplamaları;

$$S_t = \sum_{s=1}^t \varepsilon_s \quad (3.7)$$

olarak hesaplanır.¹⁰⁷ KPSS test istatistiği;

¹⁰⁵Tarı, **a.g.e.**, s. 399-400.

¹⁰⁶Denis Kwiatkowski, Peter C.B Phillips, Peter Schmidt ve Yongcheol Shin, "Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root: How sure are we that economic time series have a unit root?", **Journal of Econometrics**, Vol:54, Issues 1-3, 1992. s. 159-178.

¹⁰⁷Nilgün Çil Yavuz, "Durağanlığın Belirlenmesinde KPSS ve ADF Testleri: İMKB Ulusal-100 Endeksi ile Bir Uygulama", **İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası**, 54 (1), 2011, s. 242. (Çevrimiçi) <http://dergipark.gov.tr/iuifm/issue/810/8792> (Erişim Tarihi: 02.08.2018).

$$KPSS = \sum_{t=1}^T \frac{S_t^2}{\sigma^2} \quad (3.8)$$

şeklinde formüle edilmektedir. Burada σ^2 , hata varyansın tahmincisidir. Ayrıca KPSS testi, ADF ve PP testlerinden farklı olarak sıfır hipotezi (H_0) serinin durağan olduğunu işaret etmektedir.

3.4.2. Dinamik Koşullu Korelasyon (DCC) GARCH Modeli

Engle ve Sheppard,¹⁰⁸ tarafından geliştirilen çok değişkenli Dinamik Koşullu Korelasyon (DCC) GARCH modelinin tahmin süreci iki aşamalı bir prosedür izlenerek tahmin edilmektedir. İlk aşamada, her bir piyasa endeksi serisi için tek değişkenli GARCH (p,q) modeli tahmin edilmektedir. İkinci aşamada, ilk aşamadan elde edilen standartlaştırılmış artıklar koşullu korelasyon tahmincilerinin yerine kullanılmaktadır ve en çok benzerlik yöntemi ile tahmin edilmektedir. DCC GARCH modelinin tahmin süreci GARCH modellerinde olduğu gibi ortalama denklemin kurulmasıyla başlamaktadır.

DCC GARCH Modeli;

$$r_t \mid \Omega_{t-1} \sim N(0, H_t),$$

koşullu varyans kovaryans matrisi;

$$H_t \equiv D_t R_t D_t$$

burada, D_t' nin $n \times n$ boyutlu, $\sqrt{h_{11,t}}, \dots, \sqrt{h_{nn,t}}$ elemanlarından oluşan köşegen matrisi;

$$D_t = \begin{bmatrix} \sqrt{h_{11,t}} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \sqrt{h_{22,t}} & \ddots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & \sqrt{h_{nn,t}} \end{bmatrix} \quad (3.9)$$

D_t 'nin elemanları (h_t), tek değişkenli GARCH modelleri olarak ele alınmaktadır. Bununla birlikte bu modeller, sistemdeki önceden belirlenmiş diğer değişkenlerin fonksiyonlarını ya da diğer dışsal değişkenleri de içerebilir.¹⁰⁹ D_t matrisinde bulunan her bir eleman için tek değişkenli GARCH modeli;

¹⁰⁸Robert F. Engle ve Kevin Sheppard, "Theoretical and Empirical Properties of Dynamic Conditional Correlation Multivariate GARCH", Cambridge: **National Bureau of Economic Research**. No: 8554. 2001, s. 1-43. (Çevrimiçi) <http://www.nber.org/papers/w8554> (Erişim Tarihi: 02.07.2017).

¹⁰⁹Robert Engle, "Dynamic Conditional Correlation: A Single Class of Multivariate GARCH Models," **Journal of Business and Economic Statistics**, Vol: 20(3), 2002, s. 341. (Çevrimiçi) <http://dx.doi.org/10.1198/073500102288618487> (Erişim Tarihi: 02.07.2017).

$$h_{it} = \omega_i + \sum_{p=1}^{P_i} \alpha_{ip} \epsilon_{it-p}^2 + \sum_{q=1}^{Q_i} \beta_{iq} h_{it-q} \quad i = 1, 2, \dots, N \quad (3.10)$$

şeklinde tanımlanmaktadır. Burada, varyansın pozitif olma koşuluyla durağanlığın sağlanması için $\sum_{p=1}^{P_i} \alpha_{ip} + \sum_{q=1}^{Q_i} \beta_{iq} < 1$ koşulunun sağlanması gerekmektedir.¹¹⁰

Ayrıca, R_t , standartlaştırılmış hata terimlerinin (ϵ_t) , $n \times n$ boyutlu koşullu korelasyon (ρ_{ij}) matrisini ifade etmektedir.

$$\epsilon_t = D_t^{-1} R_t \sim N(0, R_t) \quad (3.11)$$

$$R_t = \begin{bmatrix} 1 & q_{12,t} & \dots & q_{1n,t} \\ q_{21,t} & 1 & \dots & q_{2n,t} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ q_{n1,t} & q_{n2,t} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (3.12)$$

Dinamik korelasyon yapısı;

$$R_t = Q_t^{*-1} Q_t Q_t^{*-1} \quad (3.13)$$

şeklinde tanımlanmıştır. Burada, Q_t , dinamik sürecin yapısını tanımlayan pozitif tanımlı bir matristir. Ayrıca, Q_t^{*-1} , $|q_{ij}| \leq 1$ koşulunun sağlanması için, Q_t elemanlarını yeniden oranlandıran bir matristir.

$$Q_t^{*-1} = \begin{bmatrix} \frac{1}{\sqrt{h_{11,t}}} & 0 & \dots & 0 \\ \frac{1}{\sqrt{h_{11,t}}} & \frac{1}{\sqrt{h_{22,t}}} & \dots & 0 \\ 0 & \frac{1}{\sqrt{h_{22,t}}} & \ddots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \ddots & 1 \\ 0 & 0 & \dots & \frac{1}{\sqrt{h_{nn,t}}} \end{bmatrix} \quad (3.14)$$

Q_t 'nin dinamik süreci;

$$Q_t = (1 - \alpha - \beta) \bar{Q} + \alpha \epsilon_{t-1} \epsilon'_{t-1} + \beta Q_{t-1} \quad (3.15)$$

şeklindedir. Burada, α ve β sayısal değerleri $\bar{Q}$ standartlaştırılmış hatalardan oluşan koşulsuz kovaryansları temsil etmektedir.

$$Q_t = \text{Cov}(\epsilon_t \epsilon'_t) = E(\epsilon_t \epsilon'_t) \quad (3.16)$$

Bu yapıyı, DCC(M, N) olarak genelleştirmek mümkündür;

$$Q_t = (1 - \sum_{m=1}^M \alpha_m - \sum_{n=1}^N \beta_n) \bar{Q} + \sum_{m=1}^M \alpha_m (\epsilon_{t-m} \epsilon'_{t-m}) + \sum_{n=1}^N \beta_n Q_{t-n} \quad (3.17)$$

¹¹⁰Engle, ve Sheppard, **a.g.m.**, s. 5.

sonunda, R_t matrisini oluşturan elemanlar aşağıdaki gibi elde edilmektedir.

$$\rho_{ijt} = \frac{q_{ij,t}}{\sqrt{q_{ii,t}q_{jj,t}}} \quad (3.18)$$

Burada, R_t matrisinin pozitif tanımlı olabilmesi için Q_t 'nin pozitif tanımlı olması yeterli olacaktır.¹¹¹

Araştırmada, yukarıda teorik yapısı sunulan DCC GARCH modeli ve bu modelden elde edilen denklem (3.18)'deki, MSCI Dünya Endeksi ile her bir G 20 ülke borsasına ait endeks çiftinin, dinamik koşullu korelasyonları üzerinden yine dünya piyasasına temsilen MSCI Dünya endeksi kıyaslama yapılarak her bir G 20 ülke borsa gösterge endeksinin entegrasyon ilişkisi ve ölçümü yapılmıştır.

3.5. Piyasa Etkileşim Modelleri

Araştırmanın bu aşamasında, G 20 ülke borsaların ait gösterge endeksleri arasında kısa dönemde piyasa dinamiklerinin araştırılmasında kullanılan CCC GARCH modellerin teorik yapısı işlenmiştir. Çok değişkenli GARCH modelleri yaklaşımı, farklı piyasa endeksleri ve finansal varlıklar arasındaki koşullu varyans ve kovaryanslar arasındaki zaman bağımlılığını dikkate aldığından yazına önemli bir katkı sağlamıştır. Çok değişkenli GARCH modelleri, tek değişkenli GARCH modellerine benzetmekle birlikte aralarındaki tek fark çok değişkenli modellerin kovaryansların zaman içinde nasıl hareket ettiğini gösteren denklemleri belirlemeleridir.¹¹² Finans yazınında çok değişkenli GARCH modelleri deneysel çalışmalarda özellikle piyasalar arası dinamik ilişkileri belirlemede oldukça başarılı sonuçlar vermesi bakımından bu modellerin türevleri geliştirilmiş ve yaygın kullanım alanı bulmuştur. Bu kapsamda; Bollerslev,¹¹³ çok değişkenli GARCH modelleri içinde parametre sayısını azaltan ve tahmin sürecini basitleştiren koşullu korelasyonların zamandan bağımsız sabit olduğu Sabit Koşullu Korelasyon (CCC) GARCH modelini geliştirmiştir. GARCH modelinin tahmin süreci GARCH modellerinde olduğu gibi ortalama denklemin kurulmasıyla başlamaktadır.

CCC GARCH Modeli;

¹¹¹Ali Sattary, "Petrol Fiyatları ile Hsne Senedi Getirileri Arasında Oynaklık Geçişkenliğinin Analizi ve Portföy Yönetimine Yansımaları", (Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı Yayınlanmamış Doktora Tezi), Erzurum, 2014, s. 45.

¹¹²Chris Brooks, **Introductory Econometrics for Finance**, Second Edition, Cambridge University Press. 2000, s. 432.

¹¹³Tim Bollerslev, "Modelling the Coherence in Short-Run Nominal Exchange Rates: A Multivariate Generalized Arch model", **The Review of Economics and Statistics**, Vol. 72, No.3, 1990, s. 498-505.

$$y_t = E(y_t|\psi_{t-1}) + \varepsilon_t \quad (3.22)$$

$$\text{Var}(\varepsilon_t|\psi_{t-1}) = H_t$$

Burada, geçmişteki bilgi setine bağlı olarak ε_t 'nin varyansı H_t 'dir ve H_t matrisinin bütün elemanları $h_{ij,t}$ olarak ifade edilmektedir. H_t , bütün t değerleri için daima pozitif tanımlı olmak üzere t-1 döneminde y_{it} ve y_{jt} arasındaki uyumun sabit bir skala ölçüsü olarak koşullu korelasyon,

$$\rho_{ij,t} = h_{ij,t} / \sqrt{h_{ii,t} h_{jj,t}} \quad -1 \leq \rho_{ij,t} \leq 1 \quad (3.24)$$

olarak değerlendirilmektedir. Genelde, koşullu kovaryanslar zamana bağlı olarak değiştikçe koşullu korelasyonların da değişmesi söz konusudur. Ancak, bazı durumlarda koşullu korelasyonların zamandan bağımsız sabit olduğu kabul edilmektedir. Bu durumda, koşullu kovaryanslar;

$$h_{ijt} = \rho_{ij} \sqrt{h_{iit} h_{jtt}}, \quad j=1, \dots, N \quad i=1, \dots, N, \quad (3.25)$$

şeklinde ifade edilmektedir.¹¹⁴ Genel olarak, bir GARCH (p,q) modeline göre modellenen koşullu varyans modeli;

$$h_t = \omega + \sum_{j=1}^q A_j \varepsilon_{t-j}^2 + \sum_{j=1}^p B_j h_{t-j} \quad (3.26)$$

şeklinde tanımlanmaktadır. Burada, $\varepsilon_t^2 = \varepsilon_t \otimes \varepsilon_t$ olmak üzere, ω ; $N \times 1$ boyutlu bir vektörü, A_j ve B_j ; $N \times N$ boyutlu köşegen matrisleri göstermektedir. Bu modelde, koşullu korelasyon matrisi pozitif tanımlı ve A_j ile B_j matrislerinin köşegen elemanları sıfırdan büyük olduğunda, koşullu kovaryans matrisi de pozitif tanımlı olmaktadır. Modelin N değişkenli matris formu aşağıda gösterilmiştir.

$$H_t = \begin{bmatrix} \sqrt{h_{11,t}} & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \sqrt{h_{22,t}} & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & \sqrt{h_{NN,t}} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \rho_{12} & \rho_{13} & \dots & \rho_{1N} \\ \rho_{12} & 1 & \rho_{23} & \dots & \rho_{2N} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_{N1} & \rho_{N2} & \dots & \dots & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sqrt{h_{11,t}} & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \sqrt{h_{22,t}} & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & \sqrt{h_{NN,t}} \end{bmatrix} \quad (3.27)$$

¹¹⁴ a. g. c., s. 499.

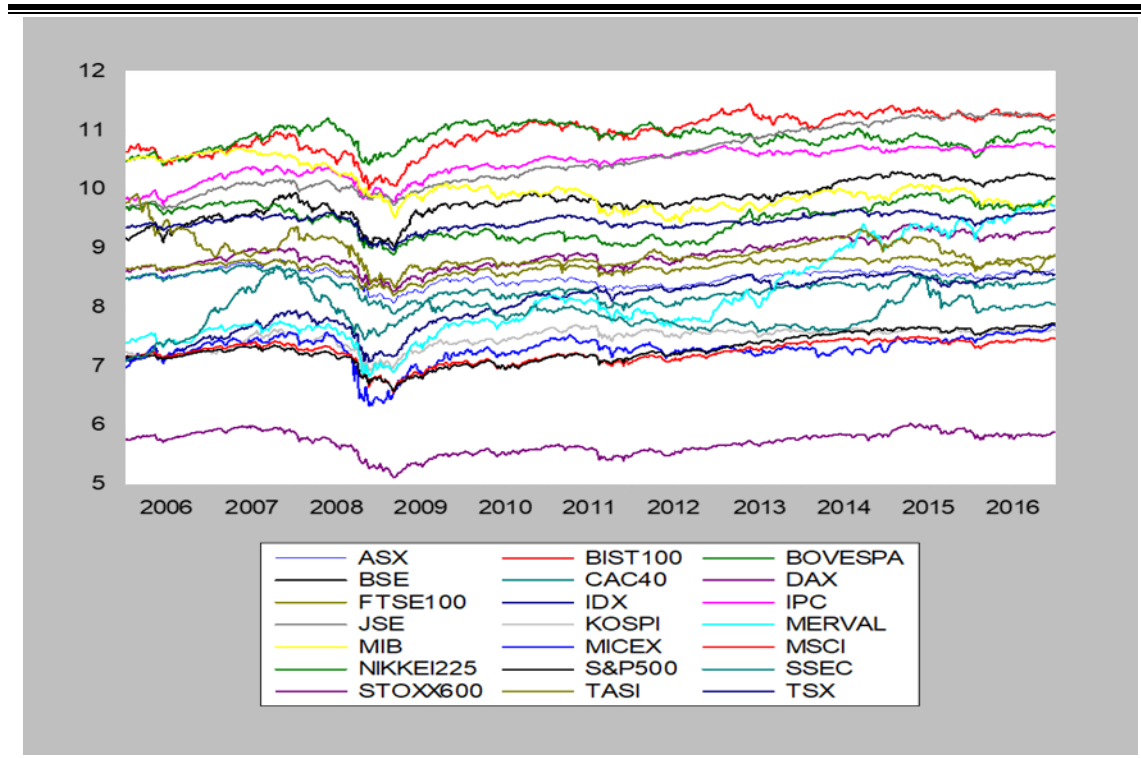
BÖLÜM IV

EKONOMETRİK MODELLEME VE BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde, G 20 ülke piyasaları gösterge endekslerinin uzun dönemde entegrasyon ilişkisi ve düzeyleri dünya piyasasına vekaleten MSCI Dünya endeksi ile kıyaslama yapılarak belirlenmiş ve yine G 20 ülke borsalarının gösterge endeksleri arasında kısa döneme ilişkin dinamik ilişkilerin belirlenmesi için modelleme yapılmış ve bulgular analiz edilmiştir. Bu aşamada, ilk önce araştırma kapsamındaki ülkelerin borsa endekslerinin incelenen dönem içinde geçirdikleri değişimleri belirleyen ön istatistiki bilgiler incelenmiştir.

4.1. Borsa Endekslerinin Ön İstatistiki Bilgileri

İncelemeye alınan MSCI Dünya endeksi ve G 20 ülke borsalarının pay senedi piyasası gösterge endeksleri serilerinin 2006 yılı Ocak ayı başından 2016 yılı Aralık ayı sonuna kadar on bir yıllık döneme ilişkin haftalık kapanış fiyatları logaritmik forma dönüştürülmüş ve zaman yolu grafiği Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. MSCI ve G 20 Ülke Borsa Endekslerinin Fiyat Serileri Grafiği

Şekil 1’de sunulan zaman yolu grafiğinde görüldüğü gibi tüm serilerin incelenen on bir yıllık zaman periyodunda aralarında aşağı ve yukarı yönlü kısmi farklılıklar olsa da serilerin genelde yukarı yönlü pozitif seyir izledikleri görülmektedir. Yine grafikte, 2008 yılında meydana gelen küresel finans krizinin etkileri tüm ülke borsaları üzerinde etkili olduğu belirgin bir şekilde göze çarpmaktadır. Benzer bir durum, 2010 yılı başında ortaya çıkan ve 2011 yılında derinleşen Avrupa borç krizinin etkileri de endeks serileri üzerinde görülmektedir.

