

ASYMMETRIC RELATIONSHIP BETWEEN EXCHANGE RATE VOLATILITY AND STOCK MARKET INDEX VOLATILITY*

Yazar / Author: Prof. Dr. / *Prof. Dr.* Nebiye Yamak¹

Asst. Prof. Dr. / *Dr. Öğr. Üyesi* Fatma Kolcu²

Lecturer. / *Öğr. Gör.* Filiz Köyel³

Abstract

The purpose of this study is to investigate whether the relationship between exchange rate volatility and stock market index volatility is symmetric or asymmetric. For this purpose, USD dollar was used as the foreign exchange rate, and İstanbul Stock Exchange 100 (BIST 100) index was used as stock market index. In the first-stage of the study which covers the period of January 2007-May 2017 for the Turkish economy, monthly volatility series were produced from the daily data. To determine whether the relationships among the variables are symmetric or asymmetric, firstly, changes in the series were decomposed into positive and negative components, later, the volatilities of both series were calculated. In the second-stage, stationarity properties of series were examined by employing Augmented Dickey-Fuller test procedure. Finally, Granger causality test was employed to detect the causal links between the variables. The results of causality test indicate that there exists a one-way causality from positive exchange rate change volatility to stock market index volatility; also there is no causal relationship between positive and negative stock market change volatilities and exchange rate.

Key Words: Exchange Rate Volatility; Stock Market Index Volatility, Causality; Asymmetry; ADF Test

DÖVİZ KURU OYNAKLIĞI VE BORSA ENDEKS OYNAKLIĞI ARASINDAKİ ASİMETRİK İLİŞKİ

Özet

Bu çalışmanın amacı, döviz kuru oynaklığı ile borsa endeks oynaklığı arasındaki ilişkinin asimetrik olup olmadığını araştırmaktır. Bu amaçla çalışmada, döviz kuru olarak ABD doları, borsa endeksi olarak ise Borsa İstanbul 100 Endeksi (BIST 100) kullanılmıştır. Türkiye ekonomisi için 2007:01-2017:05 dönemini kapsayan çalışmanın ilk aşamasında, serilere ait günlük verilerden hareketle aylık oynaklık serileri üretilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişkinin simetrik mi yoksa asimetrik mi olduğunu belirleyebilmek için, öncelikle serilerdeki değişimler pozitif ve negatif olarak ayrıştırılmış daha sonra her iki serinin oynaklıkları hesaplanmıştır. İkinci aşamada, serilerin durağanlık özellikleri Genişletilmiş Dickey-Fuller testi ile incelenmiştir. Son olarak, değişkenler arasındaki nedensel ilişkiler Granger nedensellik testi ile tespit edilmiştir. Nedensellik test sonuçları, pozitif döviz kuru değişim oynaklığından borsa endeks oynaklığına doğru olmak üzere tek yönlü bir nedensel ilişkinin varlığını göstermiştir. Ayrıca pozitif ve negatif borsa değişim oynaklığı ile döviz kuru oynaklığı arasında herhangi bir nedensel ilişki tespit edilmemiştir.

* Bu çalışma "International Conference on Computational and Statistical Methods in Applied Sciences – COSTAS 2017" isimli bilimsel kongrede bildiri olarak sunulmuş ve revize edilmiştir.

¹ Karadeniz Teknik Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, nyamak@ktu.edu.tr .

² Trabzon Üniversitesi, Beşikdüzü Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, fkolcu@ktu.edu.tr.

³ Trabzon Üniversitesi, Beşikdüzü Meslek Yüksekokulu, Dış Ticaret Bölümü, fkoyel@ktu.edu.tr.

Anahtar Kelimeler: Döviz Kuru Oynaklığı; Borsa Endeks Oynaklığı, Nedensellik; Asimetri; ADF Testi

1. Giriş

Bretton Woods anlaşmasından bu yana hemen hemen tüm ülkelerin sabit kur sistemini terk ederek esnek döviz kuru sistemini benimsemeleri, 1997 yılındaki Asya krizi ve finansal piyasalardaki gelişmelerle birlikte hisse senedi fiyatlarındaki ve döviz kurlarındaki oynaklıkların ilişkili olup olmadığı konusu, ekonomistlerin, uluslararası yatırımcıların ve politika yapıcıların dikkatini çekmiştir. Hem döviz hem de hisse senedi piyasalarının ekonomik sistemin duyarlı bir parçası olarak politika değişimlerinden oldukça hızlı etkilenmesi kaçınılmazdır. Eğer söz konusu iki piyasa arasında bir ilişki mevcut ise piyasalardan birine ait bilgilerin, diğer piyasanın gelecek davranışının tahmininde kullanılabilmesi mümkün olacaktır. Dolayısıyla ekonominin gelişmesinde önemli bir role sahip döviz piyasası ile hisse senedi piyasası arasındaki ilişkinin belirlenmesi büyük önem arz etmektedir.

