

PAY PİYASALARI ARASINDAKİ OYNAKLIK YAYILIMI: DOĞU ASYA PİYASALARI ÖRNEĞİ

VOLATILITY SPILLOVERS ACROSS EQUITY MARKETS: THE CASE OF EAST ASIAN MARKETS

İbrahim Halil UÇAR*, Erkan ALSU**

*Dr, Bağımsız Araştırmacı, bodrum351@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-6046-1285

**Doç. Dr., Gaziantep Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, erkanalsu@gmail.com, ORCID: 0000-0001-6102-1786

MAKALE BİLGİSİ	ÖZ
Gönderilme Tarihi 18.09.2023 Revizyon Tarihi 12.10.2023 Kabul Tarihi 20.10.2023 Makale Kategorisi Araştırma Makalesi JEL Kodları C32 G14 G15	<p>Bu çalışmada, pay piyasaları arasındaki oynaklık yayılımı incelenmektedir. Bu kapsamda, Borsa İstanbul (BİST), IDX (Endonezya), KLSE (Malezya), KOSPI (Güney Kore) ve SET (Tayland) endeksleri arasındaki getiri ve oynaklık yayılımı, 4 Ocak 2010 ile 30 Aralık 2022 döneminde beş değişkenli asimetrik genelleştirilmiş otoregresif koşullu değişen varyans GARCH modellerinden EGARCH ve TGARCH modelleri kullanılarak incelenmiştir. EGARCH ve TGARCH modellerinden elde edilen ortalama denklemi bulgularına göre, Borsa İstanbul'un (BİST) gelişmekte olan (ASEAN) endekslerinin gecikmeli getirilerinden etkilendiği ve Borsa İstanbul'un oynaklığı üzerinde en güçlü etkinin, SET (Tayland) ve IDX (Endonezya) endeksleri olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, Borsa İstanbul (BİST) ile ilişkili haberlerde asimetriklerin var olduğunu ve kötü haberlerin ya da negatif şokların Borsa İstanbul'un oynaklığında daha etkili olduğu saptanmıştır.</p> <p>Anahtar Kelimeler: Pay piyasaları, Getiri ve Oynaklık Yayılımı, EGARCH, TGARCH, BİST</p>

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received 18.09.2023 Revized 12.10.2023 Accepted 20.10.2023 Article Classification: Research Article JEL Codes C32 G14 G15	<p>In this study, volatility spillovers across equity markets are analyzed. In this context, return and volatility spillovers between Borsa Istanbul (BIST), IDX (Indonesia), KLSE (Malaysia), KOSPI (South Korea) and SET (Thailand) indices were analyzed by using EGARCH and TGARCH models, which are asymmetric generalized autoregressive conditional variance GARCH models with five variables, for the period between January 4, 2010 and December 30, 2022. According to the mean equation findings obtained from EGARCH and TGARCH models, Borsa Istanbul (BIST) was affected by the lagged returns of emerging (ASEAN) indices and the strongest effect on the volatility of BIST was found to be SET (Thailand) and IDX (Indonesia) indices. According to the results of the study, there are asymmetries in the news related to Borsa Istanbul (BIST) and bad news or negative shocks are more effective on the volatility of BIST.</p> <p>Keywords: Equity Markets, Return and Volatility Spillovers, EGARCH, TGARCH, BIST</p>

Atıf (Citation): Uçar, İ. H. & Alsu, E. (2023). "Pay Piyasaları Arasındaki Oynaklık Yayılımı: Doğu Asya Piyasaları Örneği", *Kapanaltı Dergisi*, (4): 95-111



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

Giriş

Uluslararası pay senedi piyasalarının artan ekonomik entegrasyonu son yirmi yılda özellikle önemli hale gelmiştir. Teknolojinin önemli ölçüde gelişmesi ve ülkeler arasında artan sermaye akışı, gözlemlenen bu küreselleşmeye katkıda bulunan ana faktörler arasındadır. Dolayısıyla farklı finansal piyasalar arasındaki bağlantıların doğasını ve kapsamını anlamak portföy yöneticileri ve finansal kurumlar için önemlidir. Getirilerin oynaklığı genellikle finansal varlıkları elde tutmanın riskinin kaba bir ölçüsü olarak kullanılır bu nedenle uluslararası hisse senedi piyasalarının entegrasyonuna atıfta bulunurken araştırmacılar sadece getiri nedensellik bağlantılarını araştırmakla kalmaz aynı zamanda oynaklık yayılma etkilerini de ölçerler. Oynaklık yayılma etkileri hakkında bilgi, riske maruz değer ve riskten korunma stratejilerinin uygulanması için faydalıdır (Yanan ve Giles 2015:156).

Gelişmekte olan piyasaların yapısı, uluslararası sermaye piyasalarına erişimi geliştirmektedir. Güçlü küresel bağlantı geliştirmekte olan hisse senedi piyasalarının dış şoklara karşı yalıtımını azaltmaktadır. Dolayısıyla bağımsız para politikası kapsamını sınırlamaktadır. Küresel yatırımcılar açısından bakıldığında getirileri arasında daha az korelasyon bulunan zayıf borsa bağlantısı, uluslararası portföy çeşitlendirmesinden potansiyel kazançlar sağlarken, güçlü piyasa bağlantısı veya getirilerdeki birlikte hareket etme çeşitlendirmenin potansiyel faydalarını ortadan kaldırmaktadır (Joshi,2011:1-3).

Finansal entegrasyon birçok uluslararası politika tartışmasının temel unsuru olmuş ve giderek büyük ekonomik iş birliklerinde politika müzakerelerinin merkezi haline gelmiştir. Genel olarak daha güçlü entegrasyon oluşturmanın sermaye birikimini teşvik etmek ve uluslararası ticareti desteklemek de dahil olmak üzere birçok uzun vadeli finansal fayda sağladığı savunulmaktadır. Piyasa entegrasyonu aynı zamanda sınır ötesi risk paylaşımını artırmakta, fiyat öngörülebilirliğini teşvik etmekte, bilgi paylaşımını güçlendirmekte ve küresel finansal şoklara karşı tampon mekanizmalar sağlayabilecek yerel pay senedi piyasalarının gelişimini teşvik etmektedir. Ülkelerin piyasa olgunluğu küresel ekonomik entegrasyonun oldukça sınırlı kalmasına neden olmaktadır. Bunun için birçok bölgesel ekonomik iş birliği daha gerçekçi bir seçenek haline gelmiş ve geliştirmekte olan ülkeler hızlı finansal entegrasyon sürecinin bir sonucu olarak çeşitli ekonomik birliklere katılmışlardır. Bölgesel ekonomik entegrasyon çeşitli ticari engelleri etkin bir şekilde ortadan kaldırmakta ve her bölge içinde ekonomik kalkınmayı, mali iş birliğini ve kazan-kazan ticaret bağlantılarını teşvik etmektedir. Bu eğilim ekonomilerin karşılaştırmalı üstünlüklere dayalı bölgesel odaklı modeller oluşturmak üzere sürekli olarak bütünleştiği Doğu Asya'da özellikle belirgindir.

Finansal piyasaların artan uluslararası entegrasyonu, hisse senedi piyasası hareketlerinin dünya çapında iletilme mekanizmasını inceleyen birçok ampirik çalışmaya yol açmıştır. Bu çalışmalar bir ulusal hisse senedi piyasasındaki pay senedi getirilerinin diğer pay senedi piyasalarının getirilerini nasıl etkilediğini değerlendirmektedir. Bu çalışmalar ayrıca menkul kıymetlerin fiyatlandırılması, riskten korunma, diğer ticaret stratejileri ve düzenleyici politikaların çerçevelendirilmesi üzerindeki etkilerini de incelemektedir. Bu konular dünya borsalarının çoğunda birbiriyle bağlantılı büyük fiyat hareketlerinin görüldüğü Ekim 1987'deki uluslararası borsa çöküşünün ardından pay piyasalarındaki tüm katılımcıların ilgisini çekmiştir. Bu durum büyük hisse senedi hareketlerinin piyasalar arası etkisini azaltmak için çeşitli düzenlemelerin ve kurumsal kuralların getirilmesine yol açmıştır (Zeng ve Ahmed,2023:772-773)

Bilgi teknolojisindeki ilerleme dünyadaki psikolojik mesafeyi giderek kısaltmıştır. Bu durum insanların yatırım davranışlarını etkilemektedir. Çünkü insanlar eskisinden daha fazla yatırım alternatifini değerlendirebilmektedir. Bu eğilim dünya çapında hisse senedi piyasaları arasındaki bağlantıların daha güçlü olmasına ve oynaklık bağlantısının yanı sıra oynaklık ve getiri çalışmalarının daha önemli hale gelmesine neden olmaktadır. Bir piyasada ortaya çıkan piyasa şoku sadece yerel piyasayı değil, aynı zamanda şokun kaynağı ile ekonomik bağlantıları olan diğer ülkelerin borsalarını da etkilemektedir (Lee,2009:501).

Asya sermaye piyasaları arasında finansal bağımlılık 1980'lerden sonra gelişmekte olan Asya sermaye piyasalarının serbestleşmeye başlamasıyla başlamıştır. Tarihsel açıdan bakıldığında 1950'li yıllardan 1970'li yıllara kadar Asya ekonomilerinin ihracat stratejileri daha çok ABD ve Avrupa'daki gelişmiş piyasalara yoğunlaştıklarından bölgesel entegrasyon oldukça düşük seyretmiştir. Asya finans krizinden sonra politika yapıcıları etkin ve verimli bölgesel finansal politika ve dengeli döviz kuru sistemi geliştirmeye odaklanmışlardır (Selvarajan ve Rahim, 2020:191-195; Capannell ve Filippini,2010: s.172-174).