Araştırma kapsamındaki G 20 ülke borsalarının gösterge endeksleri serileri ve MSCI Dünya endeksi serisinin tanımlayıcı istatistikleri yine endekslerin kapanış fiyatları logaritmik forma dönüştürülmüş ve Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. MSCI ve G 20 Ülke Borsa Endekslerinin Tanımlayıcı İstatistikleri

	En çok	Ortalama	En az	Std. Sap.	Eğiklik	Basıklık	J-P Test	Olasılık
ASX	8.8179	8.5095	8.0603	0.1375	-0.4482	3.2181	20.3571	0.0000
BİST	11.4422	10.9514	9.9955	0.3235	-0.7574	2.8408	55.4991	0.0000
BOVESPA	11.2003	10.8852	10.4024	0.1841	-0.5897	2.6166	36.7918	0.0000
BSE	10.2941	9.7982	9.0292	0.3011	-0.3799	2.6424	16.8719	0.0002
CAC	8.7193	8.3376	7.8914	0.1859	-0.0586	2.2840	12.5879	0.0018
DAX	9.4117	8.8997	8.2548	0.2538	0.0310	2.2481	13.6121	0.0011
FTSE	8.8687	8.6820	8.2013	0.1304	-1.2827	4.6259	220.636	0.0000
IDX	8.6100	8.0560	7.0153	0.4549	-0.6489	2.1336	58.2449	0.0000
IPC	10.7891	10.4313	9.7292	0.2680	-0.8051	2.6345	65.2171	0.0000
JSE	11.3108	10.5014	9.6542	0.5171	0.1837	1.5995	50.1390	0.0000
KOSPI	7.6992	7.4749	6.8762	0.1684	-1.1802	3.5247	139.839	0.0000
MERVAL	9.8084	8.1569	6.8226	0.7657	0.6732	2.2470	56.9165	0.0000
MIB	10.6886	10.0131	9.4340	0.3270	0.6925	2.3462	56.1006	0.0000
MICEX	7.7093	7.2868	6.3245	0.2337	-1.8892	7.7008	869.977	0.0000
MSCI	7.4977	7.2321	6.5517	0.1900	-0.8250	3.3417	67.921	0.0000
NIKKE	9.9459	9.4700	8.8943	0.2818	-0.1978	1.5830	51.7653	0.0000
S&P	7.7254	7.2789	6.5692	0.2576	-0.1401	2.4038	10.3785	0.0055
SSE	8.7055	7.8826	7.0740	0.2970	0.1539	3.3877	5.86110	0.0533
STOXX	6.0260	5.5996	5.1134	0.1911	-0.5900	2.7803	34.4620	0.0000
TASI	9.9209	8.9356	8.3260	0.2553	0.9791	4.7914	168.4755	0.0000
TSX	9.6587	9.4520	8.9637	0.1280	-1.1548	4.8797	212.0944	0.0000

Tablo 3’te görüldüğü gibi gösterge endekslerinin on bir yıllık dönemde en yüksek ortalama değeri BİST 100 endeksi alırken, en düşük değeri ise STOXX 600 endeksinin aldığı görülmektedir. Serilerin standart sapmalarına gelince, MERVAL endeksinin standart sapması diğer endekslere göre oldukça yüksek olduğu, diğer yandan en düşük

standart sapmanın ise TSX Bileşik endeksine ait olduğu görülmektedir. Serilerin tümünün normal dağılıma sahip olmadığı, eğiklik değerinin DAX, JSE, Merval, MIB, SSE Bileşik ve TASI endeksleri hariç tümünün negatif değer aldıkları, serilerin basıklık değerleri ise normal dağılımın basıklık katsayısının 3 olarak kabulünden hareketle, en yüksek değeri MİCEX endeksinin aldığı, bunu TSX Bileşik, TASI ve FTSE 100 endekslerinin takip ettiği görülmektedir.

Gösterge endeksi serilerinin ön istatistiki bilgileri incelenirken serilerin artıklarında otokorelasyon ve değişen varyansa yönelik 20 gecikmeye kadar Ljung-Box Q testi ve 12 gecikmeye kadar ARCH LM testi yapılmış ve bu tanısal testlerin sonuçları Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4. MSCI ve G 20 Ülke Borsa Endekslerinin Tanısal Testleri

	Ljung-Box Q Testi			ARCH LM Testi		
	Q ² İstatistik			Gözlem * R ²		
	k	Katsayı	Olasılık	k	Katsayı	Olasılık
ASX	20	5106.8	0.000	12	518.0754	0.0000
BİST	20	6414.0	0.000	12	539.1806	0.0000
BOVESPA	20	4316.0	0.000	12	511.0664	0.0000
BSE	20	5929.4	0.000	12	537.2124	0.0000
CAC	20	5477.8	0.000	12	513.2484	0.0000
DAX	20	6472.7	0.000	12	531.5620	0.0000
FTSE	20	6393.2	0.000	12	529.9412	0.0000
IDX	20	6733.5	0.000	12	544.6629	0.0000
IPC	20	6327.2	0.000	12	535.3030	0.0000
JSE	20	9515.4	0.000	12	544.1576	0.0000
KOSPI	20	4842.6	0.000	12	504.3823	0.0000
Merval	20	8348.9	0.000	12	554.0525	0.0000
MİB	20	9089.6	0.000	12	546.6805	0.0000
MİCEX	20	5333.0	0.000	12	528.3923	0.0000
MSCI	20	5946.7	0.000	12	521.1000	0.0000
NİKKEI	20	4807.7	0.000	12	512.1746	0.0000
S&P	20	7501.4	0.000	12	540.3349	0.0000
SSE	20	5205.5	0.000	12	541.4686	0.0000
STOXX	20	5882.5	0.000	12	529.4389	0.0000
TASI	20	3364.3	0.000	12	508.1378	0.0000
TSX	20	5585.0	0.000	12	528.8611	0.0000

Tablo 4’te yer alan gösterge endeksi serilerinde görüldüğü gibi otokorelasyon ve değişen varyans sorununun olduğu görülmektedir. Finansal zaman serilerinde otokorelasyon ve değişen varyans sorununun olması finansal zaman serileri analizlerinde yanıltıcı sonuçlar vermektedir. Bu yüzden, ekonometrik modellemelerde otokorelasyon

ve değişen varyans sorununu giderebilen ARCH tipi modeller tercih edilmektedir. Bu modellerle yapılan tahminler daha sağlıklı sonuçlar vermektedir.

Finansal zaman serilerinin zamana bağlı değişen değerlerinin belirlenmesi ve özelliklerinin bilinmesi borsalar arası entegrasyon ilişkisini ve dinamik ilişkileri açıklamada belirleyici olmaktadır. Finansal serilerinin zamana bağlı sahip olduğu bu özellikler geçmiş dönem değerlerinden kaynaklanan bir sonuç olarak ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda, finansal zaman serileri arasında zamana bağlı denge ilişkisinin olup olmadığı, bir başka ifadeyle uzun dönemde piyasaların ortak hareket edip etmediklerini araştırmak için eş bütünleşme yaklaşımına başvurulmaktadır. Piyasalar arasında eş bütünleşme analizinin yapılabilmesinin ön koşulu, serilerin düzey değerlerinin durağan olmaması ve bunun yanında serilerin aynı dereceden bütünleşik olmaları gerekmektedir.¹¹⁵ Bu doğrultuda, ele alınan ülkelere ait pay senedi piyasası gösterge endeksi serilerinin durağan olup olmadığını belirlemek için her bir endeks serisine yönelik Genelleştirilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi ve finansal zaman serilerinde yapısal kırılmalara yakalayabilen Phillis-Perron(PP) birim kök testi uygulanmıştır. Ardından, ADF ve PP birim kök testleri sonuçlarının güvenilirliğini sağlamak için Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin(KPSS) durağanlık testi yapılmış ve yapılan bu testlerin tahmin sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5'te gösterge endeksi serilerinin logaritmik düzey değerleri üzerine uygulanan ADF ve PP birim kök testleri sonuçları yer almaktadır. Buna göre tau (τ) istatistiğinin olasılık değeri 0.05 anlam düzeyinden büyük olması, her iki test denkleminde bütün serilerin birim kök içerdiklerini göstermektedir. Aynı şekilde, gösterge endeksi serileri üzerine uygulanan KPSS durağanlık testinin LM istatistik değeri % 1, % 5 ve % 10 kritik değerlerden büyük çıkması, bütün serilerin durağan olmadığını göstermektedir. Bu sonuçların ardından birim kök içeren ve durağan olmayan gösterge endeksi serileri;

$$R_{i,t}=[\log(P_{i,t})-\log(P_{i,t-1})]\times 100 \quad (4.1)$$

formülü ile birinci dereceden I(1) farkları alınarak logaritmik getiri formuna dönüştürülmüştür. Birinci dereceden logaritmik getiri formuna dönüştürülen serilerin

¹¹⁵Guidi ve Gupta, **a.g.m.**, s.11.

birim kök içerip içermediklerini ve durağan olup olmadıklarını sınamak için yine ADF ve PP birim kök testleri ile KPSS durağanlık testi uygulanmıştır.

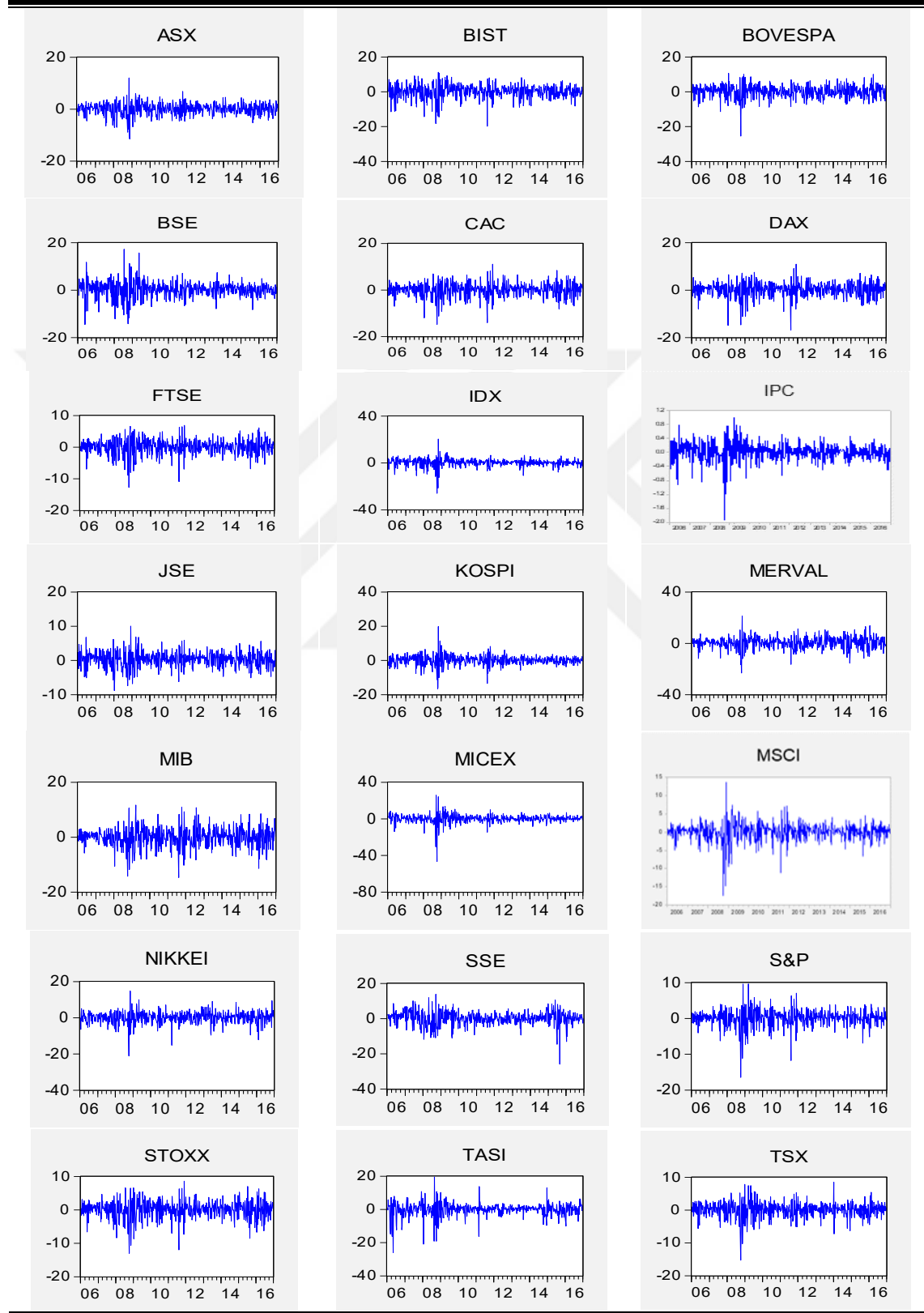
Tablo 5. MSCI ve G 20 Ülke Borsa Endeks Serilerinin Birim Kök Test Sonuçları

	DÜZEY								BİRİNCİ FARK							
	ADF		PP		KPSS				ADF		PP		KPSS			
	t İstatistik	Olasılık	t İstatistik	Olasılık	LM İstatistik	Kritik Değer			t İstatistik	Olasılık	t İstatistik	Olasılık	LM İstatistik	Kritik Değer		
						%1	%5	%10						%1	%5	%10
ASX	0.2627	0.7620	0.2785	0.7664	0.3707	0.2160	0.1460	0.1190	-24.8809	0.0000	-24.9055	0.0000	0.0809	0.7390	0.4630	0.3470
BİST	0.6309	0.8523	0.6332	0.8528	0.4951	0.2160	0.1460	0.1190	-24.8841	0.0000	-24.8646	0.0000	0.0486	0.7390	0.4630	0.3470
BOVESPA	0.5713	0.8395	0.5675	0.8386	0.3489	0.2160	0.1460	0.1190	-25.4588	0.0000	-25.4102	0.0000	0.0935	0.7390	0.4630	0.3470
BSE	1.1718	0.9382	1.1501	0.9358	0.2380	0.2160	0.1460	0.1190	-11.7634	0.0000	-25.0310	0.0000	0.0584	0.7390	0.4630	0.3470
CAC	-0.0401	0.6691	-0.0351	0.6707	0.5377	0.2160	0.1460	0.1190	-26.5470	0.0000	-26.7617	0.0000	0.1380	0.7390	0.4630	0.3470
DAX	0.9559	0.9103	0.9980	0.9164	0.4041	0.2160	0.1460	0.1190	-25.7617	0.0000	-25.7487	0.0000	0.0722	0.7390	0.4630	0.3470
FTSE	0.3426	0.7895	0.3569	0.7875	0.3162	0.2160	0.1460	0.1190	-25.4595	0.0000	-25.4994	0.0000	0.0580	0.7390	0.4630	0.3470
IDX	1.6263	0.9750	1.7884	0.9826	0.2458	0.2160	0.1460	0.1190	-11.7556	0.0000	-25.5180	0.0000	0.1330	0.7390	0.4630	0.3470
IPC	1.3305	0.9541	1.3869	0.9589	0.4115	0.2160	0.1460	0.1190	-25.7568	0.0000	-25.7543	0.0000	0.0941	0.7390	0.4630	0.3470
JSE	2.7427	0.9987	2.9108	0.9992	0.3824	0.2160	0.1460	0.1190	-26.3167	0.0000	-26.3290	0.0000	0.1123	0.7390	0.4630	0.3470
KOSPI	0.4738	0.8170	0.4946	0.8219	0.3992	0.2160	0.1460	0.1190	-19.7886	0.0000	-25.6371	0.0000	0.0390	0.7390	0.4630	0.3470
MERVAL	2.1570	0.9930	2.1135	0.9921	0.5249	0.2160	0.1460	0.1190	-22.6693	0.0000	-22.7664	0.0000	0.1993	0.7390	0.4630	0.3470
MIB	-0.8094	0.3651	-0.8466	0.3489	0.5345	0.2160	0.1460	0.1190	-26.2712	0.0000	-26.12712	0.0000	0.1251	0.7390	0.4630	0.3470
MICEX	0.3580	0.7878	0.6026	0.8463	0.4361	0.2160	0.1460	0.1190	-7.6728	0.0000	-26.0125	0.0000	0.0636	0.7390	0.4630	0.3470
MSCI	0.4627	0.8143	0.4757	0.8174	0.4216	0.2160	0.1460	0.1190	-25.1375	0.0000	-25.1094	0.0000	0.1006	0.7390	0.4630	0.3470
NIKKEI	0.1803	0.7383	0.1941	0.7423	0.6511	0.2160	0.1460	0.1190	-25.1760	0.0000	-25.1889	0.0000	0.3168	0.7390	0.4630	0.3470
S&P	0.9909	0.9189	1.0184	0.9192	0.5231	0.2160	0.1460	0.1190	-24.9863	0.0000	-24.9715	0.0000	0.1893	0.7390	0.4630	0.3470
SSE	0.9316	0.9066	0.9094	0.9032	0.4826	0.2160	0.1460	0.1190	-22.9213	0.0000	-23.0517	0.0000	0.2121	0.7390	0.4630	0.3470
STOXX	0.1588	0.7319	0.1731	0.7362	0.4970	0.2160	0.1460	0.1190	-26.3127	0.0000	-26.3317	0.0000	0.1415	0.7390	0.4630	0.3470
TASI	-0.9892	0.2892	-0.9945	0.2870	0.3862	0.2160	0.1460	0.1190	-24.3400	0.0000	-24.1423	0.0000	0.2558	0.7390	0.4630	0.3470
TSX	0.4861	0.8199	0.5030	0.8239	0.5627	0.2160	0.1460	0.1190	-25.3040	0.0000	-25.3348	0.0000	0.0539	0.7390	0.4630	0.3470

Tablo 5’te birinci dereceden farkları alınan gösterge endeksi serilerine yönelik uygulanan ADF ve PP birim kök test sonuçlarından görülebileceği gibi her iki test denkleminde τ istatistiğinin olasılık değerleri 0.05 anlam düzeyinden küçük olduğu, yine KPSS durağanlık testinin LM istatistik değerleri 0.01, 0.05 ve 0.10 kritik değerlerden küçük çıkması, bütün serilerin durağan hale geldiklerini göstermektedir. Dolayısıyla, yapılan birim kök ve durağanlık test sonuçları endeks serilerinin birinci dereceden bütünleşik ya da entegre olabileceklerini ortaya koymaktadır. Burada, farkları alınan serilerin sabit ve trendi kaybolduğundan KPSS testinin sabit denklemi dikkate alınmıştır.

Yukarıda birinci dereceden farkları alınarak logaritmik getiri formuna dönüştürülen her bir ülke borsasına ait gösterge endeksi serilerinin on bir yıllık zaman

dilimi boyunca geçirdikleri değişimler Şekil 2’ de sunulan zaman yolu grafiklerinde gösterilmiştir.



Şekil 2. MSCI ve G 20 Ülke Borsa Endekslerinin Getiri Serilerinin Grafikleri

Şekil 2’de grafiklerde görüldüğü gibi bütün gösterge endekslerinin getiri serilerinde volatilité kümelenmesinin olduğu görülmektedir. Öte yandan, yine bütün endekslerin getiri serilerinde 2008 yılında ABD’de meydana gelen küresel finans krizi ile 2010 yılında Avrupa’da ortaya çıkan Avrupa borç krizi dönemlerinde, özellikle 2008 yılında büyük dalgalanmaların yaşandığı görülmektedir.

İncelemeye alınan G 20 ülke piyasalarının gösterge endeksleri ile dünya piyasası gösterge endeksini temsil eden MSCI Dünya endeksinin koşulsuz korelasyonları Tablo 6’da sunulmuştur. Buna göre gösterge endeksi serileri arasında negatif korelasyon katsayısının bulunmadığı, serilerin tümünde pozitif korelasyon katsayısının olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar, uluslararası portföy çeşitlendirmesi bakımından olumsuz olarak yorumlansa da piyasaların birbirleriyle entegrasyon sağlaması bakımından olumlu sonuçlar olduğunu söylemek mümkündür.

