

HİSSE SENEDİ PİYASALARI ARASINDA OYNAKLIK YAYILIMI ETKİSİ ÜZERİNE BİR İNCELEME: ÇİN, RUSYA VE TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Dr. Öğr. Üyesi Fatih YİĞİT * 

Dr. Öğr. Üyesi Musa ATGÜR * 

ÖZET

Uluslararası sermaye akımlarının serbestleştirilmesi ile birlikte günümüzde, tasarruf ve fonların en yüksek getiriyi sağlayacak sermaye piyasalarına serbestçe yönelmesi, farklı finansal piyasaları birbiriyle etkileşimli hale getirmiştir. En son gerçekleşen 2008 küresel finans krizi sonrasında, hisse senedi piyasalarında yaşanan dalgalanmalar uluslararası finansal yapıya yönelik tartışmaları da beraberinde getirmiştir. Bu çalışma, Çin ve Rusya hisse senedi piyasalarından Türkiye hisse senedi piyasasına oynaklık yayılımını incelemektedir. Bu kapsamda, günlük veriler ile 1 Ocak 2009 ve 9 Ağustos 2017 dönemi incelenmiş, dinamik koşullu çok değişkenli GARCH (DCC-MGARCH) modeli kullanılmıştır. Modelleme için her üç ülkenin hisse senedi piyasası fiyat endeksi (BIST, SHANGAI, RTS) verileri kullanılmıştır. Sonuçlar, Çin ve Rusya hisse senedi piyasalarından Türkiye hisse senedi piyasasına doğru oynaklık yayılımının varlığını işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hisse Senedi Piyasaları, Oynaklık Yayılımı, DCC-MGARCH.

JEL Kodları: C32, G10, F65

AN EXAMINATION ON VOLATILITY SPILLOVER EFFECT BETWEEN THE STOCK MARKETS: THE CASE OF CHINA, RUSSIA AND TURKEY

ABSTRACT

Today, with the liberalization of international capital flows, the free orientation of savings and funds to the capital markets that will generate the highest return has made different financial markets interactive. After the most recent 2008 global financial crisis, fluctuations in stock markets brought discussions on the international finance structure. This study examines the volatility spillover from China and Russia stock markets to Turkish stock market. In this context, the period between January 1, 2009 and August 9, 2017 is examined with daily data, and the dynamic conditional correlation multivariate GARCH (DCC-MGARCH) model is applied. Stock market price index data of all three countries (BIST,

* İstanbul Medeniyet Üniversitesi, S.B.F., İşletme Bölümü, İstanbul, Türkiye, e-mail: fatih.yigit@medeniyet.edu.tr

* Balıkesir Üniversitesi, İ.İ.B.F., Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, Balıkesir, Türkiye, e-mail: musa.atgur@balikesir.edu.tr

Makale Geçmişi/Article History

Başvuru Tarihi / Date of Application : 30 Nisan / April 2020

Düzeltilme Tarihi / Revision Date : 17 Kasım / November 2020

Kabul Tarihi / Acceptance Date : 7 Aralık / December 2020

249

SHANGAI, RTS) is used for modelling. Results indicate the presence of volatility spillover from China and Russia stock markets to Turkish stock market.

Key Words: *Stock Markets, Volatility Spillover, DCC-MGARCH.*

JEL Codes: *C32, G10, F65*

1. GİRİŞ

Sermaye hareketlerinin serbestleştirilmesi eğilimlerinin hız kazandığı doksanlı yıllar ile birlikte, sermaye hareketleri üzerindeki kontrollerin azaltılması ve uluslararası finansal yapıdaki değişim sermaye piyasalarının işleyişi üzerinde etkili olmuştur. Yeni uluslararası finansal yapıdaki farklılıklar ve iletişim teknolojisindeki gelişmelerin de etkisi ile birlikte hisse senedi piyasaları arasında etkileşim de artmıştır. Hisse senedi piyasaları arasındaki etkileşimin artması, bir ülkedeki hisse senedi piyasası oynaklığının, başka ülke ya da ülkelerin hisse senedi piyasası oynaklığı üzerinde etkili olmasına neden olmaktadır. Özellikle finansal kriz dönemlerinde, hisse senedi piyasalarındaki dalgalanmalar farklı ülkelerin hisse senedi piyasaları üzerinde domino etkisi göstererek olumsuz sonuçlar ortaya çıkarabilmektedir. Yakın geçmişte yaşanan ve ABD finans piyasasında ortaya çıkan 2007-2008 küresel krizi sonrasında, pek çok gelişmiş ve gelişmekte olan ülkenin hisse senedi piyasalarında önemli dalgalanmalar meydana gelmiştir.

Finans piyasaları arasındaki oynaklık yayılımı üzerine yapılan ekonometrik çalışmalar çoğunlukla, ABD, Çin ve Japonya gibi gelişmiş ülkelerin hisse senedi piyasasından, Asya-Pasifik ve Latin Amerika ülkeleri hisse senedi piyasalarına doğru oynaklık yayılımı üzerine odaklanmıştır. Bu kapsamda literatürdeki çalışmaların bazılarında, literatür incelemesi kısmında özet olarak bahsedilmiştir. Oynaklık yayılımı üzerine yapılan söz konusu çalışmalarda, çoğunlukla genelleştirilmiş otoregresif koşullu değişen varyans (GARCH) yöntemi kullanılmış olup elde edilen sonuçlar, oynaklık yayılımı etkileşiminin ilgili ülkelerde var olduğunu ortaya koymuştur.

Bu çalışmada hisse senedi piyasaları oynaklık yayılımı incelenen ülkelerden özellikle Rusya ve Türkiye finansal piyasalarında, doksanlı yıllarla birlikte gelişmekte olan ülkelerde finansal krizlerin ortaya çıkmasıyla birlikte, önemli dalgalanmalar yaşanmıştır. 1998 yılında Rusya'da ve 2000 yılında Türkiye'de ortaya çıkan finansal krizler uluslararası finansal yapı ile ilgili tartışmaları da beraberinde getirmiştir. Özellikle de son yaşanan 2007-2008 küresel finans krizi sonrasında finansal piyasaların istikrarına yönelik arayışlara girilmiştir.

Bu çalışmada, ekonometrik uygulama için tercih edilen ülkeler ve kullanılan ekonometrik yöntem açısından literatüre katkı sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu kapsamda, “Çin ve Rusya hisse senedi piyasaları ile Türkiye hisse senedi piyasası arasında oynaklık yayılımları açısından etkileşim var mıdır?”, “Etkileşim var ise bu etkileşimin yönü nedir?” sorularına yanıt aranmaktadır.

Çalışmanın bir sonraki bölümünde finansal piyasalar arasında oynaklık yayılımına ilişkin bazı çalışmalar incelenecektir. Diğer bölümde kullanılan veri ve metodolojiden bahsedilecek; takip eden bölümde ise analiz sonuçları sunulacaktır. Sonuç bölümünde bulgular değerlendirilerek çalışma sonlandırılacaktır.

