

T.C.
BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
MUHASEBE FİNANSMAN YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**BİST TEKNOLOJİ SEKTÖR ENDEKSİ İLE DÜNYADAKİ DİĞER
TEKNOLOJİ SEKTÖR ENDEKSLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER**
YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN
KORCAN ROMYA

TEZ DANIŞMANI
ÖĞR. GÖR. DR. AYHAN ALGÜNER

ANKARA – 2018



BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS / DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 25 / 05 / 2018

Öğrencinin Adı, Soyadı : Korcan Romya

Öğrencinin Numarası : 201510119

Anabilim Dalı : İşletme Anabilim Dalı

Programı : Muhasebe ve Finansman Yüksek Lisans Bölümü

Danışmanın Unvanı/Adı, Soyadı : Öğr. Gör. Dr. Ayhan Algüner

Tez Başlığı : Bist Teknoloji Sektör Endeksi İle Dünyadaki Diğer Teknoloji Sektör Endeksleri Arasındaki İlişkileri

Yukarıda başlığı belirtilen Yüksek Lisans/Doktora tez çalışmamın; Giriş, Ana Bölümler ve Sonuç Bölümünden oluşan, toplam 100 sayfalık kısmına ilişkin, 17 /04 / 2018 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından TURNİTİN adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 12'dir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Kaynakça hariç
2. Alıntılar hariç
3. Beş (5) kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

"Başkent Üniversitesi Enstitüleri Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Usul ve Esaslarını" inceledim ve bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Öğrenci İmzası:

Onay

01 / 06 / 2018

Öğrenci Danışmanı Unvan, Ad, Soyad,

Öğr. Gör. Dr. Ayhan ALGÜNER

KABUL VE ONAY SAYFASI

Korcan Romya tarafından hazırlanan “Bist Teknoloji Sektör Endeksi İle Dünyadaki Diğer Teknoloji Sektör Endeksleri Arasındaki İlişkiler” adlı bu çalışma jürimizce Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Kabul (sınav) Tarihi: 25 / 05 / 2018

(Jüri Üyesinin Unvanı, Adı-Soyadı ve Kurumu):

Jüri Üyesi : Öğr. Gör. Dr. Ayhan ALGÜNER

Baqhent Üniversitesi

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Uğur EMEK

Baqhent Üniversitesi

Jüri Üyesi : Dr. Öğr. Üyesi Doğuş EMİN

Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi

İmzası

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

01 / 06 / 2018

Prof. Dr. İpek KALEMCİ TÜZÜN

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Sermaye piyasaları benim için hep heyecan verici, ilgi çekici bir alandır. Lisans eğitimime başladığım ilk günlerden itibaren ilgimi çeken bu konuda araştırma yapmak benim için oldukça verimli bir deneyim olmuştur. Akademik olan her çalışmada olduğu gibi bu sürecin de benim için zorlukları olmuştur. Bu sebeple yüksek lisans sürecimi tamamlamama yardımcı olan yakınlarıma teşekkür etmek isterim.

Öncelikle hayatım boyu bana sağladığı imkânlar sayesinde bugünlere gelmemi mümkün kılan değerli annem Sevda Değirmenci'ye,

Hayatımın her alanında karşıma çıkan engelleri, bana yol göstermesi ve destek çıkması sayesinde aşabildiğim canım ablam Dr. Öğr. Üy. Kıvılcım Romya Bilgin'e,

Sabahlara kadar süren çalışmalarım süresince bana her zaman olduğu gibi en büyük desteği veren, sabır gösteren ve beni teşvik eden sevgili nişanlım Buse Nazlı'ya,

Tez çalışmam konusunda oldukça ilgili ve yol gösterici olan danışmanım Öğr. Gör. Dr. Ayhan Algüner'e,

Teşekkürü borç bilirim.

KORCAN ROMYA

ÖZET

Bu çalışmada Borsa İstanbul (BİST) bünyesinde hesaplanan ve teknoloji sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin hisse senetleri kullanılarak oluşturulan teknoloji sektör endeksi XUTEK ile dünyadan seçili diğer hisse senedi piyasalarında hesaplanan teknoloji sektör endeksleri arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Araştırma kapsamında Türkiye’den BİST-XUTEK endeksi ile ABD’den NASDAQ-100, Almanya’dan Deutsche Borse TecDAX, Fransa’dan Euronext CAC Technology, İngiltere’den FTSE techMARK Focus, Kore’den MSCI Information Technology, Çin’den QMX China Technology, Hindistan’dan S&P BSE Information Technology, Singapur’dan ST Technology ve İsrail’den Tel Aviv Stock Exchange Technology endeksleri yer almıştır.

Çalışmada kullanılan veriler 04 Ocak 2010 tarihinden 01 Nisan 2017 tarihine kadar olan süreci kapsamaktadır. Çalışmada incelenecek olan zaman serilerinin durağanlıklarını sınanmış, ardından ARDL sınır testi ile seriler arasındaki eşbütünleşme ilişkisine dair bulgular elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, BİST-XUTEK endeksi ile ABD, Almanya, Fransa ve Singapur borsalarına ait teknoloji sektör endeksleri arasında eşbütünleşme ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

BİST-XUTEK endeksinin iç ve dış şoklara olan tepki biçimini ölçebilmek amacıyla VAR modeline dayalı etki-tepki fonksiyonları kurulmuştur. Buradan elde edilen bulgulara göre BİST-XUTEK endeksinin Kore dışındaki bütün gelişmiş ülkelere ait borsaların teknoloji sektör endekslerinde oluşan şoklara pozitif tepki verirken, gelişmekte olan ülkelerin teknoloji sektör endekslerinde oluşan şoklara negatif tepki verdiği tespit edilmiştir. Endeksler arasındaki nedensellik ilişkisi incelenmiş ve BİST-XUTEK endeksi ile Almanya ve Fransa borsalarındaki teknoloji sektör endeksleri arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca ABD, İngiltere, İsrail ve Çin teknoloji sektör endekslerinden BİST-XUTEK endeksine doğru tek taraflı nedensellik ilişkisi olduğu da görülmüştür. M-GARCH-BEKK modeli ile iç ve dış şokların BİST-XUTEK endeksini etkileme süreleri ölçülmüş, sonuç olarak da, BİST-XUTEK endeksinin en çok iç şoklardan etkilendiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: BİST-XUTEK, Eşbütünleşme, ARDL, Nedensellik, Teknoloji Sektörü

ABSTRACT

In this study, the relationship between the technology sector index (XUTEK), which is calculated by using the stocks of the companies operating in the technology sector and calculated in the Stock Exchange Istanbul (BİST), and the technology sector indexes calculated in other selected stock markets in the world were investigated. Research by the scope of BIST-XUTEK index from Turkey from the US NASDAQ-100, Germany's Deutsche Borse tedcax from France, Euronext CAC Technology from the UK FTSE TECHMARK Focus, Korea from MSCI Information Technology, China from QMX China Technology from India, S & P BSE Information Technology from India, ST Technology from Singapore and Tel Aviv Stock Exchange Technology indices from Israel.

The data used in the study covers the period from 04.01.2010 to 01.04.2017. The stationarity of the time series to be studied in the study was tested and then the findings of the cointegration relation between the ARDL boundary test and the series were obtained. According to the results obtained, it was determined that the BİST-XUTEK index and the technology sector indices of the US, Germany, France and Singapore stock exchanges have a cointegration relation.

Impulse response functions based on the VAR model have been established in order to measure the response of the BİST-XUTEK index to internal and external shocks. According to the findings obtained here, the BİST -XUTEK index responded positively to the shocks in the technology sector indices of all developed countries except Korea, while the developing countries had a negative response to the shocks in the technology sector indices. The causality relation between the indices is examined and it is determined that there is a bi-directional causality relation between the BİST-XUTEK index and the technology sector indices of Germany and France stock exchanges. It is also seen that the US, UK, Israel and China technology sector indices have a one-sided causality relation to the BİST-XUTEK index. With the M-GARCH-BEKK model, the duration of the impact of the internal and external shocks on the BİST-XUTEK index was measured. As a result, it was determined that the BİST-XUTEK index was most affected by internal shocks.

Key words: BİST-XUTEK, Cointegration, ARDL, Causality, Technology Sector

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	I
ÖZET	II
ABSTRACT	III
İÇİNDEKİLER	IV
KISALTMALAR LİSTESİ	VI
TABLolar LİSTESİ	VIII
ŞEKİLLER LİSTESİ	IX
GİRİŞ	1
BÖLÜM I. TEKNOLOJİ SEKTÖRÜNÜN FİNSANSAL PİYASALARDAKİ YERİ VE ÖNEMİ	5
1.1. Ekonomik Küreselleşme ve Finansal Piyasaların Entegrasyonu	5
1.2. Teknolojik Devrimlerin Ekonomik Küreselleşme ve Finansal Piyasaların Gelişimi Üzerindeki Etkileri	9
1.2.1. Ekonomik Küreselleşme Sürecinde Teknolojinin Yeri ve Önemi	9
1.2.2. Finansal Piyasaların Gelişim ve Entegrasyon Sürecinde Teknolojinin Yeri ve Önemi	11
BÖLÜM II. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI	17
2.1. Yurtiçinde Yapılan Çalışmaların İncelenmesi	17
2.2. Yurtdışında Yapılan Çalışmaların İncelenmesi	29
2.3. Literatür Araştırması Sonuçları	43
BÖLÜM III. BİST TEKNOLOJİ SEKTÖR ENDEKSİ İLE DÜNYADAKİ DİĞER TEKNOLOJİ SEKTÖR ENDEKSLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN ANALİZİ	45
3.1. Veri Seti	45
3.2. Çalışmada Kullanılan Yöntemler	47
3.2.1. Durağanlığın Sınanması	47
3.2.1.1. Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) Birim Kök Testi	48
3.2.1.2. Phillips-Perron (PP) Birim Kök Testi	48
3.2.2. ARDL Sınır Testi	49
3.2.3. Vektör Otoregresif (VAR) Model	51
3.2.3.1. Etki-Tepki Analizi	52
3.2.3.2. Granger Nedensellik Testi	53
3.2.4. Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (ARCH) Modeli	54
3.2.5. GARCH-BEKK Modeli	56

3.3. Uygulama ve Bulgular.....	57
3.3.1. Tanımlayıcı İstatistikler.....	57
3.3.2. Durağanlık Testi Sonuçları.....	60
3.3.3. ARDL Sınır Testi Sonuçları	61
3.3.4. VAR Modeli Sonuçları.....	65
3.3.4.1. Etki Tepki Analizi Sonuçları	72
3.3.4.2. Granger Nedensellik Testi Sonuçları.....	75
3.3.5. ARCH ve M-GARCH-BEKK Modeli Sonuçları	76
BÖLÜM IV. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	86
KAYNAKLAR.....	90



KISALTMALAR LİSTESİ

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ADF	: Genişletilmiş Dickey Fuller Durağanlık Testi
AIC	: Akaike Bilgi Kriteri
ARCH	: Otoregresif Koşullu Değişen Varyans
ARDL	: Otoregresif Dağıtılmış Gecikme Testi
ARMA	: Otoregresif Hareketli Ortalama
BEKK	: Baba, Engle, Kraft, Kroner Çok Değişkenli Modeli
BİST	: Borsa İstanbul
BOVESPA	: Brezilya Borsası (Bolsa De Valores De São Paulo)
BRICS	: Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika Ülkeleri
BSE	: Hindistan Borsası Hisse Senedi Endeksi (Bombay Stock Exchange)
CAC	: Fransa Borsası Hisse Senedi Endeksi (Continuous Assisted Cash Index)
CME	: Chicago Borsası (Chicago Mercantile Exchange)
DAX	: Almanya Borsası Hisse Senedi Endeksi (Deutscher Aktien Index)
DF	: Dickey Fuller Durağanlık Testi
DJIA	: Dow Jones Endüstriyel Ortalama Endeksi
FTSE	: İngiltere Borsası Hisse Senedi Endeksi (Financial Times & Stock Exchange)
GARCH	: Genelleştirilmiş Otoregresif Değişen Varyans
IBEX	: İspanyol Borsası Hisse Senedi Endeksi (Índice Bursátil Español)
IMF	: Uluslararası Para Fonu (International Monetary Fund)
İMKB	: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
KOSPI	: Güney Kore Borsası Hisse Senedi Endeksi (Korea Stock Exchange)

LM	: Lagrange arpanı
LM	: Langrange arpanı
MERVAL	: Arjantin Borsası Hisse Senedi Endeksi (Buenos Aires Stock Exchange)
MGARCH	: Çok Değişkenli Genelleştirilmiş Otoregresif Değişen Varyans
NAFTA	: Kuzey Amerika Serbest Ticaret Anlařması
NASDAQ	: National Association of Securities Dealers Automated Quotations
NIKKEI	: Japon Borsası Hisse Senedi Endeksi
PP	: Phillips ve Perron Birim Kök Testi
RTSI	: Rusya Borsası Hisse Senedi Endeksi (Russian Trading System
S&P500	: Amerika Birleşik Devletleri Borsası Hisse Senedi Endeksi (Standard and Poor's 500 Index)
SC:	: Schwarz Kriteri
VAR :	: Vektör Otoregresif Model
XUTEK :	: Borsa İstanbul Teknoloji Sektör Endeksi

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Çalışmada incelenen endeksler	46
Tablo 2. Borsa serilerinin tanımlayıcı istatistikleri	58
Tablo 3. Korelasyon matrisi	59
Tablo 4. Değişkenlere ait ADF ve PP Birim Kök testi sonuçları	60
Tablo 5. Değişkenlerin birinci farklarına ait ADF ve PP Birim Kök testi sonuçları	61
Tablo 6. Schwarz bilgi kriteri sonuçları	62
Tablo 7. ARDL Sınır testi.....	63
Tablo 8. Koentegrasyon formu.....	64
Tablo 9. Eşbütünleşme ilişkisi tablosu	64
Tablo 10. Uygun gecikme sayısının belirlenmesi kriterleri	65
Tablo 11. VAR(1) modelinden türetilen karakteristik denklemin kökleri	66
Tablo 12. Otokorelasyon testi sonuçları	67
Tablo 13. VAR modelinden elde edilen karakteristik denklemin kökleri.....	70
Tablo 14. Otokorelasyon testi sonuçları.....	71
Tablo 15: Granger Nedensellik Analizi Sonuçları	76
Tablo 16: Getiri serilerine ait tanımlayıcı istatistikler.....	77
Tablo 17: Durağanlık sınaması.....	78
Tablo 18. ARCH testi sonuçları	79
Tablo 19. M-GARCH modeli tahmini.....	81
Tablo 20. Şokların yaşam süreleri	84

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Borsalara ait zaman serisi grafikleri	57
Şekil 2. Schwarz Kriteri.....	62
Şekil 3. VAR modelinden türetilen AR karakteristik polinomu	67
Şekil 4. VAR modelinden türetilen denklem köklerinin birim çember kontrolü	69
Şekil 5. Türkiye'nin ABD'de olan şoklara tepkisi	72
Şekil 6. Türkiye'nin Almanya'da olan şoklara tepkisi	72
Şekil 7. Türkiye'nin Fransa'da olan şoklara tepkisi	72
Şekil 8. Türkiye'nin İngiltere'de olan şoklara tepkisi	73
Şekil 9. Türkiye'nin Çin'de olan şoklara tepkisi	73
Şekil 10. Türkiye'nin Kore'de olan şoklara tepkisi	73
Şekil 11. Türkiye'nin İsrail'de olan şoklara tepkisi	74
Şekil 12: Türkiye'nin Singapur'da olan şoklara tepkisi	74
Şekil 13: Türkiye'nin Hindistan'da olan şoklara tepkisi	74
Şekil 14: Borsalara ait getiri serilerinin grafikleri	77
Şekil 15: MGARCH modelinden elde edilen koşullu varyans grafikleri.....	85
Şekil 16: MGARCH modelinden elde edilen koşullu standart sapma grafikleri.....	85

GİRİŞ

İnsanların basit takaslarla başlayan ticari hayatı günümüze kadar evrilerek kendisine devasa ve karmaşık bir sistem oluşturmuştur. Teknolojik ve endüstriyel atılımlar, insanlığın ticari hayatına yeni boyutlar katmış, aynı şekilde ticari hayatın gelişmesi de teknolojik ve endüstriyel gelişimi teşvik eden en önemli unsur olmuştur. Geçtiğimiz son yüzyıl, arka arkaya gelen teknolojik devrimlere sahne olmuş, teknolojik devrimler beraberinde finansal devrimler getirmiştir. İletişim araçları hayallerin ötesinde bir hızla gelişmiş, uzak mesafeler sorun olmaktan çıkmış ve insanlar yatırımlarını, para transferlerini veya ticaretlerini ellerindeki akıllı bir telefon sayesinde saniyeler içerisinde gerçekleştirebilir hale gelmişlerdir. Gelişen iletişim araçlarıyla doğru orantılı olarak devletler daha liberalleşmiş ve ekonomik duvarlar kaldırılmaya başlanmıştır. Gerçekleşen finansal serbestleşme adımlarıyla beraber yaşanan bu gelişmeler küresel düzeyde sermaye hareketlerini ve piyasalar arasındaki entegrasyonun artmasını sağlamıştır (Bekaert, 1995).

Mesafelerin sorun olmaktan çıkması, bireylerin veya şirketlerin ticari sınırlarının ortadan kalkarak küresel çapa yayılması, her alanda olduğu gibi finansal alanda da “küreselleşme” adı verilen kavramla açıklanmaya başlanmıştır. Nitekim, küreselleşmenin ve teknolojik gelişmelerin yarattığı dinamikler sayesinde finansal piyasalar, insanların geleneksel yöntemlerle takip edemeyeceği ölçüde hızlanmış, büyümüş ve gelişmiştir. Öyle ki, özellikle borsalarda her bir saniye içinde gerçekleşen yüz binlerce işlemi takip edip yorumlayabilmek, insanlar için imkansız hale gelmiştir. Bundan dolayı insanlar finansal piyasaları daha verimli bir şekilde analiz edebilmesi amacıyla bilgisayarlardan yardım almaya başlamış, saniyeler içerisinde gerçekleşen yüzbinlerce işlemi yorumlayabilmek adına açıklayıcı veriler çıkartmaya başlamıştır.

Küreselleşmenin ve teknolojik ilerlemenin getirmiş olduğu dinamikle hızla gelişmeye devam eden finansal piyasalar artık yerel ölçekli olmaktan çıkmış ve uluslararası çapta işlem görmeye başlamışlardır. İletişim araçlarının gelişmesi sayesinde finansal işlemler küresel ölçekte gerçekleştirilebilir hale gelmiş, sermayenin bol olduğu ülkelerden sermayenin yetersiz olduğu ülkelere finansal transferlerin önünde hiçbir engel kalmamıştır. Bu da tasarrufların küresel düzeyde verimli dağılmasına yol açmıştır (Driessen ve Laeven, 2003: 176). Küresel düzeyde engelsiz dolaşım imkanı bulan yabancı sermaye, getirisi en çok olan piyasalara yönelmeye başlamıştır. Sermayenin yetersiz

olmasından dolayı, yüksek getiri veren gelişmekte olan ülkelere yönelen yatırımcılar, bu ülkelerin kaynak ihtiyacını artırmıştır (Schmukler, 2008).

Teknolojik ilerleme ve finansal liberalleşme beraber zamanla yatırımcıların karar alırken göz önünde bulunduracakları etken sayısı artmıştır. 1980'lerden önce borsalarda karar alıcılar daha çok yatırım yapacakları şirketin ve yerel ekonominin, ardından da ticari ilişkilerin olduğu ülkelerin durumunu göz önünde bulundururlarken, günümüzde bütün küresel sistemin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Gelişen teknoloji sayesinde işlem yapabilme imkanı da hayalgücünün ötesinde bir hıza ulaşmıştır. Bütün bunlar yatırımcıların kararlarını hızla vermelerini gerektiren bir düzen oluşturmuştur. Sonuçta hisse senedi piyasaları, bir saniyenin altında sürelerde binlerce işlemin yapılabildiği küresel, dinamik ve devasa bir sisteme evrilmiştir.

Netice itibariyle hisse senedi piyasaları arası ilişkiler her geçen gün daha da güçlenmiş ve piyasalar birbirlerinden daha da etkilenmeye başlamıştır. Hisse senedi piyasalarındaki korelasyonun yükselmesinin en önemli nedenlerinden biri de ülkeler arasındaki ticaretin daha entegre hale gelmesidir. Ticari entegrasyonun artması, ülkelerin birbirleri üzerinde daha fazla etkiye sahip olmasına yol açan ticaret ve sermaye akışına sebep olmuştur (Madura, 2012:88). Yatırımcılar alım-satım işlemi yapacakları piyasaları seçerken, diğer pek çok piyasanın da durumlarını da göz önünde bulundurmaktadırlar. Piyasaların fiziki merkezleri yatırımcılara ne kadar uzak olursa olsun, yine de piyasalar arasında güçlü etkileşimler bulunabilmektedir. Üstelik bu etkileşimler karşılıklı olduğu gibi tek taraflı da olabilmektedir. Bazı piyasalar diğer piyasalar göre baskın konumda olabilmekte, bu piyasalardaki bilgi akışı diğer piyasaları doğrudan etkilemektedir. Birbirine yakın hacimlerde piyasalarda ise karşılıklı bilgi alışverişi olabilmektedir. Haberleri, bilgileri veya gelişmeleri önceden işleyebilen piyasalardan diğer piyasalara doğru etki olmaktadır. Bu durum piyasanın normal seyrettiği zamanlarda olduğu gibi, spekülasyon hareketlerin veya kriz gibi olağanüstü durumların olduğu zamanlarında da etkisini göstermektedir. Bu da küresel ölçekte risk faktörünü artırmaktadır.

Portföylerinde çeşitlendirme yaparak risklerini azaltmak isteyen yatırımcılar da, aralarında entegrasyon olmayan veya düşük korelasyon olan piyasalardan aldıkları hisse senetlerini portföylerine katarak çeşitlendirme yapmaktadırlar. Aralarında düşük korelasyon olan piyasalar yatırımcılar için bir fırsattır. Birlikte hareket eden piyasalara yatırım risk dağıtımı açısından verimli olmayacaktır ancak aralarında ciddi bir ilişki

bulunmayan veya ters yönde hareket eden piyasalarda yapılabilecek risk çeşitlendirmesi portföyün risk dağılımı açısından yararlı olacaktır. Çünkü aralarında eşbütünleşme ilişkisi olan, yani beraber hareket eden hisse senedi piyasaları arasında portföy çeşitlendirmesi yapmanın bir yararı olmayacaktır (Chan ve diğerleri, 1997).

Bu nedenle özellikle hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiler akademik literatürde yakın bir incelemeye tabi tutulmuştur. Çalışmalarda hisse senedi piyasalarındaki anlık durumunu temsil edebilmek amacıyla kullanılan endeksler baz alınarak, piyasalar arasındaki entegrasyon ve piyasalar arası nedensellikler incelenmiş, kendisi dışındaki piyasaları etkileyebilen veya birlikte hareket eden piyasalar belirlenmeye çalışılmıştır. Bir diğer araştırma türü olarak da baskın olan bir piyasada gerçekleşen dalgalanmaların veya şokların, diğer piyasaları etkileyip etkilemediği de üzerine sıklıkla çalışılan bir konu olmuştur.

Günümüze kadar yapılan çalışmalar, büyük çoğunlukla hisse senedi piyasalarını temsil etmek için kullanılan ana endeksleri baz alarak yapılan ve piyasalar arasındaki ilişkileri incelemeye yönelik çalışmalardır. Literatürde sektör endekslerinin piyasalar arasındaki etkileşimlerine dair çalışmalar sınırlıdır. Bu çalışmada ise seçili ülkelerin teknoloji sektör endeksleri kullanılarak sektörel bazda aralarındaki ilişkiyi saptamak, literatüre sürekli büyüyen bu sektör ile ilgili katkı sağlamak ve çeşitlendirme fırsatları arayan yatırımcılar için alternatif sunmak amaçlanmıştır. Bu amaçla çalışma üç aşamalı olarak düzenlenmiştir. İlk olarak Türkiye’de Borsa İstanbul (BİST) kapsamında hesaplanan teknoloji sektör endeksi olan XUTEK ile, dünyadaki diğer hisse senedi piyasalarına ait olan teknoloji sektör endeksleri arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. İkinci olarak, sektör endeksi bazında piyasalar arasındaki nedensellik ilişkisi incelenerek, birbirleri üzerinde etkisi olan piyasaların tespit edilmesi hedeflenmiştir. Üçüncü olarak da borsalardaki teknoloji sektör endekslerinde oluşan şokların XUTEK endeksini etkileme şekli ve etki etme süreleri incelenmiştir.

Araştırmanın teknoloji sektörünü baz alarak seçilmesi, teknoloji sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin finansal, ekonomik ve sosyal açıdan büyük devrimlere yol açması ve gelecekte de artan bir hızla bu devrimlere devam ederek diğer sektörleri domine edebilen bir sektör olacağı öngörüsüne dayanmaktadır. Hiç şüphesiz teknolojik ilerleme, yaşamın her alanında olduğu gibi ekonomik dünyada ve finans alanında da en belirleyici yeniliklerin oluşmasını sağlamıştır. Teknoloji alanında faaliyet gösteren şirketler de son

yirmi yıl içerisinde çok hızlı büyümeler kaydederek, finans piyasasına yön veren büyük oyunculara dönüşmüşlerdir. Günümüzde daha çok TMT yani “Teknoloji, Medya, Telekomünikasyon” olacak şekilde üst başlıkta incelenen bu sektör, dünyanın pek çok yerinde finans piyasalarını domine edebilen büyüklükte hacimlere ulaşmıştır. Bunun bir getirisi olarak da özellikle ABD ve Almanya’da, finansal piyasalarda en çok işlem gören ve talep alan hisse senetleri teknoloji sektöründendir. Özellikle, buluşların veya inovasyonun getirisine göre diğer sektörlerle kıyasla, daha kısa sürede daha hızlı büyüeyebilen şirketlerin bu sektörden çıkması, sektörü yatırımcılar için karlı hale getirmekte birlikte spekülative yatırımlara da müsait kılmaktadır. Teknoloji sektörü yakın geçmiş boyuncası, kısa sürede dünyayı sarsacak kadar büyüeyebilen şirketler çıkartmıştır. Diğer sektörlerle kıyasla her geçen gün daha da hızlı büyüyen ve daha da talep gören bir sektör olması dolayısı ile dikkat edilmesi gereken bir sektördür.

Çalışmada teknoloji sektörü endeksleri arasındaki ilişkiyi ülkemiz açısından değerlendirebilmek adına Borsa İstanbul bünyesinde hesaplanan teknoloji endeksi XUTEK ile beraber on adet endeks kullanılmıştır. Bu endeksler ABD’den Nasdaq-100 endeksi, Almanya’dan TecDAX endeksi, Fransa’dan Euronext CAC Technology endeksi, İngiltere’den FTSE Techmark Focus endeksi, Kore’den MSCI Inf. Technology endeksi, Hindistan’dan S&P BSE Inf. Technology endeksi, Singapur’dan FTSE ST Technology endeksi, İsrail’den Tel Aviv Stock Exchange Technology endeksi ve Çin’den Nasdaq QMX China Technology endeksidir. Araştırma dönemi, 1 Ocak 2010 tarihinden 1 Nisan 2017 tarihine kadar olan dönemi kapsamaktadır. Bu sürecin seçilmesinin sebebi, 2008 kriziyle beraber finansal piyasalarda başlayan oynaklıkların 2010 yılından itibaren daha durağan hale gelmesinden kaynaklıdır. Böylece olağanüstü şart ve koşulların endeksler arasındaki ilişkinin normal seyrini etkileme ihtimalinden kaçınılmıştır. Olağanüstü şart ve koşullarda piyasaların nasıl hareket ettiği ile ilgili literatürde çeşitli çalışmalar mevcuttur.

Çalışmanın ilk bölümünde teknolojik ilerlemelerin hisse senedi piyasalarının gelişimindeki önemi ele alınmıştır. İkinci bölümde yerli ve yabancı kaynaklardan literatür incelemesi yapılmış ve bugüne kadar benzeri konularda yapılan çalışmalar hakkında bilgi verilmiştir. Üçüncü bölümde ise veri seti incelenmiş, kullanılacak yöntemler hakkında ön bilgi verilmiş ve analizler gerçekleştirildikten sonra bulgular yorumlanmıştır. Dördüncü bölümde ise sonuçlar belirtilmiştir.

BÖLÜM I. TEKNOLOJİ SEKTÖRÜNÜN FİNANSAL PİYASALARDAKİ YERİ VE ÖNEMİ

1.1. Ekonomik Küreselleşme ve Finansal Piyasaların Entegrasyonu

Küreselleşme, uluslararası düzende siyasi, sosyal ve ekonomik etkileşimlerin zaman içerisinde hızla gelişmesi sonucunda farklı ülkelere, farklı kültürlere ait maddi ve manevi kazanımların global ölçekte yayılması, farklılıkların zamanla bir bütünlük ve uyum içinde ortadan kalkmasıdır (Akgönül, 2001). Bir diğer tanımlama ile de küreselleşme, bir ülkede gerçekleşen olayların, başka ülkelerde meydana gelen olayları etkilemesi veya yurtdışında meydana gelen olaylardan etkilenme olarak değerlendirilmektedir. Aynı zamanda sosyal etkileşimlerin dünya boyutunda yoğunlaşması olarak da tanımlanabilmektedir (Giddens, 2000). Küreselleşme kavramı ekonomik, politik, sosyal, kültürel vb. biçimlerde ele alınabilmektedir. Hiç şüphesiz küreselleşmenin en önemli yapıtaşlarından birisini ekonomik küreselleşme oluşturmaktadır. Ekonomik küreselleşmeyi, ülke ekonomilerinin dışa açılması ve karşılıklı ekonomik bağımlılıklarının güçlenmesi sonucu global ölçekte ekonomik entegrasyonun artması olarak tanımlanabilir (Nayyar, 2006).

Mittelman, küreselleşme sürecinin üç aşamada gerçekleştiğini ileri sürmektedir. İlk olarak, Avrupa'daki gelişmiş ülkelerin hem hammadde için kaynak sağlayabilme hem de ürünlerini satabilecekleri yeni pazarlar bulabilme amacıyla coğrafi keşiflere yönelmesi ve bu keşifler sonucunda deniz aşırı çapta imparatorluklara dönüşmelerini küreselleşmenin başlangıcı olarak görmektedir. Ardından Batı Avrupa ülkelerinde kapitalizmin gelişmesi ile görülen teknolojik gelişmeler, emek ve sermaye arasındaki ilişkiye farklı bir boyut getirerek kapitalizmin küresel ölçekte etki etmesine yol açmıştır. Son olarak da teknolojik gelişmelerden kaynaklı olarak yaşanan büyük dönüşümler sonucunda 1970'li yılların sonunda yeni bir ekonomik düzene geçilmesini küreselleşme sürecinin tamamlayıcı aşaması olarak kabul etmiştir (Mittleman, 2000).

Ancak, özellikle ekonomik perspektiften küreselleşme kavramını incelendiği zaman, İkinci Dünya Savaşı'nın getirdiği siyasal, sosyal ve ekonomik yıkımın, savaş sonrası dönemde ülkeler arası ekonomik ve politik ilişkiler açısından bambaşka bir

dönemin kapılarının açılmasına vesile olduğu görülmektedir. Savaş sonrası dönemde, pek çok ülkenin ekonomik açıdan oldukça olumsuz koşullar içerisinde bulunması, uluslararası ölçekte ülkelerin kalkınmalarına yardımcı bir finansal sistem oluşturulması ihtiyacı doğurmuştur, bu amaçla da yeni finansal sistemler üzerinde çalışılması gerekmiştir. Özellikle ABD gibi savaş sonrası dönemde ekonomik üstünlüğü bulunan ülkelerin, ekonomik açıdan olumsuz koşullar içerisinde olan ülkeleri kalkındırarak dış ticaretle için uluslararası bir pazar yaratma isteği, küresel ölçekte ekonomik kalkınmaların ve finansal işbirliklerinin güçlenmesine yardımcı olmuştur. Ülkelerin finansman ihtiyaçlarını karşılayabilecekleri büyüklükte küresel bir sermaye piyasasının olmamasından ötürü, ülkelerin cari açıklarını kapatabilmek, finansman ihtiyaçlarını karşılamak ve kalkınmalarını güçlendirebilmek adına IMF ve Dünya Bankası kurulmuştur. Ülkelerin finansman ihtiyaçları çoğunlukla bu kurumlardan edinebildikleri imkanlar ile sınırlı kalmıştır. ABD dolarının altına olan konvertibilitesinin kaldırılması ile birlikte uluslararası piyasalarda altın standardından kaynaklı parasal kısıtlamaların etkisi de ortadan kalkmıştır. Bunun sonucunda, sabit kura dayalı sistemler yerini esnek kura dayalı sistemlere bırakarak kur değişimlerinden kazanç sağlamayı mümkün hale getirmişlerdir. Bu sistem zamanla gelişmiş ve sürekli açık küresel ölçekte devasa bir döviz piyasası oluşmuştur (Tekçe, 2003).

Sürekli hareketli ve açık bir döviz piyasasından kazanç elde etme çabası diğer menkul kıymetler için de geçerli hale gelmiş, telekomünikasyon alanındaki gelişmelerle birlikte küresel ölçekte yayılmış ve dünyanın her tarafından yatırımcının ilgisini çekmiştir. Küreselleşme sürecinin hız kazanmaya başladığı dönemlerde, liberalleşme taraftarları, küresel pazarlardan devlet müdahaleleri ortadan kaldırıldığı ve yeni enformasyon tabanlı teknolojik devrimin yararları tüm dünyada serbestçe dolaşmaya başladığı zaman, bunu yüksek büyüme, artan verimlilik ve azalan işsizliğin izleyeceğini iddia etmişlerdir. Mali liberalizasyon, düşük faiz hadleri ve daha yüksek küresel yatırımlara yol açmıştır. Bu nedenle para, sermaye, sermaye ve bilginin gelişmiş ülkelere daha yoksul ülkelere akacağı, bu ülkeler arasındaki eşitsizliğin ortadan kalkacağı ve ekonomik küreselleşmenin gerçekleşeceği bir süreç öngörülmüştür (Ay ve Karaçor, 2002).

Ülkelerdeki liberalleşme adımları da gelişen teknoloji ile birlikte pek çok ülkenin finansal piyasalarında yatırım yapmayı basitleştirmiştir. Bunun sonucunda zamanla işlem

maliyetleri de düşmüştür. Ülkeler arasında sermayenin yer değiştirebilme kolaylığı, ekonomik açıdan gelişmiş sermaye yoğun ülkelere, ekonomik açıdan gelişmekte olan sermayenin zayıf olduğu ülkelere doğru sermayenin yönelmesine yol açmıştır. Bununla birlikte gelişmekte olan ekonomilerde sermaye piyasaları da hızla büyümeye başlamış, katılımcıların ve buna bağlı olarak da tasarrufların oranı artmıştır. Bu katılım zaman içerisinde her türlü menkul kıymetin, yatırımın, ticaretin önünü açmıştır. Devletler sermaye ihtiyaçlarını oluşturan bu yeni ve küresel pazardan karşılamaya başlamışlardır. Sonuç olarak sermaye piyasalarında küresel ölçekte hareketlenme başlamıştır (Parasız, 1992).

IMF, Dünya Bankası, Dünya Ticaret Örgütü gibi oluşumlar da ekonomilerde liberalleşme sürecini tetiklemişlerdir. Ülkelerin ekonomilerinin liberalleşmesi sayesinde uluslararası ölçekte artan yatırımlar, bölgesel ve küresel ölçekte işbirliklerini artırmıştır. Bunun sonucunda ülkeler arasında finansal entegrasyon oluşmaya başlamıştır. Bu da finansal piyasalar arasındaki şeffaflığı arttırarak yatırımcılar için portföy çeşitlendirmesini cazip kılmış ve kolaylaştırmıştır (De Santis ve diğerleri, 2006). Aynı zamanda bu yabancı yatırımcılara olan talebi arttırmış, ülkeler yatırımcı ve sermaye çekebilmek için küresel pazara dahil olma ve korumacı ekonomik duvarları kaldırma yolunu tercih etmişlerdir. Sermayenin istikrarlı ve güvenli ülkelere doğru yönelme eğilimi olduğu için, sermayeye ihtiyaç duyan ama yeterli güven ortamına sahip olmayan ülkeler arasında sermayeye ödenecek bedeller için bir yarış başlamıştır. Ülkelerin global ölçekteki bu sermaye hareketlerine kapılarını açması ile gelen küreselleşme, sermayenin devlet denetiminden bağımsız olarak hareket etmesine vesile olmuş ve ekonomilerin kalkınmasına yardımcı olmuştur (Taşçı ve diğerleri, 2011). Bu gelişim bankacılık sektöründe de kendisini göstermiş, 1980'lerden itibaren finansal küreselleşme etkisini bankacılık sektöründe ve para piyasalarında ciddi ölçüde arttırmış, en güçlü gelişimi ise sermaye piyasalarında olmuştur (Gürlesel ve diğerleri, 1997). 1990'lı yıllara gelindiğinde hız kazanan liberalleşme hareketleri, sonucu finansal entegrasyon seviyeleri doruk noktalarına çıkmıştır. Bu yıllar, devletlerin finansal piyasalar ve ticari işlemler üzerindeki düzenlemeleri en çok gevşettiği yıllardır. Şirketlerin birleşmeleri, özelleştirmeler ve satın almaların revaçta olması, küresel ölçekte yatırımların artmasına yol açmıştır (Das, 2006).