Tablo 6. MSCI ve G 20 Ülke Borsa Endekslerinin Koşulsuz Korelasyon Matrisi

	ASX	BİST	BOVESPA	BSE	CAC	DAX	FTSE	IDX	IPC	JSE	KOSPI	MERVAL	MIB	MICEX	MSCI	NIKKEI	S&P	SSE	STOXX	TASI	TSX
ASX	1	0.4998	0.5350	0.6121	0.7046	0.6820	0.7224	0.5977	0.5405	0.6175	0.6751	0.5368	0.6547	0.5752	0.6549	0.6782	0.6538	0.2408	0.7312	0.3451	0.6192
BİST		1	0.5558	0.5646	0.5703	0.5659	0.5991	0.5052	0.5530	0.5682	0.5501	0.4745	0.5262	0.5538	0.5318	0.4825	0.5460	0.2887	0.5949	0.3109	0.4867
BOVESPA			1	0.4953	0.6347	0.6126	0.6591	0.5415	0.6730	0.5191	0.5085	0.6259	0.5676	0.6046	0.6483	0.4804	0.6766	0.2823	0.6384	0.2441	0.6860
BSE				1	0.5714	0.5691	0.6035	0.6209	0.5408	0.6247	0.6286	0.4705	0.5324	0.5606	0.4876	0.5423	0.5241	0.3327	0.6098	0.3123	0.5121
CAC					1	0.9388	0.8873	0.4579	0.6274	0.7044	0.5687	0.6087	0.8976	0.5802	0.7790	0.6608	0.7980	0.2605	0.9624	0.3246	0.7126
DAX						1	0.8498	0.4528	0.6159	0.6868	0.5736	0.6076	0.8462	0.6103	0.7545	0.6465	0.7688	0.2394	0.9409	0.3201	0.6801
FTSE							1	0.4845	0.6474	0.7268	0.5714	0.6096	0.7777	0.5901	0.7963	0.6381	0.8211	0.2813	0.9177	0.2802	0.7565
IDX								1	0.5626	0.4931	0.6613	0.5168	0.4262	0.6042	0.4537	0.5288	0.4442	0.2810	0.4985	0.3125	0.4671
IPC									1	0.5929	0.5052	0.5925	0.5581	0.6153	0.6536	0.5226	0.7108	0.2372	0.6487	0.2104	0.6373
JSE										1	0.5375	0.4572	0.6230	0.5022	0.6359	0.5442	0.6556	0.2373	0.7420	0.2642	0.5835
KOSPI											1	0.5414	0.5372	0.5658	0.5401	0.6414	0.5082	0.2828	0.6026	0.3520	0.4798
MERVAL												1	0.5745	0.5680	0.6719	0.4904	0.6082	0.2392	0.6261	0.2740	0.6219
MIB													1	0.5386	0.6973	0.6153	0.7009	0.2403	0.8786	0.3348	0.6275
MICEX														1	0.5498	0.5333	0.5668	0.2585	0.6023	0.3362	0.5783
MSCI															1	0.6199	0.8856	0.2060	0.7873	0.2369	0.7579
NIKKEI																1	0.6050	0.2453	0.6831	0.3527	0.5474
S&P																	1	0.2462	0.8071	0.2709	0.8016
SSE																		1	0.2764	0.1315	0.2230
STOXX																			1	0.3293	0.7279
TASI																				1	0.2214
TSX																					1

Tablo 6’da MSCI Dünya endeksi ile G 20 ülke borsalarına ait gösterge endekslerinin koşulsuz korelasyonları matrisi yer almaktadır. Buna göre MSCI Dünya endeksi ile G 20 ülke borsalarının gösterge endeksleri karşılaştırıldığında, en yüksek korelasyon katsayı değerleri S&P 500 endeksinde (0.8856), FTSE 100 endeksinde (0.7963), STOXX 600 endeksinde (0.7873), CAC 40 endeksinde (0.7790), TSX Bileşik endeksinde (0.7579) ve DAX endeksinde (0.7545) olduğu görülürken, en düşük korelasyon katsayı değerleri ise SSE Bileşik endeksinde (0.2060) ve TASI endeksinde (0.2369) olduğu görülmektedir. Borsa İstanbul’un gösterge endeksi BİST 100 ile G 20 ülke borsa gösterge endekslerinin korelasyonları karşılaştırıldığında, en yüksek katsayı değerleri sırasıyla; FTSE 100 endeksi (0.5991), STOXX 600 endeksi (0.5949) ve CAC 40 endeksi (0.5703) alırken, en düşük katsayı değerleri ise SSE Bileşik endeksi (0.2887) ve TASI endeksinde (0.3109) olduğu görülmektedir. BİST 100 endeksi ile MSCI Dünya endeksinin korelasyon katsayı değeri karşılaştırıldığında, BİST 100 endeksinin ortalamanın üstünde (0.5318) bir değer aldığı görülmektedir. Yine Tablo 6’da sunulan koşulsuz korelasyon matrisi sonuçları, MSCI Dünya endeksi ile en yüksek korelasyon düzeyine sahip ülkelerin gelişmiş ülke piyasalarının gösterge endekslerine ait olduğunu göstermektedir.

4.2. Piyasalar Arası Entegrasyon İlişkisi

Araştırmanın ön istatistikî bilgileri sunulduktan sonra, finansal zaman serilerinde otokorelasyon ve değişen varyans sorununu ortadan kaldıran, yine finansal zaman serilerinin bazı karakteristik özelliklerini yakalayabilen ve daha sağlıklı sonuçlar veren iki değişkenli Dinamik Koşullu Korelasyon (DCC) GARCH (1,1) modeli uygulanarak devam edilmiştir. Bu çerçevede, dünya piyasası gösterge endeksini temsil eden MSCI Dünya endeksi ile G 20 ülke borsa gösterge endekslerinin dinamik koşullu korelasyon serilerini elde etmek için iki değişkenli DCC GARCH (1,1) modeli kurulmuş ve bu modelden elde edilen dinamik koşullu korelasyon serileri üzerinden G 20 ülke borsaları gösterge endekslerinin entegrasyon ilişkisi ve seviyeleri MSCI Dünya endeksi ile kıyaslama (benchmark) yapılarak belirlenmiştir. DCC GARCH modeli, zamanla değişen korelasyon dinamiklerini ve getirilerin değişkenliğiyle birlikte modellenmesine izin verdiğinden finansal zaman serilerinin eş hareketlilik ilişkisini ve davranış kalıplarını doğrudan yakalayabilmektedir. Başka bir ifadeyle, DCC GARCH modeli finansal zaman serilerinin zamanla değişen davranış dinamiklerini göz önünde bulundurarak koşullu korelasyonlardaki olası değişiklikleri zaman içinde tespit edebilmektedir.

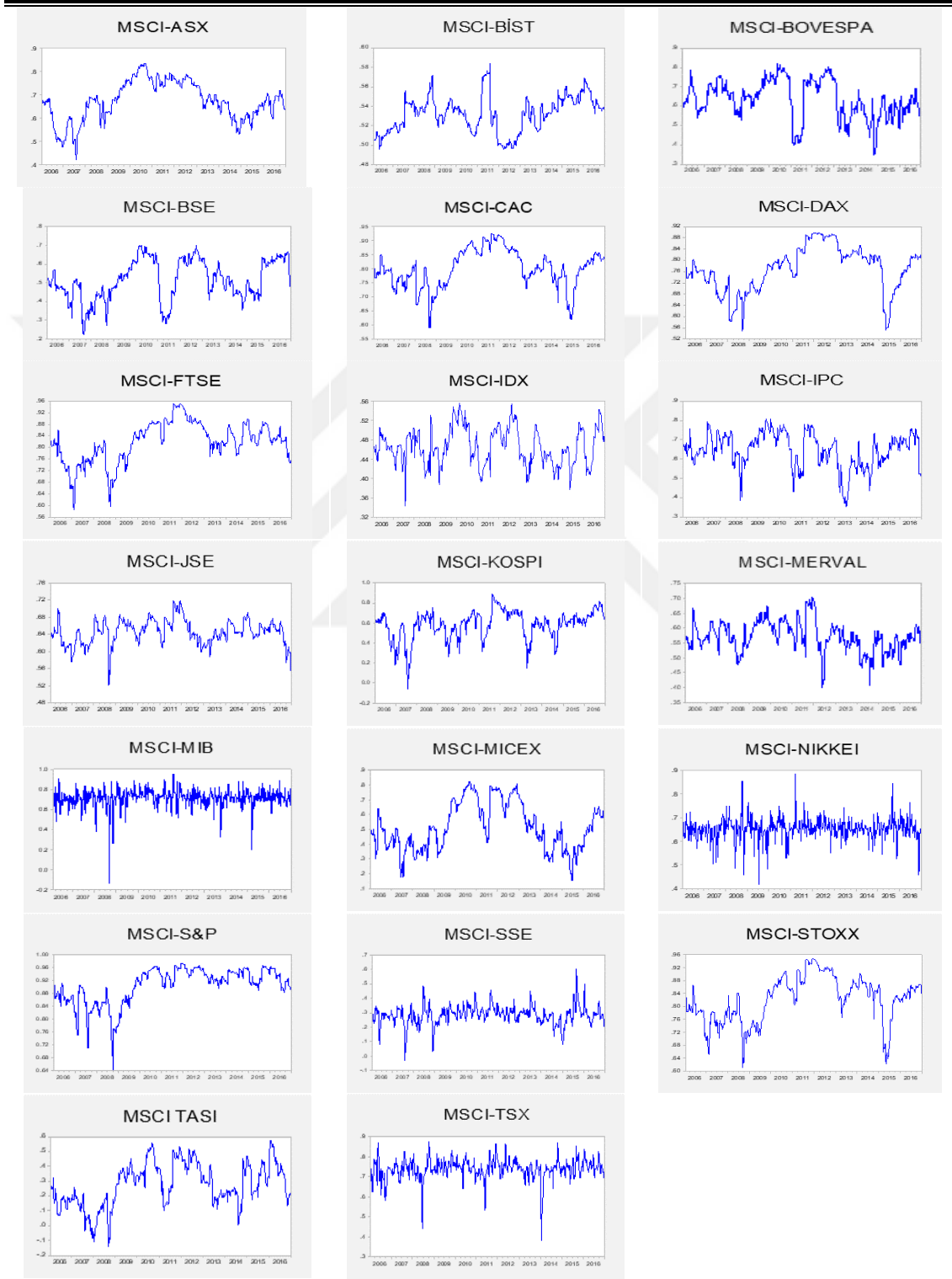
Bu bağlamda, ilk önce MSCI Dünya endeksi ile her bir G 20 ülkesine ait borsa endeksinin uzun dönemde entegrasyon ilişkisi ve düzeyini belirlemek amacıyla iki değişkenli DCC GARCH (1,1) modeli kullanılmıştır. Kurulan iki değişkenli DCC GARCH (1,1) modelinin tahmin sonuçları Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. DCC GARCH (1,1) Modeli Tahmin Sonuçları

	GARCH DCC Model				Tanısal Testler					
	T ₁		T ₂		Ljunc-Box Q Testi				ARCH LM Testi	
					Q _i ² (20)		Q _j ² (20)		LM _i (12)	LM _j (12)
MSCI-ASX	0.0129	0.0241	0.0215	0.0000	16.838	0.663	17.161	0.642	6.7460	0.8739
MSCI-BİST	0.0115	0.0333	0.9802	0.0000	21.864	0.139	9.2694	0.980	14.900	0.2469
MSCI-BOVESPA	0.0140	0.0004	0.9274	0.0000	17.007	0.653	15.516	0.746	6.8359	0.8683
MSCI-BSE	0.0341	0.0000	0.9611	0.0000	16.733	0.670	9.9716	0.969	6.7075	0.8763
MSCI-CAC	0.0356	0.0000	0.9504	0.0000	17.000	0.653	22.989	0.289	8.8454	0.8677
MSCI-DAX	0.0252	0.0000	0.9719	0.0000	17.129	0.645	25.500	0.183	6.9134	0.8633
MSCI-FTSE	0.0418	0.0000	0.9465	0.0000	16.780	0.667	22.835	0.297	6.7425	0.8741
MSCI-IDX	0.0188	0.0944	0.9236	0.0000	16.533	0.683	16.974	0.655	7.2296	0.8421
MSCI-IPC	0.0574	0.0051	0.8956	0.0000	17.241	0.637	3.3738	0.158	6.9526	0.8607
MSCI-JSE	0.0166	0.0967	0.9204	0.0000	16.836	0.664	21.882	0.347	6.7602	0.8730
MSCI-KOSPI	0.0768	0.0001	0.8843	0.0000	17.386	0.628	20.054	0.455	6.7871	0.8714
MSCI-MERVAL	0.0292	0.0694	0.9156	0.0000	16.294	0.698	8.0746	0.991	6.5311	0.8870
MSCI-MIB	0.1999	0.0000	0.2099	0.0535	19.856	0.467	10.337	0.961	9.5246	0.6576
MSCI-MICEX	0.0516	0.0006	0.9440	0.0000	16.376	0.693	20.498	0.427	6.6702	0.8786
MSCI-NIKKEI	0.0826	0.0197	0.8711	0.0862	16.561	0.681	3.8331	0.1589	6.6431	0.8803
MSCI-S&P	0.0619	0.0000	0.9310	0.0000	16.649	0.676	22.770	0.300	6.0225	0.9149
MSCI-SSE	0.0449	0.0569	0.7351	0.0065	18.445	0.558	13.840	0.839	7.0385	0.8551
MSCI-STOXX	0.0420	0.0000	0.9506	0.0000	16.514	0.684	24.647	0.160	6.6479	0.8800
MSCI-TASI	0.0447	0.0206	0.9258	0.0000	14.612	0.792	10.495	0.958	6.0162	0.9153
MSCI-TSX	0.0940	0.0231	0.5550	0.0172	17.113	0.646	6.1765	0.999	5.8391	0.9240

Tablo 7’de MSCI Dünya endeksi ile her bir G 20 ülke borsanın gösterge endekslerine uygulanan iki değişkenli DCC GARCH (1,1) modelinin tahmin sonuçları yer almaktadır. Buna göre her bir DCC GARCH (1,1) modelinin denklemlerinde, katsayıların 0.01, 0.05 ve 0.10 önem düzeyinde istatistiki olarak anlamlı olduğu ve kısıtlılık koşullarının sağlandığı görülmektedir. Ayrıca, Tablo 7’deki DCC GARCH (1,1) modelinin denklemlerinin artıkları üzerine uygulanan gerek 20 gecikmeli Ljunc-Box Q otokorelasyon testi gerek 12 gecikmeli ARCH LM değişen varyans testi sonuçları, serilerde otokorelasyon ve değişen varyans sorununun ortadan kalktığını göstermektedir.

Tablo 7’de MSCI Dünya endeksi ile G 20 ülke borsaları endekslerine yönelik uygulanan iki değişkenli DCC GARCH (1,1) modelinden elde edilen gösterge endeksi serilerinin dinamik koşullu korelasyon serilerinin grafikleri Şekil 3’te sunulmuştur.



Şekil 3. Dinamik Koşullu Korelasyon Serilerinin Grafikleri

Şekil 3’te grafiklerde görüldüğü gibi MSCI Dünya endeksi ile G 20 ülke borsaları endekslerinin dinamik koşullu korelasyonlarının incelenen on bir yıllık dönemde genelde yukarı yönlü pozitif bir trende sahip oldukları, yine gösterge endekslerinin ortalamada entegrasyon düzeylerinin giderek arttığı ve dalgalı bir seyir izledikleri görülmektedir.

Tablo 7’de sunulan iki değişkenli DCC GARCH (1,1) modeli ve bu modelden elde edilen dünya piyasasına temsilen MSCI Dünya endeksi ile her bir G 20 ülke borsasına ait gösterge endeksinin dinamik koşullu korelasyonları üzerinden tanımlayıcı istatistikler temelinde korelasyonların (r) ortalama katsayıları hesaplanarak araştırma kapsamındaki G 20 ülke piyasalarının entegrasyon seviyeleri ölçülmüş ve Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8. Dinamik Koşullu Korelasyon Serilerinin Tanımlayıcı İstatistikleri

	Ortalama Entegrasyon Düzey Değerleri					İstatistik Değerler		
	Çok Yüksek (0,80-1,00)	Yüksek (0,60-0,79)	Orta (0,40-0,59)	Zayıf (0,20-0,39)	Çok Zayıf (0,00-0,20)	Mak.	Min.	Sdt. Sap.
MSCI-ASX		0.6720				0.8336	0.4221	0.0841
MSCI-BİST			0.5322			0.5844	0.4956	0.0184
MSCI-BOVESPA		0.6343				0.8210	0.3489	0.1006
MSCI-BSE			0.5153			0.7008	0.2238	0.1084
MSCI-CAC	0.8020					0.9249	0.5893	0.0667
MSCI-DAX		0.7685				0.8973	0.5494	0.0385
MSCI-FTSE	0.8186					0.9530	0.5845	0.0699
MSCI-IDX			0.4655			0.5555	0.3430	0.0385
MSCI-IPC		0.6461				0.8099	0.3528	0.0910
MSCI-JSE		0.6454				0.7195	0.5200	0.0290
MSCI-KOSPI			0.5823			0.8901	0.0637	0.1443
MSCI-MERVAL			0.5707			0.7052	0.4001	0.0518
MSCI-MIB		0.7171				0.9560	0.1372	0.0879
MSCI-MICEX			0.5170			0.8249	0.1499	0.1612
MSCI-NIKKEI		0.6534				0.8851	0.4190	0.0450
MSCI-S&P	0.9041					0.9732	0.6450	0.0551
MSCI-SSE				0.2857		0.6022	0.0315	0.0657
MSCI-STOXX	0.8217					0.9475	0.6115	0.0711
MSCI-TASI				0.2754		0.5762	0.0383	0.1477
MSCI-TSX		0.7389				0.8727	0.3819	0.0506

Tablo 8’de G 20 ülke piyasaları gösterge endekslerinin entegrasyon düzeyleri dünya piyasasına temsilen MSCI Dünya endeksi ile kıyaslama yapılarak belirlenmiştir. Araştırma kapsamındaki ülke piyasalarının entegrasyon düzeylerinin analizi, Morgan Stanley Capital International’ın (MSCI) yapmış olduğu dünya piyasa sınıflandırmasına

göre değerlendirilmiştir. Buna göre MSCI Dünya endeksi ile çok yüksek düzeyde entegrasyon ilişkisine sahip endekslerin S&P 500 endeksi (0.9041), STOXX 600 endeksi (0.8217), FTSE 100 endeksi (0.8186) ve CAC 40 endeksinin (0.8020) olduğu, yüksek düzeyde korelasyon ilişkisine sahip gösterge endekslerin DAX endeksi (0.7685), TSX Bileşik endeksi (0.7389), MIB endeksi (0.7171), ASX 200 endeksi (0.6720) ve NIKKEI 225 endeksi (0.6534) ile gelişmiş ülke piyasa endekslerinin olduğu, yine yüksek düzeyde korelasyon ilişkisine sahip endekslerin gelişmekte olan ülke piyasa endeksleri olan IPC endeksi (0.6461), JSE endeksi (0.6454) ve IBOVESPA endeksinin (0.6343) olduğu görülmektedir. Gelişmekte olan piyasalar sınıfında yer alan endeksler içinde KOSPI endeksi (0.5823), BİST 100 endeksi (0.5322), MICEX endeksi (0.5170), BSE Sensex endeksi (0.5153) ve IDX Bileşik endeksinin (0.4655) orta düzeyde entegrasyon ilişkisine sahip olduğu, yine sınır piyasalar sınıfında yer alan Arjantin piyasasının gösterge endeksi Merval endeksinin (0.5707) orta düzeyde entegrasyona sahip olduğu görülmektedir. Aynı şekilde, MSCI Dünya endeksi ile G 20 ülke borsalarının endeksleri kıyaslandığında, zayıf düzeyde korelasyon ilişkisine sahip endekslerin gelişmekte olan ülkeler sınıfında olan Çin piyasasının SSE Bileşik endeksi (0.2857) ile bağımsız piyasalar sınıfında olan Suudi Arabistan piyasasının TASI endeksinin (0.2754) olduğu göze çarpmaktadır.