2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Literatürde, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki hisse senedi piyasaları oynaklık yayılımları üzerine pek çok ampirik çalışma bulunmaktadır. Bu kapsamda, gelişmekte olan ülkeler üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde Asya-Pasifik Bölgesi ile Latin Amerika Bölgesi ülkeleri arasındaki hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkilerin incelendiği çalışmalar önemli bir yer tutmaktadır.

Asya-Pasifik bölgesi ülkeleri, hisse senedi piyasalarındaki oynaklık yayılımı etkileri üzerine yapılan çalışmalardan Kim vd. (2010), 1995-2007 döneminde ABD, Çin, Japonya hisse senedi piyasalarından Kore hisse senedi piyasasına doğru oynaklık ve fiyat yayılımını incelemiştir. Çalışmada ekonometrik yöntem olarak Üssel GARCH (EGARCH) modeli kullanılmış olup elde edilen sonuçlara göre, Japonya hisse senedi piyasası oynaklığının Kore hisse senedi piyasası üzerinde yayılma etkisi gösterdiği tespit edilmektedir. Shamiri ve Isa (2010), 1991-2004 döneminde ABD ve Japonya ile Asya-Pasifik ülkeleri hisse senedi piyasaları arasında oynaklık yayılımının varlığını incelemiştir. Çalışmada VAR ve GARCH modelleri uygulanmış olup elde edilen sonuçlar, ABD hisse senedi piyasasından Asya-Pasifik ülkeleri hisse senedi piyasalarına doğru oynaklık yayılımının varlığını ortaya koymaktadır. Joshi (2011), 2007-2010 döneminde Asya hisse senedi piyasaları arasında getiri oynaklığı yayılımını çok değişkenli asimetrik GARCH (MGARCH) modeli yöntemi ile incelemiştir. Ekonometrik modelleme için Hindistan, Hong Kong, Japonya, Çin, Endonezya ve Kore hisse senedi piyasaları getiri endeksleri kullanılmıştır. Asya ülkeleri hisse senedi piyasaları arasında çeşitli yönlerde yayılım etkilerinin varlığı tespit edilmektedir. Abbas vd. (2013), Asya ülkeleri hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık yayılımını 1997-2009 dönemi için incelediği çalışmasında, Üssel GARCH (EGARCH) modelini kullanmıştır. Çalışmanın ekonometrik modellemesi için, Pakistan, Çin, Sri-Lanka, ABD, İngiltere, Singapur ve Japonya hisse senedi piyasalarına ilişkin endeksler kullanılmıştır. Çalışma sonuçları, Hindistan hisse senedi piyasasından Pakistan hisse senedi piyasasına doğru oynaklık yayılımının bulunduğunu ortaya koymaktadır.

Palamalai vd. (2013), 2000-2013 döneminde Asya-Pasifik; Hindistan, Malezya, Hong Kong, Singapur, Güney Kore, Tayvan, Japonya, Çin ve Endonezya hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi Johansen eşbütünleşme, Granger nedensellik ve vektör hata düzeltme modeli (VECM) yöntemlerini kullanarak incelemiştir. Çalışma sonuçlarına göre, Asya-Pasifik hisse senedi piyasaları arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı tespit edilmektedir. Dania ve Malhotra (2014), 2008-2012 döneminde ABD hisse senedi piyasasından, Brezilya, Çin, Hindistan, Kore, Rusya ve Tayvan hisse senedi piyasalarına doğru oynaklık yayılımını VAR modeli kullanarak incelemiştir. Çalışmada elde edilen bulgular, ABD

hisse senedi piyasasından, çalışmada incelenen diğer ülkelere doğru oynaklık yayılımının varlığını ortaya koymaktadır. Mitra ve Iyer (2017), 1995-2014 döneminde Asya-Pasifik ülkeleri hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık yayılımını iki değişkenli EGARCH modeli kullanarak incelemiştir. Çalışmada ekonometrik analiz için, Avustralya, Çin, Hong Kong, Hindistan, Endonezya, Japonya, Malezya, Yeni Zelanda, Güney Kore, Singapur ve Tayvan hisse senedi piyasası endeksleri kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçları, Asya-Pasifik ülkeleri hisse senedi piyasaları arasında oynaklık yayılımının varlığını göstermektedir. Chow (2017), 1996-2016 döneminde ABD ve İngiltere hisse senedi piyasaları ile on Asya ülkesi hisse senedi piyasaları arasında oynaklık yayılımını regresyon tahmini yöntemi ile incelemiştir. Küresel finans krizi süresince, söz konusu ülkelerin hisse senedi piyasaları arasında daha güçlü oynaklık yayılımı tespit edilmektedir.

Latin Amerika ülkeleri hisse senedi piyasalarındaki yayılma etkileri üzerine yapılan çalışmalardan, Rivas vd. (2008), 1991-2005 döneminde Avrupa ülkelerindeki varlık piyasalarının Meksika, Brezilya ve Şili'deki varlık piyasaları üzerindeki oynaklık yayılımı etkilerini EGARCH ve VAR yöntemlerini kullanarak incelemiştir. Çalışma sonuçlarına göre, İspanya ve Almanya varlık piyasalarının Meksika ve Brezilya varlık piyasaları oynaklığı üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğu tespit edilmektedir. Güloğlu vd. (2016), 2008-2015 döneminde beş Latin Amerika ülkesinde hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık yayılımlarını incelemiştir. Korelasyon, GARCH, Ljung Box Q istatistik ve Qusum Kare ekonometrik test yöntemlerinin kullanıldığı çalışmanın ekonometrik modellenmesi için; Arjantin, Brezilya, Kolombiya, Şili ve Meksika hisse senedi piyasaları verileri kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar, Brezilya hisse senedi piyasası ile diğer Latin Amerika ülkeleri hisse senedi piyasaları arasında oynaklık yayılımının varlığına işaret etmektedir. Gamba-Santamaria vd. (2017), 2003-2016 döneminde ABD, Brezilya, Meksika, Şili ve Kolombiya hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık yayılımını GARCH yöntemini kullanarak incelemiştir. Elde edilen bulgulara göre, Brezilya hisse senedi piyasasının net bir oynaklık aktarıcısı olduğu tespit edilmektedir. Cardona vd. (2017), 1993-2013 döneminde ABD ile Latin Amerika ülkeleri arasındaki hisse senedi piyasası oynaklık yayılımını incelemiştir. Çok değişkenli GARCH yönteminin kullanıldığı çalışmanın değişkenleri incelenen ülkelerin borsa endeksleri; S&P500 Composite endeksi, MSCI, IGBC, COLCAP, IPSA, IPC, Bovespa, Merval, VIX getiri endeksi değerlerinden oluşmaktadır. Çalışmanın bulguları, 1997-2007 döneminde sadece Meksika ve Brezilya hisse senedi piyasalarından yayılımın olduğunu göstermektedir.