Literatürde döviz kuru ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkinin varlığını ve yönünü araştıran pek çok çalışma yapılmış olmasına rağmen bu konuda teorik ve ampirik bir görüş birliği sağlanamamıştır. Bununla birlikte, iktisat teorisinde döviz kurları ve hisse senedi fiyatları arasındaki ilişki geleneksel yaklaşım ve portföy dengesi yaklaşımı olmak üzere iki temel yaklaşım ile açıklanmaktadır. Dornbusch ve Fischer (1980) döviz kuru ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi iç/ulusal piyasaları ele alarak incelemişlerdir. Geleneksel yaklaşım olarak ifade edilen bu yaklaşıma göre, döviz kurunda meydana gelen bir artış (ulusal para biriminin değerindeki azalış) yerel firmaları daha rekabetçi yapacak ve ihracatlarında bir artışla sonuçlanacaktır. Bu da firmaların gelir düzeylerinin ve dolayısıyla da hisse senedi fiyatlarının artmasına neden olacaktır. Bu durum, geleneksel yaklaşımda döviz kuru ile hisse senedi fiyatları arasında pozitif ve döviz kurundan hisse senedi fiyatlarına doğru bir nedensel ilişkinin varlığını göstermektedir.

Branson (1981) ise iki değişken arasındaki ilişkiyi döviz kuru, cari işlemler ve nispi fiyatlar arasındaki dinamikler kapsamında incelemiştir. Portföy dengesi yaklaşımı olarak nitelendirilen bu yaklaşıma göre, ulusal hisse senedi fiyatlarındaki bir artış bireyleri daha fazla ulusal varlık talep etmeye yönlendirecektir. Diğer bir ifadeyle ulusal yatırımcılar daha fazla ulusal varlık satın almak için yabancı varlıklarını satacaklardır. Bu durum ulusal paranın değerlenmesine neden olacaktır. Ulusal hisse senedi fiyatlarındaki yükseliş dolayısıyla oluşan servet artışı, yatırımcıları daha fazla para talebine yönlendirecek ve bu da ulusal faiz oranlarını arttıracaktır. Faiz oranlarının artması sermaye girişlerine dolayısıyla da döviz kurlarında düşüşe neden olacaktır. Bu durum, portföy dengesi yaklaşımında hisse senedi fiyatları ile döviz kurları arasında negatif ve hisse senedi fiyatlarından döviz kuruna doğru bir nedensel ilişkinin varlığını ifade etmektedir.

Literatürde döviz kurları ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi özellikle nedensellik bakımından araştıran pek çok ampirik çalışma yapılmış ve farklı bulgular elde edilmiştir. Ancak bu konuda yapılan çalışmaların çoğunda değişken olarak döviz kuru ile hisse senedi fiyatları kullanılmıştır. Bununla birlikte, söz konusu ilişkiyi incelemenin bir yolu da oynaklıklar arası ilişkiyi araştırmaktır. Bilindiği üzere oynaklık, belirsizlik veya riski gösteren finansal performansın önemli bir ölçütüdür. Bir piyasada yaşanan oynaklık diğer bir piyasadaki oynaklığı artırabilmektedir. Oynaklık yayılması (volatility spillover) olarak nitelendirilen bu durum finansal baskının

piyasalara yayılmasının bir çeşit ölçüsü olabilmektedir. Örneğin, iç ve dış faktörlerden dolayı döviz kurlarında meydana gelen sürekli ve aşırı seviyedeki yükselişler ülkeye döviz girişine yol açabilmekte, ülkeye giren sıcak para da doğrudan hisse senedi piyasasına yönelebilmektedir. Dolayısıyla döviz kurlarında meydana gelen oynaklığın borsa endeksinde sürekli ve aşırı seviyelerde artışlara neden olabilmesi olasıdır. Bu nedenle döviz kuru oynaklığı ile borsa endeks oynaklığı arasında bir nedensellik ilişkisi beklenebilir. Bunun yanında, literatürdeki mevcut ampirik çalışmaların çoğunda iki değişken arasındaki ilişkide simetrik etki varsayımı yapıldığı görülmektedir. Bu noktadan hareketle; bu çalışmanın amacı, literatürdeki mevcut çalışmalardan farklı olarak, döviz kuru oynaklığı ile borsa endeks oynaklığı arasındaki ilişkinin simetrik mi yoksa asimetrik mi olduğunu belirlemektir. Bu amaçla öncelikle çalışmanın ikinci bölümünde döviz kuru ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiye dair ampirik literatür özeti verilmiştir. Üçüncü bölümde araştırmada kullanılan veri seti ve ekonometrik yöntem tanıtılmış, dördüncü bölümde analiz sonucunda elde edilen ampirik bulgulara yer verilmiş, son bölümde ise çalışmadan elde edilen sonuçlar ortaya koyulmuştur.