Tablo 8’de dünya piyasasını temsilen MSCI Dünya endeksi ile eşleşen G 20 ülke borsa endekslerinin entegrasyon düzeyleri teorik açıdan değerlendirildiğinde; ABD piyasasına ait S&P 500 gösterge endeksinin çok yüksek düzeyde korelasyona sahip olması, ülke ekonomisinin dünya ekonomileri içinde ilk sırada yer alması ve bu ülke piyasasının gerek piyasa değeri bakımından gerek işlem hacmi bakımından diğer ülke piyasalarına göre çok yüksek olması başlıca faktör olarak gösterilebilir. Yine, çok yüksek düzeyde entegrasyon ilişkisine sahip olan Fransa ve Birleşik Krallık piyasaları ile yüksek düzeyde entegrasyona sahip Almanya ve İtalya piyasalarının Avrupa Birliği üyesi olmalarının getirdiği yüksek ticari ilişkiler, piyasalara erişim, piyasa saydamlığı, piyasa derinliği, likidite ve aynı zamanda coğrafi yakınlık gibi başlıca öne çıkan faktörlerden dolayı kendi aralarında ve MSCI Dünya endeksi ile yüksek düzeyde entegrasyon sağladıkları söylenebilir.

Gelişmekte olan ülke piyasaları içinde bulunan Meksika ve Brezilya piyasalarının yüksek düzeyde korelasyona sahip olmalarının nedenleri arasında Meksika’nın ABD ve Kanada ülkeleriyle oluşturduğu Kuzey Amerika Ticaret Antlaşması (NAFTA) içinde yer

alması, Brezilya'nın ise piyasa değeri bakımından Amerika Kıtası'nda dördüncü sırada ve dünyada on üçüncü sırada yer alan bir piyasaya sahip olması, aynı zamanda dünyanın üçüncü en büyük ekonomik entegrasyonu olan Güney Amerika Ortak Pazarı (MESCOSUR) içinde yer alması sayılabilir. Bunun yanında söz konusu ülkelerin yüksek ticari ilişkilerinin olması ve birbirleriyle olan coğrafi yakınlıkları entegrasyon düzeylerinin yüksek olmasına neden olan sürükleyici faktörler olduğunu söylemek mümkündür. Tablo 8'de dikkati çeken bir başka nokta, MSCI Dünya endeksine göre sınır piyasalar sınıfında yer alan Arjantin piyasasının bağımsız piyasalar ile bazı gelişmekte olan ülke piyasalarına göre orta düzeyde entegrasyona sahip olması, bu ülkenin MESCOSUR içinde yer almasının bir sonucu olarak değerlendirilebilir. Diğer yandan Hindistan, Çin, Güney Kore ve Endonezya piyasalarının aynı hinterlandta yer almalarına rağmen Çin piyasasının bu piyasalar içinde en düşük korelasyon düzeyine sahip olduğu ve bunu Endonezya piyasasının takip ettiği görülmektedir. Buna benzer bir karşılaştırma Türkiye piyasası ile yapıldığında, Türkiye piyasasının gelişmekte olan ülke piyasaları içinde olan Hindistan, Rusya, Endonezya ve Çin piyasaları ile bağımsız piyasalar sınıfında yer alan Suudi Arabistan piyasasının üstünde bir entegrasyon düzeyine sahip olduğu görülürken, G 20 ülke piyasalarına göre ortalama düzeyde entegrasyon sağladığı görülmektedir.

Çalışmanın bu aşamasında, Tablo 7'de sunulan iki değişkenli DCC GARCH(1,1) modelinin tahmin sonuçları ve bu modelden elde edilen MSCI Dünya endeksi ile her bir G 20 ülke piyasasının gösterge endeksleriyle eşleşen dinamik koşullu korelasyon serilerinin eş bütünleşik olup olmadıklarına sınamak için birim kök ve durağanlık testleri uygulanmıştır. Eş bütünleşme hipotezi, finansal değişkenler arasındaki denge dinamikleri üzerine genelleştirilmiş ve istatistiksel bir bakış açısına sahiptir. Buna göre zamanla değişen ortalama ve varyans özelliklerine sahip değişkenler durağan olmayan bir süreç ile başlamakta ve durağan olmayan bu değişkenler aynı düzeyde bütünleşik ise tipik olarak rassal yürüyüş veya birinci dereceden tümleşik bir sürece sahiptir. Dolayısıyla, bu değişkenler uzun dönemde dengeye gelebilir veya entegrasyon sağlayabilir. Başka bir ifadeyle, serilerin doğrusal kombinasyonu durağan bir süreç olabilir.¹¹⁶ Bu bağlamda, MSCI Dünya endeksi ile her bir G 20 ülke piyasasının gösterge endeksleriyle eşleşen

¹¹⁶Janak Raj ve Sarat Dhal, "Integration of India's Stock Market with Global and Major Regional Markets", **Press & Communications CH 4002 Basel**, Switzerland, 2008, s. 203.

dinamik koşullu korelasyon serilerinin eş bütünleşme ilişkisine yönelik uygulanan ADF ve PP birim kök testleri ve KPSS durağanlık testi Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9. Koşullu Korelasyon Serilerinin Birim Kök ve Durağanlık Testleri

	DÜZEY							BİRİNCİ FARK								
	ADF		PP		KPSS			ADF		PP		KPSS				
	t İstatistik	Olasılık	t İstatistik	Olasılık	LM İstatistik	Kritik Değer			t İstatistik	Olasılık	t İstatistik	Olasılık	LM İstatistik	Kritik Değer		
						%1	%5	%10						%1	%5	%10
MSCI-ASX	-0.3927	0.5423	-0.3762	0.5487	0.5349	0.2160	0.1460	0.1190	-22.3215	0.0000	-22.4588	0.0000	0.0711	0.7390	0.4630	0.3470
MSCI-BİST	0.1484	0.7288	0.1843	0.7395	0.4734	0.2160	0.1460	0.1190	-24.8593	0.0000	-24.9346	0.0000	0.0375	0.7390	0.4630	0.3470
MSCI-BOVESPA	-0.7906	0.3734	-0.7935	0.3721	0.3034	0.2160	0.1460	0.1190	-22.7921	0.0000	-22.7691	0.0000	0.0519	0.7390	0.4630	0.3470
MSCI-BSE	-0.6818	0.4215	-0.6678	0.4276	0.3352	0.2160	0.1460	0.1190	-23.4742	0.0000	-23.4819	0.0000	0.0338	0.7390	0.4630	0.3470
MSCI-CAC	-0.2015	0.6134	-0.1454	0.6332	0.3341	0.2160	0.1460	0.1190	-25.1315	0.0000	-25.5280	0.0000	0.0438	0.7390	0.4630	0.3470
MSCI-DAX	-0.1453	0.6332	-0.1443	0.6336	0.3612	0.2160	0.1460	0.1190	-23.8857	0.0000	-23.8857	0.0000	0.0525	0.7390	0.4630	0.3470
MSCI-FTSE	-0.4424	0.5228	-0.4447	0.5219	0.3873	0.2160	0.1460	0.1190	-23.6030	0.0000	-23.8672	0.0000	0.0795	0.7390	0.4630	0.3470
MSCI-IDX	-0.3989	0.5399	-0.2764	0.5862	0.3689	0.2160	0.1460	0.1190	-26.3259	0.0000	-27.4290	0.0000	0.0194	0.7390	0.4630	0.3470
MSCI-IPC	-0.7850	0.3758	-0.7243	0.4027	0.3478	0.2160	0.1460	0.1190	-24.3459	0.0000	-24.6517	0.0000	0.0234	0.7390	0.4630	0.3470
MSCI-JSE	-0.4863	0.5051	-0.5435	0.4814	0.4086	0.2160	0.1460	0.1190	-24.2433	0.0000	-25.9499	0.0000	0.0793	0.7390	0.4630	0.3470
MSCI-KOSPI	-0.8659	0.2820	-0.9357	0.3110	0.3663	0.2160	0.1460	0.1190	-25.3260	0.0000	-25.3814	0.0000	0.0182	0.7390	0.4630	0.3470
MSCI-MERVAL	-0.5078	0.3406	-0.4091	0.5360	0.4437	0.2160	0.1460	0.1190	-26.1429	0.0000	-27.4949	0.0000	0.0203	0.7390	0.4630	0.3470
MSCI-MIB	-0.3274	0.5672	-0.9559	0.3027	0.2745	0.2160	0.1460	0.1190	-14.8465	0.0000	-32.9477	0.0000	0.0707	0.7390	0.4630	0.3470
MSCI-MICEX	-0.6638	0.4294	-0.5698	0.4703	0.4244	0.2160	0.1460	0.1190	-24.3933	0.0000	-24.5421	0.0000	0.0445	0.7390	0.4630	0.3470
MSCI-NIKKEI	-0.3823	0.5463	-0.6694	0.4269	0.2282	0.2160	0.1460	0.1190	-14.3216	0.0000	-32.5192	0.0000	0.0221	0.7390	0.4630	0.3470
MSCI-S&P	-0.2345	0.6016	-0.1899	0.6175	0.3247	0.2160	0.1460	0.1190	-26.0248	0.0000	-27.7598	0.0000	0.0601	0.7390	0.4630	0.3470
MSCI-SSE	-1.1029	0.2452	-1.0712	0.2571	0.3342	0.2160	0.1460	0.1190	-19.8623	0.0000	-26.768	0.0000	0.0465	0.7390	0.4630	0.3470
MSCI-STOXX	-0.2274	0.6041	-0.1886	0.6180	0.3613	0.2160	0.1460	0.1190	-23.8974	0.0000	-24.1357	0.0000	0.0406	0.7390	0.4630	0.3470
MSCI-TASI	-0.9335	0.3094	-1.4284	0.1429	0.2631	0.2160	0.1460	0.1190	-23.8746	0.0000	-23.9564	0.0000	0.0309	0.7390	0.4630	0.3470
MSCI-TSX	-0.2704	0.5885	-0.3332	0.5651	0.3651	0.2160	0.1460	0.1190	-15.4099	0.0000	-27.4199	0.0000	0.0235	0.7390	0.4630	0.3470

Tablo 9’ da Dünya piyasasına temsilen MSCI Dünya endeksi ile her bir G 20 ülke piyasasına ait gösterge endeksleri üzerine uygulanan iki değişkenli DCC GARCH (1,1) modeli ve bu modelden elde edilen dinamik koşullu korelasyonlar üzerine uygulanan birim kök ve durağanlık testleri yer almaktadır. Tablo 9’da görüldüğü gibi gerek ADF ve PP birim kök testlerinde gerek KPSS durağanlık testinde tüm serilerin düzey değerlerinin birim kök içerdikleri ve durağan olmadıkları görülmektedir. Dinamik koşullu korelasyon serilerinin düzey değerlerinin birim kök içermesi ve durağan olmaması MSCI Dünya endeksi ile her bir G 20 ülke piyasasının gösterge endeksleri arasında entegrasyon

ilişkisinin olabileceğine yönelik ipucu verirken, aynı zamanda ortak hareket etme derecesinin değişebileceğini ifade etmektedir. Bu bakımdan, dinamik koşullu korelasyon serilerinin birinci dereceden farkları alınmıştır. Tablo 9’da görüldüğü gibi birinci dereceden farkları alınan dinamik koşullu korelasyon serilerinde birim kök olmadığı ve durağan hale geldikleri görülmektedir. Bu sonuçlar, MSCI Dünya endeksi ile her bir G 20 ülke borsaları gösterge endekslerinin dinamik koşullu korelasyon serilerinin birinci dereceden bütünleşik olabileceği anlamını taşımaktadır.

Araştırmada, MSCI Dünya endeksi ile G 20 ülke borsalarının gösterge endeksleri arasında entegrasyon ilişkisi ve düzeylerine yönelik olarak gerek getiri serileri üzerine gerek serilerin dinamik koşullu korelasyonları üzerine yapılan modellerin tahmin sonuçları, araştırma kapsamındaki ülke piyasalarının Dünya piyasası ile entegrasyon ilişkisinin olduğunu ortaya koymaktadır. Dünya piyasası ile her bir G 20 ülke piyasasının entegrasyon ilişkisinin olması, teorik olarak kısa dönemde söz konusu piyasalar arasında dinamik ilişkilerin olmasını gerektirir. Bu sebeple, araştırmanın bu aşamasında incelenen ülke piyasaları arasındaki kısa dönem ilişkilerin belirlenmesine yönelik çok değişkenli GARCH modeli kullanılarak devam edilmiştir. Burada, MSCI Dünya endeksinin gerek dünya piyasa endeksi olması gerek kurulan modelde çok fazla parametre içermesinden dolayı katsayıların anlamlılığını yitireceği için modele dahil edilmemiştir.

4.3. Piyasalar Arası Etkileşim...

Finansal zaman serileri analizlerinde, finansal varlık getirilerinin ikinci momentleri arasındaki zaman bağıllığını anlamak ve tahmin etmek önem arz etmektedir. Bu bakımdan, bu yönde geliştirilen çok değişkenli GARCH modelleri piyasalar arasındaki ilişkileri açıklamada önemli bir uygulama alanı bulmuştur. Araştırma kapsamındaki G 20 ülke borsalarının gösterge endekslerinin kısa dönemde birbirleri arasındaki etkileşimi incelemek için çok değişkenli Sabit Koşullu Korelasyon (CCC) GARCH (1,1) modeli kullanılmıştır. Çok değişkenli CCC GARCH (1,1) modelinin tahmin süreci öncesinde, birim kök içeren ve durağan olmayan endeks serilerinin birinci dereceden farkları alınarak logaritmik getiri formuna dönüştürülmüş ve serilerin durağanlığı sağlanmıştır. Bu sürecin ardından, ortalama denklem Otoregresif AR (1) modeli temelinde çok değişkenli CCC GARCH (1,1) modelinin tahmin sonuçları gerçekleştirilmiş ve Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10. CCC GARCH(1,1) Modeli Tahmin Sonuçları

	C	ASX	BİST	BOVESPA	BSE	CAC	DAX	FTSE	IDX	IPC	JSE	KOSPI	MERVA	MIB	MICEX	NIKKEI	S&P	SSE	STOXX	TASI	TSX
Ortalama Denklemler																					
Katsayı	-0.0820	0.0246	0.0328	0.0256	0.0355	0.0266	0.0412	0.0237	0.0552	0.0251	0.0385	0.0296	0.0762	0.0119	0.0454	0.0248	0.0345	0.0254	0.0424	0.0211	0.0221
Standart Sap.	0.0124	0.0104	0.0138	0.0135	0.0117	0.0127	0.0119	0.0099	0.0134	0.0093	0.0080	0.0127	0.0218	0.0119	0.0188	0.0139	0.0110	0.0185	0.0159	0.0125	0.0091
Olasılık	0.0000	0.0189	0.0175	0.0589	0.0024	0.0361	0.0005	0.0170	0.0000	0.0071	0.0000	0.0205	0.0005	0.3149	0.0159	0.0740	0.0017	0.1693	0.0077	0.0921	0.0161
Varyans Denklemi																					
ASX	Katsayı	1																			
	Olasılık	0.0000																			
BİST	Katsayı	0.4464	1																		
	Olasılık	0.0000	0.0000	1																	
BOVESPA	Katsayı	0.5122	0.5159	1																	
	Olasılık	0.0000	0.0000	0.0000	1																
BSE	Katsayı	0.5611	0.4969	0.4883	1																
	Olasılık	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1															
CAC	Katsayı	0.7021	0.5335	0.6053	0.5569	1															
	Olasılık	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1														
DAX	Katsayı	0.6807	0.5028	0.5755	0.5452	0.9292	1														
	Olasılık	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1													
FTSE	Katsayı	0.7311	0.5580	0.6319	0.5822	0.8798	0.8381	1													
	Olasılık	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1												
IDX	Katsayı	0.5289	0.4411	0.4851	0.5635	0.4434	0.4305	0.4823	1												
	Olasılık	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1											
IPC	Katsayı	0.5135	0.4959	0.6405	0.4926	0.6116	0.5818	0.6331	0.4942	1											
	Olasılık	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1										
JSE	Katsayı	0.5987	0.5138	0.4662	0.5724	0.6958	0.6692	0.7136	0.4344	0.5496	1										
	Olasılık	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1									
KOSPI	Katsayı	0.6358	0.4871	0.4960	0.6262	0.5918	0.5924	0.6100	0.5505	0.4675	0.5395	1									
	Olasılık	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1								
MERVAL	Katsayı	0.4741	0.3858	0.5987	0.4083	0.5643	0.5540	0.5541	0.4119	0.5297	0.4139	0.4567	1								
	Olasılık	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1							
MIB	Katsayı	0.6528	0.5058	0.5507	0.5119	0.9013	0.8499	0.7881	0.3952	0.5501	0.6209	0.5300	0.5312	1							
	Olasılık	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1						
MICEX	Katsayı	0.5199	0.4594	0.5499	0.4865	0.5521	0.5676	0.5713	0.4514	0.5152	0.4824	0.4890	0.5158	0.5156	1						
	Olasılık	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1					
NIKKEI	Katsayı	0.6519	0.4452	0.4399	0.5193	0.6335	0.6404	0.6241	0.4363	0.4593	0.5170	0.6051	0.4128	0.6059	0.4471	1					
	Olasılık	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1				
S&P	Katsayı	0.6414	0.5023	0.6450	0.5108	0.7907	0.7669	0.7968	0.4448	0.6828	0.6345	0.5582	0.5547	0.7029	0.5147	0.6075	1				
	Olasılık	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1			
SSE	Katsayı	0.2493	0.2422	0.3191	0.3012	0.2429	0.2300	0.2737	0.2682	0.2816	0.2304	0.2905	0.2351	0.2349	0.2920	0.2200	0.2624	1			
	Olasılık	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1		
STOXX	Katsayı	0.7264	0.5486	0.6089	0.5864	0.9603	0.9350	0.9138	0.4756	0.6282	0.7320	0.6183	0.5749	0.8842	0.5787	0.6704	0.8071	0.2548	1		
	Olasılık	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1	
TASI	Katsayı	0.2875	0.2303	0.2400	0.2417	0.2899	0.2653	0.2781	0.1854	0.1708	0.2321	0.2836	0.2138	0.2823	0.2334	0.2709	0.2774	0.0914	0.2894	1	
	Olasılık	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1
TSX	Katsayı	0.6162	0.4461	0.6549	0.4752	0.6843	0.6465	0.7254	0.4539	0.6036	0.5447	0.5071	0.5766	0.6076	0.5251	0.5167	0.7639	0.2362	0.6998	0.2253	1
	Olasılık	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ARCH ve GARCH Etkisi																					
A	Katsayı	0.0568	0.0266	0.0582	0.0676	0.0269	0.0369	0.0360	0.0641	0.0593	0.0950	0.0699	0.0840	0.0310	0.0618	0.0399	0.0648	0.1319	0.0336	0.2961	0.0641
	Olasılık	0.0033	0.0245	0.0383	0.0007	0.0000	0.0001	0.0014	0.0009	0.0107	0.0009	0.0003	0.0105	0.0000	0.0000	0.0274	0.0001	0.0007	0.0000	0.0000	0.0002
B	Katsayı	0.8880	0.9482	0.8310	0.9021	0.9595	0.9297	0.9217	0.8860	0.8974	0.8444	0.8810	0.8364	0.9653	0.8975	0.8823	0.8738	0.8480	0.9355	0.6951	0.8700
	Katsayı	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tanısal Testler																					
Q İstatistik (20)	Katsayı	17.158	23.216	20.445	17.741	18.264	17.409	26.464	22.853	17.792	10.922	19.384	17.036	16.496	22.217	23.631	27.570	26.234	18.731	27.047	18.683
	Olasılık	0.643	0.114	0.430	0.604	0.570	0.626	0.151	0.296	0.601	0.948	0.497	0.651	0.685	0.329	0.259	0.120	0.168	0.539	0.134	0.543
ARCH LM (12)	Katsayı	167.52	45.912	33.337	111.00	45.991	40.643	78.750	208.69	91.104	84.188	202.32	164.89	51.916	94.969	47.625	86.353	50.087	69.234	95.222	105.16
	Olasılık	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