Sermaye hareketlerinin serbestleşmesi, bununla birlikte ticari ilişkilerin ve yatırımların hızlıca yer değiştirebilme imkanı ülkeler arasındaki entegrasyon oranının

gitgide artmasına vesile olmuştur. Entegrasyon, ekonomiler arasındaki mal, hizmet, sermaye gibi üretim unsularının ve bilgi aktarım sınırlarının kaldırılması veya azaltılmasıdır (Pelkmans, 2001). Üretim faktörlerinin uluslararası alanda hareket kabiliyetinin artması sonucunda mal ve hizmet piyasaları entegre hale gelmiş, bu da küreselleşme ile sonuçlanmıştır (Aktan, 2004). Bu süreçte ülkeler arasında dış ticaret ilişkileri artmış, ülkelerin büyüten bu ticari ilişkiler aynı zamanda ülkeler arasındaki entegrasyonu arttırmıştır. Bu bakımdan ülkeler arası ticari ilişkilerin yükselmesi küreselleşmeyi, küreselleşmenin hızlanması da ticari ilişkilerin oranının yükselmesine yardımcı olmuştur (DPT, 2000).

Öncelikle gelişmiş ülkeler arasında hızla artan entegrasyon oranları, teknolojik gelişmeler ve finansal liberalleşme süreçleriyle beraber gelişmekte olan ülkeleri de kapsamaya başlamıştır. Böylece ülkeler arasında sermaye hareketleri hız kazanmış ve finansal piyasalar arasındaki entegrasyon hızlanarak güçlenmeye başlamıştır (Andersen ve Moreno, 2008). Küreselleşme ile başlayan süreç, ekonomik küreselleşme ile devam etmiş, ülkeler arasındaki entegrasyon seviyeleri artmış ve bu durum sermaye piyasaları arasında da güçlü bağlar kurulmasına yol açmıştır. Hisse senedi piyasaları arasında güçlü eşbütünleşmeler ve etkileşimler kurulmuştur. Bu gelişmeler, hisse senedi piyasalarına yatırım yapan yatırımcıların, dünyanın pek çok farklı piyasasından çeşitli farklı hisse senetleri üzerinde işlem yaparak portföylerini çeşitlendirmelerini sağlamıştır. Bu sayede uluslararası ölçekte, piyasalar arasındaki entegrasyon ilişkisine göre portföylerde risk çeşitlendirmesi yapma imkanı oluşmuştur.

Küreselleşme ile birlikte ülkeler arasındaki entegrasyon oranı arttıkça bir ülkede veya bir bölgede yaşanan ekonomik şokların, şokun gerçekleştiği yer ile entegrasyonu olan ülkelere de yayılması kaçınılmaz hale gelmiştir. Entegrasyon oranının artması şokun yayılma oranını da doğru orantılı bir şekilde arttırmaktadır. (Osinga ve Poghosyan, 2007). Bu durum da özellikle sermaye piyasalarında, yerel çapta yaşanan olumsuz gelişmelerin, küresel veya bölgesel çapta etkilerinin olmasına yol açmıştır. Olumlu veya olumsuz gelişmeler benzer etkiler gösterebileceği gibi tam tersi şekilde bir piyasada yaşanan gelişmeler başka piyasaları zıt yönlü olarak etkileyebilmektedir. Ekonomilerin ve piyasaların küreselleşmesi ve entegre olmasıyla birlikte sermaye piyasaları arasındaki

ilişkinin yönü ve seyrinin tespiti, bu piyasalarda işlem yapan yatırımcılar için oldukça önem kazanmıştır.

Netice itibari ile, ekonomik küreselleşme, ülke ekonomilerinin dünya ekonomisi olabilecek şekilde evrimleşmesi, bütün ülkelerin tek bir ortak pazarda bütünleşmesi, entegre olması anlamına gelmektedir. Ekonomik küreselleşme sürecinde, sermaye, emek ve ticari malların geçişkenliğinin artması ülkeler arasında ekonomik ilişkilerin artmasına yol açmıştır (Aktan, 2004). Ülkelerde, ekonomik liberalizasyon süreçlerinin hızlanması, ulusal ekonomilerin küresel ölçekte piyasalaşmaları uluslararası piyasaların güçlenmesine yardım etmiştir.

1.2. Teknolojik Devrimlerin Ekonomik Küreselleşme ve Finansal Piyasaların Gelişimi Üzerindeki Etkileri

1.2.1. Ekonomik Küreselleşme Sürecinde Teknolojinin Yeri ve Önemi

Küreselleşmeyi mümkün kılan ve gelişimini hızlandıran en önemli faktör teknoloji ve buna bağlı olarak da iletişim dünyasında yaşanan ilerlemelerdir. 1980'li yıllarda yaşanan teknolojik gelişmelerin küreselleşmeyi olumlu etkilediği ekonomistlerce vurgulanmaktadır (Ekin, 1999). Günümüz itibariyle, iletişim hızının insanlığın daha önceden hayal bile edemeyeceği düzeylerde arttığı, buna karşın iletişim maliyetlerinin de düştüğü bir dönemdeyiz. Gün geçtikçe basitleşen ve yaygınlaşan iletişim araçları sayesinde dünya küçülmüş, mesafeleri aşmak kolaylaşmış, ülkeler pek çok bakımdan birbirlerine yaklaşmışlardır. İnsanları birbirinden ayıran zaman ve mekan gibi kısıtların etkileri gitgide zayıflamıştır. Örneğin, 1930'lu yıllarda Londra'dan New York'u aramak isteyen birisi, üç dakikalık bir görüşme yapabilmek için 245 dolar ödemek zorundaydı (Wolf, 2002). Oysa yüz yıl öncesine kadar ciddi maliyetleri olan, sınırlı sayıda insanın erişebildiği ulaşım ve iletişim imkanlarına günümüzde erişmek oldukça kolaylaşmıştır. Bu imkanlara ulaşmanın maliyetleri de ciddi ölçüde azalmıştır. Bu sayede hayatın her alanında büyük oranda maddi ve manevi tasarruf sağlanmıştır. Özellikle iletişim, ulaşım ve bilgi teknolojisinde yaşanan gelişmeler küreselleşmenin hız kazanmasını sağlamıştır. Teknoloji sayesinde küreselleşme,

karşısında durulamaz bir hale gelmiştir (Somel, 2005). Artan iletişim olanakları, ticari alanda büyük fayda sağlamış, şirketlerin yeni pazarlara ulaşabilmesini, tüketicilerin de yeni ürünleri keşfedebilmelerine olanak sağlamıştır. Örneğin, Pasifik ile Atlantik arasında 1950’li yıllara kadar iletişimi sağlayan tek bir kablo bile bulunmazken, 2000’li yıllara gelindiğinde bir milyondan fazla iletişim hattı bulunmaktadır (Selamoğlu, 2000). Bilgiye ulaşmanın ucuz hale gelmesi üretim faaliyetlerini verimli hale getirmiş ve piyasaların daha da etkin çalışmasını sağlamış, kullanılan kaynakların verimliliği artmıştır (Toprak, 2001).

Dünyanın her yerine yayılan teknolojik araçlar sayesinde gelişen üretim teknikleri, iletişim araçları ve internet kullanımının yaygınlaşması, bir bölgede meydana gelen yeniliklerin küresel ölçekte anında yayılmasına, pratik hayatta kullanılmasına ve geliştirilmesine katkı sağlamıştır. Üretim teknikleri ve finansal piyasalar dünyanın her tarafında birbirine benzeyerek ekonomik küreselleşme sürecinin hızlanmasına katkı sağlamışlardır (Paksoy, 2000). Teknoloji kaynaklı bu küreselleşme ve gelişim süreci beraberinde uluslararası düzeyde rekabeti getirmiş, rekabetin küresel ölçekte yayılması ekonomilerde yapısal değişime yol açmıştır. Teknolojik gelişmeler rekabete yol açmakta, rekabet aynı şekilde teknolojik gelişmelere katkı sağlamakta ve geliştirilen yeni teknolojilerin sunduğu fırsatlara göre piyasalar sürekli kendini güncellemekte, yeni ürünler sunmaktadırlar. Dolayısı ile ekonomide yaşanan küreselleşme ve dönüşüm sürecinin büyük ölçüde teknolojik ilerlemelerden kaynaklandığı belli olmaktadır (Kurtulmuş, 1996).

Ancak bu süreç tek taraflı bir besleme ile gerçekleşmemiştir, teknolojik gelişmelerin sonucunda gelişen haberleşme teknolojilerinin ekonomik küreselleşmeyi beslemesinde olduğu gibi, kazancını arttırmak amacıyla yeni ve uzak pazarlara yönelmeyi isteyen sermayenin de haberleşme teknolojilerindeki gelişmeleri teşvik ettiği, bu gelişmelerin gerçekleşmesini sağlayan yatırımları olduğu bir gerçektir (Kazgan, 2015). Bir başka açıya göre de, küreselleşme sürecinin başlamasına sebep olan asıl etken hükümetlerin başlattığı liberalleşme hareketleridir. Teknolojik gelişmeler yalnızca bu sürecin derinleşmesine ve hızlanmasına katkı sağlamışlardır (Thurow, 2000).

Netice itibariyle, teknolojik gelişmeler hem sermaye hareketlerini, hem de mal ve hizmetlerin ülkeler arasında ticaretini engelleyen etmenlerin kaldırılmasında büyük rol oynamıştır (Aydın, 2002)

1.2.2. Finansal Piyasaların Gelişim ve Entegrasyon Sürecinde Teknolojinin Yeri ve Önemi

“Dünya finansına esas olan altın standardının yerini enformasyon standardı almıştır, para ile ilgili bilgiler, neredeyse paranın kendisi kadar önemli bir hale gelmiştir.” Citicorp Başkanı Walter Wriston (Chancellor, 2007).

Tarihe bakıldığında, organize bir şekilde çalışan ilk borsanın 1531 yılında Belçika’da kurulduğu görülmektedir. Bu borsada şirketlerin veya emtiaların getirileri üzerinden alım satım anlaşmaları yapılmaktaydı. Zamanlamanın avantajı ve bilgi iletiminin finansal piyasalar üzerindeki önemi ilk olarak bu borsada kendini göstermiştir. 1608 yılında, henüz yeni icat edilmiş olan teleskopu kullanarak limana yaklaşan gemileri gözlemleyen yatırımcılar, hangi geminin limana yaklaştığını ve geminin suya batma seviyesinden ağırlık durumunu erkenden tespit etmeye çalışarak, yüklü olduklarını düşündükleri gemilerin içerisindeki malları daha gemi limana yanaşmadan önce almak üzere harekete geçiyorlardı. Bilgiye sahip olabilen tüccarların bir adım önde olması, bilgiye ulaşma çabalarının artmasına neden olmuştur (Odekon, 2015).

Bilgiye hızlıca ulaşabilmenin önemini bir daha ortaya çıkartan ilk devrimsel icat 1832 yılında Samuel Morse’un telgrafı icat etmesi olmuştur. 1856 yılında da Western Union’un kurulması ile telgraf finansal piyasalarda kullanılmaya başlanmış, bu devrimsel buluş sayesinde başka şehirlerden insanların alım-satım emirleri Wall Street’e ulaşmaya başlamıştır (Sinn, 2009). Ancak o zamanlarda telgraf kullanılması maliyetli bir araçtı ve hisse senedi fiyatları konusunda anlık bilgilerin elde edilememesi, bu cihazların çok hassas olması ve iletişim kopuklukları hala yatırımcılar için bir sorundu. Bu sorunu aşabilmek için Western Union ve birkaç başka telgraf şirketi, mevcut hisse senedi fiyatlarını düzenli ve sürekli bir şekilde basabilecek bir telgraf cihazı geliştirmek için çalışmaya başladılar (Sinn, 2009).

19. Yüzyılın ortalarına gelindiğinde ise Edward A. Calahan, hisse senedi piyasaları için mesajların mors harfleri ile değil de alfabetik karakterlerle gönderilebildiği ve kağıt şeritlere basılabilen “ticker” isimli cihazı geliştirdi. Bu cihaz 1867 yılına gelindiğinde New York Borsasında kullanıma sunuldu. Daha sonra Thomas Edison’un bu cihazı daha da geliştirdi ve “Universal Stock Ticker” adı ile kullanıma sundu. Bütün bu gelişmelerin

öncesinde, hisse senedi fiyatları yazılı veya sözlü mesajlar aracılığı ile elden teslim edilirdi. Alım-satım tekliflerinin alınıp gönderildiği süre zarfında teklifin gerçekleşme ihtimali oldukça azalıyordu. Geliştirilen bu cihazların kullanımı, hem mesajı gönderen hem de alanlar açısından oldukça basitti ve hızlı bir bilgi alışverişi imkanı sağlıyordu. Bu nedenle borsada yaygın bir biçimde kullanılmaya başlandı. Bu sayede hisse senedi komisyoncuları ve tüccarlar, borsada fiziksel olarak bulunmalarına gerek kalmadan, hisse senedi fiyatlarına anlık olarak erişebilme imkanına kavuştular. Ticker'ın kullanımı öylesine yaygınlaştı ki, bu cihazın sağladığı hız artışı sayesinde, hisse senetlerinin fiyatlarına olan duyarlılık daha da arttı ve işlemler de aynı şekilde zamana karşı duyarlı hale geldiler (Wyckoff, 1972).

Telefon ise icat edilmesinden yaklaşık yarım yüzyıl sonra borsalara girmeye başladı. 1878 yılında Wall Street'ten finansal bilgi aktarmak üzere ilk kez telefon kullanıldı. Zamanla fiyat hareketlerinin takibi ve alım-satım emirlerinin iletimi amacıyla finansal piyasalardaki kullanım alanı arttı. Öyle ki, 1920 yılına gelindiği zaman Wall Street'teki aracı kurumlarda 88 binden fazla telefon mevcuttu. Telefon hatlarının yaygınlaşması sonucu artan alım-satım emirleri sayesinde çoğu hisse senedinin hacminde büyük artışlar meydana geldi (Sinn, 2009).

New York'ta borsanın en coşkulu aylarını yaşadığı bir dönemde, özel bir mühendislik şirketi olan Teleregister tarafından borsada işlem gören hisse senedi fiyatlarının anlık olarak izlenebildiği devasa dijital ekranlar geliştirildi (Wyckoff, 1972). Bu ekranların karşısında toplanan komisyoncular, telefonlar ve tickerlar aracılığı ile hisse senetlerine ait fiyat bilgileri vermekte ve buna göre müşterilerinin işlemlerini gerçekleştirmekteydiler.

Bu icatların kullanılabilirliğinin artması ve yaygınlaşması, halkın borsaya ulaşabilmesine yardımcı oldu. Öncesinde, hisse senedi veya herhangi bir menkul kıymet alıp satmaya uzak duran insanlar, bu ulaşılabilirlik sayesinde borsaya ilgi duymaya başlamışlardır. Neticede bu gelişmeler 1920'li yıllarda borsalarda işlem hacimlerinin hiç olmadığı kadar yükselmesine yol açtı. ABD'de borsaların işlem hacminin artması da daha çok insanın ilgisinin borsaya yönelmesinde etkili oldu. Telgraf, telefon veya ticker olmaksızın borsaların bu kadar popülerleşmesi mümkün olamazdı. Bu nedenle, 1929 yılında yaşanan büyük buhranın bu denli etkili olmasının en büyük gerekçelerinden birinin, artan iletişim olanaklarının borsayı sağlıklı bir yükseliş eğilimine sokması olarak görülmektedir (Glassman, 2015).

1960'lı yılların başlangıcında, herhangi bir hisse senedine ait fiyatları, hacimleri, teklifleri ve trendleri gösteren Ultronics ve Quotron adlı hisse senedi takip sistemleri kullanılmaya başlandı. 1969 yılından itibaren ise Telerate adı verilen ve bankaların tahvil işlemlerine ilişkin bilgileri anlık olarak takip edebilmeyi mümkün kılan cihazlar yaygınlaştı. İngiltere merkezli haber ajansı Reuters 1973 yılından itibaren “Para Kurları Monitör Servisi” olarak bilinen ve yirmi dört saat işleyen elektronik bir küresel piyasa oluşturan sistemini devreye soktu (Chancellor, 2007). 1971 yılında fiyatların takip edilebileceği elektronik bir sistem olan Nasdaq kuruldu ve elde ettiği ilgiden dolayı kısa sürede dünyanın ilk elektronik borsasına dönüştü. Nasdaq kısa sürede, Microsoft, Apple, Cisco, Dell ve Oracle gibi şirketlerin halka açılmalarına aracılık ederek yeni bir çağın kapısının açılmasında büyük rol oynamıştır (Terrell, 2013).

Donald Reagan, teknolojik ilerlemenin borsaya etkisi ile ilgili olarak şunu söylemiştir, “1980’e gelindiğinde Wall Street özellikli tadının büyük bir kısmını kaybetmiş olacaktır. Cadde geçtiğimiz birkaç yılda tanık olduğumuzdan çok daha renksiz hareketlere sahne olacaktır. Tüm elektronik donanım oradayken, hala bir New York borsasına ihtiyaç duyacak mıyız ?” (Chancellor, 2007).

Bloomberg, 1980 yılında elektronik tahvil bilgi hizmetini kurdu. Bundan üç yıl sonra da CHAPS adı verilen, bankalar arası parasal ödemelerin gerçekleştirilebildiği sistem uygulamaya koyuldu. Bu sayede bankalar arası para transferi o zamana kadar hiç mümkün olmayan bir hızda gerçekleştirilebilir hale geldi. 1986 yılında Londra borsasında elektronik otomatik fiyatlama sistemi yürürlüğe koyuldu. Bu sayede komisyoncular yüzyüze alım satım yapmak yerine, borsa içindeki bilgisayarlar aracılığı ile alım satım yapma imkanını elde ettiler. Yaşanan teknolojik gelişmelerden önce Londra borsasında günlük düzeyde ortalama 20 bin hisse senedi el değiştirirken, bu gelişmelerle birlikte 1980’li yılların sonunda bu günlük düzeyde ortalama 70 binlere kadar yükselmiştir (Luchetti, 2007).

Özellikle 1990’lı yıllar, enformasyon teknolojilerindeki gelişmeler sayesinde, finansal piyasaların küresel çapta entegre bir şekilde çalışmaya başladığı bir dönemin başlangıcı olmuştur. Sermaye hareketleri devasa hacimlere ulaşmış, bilgi ve aktarım teknolojileri geliştikçe sermaye saniyeler içerisinde dünyanın her piyasasına hareket edebilme kabiliyetin ulaşmıştır. Finansal piyasalarla ilgili bilgilerin, anlık olarak dünyanın her tarafına yayılması sonucu dünyanın farklı yerlerindeki piyasalar arasında entegrasyon oluşmuş, bu piyasalar beraber hareket etmeye başlamışlardır. Finansal piyasalar arasındaki

entegrasyon, teknolojik altyapı güçlendikçe ve bu araçları kullanmanın maliyeti düştükçe daha da gelişmiştir. Örneğin, mikroişlemci üretmenin maliyeti 30 yıl öncesine kıyasla 1000 kattan fazla, veri aktarımının maliyeti de benzer şekilde 100 kat ucuzlamıştır (Rybinski, 2006).

1992 yılında CME Grubu tarafından tasarlanan elektronik ticaret platformu Globex yürürlüğe girdi. Globex, futures kontratların elektronik ortamda el değiştirdiği bir platformdu. Tamamiyle elektronik olan bu sistem sayesinde yatırımcılar evlerinden veya ofislerinden futures işlemler yapabilmeye imkanına kavuştular. İnternetin bu yıllarda yaygınlaşmaya başlaması, borsanın evlere taşınmasına yol açtı. Aracı kurumların internet üzerinden ucuz alım-satım imkan sağlamasıyla, finansal piyasalara erişebilen günlük işlemcilerin sayısı hızlı bir şekilde yükseldi. 1998 yılının yaz mevsiminde internet üzerinden finansal piyasalarda işlem yapan kullanıcı sayısı yalnızca ABD’de beş milyonu geçmiştir. Çevrimiçi ortamda işlem yapan yatırımcıların miktarı, geleneksel düzende aracı kurumlarda işlem yapan yatırımcı miktarının on iki katından fazlaydı. Bu imkanlar sayesinde bazı yatırımcıların günde bin adetten fazla işlem yapmaya başladığı görülmektedir (Chancellor, 2007).

2000’li yıllarla beraber daha da gelişen internet teknolojisinin gelişmesi ile gitgide dijitalleşen finansal piyasalar 1990’lı yıllarda yaşanan sürecin pekişmesini sağlamıştır. Finansal piyasalara ait enstrümanların, fiili ortamlarda alım satımı yerine artık elektronik ortamda çevrimiçi piyasalarda işlem yapmak baskın bir şekilde yaygın hale gelmiştir (Orhan, 2000). Profesyonel yatırımcılar için Bloomberg ve Reuters gibi özel terminaller geliştirilmiştir. Bu terminaller, dünyadaki bütün yatırım araçları hakkında anlık ve detaylı bilgilerin yatırımcılara ulaşabileceği devasa bir sisteme erişim imkanı sağlamaktadır.

Yazılım teknolojileri konusunda kaydedilen devasa ilerlemelerle beraber finansal piyasalara yapay zeka da dahil olmuştur. Algoritmik alım-satım sisteminin geliştirilmesiyle, finansal piyasalarda insanlarla birlikte bilgisayarlar da al-sat kararları verebilecek seviyeye gelmiş, günlük bazda insanların yapamayacağı miktarlarda işlem yapabilecek kapasiteye ulaşmışlardır. Otomatik alım-satım işlemleri olarak da isimlendirilen algoritmik alım-satım işlemleri sayesinde, yatırımcıların alım-satım stratejileri anlık olarak yazılım tarafından uygulanabilmektedir. Başlangıçta büyük hedge fonları, yatırım bankaları veya emeklilik fonları tarafından kullanılan bu sistem zamanla bireysel yatırımcıların da kullanımına dahil olmuştur. Günümüzde New York ve Londra

borsalarındaki günlük işlem hacminin yaklaşık olarak % 70'ini algoritmik alım-satım yapan yazılımlar oluşturmaktadır (Christoffersen ve diğerleri, 2011).

Tarih boyunca borsalar, alıcıların ve satıcıların fiziksel bir mekanda bir araya gelip pazarlık ederek işlemlerini yürüttükleri yerlerdi. Günümüzde ulaştığımız noktada ise gelişen iletişim teknolojileri sayesinde fiziksel bir mekana olan ihtiyaç azaldı. Küresel ölçekte anlık işlemler mümkün hale geldi (Chancellor, 2007). Elektronik ortamda işlem yapabilme imkanının yaygınlaşması sayesinde finansal piyasalarda:

- İşlem yapma maliyetleri çok büyük ölçüde düştü.
- Bilginin yayılma hızının ve ulaşılabilirliğinin artması şeffaflığı arttırdı.
- Bu sayede finansal piyasalara daha fazla alıcı ve satıcının girmesi de likiditeyi ve verimliliği arttırdı.

Sonuç olarak, teknolojik gelişimlerle perçinlenen küreselleşme sürecinin finansal piyasalar üzerinde önemli etkileri olmuştur. Öncelikle uluslararası ölçekte finansal işlemlerin hacmi devasa boyutlara ulaşmıştır. Yaşanan gelişmelerle birlikte gelen finansal yeniliklerden dolayı ciddi büyüklükte bir türev ürünler piyasası oluşmuştur. Farklı finansal alanların bütünleşmesiyle beraber hem bankacılık hem menkul değer işlemleri hem de diğer banka dışı işlemlerin hepsini gerçekleştiren büyük şirket grupları oluşmuştur (Ganiev, 2014).

Ancak madalyonun diğer yüzüne baktığımız zaman, internet kullanımının yaygınlaşmasının yatırım araçlarına ulaşmayı kolaylaştırarak finansal piyasalara yatırım yapan insan sayısının ve finansal piyasaların hacminin artmasına imkan vermesi her zaman olumlu bir gelişme olarak görülmemelidir. İnternet, yatırımcıların bilgi takibi yapabildiği bir yer olmakla birlikte aynı zamanda spekülasyon için de eşsiz bir alana dönüşmüştür. İletişimin hızlanması, herhangi bir yatırım aracına olan spekülatif talebin muazzam ölçülerde artmasını sağladığı gibi aynı yatırım aracıyla ilgili en ufak bir olumsuz haberin büyüyerek devasa paniklere dönüşmesine de aynı ölçüde yardımcı olmaktadır (Chancellor, 2007). Dolayısı ile finansal piyasaların hızlı gelişmesi ve aynı şekilde sermaye hareketlerinin çok hızlı bir şekilde gerçekleşebilmesinin yıkıcı etkileri de olmaktadır. Sermaye hiçbir sorumluluğu olmaksızın bütün piyasalar arasında hızlı ve rahat bir şekilde hareket edebilmektedir ancak bu serbestlik, sermayenin girdiği piyasada istediği verimliliği bulamaması durumunda hemen yer değiştirmesine sebep olmaktadır. Özellikle herhangi bir

ülkedeki finansal piyasalara dair olumsuz bir gelişme bir anda büyük sermayelerin hızlıca o piyasadan çıkması ile sonuçlanabilmektedir. Bu da olumsuzlukların etkisinin, olması gereken seviyenin kat kat üzerinde sonuçlanmasına neden olmaktadır. Böyle bir etkinin olması ekonomik krizlerin de etkilerinin geniş çaplı olmasına yol açmaktadır. Tayland'da yaşanan küçük bir krizin bütün Asya piyasalarına, hatta oradan da Brezilya piyasalarına kadar yayılması ile sonuçlanan Asya Krizi bunun en önemli örneğidir (Ulugay, 2000). Gelişen iletişim teknolojileri, iyi haberin de kötü haberin de finansal piyasalarda küresel ölçekte, büyük etkilerle ve hızla yayılmasına yol açmıştır.



BÖLÜM II. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Çalışma yapılan konu ile alakalı literatürü incelediğimiz zaman, hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkilerin farklı yöntemlerle incelendiği pek çok çalışmanın olduğunu görmekteyiz. Büyük çoğunlukla ana sektör endeksleri veya günlük getiriler kullanılarak yapılan bu çalışmalar içerisinde, sektör endeksleri arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmaların sayısı ise sınırlıdır. Uluslararası ölçekte hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkileri analiz eden çalışmaları incelemek, bu çalışmada gerçekleştirilmek istenen amaca ışık tutacaktır. Bu amaçla çalışmalar yurtiçi ve yurtdışı çalışmalar olmak üzere ikiye ayrılmıştır.

2.1. Yurtiçinde Yapılan Çalışmaların İncelenmesi

Meriç ve Meriç (1997), ABD ile İngiltere, Avusturya, Danimarka, Belçika, Almanya, Fransa, İtalya, Hollanda, Norveç, İsveç, İsviçre ve İspanya hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi, 1981'den 1994 yılına kadar olan dönemde, 1987 yılında Avrupa hisse senedi piyasalarında yaşanan çöküşün öncesi ve sonrası olmak üzere incelemiştir. Faktör analizi kullanılarak yapılan çalışma sonucunda, 1987 yılında gerçekleşen krizin ardından hem Avrupa bölgesindeki piyasalar arasında hem de ABD ile Avrupa bölgesindeki hisse senedi piyasaları arasında korelasyonun arttığı gözlemlenmiştir.

Metin ve Muradoğlu (2001), ABD, İngiltere ve Japonya ile 3 kıtadan seçili gelişmekte olan 16 ülkenin sermaye piyasalarının eş yönlü hareket edip etmediğini araştırmıştır. Bu araştırmada 1988-1998 yılları içerisindeki haftalık veriler kullanılmıştır ve bütün gelişmekte olan ülkelerin ABD, İngiltere ve Japonya'dan etkilendiği sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca her ülkenin kendi kıtasındaki en gelişmiş piyasadaki etkilendiği sonucuna ulaşmışlardır.

Drakos ve Kutan (2001), Türkiye ile Yunanistan arasındaki hisse senedi piyasalarının etkileşimini Johansen eşbütünleşme ve Granger nedensellik yöntemleriyle inceledikleri çalışmada, iki ülke arasında karşılıklı uzun dönemli nedensellik ve entegrasyon tespit etmişlerdir.

Gündüz ve Omran (2001), Kuzey Afrika ve Orta Doğu bölgesinden seçili Türkiye, Mısır, Fas, Ürdün ve İsrail hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi 1997'den 2000 yılına

kadar olan dönemde incelemişlerdir. Çalışma sonucunda bu piyasalar arasında eşbütünleşme ilişkisine rastlanamamıştır.

Demirtaş (2002), İMKB ile ABD, Almanya, İngiltere ve Fransa hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi Engle-Granger eşbütünleşme testi ile araştırmıştır. Veri seti olarak 1997-2002 tarihlerini almıştır ve hata düzeltme modeli kullanmıştır. Sonuç olarak, ABD ve Avrupa borsaları arasında kısa ve uzun dönemli etkileşim tespit etmekle birlikte ayrıca Fransa ve Almanya borsalarının Türkiye borsasını etkilediği sonucuna da ulaşmışlardır.

Yücesan (2004), Türkiye’den İMKB ile Avrupa Birliği ülkeleri hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında, Türkiye’nin Gümrük Birliği’ne dahil olduğu 1996 yılından itibaren Avrupa Birliği ile arasındaki entegrasyonun güçlendiğini tespit etmiştir. Ayrıca Euro’nun birlik içerisinde kullanılmaya başlandığı 1999 yılından itibaren de Birlik üyesi ülkeler arasındaki karşılıklı entegrasyonun da arttığı ancak Türkiye ile Birlik arasındaki entegrasyonun bu süreçten sonra zayıfladığı çıkan sonuçlar arasındadır.

Mandacı ve Taşkın (2005), Türkiye’nin Avrupa Birliği’ne uyum sürecinde İMKB ile Avrupa Birliği ülkelerinin hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi risk ve getiri açısından 1995’den 2004 yılına kadar olan süreçte inceledikleri çalışmalarında, İMKB ile Avrupa Birliği borsaları arasındaki korelasyonun düşük olduğunu tespit etmişlerdir. Avrupa Birliği ülkelerinin hisse senedi piyasalarının kendi aralarındaki getirilerinin de yüksek korelasyona sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca bu çalışma sonucunda İMKB’nin seçili piyasalar arasında en riskli piyasa olmasına rağmen getirisi en yüksek piyasa olmasından dolayı portföy çeşitlendirmesi bakımından seçilmesi yararlı bulunmuştur.

Bayri ve Güloğlu (2005), hisse senedi ve yabancı para piyasalarının entegrasyonunu inceledikleri çalışmalarında, İMKB ile ABD ve Avrupa Birliği hisse senedi piyasaları arasındaki eşbütünleşmeyi, 2001 krizinden önce ve sonra olmak üzere iki dönemde analiz etmişlerdir. Bu amaçla iki haftalık veriler halinde 1989-2001 periyodu ile 2001-2004 periyodu veri olarak ele alınmıştır. İMKB ile ABD ve Avrupa Birliği hisse senedi piyasaları arasında uzun dönemli bir entegrasyon olduğu sonucuna varılmış ve İMKB’nin yurtdışı faktörlerin etkisi altında kaldığı tespit edilmiştir.

Vantchikova (2006), Avrupa Birliği hisse senedi piyasaları ile İMKB arasındaki uzun süreli entegrasyonu incelemiş ve İMKB'nin Avrupa Birliği ülkelerinden gelişmiş olan ülkelerin piyasalarıyla mı yoksa gelişmekte olan ülkelerin piyasalarıyla mı daha güçlü ilişki içerisinde olduğu araştırılmıştır. Bu incelemede veriler Avrupa Birliği'ndeki gelişmekte olan ve gelişmiş ülkeler için ayrı dönemlerde ele alınmıştır. Buna göre İMKB ve Avrupa Birliği'ndeki gelişmiş ülkelerin 1988'den 2006 yılına kadar olan aylık hisse senedi fiyat endeksleri incelenirken, Avrupa Birliği'ndeki gelişmekte olan ülkelerin 1994'den 2006 yılına kadar olan dönemdeki aylık hisse senedi fiyat endeksleri incelenmiştir. Yöntem olarak Engle-Granger eşbütünleşme testinin uygulandığı çalışma sonucunda, İMKB'nin Avrupa Birliği'nin gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerinin piyasalarıyla uzun vadeli bir entegrasyonu olduğu belirlenmiştir. Çalışmanın devamında ise kukla değişken aracılığı ile Türkiye'nin Gümrük Birliği'ne dahil olduktan piyasalarla arasında entegrasyon artışı olup olmadığını incelenmiş ve Türkiye'nin bu süreçle beraber Macaristan ve Avusturya piyasaları dışındaki bütün Doğu Avrupa ülkeleri ile entegrasyonunun arttığı tespit edilmiştir. Bu çalışmada belirlenen sonuca göre, İMKB ile Avrupa Birliği piyasaları arasında entegrasyon olması, yatırımcıların Avrupa Birliği piyasaları ile İMKB arasında yapacakları çeşitlendirmenin verimsiz olacağını göstermektedir.

Duran ve Şahin (2006), İMKB bünyesinde hesaplanan mali, hizmetler, sınai ve teknoloji endeksleri arasındaki volatilité geçişliliğini 2000 yılından 2004 yılına kadar olan periyotta incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre çalışmada incelenen sektör endeksleri arasında etkileşim olduğu tespit edilmiştir.

Ceylan (2006), G-7 ülkelerinin hisse senedi piyasalarına ait 9 farklı endeksin, İMKB 100 endeksi üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmada elde edilen bulgulara göre Japonya'ya ait NIKKEI 225 endeksinin sınırlı etkisi olmakla birlikte, Japonya dışındaki bütün endekslerin İMKB 100 üzerinde anlamlı etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma 2002 yılından sonra G-7 ülkelerinin İMKB üzerindeki etkisinin arttığına işaret etmektedir.

Meriç ve diğerleri (2007), Türkiye'den İMKB ile İsrail, Mısır, Ürdün, ABD ve İngiltere hisse senedi piyasaları arasındaki entegrasyonu 1996 yılından 2006 yılına kadar olan periyotta incelemişlerdir. Elde edilen bulgulara göre İsrail, Ürdün, Mısır ve Türkiye

hisse senedi piyasaları arasındaki düşük korelasyon katsayısının, bu piyasalar arasında portföy ve risk çeşitlendirmesi yapabilmeyi verimli kılmaktadır.

Çıtak ve Gözbaşı (2007), İMKB ile gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasından seçilmiş olan hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi, temel endeks ve sektör endeksleri düzeyinde incelemişlerdir. Sektör endeksleri arasındaki ilişkiyi incelemesi bakımından önemli bir kaynak olan bu çalışmada, İMKB'nin faaliyet göstermeye başladığı Ocak 1986'dan Temmuz 2006 tarihine kadar olan periyot veri seti olarak kullanılmıştır ve bu süreçte İMKB'nin gelişmiş ülkelerden olan ABD, İngiltere, Almanya, Japonya ve gelişmekte olan ülkelerden olan Hindistan, Malezya endeksleri ile eşbütünleşme ilişkisi araştırılmıştır. Bu araştırma sonucunda da İMKB'nin ABD, İngiltere, Almanya ve Hindistan ile eşbütünleşme ilişkisi içerisinde olduğu tespit edilmiştir. Ülkemize gelen portföy yatırımlarının çoğunlukla bu ülkelerden olması bu eşbütünleşme ilişkisini anlamlı kılmaktadır. Sektör endeksleri arasındaki ilişki 1986 ve 2006 yılları arasındaki süreç üç farklı periyotta ülkelerin sanayi, mali, ve hizmetler sektör endeksleri kapsamında incelenmiştir. Ayrıca araştırmanın bu kısmına İtalya, İspanya ve Fransa hisse senedi piyasalarından endeksler de dahil edilmiştir. İMKB'nin sanayi sektör endeksi ile İtalya sanayi sektörü endeksi arasında eşbütünleşme saptanmış, bunun dışında sektör endeksleri arasında eşbütünleşme tespit edilememiştir.

Korkmaz ve Çevik (2008), İMKB'nin dünyadaki diğer borsalarla eşbütünleşmesini 1995-2007 periyodu aralığında Johansen ve Gregory-Johansen yöntemleriyle incelemiştir. Bu çalışma kapsamında ele alınan piyasalar kategorilere ayrılmış ve İMKB'nin Türkiye'nin dış ticaret hacmi bakımından üst sıralarda olan ülkelerden 8 tanesi ile, gelişmekte olan ülkelerden 12 tanesi ile, gelişmiş ülkelerden 17'si ile ve Avrupa Birliği'ne üye olan ülkelerden 12 ülkenin borsasıyla eşbütünleşik olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Erbaykal ve diğerleri (2008), Türkiye'den İMKB, Arjantin'den Merval ve Brezilya'dan Bovespa hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi 1997'den 2007'ye kadar olan periyotta günlük verilerle Johansen eşbütünleşme testi kullanarak inceledikleri çalışmalarında, üç hisse senedi piyasası arasında eşbütünleşme olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca İMKB'nin Bovespa'dan etkilendiği belirlenmiştir.