Korkmaz ve Çevik (2009), ABD hisse senedi piyasası oynaklığının, onbeş gelişmekte olan hisse senedi piyasası üzerindeki etkisini GJR-GARCH modeli kullanarak incelemiştir. Elde edilen sonuçlara göre, gelişmekte olan ülke hisse senedi piyasalarının kaldıraç etkisine sahip olduğu ve hisse senedi piyasasında oynaklığın daha da arttığı tespit edilmektedir. Buna göre, ABD hisse senedi piyasasındaki oynaklık, Arjantin, Brezilya, Meksika, Şili, Peru, Macaristan, Polonya, Türkiye, Malezya, Tayland ve Endonezya hisse senedi piyasalarını etkilemektedir.

Ke vd. (2010), Çin hisse senedi piyasası ile ABD, Japonya, İngiltere ve Almanya olmak üzere gelişmiş ülkelerin hisse senedi piyasaları arasında oynaklık yayılımı ile birlikte Çin hisse senedi piyasası ile Hong Kong ve Güney Kore dâhil olmak üzere gelişmekte olan hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık yayılımı etkilerini incelemektedir. Çalışmanın ekonometrik uygulaması 2005-2007 ve 2007-2009 dönemlerini kapsamakta olup, GARCH ve EGARCH yöntemleri uygulanmıştır. Çin hisse senedi piyasasının, gelişmekte olan piyasalar üzerinde tek yönlü etkisi bulunmuş olmakla birlikte krizden önce karşılıklı yayılmaların var olduğu tespit edilmektedir.

Nishimura ve Men (2010), Çin, ABD, İngiltere, Almanya ve Fransa hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık yayılımını 2004-2007 dönemi için incelemiştir. EGARCH modelinin kullanıldığı çalışmada, kısa dönemde Çin hisse senedi piyasasından ABD, İngiltere, Almanya ve Fransa hisse senedi piyasaları yönüne doğru tek yönlü oynaklık yayılımı etkisinin bulunduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Sinha ve Sinha (2010), ABD, Japonya ve Hindistan sermaye piyasaları arasındaki oynaklık yayılım etkilerini incelemiştir. GARCH modeli kullanılan çalışmanın sonuçlarına göre, Japonya sermaye piyasasının, Hindistan sermaye piyasasını durgunluk öncesi dönemde etkilediği, durgunluk sonrası dönemde ise ABD ve Japonya sermaye piyasalarının, Hindistan sermaye piyasasını etkilemediği tespit edilmektedir.

Gambhir ve Bhandari (2011), 2004-2010 döneminde BRIC (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin) ülkelerinin finansal piyasaları arasındaki ilişkileri incelemiştir. Söz konusu ülkelerin borsa endekslerinin değişken olarak belirlendiği ve eşbütünleşme, Granger nedensellik test yöntemlerinin kullanıldığı çalışmada uzun dönemde, BRIC ülkeleri hisse senedi piyasaları arasında oynaklık yayılımı ilişkisinin bulunduğu tespit edilmektedir.

Abou-Zaid (2011), ABD ve İngiltere’de hisse senedi piyasalarındaki günlük oynaklık hareketlerinin Mısır, İsrail ve Türkiye hisse senedi piyasalarına yayılımını incelemiştir. Çok değişkenli GARCH yönteminin kullanıldığı çalışmanın bulguları, Mısır ve İsrail hisse senedi piyasalarının, ABD hisse senedi piyasasından önemli ölçüde etkilendiğini, Türkiye hisse senedi piyasasının ise etkilenmediğini ortaya koymaktadır.

Chiou (2011), Japonya, İngiltere ve ABD arasında hisse senedi piyasası getirileri oynaklık yayılımını 1997-2007 dönemi için incelemiştir. Basit regresyon yönteminin kullanıldığı çalışma sonuçları, incelenen her üç ülke hisse senedi piyasaları arasında oynaklık yayılımının varlığını ortaya koymaktadır.

Ezzati (2013), ABD, Almanya, Japonya, Suudi Arabistan ve Kuveyt olmak üzere altı ülkenin finansal piyasalarında oynaklık hareketlerinin, İran finansal piyasaları üzerindeki yayılımını incelemiştir. Çalışmada iki aşamalı modifiye edilmiş GARCH-M yöntemi kullanılmış olup elde edilen sonuçlar, söz konusu altı ülkenin finansal piyasalarındaki oynaklıkların İran finansal piyasalarındaki oynaklık üzerinde etkili olduğuna işaret etmektedir.

Gupta ve Kamilla (2013), 2010-2013 döneminde, Brezilya, Rusya, Hindistan ve Çin finans piyasaları arasındaki ilişkileri VAR modeli yöntemi ile incelemiştir. Bulgular, çalışmada incelenen gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin finans piyasaları arasında ilişkinin varlığını göstermektedir.

Andrikopoulos vd. (2014), Yunanistan, İrlanda, Portekiz ve İspanya'da para piyasaları ve hisse senedi piyasaları arasında oynaklık yayılımını, 2007-2011 dönemini esas alarak incelemiştir. EGARCH yönteminin uygulandığı çalışmanın sonuçları, Avrupa Birliği üyesi ülkelerin para ve hisse senedi piyasaları arasında çift yönlü asimetrik oynaklık yayılımının varlığını göstermektedir.

Thakolsri vd. (2016), ABD ve Euro Bölgesi hisse senedi piyasaları ile Tayland hisse senedi piyasası arasında 2010-2013 dönemi için oynaklık yayılımını Granger nedensellik ve etki-tepki fonksiyonu yöntemlerini kullanarak incelemiştir. Bulgular, ABD hisse senedi piyasasından, Euro Bölgesi ve Tayland hisse senedi piyasalarına doğru oynaklık yayılımına işaret etmektedir.

Bayramoğlu ve Abasız (2017), gelişmekte olan piyasaların hisse senedi piyasaları arasındaki etkileşimi, 2013-2016 dönemi için incelemiştir. Çalışmada ekonometrik yöntem olarak VAR-EGARCH kullanılmış olup Brezilya, Meksika, Rusya, Türkiye hisse senedi piyasası endeksleri değişken olarak belirlenmiştir. VAR-EGARCH yöntemi sonuçları, AR parametre değerleri, piyasalarda meydana gelen şokların borsaların getiri hacimlerinde kalıcı sapmalara neden olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca, kaldıraç etkisinin Meksika ve Rusya piyasaları için yüksek düzeyde gerçekleştiği, Brezilya ve Türkiye arasındaki oynaklık yayılım etkisinin simetrik ve anlamsız olduğu tespit edilmektedir.

Gökbulut (2017), 1997-2013 döneminde, Türkiye hisse senedi piyasası ile uluslararası hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık yayılımını incelemiştir. VAR ve GARCH modeli yöntemlerinin uygulandığı çalışmanın bulguları, Türkiye hisse senedi piyasası ile Güney Kore ve Almanya hisse senedi piyasaları arasında oynaklık yayılım etkilerinin varlığını göstermektedir.