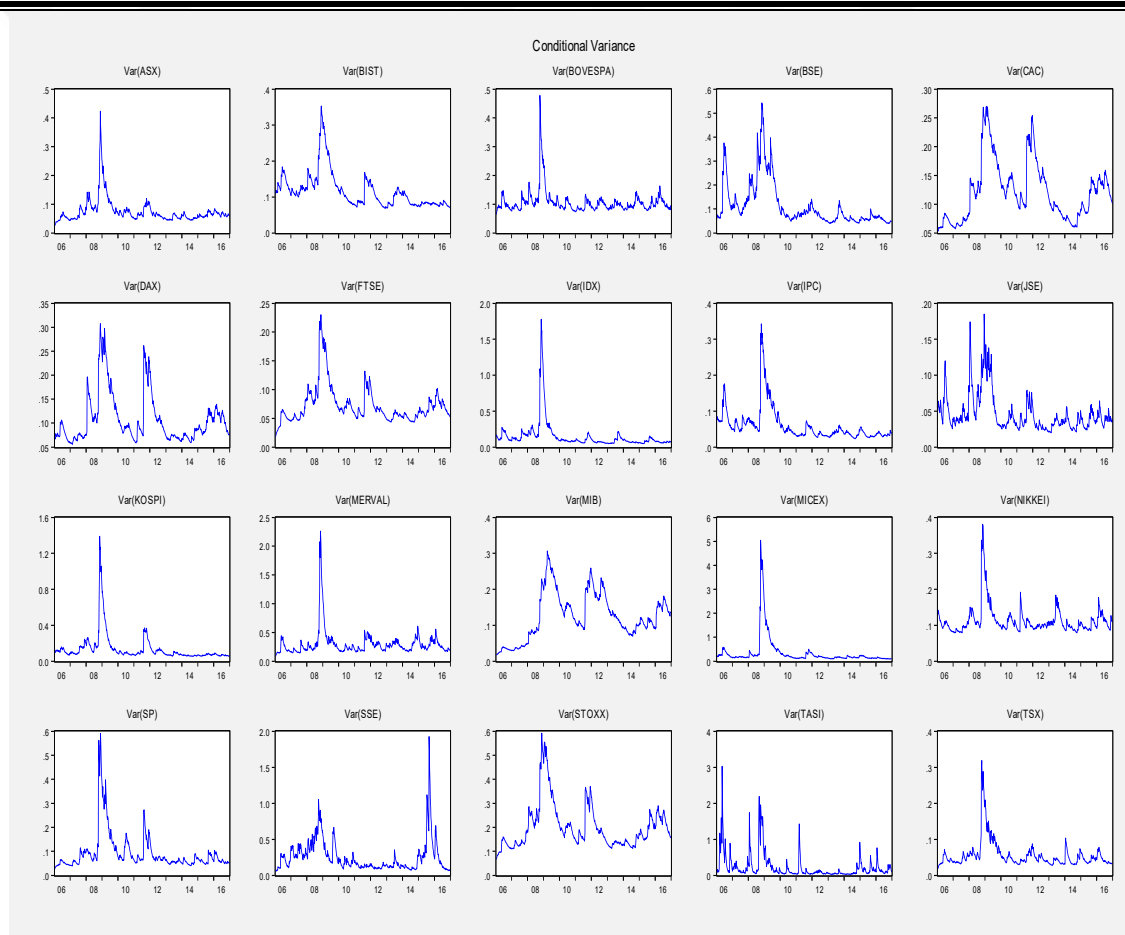
Tablo 10’da G 20 ülke borsalarının gösterge endekslerine uygulanan Sabit Koşullu Korelasyon (CCC) GARCH (1,1) modelinin tahmin sonuçları yer almaktadır. Buna göre ortalama denklemin sabit teriminin katsayısı negatif olup, istatistiki olarak anlamlıdır. Yine, ortalama denklemde MIB (İtalya) ile SSE Bileşik (Çin) gösterge endeksleri dışında kalan diğer bütün gösterge endekslerinin katsayıları istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Katsayıların anlamlı olması, bir önceki dönemin getirisi cari dönemin getirisi üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

Tablo 10’da sunulan CCC GARCH (1,1) modelinin varyans denkleminde incelenen ülkelerin gösterge endekslerinin koşullu korelasyon katsayıları incelendiğinde, TASI (Suudi Arabistan) ile SSE Bileşik (Çin) gösterge endeksleri çiftinin koşullu korelasyon katsayısı dışında kalan diğer bütün borsaların gösterge endekslerinin koşullu korelasyon katsayılarının istatistiki olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Koşullu korelasyon katsayılarının anlamlı olması, borsaların gösterge endeksleri arasındaki ilişkinin yönünü ve nicel gücünü belirlemektedir. Dolayısıyla, Tablo 10’da CCC GARCH (1,1) modelinin varyans denkleminin tahmin sonuçlarına göre TASI ile SSE Bileşik gösterge endeksleri arasında etkileşimin olmadığı, bunun dışında kalan bütün gösterge endekslerinin etkileşim (ortak hareket ve volatilité yayılımı etkisi) içinde oldukları sonucuna varmak mümkündür.

Tablo 10’da sunulan CCC GARCH (1,1) modelinin A (ARCH etkisi) ve B (GARCH etkisi) parametrelerinin katsayıları istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Buna göre B (GARCH etkisi) parametresinin katsayıları A (ARCH etkisi) parametresinin katsayılarından büyük olduğu görülmektedir. Bu durum, incelenen ülke borsalarının gösterge endekslerinde volatilité kalıcılığının olduğunu göstermektedir. A (ARCH etkisi) parametresinin katsayılarına bakıldığında, en yüksek ARCH etkisi TASI endeksi (0.2961) ile SSE Bileşik endeksi (0.1319) üzerinde etkili olduğu görülürken, en düşük ARCH etkisinin ise BİST 100 endeksi (0.0266) üzerinde olduğu görülmektedir. Endeksler üzerinde en yüksek GARCH etkisinin MIB endeksinde (0.9653) görülürken, en düşük GARCH etkisi ise TASI endeksinde (0.6951) görülmektedir. Yine, A (ARCH etkisi) ve B (GARCH etkisi) parametrelerinin katsayıları incelendiğinde, her bir gösterge endeksinin cari şok ve volatilitenin bir önceki dönemki şok ve volatiliteden etkilendiği görülmektedir. Ayrıca, Tablo 10’da sunulan CCC GARCH (1,1) modelinden elde edilen standartlaştırılmış hata kareleri üzerine 20 gecikmeli Ljung-Box Q testi ile yine modelin

artıkları üzerine 12 gecikmeli ARCH LM testi yapılmış ve her iki test istatistiğinin katsayıları anlamlı bulunmuştur. Bu sonuçlar gerek otokorelasyon sorununun ortadan kalktığını gerek ARCH etkisinin giderildiğini göstermektedir. Bu durum, CCC GARCH (1,1) modelinin başarısını ve tahmincilerin etkinliğini doğrulamaktadır.

G 20 ülke borsalarının gösterge endekslerine yönelik yapılan çok değişkenli Sabit Koşullu Korelasyon (CCC) GARCH (1,1) modelinin tahmin sonuçları analiz edildikten sonra, yine G 20 ülke borsalarının gösterge endekslerine yönelik uygulanan CCC GARCH (1,1) modelinden elde edilen, piyasaların on bir yıllık seyrine ilişkin haftalık değişimlerini gösteren, koşullu varyans grafikleri Şekil 4'te gösterilmiştir.



Şekil 4. CCC GARCH (1,1) Modelinin Koşullu Varyans Grafikleri

Şekil 4'te G 20 ülke borsalarının gösterge endekslerinin koşullu varyans grafikleri yer almaktadır. Buna göre grafikler incelendiğinde, bütün gösterge endeksi serilerinin koşullu varyansları 2008 küresel finans krizi döneminde yukarı yönlü yükseldiği belirgin bir biçimde görülmektedir. Buna benzer bir durum, 2010 yılında başlayan ve uzun süre

devam eden Avrupa borç krizi döneminde de söz konusu ülke piyasalarının koşullu varyanslarının yukarı yönlü yükseldiği görülmektedir. Özellikle, Avrupa borç krizi döneminde Avrupa Birliği üyesi olan Fransa, Almanya, Birleşik Krallık ve İtalya borsalarının gösterge endeksleri ile Avrupa Birliği'ne temsilen STOXX 600 endeksinin koşullu varyanslarında oldukça büyük dalgalanmaların yaşandığı göze çarpmaktadır.

Araştırma kapsamındaki G 20 ülke borsalarının gösterge endekslerine yönelik uygulanan ve Tablo 10'da sunulan CCC GARCH (1,1) modelinin koşullu kovaryans grafikleri EK 1'de yer almaktadır. Buna göre G 20 ülke borsalarına ait gösterge endekslerinin koşullu kovaryansları, 2008 yılında yaşanan küresel finans krizi esnasında keskin bir şekilde yukarı yönlü hareket ettikleri, ardından tekrar kriz öncesi döneme yakın seviyeye döndükleri belirgin bir şekilde görülmektedir. Yine, 2010 yılında Avrupa Kıtası'nda meydana gelen Avrupa borç krizi döneminde, küresel finans krizi kadar etkili olmasa da tüm endekslerin koşullu kovaryanslarının yükseldiği ve kriz sonrası dönemde tekrar aşağı yönlü bir salınım içinde oldukları görülmektedir. Gösterge endekslerinin koşullu kovaryanslarının bu davranış kalıpları, piyasalar arasındaki etkileşimin olduğunu veya ortak hareket ettiklerini göstermektedir. Diğer bir ifadeyle, herhangi bir piyasada meydana gelen finansal ve ekonomik bir olayın diğer piyasalara da yayıldığı anlamına gelmektedir. Ayrıca, koşullu kovaryans grafiklerden de anlaşılacağı üzere ekonomik ve finansal bağlantıları güçlü olan piyasalar arasında etkileşimin daha yüksek olduğu sonucuna varmak mümkündür.

Çalışmanın bu aşamasında, çok değişkenli CCC GARCH (1,1) modelinin koşullu korelasyonları üzerinden G 20 ülke borsalarının gösterge endeksleriyle eşleşen her bir ülke borsasının gösterge endeksinin koşullu korelasyon katsayılarının ortalaması alınarak araştırma kapsamındaki ülke borsalarının birbirleri arasında ulaştığı etkileşim seviyesi ölçülmüştür. Buna göre araştırma döneminde ülkelerin eriştiği ortalama etkileşim düzeyleri sırasıyla; Birleşik Krallık (0.7281), Avrupa Birliği (0.7131), ABD (0.7026), Fransa (0.6932), Almanya (0.6636), İtalya (0.6302), Japonya (0.5843), Brezilya (0.5835), Güney Afrika (0.5717), Güney Kore (0.5714), Meksika (0.5585), Avustralya (0.5313), Arjantin (0.5253), Rusya (0.5225), Hindistan (0.5181), Endonezya (0.4914), Türkiye (0.4462), Kanada (0.4207), Suudi Arabistan (0.2875) ve Çin (0.2493) borsalarının gösterge endeksleri sıralanmaktadır. Bu kapsamda, gösterge endekslerinin ortalama koşullu korelasyon değerleri incelendiğinde, en yüksek korelasyon değerine sahip

piyasaların Birleşik Krallık piyasası, STOXX 600 endeksi (Avrupa Birliği'ne vekaleten), ABD piyasası, Fransa piyasası, Almanya piyasası, İtalya piyasası ve Japonya piyasasının olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar, gelişmiş ülke piyasalarının araştırma kapsamındaki ülke piyasalarına göre daha yüksek etkileşim düzeyine ulaştıkları ve diğer piyasalar üzerinde baskın olduklarını göstermektedir. Başka bir ifadeyle, Gelişmiş ülke piyasalarında meydana gelen değişimler diğer piyasalar üzerinde daha baskın olmaktadır. Tablo 10'da sunulan CCC GARCH (1,1) modelinin tahmin sonuçları volatilité yayılma etkisi bağlamında incelendiğinde, etkileşim düzeyi yüksek olan ülke borsaları arasında şok ve volatilité yayılımının yüksek olduğu, öte yandan etkileşim seviyesi düşük olan ülke borsaları arasında ise şok ve volatilité yayılımının zayıf olduğu anlaşılmaktadır. Öte yandan, Morgan Stanley Capital International'ın (MSCI) piyasa sınıflandırmasına göre sınır piyasalar içinde bulunan Arjantin piyasası değerlendirildiğinde, ortalama etkileşim düzeyinin (0.5253) olduğu, bunun yanında gelişmiş ülkeler içinde yer alan Kanada piyasasının ortalama etkileşim düzeyinin (0.4207) düşük olduğu dikkat çekmektedir. Bu durum, Arjantin piyasasının G 20 ülke piyasaları içinde Kanada piyasasına göre daha yüksek etkileşim düzeyine sahip olduğunu göstermektedir.

Bu bağlamda, G 20 ülke borsalarının gösterge endekslerine ilişkin Tablo 10'da sunulan CCC GARCH (1,1) modelinin koşullu korelasyon katsayılarının değerleri üzerinden Türkiye piyasası ile G 20 ülke piyasaları arasındaki etkileşim düzeyi analiz edilmiştir. Buna göre Türkiye piyasasının G 20 ülke piyasalarıyla etkileşimi incelendiğinde; Birleşik Krallık piyasası (0.5580), Avrupa Birliği piyasasına vekaleten STOXX 600 endeksi (0.5486), Fransa piyasası (0.5335), İtalya piyasası (0.5058), Almanya piyasası (0.5028), ABD piyasası (0.5023), Avustralya piyasası (0.4464), Kanada piyasası (0.4461) ve Japonya piyasası (0.4452) olmak üzere gelişmiş ülke piyasaları yer alırken, gelişmekte olan ülke piyasaları arasında başta Brezilya piyasası (0.5159), Güney Afrika piyasası (0.5138), Hindistan piyasası (0.4969), Meksika piyasası (0.4959), Güney Kore piyasası (0.4871), Rusya piyasası (0.4594) ve Endonezya piyasası (0.4411) yer almaktadır. Türkiye piyasası ile en düşük etkileşime sahip olan piyasalar ise Suudi Arabistan piyasası (0.2303), Çin piyasası (0.2422) ve Arjantin piyasasının (0.3858) olduğu anlaşılmaktadır. Burada, Türkiye piyasasının yüksek düzeyde etkileşim içinde olduğu piyasaların başında Birleşik Krallık piyasası olmak üzere Avrupa Birliği'ne üye

ülke piyasaları ile ABD piyasasının olduğu görülürken, gelişmekte olan ülke piyasalarından ise Brezilya piyasası ve Güney Afrika piyasasının olduğu görülmektedir.

Araştırma kapsamındaki G 20 ülke borsalarının gösterge endekslerinin gerek uzun dönemde entegrasyon ilişkisine gerek kısa dönemde birbirleriyle olan etkileşime yönelik olarak yapılan çok değişkenli GARCH modellerinin tahmin sonuçları incelendiğinde, gelişmiş ülke piyasa endekslerinin yükseksek düzeyde entegrasyon sağladıkları ve bunun sonucu olarak bu piyasalar arasında etkileşim hızının da yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Yine, incelenen on bir yıllık dönemde yaşanan küresel finans krizi ve Avrupa borç krizi dönemlerinde araştırma kapsamındaki ülke piyasaları arasında volatilité yayılımı etkisi ve eş hareketlilik ilişkisi kurulan modellerin grafiklerinde belirgin bir şekilde görülmektedir. Burada şunu belirtmek gerekirse, bölgesel anlamda Avrupa Birliği'ne ait ülke piyasalarının karşılıklı bağıllığın bir sonucu olarak yüksek düzeyde entegre olmaları ve buna paralel olarak bu piyasalar arasındaki etkileşim hızının yüksek olması, bilginin bu piyasalarda daha hızlı bir şekilde yayıldığı yönünde sonuç çıkarmak mümkündür. Bunun nedeni, araştırmanın teorik bölümünde bahsedildiği gibi piyasa entegrasyonunu etkileyen coğrafi ve kültürel yakınlık, finansal sistemdeki ortak düzenlemeler, finansal yapı bütünlüğü ve Avrupa Merkez Bankası gibi ortak finansal kurumların olması ve en önemli faktörün tek para birimi sisteminin olduğu söylenebilir.