Pay fiyatlarındaki oynaklık pay piyasalarının en önemli özellikleri arasındadır. Pay piyasalarındaki oynaklığın piyasadaki var olan risk ve belirsizlikle direk ilişkisi bulunmaktadır. Bu ilişki pay piyasasının performansını ve verimliliğini gösteren en etkili endeksler arasındadır (Liu ve diğerleri,2006: s.3594).

Pay getirileri ile oynaklıkları arasındaki etkileşim çoğunlukla doğrusal olmayan bir şekilde olduğu ifade edilmektedir. Pay getirileri ile oynaklıkları arasında pozitif bağlantı bulunmaktadır fakat bu tarz bir ilişkinin önemi piyasadan piyasaya farklılık göstermektedir. Piyasalardaki güncel bilgi şoklarının yanında yatırımcıların sahip oldukları fikir ve beklentilerin birbirinden farklı olması pay piyasalarındaki oynaklığın nedenleri arasında gösterilmektedir. Piyasalarda oluşan pozitif ve negatif bilgi akışları pay piyasalarının oynaklığında ciddi bir artışa yol açarken piyasada verimliliğin ve likiditenin azalmasına yol açabilmektedir. Piyasada bilginin yayılması bilgili yatırımcılardan bilgisiz yatırımcılara doğru simetrik olmayan ve belirli bir düzen içindedir. Bu nedenle pazara taze bilgilerin ulaşması pay fiyatlarında dalgalanmalara yol açmaktadır. Bilgi bakımından etkin bir pay piyasasında fiyat oynaklıkları bilgi akış hızı ile çok ilişkilidir. (MishraveRahman, 2010: s.79).

Bu çalışmada, pay piyasaları arasındaki oynaklık yayılımı incelenmektedir. Bu kapsamda, Borsa İstanbul (BIST), IDX (Endonezya), KLSE (Malezya), KOSPI (Güney Kore) ve SET (Tayland) endeksleri arasındaki getiri ve oynaklık yayılımı, 4 Ocak 2010 ile 30 Aralık 2022 döneminde beş değişkenli asimetrik genelleştirilmiş otoregresif koşullu değişen varyans GARCH modellerinden EGARCH ve TGARCH modelleri kullanılarak incelenmiştir. Çalışmanın geri kalan kısmı literatür özeti, yöntem, araştırma bulguları ve sonuç kısımlarından oluşmaktadır.

1. Literatür Özeti

Pay piyasaları arasındaki oynaklık yayılımı hakkında literatürde oldukça yoğun bir şekilde çalışıldığı görülmektedir. Örneğin, Angela.L ve Shiun.P (1997) ABD ve Japonya'dan Hong Kong, Singapur, Tayvan ve Tayland'ı içeren dört Asya hisse senedi piyasasına ortalama getiri ve oynaklık yayılma etkilerini inceledikleri çalışmalarında, ABD piyasasının getiri ve oynaklıklarının dört Asya piyasasına aktarılmasında Japon piyasasından daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Diğer yandan, Worthington ve Higgs (2004) Hong Kong, Japonya ve Singapur gibi üç gelişmiş Endonezya, Güney Kore, Malezya, Filipinler, Tayvan ve Tayland gibi altı gelişmekte olan Asya hisse senedi piyasaları arasında getiri ve oynaklık yayılımını inceledikleri çalışmalarında, Asya piyasaları arasında büyük ve ağırlıklı olarak pozitif getiri ve oynaklık yayılımları tespit etmişlerdir. Benzer şekilde, Taştan (2005), Borsa İstanbul ile Almanya, Fransa, İngiltere ve ABD S&P500 hisse senedi piyasaları arasındaki dinamik karşılıklı bağımlılık ve finansal entegrasyonunu incelediği çalışmasında, Borsa İstanbul ile gelişmiş hisse senedi piyasaları arasında dinamik koşullu korelasyon, fiyat ve oynaklık yayılmalarının olduğunu tespit etmiştir. Bu çalışmaya benzer bir çalışma da Sang Jin Lee (2009) Güney Kore, Hong Kong, Hindistan, Singapur, Japonya ve Tayvan gibi altı Asya ülkesi hisse senedi piyasası arasındaki oynaklık yayılma etkilerinin incelendiği çalışmadır. Sang Jin Lee (2009) çalışmasında, incelenen ülkelerin hisse senedi piyasalarında önemli oynaklık yayılma etkileri olduğunu Hindistan hariç coğrafi olarak yakın beş ülke arasında daha fazla oynaklık yayılımlarının olduğunu tespit etmiştir.

Yıllara göre literatürde var olan çalışmalar incelendiğinde özet olarak, Yanan ve Giles (2015) ABD pay piyasalarından hem Japonya hem de gelişmekte olan Asya piyasalarına doğru tek yönlü şok ve oynaklık yayılımları olduğu, Asya finansal krizi sırasında ise ABD pay piyasaları

ile Asya piyasaları arasındaki oynaklık yayılmalarının daha güçlü ve çift yönlü olduğu, Mishra ve Rahman (2010) Hindistan ve Japonya pay piyasalarının olumlu ve olumsuz haberlerden etkilendi Hindistan pay piyasasının olumlu haberlerden, Japonya pay piyasasının ise olumsuz haberlerden daha çok etkilendiği, Joshi (2011) Hindistan, Hong Kong, Japonya, Çin, Jakarta ve Kore'deki Asya hisse senedi piyasaları arasında çift yönlü getiri, şok ve volatilité yayılımına dair kanıtlar olduğu tespit edilmiştir. Benzer bir çalışma olan Bodkhe ve diğerleri (2012) Japonya ve İngiltere'den Hindistan'a tek yönlü, ABD ile Hindistan pay piyasaları arasında ise çift yönlü oynaklık yayılımı olduğu tespit edilmiştir.

Borsa İstanbul'a yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde, Demirgil ve Gök (2014) Borsa İstanbul'un getiri ve oynaklık yayılımı bakımından gelişmiş Avrupa sermaye piyasalarından etkilendiğini tespit etmiştir. Benzer şekilde, Gökbulut (2017) çalışmasında, Borsa İstanbul ile bazı gelişmiş ve gelişmekte olan pay piyasaları arasında oynaklık yayılımının var olduğunu tespit etmiştir. Diğer taraftan, Başar ve Bozma (2018) Türkiye, Romanya, Polonya, Macaristan ve Ukrayna hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık yayılımını incelemiş olduğu çalışmada, BİST-100 endeksinin Romanya, Macaristan ve Polonya hisse senedi piyasalarının kısa ve uzun oynaklıklarından etkilendiği tespit edilmiştir.

Literatürde var olan çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde pay piyasaları arasında oynaklık yayılımının var olduğu fakat bu oynaklığın bazı piyasalarda daha güçlü bir şekilde gerçekleştiği görülmektedir. Bu kapsamda bu çalışmada BİST 100 endeksi ile Asya piyasaları arasındaki etkileşimin hangi piyasada fazla olduğu ortaya konulmaya çalışılacaktır.

2. Veri Seti ve Yöntem

Çalışma, Borsa İstanbul 100 Endeksi (BIST100), Tayland Bileşik Endeksi (SET), Jakarta Bileşik Endeksi (IDX), Bursa Malezya Bileşik Endeksi (KLSE) ve Güney Kore Bileşik Endeksi (KOSPI) dahil olmak üzere Borsa İstanbul ile Güneydoğu Asya'daki dört büyük borsa endeksi arasındaki getiri ve oynaklık analizini içermektedir. Endekslere ilişkin zaman serisi verileri Yahoo Finance, investing .com veri tabanlarından elde edilmiş ve günlük kapanış fiyatları kullanılmıştır. Veri seti için örneklem dönemi 4 Ocak 2010 ile 30 Aralık 2022 tarihleri arasında kapsamaktadır. Günlük pay senedi getirisi ilgili fiyat endeksinin doğal logaritması olarak hesaplanmıştır. Diğer piyasalar açıkken bir piyasanın tatil olması nedeniyle eksik veriler için bir önceki günün kapanış fiyatı kullanılmıştır. Hisse senedi getirilerinin dağılımının normal dağılıma kıyasla daha yüksek sivrilik ve kalın kuyruklarla karakterize olduğu iyi belgelenmiştir. Hisse senedi getirilerini modellemek için bir dizi dağılım önerilmiş ve kullanılmıştır. Bunlar arasında Engle (1982) ve Bollerslev (1986) tarafından önerilen GARCH modelleri dağılımın kalın kuyruklu doğasını ve zamanla değişen oynaklığın varlığını yakalayabildikleri nedeniyle çok kullanılmaktadır. Ayrıca bu konuda yapılan ampirik çalışmalar GARCH modellerinin menkul kıymet getirilerinin dinamik davranışını modellemede daha sağlam ve güvenilir sonuçlar verdiğini göstermiştir. Dolayısıyla bu makalede Borsa İstanbul (BIST) ve Güneydoğu Asya'daki dört büyük borsa endeksi arasındaki getiri ve oynaklık etkileşimini ve dinamik korelasyonu modellemek için EGARCH ve TGARCH modelleri kullanılmıştır. Çalışmada Genişletilmiş DickeyveFuller (ADF) ve PhillipsvePerron (PP) birim kök testleri ile zaman serilerinin birim kökleri, HafnerveHerwatz varyansta nedensellik testiyle nedensellik, E-GARCH ve T-GARCH modelleriyle getiri ve oynaklık yayılımları test edilmiştir.