Roni vd. (2018), Bangladeş, Çin, Hindistan, Malezya, Filipinler ve Güney Kore hisse senedi piyasaları dâhil olmak üzere gelişmekte olan altı Asya ülkesindeki hisse senedi piyasaları arasındaki etkileri, Asya'da ortaya çıkan dalgalanmaların boyutunu ve bölge içindeki ülke hisse senedi piyasaları arasındaki bulaşma etkisini 2002-2016 dönemi için incelemişlerdir. Çalışmanın ekonometrik uygulaması için, GARCH, Granger nedensellik ve VAR yöntemleri kullanılmıştır. Sonuçlar, kriz öncesi dönemde, kriz döneminde ve kriz sonrası dönemde oynaklık yayılımlarının farklılıklar gösterdiğini ortaya koymaktadır. Buna göre, Asya'da gelişmekte olan hisse senedi piyasalarının etkileşimi, küresel finans krizi döneminden daha az düzeyde gerçekleşmektedir.

Vladimirova (2018), küresel ve ana bölgesel hisse senedi piyasalarından, gelişmekte olan ülkelerin hisse senedi piyasalarına oynaklık yayılımlarının varlığını, 2000-2008 dönemi için incelemiştir. Bu kapsamda gelişmiş ülke hisse senedi piyasaları olarak, ABD, Avrupa ülkeleri, Hong Kong, Japonya ve Singapur incelenmiştir. Gelişmekte olan hisse senedi piyasaları olarak ise Çek Cumhuriyeti, Endonezya, Yunanistan, Macaristan, Malezya, Filipinler, Rusya, Tayvan, Tayland ve

Türkiye uygulamaya dâhil edilmiştir. Çalışmada AR-GARCH modeli yöntemi kullanılmış olup elde edilen bulgular, gelişmekte olan Avrupa ülkeleri hisse senedi piyasalarının, ABD hisse senedi piyasası oynaklığından daha fazla etkilenmekte olduğunu ve Avrupa ülkelerindeki oynaklık yayılımının Asya ülkelerindeki yayılma etkilerinden daha güçlü olduğunu göstermektedir.

Hung (2019), 2008 küresel finans krizi öncesinde ve sonrasında Çin hisse senedi piyasası ile Güneydoğu Asya'nın dört ülkesinin (Vietnam, Tayland, Singapur ve Malezya) hisse senedi piyasalarındaki günlük getiri ve oynaklık yayılım etkilerini incelemiştir. İki değişkenli GARCH-BEKK modeli ile vektör otoregresyon yönteminin kullanıldığı çalışma sonuçlarına göre, Çin hisse senedi piyasalarındaki oynaklığın, çalışmada incelenen diğer dört ülkenin hisse senedi piyasaları üzerinde önemli bir etkisinin bulunduğu tespit edilmektedir. Ayrıca hisse senedi piyasalarının finansal krizle birlikte daha fazla entegre olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Yukarıda incelenen literatürdeki çalışmalar ayrıca Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1. Literatür Özeti

Yazar	Ülke-Dönem	Yöntem	Sonuç
Rivas vd. (2008)	Meksika, Brezilya, Şili, İspanya, Almanya (1991-2005)	Üssel GARCH (EGARCH)	İspanya ve Almanya hisse senedi piyasasının Meksika ve Brezilya hisse senedi piyasası üzerinde güçlü bir oynaklık yayılım etkisi bulunmuştur.
Korkmaz ve Çevik (2009)	ABD, 15 gelişmekte olan ülke	GJR-GARCH	Oynaklık yayılımı etkisi tespit edilmiştir.
Ke vd. (2010)	Çin, gelişmiş ülkeler (2005-2007) (2007-2009)	GARCH EGARCH	Çin hisse senedi piyasası diğer ülkelerin hisse senedi piyasalarını etkilemektedir.
Nishimura ve Men (2010)	Çin, ABD, İngiltere, Almanya, Fransa (2004-2007)	Üssel GARCH (EGARCH)	Kısa dönemde Çin hisse senedi piyasasından ABD, İngiltere, Almanya ve Fransa hisse senedi piyasalarına olmak üzere tek yönlü oynaklık yayılımının varlığı tespit edilmiştir.
Kim vd. (2010)	Kore, ABD, Çin, Japonya (1995-2007)	Üssel GARCH (EGARCH)	Japonya hisse senedi piyasasındaki oynaklık, Kore hisse senedi piyasası üzerinde yayılma etkisi göstermiştir.
Shamiri ve Isa (2010)	ABD, Japonya, Asya Pasifik ülkeleri (1991-2004)	VAR BEKK GARCH	ABD hisse senedi piyasasının Asya Pasifik ülkeleri hisse senedi piyasaları üzerinde etkisi bulunmuştur.
Sinha ve Sinha (2010)	ABD, Japonya, Hindistan	GARCH	ABD ve Japonya hisse senedi piyasaları Hindistan hisse senedi piyasasını etkilememektedir.
Gambhir ve Bhandari (2011)	Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin (2004-2010)	Granger Nedensellik Jarque Bera Normal Dağılım Testi	Uzun dönemde hisse senedi piyasaları arasında nedensellik ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir.

Tablo 1. Literatür Özeti (Devamı)