2. Ampirik Literatür

Döviz kuru ve hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi inceleyen oldukça geniş bir literatür olmasına rağmen söz konusu ilişkiye yönelik bir fikir birliği sağlanamamıştır. Çalışmaların bir kısmı döviz kurları ile hisse senedi fiyatları arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulurken bir kısmı da negatif ilişki tespit etmiştir. Bunun yanında iki değişken arasındaki ilişkide nedenselliğin yönü konusunda da farklı bulgular elde edilmiştir. Nedenselliğin yönünün sadece döviz kurundan hisse senedi fiyatlarına doğru veya hisse senedi fiyatlarından döviz kuruna doğru olduğunu belirleyen çalışmalar yanında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulan ya da iki değişken arasında herhangi bir nedensel ilişkinin olmadığını tespit eden çalışmalar da mevcuttur.

Döviz kurları ve hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi araştıran öncü çalışmalardan ilki Franck ve Young (1972) tarafından yapılmış ve bunu pek çok çalışma takip etmiştir. Franck ve Young (1972), çalışmalarında altı farklı döviz kuru kullanmışlar ve iki değişken arasında anlamlı bir ilişki bulamamışlardır. Aggarwal (1981), 1974-1978 dönemi ABD ekonomisi için yapmış olduğu çalışmada hisse senedi fiyatları ile döviz kuru arasında pozitif bir ilişkinin varlığını ve bu ilişkinin kısa dönemde daha güçlü olduğunu tespit etmiştir. Soenen ve Hennigar (1988) ise 1980-1986 dönemi verilerini kullanarak ABD ekonomisi için yapmış olduğu çalışmada iki değişken arasında negatif yönlü bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Abdalla ve Murinde (1997), 1985-1994 dönemine ait verilerle döviz kuru ve hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi Hindistan, Kore, Pakistan ve Filipinler için test etmişlerdir. Ampirik bulgulara göre Kore, Pakistan ve Hindistan'da döviz kurundan hisse senedi fiyatlarına doğru, Filipinler'de ise hisse senedi fiyatlarından döviz kuruna doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Ajayi, Friedman ve Mehdian (1998), 1973-1983 dönemine ait veriler kullanarak 6 gelişmiş ve 8 gelişmekte olan ülke için hisse senedi getirileri ile döviz kuru arasındaki nedensellik ilişkisini araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda gelişmiş ülkelerin tamamında, gelişmekte olan ülkelerin ise sadece ikisinde hisse senedi getirilerinden döviz kuruna doğru nedensellik ilişkisi belirlenmiştir. Diğer gelişmekte olan ülkeler için ise iki değişken arasında nedensellik ilişkisi bulunamamıştır.

Kanas (2000), altı sanayileşmiş ekonomiyi (ABD, İngiltere, Japonya, Almanya, Fransa ve Kanada) ele alarak hisse senedi piyasası ile döviz piyasası

arasındaki oynaklık yayılımını araştırmıştır. Elde edilen bulgular, Almanya dışındaki tüm ülkelerde hisse senedi getirilerinden döviz kuru değişimlerine doğru bir yayılma bulunduğunu ve bu yayılmanın simetrik bir yapıya sahip olduğunu göstermiştir. Hiçbir ülkede döviz kuru değişimlerinden hisse senedi getirilerine doğru oynaklık yayılması tespit edilmemiştir. Granger, Huang ve Yang (2000), Asya ülkeleri üzerinde 1986-1998 dönemine ilişkin verilerden yararlanarak döviz kuru ve hisse senedi fiyatları arasındaki nedensellik ilişkisini test etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda Güney Kore’de döviz kurunun hisse senedi fiyatlarının nedeni olduğu ve bu durumun geleneksel yaklaşım ile uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan Filipinler için hisse senedi fiyatlarının döviz kurunu negatif yönde etkilediği ve bu nedenle portföy dengesi yaklaşımı ile uyumlu olduğu belirlenmiştir. Endonezya ve Japonya ekonomisi için ise hisse senedi getirileri ile döviz kuru arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi belirlenmemiştir. Apte (2001), Hindistan ekonomisinde 1991-2000 dönemi için hisse senedi ve döviz piyasaları arasındaki oynaklık yayılımını araştırdığı çalışmasının sonucunda döviz piyasasından hisse senedi piyasasına doğru bir oynaklık yayılımı olduğunu ortaya koymuştur

Ibrahim ve Yusoff (2001), Malezya ekonomisi için 1997-2002 dönemine ilişkin verileri kullanarak yapmış oldukları çalışmalarında döviz kuru ile hisse senedi fiyatları arasında negatif ilişki olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Kim (2003), ABD ekonomisine ait 1974-1998 dönemi verilerini kullanarak yaptığı çalışmasının sonucunda hisse senedi ile reel döviz kuru arasında negatif yönlü bir ilişki tespit etmiştir. Mishra (2004), Hindistan ekonomisi için 1992-2002 dönemine ait verilerden yararlanarak gerçekleştirdiği ampirik çalışmasında döviz kuru ile hisse senedi getirileri arasında nedensellik ilişkisi bulamamıştır. Yang ve Doong (2004), G-7 ülkeleri için hisse senedi ve döviz piyasaları arasındaki oynaklık aktarım mekanizmasını incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda asimetrik oynaklık yayılım etkisini destekleyen bulgular elde edilmiştir. Hisse senedi fiyatlarındaki hareketlerin döviz kurunu etkilediği, ancak döviz kurundaki değişmelerin hisse senedi fiyatlarını daha az etkilediği tespit edilmiştir. Wu (2005) ise hisse senedi ve döviz piyasaları arasındaki oynaklık yayılım etkisini Japonya, Güney Kore, Endonezya, Filipinler, Singapur, Tayland ve Tayvan ekonomisi için analiz etmiştir. Elde edilen bulgular, hisse senedi getirileri ile döviz kuru değişimleri arasında çift yönlü oynaklık yayılım etkisi olduğunu göstermiştir.