Tablo 1. Analize Dahil Edilen Ülke Endeksleri Ve Günlük Veri Dönemi

Endeks/Ülke	Başlangıç Dönemi	Bitiş Dönemi	Gözlem Sayısı
Borsa İstanbul 100 Endeksi (BIST) / Türkiye	04.01.2010	30.12.2022	3390
IDX Bileşik Endeksi (JSKE)/ Endonezya	04.01.2010	30.12.2022	3390
FTSE Malezya KLCI Endeksi (KLSE) /Malezya	04.01.2010	30.12.2022	3390
KOSPI Bileşik Endeksi (KS11) / Güney Kore	04.01.2010	30.12.2022	3390
SET Endeksi (SETI) /Tayland	04.01.2010	30.12.2022	3390

2.1. Birim Kök Testleri

Zaman serisi yazın literatüründe çeşitli birim kök testleri vardır. Bunlar Dickey-Fuller (DF), genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF), Phillips-Perron (PP), Kwiatkowski, Phillips, Schmidt ve Shin (KPSS) birim kök testi ve Zivot-Andrews yapısal kırılmalı birim kök testleridir. Bu çalışmada birim kökleri saptamak amacıyla genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) testlerinden faydalanılmıştır.

2.1.1 Genişletilmiş DickeyveFuller (ADF) Testi

Genişletilmiş Dickey-Fuller testi Dickey ve Fuller (1981) tarafından geliştirilmiştir. Dickey ve Fuller bu testi yüksek dereceli bir otoregresif süreci göz önünde bulundurarak geliştirmişlerdir. Genişletilmiş Dickey-Fuller testi, standart Dickey-Fuller testinin bir uzantısıdır ve zaman serilerinde hem durağanlığı hem de durağan olmamayı araştırır. DickeyveFuller testinden farkı büyük boyutlu zaman serisi modellerine de uygulanabilmesidir. Büyük boyutlu zaman serisi modellerinin daha karmaşık olabilmesi nedeniyle DikeyveFuller testi genişletilmiş DikeyveFuller (ADF) testine dönüştürülmüştür. Bunun yanı sıra genişletilmiş DikeyveFuller (ADF) testi kayıp değerleri kapsayan veriler üzerinde de uygulanmaktadır. Genişletilmiş DickeyveFuller testi, belirli bir zaman serisinin durağan olup olmadığını tespit etmek için yaygın kullanılan bir istatistiksel testtir. Diğer bir ifade ile bir zaman serisinin durağanlığı test edilmek istendiğinde en yaygın kullanılan istatistiksel testlerden biridir.

Genişletilmiş DickeyveFuller testi iki hipoteze dayanmaktadır: Sıfır hipotezi zaman serisinde bir birim kök olduğunu ve durağan olmadığını ifade eder. Alternatif hipotez ise zaman serisinde birim kök bulunmadığını ve serinin durağan ya da trend durağan olduğunu ifade eder.

Genişletilmiş DickeyveFuller testi için formül aşağıdaki gibidir:

$$Y_t = C + \beta_t + \alpha Y_{t-1} + \phi \Delta Y_{t-1} + \phi_2 \Delta Y_{t-2} \dots \dots + \phi_p \Delta Y_{t-p} + e_t \quad (1)$$

Genişletilmiş DikeyveFuller formülü DikeyveFuller formülü ile aynıdır. Aralarındaki tek fark daha büyük bir zaman serisini temsil eden farklılaştırma terimlerinin eklenmesidir.

(Özcan ve Arı,2013; Thakar,2022).

2.1.2 Phillips ve Perron (PP) Testi

PhillipsvePerron (1988), zaman serilerinin test edilmesinde yaygın hale gelen bir dizi birim kök testi geliştirmiştir. PhillipsvePerron (PP) birim kök testleri, genişletilmiş DikeyveFuller testlerini baz olarak hatalardaki değişen varyans ve serisel korelasyon sorunu ile nasıl baş ettikleri konusunda farklılık göstermektedir. Genişletilmiş DikeyveFuller testleri test regresyonundaki hataların ARMA yapısına yaklaşmak amacıyla parametrik bir otoregresyon kullanırken, Phillips-Perron (PP) testleri test regresyonundaki herhangi bir seri korelasyonu görmezlikten gelmektedir. PhillipsvePerron testi için regresyon denklemi aşağıda verilen biçimde ifade edilebilir.

$$\Delta y_t = \beta D_t + \pi y_{t-1} + \mu_t \quad (2)$$

D_t Sabit, trend vb terimlerden oluşan bir vektördür. y : modellenen bağımlı değişken, μ_t : hata terimi ve hata teriminin de homoskedastik olduğu varsayılır. PhillipsvePerron birim kök testleri birçok yönden genişletilmiş DikeyveFuller testine benzemesi nedeniyle ADF testine benzer sonuçlar vermektedir. (JebranveIqbal,2016; AbdulveNasir, 2019; Thakar,2022).

2.2 Nedensellik Testi

Çalışmada Borsa İstanbul (BİST) ile IDX (Endonezya), KLSE (Malezya), KOSPI (Güney Kore) ve SET (Tayland) endeksleri arasındaki nedensellik ilişkisi günlük kapanış verileri kullanılarak HafnerveHerwatz varyansta nedensellik testiyle incelenmiştir.

2.2.1 HafnerveHerwatz Varyansta Nedensellik Testi.

Hafner ve Herwartz'ın (2006) çalışmalarıyla geliştirilen varyansta nedensellik analizi için öncelikle GARCH (1,1) modeli ile test edilen parametreler arayüzündeki oynaklığı saptamak için gecikme aralığı çarpanı (LM) istatistiğinden faydalanılır. Bu test değişkenler arası ilişkinin tespit edilmesinde tek değişkenli GARCH tahmin modelinin istenilen sonuçları vermek için

kâfi olduğunu ileri sürmektedir. Bu yaklaşımın ortalama denklemini otoregresif hareketli ortalamalar anlamına gelen ARMA (p,q) oluştururken, varyans denklemi bölümünü ise tek değişkenli GARCH (1,1) modeli oluşturmaktadır. Ortalama denklem olan ARMA (p,q) modeli y değişkeninin modern kavramlarını temsil etmektedir. Hafner ve Herwatz varyansta nedensellik analizinde hipotezler $H_0 =$ parametreler arasında nedensellik yoktur, $H_1 =$ değişkenler arasında değişkenlik vardır şeklinde oluşturulan gecikme aralığı çarpanı (LM) istatistik değerini baz alan varyansta nedenselliği tespit etmede güvenilir ve sağlam neticeler sunduğu ileri sürülmüştür.

$$\lambda_{LM} = \frac{1}{4T} (\sum_{t=1}^T (\xi_{it}^2 - 1) Z_{jt}) V(\theta_i) (\sum_{t=1}^T (\xi_{it}^2 - 1) Z_{jt}) \rightarrow \chi^2 \quad (3)$$

ξ_{it} =ölçülendirilmiş (standartlandırılmış) kalıntıları göstermektedir.

Hafner ve Herwatz (2006) göre LM istatistik değerinin tahmin etmenin başka bir yöntemini ise aşağıda ifade edilen biçimde belirtilmiştir.

Birinci adımda Hafner ve Herwatz varyansta nedensellik testinde öncelikle GARCH (1,1) modellenerek ε_{it} ve ε_{jt} artıkları tespit edilmektedir. Bu işleme bağlı olarak ölçümlenmiş (standartlaştırılmış) artıklar olan ε_{it} değerlerine ulaşıldıktan sonra x_{it} parametresi içinde benzer şeyler modellenir. Daha sonra da oynaklık durumunu işaret eden σ_{ji}^2 değerleri tahmin edilir.

İkinci adımda $\varepsilon_{it}^2 - 1$ parametresi bağımlı X_{it} ve Z_{it} parametreleri ise bağımsız kabul edilmek şartıyla bir regresyon modeli modellenmelidir.

Üçüncü adımda ise ikinci adımda kurulan regresyon denklemi ile tahmin edilen R^2 ve gözlem sayısı T'nin çarpım sonucu λ_{LM} değerini vermektedir (PolatveKarakaya,2013:9-10; ŞenolveTurkay,2020:373).

2.3 Borsa İstanbul (BİST) ile IDX (Endonezya), KLSE (Malezya), KOSPI (Güney Kore) ve SET (Tayland) endeksleri Arası Getiri ve Oynaklık Yayılımı

Çalışmada Borsa İstanbul (BİST) ile IDX (Endonezya), KLSE (Malezya), KOSPI (Güney Kore) ve SET (Tayland) endeksleri arası getiri ve oynaklık etkileşimini saptamak için EGARCH ve TGARCH modelleri kullanılmıştır. Finansal piyasalara iyi haberler ulaştığı zaman diğer bir ifade ile finansal piyasalar iyi haberler ya da pozitif şoklarla çarpıldığı zaman piyasada işlem gören finansal varlıkların daha sakin bir duruma girme eğiliminde olması nedeniyle finansal varlıkların oynaklığı azalır. Diğer taraftan eğer finansal piyasalar kötü haberler ya da negatif şoklarla çarpıldığı zaman finansal varlıklar daha çalkantılı bir duruma girmekte dolayısıyla da piyasasının ve piyasada işlem gören finansal varlıkların oynaklıkları artmaktadır. Bu nedenle finansal ekonomisyenler pozitif ve negatif şokların finansal piyasalar ve varlıklar üzerindeki etkilerini yakalamak için EGARCH ve TGARCH modellerini kullanmaktadırlar.