Yazar	Ülke-Dönem	Yöntem	Sonuç
Joshi (2011)	Hindistan, Hong Kong, Japonya, Çin, Endonezya, Kore (2007-2010)	BEKK-GARCH	Asya ülkeleri hisse senedi piyasalarında yayılım etkilerinin varlığı tespit edilmiştir.
Abou-Zaid (2011)	ABD, İngiltere, Mısır, İsrail, Türkiye	Çok değişkenli GARCH	Mısır ve İsrail hisse senedi piyasaları, ABD hisse senedi piyasalarından etkilenmektedir.
Chiou (2011)	Japonya, İngiltere, ABD (1997-2007)	Basit regresyon tahmini	Her üç ülke hisse senedi piyasaları arasında oynaklık yayılımı vardır.
Ezzati (2013),	ABD, Almanya, Japonya, Suudi Arabistan, Kuveyt, İran	İki aşamalı modifiye edilmiş GARCH	Altı ülkenin finansal piyasalarındaki oynaklıkların İran finansal piyasasındaki oynaklık üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir.
Gupta ve Kamilla (2013)	Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin (2010-2013)	VAR	Gelişmiş ve gelişmekte olan ülke finansal piyasaları arasında ilişki bulunmuştur.
Abbas vd. (2013)	Asya Ülkeleri, Pakistan, Çin, Hindistan, Sri-Lanka, ABD, İngiltere, Singapur, Japonya (1997-2009)	Üssel GARCH (EGARCH)	Hindistan hisse senedi piyasasından Pakistan hisse senedi piyasasına doğru oynaklık yayılımı tespit edilmiştir.
Palamalai vd. (2013)	Gelişmekte olan Asya-Pasifik piyasaları	Johansen Granger Nedensellik VECM	Asya-Pasifik hisse senedi piyasaları arasında uzun dönemde ilişki bulunmuştur.
Andrikopoulos vd. (2014)	Yunanistan, İtalya, İrlanda, Portekiz, İspanya (2007-2011)	Üssel GARCH (EGARCH)	Söz konusu ülkelerin para ve hisse senedi piyasaları arasında çift yönlü asimetrik oynaklık yayılımı bulunmuştur.
Dania ve Malhotra (2014)	ABD, Brezilya, Çin, Hindistan, Kore, Rusya, Tayvan (2008-2012)	VAR	ABD hisse senedi piyasasından diğer ülkelere doğru oynaklık yayılımı bulunmuştur.
Güloğlu vd. (2016)	Latin Amerika ülkeleri (2008-2015)	Korelasyon DCC-MGARCH	Brezilya hisse senedi piyasası ile diğer Latin Amerika hisse senedi piyasaları arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur.
Thakolsri vd. (2016)	Tayland, ABD, Euro Bölgesi (2010-2013)	Granger Nedensellik Etki-Tepki Fonksiyonu	ABD hisse senedi piyasasından, Euro Bölgesi ve Tayland hisse senedi piyasalarına doğru oynaklık yayılımının varlığı tespit edilmiştir.
Mitra ve Iyer (2017)	Asya Pasifik ülkeleri (1995-2014)	İki değişkenli üssel GARCH	Asya Pasifik ülkeleri hisse senedi piyasaları arasında yayılımın bulunduğu tespit edilmiştir.
Bayramoğlu ve Abasız (2017)	Gelişmekte olan ülkeler	VAR-EGARCH	Meksika ve Rusya hisse senedi piyasalarında kaldıraç etkisi bulunmuştur.
Gökbulut (2017)	Türkiye, ABD, İngiltere, Almanya, Fransa, Japonya, Güney Kore, Brezilya, Arjantin, Rusya, Çin (1997-2013)	VAR BEKK GARCH	Türkiye hisse senedi piyasası ile Güney Kore ve Almanya hisse senedi piyasaları arasında yayılma etkileri bulunmuştur.

Tablo 1. Literatür Özeti (Devamı)

Yazar	Ülke-Dönem	Yöntem	Sonuç
Cardona vd. (2017)	ABD, Latin Amerika ülkeleri (1993-2013)	Çok değişkenli BEKK-MGARCH	Meksika ve Brezilya hisse senedi piyasalarından ABD'ye doğru yayılım etkisi bulunduğu tespit edilmiştir.
Chow (2017)	ABD, İngiltere, Asya Ülkeleri	Rolling regresyon	Söz konusu ülkeler arasında oynaklık yayılımı bulunmuştur.
Gamba-Santamira vd. (2017)	Latin Amerika (2003-2016)	DCC-MGARCH	Brezilya net bir oynaklık aktarıcısı olarak tespit edilmiştir.
Roni vd. (2018)	Bangladeş, Çin, Hindistan, Malezya, Filipinler, Güney Kore (2002-2016)	GARCH Granger VAR	Oynaklık yayılımı, kriz öncesi, kriz dönemi ve kriz sonrası dönemlere göre farklılıklar göstermektedir.
Vladimirova (2018)	Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler (2000-2018)	AR-GARCH	Avrupa ülkelerindeki oynaklık yayılımının Asya ülkelerine göre daha güçlü olduğu tespit edilmiştir.
Hung (2019)	Çin, Güneydoğu Asya ülkeleri	GARCH-BEKK	Çin hisse senedi piyasasındaki oynaklık diğer Asya ülkelerinin hisse senedi piyasalarını etkilemektedir.

3. VERİ SETİ VE METODOLOJİ

Bu kısımda, çalışmanın ekonometrik uygulamasında kullanılan veri seti ve ekonometrik yöntem hakkında bilgiler verilmiştir. Bu amaçla, Türkiye, Çin ve Rusya'ya ait olmak üzere her üç ülkenin, 1 Ocak 2009 ve 9 Ağustos 2017 dönemine ait günlük hisse senedi piyasası fiyat endeksi verileri kullanılmıştır. Veri setinin başlangıcı, olarak 1 Ocak 2009 tarihinin tercih edilmesinin nedeni 2007-2008 Küresel Finans Krizi sonrasında dönemin incelenmesinin amaçlanmış olmasıdır. Çalışmanın veri setine ilişkin bilgiler Tablo 2'te sunulmuştur.

Tablo 2. Kullanılan Değişkenler ve Veri Seti

Değişken	Dönem	Açıklama
BIST	1 Ocak 2009-9 Ağustos 2017	Türkiye Hisse Senedi Piyasası BİST100 Fiyat Endeksi
SHANGAI	1 Ocak 2009-9 Ağustos 2017	Çin Hisse Senedi Piyasası SHANGAI180 Fiyat Endeksi
RTS	1 Ocak 2009-9 Ağustos 2017	Rusya Hisse Senedi Piyasası RTS Fiyat Endeksi

Çalışmanın analizi için kullanılan ve Tablo 2'te gösterilen veriler, Datastream veri tabanından sağlanmıştır. Her üç ülkeye ait hisse senedi piyasası fiyat endeksi serilerinin logaritmik dönüşümleri yapılarak sonrasında ekonometrik yöntemler uygulanmıştır.

Çalışmada, birim kök test analizinin ardından kullanılan ekonometrik yöntem çok değişkenli GARCH modeli olup, Engle (2002) tarafından geliştirilen dinamik koşullu korelasyon (DCC) yöntemi kullanılmıştır. Bu kapsamda, dinamik koşullu korelasyon yönteminin uygulanmasında korelasyon zamana göre farklılık göstermektedir. Söz konusu yöntem uygulanırken, her bir seri için GARCH modeli tahmin edilir, buradan hareketle hata terimleri bulunur ve bulunan hata terimleri kullanılarak serilerin korelasyonu incelenir. Engle (2002)'e göre, dinamik koşullu korelasyon (DCC)'un log

olabilirlik fonksiyonu Denklem 1'de gösterilmiştir. Modelin parametreleri basitçe maksimize edilebilmektedir.

$$\begin{aligned} L &= -\frac{1}{2} \sum_{t=1}^T (n \log(2p) + \log |H_t| + r_t' H_t^{-1} r_t) \\ &= -\frac{1}{2} \sum_{t=1}^T (n \log(2p) + \log |D_t R_t D_t|) \\ &= -\frac{1}{2} \sum_{t=1}^T (n \log(2p) + 2 \log |D_t| + \log |R_t| + e_t' R_t^{-1} e_t) \\ &= -\frac{1}{2} \sum_{t=1}^T (n \log(2p) + 2 \log |D_t| + \log |R_t| + e_t' R_t^{-1} e_t) \\ &= -\frac{1}{2} \sum_{t=1}^T (n \log(2p) + 2 \log |D_t| + r_t' D_t^{-1} r_t - e_t' e_t + \log |R_t| + e_t' R_t^{-1} e_t) \end{aligned} \quad (1)$$

4. ANALİZ SONUÇLARI

Çalışmada öncelikle, incelenen üç ülkeye ait borsaların fiyat endeksi değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri çıkarılmıştır. Tablo 3'teki tanımlayıcı istatistik verilerine göre tüm seriler normal dağılımdan uzak olup, BIST ve RTS serileri sol tarafa doğru eğik iken sadece SHANGAI serisi sağa eğik bir durum arz etmektedir. Öte yandan, SHANGAI ve RTS serilerinin basıklık değerleri birbirine yakındır.