Araştırmada, G 20 ülke borsalarına ait gösterge endekslerine yönelik gerek uzun dönemde entegrasyon ilişkisine yönelik uygulanan Dinamik Koşullu Korelasyon (DCC) GARCH (1,1) modeli gerek kısa dönemde piyasaların etkileşimine araştırmak için uygulanan Sabit Koşullu Korelasyon (CCC) GARCH (1,1) modelinin tahmin sonuçları grafiklerine bakıldığında, incelenen on bir yıllık dönemde yaşanan küresel finans krizi ve Avrupa borç krizinin etkileri belirgin bir şekilde gözlemlenmektedir. Yine her iki modelin tahmin sonuçları grafiklerine bakıldığında, herhangi bir finansal ve ekonomik olay esnasında ve sonrasında piyasaların birlikte hareket ettiği görülmektedir. Bu durum, araştırma kapsamındaki piyasaların entegrasyon düzeylerinin giderek arttığını, buna bağlı olarak piyasalar aralarındaki etkileşimin de arttığını göstermektedir. Dolayısıyla, piyasaların entegrasyon düzeyine bağlı olarak piyasalar arası etkileşimin artması, bilginin piyasalara yayılma hızını da arttırmaktadır.

Genel olarak araştırmanın ampirik sonuçları, gelişmiş ülke piyasalarının entegrasyon düzeyleri ve birbirleri arasında etkileşim hızının yüksek olduğu, gelişmekte olan ülke piyasalarının ise entegrasyon düzeyleri ve etkileşim hızının orta düzeyde olduğu, bununla birlikte gelişmekte olan Çin piyasası ile bağımsız piyasalar sınıfında olan Suudi Arabistan piyasasının dünya piyasası ve G 20 ülke piyasaları ile zayıf düzeyde entegrasyon sağladıkları ve düşük düzeyde etkileşim içinde oldukları, bununla yanında bu ülke piyasalarının kendi aralarında etkileşim içinde olmadıkları saptanmıştır. Bu sonuçlar, araştırma kapsamındaki ülke piyasalarına yönelik uygulanan gerek entegrasyon ilişkisi ve düzeyini test eden DCC GARCH (1,1) modelinin tahmin sonuçları gerek piyasaların birbirleriyle olan etkileşimini test eden CCC GARCH (1,1) modelinin tahmin sonuçları birbiriyle örtüşmektedir. Sonuç olarak dünya piyasası ile entegrasyon düzeyi düşük olan piyasaların etkileşimlerinin de düşük olduğu sonucuna varmak mümkündür.

SONUÇ

Uluslararası finansal entegrasyon süreci, II. Dünya savaşı sonrası Bretton Woods sisteminin ikizleri olarak bilinen Dünya Bankası (WB) ve Uluslararası Para Fonu (IMF) gibi uluslararası kuruluşların kurulması, ülkeler arası ticari ilişkilerin karşılıklı artması, gelişmiş ülke kökenli çok uluslu şirketlerin sınır ötesi ülkelerde faaliyete başlaması ve ekonomik işbirliği örgütlenmelerin ortaya çıkmasıyla birlikte ekonomik ve finansal entegrasyon süreci uluslararası boyut kazanmıştır. Uluslararası kurumlar ve ekonomik örgütlenmeler sürecinde bölgesel anlamda ekonomik işbirliği örgütlenmelerinin yaygınlaşması, özellikle Avrupa Birliği'nin oluşumu ve ardından tek para birimi sistemine geçilmesi finansal entegrasyon sürecine ivme kazandırmıştır. Bu gelişmelere paralel olarak, 20. Yüzyılın ikinci yarısında ABD'ye yatırım yapan yabancı yatırımcılar, özellikle Sovyetler Birliği, bu ülkedeki bazı uygulamalardan tedirgin olmuş ve ABD piyasasındaki dolar mevduatlarını Avrupa piyasalarına kaydırmaya başlamıştır. Bunun yanında, dünya ekonomisini durgunluğa götüren 1973 yılında orta çıkan petrol krizi, petrol fiyatlarının yükselmesine neden olmuş ve OPEC ülkelerinin elinde bulunan sermaye Avrupa piyasalarına kaymaya başlamasıyla Eurodolar piyasası doğmuştur. Eurodolar piyasasına akan fonlar sınır ötesi uluslararası sermaye hareketlerinin dolaşımını hızlandırmıştır. Bu gelişmeler, Bretton Woods sisteminin çöküşünü hızlandırmış ve ülkeler fiili olarak finansal serbestleşme sürecine girmiştir. 1976 yılında yapılan Jamaika anlaşması ile ülkeler sabit kur sisteminden serbest kur sistemine geçmesiyle birlikte başta gelişmiş ülkeler olmak üzere pek çok ülke dışa açık ekonomi politikalarını revize ederek sermaye kontrollerinin kaldırılması ve özelleştirme politikaları gibi yapısal değişimleri hayata geçirmiştir. Sanayileşmiş ülkelerdeki bu değişimler, 1980'li yıllarda gelişmekte olan ülke ekonomilerine de sirayet etmiş ve bu ülke ekonomileri de serbestleşme politikalarını uygulamaya koymuşlardır. Serbestleşme politikalarının bir sonucu olarak ülkeler sermaye hesaplarını serbest bırakmaya başlamış ve finansal serbestleşme politikaları uluslararası bir boyut kazanmıştır. Günümüzde bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler, bilgi iletişim destekli ekonomik ve finansal faktörler finansal piyasa entegrasyonunu artırmıştır. Uluslararası finansal piyasa entegrasyonun artmasıyla birlikte piyasalar arası etkileşim de artmış ve uluslararası piyasalarda meydana

gelen finansal olaylardan tüm dünya piyasaları etkilenir hale gelmiştir. Öyle ki, 1997 yılında meydana gelen Güney Doğu Asya krizi dünya piyasalarını etkilemiştir. Uluslararası piyasalarda görülen bu istikrarsızlık ve krizlere karşı 1999 yılında dünyanın önde gelen ekonomileri tarafından küresel boyutta ekonomik ve finansal sistemin mimarlığını ve istikrarını sağlamaya yönelik gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin oluşturduğu G 20'ler kurulmuştur. Söz konusu G 20 ülkeleri, bugün dünya genelinde ekonomik ve finansal istikrarın sürdürülebilirliğine yönelik karar alma sürecinde etkili bir güç konumundadır. Bu açıklamalar ışığında, bu çalışmada uluslararası düzlemde ekonomik ve finansal bir güç olan G 20 ülkeleri ve bu ülke piyasalarının gösterge endekslerinin gerek uzun dönemde entegrasyon ilişkisi gerek kısa dönemde birbirleriyle olan ilişkilerin belirlenmesine yönelik deneysel uygulama yapılmıştır.

Araştırma kapsamındaki G 20 ülke piyasaları sırasıyla; Avrupa Birliği (vekaleten STOXX Europe 600 Endeksi), ABD (S&P 500), Almanya (DAX), Arjantin (MERVAL), Avustralya (S&P/ASX 200), Brezilya (IBOVESPA), Çin (SSE Bileşik), Endonezya (IDX Bileşik), Fransa (CAC 40), Güney Afrika (JSE), Güney Kore (KOSPI), Hindistan (BSE Sensex), Birleşik Krallık (FTSE 100), İtalya (MIB), Japonya (NIKKEI 225), Kanada (TSX Bileşik), Meksika (IPC), Rusya (MICEX), Suudi Arabistan (TASI) ve Türkiye (BİST 100) borsalarının pay senedi piyasaları ile Dünya piyasasına temsilen MSCI Dünya endeksi arasında uzun dönemde entegrasyon ilişkisi ve kısa dönemde yine G 20 ülke borsaları pay senedi piyasaları arasındaki etkileşim, 2006 yılı Ocak ayı başından 2016 yılı Aralık ayı sonuna kadar olan on bir yıllık dönemde, araştırılmıştır.

Bu kapsamda, araştırmanın ana başlığını oluşturan finansal piyasa entegrasyonu ve davranış dinamiklerine yönelik olarak araştırmanın teorik bölümleri, finansal piyasa entegrasyonu ve piyasalar arası etkileşim olmak üzere iki bölüm halinde ele alınmıştır. Araştırmanın uygulama bölümünde ise yine uzun dönemde entegrasyon ilişkisi ve kısa dönemde piyasalar arası etkileşimi araştırmak için iki kısım halinde modelleme yapılmıştır. Araştırmanın uzun döneme ilişkin uygulama bölümünde, G 20 ülke borsaları gösterge endekslerinin entegrasyon ilişkisi ve ölçümü dünya piyasasına temsilen MSCI Dünya endeksi ile kıyaslama yapılarak DCC GARCH modeli uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamındaki ülke piyasalarının entegrasyon ilişkisi belirlendikten sonra, G 20 ülke borsaları gösterge endekslerinin kısa dönemde birbirleri arasında etkileşim olup olmadığı CCC GARCH modeli kullanılarak araştırılmıştır.

G 20 ülke borsalarının gösterge endekslerine yönelik uygulanan ekonometrik modellemeler öncesinde, gösterge endekslerinin haftalık kapanış fiyatları logaritmik forma dönüştürülmüş ve endeks serilerinin on bir yıllık dönemde geçirdiği değişimlerin ön istatistiki bilgileri elde edilmiştir. Buna göre incelenen dönemde gösterge endeksleri içinde en yüksek ortalama değeri BİST100 endeksi, IBOVESPA endeksi, JSE endeksi, IPC endeksi ve MIB endeksi alırken, en düşük değeri ise STOXX 600 gösterge endeksi ve MICEX endeksinin aldığı; gösterge endeksleri içinde en yüksek riskin Merval endeksine ait olduğu, en düşük riske sahip endeksin ise TSX Bileşik endeksine ait olduğu görülmüştür. Tanımlayıcı istatistikler belirlendikten sonra gösterge endeksleri serilerinin durağan olup olmadığını belirlemek için her bir endeks serisinin logaritmik düzey değerleri $I(0)$ üzerinden ADF ve PP birim kök testleri uygulanmıştır. Ardından, ADF ve PP birim kök testleri sonuçlarının güvenilirliğini sağlamak amacıyla KPSS durağanlık testi gerçekleştirilmiştir. Uygulanan ADF ve PP birim kök testleri ile KPSS durağanlık testi sonuçları, bütün gösterge endeksi serilerinin düzey değerlerinde birim kök içerdikleri ve durağan olmadıklarını göstermiştir. Birim kök içeren ve durağan olmayan seriler, birinci dereceden $I(1)$ farkları alınarak logaritmik getiri formuna dönüştürülmüştür. Bu aşamada, gösterge endekslerinin getiri serilerinin koşulsuz korelasyonları hesaplanmıştır. Buna göre MSCI Dünya endeksi ile G 20 ülke borsalarının gösterge endekslerinin koşulsuz korelasyonları karşılaştırıldığında, en yüksek korelasyon ilişkisine sahip piyasaların ABD piyasası, Avrupa Birliği piyasası (vekaleten STOXX 600 endeksi), Fransa piyasası ve Kanada piyasasının olduğu görülürken, en düşük korelasyon ilişkisine sahip piyasaların ise Çin piyasası ile Suudi Arabistan piyasasının olduğu görülmüştür. Türkiye piyasasının Dünya piyasası ile korelasyon ilişkisi karşılaştırıldığında, Türkiye piyasasının ortalamanın üstünde korelasyon ilişkisine sahip olduğu görülmüştür.

Araştırmada uzun dönem entegrasyona yönelik olarak; MSCI Dünya endeksi ile her bir G 20 ülke piyasasının gösterge endeksleri arasında uzun dönem entegrasyon ilişkisinin araştırılması için uygulanan iki değişkenli DCC GARCH (1,1) modeli ve bu modelden elde edilen, MSCI Dünya endeksi ile her bir G 20 ülke piyasasının gösterge endeksi çiftinin, dinamik koşullu korelasyonlarının ortalama katsayılarına göre entegrasyon seviyeleri belirlenmiştir. MSCI Dünya endeksine (Dünya portföyü gösterge endeksine temsilen) göre G 20 ülke piyasaları arasında çok yüksek düzeyde entegrasyon ilişkisine sahip olan piyasaların ABD piyasası, Avrupa Birliği piyasası (temsilen STOXX

600 endeksi), Birleşik Krallık piyasası ve Fransa piyasasının olduğu, MSCI Dünya endeksi ile yüksek düzeyde entegrasyon ilişkisine sahip piyasaların ise Almanya, Kanada, İtalya, Avustralya, Japonya, Meksika ve Güney Afrika piyasalarının olduğu görülmüştür. MSCI Dünya endeksine göre orta düzeyde entegrasyon ilişkisine sahip olan piyasaların Güney Kore, Arjantin, Türkiye, Rusya, Hindistan ve Endonezya piyasalarının olduğu görülürken, MSCI Dünya endeksi ile düşük ya da zayıf entegrasyon ilişkisine sahip olan piyasaların ise Suudi Arabistan piyasası ile Çin piyasasının olduğu görülmüştür. Türkiye'nin pay senedi piyasası gösterge endeksi BİST 100 ile MSCI Dünya endeksi kıyaslandığında, Türkiye piyasasının Dünya piyasası ile ortalama (0.5322) düzeyde uluslararası entegrasyon sağladığı sonucu elde edilmiştir.

Araştırmada kısa dönem piyasalar arası etkileşime yönelik olarak; G 20 ülke borsalarının pay senedi gösterge endeksleri arasındaki etkileşimi araştırmak için uygulanan Koşullu Korelasyon (CCC) GARCH (1,1) modelinin koşullu ortalama denkleminin tahmin sonuçları incelendiğinde, MIB (İtalya) ile SSE Bileşik (Çin) gösterge endeksleri dışında kalan diğer bütün gösterge endekslerinin katsayıları istatistiki olarak anlamlı çıkmıştır. Başka bir anlatımla, söz konusu endekslerin geçmiş dönem getirilerinin cari dönem getirileri üzerinde etkili oldukları ortaya çıkmıştır. Çok değişkenli CCC GARCH (1,1) modelinin varyans denkleminde ise TASI (Suudi Arabistan) ile SSE Bileşik (Çin) gösterge endekslerinin kendi aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığı, bunun dışında kalan diğer bütün gösterge endeksleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkinin olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca, CCC GARCH (1,1) modelinin tahmin sonuçlarında gösterge endekslerinin bir önceki dönemki şok ve volatilitenin cari dönemin şok ve volatilitesi üzerinde ARCH ve GARCH etkisinin olduğu ve GARCH etkisinin ARCH etkisinden daha büyük olduğu, dolayısıyla gösterge endeksleri üzerinde volatilitenin kalıcılığının olduğu görülmüştür.

Analiz kapsamında, G 20 ülke borsalarının pay senedi gösterge endekslerine ilişkin uygulanan gerek entegrasyon modelinde gerek piyasalar arası etkileşime yönelik uygulanan modelde, incelenen ülke piyasalarının uzun dönemde dengeye geldikleri ya da entegrasyon sağladıkları, bununla birlikte Çin piyasası ve Suudi Arabistan piyasasının düşük ya da zayıf düzeyde entegrasyon sağladığı sonucu ortaya çıkmıştır. Kısa dönemde, yine incelenen ülke piyasalarının tümünün etkileşim (volatilitenin yayılması ve eş hareketlilik) içinde oldukları, bununla birlikte Çin piyasası ile Suudi Arabistan

piyasaının diğr ÷lke piyasalarıyla düşük düzeyde etkileşim içinde oldukları, ancak Çin ve Suudi Arabistan piyasalarının birbirleri arasında etkileşim olmadığı ortaya çıkmıştır. Genel olarak araştırma kapsamındaki ÷lke piyasalarının entegrasyon ve etkileşim seviyeleri değerlendirildiğinde; yüksek düzeyde entegrasyon ve etkileşimin gelişmiş ÷lke piyasaları olan ABD piyasası ile AB ÷lke piyasaları arasında olduğu, gelişmekte olan ÷lke piyasaları arasında orta düzeyde entegrasyon ve etkileşimin olduğu, bağımsız piyasalar sınıfında olan Suudi Arabistan piyasası ile gelişmekte olan piyasalar sınıfında olan Çin piyasasının incelenen ÷lke piyasalarıyla düşük düzeyde entegrasyon sağladığı ve etkileşim içinde oldukları sonucu ortaya çıkmıştır.

Bu çerçevede, araştırmada kullanılan CCC GARCH (1,1) modelinin tahmin sonuçlarına göre incelenen on bir yıllık dönemde, G 20 ÷lke borsalarının gösterge endeksleri arasında etkileşimin gelişmiş ÷lke piyasaları arasında daha yüksek olduğu, gelişmiş ÷lke piyasalarıyla gelişmekte olan ÷lke piyasaları arasında ise etkileşimin (finansal bulaşıcılığın ya da volatilité yayılma etkisi) zayıf olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlar, Kutlar ve Torun (2014) tarafından çok değişkenli GARCH modelleriyle yapılan çalışmanın sonuçlarıyla örtüşmektedir. Yine, G 20 ÷lke borsaları pay senedi gösterge endeksleri üzerine uygulanan modellerde incelenen dönem içinde yaşanan gerek küresel finans krizi gerek Avrupa borç krizi dönemlerinde korelasyonların yükseldiğı ve kriz sonrası dönemlerde söz konusu korelasyonların aşağı yönlü salınım içinde oldukları ortaya çıkmıştır. Bu durum, deneysel finans literatürüyle uyumlu olduğu gibi, finansal kriz esnasında korelasyonların yükselmesi, yine daha önce Bekeart vd. (2005) tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarıyla da örtüşmektedir.

Kuramsal olarak piyasaların uzun dönemde birbirleriyle entegrasyon sağlaması durumunda, söz konusu piyasalar arasında kısa dönemde etkileşimin olması beklenir. Bu düşünce doğrultusunda, bu çalışmada daha önce piyasa entegrasyonu ve piyasalar arası ilişkileri ayrı konu başlıkları altında inceleyen çalışmalara alternatif olarak; gelişmiş ÷lkeler sınıfında olan G 7 ÷lkeleri (ABD, Almanya, Birleşik Krallık, Fransa, İtalya, Japonya ve Kanada) ve gelişmekte olan ÷lkeler sınıfında yer alan BRICS grubu (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika) ile ÷lkelerin jeopolitik konumları ve ekonomik potansiyellerini dikkate alan MIST Grubu (Meksika, Endonezya, Güney Kore ve Türkiye) gibi benzer ÷lke gruplarını kapsayan Grup 20'lerin uzun dönemde piyasa entegrasyonu ve kısa dönemde piyasa dinamikleri bir bütünlük içinde eşgüdömlü olarak

araştırılmıştır. Ampirik sonuçlar, G 20 ülke piyasalarına yönelik olarak hem uzun dönem hem de kısa dönem için uygulanan modellerden elde edilen bulgular, kuramsal anlamda beklenen yönde sonuç vermiştir.