2.3.1 EGARCH Modeli

EGARCH modeli pozitif ve negatif bilgilerin neden olduğu oynaklık üzerindeki asimetric etkiyi saptama imkânı vermektedir. Asimetric negatif şokların oynaklık üzerinde pozitif şoklardan daha büyük etkiye sahip olacağı gerçeği ile açıklamaktadır. Finansal zaman serilerinde stokastik oynaklıkların tahmin edilmesinde sıklıkla kullanılan ARCH modelinin daha genişletilmiş bir şekli olan GARCH modelleri çoğunlukla pay getiri oynaklıklarının tahmin edilmesinde oynaklık ve getiri arasında asimetric bir etki olduğunu varsaymaları nedeniyle pay getirilerindeki oynaklıkların tahmin edilmesinde iyi performans gösterememeleri ve asimetric etkiyi diğer bir deyişle kaldıraç etkisini yakalayamamaları nedeniyle 1991 yılında pay getirilerindeki asimetric varyans etkisini modellemek amacıyla EGARCH modeli geliştirilmiştir. EGARCH (p, q) modeli aşağıdaki şekilde gösterilebilir.

$$\text{Log}(\sigma_t^2) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \left[\left| \frac{\varepsilon_{t-i}}{\sigma_{t-i}} \right| \right] + \sum_{i=1}^p \beta_i \text{log}(\sigma_{t-i}^2) + \sum_{i=1}^q \gamma_i \frac{\varepsilon_{t-i}}{\sigma_{t-i}} \quad (4)$$

γ_i = asimetrik veya kaldıraç etkisi parametresidir. Parametre negatif olsa bile koşullu varyans değeri pozitif olacaktır. Çünkü koşullu varyansın log değerlerini tahmin etmektedir. Cari getiri ile gelecekteki oynaklık arasındaki ilişki negatifse, γ negatif olacaktır ve dolayısıyla kaldıraç etkisi sınırlı kalacaktır (Maqsoodvedigerleri,2017:373).

2.3.2 TGARCH (GJR) Modeli

TGARCH yöntemi Zakoain (1990), Glosten, Jagannathan ve Runkle'nın (1993) katkılarıyla geliştirilerek literatüre kazandırılmış bir ekonometrik tahmin modelidir. TGARCH modeli pozitif ve negatif haberlerin ya da olayların sermaye piyasaları ve piyasalarda işlem gören finansal varlıklar üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla faydalanılan asimetrik GARCH modelidir. GRJ GARCH modeli olarak da bilinen bu model finansal piyasalarda çeşitli nedenlerle oluşan asimetrisini yakalamak ve şokların piyasada anlamlı bir fark yaratıp yaratmadığını saptamak amacıyla varyans denklemine çarpımsal bir kukla parametresi dahil eder. TGARCH (1,1) modeli aşağıdaki şekilde ifade edilebilir.

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \delta_1 I(\varepsilon_{t-1} < 0) \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_t^2 \quad (5)$$

Denklemden $I(\varepsilon_{t-1} < 0)$ bir işaret fonksiyonudur. Şayet makul (uygun) gecikmeli şartsız standart sapma sıfırdan küçük olursa 1 değerini alır.

TGARCH (1,1) modeli için şartlı varyans denklemi şöyle gösterilebilir.

$$h_t = \varphi + \theta_1 h_{t-1} + b_1 u_{t-1}^2 + \gamma_1 u_{t-1}^2 D_{t-1} \quad (6)$$

h_t : şartlı varyans; φ : sabit; D_t : dummy değişkeni; θ_1 : ARCH etkisi; b_1 : GARCH (olumlu haberleri gösterir.); $b_1 + \gamma_1$: olumsuz haber ve şokların etkisini göstermektedir. u_t : hata terimi; γ : asimetrik ya da kaldıraç terimi (burada $\gamma > 0$ ise model asimetriktir. $\gamma = 0$ olması modelin simetrik olduğunu yani Standart ARCH veya GARCH modeli olduğunu gösterir. Modelde asimetrik terimi γ 'nin anlamlı ve pozitif ise negatif olayların bağımlı parametre üzerinde pozitif olaylardan daha güçlü etkilere yol açtığı anlamına gelir.

TGARCH (p, q) çerçevesi şu biçimde ifade edilir.

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^p \beta_i \sigma_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^q \gamma_i \varepsilon_{t-i}^2 I_{t-i} \quad (7)$$

Modelde eğer $\varepsilon_{t-1} < 0$ ise $I_{t-1} = 1$ 'e eşittir. Aksi durumda $I_{t-1} = 0$ olur. γ_i : kaldıraç değişkenidir. Modelde $\gamma_i = 0$ ise model geleneksel yani klasik GARCH (p, q) modeli olur. Aksi halde pozitif şok zamanlarında oynaklıktaki etkisi α_1 olur. (Şöyleki $I_{t-1} = 0$) negatif şoklarda ise oynaklıktaki etkisi $\alpha_1 + \gamma_1$ olmaktadır. Bu nedenle $\alpha_i > 0$ için olumsuz haberlerin şartlı varyans üzerinde olumlu haberlerden çok daha güçlü etkisinin olduğu söylenebilir (Maqsood ve diğerleri,2014:373; Cruncheconometrix, Ngozi. A,2019).

2.4 Borsa İstanbul (BIST) IDX (Endonezya), KLSE (Malezya), KOSPI (Güney Kore) ve SET (Tayland) Endekslerinin Tanımlayıcı İstatistikleri

Çalışmada incelenen borsa endekslerini modellemeden önce serilerin genel özellikleri hakkında bilgi sahibi olmak için ilk olarak tanımlayıcı istatistikler hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular aşağıda Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. BIST, IDX, KLSE, KOSPI ve SET Endekslerine Ait Tanımlayıcı İstatistikleri

	BIST	IDX	KLSE	KOSPI	SET
Ortalama	6.8440	8.5215	7.3918	7.6708	7.2373
Ortanca	6.7334	8.5457	7.3918	7.6241	7.3153
Maksimum	8.6141	8.8980	7.5470	8.1032	7.5169
Minimum	6.1890	7.8142	7.1063	7.2845	6.5307
Std Sapma	0.4444	0.2334	0.0894	0.1530	0.2083
Çarpıklık	1.6051	-0.7160	-0.5314	0.9789	-1.3698
Basıklık	6.0782	3.0850	3.0062	3.6641	4.3383
Jarque Berra	2794.217	290.6987	159.6067	603.7917	1313.152
(Olasılık)	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)

Tablo 2 incelendiğinde ortalama getiri ile ölçülen endekslerin performansı IDX Jakarta endeksinde daha yüksektir. Ortalama getiri bakımından IDX endeksini KOSPI (Güney Kore), KLSE (Malezya) ve SET (Tayland) endeksleri takip etmektedir. Borsa İstanbul'un (BİST) ortalama getirisi yani performansı diğer endekslere göre daha düşüktür. Borsa İstanbul'un (BİST) 0.44 standart sapma değeriyle incelenen diğer hisse senedi endekslerinden daha yüksek oynaklığa sahip olduğu görülmektedir. KLSE (Malezya) endeksinin ise 0.08 standart sapma değeriyle diğer endekslere göre daha düşük bir oynaklık sergilediği görülmektedir. Jarque-Bera istatistikleri getirilerin normal dağıldığı sıfır hipotezini tüm durumlar için reddetmektedir. IDX (Jakarta), KLSE (Malezya) ve SET (Tayland) hisse senedi endeksleri negatif çarpıklığa sahiptir. Bu durum negatif hisse senedi getirilerinin pozitif getirilerden daha yaygın olduğunu göstermektedir. Buna karşın BİST (Türkiye) ve KOSPI (Güney Kore) hisse senedi endeksleri pozitif çarpıklığa sahiptir. Ayrıca Borsa İstanbul (BİST) serileri leptokurtiktir ve üçten büyük basıklık istatistiğinden de görüldüğü gibi önemli ölçüde daha kalın kuyruklara ve daha yüksek tepe noktalarına sahiptir.

2.5 Borsa İstanbul (BİST) IDX (Endonezya), KLSE (Malezya), KOSPI (Güney Kore) ve SET (Tayland) Endeksleri Arası Korelasyon Matrisi Sonuçları

Bu çalışmada kullanılan Borsa İstanbul (BİST) IDX (Endonezya), KLSE (Malezya), KOSPI (Güney Kore) ve SET (Tayland) endekslerine ait korelasyon katsayıları aşağıda Tablo 3'te sunulmuştur.