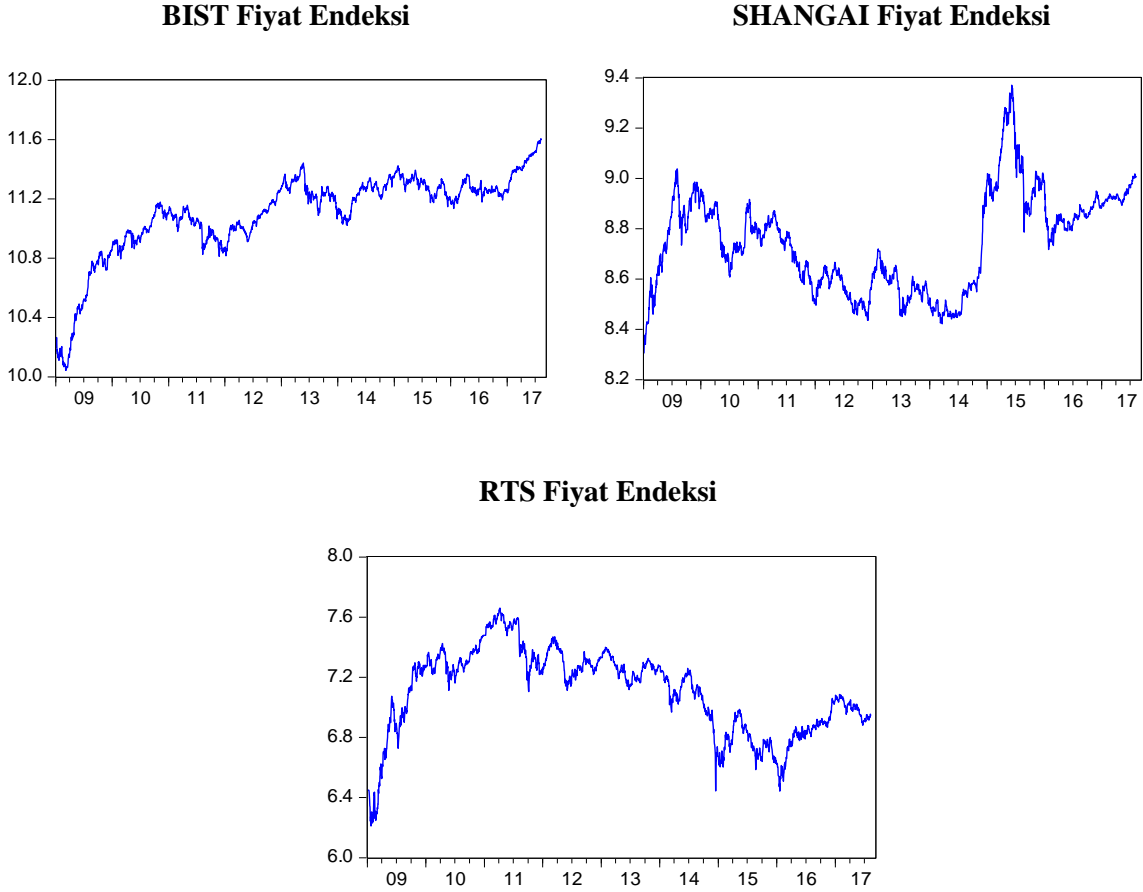
Tablo 3. Tanımlayıcı İstatistikler

	BIST	SHANGAI	RTS
Ortalama	11.09975	8.744836	7.097667
Medyan	11.17637	8.747837	7.172609
Maksimum	11.60624	9.370848	7.660849
Minimum	10.04481	8.305978	6.211002
Standart Sapma	0.281969	0.194381	0.283851
Eğiklik	-1.597696	0.341140	-0.500269
Basıklık	6.060777	2.698562	2.801509
Jarque-Bera	1831.442	52.04377	97.32770
Olabilirlik	0.000000	0.000000	0.000000
Gözlem Sayısı	2245	2245	2245

Grafik 1'de serilerin 2009-2017 dönemindeki genel görünümü verilmiştir. Grafik 1'e göre BIST ve RTS serileri birbirine benzer ve yatay bir eğilim göstermekte, fakat bazı dönemlerde ise birbirinden farklılıklar göstermektedir. Her iki seri de 2010-2011 döneminden itibaren düşüş trendi içine girmiş,

BIST serisi bu dönemden sonra artış trendi içine girmiştir. RTS serisi ise bu dönemden itibaren düşüş trendi içine girmiştir. SHANGAI serisi ise, BIST ve RTS serilerine göre, daha dalgalı bir eğilim göstermektedir. Buna göre, SHANGAI serisinde 2014-2015 döneminde önemli bir kırılma gerçekleşmiş ve en yüksek düzeye ulaşmıştır. BIST serisi, RTS ve SHANGAI serilerine oranla daha istikrarlı bir eğilim gösterdiği tespit edilmektedir.

Grafik 1. BIST, SHANGAI ve RTS Fiyat Endeksi Serileri (1 Ocak 2009-9 Ağustos 2017)



Grafik 1'e göre genel olarak, BIST, SHANGAI ve RTS olmak üzere üç ülkenin hisse senedi piyasaları fiyatları serileri değerlendirildiğinde, bu seriler arasında belirli dönemlerde benzer bir eğilimin bulunmasına karşılık farklılıklar da görülmektedir.

Öte yandan, çalışmada incelenen, BIST, SHANGAI ve RTS serilerinin birim kök analizi yapılmıştır. Serilerin durağanlık analizi için, Phillips Perron (PP), Dickey-Fuller GLS (ERS) kırılmasız ve Zivot-Andrews (1992) tek kırılmalı birim kök test yöntemleri uygulanmıştır. Birim kök testleri için gecikme değerinin belirlenmesinde Schwarz Bilgi Kriteri esas alınmış olup, maksimum gecikme uzunluğu 10 olarak belirlenmiştir. Phillips Perron (PP) ve Dickey-Fuller GLS (ERS) birim kök test sonuçları Tablo 4'te gösterilmiştir. Tablo 4'teki sonuçlara göre çalışmada kullanılan tüm seriler %5 anlamlılık düzeyine göre düzey değerlerine göre durağan olmayıp, birinci farkları alınarak durağan hale

getirilmiştir. Dolayısıyla bütün seriler, %5 anlamlılık düzeyine göre ve birinci farklarına göre durağan [I(1)] olarak sonuçlanmıştır.