Pan, Fok ve Liu (2007), çalışmalarında 1988-1998 dönemini ele alarak Doğu Asya ekonomileri için döviz kuru ile hisse senedi fiyatları arasındaki nedensellik ilişkisini test etmişlerdir. Analiz, Asya krizi öncesi ve Asya krizi dönemi olarak iki ayrı dönem için yapılmıştır. Asya krizinden önce Hong Kong, Japonya, Malezya ve Tayland’da nedenselliğin yönünün döviz kurundan hisse senedi fiyatlarına doğru olduğu belirlenmiştir. Asya Krizi sırasında ise Malezya dışında tüm ülkelerde yine döviz kurundan hisse senedi fiyatlarına doğru nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Agrawal, Srivastav ve Srivastava (2010), 2007-2009 dönemi Hindistan ekonomisi için yaptıkları çalışmalarının sonucunda hisse senedi getirileri ile döviz kuru arasında negatif ilişki olduğunu, nedensellik ilişkisinin ise hisse senedi getirilerinden döviz kuruna doğru olduğunu tespit etmişlerdir. Zhao (2010), Çin ekonomisi için 1991-2009 dönemini incelediği çalışmasında reel efektif döviz kuru ile hisse senedi fiyatları arasında nedensellik ilişkisi bulamamıştır. Alagidede, Panagiotidis ve Zhang (2011), döviz kuru ve hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi Avustralya, Kanada, Japonya, İsviçre ve Birleşik Krallık ekonomileri üzerinde 1992-2005 dönemi verilerini

kullanarak incelemişlerdir. Elde edilen bulgular, Kanada, İsviçre ve Birleşik Krallık için döviz kurlarından hisse senedi fiyatlarına doğru nedensellik ilişkisi olduğunu göstermiştir. Ayrıca İsviçre için hisse senedi fiyatlarından döviz kuruna doğru zayıf olmakla birlikte bir nedensel ilişkinin varlığı da belirlenmiştir.

Tsai (2012), 6 Asya ülkesinde (Singapur, Tayland, Malezya, Filipinler, Güney Kore ve Tayvan) döviz kuru ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi 1992-2009 dönemi için test etmiştir. Sonuçlar iki değişken arasında negatif bir ilişki olduğunu, nedensel ilişkinin ise hisse senedi fiyatlarından döviz kuruna doğru olduğunu göstermiştir. Liang, Lin ve Hsu (2013), döviz kuru ve hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi ASEAN-5 (Endonezya, Malezya, Filipinler, Singapur ve Tayland) ülkeleri için 2008-2011 dönemine ait verileri kullanarak incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda nedenselliğin yönünün döviz kurundan hisse senedi fiyatlarına doğru olduğunu tespit etmişlerdir. Caporale, Hunter ve Ali (2014), döviz kuru ve hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi gelişmiş 6 ekonomi (ABD, İngiltere, Kanada, Japonya, Euro Bölgesi, İsviçre) için 2003-2011 dönemine ait veriler ile incelemişlerdir. Yapılan analiz sonucunda İngiltere ve ABD’de hisse senedi fiyatlarından döviz kuruna doğru nedensellik ilişkisi bulunurken, Kanada ve Japonya için döviz kurundan hisse senedi piyasasına doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Diğer taraftan İsviçre ve Euro bölgesi için ise iki değişken arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin varlığı belirlenmiştir.