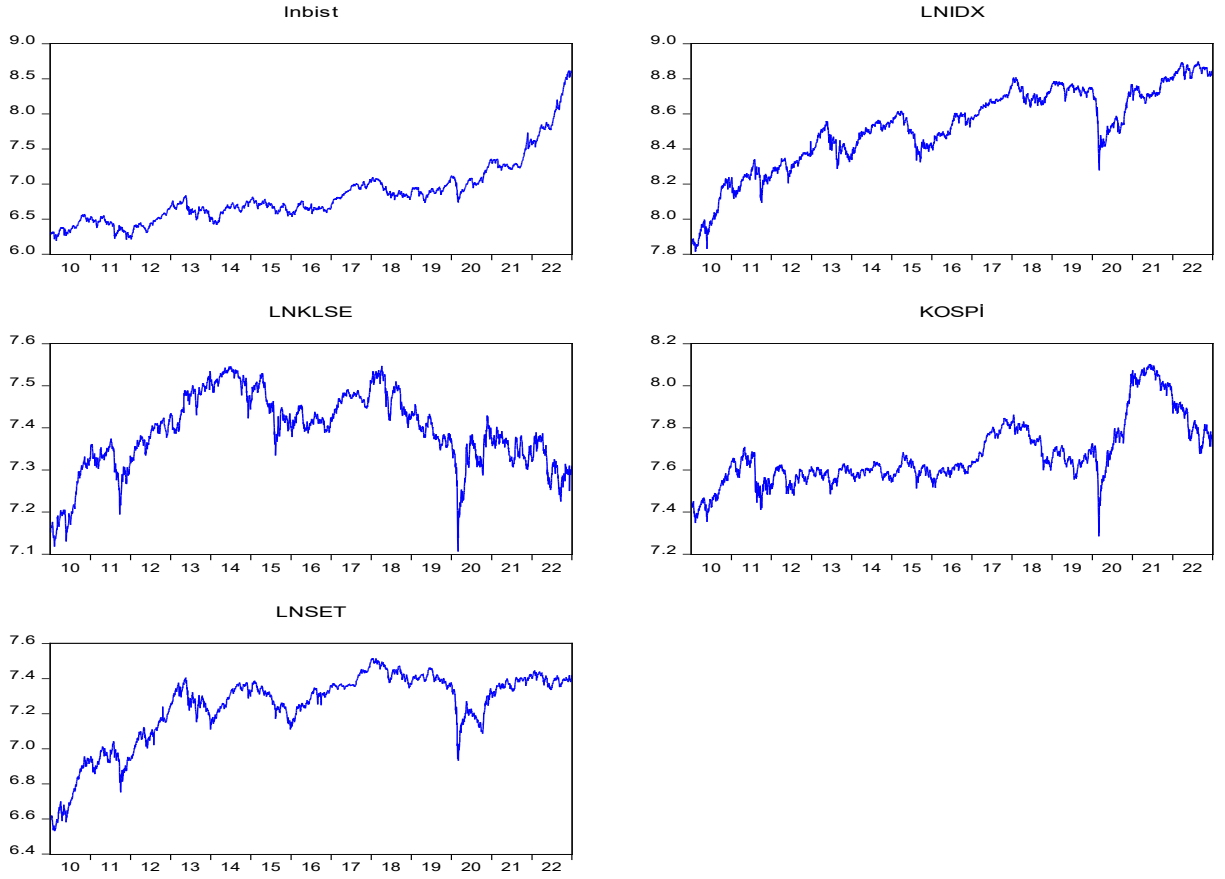
Tablo 3: BİST, IDX, KLSE, KOSPI ve SET Endeksleri Arası Korelasyon Matrisi

	BİST	IDX	KLSE	KOSPI	SET
BİST	1				
IDX	0.7773	1			
KLSE	-0.0786	0.3983	1		
KOSPI	0.7004	0.7193	0.1311	1	
SET	0.5890	0.9292	0.6466	0.5963	1

Tablo 3'te BİST ile gelişmekte olan Asya borsalarının günlük logaritmik fiyat serileri arasındaki korelasyon incelendiğinde BİST ile IDX (Endonezya), KOSPI (Güney Kore) ve SET (Tayland) endeksleri arasında sırasıyla yaklaşık olarak 0,78, 0.70 ve 0,59 ile pozitif korelasyonların olması BİST ile bu endeksler arasında portföy çeşitlendirmesi yapmanın mantıklı olmadığını göstermektedir. Öte yandan Borsa İstanbul (BİST) ile negatif korelasyona sahip KLSE (Malezya) endeksi arasında ise portföy çeşitlendirmesine uygun olduğu söylenebilir.

2.6 Borsa İstanbul (BİST) IDX (Endonezya), KLSE (Malezya), KOSPI (Güney Kore) ve SET (Tayland) Endekslerine Ait Fiyat Serisi Grafikleri

Bu bölümde incelenen hisse senedi endekslerinin fiyat serisi grafikleri sunulmuştur. Piyasa oynaklığı, aşağı veya yukarı yönlü fiyat değişimlerinin sıklığı ve büyüklüğü ile ölçülebilmektedir. Fiyat dalgalanmaları ne kadar büyük ve sık olursa piyasanın o kadar değişken olduğu kabul edilmektedir.

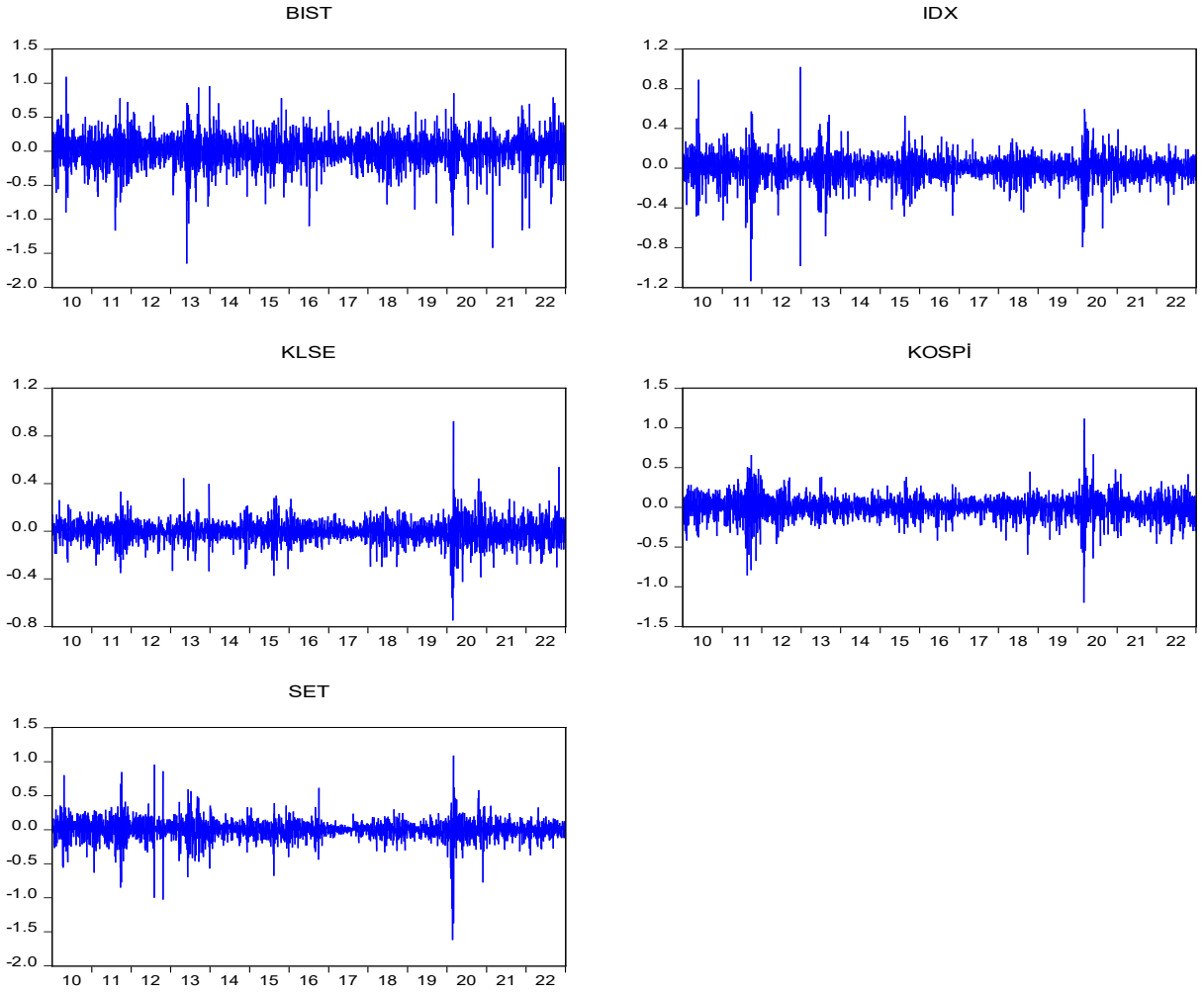


Şekil. 1 Borsa İstanbul (BİST) IDX (Endonezya), KLSE (Malezya), KOSPI (Güney Kore) ve SET (Tayland) Endekslerine Ait Fiyat Serisi Grafikleri

Şekil 1’de incelenen endekslerin fiyat serilerinin zaman grafiği incelendiğinde IDX (Endonezya), KOSPI (Güney Kore), KLSE (Malezya) ve SET (Tayland) endekslerinin bazı dönemlerde farklı trend içinde olsalar bile genelde benzer bir hareket izlediği söylenebilir. Bu karşın Borsa İstanbul’un (BİST) ise nispeten daha farklı bir trend izlediği görülmektedir. Tüm endekslerin 2020’nin ilk çeyreğinde COVID 19 nedeniyle keskin bir düşüş gösterdiği daha sonra toparlanarak yükselişe geçtikleri gözlemlenmektedir. Son dönemde ise incelenen hisse senedi fiyat endekslerinin KLSE (Malezya) ve KOSPI (Güney Kore) dışında yükseliş eğiliminde oldukları ifade edilebilir.