Tablo 4. Dickey-Fuller GLS (ERS) Birim Kök Test Sonuçları

Phillips Perron (PP) Birim Kök Testi			
Değişken	Düzye	Birinci Fark	Sonuç
BIST	-2.685(10)	47.963(9)**	I(1)
SHANGAI	-2.365(5)	-46.142(2)**	I(1)
RTS	-2.423(10)	-43.232(10)**	I(1)
Dickey-Fuller GLS (ERS) Birim Kök Testi			
Değişken	Düzye	Birinci Fark	Sonuç
BIST	1.112(0)	-22.574(2)**	I(1)
SHANGAI	-0.094(0)	-46.142 (0)**	I(1)
RTS	-0.568(1)	-43.367(0)**	I(1)

Kritik değerler; %1 anlamlılık düzeyine göre -2.566, %5 anlamlılık düzeyine göre -1.941

*: %5 anlamlılık düzeyine göre yokluk hipotezinin (H0) reddedildiğini gösterir.

** : %1 anlamlılık düzeyine göre yokluk hipotezinin (H0) reddedildiğini gösterir.

Phillips Perron (PP) ve Dickey-Fuller GLS (ERS) birim kök testinin ardından serilerin Zivot-Andrews (1992) tek kırılmalı birim kök testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar, Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Zivot-Andrews (1992) Tek Kırılmalı Birim Kök Test Sonuçları

Değişken	Düzye		Birinci Fark	
	T-İstatistik	Kırılma Tarihi	T-İstatistik	Kırılma Tarihi
BIST	-3.540(0)	23 Mayıs 2014	-21.231(4)*	25 Ekim 2010
SHANGAI	-5.482(1)*	28 Ekim 2014	-	-
RTS	-3.862(1)	25 Mayıs 2014	-33.170 (1)*	17 Aralık 2014

Not: Parantez içindeki değerler gecikme uzunluklarını göstermektedir.

*: %1 Anlamlılık düzeyine göre yokluk hipotezinin (H0) reddedildiğini göstermektedir.

Tablo 5'te verilen Zivot-Andrews (1992) tek kırılmalı birim kök test sonuçlarına göre, BIST ve RTS serilerinin, birinci farklara göre, kırılma tarihi olarak 25 Ekim 2010 ve 17 Aralık 2014 tarihlerinin %1 anlamlılık düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı oldukları tespit edilmiştir. SHANGAI serisinin düzey değerlerine göre, 28 Ekim 2014 kırılma tarihinin %1 anlamlılık düzeyine göre anlamlı oldukları tespit edilmiştir.

Birim kök analizinin ardından, Dinamik Koşullu Korelasyon Çok Değişkenli GARCH (DCC-MGARCH) modeli tahmin edilmiştir. Dinamik Koşullu Korelasyon Çok Değişkenli GARCH (DCC-MGARCH) modeli tahmin sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Dinamik Koşullu Korelasyon Çok Değişkenli GARCH Modeli Tahmin Sonuçları

		Katsayı	Standart Hata	Z istatistiği	Olabilirlik
ARCH BIST	ARCH L1	0.05599	0.01571	3.56*	0.0252
	GARCH L1	1.35646	0.19316	7.02	1.7350
	Sabit	-0.00091	0.00037	-2.43*	0.015
ARCH SHANGAI	ARCH L1	0.14232	0.02634	5.40**	0.000
	GARCH L1	0.82985	0.09457	8.78**	0.000
	Sabit	-1.72e-06	0.00002	-0.10	0.921
ARCH RTS	ARCH L1	0.11254	0.01936	5.81**	0.000
	GARCH L1	1.00898	0.10365	9.73**	0.000
	Sabit	-0.00006	0.00003	-1.71	0.087
Korelasyon (BIST, SHANGAI)		0.10951	0.04300	2.55*	0.011
Korelasyon (BIST, RTS)		0.40306	0.03373	11.95**	0.000
Korelasyon (RTS, SHANGAI)		0.24442	0.04491	5.44**	0.000
Düzeltilme					
λ_1		0.00919	0.00214	4.29**	0.000
λ_2		0.97820	0.00321	304.48**	0.000

*: %5 anlamlılık düzeyine göre yokluk hipotezinin (H_0) reddedildiğini gösterir.

** : %1 anlamlılık düzeyine göre yokluk hipotezinin (H_0) reddedildiğini gösterir.

Tablo 6'da verilen sonuçlara göre λ_1 ve λ_2 katsayılarına ait Z istatistik değerlerinin %1 anlamlılık düzeyine göre anlamlı sonuçlanması, SHANGAI ve RTS değişkenlerinden BIST değişkeni üzerine oynaklık yayılımının var olduğunu göstermektedir.

Tablo 6'da verilen korelasyon değerlerine göre, BIST ile SHANGAI, BIST ile RTS ve RTS ile SHANGAI serileri arasında anlamlı bir korelasyona işaret etmektedir. DCC-MGARCH tahmini sonucunda elde edilen korelasyon sonuçları, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu sonuçlar, Çin ve Rusya hisse senedi piyasalarının Türkiye hisse senedi piyasası üzerinde yayılma etkisinin varlığını göstermektedir.

Ekonometrik sonuçlar genel bir çerçevede değerlendirildiğinde, Çin, Rusya ve Türkiye olmak üzere her üç ülkenin hisse senedi piyasaları birbiriyle etkileşim içinde olup, Türkiye hisse senedi piyasasının, Çin ve Rusya olmak üzere her iki ülkenin hisse senedi piyasalarının oynaklık yayılımı etkisi altında bulunduğu tespit edilmektedir.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Sermaye akımlarının, ülkeler arasındaki hareketliliğinin artması ile birlikte finansal piyasalar arasındaki etkileşim de artmıştır. Finansal piyasalar arasındaki etkileşimin artması, gelişmiş bir ülkenin finans piyasalarındaki oynaklık ve dalgalanmaların gelişmekte olan diğer ülkelerin finans piyasalarını da benzer şekilde etkilemesine yol açmaktadır. Dolayısıyla günümüzde, finansal piyasaların yeni uluslararası finansal yapıyla uyumlu hale getirilmesi önem arz etmektedir.

Öte yandan ABD finans piyasalarında 2007 yılında ortaya çıkan finans krizin, diğer ülkelerin finans piyasalarını da olumsuz etkilemesinin ardından finansal istikrara yönelik politika arayışları da hızla artmıştır. Bu kapsamda merkez bankaları, finansal istikrar amacına yönelik yeni tip araçlar belirleyip bu araçları uygulamaya koymuştur.

Bu çalışmada, oynaklık yayılımı ilişkileri incelenen Çin, Rusya ve Türkiye hisse senedi piyasaları, 2007-2008 küresel finans krizi sonrasında ve yakın dönemde olmak üzere işlem hacmi açısından dünyanın önde gelen hisse senedi piyasaları arasında yer almaktadır.