Doğan ve Yalçın (2008), Türkiye'den İMKB ve İMKB içerisinde hesaplanan dört alt sektör endeksi ile Amerika'dan DOW, İngiltere'den FTSE ve Japonya'dan NIKKEI

borsalarının alt sektör endeksleri arasındaki eşbütünleşmeyi 2001'den 2007 yılına kadar olan periyotta günlük verilerle incelemişlerdir. Çalışma sonucunda yurtdışında yaşanan gelişmelerin ve gelen haberlerin İMKB endeksi ile İMKB'nin teknoloji sektörü dışındaki diğer alt sektör endekslerinde simetrik olmayan bir etkisi olduğu görülmüştür. İMKB'nin DOW ve NIKKEI borsalarındaki pozitif gelişmelere duyarlı olduğu, diğer taraftan FTSE borsasından gelen negatif gelişmelerin diğer piyasalardan gelenlere kıyasla İMKB'yi daha çok etkilediği tespit edilmiştir.

Karğın (2008), İMKB ile dünyanın farklı coğrafyalarından seçilen 21 ülkenin borsasının entegrasyonunu 1997 yılından 2008 yılına kadar olan periyotta, Johansen eşbütünleşme testi kullanarak incelediği çalışma sonucunda, İMKB'nin Meksika, Brezilya ve Mısır ile eşbütünleşik olduğu sonucuna varılmıştır.

Küçükçolak (2008), Türkiye ile Yunanistan ve diğer Avrupa ülkeleri arasındaki entegrasyonu eşbütünleşme yöntemini kullanarak incelediği çalışmada, Türkiye'deki hisse senedi endeksiyle Yunanistan hisse senedi endeksi arasında eşbütünleşme ilişkisine rastlamıştır. Ancak, AB'nin gelişmiş ekonomileriyle (Almanya, İngiltere, Fransa) Türkiye arasında bir eşbütünleşme ilişkisi olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Sevüktekin ve Nargeleşkenler (2008), ABD'deki hisse senedi piyasalarından Dow Jones, Nasdaq ve S&P 500 ile Türkiye'den İMKB arasındaki uzun vadeli entegrasyonu Johansen eşbütünleşme metodu kullanarak incelemişlerdir. Elde ettikleri sonuca göre İMKB'nin ABD'deki piyasalardan uzun vadede etkilendiği tespit edilmiştir. Ayrıca seçili ABD hisse senedi piyasaları arasında İMKB'yi en çok etkileyen piyasanın Dow Jones olduğu görülmüştür.

Kayalıdere ve diğerleri (2009), İMKB'nin Avrupa hisse senedi piyasaları arasından seçilmiş 10 piyasa ile arasındaki ilişkiyi portföy çeşitlendirme fırsatları açısından araştırmışlardır. 2003'dan 2009'a kadar olan periyottan elde edilen verileri Johansen eşbütünleşme testi ve Granger nedensellik analizi kullanarak incelemişlerdir ve İMKB'nin Avrupa hisse senedi piyasaları ile arasında yüksek korelasyon olmasına rağmen eşbütünleşik olmadığı sonucuna varmışlardır. Nedensellik analizi sonucunda, İMKB'nin İtalya ve Hollanda hisse senedi piyasaları ile çift yönlü nedensellik ilişkisi içerisinde olduğu, ayrıca Avusturya ve Norveç dışındaki ülkelerle de tek yönlü nedensellik ilişkisi içerisinde olduğu gözlemlenmiştir.

Küçükkaya (2009), Türkiye ve ABD borsaları arasındaki ilişkiyi araştırmak için koentegrasyonu analizi ve borsalar nedenselliği ortayakoyabilmek adına Todo-Yamamoto yöntemi kullanmıştır. Araştırmada ABD borsalarından İMKB'ye doğru tek yönlü nedensellik tespit edilmiştir. İMKB'nin uluslararası portföy çeşitlendirmesinde kullanılabileceği sonuç olarak belirtilmiştir.

Aktar (2009), Türkiye ile Macaristan ve Rusya hisse senedi piyasalarının birlikte hareket edip etmediklerini Johansen eşbütünleşme analizini ve Granger nedensellik testini kullanarak Ocak 2000'den Ekim 2008'e kadar olan dönem kapsamında araştırdığı çalışmada, hisse senedi piyasaları arasında kısa vadeli eşbütünleşme olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Granger nedensellik testi sonucunda Türkiye ve Rusya hisse senedi piyasaları arasında karşılıklı olarak, Türkiye ve Macaristan hisse senedi piyasaları arasında ise Macaristan'dan Türkiye'ye doğru nedensellik olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Rusya hisse senedi piyasasından Macaristan hisse senedi piyasasına doğru bir nedensellik olduğu sonucuna da ulaşılmıştır.

Korkmaz ve Çevik (2009), ABD zımnı volatilité endeksi (VIX)'in Türkiye'nin de dahil olduğu 15 gelişmekte olan ülkenin hisse senedi piyasası ile ilişkisini GJR-GARCH modelini kullanarak, günlük verilerle incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, seçili olan ve gelişmekte olan ülke sınıfında gösterilen bu 15 ülke içerisinde Türkiye, Arjantin, Meksika, Şili, Brezilya, Peru, Macaristan, Malezya, Polonya, Endonezya ve Tayland hisse senedi piyasalarının VIX'den gelen kötü haberlerin etkisinde kaldığı ve buna bağlı olarak volatilitelerinin etkilendiği görülmüştür.

Özdemir ve diğerleri (2009), merkez ve çevre ülke hisse senedi piyasaları arasındaki dinamik ilişkiyi incelediği çalışmada, merkez ülke olarak sınıflandırılan Amerika'nın S&P 500 endeksi ile çevre ülke olarak sınıflandırılan 15 gelişmekte olan ülkenin hisse senedi piyasası endeksi arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Yöntem olarak Granger nedensellik testinin kullanıldığı çalışmada, piyasaların işlem görmeye başladıkları tarihten 2006 yılına kadar olan dönem veri olarak kullanılmış ve Amerika'nın S&P 500 endeksinden, seçili 15 gelişmekte olan çevre ülkesine doğru nedensellik saptanmıştır. Literatürde de çevre ülkelerden merkez ülkelere doğru bir nedensellik saptanamaması, bu çalışmayı desteklemiştir.

Tokat (2010), İMKB hisse senedi piyasasında hesaplanan sanayi, mali, hizmet ve teknoloji sektör endeksleri arasındaki şok ve oynaklık etkileşimini 2000 yılından 2009 yılına kadar olan dönemde çok değişkenli GARCH modeli ile incelediği çalışması sonucunda, sektör endeksleri arasında ciddi miktarda şok ve oynaklık etkileşimi olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca mali ve sanayi sektör endeksleri ile hizmet ve teknoloji sektör endeksleri arasında kuvvetli bir etkileşimin varlığı saptanmıştır.

Gözbaşı (2010), İMKB ile gelişmekte olan ülkelerden Arjantin, Brezilya, Meksika, Hindistan, Malezya, Mısır ve Macaristan borsaları arasındaki kısa ve uzun vadeli ilişkileri haftalık verilerin kullanıldığı Aralık 1995-2008 periyodunda ARDL, Granger ve Toda-Yamamoto testleri aracılığıyla araştırılmıştır. Çalışma sonucunda İMKB'nin Hindistan, Mısır ve Brezilya borsaları arasında eşbütünleşiklik tespit edilmiştir. Ayrıca İMKB ile seçili diğer borsalar arasındaki kısa vadeli ilişkilerin nedensellik testleri ile incelendiği kısımda görülmektedir ki, Malezya ve Arjantin borsaları dışındaki diğer borsalardan İMKB'ye doğru nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Bu çalışma sonucunda İMKB ile Malezya ve Arjantin borsaları arasında portföy çeşitlendirmesi yapmak mümkün görünmektedir.

Gündem (2010), Avrupa Birliği ve Türkiye sermaye piyasaları arasındaki entegrasyonu 1997'den 2007'ye kadar olan on yıllık süreçte 10 yıl vadeli hazine bono getirilerini kullanarak incelediği çalışmasında, piyasaları arasındaki entegrasyonun derecesini araştırmıştır. Ayrıca sermaye piyasaları arasında bir yakınsamanın mevcut olup olmadığını belirlemeye çalışmıştır. Çalışmada Avrupa Birliği'nden Fransa, İngiltere, İspanya, Finlandiya, Kıbrıs, Almanya, Belçika, Danimarka, İrlanda, Yunanistan, İtalya, Portekiz, Hollanda, İngiltere ve İsveç'in sermaye piyasaları ele alınmıştır. Çalışma bulgularına göre, Türkiye ile seçili Avrupa Birliği ülkeleri arasındaki entegrasyonun incelenen süreç boyunca arttığı tespit edilmiştir. Çalışmada ayrıca, Avrupa Birliği'ne yeni üye olan ülkeler ile Türkiye arasındaki entegrasyonun daha güçlü olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bozoklu ve Saydam (2010), BRIC ülkeleri (Brezilya, Rusya, Hindistan ve Çin) ile Türkiye'deki hisse senedi piyasaları arasındaki entegrasyonu inceledikleri çalışmalarında, 2005 yılından 2010 yılına kadar olan beş yıllık süreci incelemişler ve BRIC ülkeleri ile Türkiye hisse senedi piyasaları arasında entegrasyon olduğu, bu piyasaların birlikte hareket

ettikleri sonucuna ulaşmışlardır. Bu nedenle bu piyasalar arasında çeşitlendirme yapmanın verimli olmayacağını belirtmişlerdir.

Özbeki (2010), Türkiye hisse senedi piyasası ile Kuzey Amerika, Avrupa ve gelişen ülkeler hisse senedi piyasaları arasındaki eşbütünleşme ilişkisini 1995 ve 2009 yılları arasındaki periyotta, Morgan Stanley Capital International (MSCI)'dan elde edilen Türkiye, Kuzey Amerika, Avrupa ve gelişmekte olan ülkeler endekslerinden faydalanarak kısa ve uzun vadede incelemiştir. Çalışmada elde edilen sonuca göre Türkiye hisse senedi piyasasının seçili endeksler ile eşbütünleşme içerisinde olduğu ve bundan dolayı piyasalar arası portföy çeşitlendirmesi yapmanın faydalı olmayacağı belirtilmiştir.

Vuran (2010), İMKB-100 endeksinin Amerika'dan S&P-500, İngiltere'den FTSE-100, Almanya'dan DAX, Fransa'dan CAC 40, Japonya'dan Nikkei 225, Brezilya'dan Bovespa, Meksika'dan IPC ve Arjantin'den Merval endeksleri ile olan uzun dönemli entegrasyonunu 2006'dan 2009'a kadar olan periyotta Johansen eşbütünleşme testi kullanarak incelemiştir. Elde edilen sonuçlara göre İMKB-100 endeksi ile DAX, FTSE-100, Bovespa, IPC ve Merval endeksleri arasında uzun dönemli ilişki saptanmıştır. Gelişmiş ülkelerden olan Almanya ve İngiltere'ye ait DAX ve FTSE-100 piyasalarının endeksleri ile İMKB endeksi arasında eşbütünleşme saptanmıştır. Bu eşbütünleşme söz konusu ülkelerin Türkiye üzerinde doğrudan yatırımlarının ve ülkemizle ticaretlerinin güçlü olmasından kaynaklı görülmüştür. Gelişmekte olan ülkelerin piyasalarına ait olan Bovespa, IPC ve Merval piyasalarının endeksleri ile İMKB-100 endeksi arasında uzun vadeli ilişki olduğu görülmektedir. Bu uzun vadeli ilişkinin, seçili ülkelerin Türkiye ile benzer ekonomik özellikler taşımalarından kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

İbicioğlu ve Kapusuzoğlu (2011), Avrupa Birliği bünyesinde bulunan Akdeniz ülkelerinin hisse senedi endeksleri ile İMKB arasındaki ilişkiyi 2002-2010 yılları arasındaki periyotta Johansen eşbütünleşme testi ve Granger nedensellik analizi kullanarak incelemiştir. Eşbütünleşme çalışması sonucunda çalışmada ele alınan bütün hisse senedi piyasaları arasında uzun dönemli bir eşbütünleşme tespit edilmiştir. Yapılan nedensellik analizine göre, Paris Borsası Euronext'in diğer piyasalar üzerinde etkisi olduğu belirlenmiştir. Ancak çalışmada İMKB'yi etkileyen herhangi bir hisse senedi piyasası tespit edilememiştir.

Boztosun ve Çelik (2011), Türkiye borsaları ile Avrupa borsalarından Avusturya, Almanya, Belçika, Fransa, Hollanda, Norveç, İspanya, İngiltere, İsveç ve İsviçre arasındaki eşbütünleşmeyi Johansen-Juselius testi ile Ocak 2002'den Aralık 2009'a kadar olan periyotta inceledikleri çalışmalarında Türkiye hisse senedi piyasası ile Almanya, İngiltere, Hollanda, Norveç ve Belçika hisse senedi piyasaları arasında eşbütünleşme ilişkisi olduğu sonucuna varmışlardır. Türkiye hisse senedi piyasası ile Fransa, İsviçre, İsveç ve Avusturya hisse senedi piyasaları arasında ise eşbütünleşme ilişkisine rastlanmamıştır ve İMKB ile bu piyasalar arasında bir nedensellik bağına da rastlanamamıştır. Bu nedenle İMKB ile Fransa, İsviçre, İsveç ve Avusturya piyasaları arasında portföy ve risk çeşitlendirmesi yapmanın verimli olacağı belirtilmiştir.

Yılcı ve Öztürk (2011), İMKB ile Türkiye'nin ticari ilişki içerisinde bulunduğu beş büyük partneri olan ABD (S&P 500), İngiltere (FTSE 100), Almanya (DAX), İspanya (IBEX 35) ve Hollanda (AEX) hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi Ocak 1995 ile Aralık 2009 dönemi arasında aylık veriler, yerel para birimi üzerinden ve serilerin doğal logaritmalarını kullanarak incelediği çalışmada yapısal kırılmalı birim kök testleri ve eşbütünleşme analizi uygulamıştır. Bu uzun dönemli incelemenin yapıldığı çalışma kapsamında, seçili süre zarfında meydana gelen iki büyük finansal kriz (1997 Asya Krizi ve 2008 Wall Street Krizi) dikkate alınmıştır. Bu amaçla çalışmanın bütünlüğü ile piyasalar arasındaki ilişkinin sonuçlarını etkilememesi adına durağanlık ve eşbütünleşme testlerinde iki yapısal kırılmaya müsaade eden testler de uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, İMKB ile İngiltere'den FTSE 100, Hollanda'dan AEX ve Amerika'dan S&P 500 hisse senedi piyasaları arasında uzun dönemli bir entegrasyon saptanamamıştır. Bu nedenle, portföylerinde İMKB'den pay bulunan yatırımcıların risklerini dağıtmak ve portföy çeşitlendirmesi yapmak amacıyla bu piyasalara yatırım yapabileceği belirtilmiştir.

Benli, Başçı ve Değirmen (2012), Türkiye'den İMKB ile Avrupa Birliği üyesi olan on dört ülkenin hisse senedi piyasaları arasındaki uzun dönemli entegrasyonunu Johansen ve Johansen-Juselius eşbütünleşme testlerini kullanarak analiz ettikleri çalışmaları sonucunda, çalışmada seçili bütün piyasalar ile İMKB arasında uzun dönemli eşbütünleşme olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuçtan dolayı İMKB ile Avrupa Birliği hisse senedi piyasaları arasında portföy ve risk çeşitlendirmesi yapmanın verimsiz olacağı sonucuna ulaşmışlardır.

Çevik ve diğerleri (2012), Türkiye ile Almanya ve ABD borsaları arasındaki ilişkileri 1988 yılından 2012 yılına kadar olan periyotta MS-VAR yöntemi ile inceledikleri çalışmaları sonucunda Türkiye borsasının Amerikan borsasının kazandıran dönemlerinden etkilendiği ancak ABD borsasının kaybettiren dönemlerinden etkilenmediği sonucuna varılmıştır. Türkiye ve Almanya borsaları arasında bu tür bir ilişkiye iki şekilde de rastlanmamıştır. Almanya ve ABD piyasalarının ise kaybettiren dönemde birbirlerinden etkilendiği belirtilmiştir.

Bulut ve Özdemir (2012), Türkiye'den İMKB ile ABD'den Dow Jones Industrial hisse senedi piyasaları endeksleri arasındaki eşbütünleşme ilişkisini 2001 yılından 2010 yılının sonuna kadar olan periyotta Johansen eşbütünleşme ve Granger nedensellik testi aracılığı ile inceledikleri çalışmalarına göre Dow Jones ile İMKB arasında uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisi tespit edilmiştir. Ayrıca hata düzelme teriminin aktif olduğu üç kısa dönemde Dow Jones Industrial endeksinin İMKB endeksini etkilediği saptanmıştır.

Çelik ve diğerleri (2013), Türkiye ve Brezilya borsaları arasındaki kısa ve uzun vadeli eşbütünleşmeyi 2010'dan 2012 yılına kadar olan süreçte Johansen-Juselius modeli ile incelediği çalışması sonucunda, borsalar arasında uzun vadeli bir eşbütünleşmeye rastlanamamıştır. Ancak yapılan Granger nedensellik analizi sonucunda iki borsa endeksi arasında çift taraflı nedensellik olduğu tespit edilmiştir.

Samırkaş ve Düzakın (2013), İMKB ile Avrasya ülkelerinden; Romanya, Bulgaristan, Hırvatistan, Mısır, Birleşik Arap Emirlikleri (BAE), Bahreyn, Ürdün, Kazakistan ve Pakistan borsaları arasındaki uzun dönemli entegrasyonu Johansen eşbütünleşme testi ile analiz ettikleri çalışmalarına göre, İMKB yalnızca Mısır borsası arasında uzun dönemli bir eşbütünleşmenin mevcut olduğu belirtilmiştir. Dolayısı ile Türkiye'den İMKB ile aralarında eşbütünleşme olmayan diğer piyasaların portföy ve risk çeşitlendirmesi adına bir fırsat sağladığı görülmüştür.

Gök ve Kalaycı (2013), çok değişkenli GARCH analizi kullanarak Türkiye'den BİST 30 ve ABD'den S&P 500 endekslerini ele alarak iki ülke arasındaki hisse senedi piyasaları arasındaki getiri ve volatilité yayılımlarını incelemişlerdir. 2010 ve 2012 yılları arasındaki verileri kullanarak yaptıkları çalışma sonucunda BİST 30'un volatilitésinin kendi gecikmeli şoklarından ziyade S&P 500 kaynaklı şoklardan etkilendiği sonucuna ulaşmışlardır. Bu bulgu göstermektedir ki, Türkiye hisse senedi piyasasının ABD'nin

etkisinde kaldığı ve ABD kaynaklı güncel bilgilerin Türkiye borsası üzerinde tek taraflı olarak etki ettiği gözlemlenmiştir. Dolayısı ile ABD hisse senedi piyasasındaki istikrarın, Türkiye'nin hisse senedi piyasasındaki istikrarı ciddi düzeyde etkilediği belirlenmiştir.

Demirgil ve Gök (2014), yaptıkları çalışmada Türkiye ile Başlıca Avrupa Birliği hisse senedi piyasaları arasındaki asimetrik volatilité yayılımını incelemişlerdir. Bu çalışmada Türkiye ile Birleşik Krallık, Almanya ve Fransa hisse senedi piyasaları arasındaki getiri ve volatilité yayılımı 2 Ocak 2002'den 30 Eylül 2013'e kadar olan dönemde çok değişkenli VAR-EGARCH modeli ile analiz etmişlerdir. Gün sonu verilerin kullanıldığı çalışmada elde edilen sonuçlara göre, Almanya hisse senedi piyasasından diğer piyasalara ciddi oranda getiri ve volatilité yayılımı olduğu görülmüştür. Almanya ve Fransa hisse senedi piyasalarından gelen getiri ve volatilité yayımlarından da en çok etkilenen hisse senedi piyasasının Türkiye olduğu görülmüştür. Diğer taraftan Türkiye hisse senedi piyasası Birleşik Krallık hisse senedi piyasasının yalnızca volatilité yayılımından etkilenmektedir. Yapılan koşullu korelasyon matrsi göstermektedir ki, gelişmiş Avrupa Birliği ülkeleri hisse senedi piyasalarının kendi aralarındaki korelasyona kıyasla Türkiye ve seçili Avrupa Birliği ülkeleri hisse senedi piyasaları arasındaki korelasyon, oldukça düşük kalmaktadır. Ayrıca bu çalışmada ortaya koyulmuştur ki, Türkiye hisse senedi piyasası diğer Avrupa Birliği piyasalarına göre kötü haberlerden daha az etkilenmektedir. Bu çalışmayla birlikte, Türkiye hisse senedi piyasasının Avrupa Birliği hisse senedi piyasalarından büyük ölçüde etkilendiği görülmektedir.

Benli (2014), Türkiye hisse senedi piyasası ile gelişmekte olan ülkeler olan Tayvan, Tayland, Filipinler, Kore, Malezya, Endonezya, Çin, Hindistan, Güney Afrika, Polonya, Rusya, Macaristan, Yunanistan, Mısır, Çek Cumhuriyeti, Peru, Meksika, Kolombiya, Şili ve Brezilya hisse senedi piyasaları arasındaki eşbütünleşme ilişkisini 30 Aralık 1994 ile 30 Eylül 2013 periyodunda Johansen eşbütünleşme testi ile analiz ettiği çalışmasında, Türkiye hisse senedi piyasası ile Kolombiya ve Meksika hisse senedi piyasaları arasında uzun dönemli bir eşbütünleşme tespit etmiştir. Çalışmada incelenen diğer piyasalar ile Türkiye piyasası arasında uzun dönemde anlamlı bir eşbütünleşme tespit edilememiştir. Bu sonuçla beraber gelişmekte olan ülkeler arasında portföy ve risk çeşitlendirmesi yapmanın mümkün olabileceği belirtilmektedir.

Kocabıyık ve Kalaycı (2014), G-8 ülkeleri hisse senedi piyasaları endeksleri ile Türkiye'nin İMKB 100 endeksi arasındaki ilişkiyi 2003 ile 2012 yılları arasındaki

dönemde haftalık ve günlük veriler kullanarak ve Johansen eşbütünleşme testini kullanarak incelemişlerdir. Bu çalışma sonucunda göre İMKB 100 ile Almanya'nın DAX endeksi ve İtalya'nın MIB endeksi arasında bir doğrusal yönde bir eşbütünleşme mevcuttur. Bu endekslerin artışı veya azalışı İMKB 100 endeksini de aynı yönde etkilemektedir. Buna karşın, İMKB 100 endeksi çalışmada ele alınan diğer endeksler ile zıt yönlü bir ilişki içerisindedir. Japonya'nın NIKKEI 225 endeksi, ABD'nin S&P 500 endeksi, Rusya'nın MICEX endeksi, Fransa'nın CAC 40 endeksi ve İngiltere'nin FTSE 100 endeksi arttığında İMKB 100 endeksi düşmekte, bu endeksler azaldığında ise İMKB 100 endeksi artış eğilimi göstermektedir.

Şimşek (2016), BİST ile BRICS olarak anılan (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika) ülkelerin hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi 2008'den 2015'e kadar olan periyotta ARCH ve GARCH modellerini kullanarak incelemiştir. Araştırma sonucunda, BİST ile diğer BRICS ülkelerinin hisse senedi piyasaları arasında ilişki olduğu ve bu ilişkinin de en güçlü olarak Güney Afrika ve Hindistan hisse senedi piyasaları ile olduğu sonucu elde edilmiştir. BİST'in en az ilişki içerisinde olduğu hisse senedi piyasası ise Rusya'ya aittir. Ayrıca bu çalışmada BİST'in Hindistan hisse senedi piyasası hariç diğer piyasalardan pozitif olarak ayrıştığı, Rusya ve Brezilya hisse senedi piyasalarının ise diğer piyasalardan negatif yönde ayrıştığı saptanmıştır.

Özşahin (2017), Türkiye'den BİST ile BRICS ülkeleri hisse senedi piyasaları arasındaki uzun dönemli ilişkisini çoklu yapısal kırılmalardan yararlanarak araştırdığı çalışmasında, Morgan Stanley Capital International (MSCI) tarafından hesaplanan ve gelişmekte olan piyasaları temsil eden endekslerini kullanmışlardır. Bu endeksler ABD doları üzerinden hesaplanmaktadır. Ocak 2000-Aralık 2016 periyodu kullanılarak hesaplanan endekslerde günlük kapanış değeri baz alınmıştır. Çalışmada yapılan yapısal kırılmalı eşbütünleşme analizi göstermektedir ki BİST endeksi ile BRICS ülkelerinden Brezilya hariç diğer ülkelerin hisse senedi piyasası endeksleri arasında uzun dönemli bir eşbütünleşme varlığı mevcuttur. Netice olarak, hisse senedi piyasaları arasında uzun dönemli bir portföy ve risk çeşitlendirmesi yapmanın verimli olmayacağı sonucuna ulaşılmıştır.

2.2. Yurtdışında Yapılan Çalışmaların İncelenmesi

Taylor ve Tonks (1989), İngiltere hisse senedi piyasası ile ABD, Almanya, Hollanda ve Japonya hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi, İngiltere piyasasının dış piyasalarla arasındaki sermaye giriş çıkışlarını kısıtlayan kontrol mekanizmasının kaldırılması kapsamında Engle-Granger eşbütünleşme ve Granger nedensellik testleri ile analiz etmiştir. Elde edilen bulgulara göre sermaye hareketlerindeki kısıtların kaldırılmasıyla beraber piyasalar arasındaki eşbütünleşme ilişkileri de artmaya başlamıştır.

Eun ve Shim (1989), Avustralya, Kanada, Almanya, Fransa, Hong Kong, Japonya, İngiltere, ABD ve İsviçre borsaları arasındaki hareketleri VAR modeliyle incelemişlerdir ve elde edilen sonuçlara göre ABD borsalarındaki gelişmeler hızla diğer borsalara yayılmaktadır. Ayrıca çalışmada kullanılan borsalar arasında anlamlı etkileşimler olduğu sonucuna varılmıştır.

Malliaris ve Urrutia (1992), Birleşik Krallık, Almanya, Fransa, İtalya ve Belçika hisse senedi piyasaları arasındaki kısa ve uzun vadeli ilişkiyi 1989'dan 1992 yılına kadar olan süreçte Vektör hata düzeltme modeli kullanarak incelemişlerdir. Elde ettikleri sonuca göre bu piyasalar birlikte hareket etmektedirler.

Kasa (1992), ABD, Almanya, İngiltere, Kanada ve Japonya hisse senedi piyasaları arasındaki uzun vadeli eşbütünleşmeyi, Johansen eşbütünleşme testi kullanarak 1974 yılından 1990 yılına kadar olan periyotta aylık ve üç aylık verilerle incelemiştir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre seçili ülkeler arasında uzun vadeli eşbütünleşme tespit edilmiştir.

Naughton (1996), Amerika, Japonya, Avustralya, Kore, Çin, Tayvan, Filipin ve Tayland borsaları arasındaki ilişkiyi 1986'dan 1992 yılına kadar olan süreçte faktör analizi yardımı ile incelemiştir. Çalışma sonucunda, Asya ülkelerinin hem kendi aralarında hem de Asya ülkeleri ile diğer ülkeler arasındaki korelasyonun düşük olduğu görülmüştür.

Koutmos (1996), Almanya, İtalya, Birleşik Krallık ve Fransa hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi VAR-EGARCH yöntemi ile incelediği çalışması sonucunda, Almanya hisse senedi piyasası getirilerinin Birleşik Krallık ve Fransa hisse senedi piyasalarından, Fransa hisse senedi piyasası getirilerinin Birleşik Krallık ve Almanya hisse senedi

piyasalarından etkilendiğini saptamıştır. İtalya hisse senedi piyasalarının ise kendi gecikmeli getirileri ile birlikte Birleşik Krallık hisse senedi piyasasından etkilendiğini, Birleşik Krallık hisse senedi piyasasının ise kendi gecikmeli getirilerinden, Fransa ve İtalya hisse senedi piyasalarından etkilendiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca Almanya ve Fransa hisse senedi piyasalarının volatilitelerinin diğer hisse senedi piyasalarından etkilendiğini, İtalya ve Birleşik Krallık hisse senedi piyasaları volatilitelerinin ise birbirleri hariç diğer piyasaların etkisinde kaldığını saptamışlardır.

Chan ve diğerleri (1997), Avustralya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Hindistan, İtalya, Japonya, Hollanda, Norveç, İspanya, İsveç, Pakistan, İsviçre, İngiltere, ABD ve Kanada hisse senedi piyasaları arasındaki eşbütünleşme ilişkisini 1961'den 1992 yılının sonuna kadar olan dönemde araştırdığı çalışması sonucunda, belirli dönemlerde eşbütünleşmelerin mevcut olmasına karşın bütün itibarıyla bir eşbütünleşme ilişkisinin mevcut olmadığını saptamışlardır.

Petel ve Sarkan (1998), finansal krizler esnasında gelmiş ülkelerin hisse senedi piyasaları ile gelişmekte olan hisse senedi piyasaları arasındaki etkileşimi ve entegrasyonu 1970 yılından 1997 yılına kadar olan periyotta aylık verilerle analiz etmişlerdir. Çalışmada elde edilen bulgulara göre seçili ülkelere ait piyasalarda oluşan krizin diğer piyasalarda ilerleyen dönemlerde oluşan krizleri tetiklediğini ve krizler esnasında piyasaların benzer tepkiler verdiği saptanmıştır.

Liu ve diğerleri (1998), ABD, Hong Kong, Singapur, Tayvan, Taylan ve Japonya hisse senedi piyasaları arasındaki etkileşimi ve ilişkiyi, VAR yöntemi kullanarak inceledikleri çalışmaları sonucunda, ABD'de yaşanan 1987 Wall Street krizinin ardından hisse senedi piyasaları arasındaki entegrasyonun arttığı ve çalışmada incelenen piyasalar arasındaki korelasyon seviyesinin krizden sonra yükseldiği gözlemlenmiştir. Ayrıca ABD hisse senedi piyasasının Pasifik hisse senedi piyasalarını etkilediği, Japonya ve Singapur piyasalarının ise Asya piyasalarını etkilediği belirtilmiştir.

Aggarwal ve diğerleri (1999), küresel ve bölgesel olayların gelişmekte olan hisse senedi piyasalarına olan etkisini Singapur, Almanya, Hong Kong, Japonya, İngiltere ve ABD hisse senedi piyasaları ile Asya ve Güney Amerika'da seçili 10 gelişmekte olan hisse senedi piyasası ile birlikte incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre bölgesel olayların volatilité üzerinde etkili olduğu görülmüştür.

Jochum ve diğerleri (1999), Polonya, Çek Cumhuriyeti, Macaristan ve Rusya hisse senedi piyasaları arasındaki uzun vadeli eşbütünleşmeyi Johansen eşbütünleşme testi kullanarak, 1997-98 yıllarında yaşanan kriz döneminden önce ve sonra olmak üzere araştırmışlardır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre seçili ülkeler arasında kriz öncesi dönemde eşbütünleşme ilişkisi mevcutken, krizden sonra dönemde eşbütünleşme ilişkisine rastlanamamıştır. Bu durumun yaşanan krizin yarattığı volatilité etkisinden kaynaklandığı düşünülmüştür.

Hussain ve Saidi (2000), Pakistan hisse senedi piyasasının ABD, İngiltere, Almanya, Fransa, Japonya, Singapur ve Hong Kong hisse senedi piyasaları ile olan entegrasyonunu 1988'den 1993 yılına kadar olan periyotta Engle-Granger eşbütünleşme testi ile analiz etmişlerdir. Elde edilen bulgulara göre, Pakistan hisse senedi piyasası ile ABD, İngiltere ve Japonya hisse senedi piyasaları arasında entegrasyon yani eşbütünleşme ilişkisi olduğu saptanmıştır. Ayrıca, çalışmada İngiltere ve Japonya hisse senedi piyasalarının Pakistan hisse senedi piyasasını dengeye getirmede etkili olduğu görülmektedir.

Hakim (2001), Mısır hisse senedi piyasası ile Türkiye, Ürdün, İsrail, Kuveyt, Suudi Arabistan, Bahreyn ve ABD hisse senedi piyasaları arasındaki entegrasyonu haftalık verilerle Johansen eşbütünleşme, Granger nedensellik ve vektör hata düzeltme yöntemlerini kullanarak incelemiştir. 1995 yılından 2000 yılının Mayıs ayına kadar olan süreci kapsayan çalışma sonucunda Kahire hisse senedi piyasasının Türkiye, Ürdün, İsrail ve ABD hisse senedi piyasaları ile kısa vadeli entegrasyon olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Uzun vadeli olarak ise yalnızca ABD hisse senedi piyasası ile arasında entegrasyon olduğu ortaya çıkmıştır. Flavin ve diğerleri (2001), ABD, Almanya, İngiltere, Fransa, Japonya, İsviçre, Hollanda, Belçika, İtalya, Kanada, Hong Kong, Avustralya, İspanya, İsveç, Tayvan, Finlandiya, Güney Kore, Brezilya, Güney Afrika, Singapur, Meksika, Hindistan, Yunanistan, Danimarka, Portekiz, İrlanda ve Malezya ülkelerine ait hisse senedi piyasalarını kullanarak, coğrafi koşulların piyasaların bütünleşmesine olan etkisini incelemiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre sınır komşusu olan ve açılış saatleri aynı olan ülkelerin hisse senedi piyasaları arasında korelasyonun arttığını saptamışlardır.

Leong ve Felmingham (2001), Japonya, Güney Kore, Tayvan, Singapur ve Hong Kong hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkileri 1990'dan 2000 yılına kadar olan periyotta eşbütünleşme ve nedensellik testleri kullanarak incelediği çalışma sonucunda Asya'da

gerçekleşen krizden sonra piyasalar arasındaki korelasyon derecesinin yükselmiş olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca piyasalar arasında uzun vadeli eşbütünleşme ilişkisine rastlanılmıştır.

Taing ve Worthinton (2002), Avrupa Birliği ülkelerinden Belçika, Finlandiya, Fransa, Almanya, İrlanda ve İtalya hisse senedi piyasalarının, 1999'dan 2002 yılına kadar olan euro öncesi dönemdeki ilişkilerini ve etkileşimlerini beş adet alt sektör endeksi kapsamında, çoklu eşbütünleşme ve Granger nedensellik testi kullanarak incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre, seçili ülkeleri ana sektör endeksleri arasında eşbütünleşme olmasına karşın, seçili ülkelerin sektör endeksleri arasındaki uzun dönem eşbütünleşme miktarı azdır. Kısa vadeli olarak incelendiği zaman ise sektör endeksleri arasında nedensellik ilişkilerinin mevcut olduğu saptanmıştır.

Johnson ve Soenen (2002), Japonya hisse senedi piyasası ile Asya kıtası içerisinde seçilen 12 hisse senedi piyasası arasındaki ilişkiyi incelediği çalışma sonucunda, Avustralya, Çin, Hong Kong, Malezya, Yeni Zelanda ve Singapur hisse senedi piyasalarının Japonya hisse senedi piyasası ile yüksek düzeyde entegre olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Suleimann (2002), ABD'den Nasdaq-100 ve Fransa'dan IT.CAC teknoloji sektörü hisse senedi endeksleri arasındaki volatilité ilişkisini ve piyasalar arasındaki eşbütünleşmeyi “com” krizi olarak bilinen 1999'dan 2002'ye kadar olan süreçte SWARCH modeli ve eşbütünleşme testi kullanarak incelemiştir. Çalışma sonucunda, iki sektör endeksinin volatilitelerinin birlikte hareket ettiği görülmüştür ve Nasdaq-100 endeksinin IT.CAC endeksi üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir.

Emiris (2002), Fransa, Belçika, Almanya, İtalya, Hollanda, İspanya, İngiltere ve Finlandiya hisse senedi piyasaları arasındaki entegrasyonu 1979'dan 1997 yılına kadar olan periyotta incelemiştir. Çalışmada elde edilen bulgulara göre, Avrupa bölgesinde hisse senedi piyasaları arasında tam anlamıyla bir entegrasyon tespit edilememiştir ancak 1980'lerden sonra entegrasyon derecesinin arttığı görülmüştür.

Phylaktis ve Ravazzolu (2002), Pasifik bölgesindeki hisse senedi piyasaları arasındaki karşılıklı etkileşimi 1980'den 1998 yılına kadar olan dönemde incelemişlerdir. Elde edilen bulgular Japonya hisse senedi piyasasının Pasifik bölgesindeki hisse senedi piyasaları üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermektedir. Japonya kadar güçlü olmasa

bile ABD hisse senedi piyasalarının da Pasifik bölgesindeki piyasalar üzerinde etkisi olduğu saptanmıştır. Bu çalışma, uluslararası yatırımcıların Pasifik bölgesindeki hisse senedi piyasaları arasında portföy çeşitlendirmesi yapabileceğini belirtmektedir.

Heaney ve diğerleri (2002), Latin Amerika bölgesindeki entegrasyonu ile Brezilya, Arjantin, Şili, Kolombiya, Venezuela ve Meksika hisse senedi piyasaları verilerini kullanarak aylık verilerle 1985'den 2001 yılına kadar olan dönemde incelemişlerdir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre incelenen hisse senedi piyasalarının başta ABD hisse senedi piyasası olmak üzere hem dünya piyasalarına hem de kendi aralarında bölgesel düzeyde entegrasyon seviyelerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Illueca ve Lafuente (2002), Avrupa'dan Almanya, Fransa, İngiltere, İspanya, İtalya, Kuzey Amerika'dan Amerika, Güney Amerika'dan Arjantin, Şili, Meksika ve Asya'dan Singapur, Çin, Japonya, Tayvan ve Güney Kore hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi 1995'den 2001 yılına kadar olan süreçte bölgesel bazda incelemiştir. Faktör analizinin kullanıldığı çalışması kullanarak incelemiştir. Çalışma sonucunda, hisse senedi piyasaları arasında aynı bölgede olanların birlikte hareket ettiği saptanmıştır.