2.7 Borsa İstanbul (BİST) IDX (Endonezya), KLSE (Malezya), KOSPI (Güney Kore) ve SET (Tayland) Endekslerine Ait Getiri Serisi Grafikleri

Bu çalışmanın amacı getiri ve oynaklık yayılımlarının zaman içindeki davranışı hakkında daha fazla bilgi edinmek olduğundan incelenen hisse senedi endekslerinin 04.01.2010 ve 30.12.2022 dönemini kapsayan günlük veriler üzerinden getiri serisi grafikleri modellenmiştir. Getiri serisi grafikleri aşağıda Şekil 2’de sunulmuştur.



Şekil. 2 Borsa İstanbul (BIST) IDX (Endonezya), KLSE (Malezya), KOSPI (Güney Kore) ve SET (Tayland) Endekslerine Ait Getiri Serisi Grafikleri

Şekil 2 incelenen dönem boyunca hisse senedi fiyat endekslerinin getirilerini ve hisse senedi fiyat endekslerinin doğal logaritmasının birinci farkını göstermektedir. Beş endeksin tamamı büyük oynaklığı büyük, küçük oynaklığı küçük oynaklığın takip ettiği oynaklık kümelenmesi ile karakterize edilen bir durum göstermektedir. Getiri serisi yayılımlarının COVID 19 gibi küresel ve yerel krizler sırasında ara sıra yüksek dalgalanmalar göstermesine karşın zaman içinde düzgün hareket ettikleri söylenebilir. Tüm endeksler için en büyük oynaklık sıçraması COVID 19 sırasında yaşandığı ve getiri serilerinin ortalama etrafında dağıldığı ifade edilebilir.

3. Ampirik Bulguları

Çalışmanın bu bölümünde kullanılan endekslerin birim kök, nedensellik, getiri ve oynaklık testlerinden sağlanan sonuçlar sunulmaktadır.

3.1 Birim Kök Testi Sonuçları

Çalışmanın bu kısmında parametrelere ait birim kök testi hipotezleri ve elde edilen bulgular sunulmaktadır. Araştırmada serilerin durağanlık durumları Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleriyle araştırılmıştır. Birim kök testlerine ilişkin hipotezler şu şekilde oluşturulmuştur.

H_0 = Zaman serisi birim kök içermektedir.

H_1 = Zaman serisi birim kök içermemektedir.

Tablo. 4 Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillip-Perron (PP) Birim Kök Testi Sonuçları

Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) Birim Kök Testi Sonuçları								
Değişkenler	Seviye				Birinci farklar			
	Sabit		SabitveTrend		Sabit		SabitveTrend	
	t-ist	Olasılık	t-ist	Olasılık	t-ist	Olasılık	t-ist	Olasılık
BİST	2.4848	1.0000	0.9256	0.9999	-31.5817	0.0000	-31.6885	0.0000
IDX	-2.3652	0.1519	-3.3621	0.0567	-18.0731	0.0000	-18.0968	0.0000
KLSE	-2.8367	0.0539	-2.7809	0.2045	-17.9638	0.0000	-18.0167	0.0000
KOSPI	-2.3630	0.1525	-2.9564	0.1449	-14.9572	0.0000	-14.9656	0.0000
SET	-2.8881	0.0468	-2.8649	0.1742	-23.3860	0.0000	-23.4219	0.0000

PhillipvePerron (PP) Birim Kök Testi Sonuçları								
Değişkenler	Seviye				Birinci Farklar			
	Sabit		SabitveTrend		Sabit		SabitveTrend	
	t-ist	Olasılık	t-ist	Olasılık	t-ist	Olasılık	t-ist	Olasılık
BİST	2.6127	1.0000	1.1219	0.9999	-58.6280	0.0001	-58.6907	0.0000
IDX	-2.4933	0.1172	-3.5374	0.0356	-57.0061	0.0001	-57.0117	0.0000
KLSE	-2.9778	0.0371	-2.9098	0.1594	-56.9556	0.0001	-56.9638	0.0000
KOSPI	-2.2714	0.1815	-2.8272	0.1874	-57.4029	0.0001	-57.3995	0.0000
SET	-2.9544	0.0395	-2.9157	0.1575	-59.1854	0.0001	-59.1984	0.0000

Tablo 4 incelendiğinde sabitli modelde genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testinde SET (Tayland), Phillip-Perron (PP) birim kök testinde ise KLSE (Malezya) ve SET (Tayland) endekslerinin, sabitlivetrendli modelde ise IDX (Endonezya) endeksinin %5 önem seviyesinde seviye değerleri ile durağan oldukları, BİST ve KOSPI endeksleri zaman serilerinin ise düzey değerleriyle birim köke sahip oldukları ve durağan olmadıkları saptanmıştır. Zaman serilerinin birinci dereceden farkları alındığında ise tüm zaman serilerinin %1 önem seviyesinde durağanlaştıkları ve test için elverişli duruma geldikleri saptanmıştır.

3.2 Hafner-Herwatz Varyansta Nedensellik Testi Sonuçları

Çalışmanın bu bölümünde Borsa İstanbul (BİST) ile IDX (Endonezya), KLSE (Malezya), KOSPI (Güney Kore) ve SET (Tayland) endeksleri arasındaki nedensellik bağı HafnerveHerwatz varyansta nedensellik testiyle incelenmiştir. Hafner-Herwatz nedensellik analizi yapılmadan önce serilerin birim kökleri Genişletilmiş DickeyveFuller (ADF) ve PhillipvePerron (PP) birim kök testleriyle sabitli ve sabitlivetrendli modellerde incelenmiştir. HafnerveHerwatz testi sonuçları %5 önem seviyesinde değerlendirilmiş ve elde edilen sonuçlar aşağıdaki Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Hafner-Herwatz Varyansta Nedensellik Testi Sonuçları

Değişkenler	Hipotez	Test istatistiği	Olasılık	Nedensellik
IDX	IDX→BİST	0.857	0.6515	YOK
	BİST→IDX	1.580	0.4539	YOK
KLSE	KLSE→BİST	0.492	0.7820	YOK
	BİST→KLSE	16.869	0.0002	VAR
KOSPI	KOSPI→BİST	1.281	0.5270	YOK
	BİST→KOSPI	6.906	0.0317	VAR
SET	SET→BİST	0.960	0.6188	YOK
	BİST→SET	1.321	0.5167	YOK

Tablo 5 incelendiğinde Borsa İstanbul'dan (BİST) KLSE (Malezya) ve KOSPI (Güney Kore) endekslerine doğru sırasıyla %1 ve %5 önem düzeyinde tek yönlü oynaklık yayılımı ve nedensellik saptanmıştır. Öte yandan Borsa İstanbul (BİST) ile IDX (Endonezya) ve SET (Tayland) endeksleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir nedensellik tespit edilememiştir. Dolayısıyla Borsa İstanbul (BİST) endeksinden KLSE ve KOSPI endekslerine doğru varyansta nedenselliğin çıkması Borsa İstanbul'un bu endeksler üzerinde bir etkisinin olduğu söylenebilir.

3.3 Borsa İstanbul (BİST), IDX (Endonezya), KLSE (Malezya), KOSPI (Güney Kore) ve SET (Tayland) Endeksleri Arası Getiri ve Oynaklık Etkileşimi Sonuçları

Çalışmanın bu bölümünde Borsa İstanbul (BİST), IDX (Endonezya), KLSE (Malezya), KOSPI (Güney Kore) ve SET (Tayland) endeksleri arası getiri ve oynaklık yayılımını gösteren EGARCH ve TGARCH modelleriyle modellenen ortalama denklem ve varyans denkleminde elde edilen sonuçlar aşağıdaki Tablo 6’da verilmiştir. Çalışmanın hipotezleri şöyle kurulmuştur.

H_0 : IDX (Endonezya), KLSE (Malezya), KOSPI (Güney Kore) ve SET (Tayland) endekslerinden Borsa İstanbul’a (BİST) doğru getiri ve oynaklık yayılımı yoktur.

H_1 : IDX (Endonezya), KLSE (Malezya), KOSPI (Güney Kore) ve SET (Tayland) endekslerinden Borsa İstanbul’a (BİST) doğru getiri ve oynaklık yayılımı vardır.

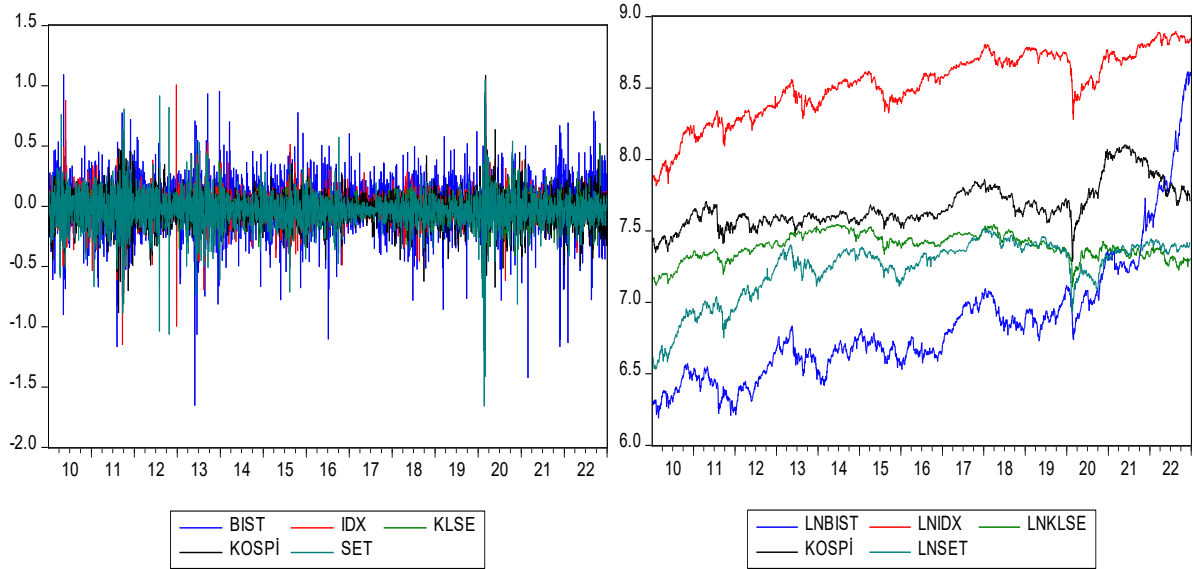
Tablo 6. Borsa İstanbul (BİST) ile IDX (Endonezya), KLSE (Malezya), KOSPI (Güney Kore) ve SET (Tayland) Hisse Senedi Piyasaları Arası Getiri ve Oynaklık Yayılımının EGARCH ve TGARCH Modelleri ile Tahmin Sonuçları