Chkili ve Nguyen (2014) ise BRICS (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika) ülkelerinin 1997-2013 dönemine ait hisse senedi fiyatları ve döviz kuruna ait verilerini kullanarak iki değişken arasındaki ilişkiyi test etmişlerdir. Çalışmada hem hisse senedi fiyatları hem de döviz kuru, düşük oynaklık ve yüksek oynaklık rejimi olmak üzere iki rejim altında incelenmiştir. Hisse senedi piyasalarının, oynaklığın hem düşük hem de yüksek olduğu dönemlerde döviz kurları üzerinde etkili olduğu ancak yüksek oynaklığın olduğu dönemlerde bu etkinin daha belirgin olduğu belirlenmiştir. Fakat döviz kurundaki değişikliklerin, oynaklığın ne yüksek ne de düşük olduğu dönemlerde hisse senedi piyasasını etkilemediği görülmüştür. Pekkaya (2016), Kırılgan Beşli (Brezilya, Endonezya Güney Afrika, Hindistan ve Türkiye) için 2002-2016 dönemi verilerinden yararlanarak hisse senedi endeksi ile döviz kuru arasındaki asimetrik ilişkinin varlığını ve bu ilişkinin yönünü test etmiştir. Çalışmanın bulgularına göre hisse senedi endeksi ile döviz kuru arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi belirlenmiştir. Bununla birlikte asimetrik nedensellik yönünden serilerin hem negatif hem de pozitif bileşenlerinin de birbirini etkiledikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Döviz kuru ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi Türkiye ekonomisi için araştıran çalışmalar da mevcuttur. Özçiçek (1997), 1994-2001 dönemi verilerini kullanarak döviz kuru oynaklığı ile borsa endeks oynaklığı arasındaki ilişkiyi test etmiştir. Elde edilen bulgular sonucunda oynaklıklar arası nedensel ilişkinin çift yönlü olduğu, ayrıca ilişkinin asimetrik olduğu ortaya koyulmuştur. Etkinin daha çok olumsuz, yani borsanın azaldığı veya kuru arttığı durumlarda kendini gösterdiği tespit edilmiştir. Kasman (2003), iki değişken arasındaki ilişkiyi 1997-2002 dönemi için incelemiştir. Çalışmanın sonucunda iki piyasa arasında uzun dönemli ve istikrarlı bir ilişki bulunmuştur. Nedensellik analizi sonuçları döviz kurundan hisse senedi fiyatlarına doğru bir nedensellik ilişkisi olduğunu göstermiştir. Ayvaz (2006) ise 1991-2004 dönemi için yaptığı çalışmasında döviz kuru ile hisse senedi fiyatları arasında iki yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Özmen (2007), 1989-2006 dönemi için yaptığı çalışmasında 1994-1999 ve 2001-2006 dönemleri için döviz kuru

ile hisse senedi fiyatları arasında herhangi bir uzun dönem ilişki tespit edememiştir. Nedensellik test sonuçları, 1989-1994 ve 1994-1999 dönemleri dışında değişkenler arasında çift yönlü nedenselliğin olduğunu ortaya koymuştur. 1989-1994 ve 1994-1999 dönemleri için yapılan nedensellik test sonuçları ise döviz kurundan hisse senedi fiyatlarına doğru tek yönlü bir nedensel ilişkinin varlığını göstermiştir.

Aydemir ve Demirhan (2009), 2001-2008 dönemi Türkiye ekonomisi için yaptıkları analiz sonucunda döviz kuru ile hisse senedi fiyatları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu belirlemişlerdir. Yurttaçıkılmaz (2012), 1994-2010 dönemine ait verilerden yararlanarak hisse senedi getirileri ile döviz kuru arasındaki nedensellik ilişkisini incelemiştir. Yapılan analizde döviz kurundan hisse senedi getirilerine doğru negatif yönde ve zayıf bir ilişki belirlenmiştir. Berke (2012), 2002-2012 dönemi verileri ile yaptığı çalışmada döviz kuru ile IMKB100 Endeksi arasında negatif bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Doğru ve Reçepoğlu (2013), iki değişken arasındaki ilişkiyi 1980-2012 dönemi verileri ile incelemiş; elde edilen bulgular, döviz kurundan hisse senedine doğru bir nedensel ilişkinin varlığını göstermiştir. Hisse senedi ile döviz kuru arasındaki bu ilişkinin uzun dönemde pozitif iken, kısa dönemde negatif yönde olduğu tespit edilmiştir. Benli (2015), 2005-2013 dönemine ait verilerden yararlanarak yaptığı çalışmada döviz kuru ile BIST 100 endeksi arasında uzun dönemli bir ilişkinin olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Nedensellik test sonuçları ise döviz kuru ile BIST 100 endeksi arasında kısa dönemde çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu göstermiştir.

Ceylan ve Şahin (2015), döviz kuru ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi 2006-2015 dönemi için araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda döviz kurundan hisse senedi fiyatlarına doğru olmak üzere tek yönlü bir nedensel ilişki tespit edilmiştir. Bu ilişkinin yönünün ise geleneksel yaklaşımla uyumlu olarak pozitif yönde olduğu belirlenmiştir. Kendirli (2016), 2009-2014 dönemine ait aylık ve günlük kapanış verilerini kullanarak hisse senedi fiyatları ile döviz kuru arasındaki nedensellik ilişkisini incelemiştir. Aylık veriler ile yapılan nedensellik analizinin sonucunda döviz kuru ile hisse senedi fiyatları arasında anlamlı bir nedensellik ilişkisi bulunamamış ancak günlük verilerle yapılan analiz sonucunda döviz kurundan hisse senedi fiyatlarına doğru tek yönlü bir nedensel ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Boyacıoğlu ve Çürük (2016), 2006-2014 dönemi için BIST 100 endeksinde işlem gören 42 firmanın hisse senedi getirileri ile reel döviz kuru arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda reel döviz kuru endeksindeki değişimin hisse senedi getirisi üzerinde pozitif yönde etkili olduğu görülmüştür. Ürkmez ve Karataş (2017), dolar kuru ve borsa endeksi arasındaki ilişkiyi 2002-2015 verilerinden yararlanarak incelemişlerdir. Elde edilen bulgular, dolar kurundan borsa endeksinde doğru tek yönlü bir nedensel ilişkinin varlığını göstermiştir. Aynı zamanda dolar kurunda meydana gelen bir artışın borsa endeksinde azalmaya neden olmasıyla iki piyasa arasındaki ilişkinin negatif olduğu ortaya koyulmuştur.