Bu bağlamda, araştırma kapsamındaki ülke piyasalarına yönelik uygulanan modellerden elde edilen bulgular yatırımcılar açısından, yatırımcıların yatırım kararlarını alırken, özellikle gelişmekte olan bazı ülke piyasalarında halen uluslararası portföy çeşitlendirme fırsatlarının olduğu, piyasalar arası risk dağıtımı ya da paylaşımı bakımından volatilité yayılma etkisinin gelişmiş piyasalar arasında gelişmekte olan piyasalara göre yüksek olduğunu belirtmek portföy ve risk yönetimi açısından fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Ekonomi politikası uygulayıcıları açısından, uluslararası piyasa entegrasyonunun giderek artmasının bir sonucu olarak dış piyasalarda meydana gelen finansal ve ekonomik olayların diğer piyasalar üzerinde etkili olabileceği, dolayısıyla söz konusu ülkelerin finansal sistemleri olası dış etkilerden korunmak için risk haritası ve risk algı sinyalleri mekanizmasının oluşturulması yönünde politikalar geliştirilmesi önem arz etmektedir. Araştırmacılar açısından, bundan sonraki yapılacak çalışmalarda dinamik çok değişkenli GARCH modeli temelinde Smooth Transition modeli kullanarak G 20 ülke piyasalarının entegrasyon ilişkisi ve piyasa dinamiklerine yönelik bir çalışma yapılabilir. Yine, dinamik modeller kullanılarak küresel finans krizi ve Avrupa borç krizinin etkileri G 20 ülke piyasaları üzerinde incelenebilir.

KAYNAKÇA

- ABOU-ZAID, Ahmed S. “Volatility Spillover Effects in Emerging Mena Stock Markets”. **Review of Applied Economics**. Vol: 7. No. 1-2. 2011. ss. 107-127.
- ADAM, Klaus, JAPPELLI, Tullio, MENICHINI, Annamaria, PADULA, Mario ve PAGANO, Marco. “Analyse, compare, and apply alternative indicators and monitoring methodologies to measure the evolution of capital market integration in the European Union”. **Report to the European Commission**. 2002. ss.1-60.
- ADLER Michael ve QI, Rong. “Mexico’s Integration into The North American Capital Market”. **Emerging Markets Review. Elsever**. Vol: 4(2). 2003. ss. 91-120.
- AGMON, Tamir. “The Relationship Among Equity Markets: A Study of Share Price Comovement in The United States, United Kingdom, Germany and Japan”. **Journal of Finance**. Vol: 27. 1972. ss. 839-55.
- ANBAR, A., ALPER, Değer ve KARA, Esen. “Küresel Finansal Kriz Döneminde ABD Hisse Senedi Piyasası ile İMKB arasındaki Etkileşimin Dinamik Koşullu Korelasyon Analiziyle İncelenmesi”. **Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi**. ISSN:1304-0278.Cilt:10.Sayı:36. 2011. ss.155-170. (Çevrimiçi) www.esosder.org. (Erişim Tarihi: 20.05.2017).
- ANDERSEN, Torben G. ve BOLLERSLEV, Tim. “Deutsche Mark-Dollar Volatility: Intraday Activity Patterns, Macroeconomic Announcements, and Longer Run Dependencies”. **The Journal of Finance**. 53. 1998. ss. 219-65.
- AROURI, Mohamed El Hedi, RAULT, Cristophe., SOVA, Anamaria., SOVA, Robert. ve TEULON Frederic. “Market Structure And The Cost of Capital”. **Economic Modelling**. Vol: 31. 2013. ss. 664-671.
- AROURI, Mohamed El Hedi, JAWADI, Fredj ve NGUYEN, Duc Khuong. “The Dynamics of Emerging Stock Markets: Empirical Assessments and Implications”. **Springer**. 2010. (Çevrimiçi) DOI: 10.1007/978-3-7908-2389-9 (Erişim Tarihi: 02.01.2017).
- AROURI, Mohamed El Hedi, JAWADI, Fredj ve NGUYEN, D. Khuong. “International stock return linkages: Evidence from Latin American markets”. **European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences**. 11 (11). 2008. ss. 57-65.<http://www.eurojournalsn.com>. (ErişimTarihi:17.12.2016).
- AKAY, Atiye B. ve ERDEM, Şükrü. “Türk Döviz Piyasasında Mikro Yapı Analiz”. **C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**. Cilt 15. Sayı: 2. 2014. ss. 55-79.

- AKEL, Veli. **Kriz Dönemlerinde Finansal Piyasalar Arasındaki Volatilite Yayılma Etkisi**. Ankara: Detay Yayınları. 2011.
- ALLEN, Franklin ve GALE, Douglas “Financial Contagion”. **Journal of Political Economy**. Vol. 108. No. 1. 2000. ss. 1-33.
- BAELE, Lieven., FERRANDO, Annalisa., HÖRDAHL, Peter. KRYLOVA, Elizaveta ve MONNET, Cyril. “Measuring Financial Integration in the Euro Area”. **ECB Occasional Paper**. No.14. 2004.
- BAILLIE, Richard T., BOLLERSLEV, Tim ve MIKKELSEN, Hans O. “Fractionally Integrated Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity”. **Journal Econometrics**. 74. 1996. ss. 3-30.
- BAYRAMOĞLU, Mehmet F. ve ABASIZ, Tezcan. “Gelişmekte Olan Piyasa Endeksleri Arasında Volatilite Yayılım Etkisinin Analizi”. **Muhasebe ve Finansman Dergisi**. Nisan/ 2017. ss. 183-200.
- BEKAERT, Geert. “Market Integration and Investment Barriers in Emerging Equity Market”. **The World Bank Economic Review**. Vol: 9. No.1. 1995. ss.75-107.
- BEKAERT, Geert., HARVEY, Campbell R. ve LUNDBLAD, Christian T. “Equity Market Liberalization in Emerging Markets”. **The Journal of Financial Research**. Vol: XXVI. No. 3. 2003. ss. 275-299.
- BEKAERT, Geert ve HARVEY, Campbell R. “Time-varying World Market Integration”. **Journal of Finance**. 50. 1995. ss. 403-444.
- BEKAERT, Geert., HARVEY, Campbell R. ve NG, Angela. “Market Integration and Contagion”. **Journal of Business**. Vol: 78. issue 1. 2005. ss. 39-69.
- BERUMENT, Hakan ve İNCE, Onur. “Effect of S&P 500’s Return on Emerging Markets: Turkish Experience”. **Applied Financial Economics Letters**. 2005. ss. 59-64.
- BHADHURI, Saumitra ve SAMUEL, Ashwin. A. “International Equity Market Integration: The Indian Coundrum”. **Journal of Emerging Market Finance**. 8:1. 2009. ss. 45-66.
- BOZKURT, İbrahim. “Finansal Rasyoların Yabancı Yatırımcıların Hisse Seçimine Etkisi: Borsa İstanbul’da Ampirik Bir Uygulama”. **Eurasian Academy of Sciences, Eurasian Econometrics, Statistics ve Emprical Economics Journal**. Vol:1.2015. ss. 65-79 (Çevrimiçi) <http://dx.doi.org/10.17740/eas.stat.2015-V1-06> (ErişimTarihi, 12.03.2017).
- BOLLERSLEV, Tim. “Modelling the Coherence in Short-Run Nominal Exchange Rates: A Multivariate Generalized Arch model”. **The Review of Economics and Statistics**. Vol. 72. No. 3. 1990. ss. 498-505.

- BOLLERSLEV, Tim ve MELVİN, Michael. "Bid-Ask Spreads and Volatility In The Foreign Exchange Market: An Empirical Analysis". **Journal of International Economics**. Vol: 36. Mayıs. 1994. ss. 355-72.
- BOLLERSLEV, Tim, ENGLE, Robert F. ve WOOLDRIDGE, Jeffrey M. "A Capital Asset Pricing Model with Time-varying Covariances". **Journal of Political Economy**. 96. 1988. ss. 116-31.
- BLACK, Fisher. "Studies of Stock Price Volatility Changes". **Proceedings of the 1976 Meeting of the Business and Economic Statistics Section**. American Statistical Association. 1976. ss. 177-181.
- BROOKS, Chris. **Introductory Econometrics for Finance**. Second Edition. Cambridge University Press. 2008.
- CARRIERI, Francesca, ERRUNZA, Vihang ve HOGAN, Ked. "Characterizing World Market Integration Through Time". **Journal of Financial and Quantitative Analysis**. 42. 2007. ss. 915-940.
- CHAUDHURI, Kausik ve KOO, Kyojun. "Volatility of Stock Returns: Importance of Economic Fundamentals". **Economic and Political Weekly**. Vol: 36. No. 40.6-12. 2001. ss. 3852-3856.
- CAMPBELL, John Y. "Stock Returns and The Term Structure". **Journal of Financial Economics**. 18. 1987. s. 373-400.
- CHEN Langnan, Li STEVEN ve Lin WEİBİN. Impact of the opening up of the B-share markets on the integration of Chinese stock markets, in Suk-Joong Kim, Michael D. McKenzie(ed.) **Asia- Pasific Financial Markets: Integration, Innovation and Challenges**. **International Finance Review**. Vol: 8 Emerald Group Publishing Limited, 2007. ss. 95-116. DOI: 10.1016/S1569-3767(07)00005-2. (Erişim Tarihi: 03.07.2017).
- CHRISTIE, Andrew A. "The Stochastic Behavior of Common Stock Variances: Value, Leverage and Interest Rate Effects". **Journal of Financial Economics**. Vol: 10. 1982. ss. 407-432.
- CONTO, Juan David Alban ve NAVARRO, Julio Villarreal. Financial Integration and Financial Efficiency: an Analysis of their Relation in the Colombian Stock Market. **Proceedings of the World Congress on Engineering**. Vol: 1. Temmuz 6-8. 2011. London. U.K. ss.1-7.
- ÇELİK, Tuncay ve BOZTOSUN, Derviş. "Türkiye Borsası ile Asya Ülkeleri Borsaları Arasındaki Entegrasyon İlişkisi". **Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**. Sayı: 36. Ağustos-Aralık 2010. ss. 57-71.
- ÇİL YAVUZ, Nilgün. "Durağanlığın Belirlenmesinde KPSS ve ADF Testleri: İMKB Ulusal-100 Endeksi ile Bir Uygulama". **İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası**. 54 (1), 2011. ss. 240-247. (Çevrimiçi)

<http://dergipark.gov.tr/iuifm/issue/810/8792>.(ErişimTarihi: 02.08.2018).

DAJCMAN, Silvio ve FESTIC, Mejra. “Interdependence Between The Slovenian and European Stock Markets- a DCC-GARCH Analysis”. **Economic Research**. Vol: 25. No. 2. 2012. ss. 379-396.

DARRAT, Ali F. ve Zhong, Maosen. “Equity Market Linkage and Multinational Trade Accords: The Case NAFTA”. **Journal of International Money and Finance**. 24. 2005. ss. 797-817.

DASGUPTA, Ranjan. “BRIC ve US Integration and Dynamic Linkages: An Empirical Study for International Diversification Strategy”. **Interdisciplinary Journal Of Contemporary Research In Business**. Vol: 5. No. 7. 2013. ss. 536-563. (Çevrimiçi) ijcrb.web. com. (Erişim Tarihi: 05.01.2017).

DEMİRGİL, Hakan ve GÖK, İbrahim Y. “Türkiye ve Başlıca AB Pay Piyasaları Arasında Asimetrik Volatilité Yayılımı”. **Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi**. Sayı: 23. 2014. ss. 315-340.

DELTUVAITE, Vilma. “Investigating of Stock Market Integration in the Baltic Countries”. **Economic and Business. De Gruyter Open**. Vol: 28 (1). 2016. ss.38-44.

DICKEY, David A. ve FULLER, Wayne A. “Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root”. **Journal of the American Statistical Association**. Vol: 74. No. 366. 1979. ss. 427-431.

DORNBUSCH, Rudiger, PARK, Yung Chul ve CLAESSEN, Stijn. Contagion: Understanding How It Spread. **The World Bank Research Observer**. Vol: 15. No. 2. Ağustos 2000. ss. 177-197.

EFENDİOĞLU, Enver ve YÖRÜK, Demet. **Avrupa Birliği Sürecinde Türk Hisse Senedi Piyasası ile Avrupa Birliği Hisse Senedi Piyasalarının Bütünleşmesi: İMKB Örneği**. 2005. (Erişim Tarihi: 15.11.2016).
http://www.tcmb.gov.tr/yeni/iletisimgm/Enver_EfendiogluDemet_Yoruk.pdf

ENGLE, Robert F. ve Sheppard, Kevin. “Theoretical and Empirical Properties of Dynamic Conditional Correlation Multivariate GARCH.” **Cambridge: Cambridge: National Bureau of Economic Research**. No: 8554. 2001. ss. 1-43.
<http://www.nber.org/papers/w8554> (Erişim Tarihi: 02.07.2017).

ENGLE, Robert F. “Autoregressive Conditional Heteroskedasticity With Estimates of the Variance of U.K. Inflation”. **Econometrica**. Vol: 50. 1982. ss. 987-1007.

ENGLE, Robert F. ve PATTON, Andrew J. “What Good is A Volatility Model?”. **Quantitative Finance**. Vol: 1. 2001. ss. 237-245.

ENGLE, Robert. “Dynamic Conditional Correlation: A Single Class of Multivariate GARCH Models”. **Journal of Business and Economic Statistics**. Vol: 20(3).

2002. ss. 339-350. <http://dx.doi.org/10.1198/073500102288618487> (Erişim Tar: 02.07.2017).
- ENGLE, Robert F., ITO, Takatoshi ve LİN, Wen-Ling. “Meteor Showers or Heat Waves?. Heteroskedastic Intra-Daily Volatility in the Foreign Exchange Market”. **Econometrica**. Vol. 58. No.3. 1990. ss. 525-542.
- ENGLE, Robert. F. ve GRANGER, C. W. J. “Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing”. **Econometrica**. Vol. 55(2). 1987. ss. 251-276.
- ENGLE, Robert F. ve KRONER, Kenneth F., “Multivariate Simultaneous Generalized Arch”. **Econometric Theory**. Vol.11. No.1. 1995. ss. 122-150.
- FAMA, Eugene F. “Random Walks in Stock Market Prices”. **Financial Analysts Journal**. Vol. 51. No. 1. 1965. ss. 75-80.
- FAMA, Eugene F. “Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work”. **Journal of Finance**. 25. 1970, ss. 383-417.
- FAMA, Eugene F. “The Behavior of Stock- Market Prices”. **The Journal of Business**. Vol: 38(1). 1965. ss. 34-105.
- FARUQEE, H. “Equity Market Integration,” in Jörg Decressin, Hamid Faruquee and Wim Fonteyne eds., **Integrated Europe’s Financial market, Washington; International Monetary Fund**. (261). September, 2007. s. 19-120
DOI: <http://dx.doi.org/10.5089/9781589066236.071> (Erişim Tarihi:11.24.2018)
- FELDSTEIN, Martin ve HORIOKA, Charles. “Domestic Saving and International Flows”. **The Economics Journal**. Vol: 90. No. 358. 1980. ss. 314-329.
- FLOOD, Robert P. ve ROSE, Andrew K. “Financial Integration: A New Methodology And An Illustration”. **Journal of the European Economic Association, MIT Press**. Vol. III (VI). 2005. ss. 1349-1359, (Çevrimiçi) DOI: 10.3386/w9880 (Erişim Tarihi: 05.08.2017).
- FORBES, Kristin J. “The Asian Flu And Russian Virus: Firm-Level Evidence On How Crises Are Transmitted Internationally”. **Working paper 7807. NBER**. 2000. ss.1-60.
- FORBES, Kristin J. ve RIGOBON Roberto. “No Contagion, Only Interdependence: Measuring Stock Market Comovements”. **The Journal of Finance**. Vol: VII. No. 5. Ekim, 2002. ss. 2223-2261.
- CLAIRE G. Gilmore ve GINETTE M. McManus, “International Portfolio Diversification: US and Central European Equity Markets”. **Emerging Markets Review**. 3(1). 2002. ss. 69-83.

- GRANGER, Clive W., TERASVIRTA, Timo ve ANDERSON, Heather H. “Modelling. Nonlinearity over the Business Cycle”. NBER Chapter, in: Business Cycles, Indicators and Forecasting, **National Bureau of Economic Research**. Inc. 1993. ss. 311-326.
- GRAUER, Frederick L.A., LITZENBERGER, Robert. H. ve STEHLE, Richard E. “Sharing Rules and Equilibrium in an International Capital Market Under Uncertainty”. **Journal of Financial**. 3(3). 1976. ss. 233-256.
- GLOSTEN, Lawrence R., JAGANNATHAN, Ravi ve RUNKLE, David. E. “On The Relation Between The Expected Value and The Volatility of The Nominal Excess Return on Stocks”. **The journal of finance**. 48(5). 1993. ss.1779-1801.
- GÖKBULUT, Rasim. İ. “An Emprical Analysis Of Volatility Transmission Between BIST 100 and International Stock Markets”. **Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi**. Cilt 13. Sayı: 1. 2017. ss.141-159.
- GUESMI, Khaled. “Characterizing Southeast Asian Stock Market Integration Through Time”. **International Journal of Business**. 17(1). 2012. ss. 99-112.
- GUIDI, Francesco ve GUPTA, Rakesh. “Cointegration and conditional correlations among German and Eastern Europe equity markets”. **Munich Personal RePEc Archive**. MPRA Paper No. 21732. 2010. ss.1-21.
- GÜNEŞ, Hürşit ve SALTOĞLU, Burak. **İMKB Getiri Volatilitesinin Makroekonomik Konjonktür Bağlamında İrdelenmesi**. İstanbul: İMKB Yayınları. 1998.
- GÜRKAN, Serhan, ÇEVİK, Emrah İ. ve KORKMAZ, Turhan. **Borsa İstanbul’un Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülke Borsaları ile Entegrasyonu**. Ekin Yayınevi Bursa. 2014.
- HAMAO, Yasushi., MASULIS Ronald W. ve NG, Victor. “Correlations in price changes and volatility across international stock markets”. **The Review of Financial Studies**. 3. 1990. ss. 281-307.
- HATİPOĞLU, Mercan ve BOZKURT, İbrahim. “Asya ve Türkiye Borsaları Arasında Zamana Bağlı Değişen Korelasyon”. **Sosyal Bilimler Dergisi ICEBSS Özel Sayısı**. 2016. ss. 174-182.
- HILLIARD, Jimmy. E. “The Relationship Between Equity Indices on World Exchanges”. **The Journal of Finance**. 34/11. 1979. ss. 103-114.
- İBİCİOĞLU, Mustafa ve KAPUSUZUĞLU, Ayhan. “İMKB ile Avrupa Birliği Üyesi Akdeniz Ülkelerinin Hisse Senedi Piyasalarının Entegrasyonunun Ampirik Analizi”. **Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt/Vol. 11. Sayı: 3. 2011. ss. 85-102.