Ratanapakorn ve Sharma (2002), Avrupa, Asya, Ortadoğu, Kuzey ve Latin Amerika'dan seçili ülkelerin hisse senedi piyasalarını kullanarak, bölgesel olarak hisse senedi piyasaları arasındaki etkileşimi Asya krizinden önce ve sonra olmak üzere iki aşamada incelemişlerdir. Seçili endeksler arasında kriz öncesinde kısa süreli bir entegrasyon mevcut değilken, kriz süresince ve sonrasında kısa süreli entegrasyonlar olduğu saptanmıştır. Asya krizinin etkisini sürdürdüğü süreçte ABD ve Avrupa hisse senedi piyasaları arasında eşbütünleşmenin arttığı gözlemlenmiştir. Krizin Avrupa hisse senedi piyasaları üzerindeki etkisinin ABD üzerindeki etkisine göre daha uzun süreli sürdüğü de elde edilen bulgular arasındadır.

Kenourgios ve Samitas (2003), Yunanistan hisse senedi piyasası ile Avrupa bölgesinden seçili altı büyük hisse senedi piyasası arasındaki ilişkiyi 1998'den 2000'e kadar olan periyotta Engle-Granger ve Johansen eşbütünleşme testleri ile inceledikleri çalışma sonucunda Yunanistan hisse senedi piyasası ile Belçika, Portekiz, İtalya, Fransa ve Almanya hisse senedi piyasaları arasında eşbütünleşme ilişkisine rastlanmıştır. Uzun dönemde ise Yunanistan piyasasının İngiltere piyasası ile eşbütünleşme ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Patev ve Kanaryan (2003), 1990'ların sonunda Asya'da ve Rusya'da gerçekleşen finansal krizlerin, Orta Avrupa'daki dört ülkenin hisse senedi piyasası üzerinde etkili olup olmadığını 1996'dan 2001'e kadar olan süreçte incelemişlerdir. Elde ettiklere sonuca göre, Asya'da gerçekleşen krizin piyasalar üzerindeki etkisinin Rusya'da gerçekleşen krize göre daha büyük olduğunu saptamışlardır.

Bessler ve Yang (2003), Japonya, Hong Kong, Kanada, ABD, Almanya, Avusturya, İsviçre, Fransa ve İngiltere hisse senedi piyasaları arasındaki eşbütünleşmeyi ve etkileşimi inceledikleri çalışmaları sonucunda seçili piyasaların hepsinin eşbütünleşme ilişkisi içerisinde oldukları belirlenmiştir. Fransa ve Kanada piyasalarının diğer piyasaların etkisinde en az kalan piyasalardan oldukları, buna karşın Japonya hisse senedi piyasasının ise diğer piyasaların etkisine en açık piyasa olduğu belirlenmiştir. Uzun vadede ABD hisse senedi piyasasının seçili diğer piyasalar üzerinde baskın etkisi olduğu gözlemlenmekle birlikte kısa vadede İngiltere, Hong Kong, Fransa, İsviçre ve Almanya piyasalarının fiyat oynaklıklarının etkisinde kaldığı da saptanmıştır.

Darrat ve Benkato (2003), Türkiye hisse senedi piyasasının Almanya, İngiltere, Japonya ve ABD hisse senedi piyasaları ile olan ilişkisini Johansen-Juselius eşbütünleşme testi ve GARCH analizi kullanarak incelemişlerdir. Dönem olarak Türkiye'de ekonomik liberalleşme sürecinin hız kazandığı 1989 yılının öncesi ve sonrası ele alınmıştır. Ayrıca 1997'de Asya'da ve 1998'de Rusya'da gerçekleşen krizlerin etkilerini de incelemek adına bu krizlerin öncesi ve sonrası için karşılaştırma da çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, Türkiye'de liberalleşme adımlarının atıldığı dönemin sonrasında diğer ülkelerin hisse senedi piyasaları ile bir eşbütünleşme ilişkisi oluşmaya başladığı ve yine liberalleşmeden sonra ABD ve İngiltere piyasalarından Türkiye hisse senedi piyasasına doğru volatilité yayılımı olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca Asya'da ve Rusya'da gerçekleşen krizlerin Türkiye hisse senedi piyasasındaki volatilitéyi kısmı olarak etkilediği belirlenmiştir.

Bala ve Premaratne (2003), Singapur ile ABD, İngiltere, Japonya ve Hong Kong hisse senedi piyasaları arasındaki eş zamanlı volatilitéyi, 1992 yılından 2002 yılına kadar olan periyotta günlük verilerden yararlanarak, tek ve çok değişkenli GARCH modelleriyle analiz etmiştir. Bu çalışma sonucunda, Singapur hisse senedi piyasası ile en çok Hong Kong hisse senedi piyasası arasında eş zamanlı volatilité yayılımı bulunmakla birlikte, Hong Kong'dan sonra ABD, Japonya ve İngiltere hisse senedi piyasaları ile de volatilité

yayılımı gerçekleşmektedir. Hong Kong, Japonya ve ABD hisse senedi piyasaları Singapur hisse senedi piyasalarına göre daha baskın piyasalar olmasına karşın Singapur'dan bu hisse senedi piyasalarına zayıf da olsa anlamlı bir volatilité yayılımı mevcuttur. Bu araştırma, küçük piyasalardan büyük ve baskın piyasalara doğru volatilité yayılımı ihtimali olabileceğini göstermektedir.

Tse ve diğerleri (2003), Polonya ve ABD hisse senedi piyasaları arasındaki entegrasyonu gün sonu verileri kullanarak, Johansen eşbütünleşme ve iki değişkenli EGARCH yöntemleri aracılığıyla incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre ABD ve Polonya hisse senedi piyasaları arasında uzun vadeli bir eşbütünleşme ilişkisine rastlanamamıştır. Bununla birlikte ABD'den Polonya piyasasına doğru kısa vadeli baskın bir getiri yayılımı olmakla birlikte volatilité yayılımı tespit edilememiştir.

Savva ve diğerleri (2004), ABD, Almanya, İngiltere ve Fransa hisse senedi piyasaları arasındaki volatilité yayılımını dinamik korelasyon yöntemi ile inceledikleri çalışma sonucunda İngiltere ve Almanya piyasalarının ABD piyasasından etkilendiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca Avrupa Birliği'nden Euro'nun dolaşıma girmesinden sonra Avrupa'daki hisse senedi piyasaları arasındaki korelasyonun arttığı sonucuna da ulaşmışlardır.

Veiga ve McAller (2004), ABD'den S&P-500, İngiltere'den FTSE-100 ve Japonya'dan Nikkei 225 borsa endeksleri arasındaki çok değişkenli volatilité yayılımı etkilerini, 1995 yılından 2003 yılına kadar olan periyotta günlük verilerle incelediği çalışmalarında, FTSE-100'den S&P-500'e ve Nikkei 225'e doğru, S&P-500'den de FTSE-100'e doğru volatilité yayılımı tespit etmişlerdir.

Sharkasi ve diğerleri (2004), gelişmiş ülkelerin piyasaları (ABD, İngiltere) ile gelişmekte olan ülkelerin piyasaları (Portekiz, İrlanda) arasındaki entegrasyonu inceledikleri çalışmaları sonucunda ABD'nin gelişmekte olan ülkelerin piyasaları üzerinde anlamlı etkisi bulunmaktadır. ABD ve İngiltere arasında bir entegrasyona rastlanmazken, İrlanda ve Portekiz piyasalarının birlikte hareket ettiği tespit edilmiştir.

Baudouhat (2005), Danimarka, Norveç, İsveç ve Finlandiya hisse senedi piyasalarına ait endeksleri GARCH yöntemi ile 1996 yılından 2005 yılına kadar olan süreçte kullanarak, bu piyasalar arasındaki entegrasyonu incelemişlerdir. Elde edilen bulgulara göre Danimarka ve Norveç piyasaları arasındaki entegrasyon seviyesi diğer

piyasalara kıyasla daha yüksektir. Benzer şekilde İsveç piyasası da Finlandiya piyasası ile daha entegredir. Ayrıca Avrupa'da ortak para birimine geçişin bu piyasaların entegrasyonu üzerinde önemli bir etkisi olmadığı sonucuna varılmıştır.

Aggarwal ve diğerleri (2005), Almanya, Fransa, İtalya, Hollanda, İspanya, İngiltere, İsveç ve ABD hisse senedi piyasaları arasındaki entegrasyonu analiz ettikleri çalışma sonucuna Avrupa bölgesindeki hisse senedi piyasaları arasındaki entegrasyonun 1997 ve 1998 yıllarındaki süreç içerisinde arttığını tespit etmişlerdir. Ayrıca Avrupa bölgesindeki piyasaların ABD piyasasının etkisi altında olduğu da saptanmıştır.

Wong ve diğerleri (2005), Hindistan hisse senedi piyasası ile ABD, Japonya ve İngiltere hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkileri Johansen eşbütünleşme, Granger nedensellik ve vektör otoregresyon yöntemlerini kullanarak 1991 yılından 2003 yılının sonuna kadar incelemişlerdir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre Hindistan piyasasının ABD, Japonya ve İngiltere piyasaları ile entegre olduğu ve bu piyasaların tek taraflı olarak etkisinde kaldığı saptanmıştır.

Colthup ve Zhong (2005), Pasifik bölgesindeki piyasalar arasındaki kısa ve uzun vadel ilişkiyi incelemek amacıyla ABD, Avustralya, Yeni Zelanda, Hong Kong, Endonezya, Japonya, Güney Kore, Malezya, Filipinler, Singapur, Tayland ve Tayvan hisse senedi piyasalarının endeks verilerini 1988'den 2004'e kadar olan dönemde haftalık verilerle incelemişlerdir. Elde edilen bulgulara göre Pasifik bölgesindeki piyasalar arasında uzun dönemli entegrasyon olduğu saptanmıştır. Bu entegrasyonun derecesi çeşitli krizlerden sonra artış göstermiştir.

Bonfiglio (2005), Amerika ve Almanya hisse senedi piyasaları arasındaki kısa ve uzun vadeli eşbütünleşmeyi ve volatilité yayılmasını 1980'den 2002 Kasım'a kadar olan periyotta Vektör Hata Düzeltme modeli (VEC) ile araştırdığı çalışma sonucunda, piyasalar arasında eşbütünleşme ilişkisi saptanamamıştır. Ancak ABD'deki normal dışı volatilitelerin Almanya hisse senedi piyasası üzerinde etkili olduğu, normal volatilitelerin bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Ameer (2005), Asya bölgesinden seçili 6 adet hisse senedi piyasası arasında etkileşimi ve bu piyasalara ABD, İngiltere, Hong Kong ve Singapur hisse senedi piyasalarından volatilité yayılımı olup olmadığını EGARCH yöntemi ile incelemişlerdir. Yapılan çalışma sonucunda seçili piyasalar arasında anlamlı etkileşim tespit edilmekle

beraber, ABD, İngiltere, Hong Kong ve Singapur piyasalarından seçili piyasalara doğru volatilité yayılımı saptanmıştır.

Marashdeh (2005), Türkiye, Fas, Mısır ve Ürdün hisse senedi piyasaları arasındaki entegrasyonu ve seçili piyasalar ile ABD, Almanya ve İngiltere borsaları arasındaki entegrasyonu 1994'den 2004 yılına kadar olan periyotta, aylık verilerle incelemiştir. Çalışma sonucunda, seçili ülkelere ait piyasaların kendi arasında eşbütünleşme ilişkisinin mevcut olduğu görülmüştür. Ayrıca Türkiye, Fas ve Ürdün piyasalarının ABD, Almanya ve Ürdün hisse senedi piyasaları ile eşbütünleşik olduğu saptanmıştır.

Narayan ve Smyth (2005), Yeni Zelanda borsasının, G-7 ülkeleri ve Avusturya borsasının da dahil olduğu ülkelerle olan entegrasyonunu incelemiştir. Johansen ve Gregory-Hansen yöntemlerinin kullanıldığı çalışma sonucunda Yeni Zelanda borsasının ABD borsası dışındaki diğer borsalardan etkilenmediği sonucu elde edilmiştir. Bu bakımdan Yeni Zelanda borsasının portföy ve risk çeşitlendirmesi için uygun bir piyasa olduğu görülmüştür.

Maneschiold (2005), Türkiye'den İMKB, Mısır'dan Cairo Stock Exchange ve ABD'den S&P-500 borsalarına ait alt sektör endekslerinden sanayi, finans ve hizmetler alt sektörleri arasındaki ilişkiyi 1999'dan 2005'e kadar olan periyotta araştırmıştır. Bu araştırma sonucunda borsalarda sanayi sektörü endeksleri arasında eşbütünleşme tespit edilmiştir. Hizmetler ve finans alt sektör endeksleri arasında eşbütünleşme bulunamamıştır.

Cappiello ve diğerleri (2005), Almanya, Güney Kıbrıs, Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Estonya, Polonya, Letonya ve Slovenya hisse senedi piyasaları arasındaki entegrasyonu günlük veriler yardımı incelemişlerdir. Çalışmadaki veriler 1993'den 1998'e ve 1998'den 2004'e kadar olmak üzere iki periyotta ele alınmıştır. 1998 ile 2000 yılları arasında Rusya'da finansal krizin yaşandığı dönem çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışma sonucunda, Macaristan, Polonya, Çek Cumhuriyeti ve Almanya hisse senedi piyasaları arasındaki entegrasyonun süreç içerisinde arttığı gözlemlenmiştir.

Wongswan (2006), ABD ve Japonya'dan Kore ve Tayland hisse senedi piyasalarına olan bilgi aktarımını inceledikleri çalışmaları sonucunda gelişmiş olan piyasalardan gelişmekte olan piyasalara doğru kısa vadede büyük ve önemli bilgi aktarımları olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Hardouvelis ve diğerleri (2006), İngiltere, Fransa, İtalya, Belçika, İspanya ve Almanya hisse senedi piyasaları arasındaki entegrasyonu 1992'den 1998'e kadar olan süreçte inceledikleri çalışma sonucunda, 1990'ların ikinci yarısından itibaren İngiltere dışındaki hisse senedi piyasaları arasındaki entegrasyonun arttığını saptamışlardır. Özellikle ortak para birimine geçiş sürecinin bu entegrasyon seviyesini arttırdığı görülmüştür.

Chen ve diğerleri (2006), ABD, Hindistan ve Çin hisse senedi piyasaları arasındaki entegrasyonu 1991'den 2005 yılına kadar olan periyotta haftalık verilerle çok değişkenli GARCH yöntemi ve FIVECM modeli kullanarak araştırmışlardır. Çalışma sonucunda ülkeler arasında kısmi entegrasyon olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca ABD hisse senedi piyasasının Çin ve Hindistan hisse senedi piyasaları üzerinde baskın bir konumda olduğu tespit edilmiştir. Çalışmadan elde edilen diğer bulgulara göre ABD piyasasından Çin piyasasına doğru tek yönlü nedensellik, ABD piyasasından Hindistan piyasasına doğru da tek yönlü volatilité yayılımı tespit edilmiştir.

Chuang ve diğerleri (2007), Doğu Asya'daki altı hisse senedi piyasası arasındaki volatilité yayılımını VAR-BEKK sistemi ile inceleyecekleri çalışmaları sonucunda, Japonya hisse senedi piyasasının diğer piyasaların volatilitelerinden en az etkilenen olduğu ancak diğer piyasalara volatilité yayılımı en yüksek piyasa olduğu tespit edilmiştir.

Hassan ve Malik (2007), ABD S&P borsasındaki finansal, endüstriyel, tüketici, sağlık, enerji ve teknoloji sektör endeksleri arasındaki volatilité ve şok yayılımını 1992'den 2005'e kadar olan süreçte inceledikleri çalışma sonucunda, bu sektörler arasında yüksek oranda şok ve volatilité yayılımı olduğunu tespit etmişlerdir.

Antoniou ve diğerleri (2007), İngiltere ile diğer 22 Avrupa hisse senedi piyasasının, ABD hisse senedi piyasası ile olan etkileşimlerini ana ve sektör endeksleri bazında haftalık verilerle, MGARCH-BEKK modellerini kullanarak incelemişlerdir. Elde edilen sonuca göre ABD hisse senedi piyasalarından Avrupa piyasalarına yüksek düzeyde volatilité yayılımı olduğu ortaya çıkartılmıştır. Ayrıca, İngiltere hisse senedi piyasasının Avrupa'daki seçili diğer piyasalarla ana ve alt sektör endeksleri kapsamında eşbütünleşik olduğu ve bu piyasalar arasında piyasaların toparlandığı dönemlerde düşük korelasyon olduğu ancak satışların arttığı dönemlerde korelasyon oranlarının da arttığı görülmektedir.

Egert ve Kocenda (2007), Doğu ve Batı Avrupa ülkelerinin borsaları arasındaki ilişkiyi 2003 yılından 2005 yılına kadar olan periyotta incelediği çalışmasına göre, iki bölge borsaları arasında bir eşbütünleşme ilişkisine rastlanamamıştır. Buna karşın Doğu Avrupa borsalarının birlikte hareket ettiği tespit edilmiştir.

Higgs ve Worthington (2007), Almanya, Fransa, Avusturya, Belçika, Danimarka, Yunanistan, İrlanda, İtalya, Hollanda, İngiltere ve İspanya hisse senedi piyasaları arasındaki entegrasyonu 1990'dan 2006 yılına kadar olan periyotta incelemişlerdir. Engle-Granger eşbütünleşme ve Granger nedensellik testlerinin kullanıldığı çalışma sonucunda, seçili ülkelerin hisse senedi piyasaları arasında uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisinin mevcut olduğu saptanmıştır ve piyasalar arasında nedensellik ilişkileri tespit edilmiştir.

Mavrakakis ve Alexakis (2008), Yunanistan borsası ile ABD, Almanya ve İngiltere borsaları arasındaki eşbütünleşmeyi 1991'den 2004 yılına kadar olan dönemde incelemiştir. Johansen-Juselius eşbütünleşme testinin uygulandığı çalışma sonucunda Yunanistan ile Almanya, İngiltere ve ABD arasında uzun vadeli eşbütünleşme olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Andrén ve Kjellsson (2008), ABD, Avustralya, Kanada, Japonya, Yeni Zelanda, Almanya, Fransa, Norveç, İsviçre, Lüksemburg, Belçika, Yunanistan, Danimarka, İtalya, İrlanda, İspanya, Portekiz, İsveç, Finlandiya, Hollanda, İngiltere ve Avusturya hisse senedi piyasaları arasındaki ayrışmayı ve bütünleşmeyi 1993'den 2003' kadar olan dönemde inceledikleri çalışma sonucunda Avrupa bölgesindeki hisse senedi piyasalarının Yunanistan dışında kısmen entegrasyon içerisinde olduğunu saptamışlardır. Yunanistan hisse senedi piyasasının ise yalnızca bölgesel entegrasyon içerisinde olduğu gözlemlenmiştir.

Mukherjee ve Bose (2008), Hindistan borsasının Asya'daki başlıca borsalarla ve ABD borsası ile entegrasyonunu eşbütünleşme, vektör otoregresif, vektör hata düzeltme ve Granger nedensellik yöntemleriyle incelediği çalışmalarına göre ABD borsalarının Asya borsaları üzerinde bilgi önceliği bakımından etkisi olmakla birlikte bu borsalardan gelen bilgilerden de etkilenmektedir. Bununla birlikte Hindistan borsasının ABD ve Japonya borsalarının etkisi altında olduğu görülmektedir.

Dao ve Wolters (2008), ABD'den Dow Jones, Japonya'dan Nikkei, Hong Kong'dan Hang Seng ve Singapur'dan STI hisse senedi piyasaları arasındaki volatilité

yayımlarını araştırdıkları çalışmaları sonucunda, bu piyasaların volatilitelerinin birlikte hareket ettikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Singh ve diğerleri (2009), Kuzey Amerika, Avrupa ve Asya'dan seçili 15 hisse senedi piyasası arasındaki fiyat ve getiri volatiliteleri yayımlarını VAR ve AR-GARCH modelleri kullanarak incelediği çalışma sonucunda, Asya ve Avrupa piyasalarında bölgesel çapta büyük etkisimler olduğu tespit edilmişti. Japonya, Kore, Singapur ve Hong Kong hisse senedi piyasalarının diğer Asya piyasalarına göre daha etkili oldukları görülmüştür. Avrupa hisse senedi piyasalarının daha çok Japonya, Kore, Singapur, Hong Kong ve ABD hisse senedi piyasalarından etkilendiği de saptanmıştır.

Shih ve Wang (2009), Avrupa'dan seçilmiş gelişmekte olan Çekya, Macaristan, Rusya, Polonya ve Türkiye hisse senedi endeksleri ile Avrupa ve dünyanın önde gelen piyasalarının hisse senedi piyasaları ile aralarındaki ilişkiyi tek değişkenli GJR-GARCH modelini kullanarak inceledikleri çalışma sonucunda, Türkiye hisse senedi piyasasının getiri ve volatiliteleri açısından dünya piyasalarının etkisinde kaldığı görülmüştür. Çalışmada seçili diğer ülkelere ait piyasaların ise getiri açısından dünya piyasalarının, volatiliteleri açısından da Avrupa piyasalarının etkisinde kaldığı tespit edilmiştir.

Savva (2009), ABD, İngiltere, Almanya, Fransa, İspanya ve İtalya hisse senedi piyasaları arasındaki korelasyonu ve etkileşimi EGADC (asimetrik dinamik korelasyon) yönremi ile incelediği çalışmasına göre ABD hisse senedi piyasasından İngiltere, Almanya, Fransa, İspanya ve İtalya hisse senedi piyasalarına doğru tek taraflı bir getiri yayılımı mevcut olduğu görülmüştür. Diğer taraftan ABD ve seçili Avrupa piyasaları arasında çift taraflı bir volatiliteleri yayılımı olduğu tespit edilmiştir. Piyasalar arası korelasyon ise hem negatif hem de pozitif şoklarda yüksektir.

Dash ve Mallick (2009), Hindistan'dan BSE ile ABD'den Nasdaq endeksleri arasındaki entegrasyonu 2008 krizi süresince inceledikleri çalışma sonucunda, kriz süresince iki piyasa arasındaki korelasyonun, kriz öncesi döneme göre anlamlı bir biçimde arttığını saptamışlardır.

Chittedi (2009), Brezilya, Rusya, Hindistan ve Çin'in oluşturduğu BRIC ülkeleri hisse senedi piyasalarının ABD, Japonya ve İngiltere hisse senedi piyasaları ile ilişkisini 1998 yılından 2009 yılına kadar olan periyotta eşbütünleşme ve nedensellik testleri

kullanarak incelemiştir. Bu çalışma sonucunda BRIC ülkelerinin hisse senedi piyasaları ile ABD, İngiltere ve Japonya arasında eşbütünleşik bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Horobet ve Lupu (2009), Avrupa bölgesinden seçilmiş gelişmiş ülkelerden Almanya, Avusturya, Fransa ve İngiltere hisse senedi piyasaları ile Doğu Avrupa'dan seçilmiş gelişmekte olan ülkelere Çekya, Macaristan, Romanya, Polonya ve Rusya hisse senedi piyasalarının birlikte hareket edip etmediklerini ve karşılıklı bilgi aktarımlarının piyasalar arasındaki etkisini 2003 yılından 2007 yılına kadar olan süreçte incelemişlerdir. Çalışma sonucunda göre Almanya, Avusturya, Fransa ve İngiltere gibi gelişmiş olan ülkelerin borsalarından gelişmekte olan diğer piyasalara doğru hızlı bir bilgi aktarımı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu hızlı bilgi aktarımının aynı kategorideki piyasalar arasında da olduğu belirtilmiştir.

Diamandis (2009), Arjantin, Brezilya, Şili ve Meksika'dan oluşan Latin Amerika ülkelerinin hisse senedi piyasası endeksi ile ABD hisse senedi piyasası arasındaki entegrasyonu 1988'den 2006 yılına kadar olan periyotta, Johansen ve Johansen-Juselius eşbütünleşme analizlerini kullanarak incelemişlerdir. Bu çalışma sonucunda, seçili dört hisse senedi piyasası endeksinin 1994 Meksika ve 2001 ABD teknoloji balonu kriz dönemleri haricinde birlikte hareket ettikleri görülmüştür. Ayrıca seçili hisse senedi piyasalarının ABD hisse senedi piyasasıyla aralarında kısmi entegrasyon olduğu tespit edilmiştir.

Karim ve Majid (2010), ticaretin hisse senedi piyasalarında entegrasyona olan etkisini Malezya ve Malezya'nın önde gelen ticaret partnerlerinden olan ABD, Singapur, Japonya, Tayland ve Çin hisse senedi piyasaları kapsamında incelemişlerdir. 1992'den 2008 yılına kadar olan uzun periyotta yapılan inceleme, VAR ve ARDL sınır testi aracılığı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda Malezya hisse senedi piyasası ile seçili piyasalar arasında eşbütünleşme ilişkisi tespit edilmiştir. Bu tespit sonucunda, ülkeler arasındaki ticari ilişkilerin hacmi, ticari serbestlik ve coğrafi yakınlığın eşbütünleşmeyi arttırıcı etkisi olduğu belirtilmiştir.

An ve Brown (2010), ABD, Brezilya, Hindistan, Rusya ve Çin hisse senedi piyasaları arasındaki entegrasyonu, 1995 yılından 2009 yılına kadar olan süreçte inceledikleri çalışma sonucunda, ABD ile Çin hisse senedi piyasaları arasında eşbütünleşme olduğu saptanmıştır. ABD ile diğer gelişmekte olan ülkelere ait hisse senedi

piyasaları arasında ise eşbütünleşme ilişkisine rastlanamamıştır. Bu bulgulara göre Çin piyasası dışındaki BRIC ülkeleri ile ABD hisse senedi piyasaları arasında, portföy çeşitlendirmesinin verimli olacağı ortaya çıkmaktadır.

Grobys (2010), Avrupa'daki hisse senedi piyasaları arasındaki volatilité yayılmasının zaman içerisinde artıp artmadığına dair yaptığı çalışmada, Almanya, Fransa, İsveç ve İngiltere hisse senedi piyasalarını 1990'dan 2010'a kadar olan periyotta gün sonu verileriyle incelemiştir. Çalışma sonucunda Almanya ve İngiltere hisse senedi piyasaları ile Almanya ve İsveç hisse senedi piyasaları arasında eşbütünleşme ilişkisi tespit edilmiştir. Almanya piyasasından da İngiltere ve İsveç piyasalarına doğru bir volatilité yayılımı olduğu görülmüştür.

Assidenou (2011), Asya'dan Pasifik bölgesinden ve OECD'den seçili büyük hisse senedi piyasaları arasındaki entegrasyonu incelediği çalışması sonucunda, Doğu Asya piyasasından seçili büyük piyasalar arasında eşbütünleşmenin olduğunu saptamıştır.

Harju ve Hussain (2011), ABD, İngiltere, Almanya, İsviçre ve Fransa hisse senedi piyasaları arasındaki etkileşimi, gün içi verilerle ve ARMA-GARCH modelini kullanarak incelemişlerdir. Bu çalışma sonucunda ABD hisse senedi piyasaları açıldığı zaman İngiltere, Almanya, İsviçre ve Fransa hisse senedi piyasalarının volatilitelerinin arttığı görülmüştür. Ayrıca ABD'den gelen makro-ekonomik haberlerin bu piyasaların gün içi volatilité ve getirileri üzerinde büyük etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Tripathi ve Sethi (2012), Hindistan borsasının Güney Afrika, Brezilya, Macaristan ve Polonya borsaları ile olan ilişkisini inceledikleri çalışma sonucuna, Hindistan borsasının incelenen piyasalarla arasında uzun vadeli eşbütünleşme olduğu sonucuna varmışlardır.

Gatfaoui (2013), Avrupa'dan İngiltere, Almanya ve Fransa hisse senedi piyasaları ile ABD hisse senedi piyasası arasındaki entegrasyonu ve volatilité yayılmasını GARCH-BEKK modeliyle, haftalık verilere kullanarak incelemiştir. Çalışma sonucunda 2008 yılında ortaya çıkan ABD kaynaklı krizden sonra piyasalar arasındaki volatilité seviyesinin birlikte arttığını ve volatilité kaynaklı şokların piyasalar arasında aynı anlarda yayıldığını gözlemlemiştir. Bu sonuçların hisse senedi piyasaları arasındaki yoğun arbitraj hareketlerinden ve gelişen bilgi teknolojileri uygulamalarından kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Hisse senedi piyasaları arasında herhangi bir piyasanın lider piyasa rolünde olmadığı da belirtilmiştir.

Dasgupta (2013), BRIC ülkeleri ile ABD borsaları arasındaki kısa ve uzun dönemli entegrasyonu, 1998 yılından 2012 yılına kadar olan periyotta günlük verilerden yararlanarak incelemiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre Brezilya ve Hindistan borsaları arasında hem kısa hem de uzun dönemli entegrasyon olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Hindistan borsasının Rusya ve Brezilya borsası üzerinde baskın etkisi olduğu keşfedilmiştir.

Alikhanov (2013), Avrupa'daki gelişmekte olan ülkelere seçili Polonya, Hırvatistan, Çekya, Macaristan, Romanya, Rusya, Ukrayna ve Türkiye hisse senedi piyasalarının ABD hisse senedi piyasası ve dünyadaki petrol fiyatlarından ne derecede etkilendiğini incelemiştir. Çalışma sonucunda ABD hisse senedi piyasasındaki volatilitelerin Türkiye'deki hisse senedi piyasasını etkilediği ve Avrupa bölgesinde lokal şoklardan en çok etkilenen ülkelerin Türkiye ile Ukrayna olduğu görülmüştür. ABD hisse senedi piyasasının çalışmada seçili gelişmekte olan Avrupa piyasalarının volatilitelerini etkilediği de tespit edilmiştir.

Alexakis ve Vasila (2013), Birleşik Krallık, Fransa, Almanya, İsveç, İtalya ve Hollanda hisse senedi piyasaları arasındaki entegrasyonu VAR-GARCH modeli ile inceledikleri çalışma sonucunda, Avrupa hisse senedi piyasaları arasında yüksek düzeyde entegrasyon olduğu sonucu elde edilmiştir.

Jakpar ve diğerleri (2013), Çin hisse senedi piyasası ile ASEAN-5 olarak bilinen Malezya, Singapur, Tayland, Filipinler ve Endonezya hisse senedi piyasaları arasındaki entegrasyonu 2000'den 2009 yılına kadar olan periyotta incelemiştir. GARCH, Johansen-Juselius eşbütünleşme ve Granger nedensellik testlerinin kullanıldığı çalışma sonucunda Çin hisse senedi piyasası ile Endonezya, Tayland ve Singapur hisse senedi piyasaları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisine rastlanmıştır. Buna karşın Çin hisse senedi piyasası ile Tayland ve Singapur hisse senedi piyasaları arasında nedensellik ilişkisi saptanamamıştır. Eşbütünleşme testleri seçili bütün piyasaların birlikte hareket ettiğini göstermiştir.

Khurshid (2017), G-7 ülkelerinin hisse senedi piyasalarından E-7 ülkelerinin hisse senedi piyasalarına doğru olan oynaklık ve yayılma etkilerini 1995 yılından 2016 yılına kadar olan süreçte incelemiştir. VAR-GARCH modelinin kullanıldığı çalışma sonucunda G-7 ülkelerinin hisse senedi piyasalarından E-7 ülkelerinin piyasalarına doğru oynaklık ve

yayılma olduğu tespit edilmiştir. Ancak Çin, Hindistan ve Endonezya hisse senedi piyasalarının oynaklık ve yayılma etkisinden diğ er piyasalara göre daha az etkilediğı belirlenmiştir.

2.3. Literatür Araştırması Sonuçları

Yurtiçi literatür araştırması çoğ unlukla Türkiye’den BİST (Önceki adı ile İMKB) ile dünyadaki çeş itli endeksler arasındaki ilişk ilerın, farklı yöntem ve yaklaşımlarla incelenmesine dayalıdır. İncelenen çalış malarda görülen sonuçlara göre, Türkiye’de hisse senedi piyasası, son 10 yıl içerisinde ekonomik liberalleş me sürecinin ve yabancı yatırımların artması ile birlikte baş ta ABD’nin ve Avrupa bölgesinin olmak üzere geliş miş ölkelerinin hisse senedi piyasalarının etkisine girmeye başlamıştır. Olağ anüstü durumlar haricinde, Türkiye’deki hisse senedi piyasası geliş miş ölkelerden gelen ş ok ve oynaklıkların etkisinde kalmış , bu ölkeler ile arasında eş bütünleş me ve nedensellik ilişk isi oluş muştur. Ayrıca çeş itli dönemlerde çeş itli geliş mekte olan ölkeler ile arasındaki etkileş imler incelenmiş , Türkiye hisse senedi piyasasına yatırım yapan yatırımcıların risk çeş itlendirmesi yapmak amacıyla diğ er geliş mekte olan ölkelere yönelmesi gerektiğı ağırlıkla saptanmıştır.

Yurtdışı literatür çalışması sonucunda, pek çok ölkenin hisse senedi piyasasının, ABD hisse senedi piyasasından bir şekilde etkilendiğı ağırlıkla ortaya çıkmıştır. ABD’den yayılan ş ok ve volatiliteler dünyadaki hisse senedi piyasalarının büyük çoğ unluğ unda etkili olmaktadır. Ayrıca geliş miş ölkelere ait hisse senedi piyasaları, kendi bölgelerinde bulunan geliş mekte olan ölkelere ait hisse senedi piyasalarına çoğ unlukla etki etmektedir. Aynı bölgede bulunan piyasalar arasındaki entegrasyon ilişk isi, kıtalar arası ilişk ilerle karşılaştırıldığı zaman daha güçlü olduğı da sıklıkla ulaşılan diğ er sonuçlardandır.

BÖLÜM III. BİST TEKNOLOJİ SEKTÖR ENDEKSİ İLE DÜNYADAKİ DİĞER TEKNOLOJİ SEKTÖR ENDEKSLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN ANALİZİ

3.1. Veri seti

Çalışma kapsamında Türkiye’den Borsa İstanbul teknoloji endeksi (XUTEK) ile Almanya borsası teknoloji endeksi (TecDAX), ABD Nasdaq borsası teknoloji endeksi (NDXT), Fransa Euronext Paris borsası teknoloji endeksi (EPTECI), Kore borsası teknoloji endeksi (MXXKROIT), İngiltere Londra borsası teknoloji endeksi (Ftse TechMARK Focus), Hindistan borsası teknoloji endeksi (SPBSITIP), İsrail Tel-aviv borsası teknoloji (TA-TECH) endeksleri arasında eşbütünleşme, nedensellik ve geçişkenlik analizleri yapılmıştır. Yerel borsalarda hesaplanan endekslere ek olarak Singapur borsasında işlem gören teknoloji şirketlerinin oluşturduğu endeks yerel borsada hesaplanmadığı için Londra FTSE borsası tarafından hesaplanan endeks (FTSE ST Technology) ile büyük ve yükselen bir ekonomi olan fakat yerel teknoloji sektör endeksi hesaplanmayan Çin’in de çalışmaya dahil edilmesi amacıyla Nasdaq borsasında hesaplanan Çin teknoloji sektör endeksi (Nasdaq Omx China Technology - NCL9000) çalışmaya dahil edilmiştir. Bu endeksler arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmada günlük veriler kullanılmış olup, endeks verileri Bloomberg Terminal’den alınmıştır. Çalışmanın bazı bölümlerinde analizlerin daha kolay anlaşılabilmesi adına borsalardaki teknoloji sektör endekslerinin isimleri yerine ülkelerin isimleri kullanılmıştır. Çalışmada ülkelerin isimleri kullanıldığında, o ülkelerin borsalarındaki teknoloji sektör endeksleri kastedilmektedir.

Çalışma 04 Ocak 2017 tarihinden 24 Mart 2017 tarihine kadar olan dönemi kapsamaktadır. Analize dahil edilen ülkelerde, çeşitli nedenlerden dolayı borsalar farklı günlerde kapalı olmuştur. Bu nedenden dolayı, analizde tüm borsaların açık olduğu günlere ait veriler kullanılmıştır. En az bir borsanın kapalı olduğu günlerde, açık olan borsalara ait veriler analize dahil edilmemiştir. Böylece, tüm ülkeler üzere borsaların eşzamanlı olarak açık olduğu günlere ait 1567 gözlem kullanılmıştır.