Çalışmada elde edilen bulgular, 2009-2017 döneminde Çin ve Rusya hisse senedi piyasalarının Türkiye hisse senedi piyasası üzerinde oynaklık yayılımı etkisinin varlığını işaret etmektedir. Elde edilen bulgular, literatür kısmında incelenen gelişmekte olan piyasa ekonomileri üzerine yapılan çalışmaların bulgularıyla örtüşmektedir.

Bu çalışmada elde edilen bulgular, günümüzde hisse senedi piyasalarının hassas bir yapıda olduğunu, piyasaların birbiriyle etkileşim halinde olduğunu göstermektedir. Bir ülkenin finansal piyasalarındaki oynaklık, kaldıraç etkisi göstererek diğer ülkelerin finansal piyasalarının oynaklığı üzerinde etkili olabilmektedir. Tüm bu gelişmeler, bir yandan farklı yatırım fırsatlarını doğurmaktayken diğer yandan daha riskli finansal piyasaları ortaya çıkarmaktadır. Yatırımcıların bu süreçte portföy çeşitlendirmesine yönelmesi söz konusu risklerin en düşük düzeye indirilebilmesi açısından önem arz etmektedir.

Son dönemde küresel ekonomide önemli gelişmeler olmakta, Türkiye, Çin ve Rusya hisse senedi piyasalarında işlem hacmi giderek artmaktadır. Önümüzdeki dönemde her üç ülkenin de küresel ekonomide finansal ve ticari yönden önemli bir mesafe alacağı öngörülmektedir.

KAYNAKÇA

Abbas, Q, Khan, S & Shah, S. Z. A. (2013) “Volatility transmission in regional asian stock markets”, *Emerging Markets Review*, 16: 66-77.

Abou-Zaid, A. S. (2011) “Volatility spillover effects in emerging MENA stock markets”, *International Review of Applied Economics*, 7(1-2): 107-127.

Andrikopoulos, A., Samitas, A. & Kougepsakis, K. (2014) “Volatility transmission across currencies and stock markets: GIIPS in crisis”, *Applied Financial Economics*, 19(24): 1261-1283.

Bayramoğlu, F. M. & Abasız, T. (2017) “Gelişmekte olan piyasa endeksleri arasında volatilité yayılım etkisinin analizi”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 74: 183-200.

Cardona L., Gutiérrez M. & Agudelo, D.A. (2017) “Volatility transmission between US and Latin American stock markets: Testing the decoupling hypothesis”, *Research in International Business and Finance*, 39: 115–127.

Chiou, I. (2011) “The volatility transmission of stock returns across Asia, Europe, and North America”, *Managerial Finance*, 37(5): 442-450.

Chow, H. K. (2017) “Volatility spillovers and linkages in Asian stock markets”, *Emerging Markets Finance and Trade*, 53(12): 2770-2781.

- Dania, A. & Malhotra, D. K. (2014) "Transmission of U.S. stock market implied volatility to equity markets of emerging markets", *The Journal of Wealth Management*, 17(2): 45-54.
- Engle, R. (2002) "Dynamic conditional correlation: A simple class of multivariate GARCH models", *Journal of Business and Economic Statistics*, 20(3): 339-350.
- Ezzati, P. (2013) "Analysis of Volatility Spillover Effects Two-Stage Procedure Based on a Modified GARCH-M", *University of Western Australia Discussion Paper* 13.29.
- Gamba-Santamaria, S., Gomez-Gonzalez, J. E., Hurtado-Guarin, J. L. & Melo-Velandia, L. F. (2017) "Stock market volatility spillovers: Evidence for Latin America", *Finance Research Letters*, 20: 207-216.
- Gambhir, J. & J. Bhandari (2011) "BRIC stock markets: An econometric analysis", *Asia-Pacific Business Review*, 7(1): 102-110.
- Gökbulut, R. İ. (2017) "An empirical analysis of volatility transmission between BIST and international stock markets", *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 13(1): 141-159.
- Gupta, D. & Kamilla, U. (2015) "Dynamic linkages between implied volatility indices of developed and emerging financial markets: An econometric approach", *Global Business Review*, 16(5): 46-57.
- Güloğlu B., Kaya, P. & Aydemir, R. (2016) "Volatility transmission among Latin American stock markets under structural breaks", *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 462: 330-340.
- Hung, N. T. (2019) "Return and volatility spillover across equity markets between China and Southeast Asian countries", *Journal of Economics, Finance and Administrative*, 24(47): 66-81.
- Joshi, P. (2011) "Return and volatility spillovers among Asian stock markets", *Sage Open Journal*, 1(1): 1-8
- Ke, J., Wang, L. & Murray, L. (2010) "An empirical analysis of the volatility spillover effect between primary stock markets abroad and Chin", *Journal of Chinese Economic and Business Studies*, 8(3): 315-333.
- Kim, J. Y., Kim, J. & Kim, S. B. (2010) "Transmission of stock prices and volatility from the influential major markets on the emerging market: A case study of the Korean stock market", *Global Economic Review*, 39(3): 247-268.
- Korkmaz, T. & Çevik, E. İ. (2009) "Volatility spillover effect from volatility implied index to emerging markets", *Journal of BRSA Banking and Financial Markets*, 3(2): 87-106.
- Mitra, I. & Iyer, V. (2017) "Transmission of volatility across Asia-Pacific stock markets: Is there a pattern?", *IIM Kozhikode Society & Management Review*, 6(1): 42-54.

- Nishimura, Y. & Men, M. (2010) “The paradox of China’s international stock market co-movement evidence from volatility spillover effects between China and G5 stock markets”, *Journal of Chinese Economic and Foreign Trade Studies*, 3(3): 235-253.
- Palamalai, S., Kalaiivani, M. & Devakumar, C. (2013) “Stock market linkages in emerging Asia-Pacific markets”, *SAGE Open*, 3(4): 1-15.
- Rivas, A., Rahul, V., Rodriguez, A. & P. Verma (2008) “International transmission mechanism of stock market volatilities”, *Latin American Business Review*, 9(1): 33-68.
- Roni, B., Abbas, G. & Wang, S. (2018) “Return and volatility spillover effects: Study of Asian emerging stock markets”, *Journal of Sytems Science and Inflation*, 6(2): 97-119.
- Shamiri, A & Isa, Z. (2010) “Volatility transmission: what do Asia-Pacific markets expect?”, *Studies in Economics and Finance*, 27(4): 299-313.
- Sinha, P. & Sinha, G. (2010) “Volatility spillover in India, USA and Japan Investigation of Recession Effects”, *MPRA Working Paper*, 21873.
- Thakolsri, S., Serthapramote, Y. & Jiranyakul, K. (2016) “Implied volatility transmissions between Thai and selected advanced stock markets”, *MPRA Working Paper*, 35908.
- Vladimirova, E. (2018) “Volatility spillover effects: Evidence from emerging markets”, *OSUVA Open Science*.
- Zivot, E. & Andrews, D. W. K. (1992) “Further evidence on the Great Crash, the oil price shock, and the unit-root hypothesis”, *Journal of Business & Economic Statistics* 10(3): 251-270.