- JANAKIRAMANAN, Sundaram ve LAMBA, Asjeet S. “An Empirical Examination of Linkages between Pasific- Basin Stock Market”. **Journal of Intenational Financial Markets, Institutions and Money**. Vol: 8 (2). 1998. ss. 155-156.
- JOHANSEN, Soren. “Statistical Analysis of Cointegration Vectors”. **Journal of Economic Dynamics and Control**. 12. 1988. ss. 231-254.
- KASHYNA, Olena ve SOTNYK, Kateryna. “Stock Market Integration of the Europan Emerging Markets:Rolling Windows and Dynamic Conditional Correlation Approaches”. **School of Economics and Managemenet**. Departman of Economics, Lund Üiversity. 2010. ss. 1-35.
- KASA, Kenneth. “Common Stochastic Trends in International Stock Markets”. **Journal of Monetary Economics**. 29. 1992. ss. 95-124.
- KARIM, Bakri A. ve MAJID, M. Shabri Abd. “Does trade matter for stock market integration?.” **Studies in Economics and Finance**. 27(1). 2010. ss. 47-66.
- KAYALIDERE, Koray. **Volatilite Tahmin Modelleri ve Performanslarının Ölçümü: Hisse Senedi Piyasalarında Bir Uygulama**. Ankara: Gazi Kitabevi. 2013.
- KAYALI, Mustafa, M. **Yeni Ekonomi ve Finansal Piyasalar Üzerindeki Etkileri**. 3. Ulusal Bilgi Ekonomi ve Yönetim Kongresi Bildiriler Kitabı. Eskişehir. 2004.
- KAYALI, Mustafa M. ve ÜNAL, Seyfettin. “Piyasa Mikroyapısı, Finansal Varlıkların Likiditesi ve Fiyatların Oluşumu”. **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**. Sayı: 12. 2005.
- KAYGUSUZ, Filiz. “Hisse Senedi Piyasalarında İşlem Hacmi-Volatilite İlişkisi ve İMKB’ye Ait Bir Uygulama”. **Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi** Cilt:12 Sayı:1. 2008. ss.34-55.
- KEARNEY, Colm ve LUCEY, Brian M. “International equity market integration: Theory, evidence and implications”. **International Review of Financial Analysis**. 13. 2004. ss. 571-583.
- KINDLEBERGER, Charles P. **International Capital Movements**. Cambridge University Press. Cambridge. 1987.
- KING, Mervyn A., ve WADHWANI, Sushil. “Transmission of volatility between stock markets”. **Review of Financial Studies**. 3. 1990. ss. 5-33.
- KOCABIYIK, Turan ve KALAYCI, Şeref. “Borsalara Arasında Etkileşim: G-8 Ülkeleri ve Türkiye Üzerine Ampirik bir Araştırma”. **Finans Politik & Ekonomik Yorumlar**. Cilt: 51. Sayı: 594. 2014. ss.37-56.
- KUTLAR, Aziz, **Uygulamalı Ekonometri**. Geliştirilmiş 2. Baskı. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım. 2005.

- KUTLAR, Aziz ve TORUN, Pınar. “The Econometric Analysis of Volatility Dynamics between Developed Market Economies and Emerging Market Economies”. **Journal of Business Economics and Management**.1.(7). Eylül. 2014. ss. 291-297. (Çevrimiçi) <http://saspijournals.com/sjebm> (Erişim Tarihi: 14.8.2018).
- KWIATKOWSKI, Denis., PHILLIPS, Peter C.B., SCHMIDT, Peter ve SHIN, Yongcheol. “Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root: How sure are we that economic time series have a unit root?”. **Journal of Econometrics**. Vol: 54. Issues 1-3. 1992. ss. 159-178.
- LONGIN, François M. ve SOLNIK, Bruno. “Is the Correlation in International Equity Returns Constant: 1960–1990?”. **Journal of International Money and Finance**. Vol: 14. No.1. 1995. ss. 3-26.
- MACKINNON, James G. “Numerical Distribution Functions for Unit Root and Cointegration Tests”. **Journal of Applied Econometrics**. Vol: 11. 1996. ss. 601-618.
- MANDELBROT, Benoit. “The Variation of Certain Speculative Prices”. **Journal of Business**. Vol: 36. No. 4. 1963. ss. 394-419.
- MISHKIN, Frediric S. **Para, Bankacılık ve Finansal Piyasalar İktisadı**. 8. Baskıdan Çev: Serçin Şahin, Serkan Çiçek ve Çiğdem Boz. Akademi Yayıncılık. 2011.
- MORGAN STANLEY CAPITAL INTERNATIONAL, İnternet sitesi: <https://www.msci.com/> (Erişim Tarihi: 23.12.2018).
- NELSON, Daniel B. “Conditional Heteroscedasticity In Asset Returns: A New Approach”. **Econometrica**. Vol: 59. No. 2. 1991. ss. 347-370.
- NG, Thiam Hee. “Stock Market Linkages in South-East Asia”. **Asian Economic Journal**. Vol: 16. No. 4. 2002. ss. 353-377.
- O'HARA, Maureen. “Market Microstructure Theory”. **The Review of Financial Studies**. Vol: 8. No. 4. 1995. ss. 1235-1238.
- PHILLIPS, Peter C. B. ve PERRON, Pierre. “Testing for a Unit Root in Time Series Regression”. **Biometrika**. Vol: 75. No. 2. 1988. ss. 335-346.
- POON, Ser-Huang ve GRANGER, Clive W. J. “Forecasting Volatility in Financial Markets: A Review”. **Journal of Ekonomici Literature**. Vol: XLI. 2003. ss. 478-539.
- RAJ, Janak ve DHAL, Sarat. “Integration of India’s Stock Market with Global and Major Regional Markets”. **Press & Communications CH 4002 Basel**. Switzerland:2008. ss. 202-236

- REINGANUM, Marc R. "Market Microstructure and Asset Pricing: An Empirical Investigation of NYSE and Nasdaq Securities". **Journal of Financial Economics**. 28: 1990. ss. 127-148.
- ROUSSEAU, Peter L. "Historical Perspectives on Financial Development and Economic Growth". **NBER Working Paper**. 9333. 2002.
- SAKTHIVEL, P., BODKHE, Naresh ve KAMAIAH, B. "Correlation and Volatility Transmission Across International Stock Markets: A Bivariate GARCH Analysis". **International Journal of Economics and Finance**. Vol: 4. No. 3. Mart 2012. ss. 253-264 (Çevrimiçi) <http://dx.doi.org/10.5539/ijef.v4n3p253> (Erişim Tarihi: 05.10.2017).
- SALEEM, Kashif, Al-Hares, Osama ve Ahmed, Sheraz. "Financial Integration and Portfolio Diversification: Evidence from CIVETS Stock Markets". **Theoretical Economics Letter**. Vol: 6 (6). 2016. ss. 1304-1314. (Çevrimiçi) <http://dx.doi.org/10.4236/tel.2016.66121> (Erişim Tarihi: 14.12.2016).
- SAMIRKAŞ, Mustafa Can ve DÜZAKIN, Hatice. "İstanbul Menkul Kıymetler Borsasının Avrasya Borsaları ile Entegrasyonu". **Akademik Bakış Dergisi**. Sayı: 35. 2013. ss. 1-19.
- SARIANNIDIS, Nikolaos, KONTEOS, George ve DRIMBETAS, Evangelos. "Volatility Linkages among India, Hong Kong and Singapore Stock Markets". **International Research Journal of Finance and Economics**. ISSN 1450-2887 Issue 58. 2010. ss.141-148. <http://www.eurojournals.com/finance.htm>. (Erişim Tarihi:10.08.2018).
- SATTARY, Ali. "Petrol Fiyatları ile Hisse Senedi Getirileri Arasında Oynaklık Geçişkenliğinin Analizi ve Portföy Yönetimine Yansımaları". (Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı Yayınlanmamış Doktora Tezi). Erzurum. 2014.
- SEVER, Erşan, ÖZDEMİR, Zekai ve MIZIRAK, Zekeriya. "Finansal Globalleşme, Krizler ve Ekonomik Büyüme: Yükselen Piyasa Ekonomileri Örneğinde Bir İnceleme". **Akademik Araştırmalar Dergisi**. Cilt: 2. Sayı: 3. 2010. ss. 45-64.
- SEYİDOĞLU, Halil. **Uluslararası Finans**. Geliştirilmiş 5. Baskı No. 27. İstanbul: Güzem Can Yayınları. 2013.
- STOXX Limited, İnternet sitesi: <https://www.stoxx.com/> (Erişim Tarih: 07.04.2017).
- ŞAHİN, Cumhur ve SÜMER, Kutluk K. "Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülke Borsaları ile Türk Borsası Arasındaki Etkileşime Yönelik Bir İnceleme". **Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**. Cilt: 16 Sayı: 2. Aralık 2014. ss. 315-338.
- TARI, Recep. **Ekonometri**. 8. Baskı, Kocaeli: Umuttepe Yayınları. 2012.

TİRYAKİ, Havva Nesrin ve EKİNCİ, Aykut. “Finansal Bulaşıcılık Çerçevesinde Küresel Kriz ve Türkiye’ye Etkileri”. **Sakarya İktisat Dergisi**. Cilt 4. Sayı: 1. 2015. ss.1-30.

VIOLI, Roberto. Capital Income Taxation in the EU:Financial Integration and Beyond. **Review of Economic Conditions in Italy**. 2006. ss. 1-37. (Çevrimiçi) <http://ssrn.com/abstract=1269531> (Erişim Tarihi: 04.08. 2017).

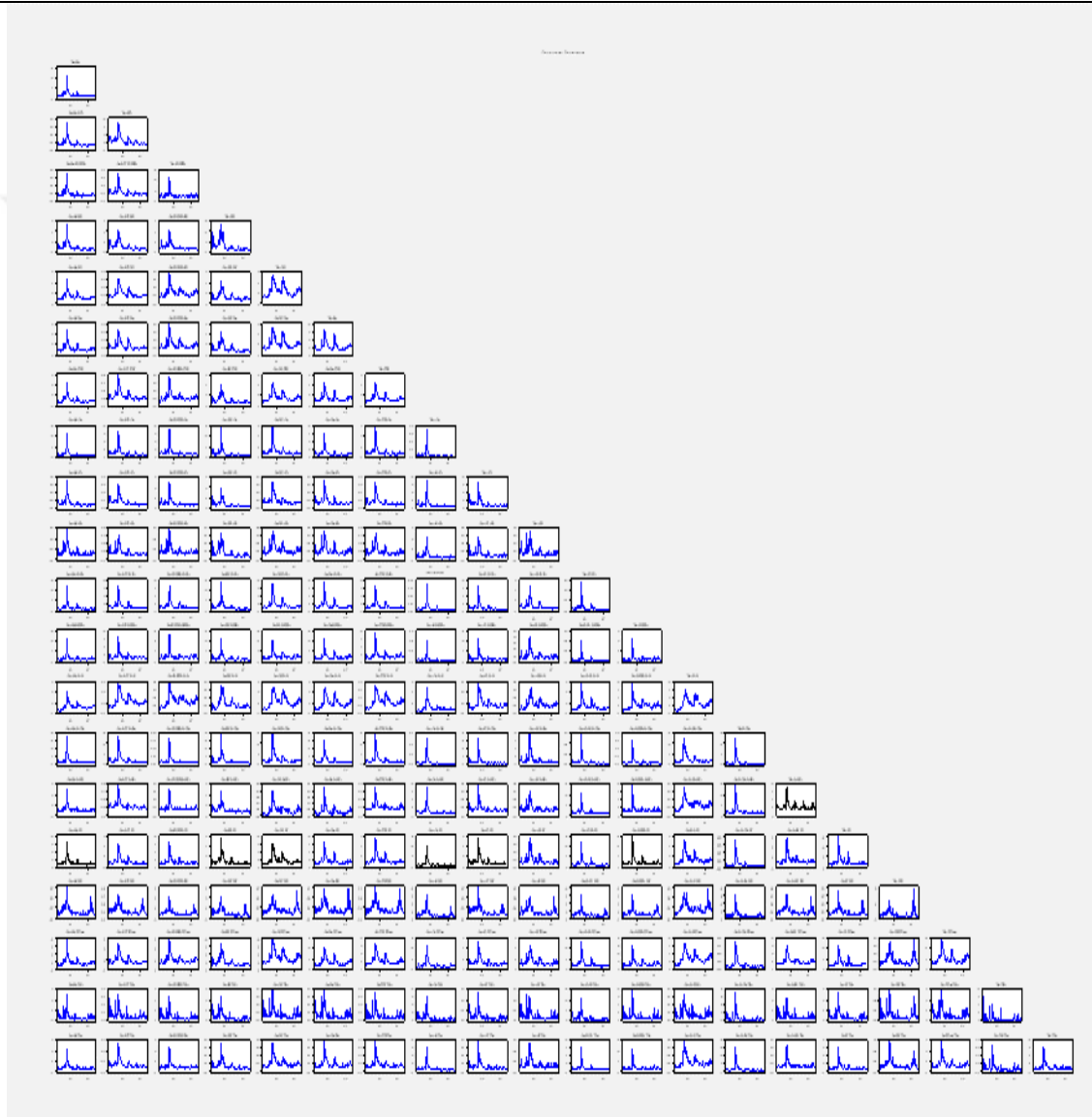
VURAN, Bengü. “İMKB 100 Endeksinin Uluslararası Hisse Senedi Endeksleri ile İlişkisinin Eşbütünleşim Analizi ile Belirlenmesi”. **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi**. 39 (1). 2010. ss. 154-168.

WANG, Ping ve MOORE, Tomoe. “Stock Market Integration for The Trasition Economies: Time-Varying Conditional Correlation Approach”. **The Manchester School**. Vol: 76(1). 2008. ss.116-133.



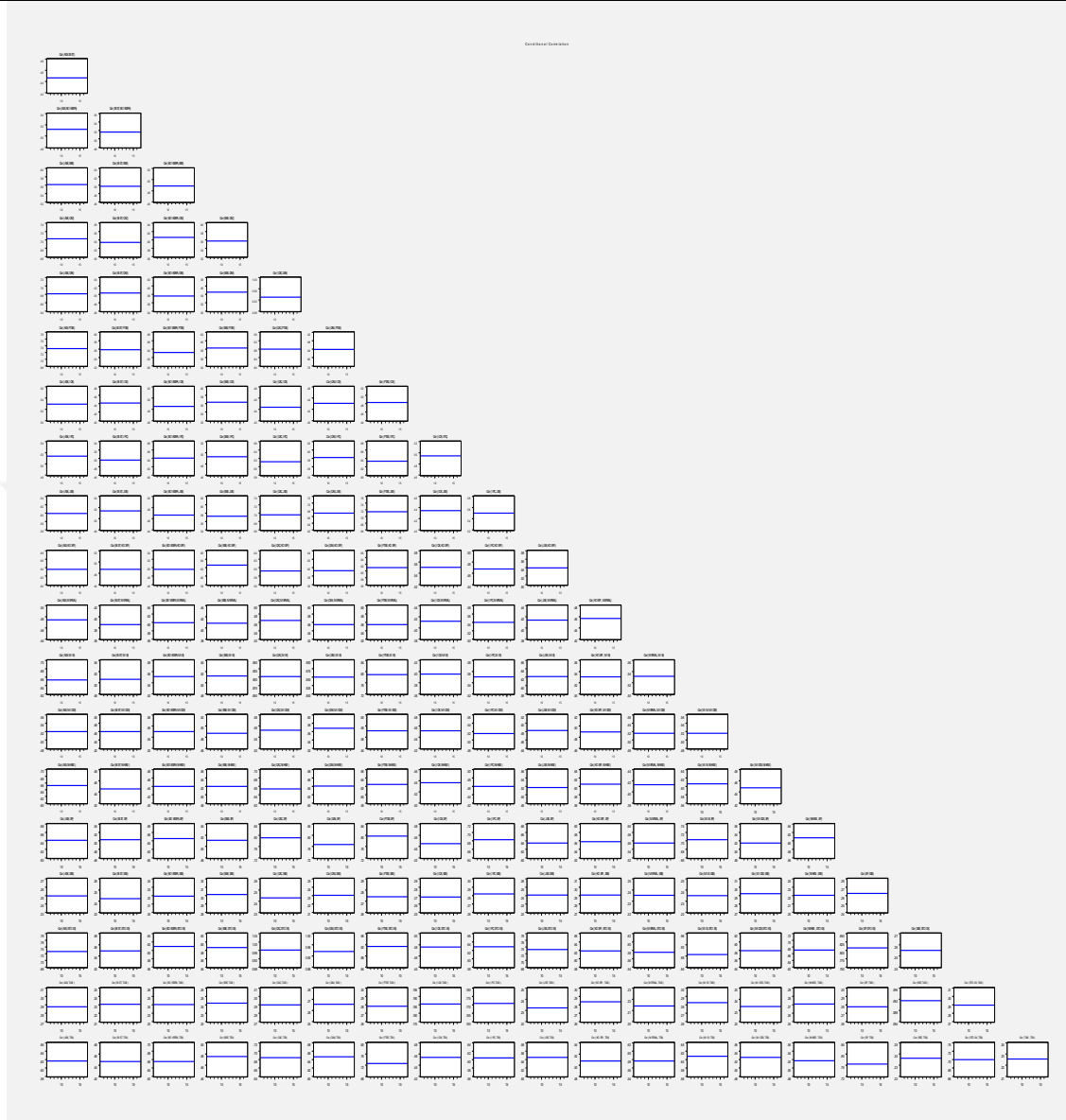
EKLER

EK 1. CCC GARCH (1,1) Modelinin Koşullu Kovaryans Grafikleri



EK 1’de araştırma kapsamındaki G 20 ülke borsalarının gösterge endekslerine yönelik uygulanan Sabit Koşullu Korelasyon (CCC) GARCH (1,1) modelinin koşullu kovaryans grafikleri yer almaktadır.

EK 2. CCC GARCH (1,1) Modelinin Sabit Koşullu Korelasyon Grafikleri



EK 2’de araştırma kapsamındaki G 20 ülke borsalarının gösterge endekslerine yönelik uygulanan Sabit Koşullu Korelasyon (CCC) GARCH (1,1) modelinin sabit koşullu korelasyon grafikleri yer almaktadır.