Kasa (1992), piyasalar arasındaki trendleri incelediği çalışmasında kullandığı endeks verilerini yerel para birimi cinsinden kullanmıştır. Tan (2012), Filipin Borsası’nın dünyadaki diğer borsalar ile entegrasyonunu incelediği çalışmasında da yerel para birimlerini kullanmıştır. Kocabıyık ve Kalaycı (2014), G-8 ülkeleri ve Türkiye arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında, döviz kurlarında meydana gelebilecek dalgalanmaların

endekslerin değerlerini etkileyebileceğini, bu yüzden de yerel para birimi kullanmanın yararlı olacağını belirtmişlerdir. Bu çalışmada da Çin teknoloji sektörünü temsil eden endeks dışında bütün endeksler yerel para birimi cinsinden hesaplanan endekslerdir, Çin teknoloji sektörünü temsil eden endeks ise USD olarak hesaplanmıştır. Çin’de teknoloji sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin yerel borsada hesaplanan endeksi bütün olarak teknoloji alanında faaliyet gösteren şirketlerin dahil edildiği bir endeks değildir. Daha dar kapsamlı bir endeksleme biçimi olduğu için Çin’deki endeksler yerine Nasdaq tarafından hesaplanan “Nasdaq Omx China Technology” endeksi kullanılmıştır. Bu endeks USD cinsinden hesaplanmasına karşın, çalışmada devasa ve yükselen bir ekonomi olarak Çin’in bulunmasında fayda görülmüş ve karşılaştırma yapabilmek adına çalışmaya dahil edilmiştir.

Tablo 1 : Çalışmada İncelenen Endeksler

Ülke	Borsa	Endeks	Kod
Türkiye	Borsa İstanbul	Bist Technology Index	XUTEK
ABD	Nasdaq Stock Exchange	Nasdaq 100 Technology	NDXT
Almanya	Frankfurt Stock Exchange	Deutsche TecDAX Index	TecDAX
Fransa	Paris Stock Exchange	Euronext Paris Cac Technology	EPTECI
Hindistan	Bombay Stock Exchange	S&P Bse Information Technology	SPBSITIP
İngiltere	London Stock Exchange	Ftse Techmark Focus	FTT1X
İsrail	Telaviv Stock Exchange	Ta Technology Index	TA-TECH
Kore	Korea Stock Exchange	MSCI Korea Information Tech	MXXKROIT
Singapur (FTSE)	London Stock Exchange	Ftse ST Technology	TFSTTGS
ÇİN (NASDAQ)	Nasdaq Stock Exchange	Nasdaq Omx China Technology	NCL9000

3.2. Çalışmada Kullanılan Yöntemler

3.2.1. Durağanlığın Sınanması

Zaman serileri kullanarak yapılan analizler, zaman serilerinin durağan olduğu varsayımına göre yapılmaktadır. Analiz edilen değişkenler arasında anlamlı bir ilişkinin bulunabilmesi için, analizde kullanılan zaman serilerinin durağan olması gerekmektedir. (Tarı, 2002). Durağan olmayan zaman serileri kullanarak analiz yapılması, elde edilen regresyonun sonuçlarının sahte olmasına yol açacaktır.

Bir zaman serisinde trend tahmin edilebiliyor ve zamanla değişmiyorsa bu tür trendler deterministik trend, tahmin edilemiyorsa da stokastik trend olarak adlandırılır. Eğer bir zaman serisi deterministik trende sahipse, bu zaman serisinin durağan değildir. Stokastik trend, zaman serileri arasında bir bağ olmamasına rağmen, seriler arasında bir bağ varmış gibi görünmesine neden olabilir. Bu da zaman serileri arasında sahte bir regresyonun varlığına yol açmaktadır. (Stock ve Watson, 2011).

Bir zaman serisinin varyansı, kovaryansı ve ortalamasının zaman boyunca aynı kalması, bu serinin durağan bir zaman serisi olduğunu göstermektedir. Durağan zaman serilerinde uzun vadede dalgalanmalar oluşsa bile, ortalama aynı kalmaktadır. Ayrıca değişmeyen sonlu bir varyans bulunmaktadır. Durağan olmayan zaman serilerinde ise serinin uzun vadede gideceği bir ortalama bulunmamaktadır. Zamanın sonsuza yaklaşmasıyla varyans da sonsuza yaklaşır (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2010:45).

Zaman serileri arasındaki bağlantıları araştıran çalışmalarda, zaman serilerinin durağan olup olmadıklarını sınamaksızın çalışmak mümkün olmamaktadır. Dolayısı ile zaman serilerinin durağan olup olmadıklarını sınamak için birim kök testleri yapılmaktadır (Tarı, 2002: 373). Bu testler sonucunda zaman serisinde birim kök bulunması halinde, o serinin durağan olmadığı sonucuna ulaşılır. Bu nedenle incelenen seriler durağan hale gelene kadar farkları alınır (Mukherjee, White, & Wuyts, 1998).

Bu çalışmada zaman serilerinin durağanlıklarının sınanması amacıyla benzer çalışmalarda yaygın olarak kullanılan Genişletilmiş Dickey-Fuller ve Philips-Perron birim kök testlerinden yararlanılmıştır.

Her iki birim kök testinde aşağıdaki hipotez test edilir.

H_0 : Birim Kök Var; Seri Durağan Değildir

H_1 : Birim Kök Yok; Seri Durağandır

3.2.1.1. Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) Birim Kök Testi

Literatürde zaman serilerinin durağan olup olmadıklarını analiz etmek amacıyla en çok kullanılan testtir. Orjinal Dickey-Fuller testi, zaman serilerinin hangi derecede durağan olduklarını ölçmek amacıyla kullanılmaktadır ancak bu test hata terimlerindeki otokorelasyonu dikkate almadığı için eleştirilmektedir. Çünkü hata teriminin otokorelasyon sorunu olması halinde Dickey-Fuller testini yapmak mümkün olmamaktadır. Bu sorunu gidermek amacıyla bağımlı değişkendeki gecikmelerinin, açıklayıcı değişken şeklinde ele alındığı Genişletilmiş Dickey-Fuller testi uygulanmaktadır (Yetiz, 2008: 77).

ADF testi aracılığı ile, aşağıda yer alan denklemde (denklem 1) y katsayısının istatistiksel açıdan sıfıra eşitliği test edilmektedir. ADF-t istatistiğinin MacKinnon kritik değerinden mutlak olarak büyük olması halinde serinin durağan olduğunu söylemek mümkündür (MacKinnon, 1996). Eğer ADF-t istatistiği MacKinnon kritik değerinden küçükse, bu serinin durağan olmadığı anlamına gelmektedir. Bu durumda serinin durağanlığı sağlanıncaya kadar serinin farkını almak gerekmektedir.

$$\Delta Y = \alpha_0 + \alpha_1 t + \gamma Y_{t-1} + \beta_i \sum_{i=1}^m \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (1)$$

3.2.1.2. Phillips-Perron (PP) Birim Kök Testi

Phillips ve Perron (1988) parametrik olmayan bir birim kök testi geliştirerek, içsel bağlantı problemini kontrol edebilecek bir çözüm bulmuşlardır. Dickey-Fuller testinde görülen otokorelasyon sorunu, Phillips-Perron Birim Kök testinde, bu testin hata teriminin heterojen dağılımına ve zayıf derecede bağımlı olmasına imkan vermesinden dolayı ortaya çıkmamaktadır (Phillips ve Perron, 1988).

Phillips-Perron testi, parametrik bir test olmadığı için normal dağılım göstermeyen zaman serilerinde daha verimli sonuçlara ulaşılmasını sağlar. Bu test yapısal kırılmaları da daha verimli bir biçimde yakalamaktadır (Oltulular ve Terzi, 2006: 6). Bu testin denklemi aşağıdaki (denklem 2) gibidir. T gözlem sayısını u_t ise hata terimlerinin dağılımını ifade etmektedir. Hata teriminde beklenen değer sıfıra eşittir ($E(u)=0$) (Dumrul, 2010: 225).

$$\gamma_t = \hat{v} + \hat{\alpha} \gamma_{t-1} + \hat{u}_t$$

$$\gamma_t = \hat{u} + \beta \left(t - \frac{1}{2}T \right) + \hat{\alpha} Y_{t-1} + \hat{u}_t \quad (2)$$

3.2.2. ARDL Sınır Testi

Zaman serileri arasındaki eşbütünleşme ilişkisini araştırabilmek amacıyla literatürde çeşitli yöntemler bulunmaktadır. İlk olarak Engle ve Granger (1987) tarafından geliştirilen ve kullanılmaya başlanan eşbütünleşme testi, yalnızca iki değişken arasındaki eşbütünleşme ilişkisini inceleyebildiği için yetersiz kalmıştır. Johansen ve Juselius (1990) tarafından geliştirilen eşbütünleşme testinde ise Engle-Granger testindeki kısıt ortadan kaldırılmış ve ikiden fazla değişken arasındaki eşbütünleşme ilişkisini incelemeyi mümkün kılmıştır. Ancak bu testi gerçekleştirebilmek için, analiz edilecek değişkenlerin eşbütünleşme derecesinin aynı olması gerekmektedir. Pesaran ve Shin (1995) ve Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen ve literatürde ARDL olarak bilinen, Otoregresif Gecikmesi Dağıtılmış Model ile birlikte ön koşula gerek duymadan, değişkenler arasındaki uzun vadeli ilişkiyi analiz etmek mümkün hale gelmiştir.

ARDL testini, eşbütünleşme ilişkilerini analiz etmesi açısından diğer testlerden üstün kılan bazı özellikleri vardır. Öncelikle bu testte kullanılacak değişkenlerin düzeyde $I(0)$ veya birinci farkında $I(1)$ durağan olup olmamasının bir önemi bulunmamaktadır. Değişkenler $I(0)$ veya $I(1)$ olsa bile anlamlı sonuçlar verebilen bir eşbütünleşme testi yapılabilmektedir. ARDL testinde dikkat edilmesi gereken en önemli husus değişkenlerin ikinci dereceden $I(2)$ veya daha üst bir dereceden durağan olmamasıdır (Paudel ve Jayanthakumaran, 2009).

Bu testin, diğer testlere kıyasla tercih sebebi olmasının bir nedeni de az sayıda gözleme sahip analizlerde de uygulanabilmesidir. Ayrıca, bu testte kısıtsız hata düzelme modeli kullanıldığı için diğer eşbütünleşme testlerine kıyasla daha güvenilir sonuçlar elde edilmektedir (Şimşek ve Kadılar, 2004).

ARDL sınır testini gerçekleştirebilmek için öncelikle, birim kök testi yapılır ve değişkenlerin $I(2)$ olmadığı tespit edilir. Değişkenlerin $I(0)$ veya $I(1)$ olması gerekmektedir. Ardından denklemde (3) “m” olarak belirtilen uygun gecikme uzunluğunun belirlenebilmesi amacıyla Akaike, Schwarz ve Hannan-Quinn kritik değerleri incelenir. Burada amaç en küçük kritik değeri sağlayan gecikme uzunluğunu bulmaktır. Bu gecikme uzunluğu tespit edilerek modelin gecikme uzunluğu olarak kabul edilir ve belirlenen gecikme uzunluklarıyla F-istatistiği tablosu düzenlenir. Walt testi ile bir F-istatistiği hesaplanır (Çağlayan, 2006). Aşağıda yazılı hipotez test edilir,

$H_0: \theta_1 = \theta_2 = 0$ (Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi yoktur)

$H_a: \theta_1 \neq \theta_2 \neq 0$ (Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi vardır hipotezi)

F-istatistiğinin kritik üst sınırdan büyük olması durumunda H_0 hipotezi reddedilir ve değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi olduğu tespit edilir. F-istatistiğinin kritik alt sınırdan küçük olması durumunda ise H_0 hipotezi kabul edilir. F-istatistiğinin kritik değerlerin arasında kalması durumunda eşbütünleşme ilişkisinin tespiti için hata terimine başvurulur (Pesaran Shin ve Smith, 2001).

Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi olduğunun tespit edilmesi halinde, ARDL testinden elde edilen sonuçlara göre kısa ve uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisi hakkında veriler yorumlanır (Kamaruddin ve Jusoff, 2009). Bu aşamada analizin çalışabilmesi için $EC(-1)$ ya da $CointEq(-1)$ olarak gösterilen hata düzeltme modeli'nin negatif ve istatistiksel açıdan anlamlı olması yani Prob değerinin 0.05'ten daha küçük olması gerekmektedir. $EC(-1)$ olarak ifade edilen parametre, analizdeki bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiden elde edilen artıkların bir dönem gecikmeli değerini göstermektedir. ARDL sınır testinde kullanılan denklem aşağıda belirtilmiştir. Denklemde Δ değişkenlerin birinci farkını, β_0 katsayısı sabit terimi, β_3 ve β_4 ise uzun dönemin katsayılarını belirtmektedir (Keskin, 2008).

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^m \beta_1 \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^m \beta_2 \Delta X_{t-i} + \beta_3 Y_{t-i} + \beta_4 X_{t-i} + \epsilon_t \quad (3)$$

3.2.3. Vektör Otoregresif Modeli (VAR Modeli)

Sims (1980)'in çalışmaları sonrasında değişkenler arasındaki dinamik ilişkileri inceleyebilmek amacıyla literatürde en çok kullanılan yöntem Vektör Otoregresif (VAR) modeli olmuştur. Var modeli, bir denklem sisteminde yer alan içsel değişkenlerin hem kendi, hem de diğer değişkenlerin gecikmeli değerlerinin yer aldığı eşitlikler sistemi olarak tanımlanmaktadır (Sevüktekin ve Çınar, 2017). Var analizinin amacı, değişkenler arasındaki karşılıklı etkiyi ortaya koymaktır (Sims, 1980).

Birinci dereceden iki değişkenli VAR modeli aşağıdaki (denklem 4) gibidir,

$$(4)$$

$$\gamma_t = \alpha_1 + \sum_{i=1}^m \beta_{1i} \gamma_{t-i} + \sum_{i=1}^m \beta_{2i} X_{t-i} + v_{1t}$$

$$X_t = C_1 + \sum_{i=1}^m d_{1i} \gamma_{t-i} + \sum_{i=1}^m d_{2i} X_{t-i} + v_{2t}$$

Bu denklemlerde y_t ve x_t durağan değişkenlerdir. “v” ile ortalaması sıfır, varyansları sabit ve otokorelasyonu olmayan rassal hata terimlerini, “p” ile de gecikme uzunlukları ifade edilmektedir.

VAR modelinin tahmininde değişkenlerin gecikme uzunlukları önemlidir. Gecikme uzunluğunun olması gerektiğinden daha kısa alınması durumunda katsayılar istatistiksel olarak anlamsız sonuçlar vermektedir. Olması gerektiğinden büyük alınması halinde de parametre varyansları büyük çıkacaktır (Sevüktekin ve Çınar, 2017). Bu nedenle modelin tahmininden önce her bir değişkenin gecikme uzunlukları belirlenir. Bunun için Akaike (AIC), Likelihood Ratio (LR), Schwarz (SC) ve Hannan Quinn (HQ) bilgi kriterleri kullanılır. Bu kriterlerden en küçük olanı optimal gecikme uzunluğu olarak belirlenir.

VAR analizinin üç farklı aracı vardır. Bunları etki-tepki analizi, granger nedensellik testi ve varyans ayrıştırması olarak sınıflandırabiliriz. Etki-tepki analizi ve varyans ayrıştırması yapıldıktan sonra granger nedensellik testiyle bulunan sonuçların sağlaması yapılır (Enders, 1995).

3.2.3.1 Etki-Tepki Analizi

Hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiler geliştikçe, piyasaların birbirilerini etkileme güçleri artmaktadır. Herhangi bir borsada yaşanan şok, diğer borsaları da etkilemektedir. Dolayısı ile bir borsada yaşanan şokun etkisine diğer borsaların verdiği tepkileri incelemek yatırımcılar için oldukça önemlidir. Borsalar arasındaki şok etkileşiminin anlaşılabilmesi amacıyla etki-tepki analizi yapılmıştır.

Var denklemi ile yapılan analizlerden elde edilen bulguların yorumlanması kısıtlıdır. Bu nedenle değişkenler arasındaki dinamik ilişkilerin etki-tepki analizi yardımı ile incelemek daha faydalı olacaktır. Etki-Tepki Analizi incelenen değişkenlerden birinde meydana gelen şokun, hem incelenen diğer değişkenler hem de kendi üzerindeki etkisini ölçebilmeyi sağlamaktadır. Etki-tepki analizi sonucunda, bir değişkenin başka bir değişkenin şoklarına reaksiyon göstermesi, ilgili değişkenler arasında bir nedensellik ilişkisi olduğunu da göstermektedir (Sevüktekin ve Çınar, 2017). Etki-tepki analizinde incelenen değişkenlerin durağan olması gerekmektedir. Değişkenlerin durağan olmaması halinde, değişkenlere verilen şokların etkisi sonsuza kadar devam edecektir. Değişkenlerin durağan olması halinde, verilen şoklar belli bir süre sonra etkisini kaybedecektir. Değişkenler arasındaki ilişkinin doğru saptanabilmesi için durağanlığın sağlanması gerekmektedir (Bozkurt,2007: 94). Etki-tepki fonksiyonu aşağıdaki denklem 5’de ifade edilebilmektedir,

$$\gamma_t = \beta \varepsilon_t + \sum_{i=1}^{\infty} \Theta_i \varepsilon_{t-i} \quad (5)$$

Etki-tepki fonksiyonunun katsayılarını belirleyebilmek amacıyla, hataların Çoleski ayrıştırması kullanılmaktadır. Çoleski ayrıştırmasını, varyans-kovaryans matrisinin

diyagonal hale getirilmesi ve VAR modelindeki hataların dikeyleştirilmesi olarak tanımlayabiliriz (Hamilton, 1994).

3.2.3.2. Granger Nedensellik Testi

Granger nedensellik testi, değişkenler arasındaki ilişkinin yönünün istatistiksel olarak belirlenmesi amacıyla bir zaman serisinin başka bir zaman serisinin gidişatını tahmin edebilme özelliği olup olmadığının sınanmasıdır. Bu testte, bir zaman serisine ait birinci değişimin mevcut değeri ile diğer zaman serisine ait değişimin geçmiş değerleri arasında bir ilişki olup olmadığı test edilmektedir. Granger nedensellik testi, X serisinin aldığı değerlerin tahmininde, Y serisinin değerlerini kullanmanın tahmin için faydalı olup olmadığı sorusuna cevap aramaktadır. Eğer Y serisi X serisinin alacağı değerlerin tahmininde faydalı oluyorsa, Y serisinden X serisine doğru bir nedensellik ilişkisi olduğunu söylemek mümkündür (Granger, 1969). Bu analiz test ile incelenen zaman serileri arasında çift veya tek taraflı ilişki olup olmadığı araştırılmaktadır (Bozkurt, 2007). Granger nedensellik testinin denklemi aşağıda (denklem 6) gösterildiği gibidir,

(6)

$$Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^m \beta_i X_{t-i} + u_t$$
$$X_t = \lambda_0 + \sum_{i=1}^m \lambda_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^m \gamma_i Y_{t-i} + v_t$$

Bu denklemede m ile gecikme uzunluğu, u ile bağımsız hata terimleri belirtilmektedir. Üstteki denklem X serisinden, Y serisine doğru bir nedensellik ilişkisinin varlığını, alttaki denklem ise Y serisinden X serisine doğru bir nedensellik ilişkisi olduğunu göstermektedir (Tarı, 2011:438). Granger nedensellik testi hipotezi aşağıdaki gibidir,

$$H_0 : \sum_{i=1}^n \beta_i = 0 \quad (X_t, Y_t \text{'nin granger nedeni değildir.})$$

$$H_1 : \sum_{i=1}^n \beta_i \neq 0 \quad (X_t, Y_t \text{'nin granger nedenidir.})$$

Granger nedensellik testi uygulanmadan önce zaman serilerinin durağanlığı kontrol edilir. Durağanlık koşullarının sağlanamaması halinde seriler durağan hale getirilir. Ardından incelenecek zaman serilerine ait gecikme uzunlukları tespit edilir. Zaman serileri arasındaki ilişkiler tahmin edilerek kısıtlı-kısıtsız yaklaşımı ile F testi sınanır. Sonucun F-tablo kritik değerinden küçük olması halinde nedensellik ilişkisinin olmadığına dair olan hipotez reddedilir ve nedenselliğin varlığı saptanmış olur. Eğer analiz sonucu ortaya çıkan p-olasılıklarının %10 anlamlılık düzeyi için 0,10'dan, %5 anlamlılık düzeyi için 0,05'den ve %1 anlamlılık düzeyi için 0,01'den küçük olması durumunda nedenselliğin olmadığına dair H0 hipotezi reddedilir, nedensellik ilişkisinin varlığı kabul edilir. P-olasılıklarının 0,10'dan, 0,05'den ve 0,01'den büyük olması durumunda nedensellik ilişkisinin olmadığına dair hipotez reddedilemez (Tari, 2011: 437).

3.2.4. Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (ARCH) Modeli

Son yıllarda borsalarda işlem yapmayı kolaylaştıran teknolojilerin gelişmesi neticesinde, dünyadaki bütün borsaları eşzamanlı olarak izlemek mümkün hale gelmiştir. Bu nedenle, borsalarda oluşan olumlu yada olumsuz haberler anında diğer borsalarda duyulmakta veya yatırımcıların yeni durumlara karşı anında pozisyon almalarını sağlamaktadır.

Yatırımcıların borsadaki kararlarını etkileyen en önemli unsurlardan biri, borsalardaki getiri düzeyidir. Çoğunlukla getiri düzeyi yüksek olan borsalarda risk yüksek, getirisi az olan borsalarda ise risk daha azdır. Bir başka ifade ile borsaların getirisi arttıkça aynı zamanda risk de artmaktadır. Yatırımcıların verdiği kararlarda risklerini en aza indirgeyebilmeleri açısından modellere ihtiyaç duyulduğundan Engle tarafından 1982 yılında “Otoregresif Koşullu Değişken Varyans” (Autoregressive Conditional Heteroskedasticity-ARCH) modeli geliştirilmiştir. 1986 yılında ise, Engle’in doktora öğrencisi tarafından geliştirilen “Genelleştirilmiş ARCH” yöntemi borsaların analiz

edilebilmesinde oldukça kullanılan bir yöntem olmuştur. ARCH modelinde varyans denklemi aşağıdaki denklemde (denklem 7) ifade edilebilir,

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \epsilon_{t-1}^2 + \dots + \alpha_p \epsilon_{t-p}^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \epsilon_{t-i}^2 \quad (7)$$

Ortalama denklemi ise aşağıdaki (denklem 8) gibidir,

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \dots + \alpha_p Y_{t-p} + \epsilon_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i Y_{t-i} + \epsilon_t \quad (8)$$

Yukarıdaki denklemde “p” ARCH mertebesini göstermektedir. (t-1), döneminde şartlı bilgi sağlanabildiği varsayımı ile hata terimi ; $\epsilon_t \sim N[0, (\alpha_0 + \alpha_1 \epsilon_{t-1}^2 + \dots + \alpha_p \epsilon_{t-p}^2)]$ yani ϵ_t , sıfır ortalama, $(\alpha_0 + \alpha_1 \epsilon_{t-1}^2 + \dots + \alpha_p \epsilon_{t-p}^2)$ varyansla normal dağılmaktadır. Koşullu varyans $\epsilon_{t-1}^2 \dots \epsilon_{t-p}^2$ negatif olan bir değer alamayacaktır. Bunun sağlanabilmesi için α_0 haricindeki tüm parametrelerin toplam değerinin 1’den az olması gerekmektedir. Böyle olmadığı takdirde varyans sonsuz değerler alacaktır. Ayrıca varyansın pozitif olmasını mümkün kılabilmek için $0 \leq \alpha_1 \leq 1$ koşulunun da sağlanması gerekmektedir.

Bu modellerin ana amacı yatırımcılara risklerle bağlı bilgi üretmek olduğundan, klasik yöntemlerden farklı olarak bu yöntemler varyans üzerine tasarlanmıştır. Çünkü, risk algısının istatistiksel olarak karşılığı varyanstır.

Dolayısı ile, çalışmada seçili ülkelere ait teknoloji sektör endekslerine ait getiri serilerinde ARCH etkisinin yani değişken varyanslılığın olup olmadığını test edebilmek amacıyla Engle (1982) tarafından geliştirilen ARCH-LM testi uygulanmıştır. Bu testte sınananan hipotez aşağıda belirtilmiştir.

H_0 : Eşit varyanslılık mevcuttur (ARCH etkisi yoktur)

H_1 : Eşit varyanslılık mevcut değildir (ARCH etkisi vardır)

3.2.5. GARCH-BEKK Modeli

GARCH-BEKK modeli, Engle ve Kroner (1995) tarafından önerilen çok değişkenli GARCH modellerinden birisidir. BEKK modeli varyans denklemindeki getiri serileri arasındaki etkileşimi göstermekte ve kuadratik biçimde işleyerek pozitif tanım kısıtını sağlayabilmektedir (Akay, 2010:32) Farklı varlıkların getirileri arasındaki ilişkinin zamana bağımlı yapısını anlamaya imkan vermesinden dolayı MGARCH-BEKK modelinin çalışmada kullanılması uygun görülmüştür. GARCH-BEKK denklemi aşağıdaki şekilde (denklem 9) ifade edilebilir (Songül, 2010),

(9)

$$H_t = CC^1 + \sum_{i=1}^q \sum_{k=1}^K A'_{kj} \varepsilon_{t-j} \varepsilon'_{t-j} A_{kj} + \sum_{i=1}^p \sum_{k=1}^K B'_{kj} H_{t-j} B_{kj}$$

Koşullu varyans A_{kj} ve B_{kj} $N \times N$ boyutlu matrisler, C 'de $N \times N$ boyutlu bir alt üçgensel matris olacak şekilde üstteki denklemde ifade edilmektedir. CC' değerinin sıfırdan büyük olduğu için H_0 matrisinin pozitif tanımlı olması şartıyla, H_t matrisi de pozitif tanımlı olacaktır. Matris formunda ifade edilecek olursa, $N=2$ ve $K=1$ için GARCH-BEKK (1,1) matrisi aşağıdaki (denklem 10) gibidir (Songül, 2010),

$$\begin{bmatrix} h_{11t} & h_{21t} \\ h_{21t} & h_{22t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C_{11} & 0 \\ C_{21} & C_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} C_{11} & C_{21} \\ 0 & C_{22} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11} & a_{21} \\ a_{12} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t-1}^2 & \varepsilon_{1,t-1}\varepsilon_{2,t-1} \\ \varepsilon_{2,t-1}\varepsilon_{1,t-1} & \varepsilon_{2,t-1}^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} b_{11} & b_{21} \\ b_{12} & b_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_{11,t-1} & h_{12,t-1} \\ h_{21,t-1} & h_{22,t-1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_{11} & b_{21} \\ b_{12} & b_{22} \end{bmatrix} \quad (10)$$

GARCH-BEKK modeli hisse senedi piyasalarında pozisyon alırken daha verimli kararlar almaya imkan sağlamaktadır. Hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık ilişkilerini incelemek ve diğer piyasalarda gerçekleşen şokların, incelenen piyasadaki etkisini ölçmeye yardımcı olmaktadır. Bu model, koşullu korelasyon matrislerinin kullanılabilmesi ve değişik varlıkların getirileri arasındaki ilişkinin zamana bağlı durumunu gösterebilmesinden dolayı çalışmada kullanılmıştır. Elde edilen ARCH etkisini giderebilmek amacıyla GARCH-BEKK modeli uygulanmıştır.

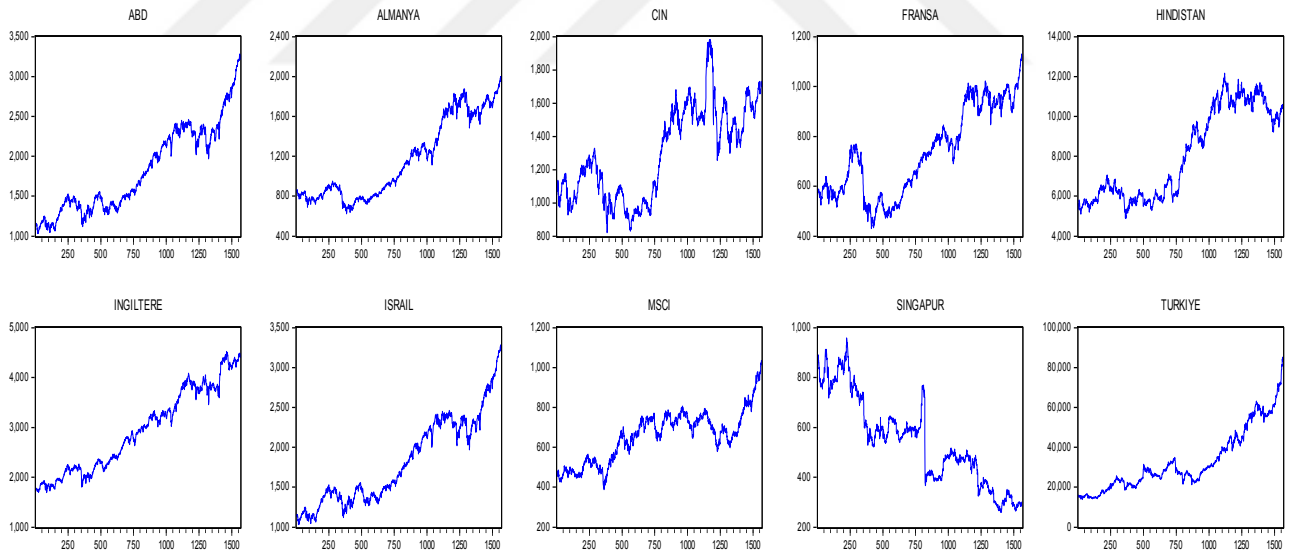
3.3. Uygulama ve Bulgular

Ekonometrik modellerde, kurulan modelin doğası gereği veya değişkenlere ait katsayıların elastikiyet katsayıları cinsinden ifade edilmesi ve kolay yorumlana bilmesi açısından değişkenlerin doğal logaritmaları alınarak modele dahil edilir. Bu nedenlerden dolayı analizlerde kullanılacak olan borsa değişkenlerine ait verilerin doğal logaritmaları alınmıştır.

3.3.1. Tanımlayıcı İstatistikler

Analiz döneminde borsalara ait zaman serisinin grafikleri ve tanımlayıcı istatistikleri aşağıda sunulmuştur.

Şekil 1: Borsalara ait zaman serisi grafikleri



Şekil 1’de sunulan grafiklere baktığımız Singapur dışında diğer 8 ülkenin borsasına ait grafikler genel olarak yükselen trend içermektedir. Singapur borsası ise, incelenen dönemde negatif trende sahiptir.

İncelenen serilerin tanımlayıcı istatistikleri hesaplanarak aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 2: Borsa serilerinin tanımlayıcı istatistikleri

	ABD	ALMAN	ÇİN	FRANSA	HIND	İNG	İSRİL	KORE	SİNG	TÜRK
Ortalama	1824.41	1166.3	1298.15	733.23	8094.70	2935.44	1824.42	654.93	543.92	33049.77
Medyan	1644.87	997.61	1286.97	725.81	7245.41	2902.58	1644.87	673.70	547.94	27776.05
Maksimum	3279.14	2003.2	1982.16	1130.7	12149.6	4519.02	3279.14	1033.8	958.20	84998.24
Minimum	1035.38	626.22	820.22	429.79	4887.79	1693.23	1035.38	388.27	259.31	13823.50
Std.Hata	545.5460	399.51	276.12	176.63	2253.75	832.807	545.546	127.27	176.54	15489.73
Çarpıklık	0.525870	0.4704	0.2181	0.2285	0.22850	0.21367	0.52587	0.0479	0.3045	1.029861
Basıklık	2.266065	1.6724	1.9742	1.7675	1.36453	1.69782	2.26606	2.6406	2.1046	3.222330
Jarque-Bera	107.3930	172.8714	81.13512	112.8049	188.2757	122.6354	107.3930	9.029604	76.56802	280.2243
Olasılık	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.010946	0.000000	0.000000
Toplam	2858865.	1827728.	2034207.	1148973.	12684409	4599845.	2858865.	1026281.	852329.9	51788989
TopKarSap	4.66E+08	2.50E+08	1.19E+08	48857809	7.95E+09	1.09E+09	4.66E+08	25368721	48810492	3.76E+11
Gözlem	1567	1567	1567	1567	1567	1567	1567	1567	1567	1567

Borsalar farklı ülkelere ait olduğundan, borsalara ait veriler de farklı para birimi cinsinden hesaplanmaktadır. Dolayısı ile bu borsalara ait merkezi yer ölçülerini gösteren ortalama, median ve mod değerlerinin kıyaslamasını yapmak yanlış bilgi edinmeye yol açar. Ancak kendi para birimi bazında baktığımızda, Türkiye'deki endeksin, en yüksek seyreden endeks olduğunu görmekteyiz. Jarque-Bera test sonuçlarına baktığımızda analizde kullanılan tüm borsalara ait seriler normal dağılıma sahip değildir. Borsalar açısından daha önemli olan çarpıklık ve basıklık değerleri daha fazla bilgi taşıdığından, çarpıklık ve basıklık değerlerinin yorumlanması büyük önem arz etmektedir. Borsalara ait çarpıklık değerine baktığımızda, tüm borsalarda çarpıklık değerlerinin pozitif olduğunu kolaylıkla görebiliriz. Pozitif çarpıklığın olması tüm borsaların sağa çarpık olduğunu ve ortalamanın altında gelir elde etme olanağının daha fazla olduğunu göstermektedir. Basıklık değerlerine baktığımızda ise, Türkiye dışındaki ülkelere ait basıklık değerlerinin üçten küçük olduğunu görmekteyiz. Basıklık değerlerinin üçten küçük olması bu serilerin Platikurtik yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Platikurtiklik, bir başka ifade ile ince kuyruklu dağılıma sahip borsalarda risk derecesi daha düşüktür. Türkiye borsasına ait serinin basıklık değerine baktığımızda serinin Leptokurtik dağılışı sergilediğini söylemek mümkündür. Türkiye borsasının Leptokurtik veya kalın kuyruklu dağılışa sahip olması, Türkiye borsasının daha riskli bir borsa olduğunu söylemek için bir delil teşkil etmektedir.

Analize dahil edilen borsalar arasındaki yönü tespit etmek amacı ile, seriler arasında korelasyon matrisi hesaplanarak Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo 3: Korelasyon Matrisi

	ABD	ALMAN	CIN	FRANSA	HIND	ING	ISRAİL	KORE	SING	TURK
ABD	1	0.94	0.86	0.92	0.89	0.96	0.99	0.82	-0.83	0.88
ALMAN	0.94	1	0.85	0.97	0.93	0.96	0.95	0.68	-0.79	0.88
CIN	0.86	0.85	1	0.88	0.87	0.83	0.86	0.62	-0.61	0.62
FRA	0.91	0.97	0.88	1	0.91	0.92	0.92	0.64	-0.71	0.84
HIND	0.89	0.93	0.87	0.91	1	0.92	0.89	0.63	-0.77	0.76
ING	0.96	0.96	0.83	0.92	0.92	1	0.96	0.82	-0.87	0.89
ISRAİL	0.99	0.94	0.86	0.92	0.89	0.96	1	0.82	-0.83	0.88
KORE	0.81	0.68	0.62	0.64	0.63	0.82	0.82	1	-0.76	0.71
SING	-0.83	-0.79	-0.61	-0.71	-0.77	-0.86	-0.83	-0.76	1	-0.81
TURK	0.88	0.88	0.62	0.84	0.76	0.89	0.88	0.71	-0.81	1

Korelasyon matrisinde ilk dikkat çeken durum Singapurla diğer ülkeler arasında korelasyon katsayılarının negatif olmasıdır. Bunun ana nedeni, Şekil 1’den de görüldüğü gibi, diğer ülke borsaları pozitif trende sahipken, Singapur borsasının negatif trende sahip olmasıdır. Yani Singapur borsasındaki teknoloji endeksi diğer borsalardaki teknoloji endeksi ile ters yönlü ilişkiye sahiptir. Korelasyon matrisinde dikkat çeken başka bir durum ise, Avrupa borsalarındaki teknoloji sektör endekslerinin bir biri ile çok güçlü ilişkiye sahip olmasına karşın, Asya borsalarındaki teknoloji sektör endekslerinin Avrupa borsalarına kıyasla daha zayıf ilişkiye sahip olmasıdır. Türkiye ile diğer borsalar arasındaki ilişkilere baktığımız zaman, Türkiye borsasındaki teknoloji sektör endeksinin sırasıyla İngiltere, İsrail, ABD, Almanya ve Fransa borsalarındaki teknoloji sektör endeksleri ile daha güçlü ilişkiye sahip olduğunu görmek mümkündür. Yani, Türkiye borsasındaki teknoloji sektör endeksi gelişmiş ülke borsaları ile daha güçlü korelasyona sahipken, gelişmekte olan Asya borsaları ile daha zayıf korelasyon ilişkisine sahiptir.