3. Veri Seti ve Ekonometrik Yöntem

Çalışmada döviz kuru oynaklığı ile borsa endeks oynaklığı arasındaki ilişkinin simetrik mi yoksa asimetrik mi olduğunu sınamak için döviz kuru olarak TL dönüşümü yapılmış Dolar Kuru, borsa endeksi olarak da Borsa İstanbul 100 Endeksi (BIST 100) kullanılmıştır. Döviz kuruna ait seri Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sistemi'nden (TCMB-EVDS), BIST 100 Endeksinde ait seri ise investing.com internet adresinden elde edilmiştir. Çalışmada kullanılan veri seti Ocak

2007- Haziran 2017 dönemini kapsamaktadır. Aylık döviz kuru ve borsa endeksine ilişkin oynaklık serileri günlük verilerden üretilmiştir. Simetrik oynaklık serileri, ilgili seriye (BIST 100, Dolar Kuru) ait ay içerisindeki tüm değişimlerin standart sapması, asimetrik oynaklık serileri ise pozitif ve negatif değişimlerin standart sapmaları olarak (1) numaralı denklem kullanılarak hesaplanmıştır. (1) numaralı denklemdeki Y_t , ilgili serinin t dönemi değerini; \bar{Y} , serinin aritmetik ortalamasını göstermektedir.

$$Oynaklık = \left[\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (Y_t - \bar{Y})^2 \right]^{1/2} \quad (1)$$

Döviz kuru ve borsa endeksi serilerinin pozitif ve negatif olarak ayrıştırılmasında sırasıyla (2) ve (3) numaralı denklemler kullanılmıştır. Denklemden yer alan DK_t^{poz} , DK_t^{neg} ve BE_t^{poz} , BE_t^{neg} sırasıyla döviz kuru ve borsa endeksindeki pozitif ve negatif değişimlerin kümülatif toplamalarını ifade etmektedir.

$$DK_t^{poz} = \sum_{j=1}^t \Delta DK_j^{poz} = \sum_{j=1}^t \max(\Delta DK_j, 0)$$

$$DK_t^{neg} = \sum_{j=1}^t \Delta DK_j^{neg} = \sum_{j=1}^t \min(\Delta DK_j, 0) \quad (2)$$

$$BE_t^{poz} = \sum_{j=1}^t \Delta BE_j^{poz} = \sum_{j=1}^t \max(\Delta BE_j, 0)$$

$$BE_t^{neg} = \sum_{j=1}^t \Delta BE_j^{neg} = \sum_{j=1}^t \min(\Delta BE_j, 0) \quad (3)$$

Çalışmada kullanılan veri seti Ocak 2007- Haziran 2017 dönemini kapsamaktadır. Çalışmada kullanılan değişkenlerin kısaltmaları ve tanımları Tablo 1'de verilmiştir. Değişkenleri temsil eden sembollerin önündeki "L" harfi ilgili değişkenin logaritmasının alındığını göstermektedir.

Table 1 / Tablo 1: Değişkenlerin Tanımı / Definition of Variables

Değişkenin Kısaltması	Değişkenin Tanımı
LKO	Döviz Kuru Oynaklığı
LBO	Borsa Endeks Oynaklığı
LKO ^{poz}	Döviz Kurundaki Pozitif Değişimlerin Oynaklığı
LKO ^{neg}	Döviz Kurundaki Negatif Değişimlerin Oynaklığı
LBO ^{poz}	Borsa Endeksindeki Pozitif Değişimlerin Oynaklığı
LBO ^{neg}	Borsa Endeksindeki Negatif Değişimlerin Oynaklığı

Bilindiği gibi zaman serisi verileri kullanılarak çalıştırılan regresyon denklemlerinde ilk aşama serilerin durağanlık özelliklerinin incelenmesidir. Dolayısıyla çalışmada öncelikle değişkenlerin durağan oldukları seviyeler tespit edilmiştir. Serilerin durağanlık seviyelerinin belirlenmesinde Dickey ve Fuller (1979) tarafından geliştirilen Genişletilmiş Dickey-Fuller (Augmented Dickey-Fuller - ADF) birim kök testi kullanılmıştır.