Ortalama Denklem								
Değişkenler	EGARCH				TGARCH			
	Katsayı	Std sapma	z-ist	Olasılık	Katsayı	Std sapma	z-ist	Olasılık
Sabit	0.00836	0.00326	2.56377	0.0104	0.00824	0.00328	2.51452	0.0000
IDX	0.19781	0.02936	6.73674	0.0000	0.19412	0.02961	6.55522	0.0000
KLSE	0.08018	0.04044	1.98265	0.0474	0.09489	0.04140	2.29199	0.0219
KOSPI	0.16221	0.02869	5.65536	0.0000	0.15712	0.02879	5.45695	0.0000
SET	0.21191	0.02481	8.54090	0.0000	0.21398	0.02509	8.52807	0.0000
Varyans Denklemi								
θ	-0.4542	0.0421	-10.7886	0.0000	0.00517	0.00051	10.1161	0.0000
δ	0.1878	0.0116	16.1856	0.0000	0.04617	0.00616	7.48457	0.0000
λ	-0.0675	0.0062	-10.7729	0.0000	0.11219	0.01291	8.68608	0.0000
β	0.9043	0.0112	80.4310	0.0000	0.76598	0.01829	41.8762	0.0000
Tanı Testleri								
EGARCH ARCH LM Testi				TGARCH ARCH LM Testi				
F-istatistiği	Olasılık			F-istatistiği	Olasılık			
0.39997	0.5271			0.007002	0.9333			
Normallik Testi				Normallik Testi				
Jarque Berra istatistiği	Olasılık			Jarque Berra istatistiği	Olasılık			
2477.586	0.0000			2482.642	0.0000			

Not: θ = sabit terimi, δ = ARCH etkisi, λ = Asimetrik Risk katsayısı ve β = GARCH etkisini ifade etmektedir.

Tablo 6’da ortalama denklem bulgularına göre Borsa İstanbul’un (BİST) gelişmekte olan (ASEAN) endekslerinin gecikmeli getirilerinden etkilendiği görülmektedir. Borsa İstanbul’un oynaklığı üzerinde en güçlü etkileri SET (Tayland) 0.21191 ve IDX (Endonezya) 0.19781 ile gösterdiği gözlemlenmektedir. Bu bağlamda Borsa İstanbul’un piyasa getirisi diğer bir ifade ile oynaklığı tahmin edilirken IDX (Endonezya), KOSPI (Güney Kore), KLSE (Malezya) ve SET (Tayland) endekslerinin gecikmeli getirilerinin dikkate alınmasının önemli olduğu söylenebilir. EGARCH ve TGARCH tahminlerinden sağlanan varyans denklemi bulgularına göre ise Borsa İstanbul’un oynaklığı hakkında bilgiler veren ARCH ve GARCH katsayılarının anlamlı ve pozitif olması gelişmekte olan Asya endekslerinden Borsa İstanbul’a (BİST) doğru oynaklık yayılımının olduğunu göstermektedir. Asimetrik risk katsayısını temsil eden λ işaretinin EGARCH modelinde negatif ve anlamlı TGARCH modelinde ise pozitif ve anlamlı olması Borsa İstanbul (BİST) ile ilişkili haberlerde asimetrilerin olduğunu ve kötü haberlerin ya da negatif şokların Borsa İstanbul’un oynaklığında daha etkili olduğu anlamına gelmektedir. EGARCH ve TGARCH tahminlerinde bağımlı değişkenin oynaklığını gösteren ARCH ve GARCH toplamlarını 0.80’den yüksek çıkması Borsa İstanbul’da oynaklığın yüksek olduğunu ve getirilerinde zaman içinde değişen oynaklıkların olduğu şeklinde yorumlanabilir. EGARCH ve TGARCH modellemelerinin birbirine yakın sonuçlar sunması Borsa İstanbul’un asimetrik

yapıda olduğu biçiminde yorumlanabilir. Tanısal bulgular yorumlandığında ARCH LM test istatistiklerinin hem EGARCH hem de TGARCH modelinde 0.05'ten çok büyük çıkması ortalama denklemi artıklarında ARCH etkisinin olmadığı anlamına gelmektedir. Jarque-Bera istatistikleri 0.05'ten küçük olması getirilerin normal dağıldığı sıfır hipotezini tüm durumlar için reddetmektedir.



Şekil. 3 BİST, IDX, KLSE, KOSPI ve SET Endekslerinin Getiri ve Fiyat Serisi Grafikleri

Şekil 3'te Borsa İstanbul ile ASEAN hisse senedi piyasalarının fiyat serilerinin zaman grafiği incelendiğinde tüm endekslerin aşağı yukarı benzer bir trend izledikleri söylenebilir. COVID 19 nedeniyle keskin bir düşüş yaşayan endekslerin daha sonraki dönemde toparlandıkları görülmektedir. Borsa İstanbul'un 2021 yılından sonra hızlı bir yükseliş trendine girerek diğer endekslerden ayrıştığı da ifade edilebilir. Grafiklerde dikkat çeken bir diğer durum ise 2021 yılından sonra Borsa İstanbul yükselirken KOSPI endeksinin düşüşe geçmesidir. Bu durum COVID sonrası daralan pazar ve Rusya- Ukrayna savaşına bağlanabilir.

Getiri serilerinde ise bazı dönemlerde aşağı doğru oynaklıklar görülse de genellikle büyük dalgalanmaları büyük, küçük oynaklıkları küçük oynaklıkların izlediği oynaklık kümelenmelerinin olduğu ve serilerin ortalama etrafında dağıldığı gözlemlenmektedir.

4. Sonuç ve Değerlendirme

Bu çalışmanın amacı Borsa İstanbul (BİST) ile IDX (Endonezya), KLSE (Malezya), KOSPI (Güney Kore) ve SET (Tayland) endeksleri arasındaki getiri ve oynaklık yayılımını araştırmaktır. Çalışmada Borsa İstanbul (BİST) ile IDX (Endonezya), KLSE (Malezya), KOSPI (Güney Kore) ve SET (Tayland) endeksleri arasındaki getiri ve oynaklık yayılımını saptamak için EGARCH ve TGARCH modelleri kullanılmıştır. Pozitif ve negatif bilgi akışları ve piyasalarda oluşan olaylar pay senedi piyasalarında işlem gören uluslararası yatırımcıların karar almasında önem teşkil etmektedir. Pay senedi piyasalarını olumlu ve olumsuz yönde etkileyen gelişmeler pay senedi getirileri üzerinde asimetric etkilere yol açmaktadır. Bu nedenle çalışmada asimetric GARCH modellerinden EGARCH ve TGARCH modellerinin kullanılmasının nedeni, bu modellerin olumlu ve olumsuz haberlerin yol açtığı piyasa oynaklığı üzerindeki asimetric etkiyi tespit etme imkânı vermesidir. Ayrıca çalışmada Hafner ve Herwartz varyansta nedensellik testi ile Borsa İstanbul (BİST) ile IDX (Endonezya), KLSE (Malezya), KOSPI (Güney Kore) ve SET (Tayland) endeksleri arasındaki nedensellik araştırılmıştır.

Hafner ve Herwartz varyanta nedensellik testi sonuçlarına göre Borsa İstanbul'dan (BİST) KLSE (Malezya) ve KOSPI (Güney Kore) endekslerine doğru sırasıyla %1 ve %5 önem düzeyinde tek yönlü varyansta nedensellik saptanmıştır. Öte yandan Borsa İstanbul (BİST) ile IDX

(Endonezya) ve SET (Tayland) endeksleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir nedensellik tespit edilememiştir.

EGARCH ve TGARCH modellerinden elde edilen ortalama denklemi bulgularına göre Borsa İstanbul'un (BİST) gelişmekte olan (ASEAN) endekslerinin gecikmeli getirilerinden etkilendiği ve Borsa İstanbul'un oynaklığı üzerinde en güçlü etkileri SET (Tayland) 0.21191 ve IDX (Endonezya) 0.19781 ile gösterdiği tespit edilmiştir.