3.3.2. Durağanlık Testleri Sonuçları

Kurulan modellerde sahte regresyondan kaçınmak amacı ile, kullanılan değişkenlerin durağan olması gerekmektedir. Bu amaçla, logaritmaları alınmış değişkenlerin öncelikle düzey değerlerine ADF ve PP birim kök testleri uygulanmış ve sonuçları aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

Tablo 4: Değişkenlere ait ADF ve PP Birim Kök testi sonuçları

Augmented Dickey Fuller Birim Kök Testi					
Değişken ismi	Test İstatistiği	Anlamlılık Düzeyi			Olasılık değeri
		%1	%5	%10	
LABD	-2.914226	-3.963915	-3.412682	-3.128311	0.1581
LALMANYA	-2.449711	-3.963930	-3.412689	-3.128315	0.3535
LCİN	-2.404846	-3.963918	-3.412684	-3.128312	0.3768
LFRANSA	-2.151678	-3.963915	-3.412682	-3.128311	0.5158
LHİNDİSTAN	-2.046476	-3.963915	-3.412682	-3.128311	0.5747
LİNGİLTERE	-3.729184	-3.963915	-3.412682	-3.128311	0.0207
LİSRAİL	-2.914226	-3.963915	-3.412682	-3.128311	0.1581
LKORE	-2.538745	-3.963915	-3.412682	-3.128311	0.3092
LSİNGAPUR	-3.691574	-3.963915	-3.412682	-3.128311	0.0231
LTURKİYE	-1.974762	-3.963915	-3.412682	-3.128311	0.6141
Phillips Perron Birim Kök testi					
Değişken ismi	Test İstatistiği	Anlamlılık Düzeyi			Olasılık değeri
		%1	%5	%10	
LABD	-2.761319	-3.963915	-3.412682	-3.128311	0.2121
LALMANYA	-2.353692	-3.963915	-3.412682	-3.128311	0.4040
LCİN	-2.357753	-3.963915	-3.412682	-3.128311	0.4018
LFRANSA	-2.164672	-3.963915	-3.412682	-3.128311	0.5085
LHİNDİSTAN	-2.099898	-3.963915	-3.412682	-3.128311	0.5449
LİNGİLTERE	-3.823810	-3.963915	-3.412682	-3.128311	0.0155
LİSRAİL	-2.761319	-3.963915	-3.412682	-3.128311	0.2121
LKORE	-2.276928	-3.963915	-3.412682	-3.128311	0.4458
LSİNGAPUR	-3.700314	-3.963915	-3.412682	-3.128311	0.0225
LTURKİYE	-1.931121	-3.963915	-3.412682	-3.128311	0.6376

Tablo 4’te özetlenen ADF ve PP birim kök testlerine göre, İngiltere ve Singapur teknoloji sektör endeksleri dışında diğer ülkeler düzey değerlerinde %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde birim kök içermektedir. İngiltere ve Singapur teknoloji sektör endeksleri ise, sadece %1 anlamlılık düzeyinde birim kök içermektedir. Dolayısı ile İngiltere ve Singapur dışındaki ülkeler tüm anlamlılık düzeyinde durağan dışı iken, İngiltere ve Singapur sadece %1 anlamlılık düzeyinde durağan dışı, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde ise durağandır.

Tablo 4’te verilen sonuçlardan edinilen bilgilere göre tüm değişkenler düzey değerlerinde durağan dışı olduğundan dolayı, değişkenlerin durağanlaştırılması amacı ile birinci farkları alınmış ve bu değişkenler üzerine ADF ve PP testleri tekrar uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5: Değişkenlerin birinci farklarına ait ADF ve PP Birim Kök testi sonuçları

Augmented Dickey Fuller Birim Kök Testi					
Değişken ismi	Test İstatistiği	Anlamlılık Düzeyi			Olasılık değeri
		%1	%5	%10	
DLABD	-39.90796	-3.434323	-2.863182	-2.567692	0.0000
DLALMANYA	-23.09521	-2.566443	-1.941026	-1.616563	0.0000
DLCİN	-35.87656	-2.566440	-1.941026	-1.616563	0.0000
DLFRANSA	-38.57317	-2.566440	-1.941026	-1.616563	0.0000
DLHİNDİSTAN	-38.16885	-2.566440	-1.941026	-1.616563	0.0000
DLİNGİLTERE	-36.83396	-2.566440	-1.941026	-1.616563	0.0000
DLİSRAİL	-39.38799	-2.566440	-1.941026	-1.616563	0.0000
DLKORE	-30.35957	-2.566440	-1.941026	-1.616563	0.0000
DLSİNGAPUR	-34.30785	-2.566440	-1.941026	-1.616563	0.0000
DLTURKİYE	-37.74255	-2.566440	-1.941026	-1.616563	0.0000
Phillps Perron Birim Kök testi					
Değişken ismi	Test İstatistiği	Anlamlılık Düzeyi			Olasılık değeri
		%1	%5	%10	
ALABD	-40.04241	-3.434323	-2.863182	-2.567692	0.0000
DLALMANYA	-38.56152	-2.566440	-1.941026	-1.616563	0.0000
DLCİN	-35.87656	-2.566440	-1.941026	-1.616563	0.0000
DLFRANSA	-38.57317	-2.566440	-1.941026	-1.616563	0.0000
DLHİNDİSTAN	-38.16885	-2.566440	-1.941026	-1.616563	0.0000
DLİNGİLTERE	-36.83396	-2.566440	-1.941026	-1.616563	0.0000
DLİSRAİL	-39.43221	-2.566440	-1.941026	-1.616563	0.0000
DLKORE	-39.69781	-2.566440	-1.941026	-1.616563	0.0000
DLSİNGAPUR	-34.44250	-2.566440	-1.941026	-1.616563	0.0000
DLTURKİYE	-37.72108	-2.566440	-1.941026	-1.616563	0.0000

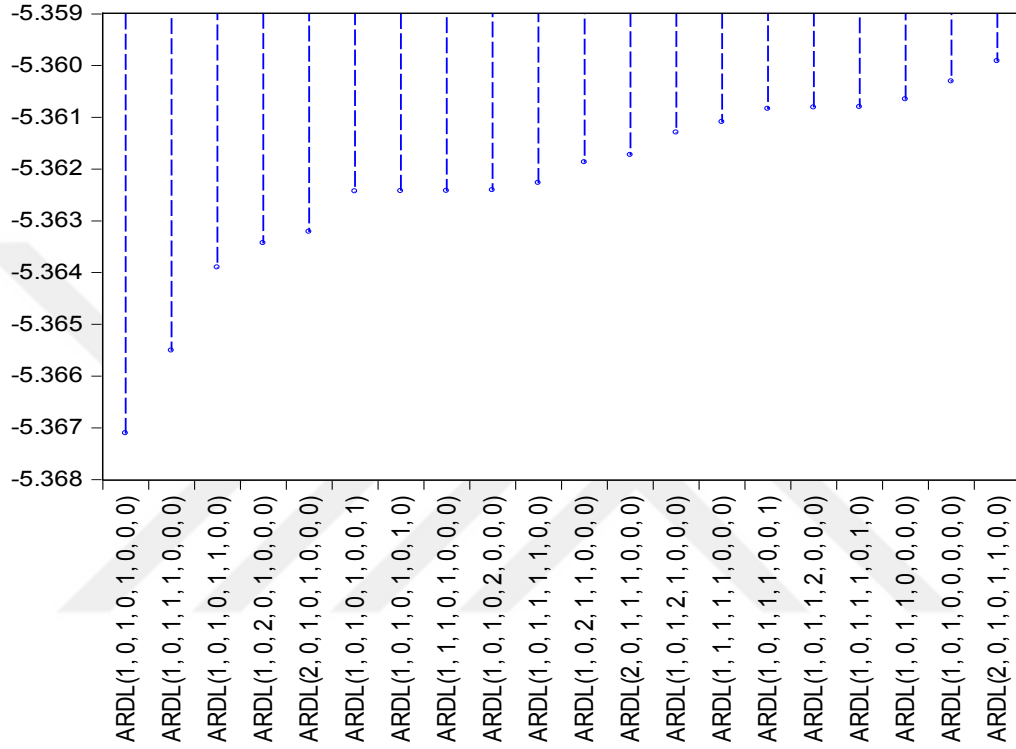
Tablo 5’ten görüldüğü gibi, ADF ve PP testi sonuçlarına göre analize dahil edilen borsa değişkenlerinin hepsi, birinci farklarında durağandır. Bir başka ifade ile borsa değişkenlerinin hepsi $I(1)$ ’dir.

3.3.3. ARDL Sınır Testi Sonuçları

Borsa değişkenleri arasında uzun dönemli ilişkinin olup olmadığını test etmek için öncelikle ARDL yöntemi ile model tahmin edilmiş daha sonra ARDL sınır testi kullanılmış ve sonuçları aşağıda verilmiştir. Ancak, analize dahil edilen ülkelerin teknoloji sektör endeksleri arasında oldukça yüksek korelasyonun olması sebebi ile İngiltere ve İsrail’e ait

endeksler analiz dışında tutulmuştur. Yaklaşık 5 milyon model denemesi sonucunda değişkenler arasındaki ilişkiyi en iyi şekilde gösteren yapı olarak ARDL(1,0,1,0,1,0,0,0,) modeli seçilmiştir. Tüm modeller arasından en iyi model SB kriterine göre seçilmiş ve seçim kriteri grafiksel olarak aşağıdaki gibi verilmiştir.

Şekil 2: Schwarz Kriteri



Schwarz bilgi kriterine göre seçilen bu model,tahmin edilmiş ve sonuçları aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 6 : Schwarz bilgi kriteri sonuçları

Bağımlı değişken: LTURKIYE
Yöntem: ARDL
Tarih: 02/01/18 Time: 01:13
Örnek (Düzeltilmiş): 2 1567
Dahil edilen gözlemler: Ayarlardan sonra 1566
Maksimum bağımlı gecikme süresi: 7 (Otomatikseçim)
Model seçim yöntemi: Schwarz kriteri (SIC)
Dinamik regresörler (7 gecikme, otomatik): LABD LALMANYA
LFRANSA LCIN
LKORE LHINDISTAN LSINGAPUR
Sabit regresörler: C
Değerlendirilen model sayısı: 14680064
Seçilen model: ARDL(1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 0)
Not: Son denklem örneği seçim örneğinden daha büyüktür

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-Statistic	Prob.*
LTURKIYE(-1)	0.990052	0.003549	278.9839	0.0000
LABD	0.028309	0.009731	2.909188	0.0037
LALMANYA	0.363926	0.036036	10.09905	0.0000
LALMANYA(-1)	-0.360708	0.035515	-10.15646	0.0000
LFRANSA	0.005068	0.008693	0.582981	0.5600
LCIN	0.108604	0.030902	3.514454	0.0005
LCIN(-1)	-0.123186	0.030303	-4.065189	0.0001
LKORE	-0.005706	0.004419	-1.291124	0.1969
LHINDISTAN	-0.007394	0.005811	-1.272399	0.2034
LSINGAPUR	0.001531	0.002991	0.511875	0.6088
C	0.033980	0.048821	0.696013	0.4865
R-kare	0.998643	Ortalama bağımlı VAR		10.30675
Düzeltilmiş R-squared	0.998635	S.D. bağımlı VAR		0.438751
S.E. regresyonu	0.016212	Akaike bilgi kriteri		-5.399161
Sum kare resid	0.408686	Schwarz kriteri		-5.361537
Log olasılık	4238.543	Hannan-Quinn kriteri.		-5.385175
F-istatistiği	114472.3	Durbin-Watson stat		1.964410
Prob(F-istatistiği)	0.000000			
* Not: p değerleri sonraki testler, model seçimini hesaba katmaz.				

Yukarıda tahmin edilen model baz alınarak hesaplanan ARDL Sınır testi sonuçları aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 7: ADRL Sınır Testi

Test İstatistiği	Değer	k		
F-istatistiği	17.05017	7		
Kritik Sınır Değeri				
Anamlılık düzeyi	I(0) Sınırı	I(1) Sınırı		
10%	3.13	2.32		
5%	3.5	2.6		
2.5%	3.84	2.96		
1%	4.26	2.38		

ARDL sınır testi sonucuna göre değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin yokluğunu gösteren sıfır hipotezi reddedilebilir. Ancak, sınır testine bakarak analize dahil edilmiş ülkelerden hangisinin borsa değerleri ile Türkiye borsasındaki teknoloji endeksinin uzun dönemli ilişkiye sahip olduğu hakkında bilgi edinmek olanaksızdır. Bu amaçla, değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığını tespit etmek için koentegrasyon denklemi incelenmelidir.

Tablo 8: Koentegrasyon formu

Koentegrasyon Formu				
Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-istatistiği	Olasılık
D(LABD)	0.028309	0.009731	2.909188	0.0037
D(LALMANYA)	0.363926	0.036036	10.099049	0.0000
D(LFRANSA)	0.005068	0.008693	0.582981	0.5600
D(LCIN)	0.108604	0.030902	3.514454	0.0005
D(LKORE)	-0.005706	0.004419	-1.291124	0.1969
D(LHINDISTAN)	-0.007394	0.005811	-1.272399	0.2034
D(LSINGAPUR)	0.001531	0.002991	0.511875	0.6088
ECM(-1)	-0.009948	0.003549	-2.803315	0.0051
Cointeq = LTURKIYE - (2.8456*LABD + 0.3234*LALMANYA + 0.5094				
*LFRANSA -1.4658*LCIN -0.5735*LKORE -0.7433*LHINDISTAN +				
0.1539*LSINGAPUR + 3.4156)				
Uzun Dönem Katsayıları				
Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-istatistiği	Olasılık
LABD	2.845612	0.882554	3.224293	0.0013
LALMANYA	0.323446	0.878082	0.368356	0.7127
LFRANSA	0.509388	0.875470	0.581845	0.5608
LCIN	-1.465784	0.592076	-2.475669	0.0134
LKORE	-0.573518	0.459715	-1.247553	0.2124
LHINDISTAN	-0.743287	0.579372	-1.282918	0.1997
LSINGAPUR	0.153887	0.312460	0.492503	0.6224
C	3.415639	4.390024	0.778046	0.4367

Koentegrasyon forumunda ECM(-1) katsayısının negatif ve istatistiksel olarak anlamlı çıkması analize dahil edilen değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin olduğunu destekler niteliktedir. Bu sonuçlara göre Türkiye borsasının hangi ülke borsası ile uzundönemli ilişkisinin olduğunu hangisi ile uzun dönemli ilişkisinin olmadığı aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 9: Eşbütünleşme ilişkisi tablosu

Ülke - Endeks	Eşbütünleşme ilişkisi
ABD – Nasdaq 100 Tech.	Var
Almanya - TecDAX	Var
Fransa – CAC Tech.	Var
Çin – OMX China Tech.	Yok
Kore – MSCI Information Tech.	Yok
Hindistan - SPBSITIP	Yok
Singapur - FTSE ST Technology	Var

Elde edilen bu sonuçlara göre, Türkiye borsasındaki teknoloji sektör endeksi, Amerika ve Avrupa borsaları gibi gelişmiş ülke borsalarına ait teknoloji sektör endeksleri

ile uzun dönemli ilişkiye sahipken, gelişmekte olan Asya borsaları ile uzun dönemli ilişkiye sahip değildir. Borsalar arasındaki, uzun dönemli ilişkinin olması veya olmaması yatırımcılar açısından oldukça önemli bilgiler taşımaktadır. Eğer her hangi ülke borsaları arasında koentegrasyon ilişkisi varsa, bu ülkelerin borsalarını kullanarak portföy çeşitlendirilmesi yapmak oldukça riskli durumdur. Ancak, portföy çeşitlendirmesi yapılacağı zaman, aralarında koentegrasyon ilişkisinin bulunmadığı ülkeler kullanılırsa borsalardaki riskler minimize edilebilir.

3.3.4. VAR Modeli Sonuçları

Borsa değişkenleri arasında VAR modeli kurularak uygun gecikme sayısı belirlenmiştir. Uygun gecikme sayısının belirlenmesi amacı ile, karar verme kriterlerinden oluşan tablo aşağıda sunulmuştur.

Tablo 10: Uygun gecikme sayısının belirlenmesi kriterleri

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-58120.04	NA	1.33e+20	74.71728	74.75166*	74.73007
1	-57885.24	466.2909	1.12e+20*	74.54401*	74.92221	74.68465*
2	-57805.13	158.0635	1.15e+20	74.56957	75.29160	74.83806
3	-57746.78	114.3591	1.21e+20	74.62312	75.68897	75.01946
4	-57670.75	148.0628	1.25e+20	74.65392	76.06359	75.17811
5	-57609.12	119.2262	1.31e+20	74.70323	76.45673	75.35528
6	-57542.00	128.9667	1.37e+20	74.74550	76.84282	75.52540
7	-57492.38	94.71885	1.46e+20	74.81025	77.25139	75.71800
8	-57435.77	107.3204	1.55e+20	74.86603	77.65099	75.90163
9	-57370.99	121.9937	1.62e+20	74.91129	78.04007	76.07474
10	-57294.72	142.6312*	1.67e+20	74.94180	78.41440	76.23310

Tablo 10’da sunulan bilgilere dayanarak VAR modeli için uygun gecikme sayısının 1 olduğu tespit edilmiştir. Bir sonraki aşamada Türkiye borsası için bir gecikme ile tahmin edilen VAR modelinin sonuçları aşağıda sunulmuştur.

$$dturkiye = c_1 + c_2*dturkiye(-1) + c_3*dabd(-1) + c_4*dalmanya(-1) + c_5*dfransa(-1) + c_6*dingiltere(-1) + c_7*dcin(-1) + c_8*dKORE(-1) + c_9*disrail(-1) + c_{10}*dsingapur(-1) + c_{11}*dhindistan(-1)$$

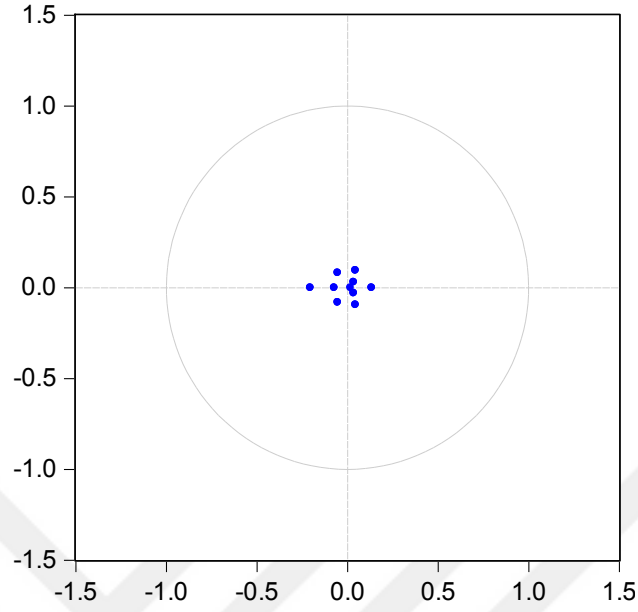
$$dturkiye = 38.53 + 0.02*dturkiye(-1) + 1193.33*dabd(-1) + 1.93*dalmanya(-1) + 0.50*dfransa(-1) + 0.23*dingiltere(-1) - 1.96*dcin(-1) - 0.37*dKORE(-1) + 1.34*disrail(-1) - 0.074*dsingapur(-1) + 0.04*dhindistan(-1)$$

VAR modellerinin tahmin sonuçlarının durağan olup olmadığını öğrenmek amacı ile, VAR(1) modeli için türetilen karakteristik denklem köklerinin birden küçük olması gerekmektedir. Dolayısı ile karakteristik denklem köklerinin birim çember içinde olup olmadığı kontrol edilmelidir. Bu amaçla karakteristik denklemin kökleri hesaplanmış ve birim çemberin içinde olup olmadığı kontrol edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 11 ve Şekil 2’de sunulmuştur.

Tablo 11: VAR(1) modelinden türetilen karakteristik denklemin kökleri

Kökler	Modulus
-0.205184	0.205184
0.134775	0.134775
0.045356 - 0.094441i	0.104768
0.045356 + 0.094441i	0.104768
-0.053212 - 0.080785i	0.096736
-0.053212 + 0.080785i	0.096736
-0.071861	0.071861
0.034033 - 0.030315i	0.045576
0.034033 + 0.030315i	0.045576
0.016352	0.016352

Şekil 3: VAR(1) modelinden türetilen AR karakteristik polinomunun denklem köklerinin birim çember kontrolü



Türkiye için kurulan VAR(1) modelinden elde edilen karakteristik denklemin kökleri Tablo 11 ve Şekil 3’den görüldüğü üzere birden küçük olup, durağanlık koşulunu sağlamaktadır. VAR modellerinde durağanlık koşulu ile beraber otokorelasyon varsayımı da sağlanmalıdır. VAR(1) modelinden elde edilen hataların otokorelasyon içerip içermediğini test etmek amacı ile LM testi kullanılmış ve sonuçları tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12: Otokorelasyon Testi Sonuçları

Lags	LM-Stat	Prob
1	148.5740	0.0012
2	152.1385	0.0006
3	113.9006	0.1617
4	149.6969	0.0010
5	128.6006	0.0285
6	126.0794	0.0400
7	100.4090	0.4697
8	116.2194	0.1278
9	117.8383	0.1075
10	136.8019	0.0086

11	103.3573	0.3890
12	98.22477	0.5315
13	108.0642	0.2734
14	114.1748	0.1574
15	127.8565	0.0316
16	137.1032	0.0082
17	97.11557	0.5630
18	95.38802	0.6118
19	136.5689	0.0089
20	115.9860	0.1310
21	108.2983	0.2682
22	90.18004	0.7489
23	119.5529	0.0888
24	95.82327	0.5996
25	133.2715	0.0147
26	119.6604	0.0878
27	104.1245	0.3689
28	134.0949	0.0130
29	108.9137	0.2549
30	122.7589	0.0609

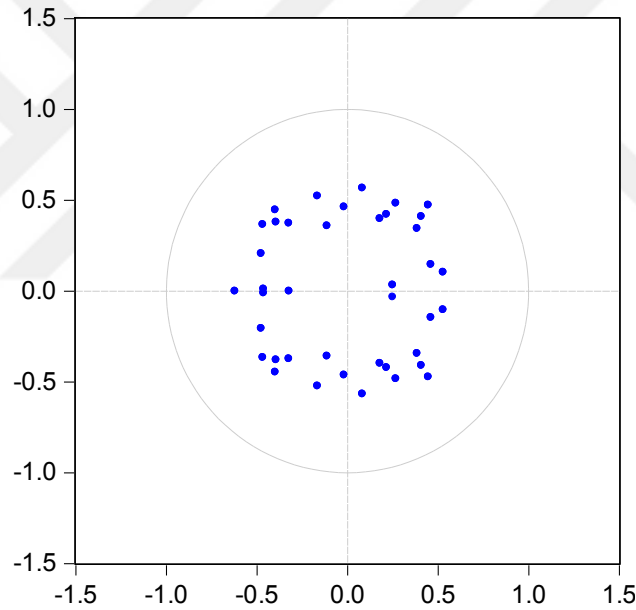
Tablo 12’de sunulan test sonuçlarına göre Türkiye için kurulan VAR(1) modelinden elde edilen hatalar otokorelasyon içermektedir. Bu durumda elde edilecek etki-tepki fonksiyonları yanlış olacağından, durağanlık koşulunun ve otokorelasyon varasının sağlandığı gecikme sayı belirlenmelidir. Bu amaçla farklı gecikmelerle tahmin edilen VAR modelleri arasından VAR(4) modeli uygun model olarak seçilmiştir. Gözlem sayısının yeteri kadar büyük olması (41 adet, 1 sabit katsayı, 10 ülke, her biri için 4 gecikme) katsayının tahmini için yeterli olmuştur. Tahmin sonrası elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

$$\begin{aligned}
dturkiye = & 35.58 + 0.023*dturkiye(-1) - 0.059*dturkiye(-2) + 0.042*dturkiye(-3) + \\
& 0.034*dturkiye(-4) + 973.92*dabd(-1) - 272.88*dabd(-2) + 1194.92*dabd(-3) + \\
& 2494.25*dabd(-4) + 2.08*dalmanya(-1) - 0.43*dalmanya(-2) - 1.12*dalmanya(-3) + \\
& 1.56*dalmanya(-4) + 0.58*dfransa(-1) + 3.27*dfransa(-2) - 2.46*dfransa(-3) - \\
& 2.25*dfransa(-4) + 0.034*dingiltere(-1) + 0.43*dingiltere(-2) + 0.99*dingiltere(-3) - \\
& 0.38*dingiltere(-4) - 2.10*dcin(-1) + 0.68*dcin(-2) - 3*dcin(-3) - 0.63*dcin(-4) -
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& 0.53*dkore(-1) - 1.14*dkore(-2) + 2.47*dkore(-3) + 1.08*dkore(-4) + 1.63*disrail(-1) - \\
& 0.015*disrail(-2) + 0.67*disrail(-3) - 1.65*disrail(-4) + 0.11*dsingapur(-1) - \\
& 0.17*dsingapur(-2) - 1.06*dsingapur(-3) + 0.41*dsingapur(-4) + 0.035*dhindistan(-1) - \\
& 0.16*dhindistan(-2) + 0.006*dhindistan(-3) + 0.13*dhindistan(-4)
\end{aligned}$$

VAR(4) modelinin durağanlık koşulunu sağlaması için, aynı modelden türetilen karakteristik denklemin kökleri de, birden küçük olması gerekmektedir. Bu modelden türetilen karakteristik denklemin kökleri bulunmuş ve aşağıda hem tablo 13’te hem de grafiksel olarak gösterilmiştir.

Şekil 4: VAR(4) modelinden türetilen karakteristik denklem köklerinin birim çember kontrolü



Tablo 13: VAR(4) modelinden elde edilen karakteristik denklemin kökleri

Kökler	Modulus
0.447026 + 0.472727i	0.650618
0.447026 - 0.472727i	0.650618
-0.621323	0.621323
-0.398561 - 0.446471i	0.598487
-0.398561 + 0.446471i	0.598487
-0.467503 + 0.365444i	0.593388
-0.467503 - 0.365444i	0.593388
0.409012 - 0.410142i	0.579230
0.409012 + 0.410142i	0.579230
0.083481 + 0.566103i	0.572226
0.083481 - 0.566103i	0.572226
0.268075 - 0.483166i	0.552552
0.268075 + 0.483166i	0.552552
-0.165087 + 0.522832i	0.548276
-0.165087 - 0.522832i	0.548276
-0.394325 + 0.378895i	0.546858
-0.394325 - 0.378895i	0.546858
0.529023 + 0.103397i	0.539032
0.529023 - 0.103397i	0.539032
-0.475254 + 0.206646i	0.518237
-0.475254 - 0.206646i	0.518237
0.385405 - 0.343541i	0.516292
0.385405 + 0.343541i	0.516292
-0.323909 - 0.372884i	0.493923
-0.323909 + 0.372884i	0.493923
0.461443 - 0.145895i	0.483958
0.461443 + 0.145895i	0.483958
0.216027 + 0.422237i	0.474291
0.216027 - 0.422237i	0.474291
-0.463162 - 0.011281i	0.463299
-0.463162 + 0.011281i	0.463299
-0.018511 + 0.462457i	0.462827
-0.018511 - 0.462457i	0.462827
0.179328 + 0.397444i	0.436028
0.179328 - 0.397444i	0.436028
-0.112775 - 0.357980i	0.375324
-0.112775 + 0.357980i	0.375324
-0.322365	0.322365
0.249873 + 0.033203i	0.252069
0.249873 - 0.033203i	0.252069
Birim çemberinin dışında kök yoktur.	
VAR stabilite koşulunu karşılar.	

VAR(4) modelinden elde edilen hataların otokorelasyon içerip içermediğini kontrol etmek amacı ile LM testi uygulanmış ve sonuçları tablo 14’de verilmiştir.

Tablo 14: Otokorelasyon Testi Sonuçları

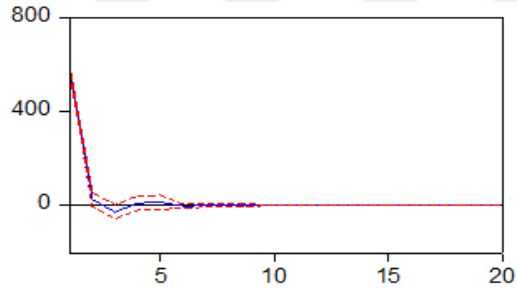
Lags	LM-Stat	Prob
1	112.1620	0.1910
2	118.3118	0.1021
3	95.02660	0.6218
4	124.4350	0.0494
5	124.9848	0.0461
6	122.0686	0.0662
7	95.92347	0.5967
8	107.4103	0.2883
9	123.6126	0.0548
10	132.3887	0.0167
11	110.1445	0.2293
12	86.44139	0.8310
13	104.7607	0.3526
14	110.4399	0.2234
15	119.6218	0.0881
16	132.8206	0.0157
17	100.5001	0.4671
18	89.39153	0.7676
19	136.1091	0.0095
20	117.6983	0.1092
21	103.6670	0.3809
22	85.16717	0.8550
23	115.6995	0.1349
24	91.01140	0.7285
25	123.5837	0.0550
26	115.6668	0.1354
27	111.0852	0.2109
28	130.1069	0.0232
29	111.2580	0.2076
30	118.8390	0.0963

Tablo 14'den görüldüğü gibi %1 anlamlılık düzeyinde hatalarda otokorelasyon yoktur. Bu sonuçlara rağmen, VAR modelleri teorik yapıya sahip olduğundan dolayı, VAR modellerinden elde edilen katsayıların yorumlanması oldukça güçtür. VAR modellerinin bu eksikliğini gidermek amacı ile, VAR modellerinden türetilen etki-tepki fonksiyonları kullanılır.

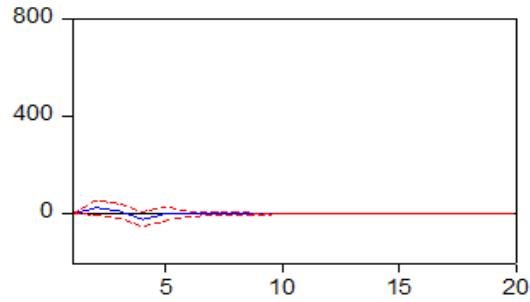
3.3.4.1. Etki Tepki Analizi Sonuçları

Türkiye için tahmin edilen VAR modelinden elde edilen etki-tepki fonksiyonlarına ait grafikler aşağıda sunulmuştur. Aşağıdaki grafiklerde serilerin çoleski matrisine dayanan bir standart sapmalık şoklara olan tepkisi gösterilmektedir.

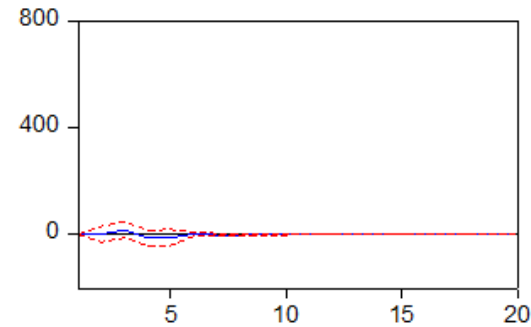
Şekil 5: Türkiye'nin ABD'de olan şoklara tepkisi



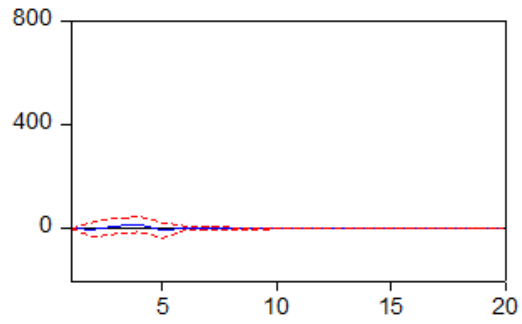
Şekil 6: Türkiye'nin Almanya'da olan şoklara tepkisi



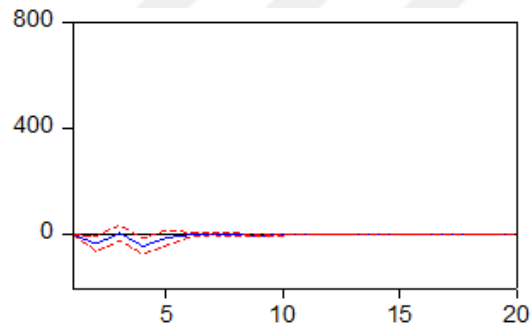
Şekil 7: Türkiye'nin Fransa'da olan şoklara tepkisi



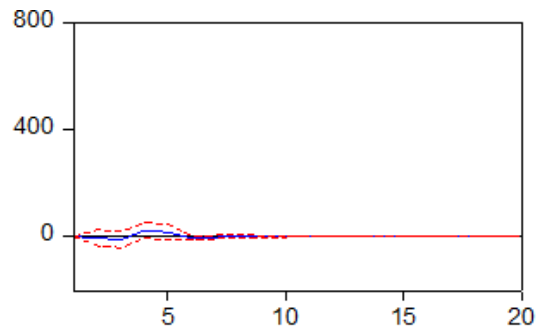
Şekil 8: Türkiye'nin İngiltere'de olan şoklara tepkisi



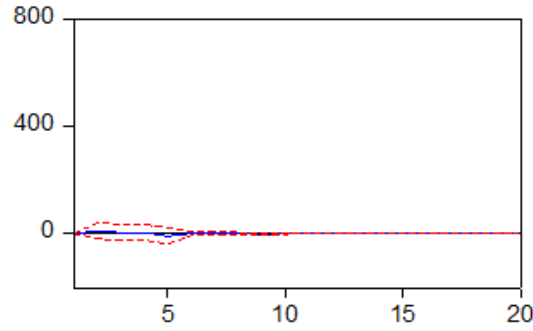
Şekil 9 : Türkiye'nin Çin'de olan şoklara tepkisi



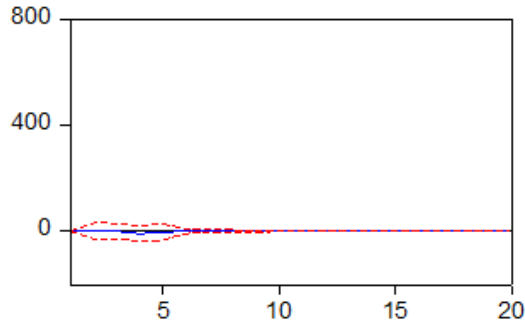
Şekil 10: Türkiye'nin Kore'de olan şoklara tepkisi



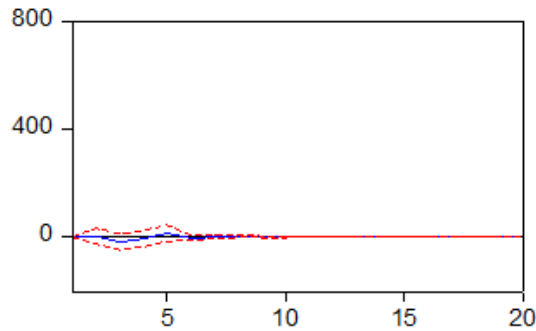
Şekil 11: Türkiye'nin İsrail'de olan şoklara tepkisi



Şekil 12: Türkiye'nin Singapur'da olan şoklara tepkisi



Şekil 13: Türkiye'nin Hindistan'da olan şoklara tepkisi



VAR(4) modelinden elde edilen etki-tepki fonksiyonlarına ait grafiklere göre, Türkiye'de BIST teknoloji sektör endeksi en çok kendi içinde oluşan şoklara karşı tepki vermekte olup, yaklaşık 3-4 gün sonra tepkisi sıfıra eşit olmaktadır. BIST teknoloji sektör endeksinin, ABD, Almanya, Fransa ve İngiltere borsalarındaki teknoloji sektör endekslerinden yaşanan şoklara ilk günden pozitif tepki verdikten 4-5 gün sonra tepkisi

sıfır olmaktadır. Yani BIST teknoloji sektör endeksi, Asya borsaları arasında özellikle Çin'deki teknoloji sektör endeksinden gelen şoklara ilk günden negatif tepki gösterirken, Kore ve Singapur borsalarına gösterdiği tepkiler negatif olsa da, hissedilmeyecek kadar küçüktür. BIST teknoloji sektör endeksi, İsrail'den gelen şoklara pozitif tepki gösterse de, bu tepki düzeyi oldukça azdır. Kısaca söylemek gerekir ki, BIST teknoloji sektör endeksi, Kore dışında tüm gelişmiş ülkelere ait borsaların teknoloji sektör endekslerinde oluşan şoklara pozitif tepki verirken, gelişmekte olan ülke borsalarına negatif tepki vermektedir.

3.3.4.2. Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Piyasalar arasındaki nedensellik ilişkileri tablo 15'de gösterilmiştir.

Tablo 15: Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Null Hipotezi:	Obs	F-Statistic	Prob.
DABD Granger nedenselliği yoktur DTURKIYE DTURKIYE Granger nedenselliği yoktur DABD	1562	3.11972 1.48701	0.0144* 0.2036
DALMANYA Granger nedenselliği yoktur DTURKIYE DTURKIYE Granger nedenselliği yoktur DALMANYA	1562	3.53619 2.11135	0.0070* 0.0771***
DFRANSA Granger nedenselliği yoktur DTURKIYE DTURKIYE Granger nedenselliği yoktur DFRANSA	1562	3.83157 3.34619	0.0042* 0.0097*
DINGiltere Granger nedenselliği yoktur DTURKIYE DTURKIYE Granger nedenselliği yoktur DINGiltere	1562	2.73465 1.21733	0.0276** 0.3014
DCIN Granger nedenselliği yoktur DTURKIYE DTURKIYE Granger nedenselliği yoktur DCIN	1562	3.02944 1.50175	0.0168* 0.1992
DKORE Granger nedenselliği yoktur DTURKIYE DTURKIYE Granger nedenselliği yoktur DKORE	1562	0.10513 0.71024	0.9807 0.5849
DİSRAİL Granger nedenselliği yoktur DTURKIYE DTURKIYE Granger nedenselliği yoktur DİSRAİL	1562	3.33955 1.90960	0.0099* 0.1063
DSINGAPUR Granger nedenselliği yoktur DTURKIYE DTURKIYE Granger nedenselliği yoktur DSINGAPUR	1562	0.56047 0.32560	0.6914 0.8609
DHINDISTAN Granger nedenselliği yoktur DTURKIYE DTURKIYE Granger nedenselliği yoktur DHINDISTAN	1562	0.82844 1.23547	0.5070 0.2938

Nedensellik analizi sonuçlarına göre, BIST teknoloji endeksi, gelişmiş ülke borsalarından ülkelerinden Almanya ve Fransa borsaları teknoloji endeksleri ile çift yönlü nedensellik ilişkisine sahiptir. Buna karşılık ABD, İngiltere ve İsrail borsaları teknoloji endekslerinden BIST teknoloji endeksine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisine sahiptir. BIST teknoloji endeksi ile gelişmekte olan ülkelere ait borsaların teknoloji endeksleri arasındaki nedensellik ilişkisine baktığımızda, Singapur ve Hindistan borsalarına ait teknoloji endeksleri ile BIST teknoloji endeksi arasında her hangi bir nedensellik ilişkisi bulunmazken, Çin borsasına ait teknoloji endeksinden BIST teknoloji endeksine doğru tek taraflı nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.