Dickey ve Fuller (1979; 1981) zaman serilerinin durağan olup olmadıklarını belirlemek amacıyla alternatif üç model kullanmışlardır. Bunlar; sabitsiz-trendsiz, sabitli-trendsiz ve sabitli-trendli modeller olup, bu çalışmada birim kök sınaması sabitli-trendsiz ve sabitli-trendli modeller ele alınarak sırasıyla (4) ve (5) numaralı denklemlerin tahminiyle gerçekleştirilmiştir. ADF denklemlerinde olası otokorelasyon probleminin giderilmesi için bağımlı değişkenin gecikmeli değerleri denklemin sağ tarafına açıklayıcı değişken olarak ilave edilmektedir.

$$\Delta Y_t = \alpha + \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \gamma Y_{t-1} + \delta trend + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5)$$

(4) ve (5) numaralı denklemlerde Y_t , durağanlık testine konu olan değişkeni; Δ , fark operatörünü; $\alpha, \gamma, \delta, \beta$, katsayıları; ε , hata terimini ve k ise optimal gecikme uzunluğunu göstermektedir. (4) ve (5) numaralı denklemlerin çalıştırılması sonucunda elde edilen ADF test istatistiği tablo kritik değeri ile karşılaştırılmaktadır. Test istatistiğinin mutlak değeri MacKinnon tablo kritik değerinin mutlak değerinden büyükse serinin durağan olduğuna bir başka ifadeyle birim kök içermediğine karar verilmekte, aksi durumda ise serinin durağan olmadığı sonucuna varılmaktadır. Eğer seri durağan değilse, durağanlık şartını sağlayana kadar devresel farkları alınarak yukarıdaki süreç tekrarlanmaktadır.

Çalışmada kullanılan değişkenlerin durağanlık özellikleri belirlendikten sonra, döviz kuru oynaklığının borsa endeks oynaklığı üzerinde asimetric etkiye neden olup olmadığını test etmek amacıyla (6) numaralı denklem, borsa endeks oynaklığının döviz kuru oynaklığı üzerinde asimetric etkiye neden olup olmadığını test etmek amacıyla ise (7) numaralı regresyon denklemi oluşturulmuştur.

$$LBO_t = \delta + \sum_{i=1}^m \gamma_i LBO_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_i^+ LKO_{t-i}^{poz} + \sum_{i=1}^q \beta_i^- LKO_{t-i}^{neg} + e_t \quad (6)$$

$$LKO_t = \lambda + \sum_{i=1}^{m^*} \varphi_i LKO_{t-i} + \sum_{i=1}^{p^*} \alpha_i^+ LBO_{t-i}^{poz} + \sum_{i=1}^{q^*} \alpha_i^- LBO_{t-i}^{neg} + u_t \quad (7)$$

(6) ve (7) numaralı denklemlerde; β^+, β^- ve α^+, α^- sırasıyla pozitif / negatif döviz kuru değişim oynaklığı ve borsa endeks değişim oynaklığının parametrelerini, m, p, q ve m^*, p^*, q^* optimal gecikme uzunluklarını, e_t ve u_t ise denklemlerin hata terimlerini temsil etmektedir.

Granger (1969) nedensellik analizinin orijinal halinde, (6) ve (7) numaralı denklemlerde gecikme uzunlukları tüm değişkenler için aynı olarak belirlenmektedir. Optimal gecikme uzunluğunun tüm değişkenler için aynı olarak belirlenmesi Granger nedensellik testine yapılan en önemli eleştiridir. Bu nedenle çalışmada, ilk önce değişkenlerin optimal gecikme uzunlukları ayrı ayrı belirlenerek analiz yapılmış, daha sonra da gecikme uzunlukları aynı alınarak analiz tekrarlanmıştır. (6) ve (7) numaralı denklemlerde yer alan değişkenlere ait bireysel optimal gecikme uzunlukları şu şekilde belirlenmiştir: Öncelikle bağımlı değişkenin optimal gecikme uzunluğu (m , m^*), AIC yardımıyla belirlenmiştir. Oluşturulan bu ilk model sınırlı model olarak adlandırılmaktadır. Sınırlı model kapsamında yine aynı kriter yardımıyla pozitif ve negatif değişimlerin oynaklıklarının optimal gecikme uzunlukları (p , q ve p^* , q^*) belirlenmiştir. Gecikme uzunluğunun tüm değişkenler için aynı olarak belirlendiği Granger nedensellik testi ise Vektör Otoregresyon (VAR) modeli çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Oluşturulan VAR modeli için optimal gecikme uzunluğu AIC ve Son Tahmin Hata Kriteri (FPE-Final Prediction Error) yardımıyla belirlenmiştir.