EGARCH ve TGARCH modellerinden elde edilen varyans denklemi bulgularına göre ise asimetrik risk katsayısını temsil eden λ işaretinin EGARCH modelinde negatif ve anlamlı TGARCH modelinde ise pozitif ve anlamlı çıkması Borsa İstanbul (BİST) ile ilişkili haberlerde asimetriğin olduğunu ve kötü haberlerin ya da negatif şokların Borsa İstanbul'un oynaklığında daha etkili olduğu saptanmıştır. EGARCH ve TGARCH tahminlerinde bağımlı değişkenin oynaklığını gösteren ARCH ve GARCH toplamlarını 0.80'den yüksek çıkması Borsa İstanbul'da oynaklığın yüksek, oynaklık yayılımlarının uzun süreli ve getirilerinde zaman içinde değişen oynaklıkların olduğu sonucuna varılmıştır. EGARCH ve TGARCH modellerinden elde edilen bulgular Mallikarjuna ve Rao (2019), Sang Jin Lee (2009), Shahza ve diğerleri (2019), Yanan ve Giles (2015), Worthington ve Higgs (2004) ve Uçar (2022) çalışmalarıyla örtüşmektedir. Çalışmada gelişmekte olan Doğu Asya hisse senedi piyasalarından Borsa İstanbul'a (BİST) doğru oynaklık yayılımlarının olduğu, bu endekslerdeki olumlu ve olumsuz şokların Borsa İstanbul'un getiri ve oynaklığını etkilendiği tespit edilmiştir. Bu noktadan hareketle portföy yöneticilerine, finansal kurumlara, politika yapıcılarına, küresel yatırımcılara yatırım stratejilerini oluştururken gelişmekte olan Asya piyasalarının takip ederek portföylerini bu doğrultuda çeşitlendirmelerinin tavsiye edilebilir.

Yazar Katkı Oranı (Author Contributions): İbrahim Halil UÇAR (%50), Erkan ALSU (%50)

Yazarın Etik Sorumlulukları (Ethical Responsibilities of Authors): Bu çalışma bilimsel araştırma ve yayın etiği kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Çıkar Çatışması (Conflicts of Interest): Çalışmadan kaynaklı çıkar çatışması bulunmamaktadır.

İntihal Denetimi (Plagiarism Checking): Bu çalışma intihal tarama programı kullanılarak intihal taramasından geçirilmiştir.

KAYNAKÇA

- Adeleye, N. (2019). “GARCH Models Eviews”. *Department of Economics and Development Studies, Covenant University, Nigeria*, <https://www.Cruncheconometrix.com.ng>
- Angela L. & Ming-Shiun, P. (1997). “Mean and Volatility Spillover Effects in the U.S. and Pacific-Basin Stock Markets”. *Multinational Finance Journal*, 1(1):47-62
- Arı. A. & Özcan. B. (2013). “Para Talebinin Belirleyenleri ve İstikrarı Üzerine Bir Uygulama: Türkiye Örneği”. *Yönetim ve Ekonomi* 20(2): 105-120.
- Blasco, N., Pilar Corredor. P. & Ferreruela, S. (2012). “Does Herding Affect Volatility? Implications for the Spanish Stock Market”. *Quantitative Finance*, 12(2): 311-327.
- Bodkhe, N., Sakthivel, P. & Kamaiah, B. (2012). “Correlation and Volatility Transmission Across International Stock Markets: A Bivariate GARCH Analysis”. *International Journal of Economics and Finance*, 4(3): 253-264.
- Bozma, G. & Başar, S. (2018). “Analyzing Volatility Transmissions Between Stock Markets of Turkey, Romania, Poland, Hungary and Ukraine Using M-GARCH Model”. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 36(4):1-16.
- Chakrabarti, G. (2011). “Financial Crisis and The Changing Nature of Volatility Contagion in The Asia-Pacific Region”. *Journal of Asset Management*, 12(3): 172-184.
- Chancharoenchai, K. & Dibooğlu, S. (2014). “Volatility Spillovers and Contagion During the Asian Crisis: Evidence from Six Southeast Asian Stock Markets”, *Emerging Markets Finance and Trade*, 42(2): 4-17.
- Chirila, V., Turturean, C. I. & Chirila, C. (2015). “Volatility Spillovers Between Eastern European and Euro Zone Stock Markets”. *Transformations in Business ve Economics*, 14(2): 464-477.
- Chua, L. C. & Tsiaplias, S. (2019). “Information Flows and Stock Market Volatility”. *Journal of Applied Econometrics*, 34: 129-148.
- Demirgil, H. & Gök, İ. Y. (2014). “Türkiye ve Başlıca AB Pay Piyasaları Arasında Asimetrik Volatilite Yayılımı”. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 23:315-340.
- Gökbulut. R. İ. & Pekkaya, P. (2014). “Estimating and Forecasting Volatility of Financial Markets Using Asymmetric GARCH Models: An Application on Turkish Financial Markets”, *International Journal of Economics and Finance*, 6(4):23-35
- Filippini. C. & Capannell, G. (2010). “Economic Integration in East Asia and Europe: Lessons from A Comparative Analysis”. *The Singapore Economic Review*, 55(1): 163-184
- Haglung, E. & Anderson, O. (2014). “Financial Econometrics: A Comparison of GARCH Type Model Performances when Forecasting VaR”. *Bachelor of Science Thesis Fall 2014 Department of Statistics, Uppsala University*, pp.1-22.
- Jebran, K. & Iqbal, A. (2016). “Examining Volatility Spillover between Asian Countries’ Stock Markets”. *China Finance and Economic Review*, 4(1): 1-13.
- Joshi, P. (2011). “Return and Volatility Spillovers Among Asian Stock Markets”, *SAGE Open*: 1-8.
- Khositkulporn, P. (2013). “The Factors Affecting Stock Market Volatility and Contagion: Thailand and South-East Asia Evidence”, Thesis submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Business Administration, School of Business Victoria University Melbourne, February 2013, pp.1-192.
- Kishor, N. & Singh, R. P. (2014). “Stock Return Volatility Effect: Study of BRICS”, *Transnational Corporations Review*, 6(4): 406-418.

- Kragel, J. (2009). “Managing the Impact of Volatility in International Capital Markets”, *Dans Finance ve The Bien Commun*, 2009/2 (N o 34-35):55 -59
- Liu, C. Y., Han, R. M. & Liu, J. (2006). “Empirical Study to the Price Volatility and Information Flow of China Stock”. *Proceedings of The Fifth International Conference on Machine Learning and Cybernetics, Dalian, 13-16 August 2006, China, pp.3594-3599.*
- Mallikarjuna & Prabhakara, R. (2019). “Volatility Experience of Major World Stock Markets”, *Theoretical and Applied Economics*, 4(621): 35-52.
- Mamtha, D. & Srinivasan, S. K. (2016). “Stock Market Volatility Conceptual Perspective Through Literature Survey”, *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 7(1): 208-212.
- Maqsood, A., Safdar, S., Shafi, R. & Lelit, J. N. (2017). “Modeling Stock Market Volatility Using GARCH Models: A Case Study of Nairobi Securities Exchange (NSE)”, *Scientif Research Publishing, Open Journal of Statistics*, 7: 369-381.
- Mishra, B. & Rahman, M. (2010). “Dynamics of Stock Market Return Volatility: Evidence from The Daily Data of India and Japan”. *International Business ve Economics Research Journal*, 9(5): 79-83.
- Nasir, H. R. & Abdul, J. (2019). “Time Series Analysis (Stationarity, Cointegration and Causality”. *Academic Press Environmental Kuznets Curve (EKC)*, pp.85-99.
- O’Brien, M., Karunanayake, I. & Valadkhani, A. (2010). “Financial Crises and International Stock Market Volatility Transmission”. *Australian Economic Papers September*, pp.209-221
- Selvarajan, S. K. & Rahim, R. (2020). “Financial Integration and Economic Growth: Should Asia Emulate Europe?”, *Journal of Economic Integration*, 35(1): 191-213.
- Palamalai, S., Kalaivani, M. & Devakumar, C. (2013). “Stock Market Linkages in Emerging Asia-Pacific Markets”, *SAGE Open October-December 2013*, pp. 1–15.
- Raunig, B. & Scharler, J. (2010). “Stock Market Volatility and the Business Cycle”. *Monetary Policy ve The Economy*, Q2/2010: 53-63.
- Sang, J. L. (2009). “Volatility Spillover Effects Among Six Asian Countries, *Routledge Taylor & Francis Group Applied Economics Letters*, 16: 501–508
- Shahzad, F., Habib, U. E., Peilong, S. & Hamid, K. (2019). “Stock Returns and Asymmetric Volatility Spillover Dynamics Between Asian Emerging Market”. *SAGE Article Global Business Review*, pp.1–15.
- Şenol, Z. & Turkay, H. (2020). “Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Borsalar Arasındaki Oynaklık Yayılımı”, *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 42(2): 361-385.
- Taştan, H. (2005). “Dynamic Interdependence and Volatility Transmission in Turkish and European Equity Markets”. *Discussion Paper Ağust 2005/10*, pp.1-30.
- Tiwari, K. A., Dar, A. B. & Bhanja, N. (2013). “Stock Market Integration in Asian Countries: Evidence from Wavelet Multiple Correlations”, *Journal of Economic Integration*, 28(3): 441-456.
- Yalçın, D. & Aybars, A. (2022). “Testing For Herd Behavior in Borsa Istanbul During the Covid-19 Pandemic”, *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 44(1): 36-52
- Yanan, L. & Giles, D. (2015). “Modelling Volatility Spillover Effects Between Developed Stock Markets and Asian Emerging Stock Markets”, *International Journal of Finance*, 20: 155–177

Worthington, A. & Higgs, H. (2004). "Transmission of Equity Returns and Volatility in Asian Developed and Emerging Markets: A Multivariate GARCH Analysis", *International Journal of Finance and Economics Int. J. Fin. Econ.* 9: 71–80

İnternet:

<https://www.drnishikantjha.com/booksCollection/Ch%205%20The%20Capital%20Market.pdf>, Erişim: 15.08.2023, 15,35pm