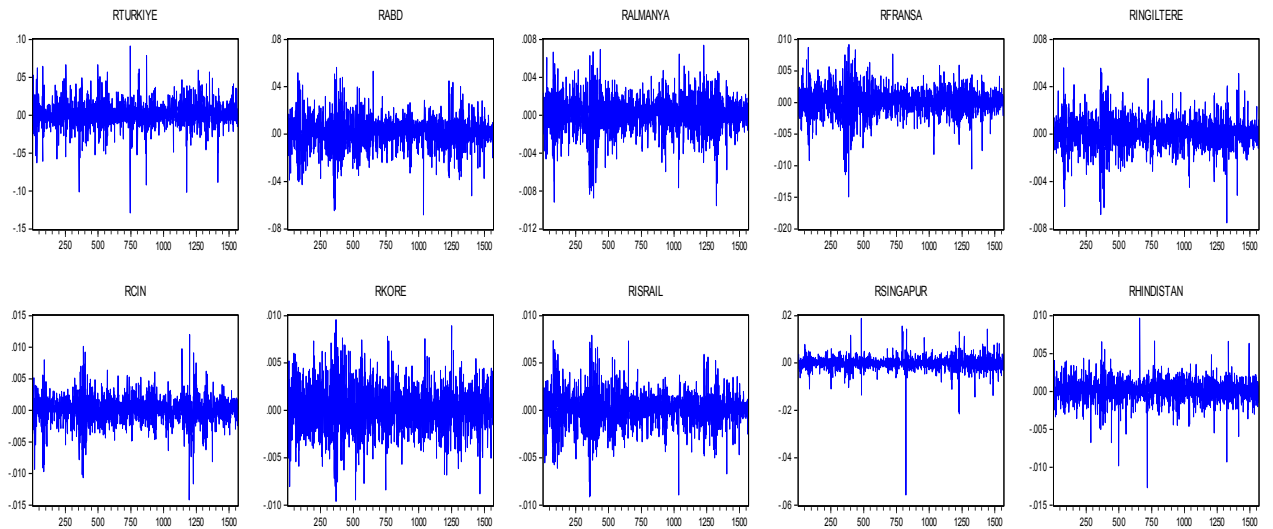
3.3.5. ARCH ve M-GARCH BEKK Modeli Sonuçları

Bu yöntemlerde serilerin düzey değerleri değil, getiri değerleri kullanılmaktadır. Finans literatürüne göre, bir serinin getirisini hesaplamak için aşağıdaki formül kullanılır.

$$RY_t = \ln(Y_t/Y_{t-1})$$

Bu formül kullanılarak, analize dahil edilmiş borsaların getiri serileri üretilmiş ve grafikleri aşağıda verilmiştir.

Şekil 14: Borsalara ait getiri serilerinin grafikleri



Kaynak : Bloomberg Terminal

Getiri serilerinin grafiklerine baktığımız zaman, grafiklerin bazı yerlerinde yükselme varken, bazı yerlerinde düşüşler olduğunu gözlemleyebiliriz. Bunun anlamı,

borsalarda bazı dönemlerde ardışık olarak yükselmeler, bazı dönemlerde ise ardışık olarak düşüş olmasıdır. Bu durum finansal literatürde, oynaklık kümelenmesi olarak isimlendirilmektedir.

Getiri serilerinin istatistiksel olarak hangi özelliklere sahip olduğunu öğrenmek amacı ile, getiri serilerinin tanımlayıcı istatistikleri hesaplanmış ve sonuçları aşağıda verilmiştir.

Tablo 16: Getiri Serilerine ait Tanımlayıcı İstatistikler

	RTURK	RABD	RALMAN	RFRA	RING	RCIN	RKORE	RISRAIL	RSING	RHIND
Mean	0.001076	0.000662	7.81E-05	6.46E-05	7.59E-05	4.37E-05	7.56E-05	8.75E-05	-0.000108	4.47E-05
Median	0.001322	0.001390	0.000184	0.000136	9.56E-05	0.000110	5.09E-05	0.000185	-6.71E-06	4.42E-05
Maximum	0.091247	0.056291	0.007380	0.009207	0.005593	0.012025	0.009582	0.007909	0.018723	0.009690
Minimum	-0.129206	-0.068356	-0.009542	-0.014931	-0.007510	-0.014158	-0.009619	-0.009116	-0.055779	-0.012716
Std. Dev.	0.017381	0.013333	0.001929	0.002200	0.001290	0.002184	0.002421	0.001815	0.003246	0.001509
Skewness	-0.528831	-0.229833	-0.494610	-0.586141	-0.351600	-0.379086	0.078177	-0.207217	-4.762745	-0.588057
Kurtosis	9.202691	5.548583	5.444139	7.244172	6.522080	7.686755	4.229127	5.754382	80.42216	10.71531
Jarque-Bera	2583.380	437.6037	453.6424	1265.017	841.6948	1470.767	100.1718	506.2338	397041.4	3974.325
Probability	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Sum	1.685608	1.036264	0.122381	0.101101	0.118874	0.068435	0.118374	0.137080	-0.169719	0.069974
Sum Sq. Dev.	0.472807	0.278225	0.005826	0.007573	0.002603	0.007468	0.009176	0.005155	0.016485	0.003562
Observations	1566	1566	1566	1566	1566	1566	1566	1566	1566	1566

Ülkelerin para birimleri ve dolara karşı döviz kurları farklı olduğundan dolayı bu borsaların ortalamalarını kıyaslamak doğru değildir. Sadece belirtmek gerekir ki, Singapur borsası teknoloji endeksi negatif getiriye sahipken, diğer borsalar pozitif getiriye sahiptir. Çarpıklık değerlerine baktığımızda, Kore borsası teknoloji endeksi dışında diğer borsaların getiri serileri negatif veya sola çarpık olduğunu göstermektedir. Negatif çarpıklığın olması, bu borsalarda getirilerin ortalamasının üzerinde olduğunu göstermektedir. Sağa çarpık olan Kore borsasında ise, getiriler ortalamasının altındadır. Tüm getiri serilerine ait basıklık değerleri dikkate alındığında, hepsinin 3'ten daha büyük olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum, serilere ait dağılımların leptokurtik veya kalın kuyruklu dağılıma sahip olduğunu göstermektedir. Basıklık değerleri kıyaslandığında en yüksek basıklık değerinin Singapur, Hindistan ve Türkiye borsaları teknoloji endekslerine ait olduğunu görmek mümkündür. Bu sonuç, Singapur, Hindistan ve Türkiye borsalarındaki teknoloji endekslerinin diğer borsalara göre daha riskli olduğunu göstermektedir. En düşük basıklık değeri ise, Kore borsasındadır. Kore borsasında çarpıklığın pozitif olması, yani

ortalamanın altında gelir elde etme olanağının daha yüksek olması ve basıklığın daha düşük-yani riskin daha düşük olması bir biri ile örtüşen sonuçlardır.

Diğer zaman serisi modellerinde olduğu gibi, getiri serileri ile kurulan modellerde de serilerin durağan olması talep edilmektedir. Bu yüzden borsalara ait getiri serilerinin de durağanlığı test edilmelidir. Durağanlığın test edilmesinden önce, aslında getiri serilerinin düzeyde durağan olduğunu söylemek gerekmektedir. Bunun nedeni, getiri serilerinin türetilmesi zamanı kullanılan formüldedir.

$$RY_t = \ln(Y_t/Y_{t-1}) = \ln(Y_t) - \ln(Y_{t-1})$$

Dikkat edilirse, Y_t gibi verilen bir borsa serisinin getiri serisini türetmek için kullanılan formülle, Y_t serisinin logaritmasının birinci fark denklemi arasında her hangi bir farklılık yoktur. Dolayısı ile her bir getiri serisi, birinci fark serisine eşittir. Bu nedenle, getiri serilerinde ciddi bir bozulmaya neden olan durumlar yoksa, bu serilerin düzey değerlerinde durağan olması beklenen bir durumdur. Bu ön bilgiyi teyit etmek amacı ile, serilerin düzey değerlerinde durağan olup olmadığı test edilmiş ve sonuçları aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 17: Durağanlık sınaması

Yöntem	İstatistik	Prob.**	Cross-sections	Obs
Sıfır: Birim kök (ortak birim kök sürecini kabul eder)				
Levin, Lin ve Chu t*	-151.134	0.0000	10	15646
Sıfır: Birim kçk (birbirinden ayrı birim kök sürecini varsayar)				
Im, Pesaran ve Shin W-stat	-125.723	0.0000	10	15646
ADF - Fisher Chi-kare	1044.33	0.0000	10	15646
PP - Fisher Chi-kare	789.232	0.0000	10	15650

10 farklı ülke borsasına ait getiri serileri, olduğundan bu serilerin durağan olup olmadığı beraberce test emeğe olanak sağlayan LLC, IPS, ADF-Fisher ve PP-Fisher testleri kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre getiri serileri düzey değerlerinde birim kök içermemektedir. Yani, tüm getiri serileri düzey değerlerinde durağandır.

Getiri serileri üzerinde değişken varyansın olup olmadığını test etmek amacı ile tüm ülke borsalarına ait getiri serileri ARCH testine tabii tutulmuş ve sonuçları aşağıda sunulmuştur.

Tablo 18 : ARCH testi sonuçları

RTürkiye XUTEK

Değişen Varyans Testi: ARCH			
F-statistic	193.4224	Prob. F(1,1563)	0.0000
Obs*R-squared	172.3424	Prob. Chi-Square(1)	0.0000

RABD Nasdaq-100

Değişen Varyans Testi: ARCH			
F-statistic	11.91809	Prob. F(1,1563)	0.0006
Obs*R-squared	11.84304	Prob. Chi-Square(1)	0.0006

Ralmanya TecDAX

Değişen Varyans Testi: ARCH			
F-statistic	45.82183	Prob. F(1,1563)	0.0000
Obs*R-squared	44.57372	Prob. Chi-Square(1)	0.0000

Rfransa CAC Technology

Değişen Varyans Testi: ARCH			
F-statistic	69.49491	Prob. F(1,1563)	0.0000
Obs*R-squared	66.62166	Prob. Chi-Square(1)	0.0000

Ringiltere FTSE techMARK

Değişen Varyans Testi: ARCH			
F-statistic	86.19316	Prob. F(1,1563)	0.0000
Obs*R-squared	81.79290	Prob. Chi-Square(1)	0.0000

Rçin QMX China

Değişen Varyans Testi: ARCH			
F-statistic	11.02005	Prob. F(1,1563)	0.0009
Obs*R-squared	10.95690	Prob. Chi-Square(1)	0.0009

Rkore MSCI Inf. Technology

Değişen Varyans Testi: ARCH			
F-statistic	26.47445	Prob. F(1,1563)	0.0000
Obs*R-squared	26.06680	Prob. Chi-Square(1)	0.0000

Risrail Tel-Aviv Stock Exchange

Değişen Varyans Testi: ARCH			
F-statistic	12.22279	Prob. F(1,1563)	0.0005
Obs*R-squared	12.14347	Prob. Chi-Square(1)	0.0005

RSingapur ST Technology

Değişen Varyans Testi: ARCH			
F-statistic	329.2424	Prob. F(1,1563)	0.0000
Obs*R-squared	272.3036	Prob. Chi-Square(1)	0.0000

Rhindistan S&P BSE Technology

Değişen Varyans Testi: ARCH			
F-statistic	0.256523	Prob. F(1,1563)	0.6126
Obs*R-squared	0.256809	Prob. Chi-Square(1)	0.6123

Borsaların getiri serilerine ait ARCH testi sonucuna göre Hindistan dışında tüm ülkelerin borsa verilerine ait getiri serileri zamana göre değişken varyans içermektedir. Hindistan borsasına ait getiri serisi değişken varyans içermediğinden dolayı analiz dışında bırakılacaktır.

MGARCH-BEKK modeli, koşullu korelasyon matrislerinin kullanımına ve böylece farklı varlıkların getirileri arasındaki ilişkinin zamana bağımlı yapısını anlamaya imkan vermesi nedeniyle amacımıza uygun düşmektedir. Bu nedenle çalışmamızda ARCH etkisini gidermek için MGARCH-BEKK modeli uygulanacaktır.

Tablo 19: M-GARCH modeli tahmini

	Dönüşmüş Varyans Katsayısı			
	Katsayı	Std. Hata	z-ististiği	Olasılık
M(1,1)	6.42E-05	1.14E-05	5.619361	0.0000
M(1,2)	4.64E-06	1.86E-06	2.498635	0.0125
M(1,3)	1.35E-06	4.40E-07	3.071754	0.0021
M(1,4)	9.88E-07	3.66E-07	2.700686	0.0069
M(1,5)	8.18E-07	2.84E-07	2.880974	0.0040
M(1,6)	1.07E-06	4.50E-07	2.376747	0.0175
M(1,7)	3.10E-07	2.93E-07	1.059879	0.2892
M(1,8)	5.93E-07	2.40E-07	2.473027	0.0134
M(1,9)	8.02E-07	6.88E-07	1.165699	0.2437
M(2,2)	8.20E-06	1.01E-06	8.145759	0.0000
M(2,3)	5.63E-07	1.29E-07	4.360486	0.0000
M(2,4)	5.99E-07	1.26E-07	4.759389	0.0000
M(2,5)	4.57E-07	9.80E-08	4.667914	0.0000
M(2,6)	6.10E-07	1.77E-07	3.453846	0.0006
M(2,7)	1.63E-07	1.18E-07	1.383777	0.1664
M(2,8)	1.03E-06	1.28E-07	8.054804	0.0000
M(2,9)	3.50E-07	1.96E-07	1.782790	0.0746
M(3,3)	1.71E-07	3.49E-08	4.906616	0.0000
M(3,4)	1.30E-07	2.63E-08	4.943898	0.0000
M(3,5)	9.99E-08	2.12E-08	4.721615	0.0000
M(3,6)	7.95E-08	2.42E-08	3.289057	0.0010
M(3,7)	3.55E-08	2.36E-08	1.503187	0.1328
M(3,8)	7.11E-08	1.64E-08	4.338200	0.0000
M(3,9)	1.09E-07	4.41E-08	2.477835	0.0132
M(4,4)	1.77E-07	3.61E-08	4.900576	0.0000
M(4,5)	9.17E-08	1.92E-08	4.771584	0.0000
M(4,6)	6.35E-08	2.36E-08	2.689447	0.0072
M(4,7)	2.93E-08	2.33E-08	1.253513	0.2100
M(4,8)	7.57E-08	1.61E-08	4.712326	0.0000
M(4,9)	7.23E-08	4.32E-08	1.674122	0.0941
M(5,5)	1.19E-07	2.50E-08	4.750480	0.0000
M(5,6)	6.25E-08	1.97E-08	3.167385	0.0015
M(5,7)	3.38E-08	1.93E-08	1.746356	0.0807
M(5,8)	5.79E-08	1.25E-08	4.639607	0.0000
M(5,9)	6.19E-08	2.92E-08	2.117246	0.0342
M(6,6)	2.35E-07	5.53E-08	4.248482	0.0000
M(6,7)	6.09E-08	2.97E-08	2.049535	0.0404
M(6,8)	7.74E-08	2.26E-08	3.428163	0.0006
M(6,9)	1.58E-07	5.66E-08	2.796800	0.0052
M(7,7)	1.35E-07	6.42E-08	2.110587	0.0348
M(7,8)	2.10E-08	1.52E-08	1.382459	0.1668
M(7,9)	1.21E-07	7.80E-08	1.557091	0.1194
M(8,8)	1.30E-07	1.63E-08	7.960508	0.0000
M(8,9)	4.53E-08	2.54E-08	1.784706	0.0743
M(9,9)	1.08E-06	1.80E-07	6.021633	0.0000
A1(1,1)	0.280486	0.040878	6.861559	0.0000
A1(1,2)	0.152018	0.025638	5.929343	0.0000
A1(1,3)	0.128757	0.027021	4.765125	0.0000
A1(1,4)	0.128537	0.026111	4.922661	0.0000
A1(1,5)	0.149782	0.026780	5.593148	0.0000
A1(1,6)	0.106923	0.028974	3.690355	0.0002
A1(1,7)	0.072283	0.028362	2.548617	0.0108

A1(1,8)	0.155153	0.026114	5.941446	0.0000
A1(1,9)	0.220015	0.056060	3.924603	0.0001
A1(2,2)	0.118111	0.013513	8.740627	0.0000
A1(2,3)	0.103995	0.012661	8.213643	0.0000
A1(2,4)	0.096367	0.011658	8.266147	0.0000
A1(2,5)	0.118825	0.014186	8.375928	0.0000
A1(2,6)	0.111054	0.016090	6.901832	0.0000
A1(2,7)	0.060503	0.013421	4.508119	0.0000
A1(2,8)	0.120025	0.013700	8.760631	0.0000
A1(2,9)	0.170475	0.023026	7.403614	0.0000
A1(3,3)	0.096671	0.014205	6.805431	0.0000
A1(3,4)	0.087032	0.011728	7.420863	0.0000
A1(3,5)	0.106680	0.015088	7.070666	0.0000
A1(3,6)	0.097543	0.016375	5.956880	0.0000
A1(3,7)	0.047790	0.015447	3.093859	0.0020
A1(3,8)	0.105805	0.012836	8.242823	0.0000
A1(3,9)	0.130695	0.026005	5.025698	0.0000
A1(4,4)	0.082588	0.012630	6.539246	0.0000
A1(4,5)	0.099831	0.013965	7.148853	0.0000
A1(4,6)	0.089503	0.015675	5.709922	0.0000
A1(4,7)	0.054474	0.014876	3.661787	0.0003
A1(4,8)	0.098199	0.011821	8.307126	0.0000
A1(4,9)	0.122248	0.025101	4.870151	0.0000
A1(5,5)	0.124273	0.018486	6.722660	0.0000
A1(5,6)	0.105216	0.018755	5.610095	0.0000
A1(5,7)	0.052228	0.015906	3.283457	0.0010
A1(5,8)	0.120009	0.014335	8.372028	0.0000
A1(5,9)	0.155682	0.027466	5.668274	0.0000
A1(6,6)	0.122210	0.020776	5.882139	0.0000
A1(6,7)	0.059317	0.015078	3.933952	0.0001
A1(6,8)	0.113213	0.016331	6.932460	0.0000
A1(6,9)	0.149823	0.029455	5.086492	0.0000
A1(7,7)	0.039842	0.011484	3.469334	0.0005
A1(7,8)	0.062696	0.013724	4.568456	0.0000
A1(7,9)	0.104111	0.032131	3.240174	0.0012
A1(8,8)	0.121972	0.013897	8.776659	0.0000
A1(8,9)	0.173709	0.023520	7.385521	0.0000
A1(9,9)	0.311958	0.040505	7.701791	0.0000
B1(1,1)	0.664011	0.036469	18.20775	0.0000
B1(1,2)	0.722209	0.041683	17.32610	0.0000
B1(1,3)	0.746236	0.052623	14.18084	0.0000
B1(1,4)	0.769819	0.047555	16.18811	0.0000
B1(1,5)	0.714275	0.053628	13.31919	0.0000
B1(1,6)	0.751888	0.063319	11.87462	0.0000
B1(1,7)	0.842389	0.062005	13.58578	0.0000
B1(1,8)	0.722736	0.041674	17.34269	0.0000
B1(1,9)	0.580897	0.107769	5.390223	0.0000
B1(2,2)	0.837978	0.010317	81.22508	0.0000
B1(2,3)	0.854704	0.013473	63.43663	0.0000
B1(2,4)	0.863522	0.012285	70.29282	0.0000
B1(2,5)	0.832934	0.014803	56.26820	0.0000
B1(2,6)	0.848912	0.018077	46.96021	0.0000
B1(2,7)	0.892523	0.027908	31.98050	0.0000
B1(2,8)	0.839544	0.010181	82.46085	0.0000
B1(2,9)	0.777528	0.027271	28.51125	0.0000
B1(3,3)	0.883099	0.013704	64.44015	0.0000
B1(3,4)	0.884470	0.012386	71.40710	0.0000
B1(3,5)	0.855103	0.017134	49.90825	0.0000

B1(3,6)	0.860092	0.020099	42.79279	0.0000
B1(3,7)	0.912633	0.031294	29.16282	0.0000
B1(3,8)	0.856144	0.013266	64.53851	0.0000
B1(3,9)	0.783563	0.041979	18.66537	0.0000
B1(4,4)	0.898354	0.012118	74.13654	0.0000
B1(4,5)	0.865068	0.014876	58.15368	0.0000
B1(4,6)	0.871802	0.020722	42.07226	0.0000
B1(4,7)	0.904245	0.029387	30.77024	0.0000
B1(4,8)	0.864574	0.012132	71.26420	0.0000
B1(4,9)	0.775202	0.047195	16.42536	0.0000
B1(5,5)	0.843465	0.019432	43.40588	0.0000
B1(5,6)	0.842719	0.025926	32.50453	0.0000
B1(5,7)	0.887465	0.036464	24.33799	0.0000
B1(5,8)	0.835331	0.014651	57.01583	0.0000
B1(5,9)	0.763187	0.039115	19.51146	0.0000
B1(6,6)	0.878104	0.016705	52.56590	0.0000
B1(6,7)	0.917989	0.021820	42.07086	0.0000
B1(6,8)	0.849778	0.017945	47.35346	0.0000
B1(6,9)	0.809895	0.034480	23.48907	0.0000
B1(7,7)	0.959329	0.012194	78.67046	0.0000
B1(7,8)	0.891625	0.027826	32.04322	0.0000
B1(7,9)	0.791994	0.074337	10.65414	0.0000
B1(8,8)	0.841081	0.010057	83.63451	0.0000
B1(8,9)	0.777281	0.027442	28.32463	0.0000
B1(9,9)	0.718757	0.025074	28.66581	0.0000

M-GARCH modeli tahmininden elde edilen sonuçlara göre tüm katsayılar istatistiksel olarak anlamlıdır. Burada A matrisi ARCH etkisini gösterirken, B matrisi ise GARCH etkisini göstermektedir. ARCH etkisi modelde şokun büyüklüğünü, GARCH etkisi ise, şokun kalıcılığını göstermektedir. Burda katsayıların bireysel olarak istatistiksel anlamıllığından daha çok, ARCH ve GARCH katsayılarının üzerine konulmuş olan durağanlık kısıtının sağlanıp sağlanmamasıdır. Bu kısıt, ARCH ve GARCH parametrelerinin toplamının birden küçük olmasını talep etmektedir. Eğer ARCH ve GARCH parametrelerinin toplamı birden küçük olursa, sisteme gelen şok geçici, bire eşit olursa kalıcı, birden büyük olursa patlayıcı etkiye sahiptir. Elde edilen sonuçlara göre, örnek vermek gerekirse, $A(1,1)+B(1,1)=0.28+0.66=0.94<1$ olduğundan Türkiye'nin iç piyasasından kaynaklı her hangi bir şok geçici özellik göstermektedir. Bir başka örnek olarak, $A(1,4)+B(1,4)=0.128+0.769=0.896<1$ olması Türkiye ve İngiltere borsalarından her hangi birinde oluşan şok diğer borsada kalıcı etki göstermediği anlamına gelmektedir. Görüldüğü gibi, diğer borsalardan Türkiye borsasına gelen şokların hepsi geçici özelliğe sahiptir. Bu zaman cevaplanması gereken soru şudur. Türkiye borsasına gelen şoklar kaç gün sonra ortadan kalkacaktır? Bu soruyu cevaplamak için, şokun yarı ömrünün hesaplanması gerekmektedir. Şokun yarı ömrü aşağıdaki formül ile hesaplanmaktadır.

$$K=\ln(0.5)/\ln(\alpha+\beta)$$

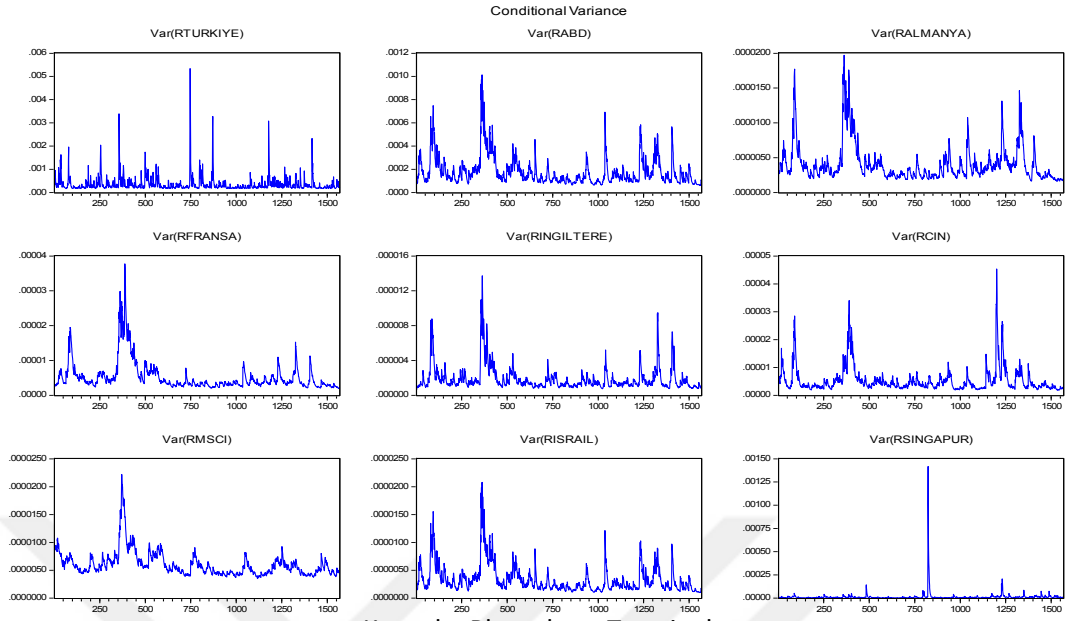
Tablo 20: Şokların yaşam süreleri

	ARCH- α	GARCH- β	$\alpha+\beta$	Şokun Yarı Ömrü
Türkiye	0.280	0.664	0.94	11
ABD	0.152	0.722	0.87	4.97
Almanya	0.128	0.746	0.87	4.97
Fransa	0.128	0.769	0.89	5.94
İngiltere	0.149	0.714	0.86	4.59
Çin	0.106	0.752	0.85	4.26
Kore	0.072	0.842	0.91	7.34
İsrail	0.155	0.723	0.87	4.97
Singapur	0.220	0.58	0.80	3.106

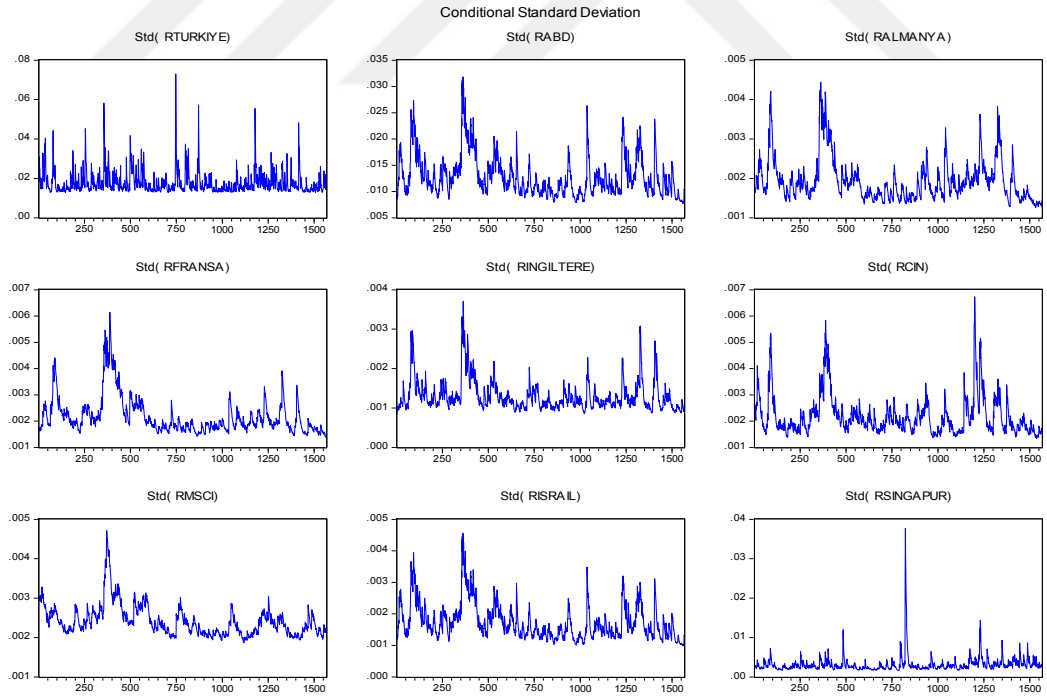
Yukarıda gösterilen tablo oldukça önemli bilgiler taşımaktadır. Tabloda sunulan bilgilere göre, BİST-XUTEK teknoloji endeksine gelen şoklardan en fazla yaşam süresine sahip olan, iç şoklardır. Bu nedenden dolayı özellikle politika yapıcıların borsa üzerinde şok etkisi oluşturacak siyaset ve söylemlerden kaçınması gerekmektedir. Çünkü, iç şokların ömrü dış şokların ömründen neredeyse iki kat daha fazladır. BİST-XUTEK endeksinde iç şoklar dışında en fazla yaşam süresine sahip şoklar Fransa ve Kore borsalarının teknoloji endeksinden gelen şoklar iken en az yaşam süresine sahip şok ise, Singapur borsası teknoloji endeksinden gelen şoktur. Tablodan edinilen diğer önemli bir bilgi ise, BİST-XUTEK endeksinin ABD ve Almanya gibi gelişmiş borsalara sahip ülkelere ait teknoloji endeksinden gelen şokların ömrünün eşit olmasıdır.

Model sonucunda elde edilen koşullu varyanslar ve koşullu standart hatalara ait grafikler şekil 15 ve 16’da verilmiştir. MGARCH modelinden elde edilen standart sapma ve koşullu varyans grafiklerine baktığımız zaman serilerin büyük ölçüde düzleştiğini görebiliriz.

Şekil 15: MGARCH modelinden elde edilen koşullu varyans grafikleri



Şekil 16: MGARCH modelinden elde edilen koşullu standart sapma grafikleri



BÖLÜM IV. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Teknolojik devrimler, finansal piyasaların gelişiminde önemli rol oynamaktadır. Özellikle, katma değeri yüksek ürünler yaratma kabiliyeti bakımından teknoloji sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin diğer sektörlerle kıyasla önemli üstünlükleri bulunmaktadır. Teknoloji sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin, dünya borsalarındaki ağırlıkları son 30 yıldır giderek artmaktadır. Teknoloji alanında gösterdikleri faaliyetler sonucunda hızla büyüyen bu şirketlerin pek çoğu borsalara yön vermekte, hisse senetleri lokomotif hisseler olarak görülmektedirler. Türkiye’de hisseleri BİST XUTEK teknoloji sektör endeksinde işlem gören şirketlerin, hem borsadaki durumlarının dünya ile olan kıyaslamasını yapabilmek adına ve hem de ülkemizdeki teknoloji sektör endeksinin diğer ülkelerdeki teknoloji sektör endeksleri ile olan etkileşimini tespit edebilmek amacıyla analizler gerçekleştirilmiştir.

Türkiye’den BİST-XUTEK endeksi ile ABD’den NASDAQ-100, Almanya’dan Deutsche Borse TecDAX, Fransa’dan Euronext CAC Technology, İngiltere’den FTSE techMARK Focus, Kore’den MSCI Information Technology, Çin’den QMX China Technology, Hindistan’dan S&P BSE Information Technology, Singapur’dan ST Technology ve İsrail’den Tel Aviv Stock Exchange Technology endekslerinin yer aldığı çalışmada kullanılan veriler 04 Ocak 2010 tarihinden 01 Nisan 2017 tarihine kadar olan süreci kapsamaktadır.

Endekslerin incelendiği süre kapsamında Türkiye’deki XUTEK endeksinin ise diğer endekslere kıyasla risk oranının daha yüksek olduğu görülmektedir. Endeksler arasında yapılan korelasyon matrisine göre Avrupa’daki borsaların teknoloji sektör endeksleri birbirleri ile güçlü ilişkiye sahipken, Asya’daki teknoloji sektör endeksleri Avrupa’daki endekslere kıyasla birbirleri ile daha zayıf bir ilişki içerisindeyler. Bu bulgu, literatür araştırmasında karşılaşılan sonuçların büyük çoğu ile uyumludur. BİST-XUTEK endeksi gelişmiş ülkelerin borsaları ile daha güçlü korelasyona sahipken, gelişmekte olan Asya borsaları ile arasında daha zayıf bir korelasyon ilişkisi bulunmaktadır. Ek olarak analiz yapılan süreç boyunca Singapur borsasına ait teknoloji sektör endeksleri dışındaki bütün endekslerde yükseliş trendi olduğu görülmektedir. Bu duruma sebep olarak, incelenen dönemde Singapur’da faizlerin düşük olması ve yerel parasının dolara karşı değer kazanması gösterilebilir.

Çalışmada kullanılan endeksler arasındaki eşbütünleşme ilişkisini inceleyebilmek amacıyla ARDL sınır testi uygulanmıştır. Bunun için öncelikle serilerin durağanlıkları sınanmıştır. Durağanlık koşulları kontrol edildikten sonra yapılan ARDL sınır testi ile BİST-XUTEK endeksi ile ABD, Almanya, Fransa ve Singapur borsalarına ait teknoloji sektör endeksleri arasında eşbütünleşme ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, teknoloji sektörü endeksine yatırım yapmak isteyen yatırımcıların risk çeşitlendirmesi yapabilmesi ve endeksler arasındaki etkileşime göre pozisyonlarını yeniden değerlendirebilmeleri açısından önemlidir. Portföy çeşitlendirmesi yapabilmek için, yatırım yapılacak piyasaların entegre olmaması gerekmektedir. Yatırımlar aralarında entegrasyon ilişkisi bulunmayan piyasalar arasında dağıtıldığında portföydeki risk oranı azalır. Çünkü bir piyasada yaşanan kayıpların, o piyasa ile benzer hareket etme eğilimi olan başka bir piyasada yaşanma ihtimali yüksektir. Birlikte hareket etmeyen piyasaların seçilmesi ile bir tarafta yaşanan kaybın diğer taraftan elde edilecek kazanç ile dengelenmesi mümkün olmaktadır. Çalışmada elde edilen eşbütünleşme sonuçları göstermektedir ki, Türkiye teknoloji sektör endeksine yatırım yapan veya yapmak isteyen yatırımcılar için ABD, Almanya, Fransa ve Singapur borsalarına ait teknoloji sektör endeksleri, risk çeşitlendirmesi yapabilmek adına verimli tercihler olmayacaktır.

Endeksler arasındaki nedensellik ilişkisi incelendiğinde ise BİST-XUTEK endeksi ile Almanya ve Fransa borsalarındaki teknoloji sektör endeksleri arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Türkiye'nin bu iki gelişmiş ülke ile hem ithalat hem de ihracat bakımından yüksek ticaret hacmine sahip olması, bu bulguyu anlamlı kılmaktadır. Ek olarak ABD, İngiltere, İsrail ve Çin teknoloji sektör endekslerinden BİST-XUTEK endeksine doğru tek taraflı nedensellik ilişkisi olduğu da tespit edilmiştir. BİST-XUTEK endeksinin Türkiye'nin yüksek hacimlerde ithalat yaptığı ve teknolojik bakımdan gelişmiş bu ülkelerin etkisinde kalması literatürde incelenen çalışmalarla uyumluluk göstermektedir. Almanya ve Fransa'daki endeksler ile çift taraflı nedensellik bağının olması, Türkiye'nin bu ülkelere yaptığı ihracat hacminin yüksek olması ile açıklanabilir. Dolayısı ile yatırımcıların, BİST-XUTEK endeksinde olan yatırımlarını izlerken bu ülkelerden gelecek olan haberleri de takip etmeleri faydalı olacaktır.

Endeksler arasında etki-tepki ve nedensellik analizi yapabilmek amacıyla VAR modeli kurulmuştur. BİST-XUTEK endeksinin iç ve dış şoklara olan tepkisini ölçebilmek amacıyla yapılan etki-tepki analizi sonucunda BİST-XUTEK endeksinin en çok kendi

içerisinde oluşan şoklara tepki verdiği görülmektedir. Ek olarak, XUTEK endeksi, Kore teknoloji sektör endeksi dışında tüm gelişmiş ülkelere ait borsaların teknoloji sektör endekslerinde oluşan şoklara pozitif tepki verirken, gelişmekte olan ülke borsalarına ait teknoloji endekslerinden gelen şoklara negatif yönlü tepki vermektedir.

Son olarak endekslerin getirileri arasındaki şokların zamana bağımlı yapısını tespit edebilmek amacıyla M-GARCH-BEKK modeli uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre diğer teknoloji sektör endekslerinden BİST-XUTEK endeksine gelen şokların geçici özelliğe sahip olduğu görülmüştür. Ardından BİST-XUTEK endeksine gelen şokların kaç gün etkili olduğunu anlayabilmek adına şokun yarı ömrü hesaplanmıştır. Buna göre BİST-XUTEK endeksine gelen şoklardan en fazla yaşam süresine sahip olan şokun iç şoklar olduğu görülmüştür. Dolayısı ile politika yapıcılarının borsa üzerinde etki yapabilecek söylemlerden kaçınmaları gerekmektedir. İç şoklar dışında ise Fransa ve Kore borsalarına ait teknoloji sektör endekslerinden gelen şokların en çok yaşam süresine sahip olan şoklar, en az yaşam süresine sahip olanın ise Singapur borsasına ait teknoloji sektör endeksinden gelen şoklar olduğu görülmüştür. Dikkat çekici bir diğer sonuç da ABD ve Almanya gibi gelişmiş borsalara sahip ülkelerin teknoloji endekslerinden BİST-XUTEK endeksine gelen şokların ömrünün eşit olmasıdır. ABD ve Almanya'nın teknoloji endeksini oluşturan şirketlerin dünyanın en büyüklerinden oluşması ve hacimlerinin büyük olması nedeniyle bütün dünya üzerinde en çok yatırım çeken endekslerdir. Bu nedenle BİST-XUTEK endeksinin her bakımdan en çok bu iki endeksten etkilendiği ve bu etkilerin neredeyse eşit düzeyde olduğunu göstermektedir.

Şokların etki etme şekli ve yaşam süreleri incelendiğinde en göze çarpan sonuç, BİST-XUTEK endeksinin Türkiye içerisinde oluşan şoklardan önemli ölçüde etkilendiğidir. Literatürde BİST-100 endeksi ile yapılan çalışmalar da benzer sonuçlara işaret etmektedir. Bu sonucu Türkiye ekonomisinin kırılganlığını ve siyasal-ekonomik gelişmelerin yatırımcılar üzerinde oldukça önemli etkisi olduğuna dair bir bulgu olarak görmek mümkündür. BİST-XUTEK endeksinin gelişmiş ülkelerden gelen şoklardan aynı yönde etkilenmesi ancak gelişmekte olan ülkelere gelen şoklardan zıt yönde etkilenmesi, yatırımcıların şoklara karşı olan tepkilerinin inceleneceği çalışmalar adına önemli bir veri olacaktır.

Bu çalışmadan elde edilen bulgular, özellikle sektör bazında yatırım yapmak isteyen yatırımcıların strateji oluşturabilmeleri adına fayda sağlayacaktır. Akademik

olarak, teknoloji sektörü endeksleri arasındaki bu ilişkilerin borsaların genel durumu ile bağlantılı olup olmadığının ve sektörel bazda diğer sektörlerden ayrışıp ayrılmadığının incelenmesi literatüre önemli katkı sağlayacaktır. Farklı sektörler üzerinden benzer çalışmaların yapılması, Türkiye ve dünyada sektör bazında endekslerin etkileşiminin incelenmesiyle beraber sektörel gelişimlerin dünya ile olan ilişkilerine ışık tutabilecektir.



KAYNAKLAR

- Abugri, A. 2008. Empirical Relationship Between Macroeconomic Volatility and Stock Returns: Evidence from Latin American Market. *International Review of Financial Analysis*, 17, 396–410.
- Aggarwal, R., Brian, M. ve Muckley, C. 2005. Dynamics of Equity Market Integration in Europe: Evidence of Changes over Time and with Events. *IIIS Discussion Paper*, 19, 1-25.
- Aggarwal, R., Inclan, C. ve Leal, R. 1999. Volatility in Emerging Stock Markets. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 34, 33-55.
- Akgönül, S. 2001. *Les Grecs de Turquie: processus d'extinction d'une minorité de l'âge de l'Etat-nation à l'âge de la mondialisation: 1923-2001*, Doctoral dissertation, Université Marc Bloch, Strasbourg.
- Aktan, C. 2004. *Globalleşme Fırsat mı, Tehdit mi?*. Zaman Kitap, İstanbul.
- Aktar, İ. 2009. Is there any Comovement Between Stock Markets of Turkey, Russia and Hungary?. *International Research Journal of Finance and Economics*, 192-200.
- Alexakis, P. ve Vasila, A. 2013. On the Integration of European Capital Markets. *Managerial Finance*, 39(9), 825-836
- Alikhanov, A. 2013. To What Extent Are Stock Returns Driven by Mean and Volatility Spillover Effects? – Evidence from Eight European Stock Markets. *Review of Economic Perspectives*, 13(1), 3–29.
- Ameer, R. 2005. Integration of the South and East Asian Stock Markets, Return and Volatility Spillover from US, UK, Singapore and Hong Kong using EGARCH Model, Papers. IPU Tertairy Institute, 5, 25-30
- An, L. ve Brown, D. 2010. Equity Market Integration between the US and BRIC Countries: Evidence from Unit Root and Cointegration. *Research Journal of International Studies*, 1(16), 15-24.
- Andersen, P ve Moreno, R. Financial Intagration: an Overview. BIS Papers, 23, 1-8.
- Antoniou, A., Pescetto, G. M., ve Stevens, I. 2007. Market-wide and Sectoral Integration: Evidence from The UK, USA and Europe. *Managerial Finance*, 33(3), 173-194.
- Assidenou, K. E. .2011. Cointegration of Major Stock Market Indices During The 2008 Global Financial Distress. *Intenational Journal of Economics and Finance*, 3, 2, 212-222.
- Ay, Ahmet, ve Karaçor, Z. 2001 Sonrası Dönemde Türkiye Ekonomisinde Krizden Büyümeye Geçiş Üzerine Bir Tartışma. Selcuk University Social Sciences Institute Journal, 16.
- Aydın, M. 2002. *Sermayenin Küreselleşmesi Kapitalizmin Altın Döneminden Neoliberal Dalgaya Uzanan Süreç*. Değişim Yayınları, İstanbul.
- Balasubramanyan, L. ve Gamini P. 2003. Stok Market Volatility: Examining North America, Europe and Asia. *National University of Singapore, Economics Working Paper, Working Paper Series*, 42, 1-41.

- Banerjee, A. Dolado, J. ve Ricardo M. 1998. Error-Correction Mechanism Tests For Cointegration In A Single-Equation Framework. *Journal Of Time Series Analysis*, 19.3, 267-283.
- Baudouhat, A. V. 2005. Nordic Financial Market Integration: An Analysis with GARCH Modeling. *Master's Thesis, Graduate Business School, Göteborg*, 1-34.
- Bayer, C. ve Christoph, H. 2012. Combining Non-Cointegration Tests. *Journal of Time Series Analysis*, 34, 83-95.
- Bayrı, O. ve Güloğlu, B. 2005. Hisse Senedi ve Yabancı Para Piyasalarının Entegrasyonu: Türkiye, AB ve ABD Örneği. *İktisat, İşletme ve Finans Dergisi*, 234, 13-34.
- Bekaret, G. 1995. Market Integration and Investment Barriers in Emerging Equity Markets. *The World Bank Economic Review*, Volume 9, Issue 1, 1 January 1995, Pages 75-107,
- Benli, Y.K., Başçı, S. ve Değirmen, S. 2012. Common Stochastic Trend And Co-Integration in The Stock Exchange Markets: European Countries And Turkey. *African Journal of Business Management*, 6 (7): 2565-2577.
- Berkowitz, J., Christoffersen, P., ve Pelletier, D. 2011. Evaluating value-at-risk models with desk-level data. *Management Science*, 57(12), 2213-2227.
- Bessler, D. A., ve Yang, J. 2003. The Structure of Interdependence in International Stock Markets. *Journal of International Money and Finance*, 22(2), 261-287.
- Bonfiglio, A. ve Carlo A. 2000. Measuring Co-Movements Between US and European Stock Markets. *CEPR Discussion Papers*, 2517, 1-34.
- Boswijk, H. 1995. Efficient İnference On Cointegration Parameters İn Structural Error Correction Models. *Journal of Econometrics*, 69, 133-158.
- Bozkurt, H. 2007. *Zaman Serileri Analizi*, Bursa, Ekin Kitabevi.
- Bozkurt, H. 2007. *Zaman Serileri Analizi*, Bursa, Ekin Kitabevi.
- Bozoklu, Ş. ve Saydam, İ.M. 2010. BRIC Ülkeleri ve Türkiye Arasındaki Sermaye Piyasaları Entegrasyonunun Parametrik ve Parametrik Olmayan Eşbütünleşme Testleri ile Analizi. *Maliye Dergisi*, 159, 21-24.
- Boztosun, D. ve Çelik, T. 2011. Türkiye Borsasının Avrupa Borsaları İle Eşbütünleşme Analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi*, 16, 1, 147-162.
- Bulut, Ş. ve Özdemir, A. 2012. İstanbul Menkul Kıymetler Borsası ve Dow Jones Industrial Arasındaki İlişki: Eşbütünleşme Analizi. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 19(1), 211-224.
- Ceylan, B. 1997. G-7 Ülkelerinin Borsalarının İMKB Üzerindeki Etkileri. *İMKB Dergisi*, 8(32).
- Chan, C. Gup B. E. ve Ming-Shiun P. 1997. International Stock Market Efficiency and Integration: A Study of Eighteen Nations. *Journal of Business Finance and Accounting*, 24, 6, 803-813.
- Chancellor, E. 2007. Şeytan Sofrası, Finansal Spekülasyonlar Tarihi (Çev, Domaniç, N.). Scala Yayıncılık, İstanbul.
- Chen, H., Lobo, B. ve Wong, W. 2006. Links between the Indian, U.S. and Chinese Stock Markets, Departmental Working Papers. *National University of Singapore Department of Economics*, 1-27.
- Chittedi, K. R. 2009. Global Stock Markets Development and Integration: with Special Reference to BRIC Countries, 5, 30-33.

- Chuang, Y., Lu, J., ve Tswei, K. 2007. Interdependence of international equity variances:
- Çelik, İ., Kaya, M., ve Tunç, H. 2013. Uluslararası Portföy Çeşitlendirmesi Açısından Gelişmekte Olan Ülke Borsaları Arasındaki Eşhareketlilik: Brezilya-Türkiye Üzerine Bir Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18, 167-180.
- Çevik, E. İ., Çevik, N. K. Ve Gürkan, S. 2012. ABD, Almanya ve Türkiye Hisse Senedi Piyasaları Arasındaki İlişkinin MS-VAR Model İle Analizi. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar*, 6, 1.
- Çıtak, L. ve Gözbaşı, O. 2007. İmkb İle Bazı Önde Gelen Gelişmiş Ve Gelişmekte Olan Ülke Borsaları Arasındaki Bütünleşmenin Temel Endeks Ve Ana Sektör Endeksleri Temelinde Analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22, 249-271.
- Dao, C., ve Wolters, J. 2008. Common Stochastic Volatility Trends In International Stock Returns. *International Review of Financial Analysis*, 17, 431-445.
- Darrat, A. F., ve Benkato, O. M. 2003. Interdependence and Volatility Spillovers Under Market Liberalization: The Case of Istanbul Stock Exchange. *Journal of Business Finance & Accounting*, 30 ((7)ve(8), 1089-1114.
- Das, D. K. 2006. Globalization in the World of Finance: An Analytical History. *Global Economy Journal*, 6, 1.
- Dasgupta, R. 2013. BRIC and US Integration and Dynamic Linkages an Empirical Study for International Diversification Strategy. *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business*, 5(7), 536-563.
- De Santis, Roberto A., ve Gérard, B. 2006. Financial Integration, International Portfolio Choice And The European Monetary Union.
- Demirbas, M., Tasci, S., Gunes, H., ve Rudra, A. 2011. Singlehop Collaborative Feedback Primitives For Threshold Querying In Wireless Sensor Networks. *In Parallel & Distributed Processing Symposium IEEE International* 322-333.
- Demirgil, H. Ve Gök, İ. Y. 2014. Türkiye Ve Başlıca AB Pay Piyasaları Arasında Asimetrik Volatilite Yayılımı. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 23, 315.
- Demirtaş, İ. 2002. *Long-Run And Short-Run Links Among The Turkish Stock Market And Developed Markets*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bilkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- *Developing Countries*. Routledge Press, New York.
- Diamandis, F. P. 2009. International Stock Market Linkages: Evidence from Latin America. *Global Finance Journal*, 10.
- Dickey, D. Ve Fuller, W. 1979. Distribution of the Estimatorsfor Autoregressive Time Series with a UnitRoot. *Journal of the American Statistical Association*, 74, 427.
- Dickey, D. ve Fuller, W. 1981. The Likelihood Ratio Statistics For Autoregressive Time Serieswith A Unitroot. *Econometrica*, 49, 1057-72.
- Doğan, N. ve Yalçın, Y. 2008. Yurt Dışı Borsaların Türkiye Borsasına Sektörel Bazda Etkisi: Asimetrik Eş-Bütünleşme Ve Hata Düzeltme Modeli. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar Dergisi*, 45, 23-34.
- Doğru, B. 2014. Türkiye’de Para Talebinin Uzun Ve Kısa Dönem Dengesinin Ardl Ve Vec Yaklaşımları İle Analiz Edilmesi. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10 (2): 23.

- Driessen, J. ve Laeven, L. 2003. International Portfolio Diversification Benefits: Cross-Country Evidence From A Local Perspective. *Globalization and National Financial Systems*, 31(6), 1693-1712.
- Driessen, J. ve Laeven, L. 2003. The Value of International Portfolio Diversification. *Globalization and National Financial Systems. World Bank ve Oxford University Press*, 175-188.
- Dumrul, C. 2010. Türk Ekonomisinde Para İkamisinin Belirleyicilerinin Sınır Testi Yaklaşımı İle Eş-Bütünleşme Analizi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (35), 199-231.
- Dumrum C. 2010. *Finansal Sistemin Gelişimi ve Ekonomik Büyüme: Teori ve Türkiye Uygulaması*. Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Kayseri.
- Egert, B. ve Kocenda, E. 2007. Interdependence Between Eastern And Western European Stock Markets: Evidence From Intraday Data. *Economic Systems*, 31, 184-203.
- Eichengreen, B. ve Mussa, M. 1998. Capital Account Liberalization and the IMF. *Finance and Development*, 35(4), 16-19.
- Ekin, N. 1999. *Küreselleşme ve Gümrük Birliği*, İstanbul Ticaret Odası, İstanbul.
- Emiris, M. 2002. Measuring Capital Market Integration. Working Paper, BIS, 12, 200-221.
- Enders, W. 1995. *Applied Econometric Time Series*. New York. Wiley.
- Engle, F., ve Granger, C. 1987. Co-Integration And Error Correction: Representation, Estimation, And Testing. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 251-276.
- Erbaykal, E., H.A. Okuyan ve Ö. Kadioğlu 2008. Cointegration and Priority Relationships between Stock Markets of Turkey, Brazil and Argentina, European Journal of Economics. *Finance and Administrative Sciences*, 10, 15-20.
- Eun, C.S. ve Shim, S. 1989. International Transmission of Stock Market Movements. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 24, 2, 241-256
- Evidence from East Asian markets. *Emerging Markets Review*, 8, 311-327.
- Fisher, I. 1932. Booms and Depressions: Some First Principles, New York. *Adelphi Company*.
- Fiyatları: Orta Doğu Ve Kuzey Afrika Ülkeleri Örneği. *İMKB Dergisi*, 5, 14, 1-22.
- Fuat, C. Akin, K. ve Uzunoglu, S. 1997. Avrupa Sermaye Piyasaları Bütünleşme ve Türk Sermaye Piyasası, *Araştırma Yayınları No 10, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası*.
- Gallo, G. M. ve Otrando, E. 2007. Volatility Transmission Across Markets: A Multi-Chain Markov Switching Model. *Applied Financial Economics*, 17,8, 659-670.
- Ganiev, J. 2014. Küreselleşme, Finansal Piyasalar Ve Kriz. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi*, 1, 2, 117-129.
- Gatfaoui, H. 2013. Translating Financial Integration into Correlation Risk: A Weekly Reporting's Viewpoint for the Volatility Behavior of Stock Market. *Economic Modelling*, 30, 776-791.
- Giddens, A. 2000. *Üçüncü Yol*. (Çev, Özay, M.). Birey Yayıncılık, İstanbul
- Glassman, J. K. 2015. 3 Lessons for Investors From the Tech Bubble. *Kiplinger's Personal Finance*, 5, 255.

- Govindaraju, C. ve Tang, C. 2013. The Dynamic Links Between CO 2 Emissions, Economic Growth And Coal Consumption In China And India. *Applied Energy*, 310-318.
- Gök, İ. ve Kalaycı, Ş. 2013. Türkiye ve ABD Pay Piyasaları Arasında Getiri ve Volatilite Yayılımı: Çok Değişkenli GARCH Analizi ile Ampirik Bir Araştırma. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 50, 584.
- Gözbaşı, O. 2010. İMKB ile Gelişmekte Olan Ülkelerin Hisse Senedi Piyasalarının Etkileşimi: Eşbütünleşme ve Nedensellik Yaklaşımı. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 35, 99-118.
- Granger, C.W.J. 1969. Investigating Causal Relationsby Econometric Modelsand Cross-spectral Methods. *Econometrica*, 37, 424—438.
- Granger, C.W.J. ve Newbold, P. 1974. Spuriousregressions In Econometrics. *Journal of Econometrics*, 2, 111-120.
- Greene, W.H. 1993. *Econometric Analysis, Second Edition*. NewYork: Mac Millian Publishing Co, 637.
- Grobys, K. 2010. Have Volatility Spillover Effects of Cointegrated European Stock Markets Increased Over Time?. *The Review of Finance and Banking*, 2(2), 83-94.
- Gülmez, A. 2015. Türkiye’de Dış Finansman Kaynakları Ekonomik Büyüme İlişkisi: Ardl Sınır Testi Yaklaşımı. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi* 11 (2): 145.
- Gündem, F. 2010. Avrupa Birliği ve Türkiye Finans Piyasalarının Bütünleşmesi. *Journal of Yaşar University*, 18, 5, 3091-3096.
- Gündüz, L. ve Omran, M. 2001. Gelişmekte Olan Piyasalarda Stokastik Trendler Ve Hisse Senetleri
- Gürlesel, C. F., Alkın, K., ve Uzunoğlu, S. 1997. Avrupa Sermaye Piyasaları Bütünleşme ve Türk sermaye Piyasası. *İstanbul Menkul Kıymetler Borsası*, 77.
- Hakim, S. R. 2001. Price Linkages and Integration Of The Cairo Stock Exchange. *Working Paper, Energetix Corp., Houston, Texas*.
- Hamilton, A. 1986. *The Financial Revolution*, Londra.
- Hamilton, J. D. 1994. *Time Series Analysis*. Princeton University Pres. Princeton.
- Hardouvelis, A., Gikas, D. ve Richard, P. 2006. EMU and European Stock Market Integration. *The Journal of Business*, 79, 1, 365-392.
- Harju, K., ve Hussain, S. M. 2011. Intraday Seasonalities and Macroeconomic News Announcements. *European Financial Management*, 17(2), 367–390.
- Hassan, S.A. ve F, Malik. 2007. Multivariate GARCH Modeling Of Sector Volatility Transmission. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 470–480
- Heaney, R., Hooper, V. ve Jaugietis, M. 2002. Regional Integration of Stock Markets in Latin America. *Journal of Economic Integration*, 17(4), 745-760.
- Horobet, A. ve Lupu, R. 2009. Are Capital Markets Integrated? A Test of Information Transmission within the European Union. *Journal for Economic Forecasting*, 6, (2), 64-80.
- Hussain, F. ve Saidi, R. 2000. The Integration of The Pakistani Equity Market with International Equity Markets: An Investigation. *Journal of International Development*, 12, 207-218.

- İbicioğlu, M. ve Kapusuzoğlu, A. 2011. İMKB İle Avrupa Birliği Üyesi Akdeniz Ülkelerinin Hisse Senedi Piyasalarının Entegrasyonunun Ampirik Analiz. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(3), 85-102.
- Jakpar, S., Vejayan, V., Johari, A. Ve Myint, K. 2013. An Econometric Analysis on the Co-Movement of Stock Market Volatility Between China and ASEAN-5. *International Journal of Business and Social Science*, 4, 14.
- Jochum, G., Kirchgässner, M. ve Platek, A. 1999. Long-Run Relationship between Eastern European Stock Markets? Cointegration and The 1997/98 Crisis in Emerging Markets. *Weltwirtschaftliches Archives*, 135(3), 455-479.
- Johansen, S. 1991. Estimation And Hypothesis Testing Of Cointegration Vectors In Gaussian Vector Autoregressive Models. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1551-1580.
- Johnson, R. Ve Soenen, L. 2002. Asian Economic İntegration And Stock Market Comovement. *Journal of Financial Research*, 25, 141-157.
- *Journal of Applied Econometrics*, 11(6), 601-618.
- Kamaruddin, R., ve Jusoff, K. 2009. An ARDL Approach İn Food And Beverages İndustry Growth Process İn Malaysia. *International Business Research*, 2(3), 98.
- Karabayır, M. ve Barut, A. 2017. Petrol Fiyatları Ve Bist100 Hisse Senedi Getirisi İlişkisi. *Muhasebe ve Denetime Bakış*, 17, 57.
- Karğın, M. 2008. Hisse Senedi Piyasalarında Eşbütünleşme Analizi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 45, 525.
- Karim, B. A. Ve Majid, S. A. 2010. Does Trade Matter for Stock Market İntegration? *Studies in Economics and Finance*, 27(1), 47-66.
- Kasa, K. 1992. Common Stochastic Trends in International Stock Markets. *Journal of Monetary Economics*, 29, 95-124.
- Kayalidere, K., Karğın, S. Ve Aktaş, H. 2009. İMKB ve Seçilmiş Avrupa Hisse Senedi Piyasaları Arasındaki Uluslararası Çeşitlendirme Fırsatları. *Muhasebe Öğretim Üyeleri Bilim ve Dayanışma Vakfı*, 4.
- Kazgan, G. 2015. *Küreselleşme Ve Ulus Devlet: Yeni Ekonomik Düzen*. İstanbul: Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Kenourgios, F. ve Aristeidis G. 2003. The Interdependence of Major European Stock Markets: Evidence for Greece. *SPOUDAI*, 53, 4, 54-65.
- Keskin, B. Y. 2014. Türkiye Borsasının Gelişmekte Olan Ülkeler Borsaları İle Eşbütünleşme Analizi. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 23, 18-32.
- Khurshid, M. 2017. *G-7 Hisse Senedi Piyasalarından E7 Hisse Senedi Piyasalarına Oynaklık*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Kocabıyık, T. ve Kalaycı, Ş. 2014. Borsalar Arasında Etkileşim: G-8 Ülkeleri ve Türkiye Üzerine Ampirik Bir Araştırma. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 51, 594.
- Korkmaz, T. ve E, Çevik. 2008. Türkiye ve Uluslar arası Hisse Senedi Piyasaları Arasındaki Eşbütünleşme İlişkisi ve Portföy Tercihleri. *BDDK, Bankacılık ve Finansal Piyasalar*, 2, 1, 59-84.
- Korkmaz, T., ve Çevik, E. İ. 2009. Zımni Volatilite Endeksinden Gelişmekte Olan Piyasalara Yönelik Volatilite Yayılma Etkisi. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar*, 3(2), 87-105.

- Koutmos, G. 1996. Modeling the Dynamic Interdependence of Major European Stock Markets. *Journal of Business Finance & Accounting*, 23, 7, 975-988.
- Kumar, D. ve Mallick, H. 2009. *Contagion Effect of Global Financial Crisis on Stock Market in India*.
- Kurtulmuş, N. 1996. *Sanayi Ötesi Dönüşüm*, İz Yayıncılık, İstanbul.
- Küçükçolak, N. 2008. Co-integration of the Turkish Equity Market with Grek and other European Union Equity Markets. *International Research Journal of Finance and Economics*, 13, 58-73.
- Larry, A. 2003. *Keseden Bankaya Tezgâhtan Borsaya Küresel Finans Sisteminin Öyküsü*. Mahmut Tekçe (çev.). Kitap Yayınevi, İstanbul.
- Liu, Y.A., Pan, M., ve Shieh, J.C. 1998. International Transmission of Stock Price Movements: Evidence from the U.S. and Five Asian-Pacific Markets. *Journal of Economics and Finance*, 22(1), 59-69.
- Lorenzo, C., Gérard, B., Kadareja, A. ve Manganelli, S. 2005. Equity Market Integration of New EU Member States. *Working Paper Series*, No. 683, 1-19.
- MacKinnon, J. G. 1996. Numerical Distribution Functions For Unit Root And Cointegration Tests.
- Madura, J. 2012. *Uluslararası Finansal Yönetim-I*. Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık, Ankara.
- Malliaris, A. G., ve J. Urrita. 1992. The International Crash of October 1987: Causality Tests. *Journal of Finance and Quantitative Analysis*, 27, 353-364.
- Mandacı, P. E. ve Dilvin T. 2005. AB'ye Uyum Sürecinde İMKB'nin AB Piyasaları ile Karşılaştırılması. *MUFAD Muhasebe Finansman Dergisi*, 26, 127-137.
- Maneschiold, P. 2005. International Diversification Benefits between US, Turkish and Egyptian Stock Markets. *Review of Middle East Economics and Finance*, 3(2), 115-133.
- Marshdeh, H. 2005. Stock Market Integration in the MENA Region: An Application of ARDL Bounds Testing Aproach. *University of Wollongong, Economic Working paper Series*, 63.
- Mavrakakis, E. ve Alexakis, C. 2008. Stock Markets Linkages: An Empirical Investigation for Long-Term International Diversification Benefits. *International Research Journal of Finance and Economics*, 163-178.
- Meriç, G., Ratner, M. ve Meriç, İ. 2007. Co-movements of the U.S., U.K., and Middle East Stock Markets. *Middle Eastern Finance end Economics*, 1, 60-73.
- Meriç, İ. ve Meriç, G. 1997. CoMovements of European Equity Markets Before and After The 1987 Crash. *Multinational Finance Journal*, 1, 137-152
- Metin, K. ve Muradoğlu, G. 2001. Forecasting Integrated Stock Markets Using International Co-Movements. *Russian and East European Finance and Trade*, 37 (5), 45-63
- Mittelman, J. H. 2000. The globalization syndrome: Transformation and resistance. Princeton University Press.
- Mukherjee, C., White, H., ve M. Wuyts. 1998. *Econometrics and Data Analysis for*
- Mukherjee, P. ve Bose, S. 2008. Does the Stock Market in India Move with Asia? A Multivariate Cointegration-Vector Autoregression Approach. *Emerging Markets Finance & Trade*, 44, 5, 5-22

- Narayan, P. ve Smtyh, R. 2005. Cointegration of Stock Markets between New Zealand, Australia and the G7 Economies: Searching for Co-Movement Under Structural Change. *Australian Economic Papers*, 44(3), 231-247.
- Naughton, T. 1996. A Factor Analysis of Equity Market Relationships in Asia. *Applied Economics Letters*, 3, 11, 725-728.
- Nayyar, D. 2006. Globalisation, History and Development: A Tale of Two Centuries. *Cambridge Journal of Economics*, 30, 137-159.
- Odekon, M. 2015. Booms and Busts: An Encyclopedia of Economic History from the First Stock Market Crash of 1792 to the Current Global Economic Crisis: Routledge. ISBN 9781317475750.
- Orhan, S. S. 2003. *Küresel İktisat Politikaları Olarak Liberalizasyon, Küresel Sistemde Siyaset Yönetim Ekonomi*. Çizgi Kitabevi, Konya
- Özberki, İ. 2010. *Is the Turkish Equity Market Cointegrated With European North American and Emerging Markets?*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Özemir, Z.A., Olgun, H. ve Saraçoğlu, B. 2009. Dynamic Linkages Between The Center And Periphery In International Stock Markets. *Research in International Business and Finance*, 23, 46–53.
- Özşahin, Ş. 2017. Yükselen Piyasa Ekonomilerinde Menkul Kıymetler Borsalarının Entegrasyonu: Türkiye ve BRICS Ülkeleri Üzerine Çoklu Yapısal Kırılmalı Eş-bütünleşme Analizi. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 24, 2.
- Paksoy, S. 2000. *Ekonomik Bütünleşmeler ve Avrupa Birliği*, Özdal Matbaacılık, Şanlıurfa.
- Parasız, İ. M. 1992. *Para Banka ve Finansal Piyasalar*. Bursa: Ezgi Kitabevi Yayınları, 54.
- Patel, S. A. ve Sarkar, A. 1998. Crises in Developed and Emerging Stock Markets. *Financial Analysts Journal*, 54, 6, 50-61
- Paudel, R. C., ve Jayanthakumaran, K. 2009. Financial Liberalization and Performance in Sri Lanka: The ARDL Approach. *South Asia Economic Journal*, 10(1), 127-156.
- Pelkmans, J. 2001. *European Integration Methods and Economic Analysis*, Second Edition, Pearson Education, England.
- Pesaran, M., Shin, Y. ve Smith, R. 2001. Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16, 289–326.
- Phillips, P. C. B. ve Perron, P. 1988. Testing For Unit Root In The Time Series Regression. *Biometrika*, 75(2), 335–346.
- Pratt, S. 1921. *The Work of Wall Street*. D. Appleton and Company, New York.
- Ratanapakorn, O. ve Sharma, C. 2002. Interrelationships Among Regional Stock Indices. *Review of Financial Economics*, 91-108.
- Rybinski, K. 2006. Global Imbalances. *The Economist*, 4, 475-526.
- Samırkaş, M.C. ve Düzakın, H. 2013. İstanbul Menkul Kıymetler Borsasının Avrasya Borsaları İle Entegrasyonu. *Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi*, 35, 1-19.
- Samim, A. 2001. Chypre Et Les Minorités Gréco-Turques: Chronique D'une Prise D'otage. Gremmo-Monde arabe contemporain. *Cahiers de recherches*, 29, 37-51.

- Savva, C. S. 2009. International Stock Markets Interactions and Conditional Correlations. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 19, 645–661.
- Savva, C. S., Osborn, D. R., ve Gill, L. 2004. Working Paper: *University of Manchester*.
- Schmukler, S.L. 2008. The Benefits and Risks of Globalization: Challenges for Developing Countries. *Capital Market Liberalization and Development*. Oxford: Oxford University Press, 48-73.
- Sevüktekin, M ve Nargeleçekenler, M. 2008. Türkiye ve Amerika'daki Hisse Senedi Piyasaları Arasındaki Dinamik İlişkinin Belirlenmesi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 45, 520
- Sevüktekin, M. ve Nargeleçekenler, M. 2010. *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi Eviews Uygulamalı*. Genişletilmiş 3. baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Sharifi-Renani, H. 2008. Demand for Money in Iran: An ARDL Approach. *MPRA, Paper No. 8224*.
- Sharkasi, A., Ruskin, H. ve Crane, M. 2004. Interdependence BETWEEN EMERGING AND MAJOR Markets. *16th Symposium of IASC*, 1-6.
- Shih, F.M. ve Wang, M.C. 2009. Dynamic Volatility Spillover Effects. *The Journal of Human Resource and Adult Learning*, 5(2), 45-57.
- Sims, C. A. 1980. Macroeconomics and Reality. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1-48.
- Singh, P., Kumar, B. ve Pandey, A. 2009. Price And Volatility Spillovers Across North American, European And Asian Stock Markets. *International Review of Financial Analysis*, 5, 25-28.
- Sobel, R. 1977. *Inside Wall Street*. W.W. Norton & Company, New York, 1977.
- Somel, C. 2005. Azgelişmişlik Perspektifinden Küreselleşme. *Doğu – Batı Dergisi*, 16, 141 – 150.
- Songül, H. 2010. Otoregresif Koşullu Değişen Varyans Modelleri: Döviz Kurları Üzerine Uygulama. *Uzmanlık Yeterlilik Tezi, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Araştırma ve Para Politikası Genel Müdürlüğü*, Ankara.
- Stock, J. H., ve Watson, M. 2011. Dynamic Factor Models. *Oxford Handbook On Economic Forecasting*.
- Suleimann, R. 2002. The Contagion Effect Between The Volatilities Of The Nasdaq-100 And The It.Cac: A Univariate And A Bivariate Switching Approach. *Institutions et Dynamiques*, 02.
- Syriopoulos, T. 2007. Dynamic linkages between emerging European and developed stock markets: Has the EMU any impact?. *International Review of Financial Analysis*, 16, 41–60.
- Şimşek, M. 2016. Borsa İstanbul (BIST) ve BRICS Ülkelerinin Hisse Senedi Piyasalarının İlişkisi Üzerine Bir İnceleme. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 3, 5.
- Taing, S. H. ve A. C. Worthington. 2002. Comovements Among European Equity Sectors: Selected Evidence From The Consumer Discretionary, Consumer Staples, Financial, Industrial And Materials Sectors. *Queensland University of Technology, Discussion Papers in Economics, Finance and International Competitiveness*, 116.
- Tarı, R. 2002. *Ekonometri*, Alfa Yayınları, 2. Basım, İstanbul.

- Taylor, M. P. ve Tonks, I. 1989. The Internationalisation of Stock Markets and the Abolition of U.K. Exchange Control. *The Review of Economics and Statistics*, 71(2), 332-336.
- Terrell, E. 2013. History of the American and Nasdaq Stock Exchanges. *Library of Congress Business Reference Services*, 27.
- Terzi, H. ve Yurtkuran, S. 2016. Türkiye’de Eğitim ve İktisadi Büyüme İlişkisi: Sims ve Toda-Yamamoto Nedensellik Analizleri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 11, 7-24.
- Thomas, F.J., Hurley, M. J. ve Rousseau, F. 2001. Explaining Stock Market Correlation: A Gravity Model Approach. *Economics, Finance and Accounting Department Working Papers*, 1-25.
- Thurow, L. C. 2000. Globalization: The Product Of A Knowledge-Based Economy. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 570(1), 19-31.
- Toda, Y. ve Yamamoto, T. 1995. Statistical Inference In Vector Autoregressions With Possibly Integrated Processes. *Journal of econometrics*, 66, 1, 225-250.
- Tokat, E. 2010. IMKB Sektör Endeksleri Arasındaki Fiyat ve Oynaklık Etkileşimi. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar*, 4(1).
- Toprak, M. 2001. *Küreselleşme ve Kriz*, Siyasal Kitapevi, Ankara.
- Tripathi, V. ve Shruti, S. 2012. Inter Linkages of Indian Stock Market with Advanced Emerging Markets. *Asia-Pacific Finance and Accounting Review*, 1, 34-51.
- Tse, Y., Wu, C. ve Young, A. 2003. Asymmetric Information Transmission Between A Transition Economy and the U.S. Market: Evidence from the Warsaw Stock Exchange. *Global Finance Journal*, 14(3), 319–332.
- Ulugay, O. 2000. Küresel Dönüşümün Vaat ve Sancıları. *Karizma Dergisi*, S, 4.
- Vantchikova, D. 2006. *The Integration of Istanbul Stock Exchange (ISE) to the European Union Stock Markets*. Yayınlamamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Veiga, B. ve McAleer, M. 2004. Multivariate Volatility and Spillover Effects in Financial Markets. *Environmental Modelling and Software*, 1-7.
- Vuran, B. 2010. IMKB 100 Endeksinin Uluslararası Hisse Senedi Endeksleri İle İlişkisinin Eşbütünleşim Analizi İle Belirlenmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 39(1), 154-168.
- Wolf JR, C. 2002. Straddling Economics And Politics: Cross-Cutting Issues İn Asia, The United States, And The Global Economy. *Rand Corp Santa Monica Ca*, 52.
- Wong, W., Agarwal, A. ve Jun, D. 2005. Financial İtegration for India Stock Market, a Fractional Cointegration Approach. *Department of Economics Working Paper*, 0501, 1-30.
- Wongsan, J. 2006. Transmission Of Information Across International Equity Markets. *Review of Financial Studies*, 19, 1157–1189.
- Worthington, A.C., H. Higgs .2007. Assessing Financial Integration in European Union Equity Markets, 1990-2006: Panel Unit Root and Multivariate Cointegration

and Causality Evidence. *University of Wollongong, School of Accounting and Finance Working Paper Series*, 07/10, 2, 1-20.

- Wyckoff, P. 1972. *Wall Street and the Stock Markets*, Chilton Book Company, Philadelphia.
- Yetiz, F. 2008. Finansal Sistemin Yapısı, Finansal Derinleşme ve Ekonomik Büyüme İlişkisi, Türk Finans Sistemi. *Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Adana.
- Yılcı, V. ve Öztürk, Z. 2011. Türkiye ile En Büyük Beş Ticaret Ortağının Hisse Senedi Piyasaları Arasındaki Entegrasyon İlişkisinin Analizi: Yapısal Kırılmalı Birim Kök ve Eşbütünleşme Analizi. *Erciyes Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 36, 261-279.
- Yücesan, E. 2004. *Stock Market Integration between Turkey and European Union Countries*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