Döviz kuru oynaklığının borsa endeks oynaklığı üzerinde, borsa endeks oynaklığının da döviz kuru oynaklığı üzerinde asimetric etkiye neden olup olmadığı üç farklı hipotez çerçevesinde Wald testi kullanılarak test edilmiştir. Bu hipotezler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

Birinci hipotez, pozitif ve negatif değişimler için oluşturulan oynaklık değişkenlerinin her birinin gecikmeli değerlerinin katsayılarının grup halinde sıfıra eşit olup olmadığını sıyanan hipotezdir. Bu amaçla (6) ve (7) numaralı denklemler için H_0 hipotezleri sırasıyla (8) ve (9) numaralı eşitliklerdeki gibi oluşturulmuştur.

$$H_0 : \beta_1^+ = \beta_2^+ = \dots = \beta_n^+ = 0$$

$$H_0 : \beta_1^- = \beta_2^- = \dots = \beta_n^- = 0 \quad (8)$$

$$H_0 : \alpha_1^+ = \alpha_2^+ = \dots = \alpha_n^+ = 0$$

$$H_0 : \alpha_1^- = \alpha_2^- = \dots = \alpha_n^- = 0 \quad (9)$$

(6) numaralı denklemdeki β_i^+ katsayıları belirli bir anlamlılık düzeyinde sıfırdan farklı bulunursa diğer bir ifadeyle H_0 hipotezi reddedilirse, pozitif kur değişim oynaklığının borsa oynaklığının Granger nedeni olduğu sonucuna varılmaktadır. β_i^- katsayıları belirli bir anlamlılık düzeyinde sıfırdan farklı bulunursa diğer bir ifadeyle H_0 hipotezi reddedilirse, negatif kur değişim oynaklığının borsa oynaklığının Granger nedeni olduğu sonucuna varılmaktadır. Eğer H_0 hipotezlerinden bir red diğeri kabul edilirse kur oynaklığının borsa endeks oynaklığı üzerinde asimetric etkiye neden olduğuna karar verilmektedir. Aynı şekilde (7) numaralı denklemdeki α_i^+ katsayıları belirli bir anlamlılık düzeyinde sıfırdan farklı bulunursa diğer bir ifadeyle H_0 hipotezi reddedilirse, pozitif borsa değişim oynaklığının kur oynaklığının Granger nedeni olduğu sonucuna varılmaktadır. α_i^- katsayıları belirli bir anlamlılık düzeyinde sıfırdan farklı bulunursa diğer bir ifadeyle H_0 hipotezi reddedilirse, negatif borsa değişim oynaklığının kur oynaklığının Granger nedeni olduğu sonucuna varılmaktadır. Eğer H_0 hipotezlerinden biri red diğeri kabul edilirse borsa oynaklığının kur oynaklığı üzerinde asimetric etkiye neden olduğu sonucuna varılmaktadır.

İkinci hipotez, pozitif ve negatif değişimler için oluşturulan oynaklık değişkenlerinin her birinin geçmiş dönem değerlerinin toplamının anlamlı olup olmadığını sınavan hipotezdir. Bu amaçla (6) ve (7) numaralı denklemler için H_0 hipotezleri sırasıyla (10) ve (11) numaralı eşitliklerdeki gibi oluşturulmuştur.

$$H_0 : \sum_{i=1}^n \beta_{t-i}^+ = 0$$

$$H_0 : \sum_{i=1}^n \beta_{t-i}^- = 0 \quad (10)$$

$$H_0 : \sum_{i=1}^n \alpha_{t-i}^+ = 0$$

$$H_0 : \sum_{i=1}^n \alpha_{t-i}^- = 0 \quad (11)$$

(6) numaralı denkleme ilişkin pozitif ve negatif kur değişim oynaklığı için oluşturulan H_0 hipotezlerinden biri red, diğeri kabul edilirse kur oynaklığının borsa oynaklığı üzerinde asimetric bir etkiye neden olduğuna karar verilmektedir. Eğer pozitif ve negatif kur değişim oynaklığı için oluşturulan H_0 hipotezlerinin her ikisi de reddedilirse her iki kur değişim oynaklığının da borsa oynaklığı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmaktadır. Son olarak H_0 hipotezlerinin her ikisinin de kabul edilmesi durumunda ise her iki kur değişim oynaklığının da borsa oynaklığı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olmadığı sonucuna varılmaktadır. Bu durumda kur oynaklığının borsa oynaklığı üzerinde ne asimetric ne de simetric etkisinden bahsedilememektedir. Aynı şekilde (7) numaralı denkleme ilişkin pozitif ve negatif borsa değişim oynaklığı için oluşturulan H_0 hipotezlerinden biri red, diğeri kabul edilirse borsa oynaklığının kur oynaklığı üzerinde asimetric bir etkiye neden olduğuna karar verilmektedir. Eğer pozitif ve negatif borsa değişim oynaklığı için oluşturulan H_0 hipotezlerinin her ikisi de reddedilirse her iki borsa değişim oynaklığının da kur oynaklığı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmaktadır. Son olarak H_0 hipotezlerinin her ikisinin de kabul edilmesi durumunda ise her iki borsa değişim oynaklığının da kur oynaklığı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olmadığı sonucuna varılmaktadır. Bu durumda borsa oynaklığının kur oynaklığı üzerinde ne asimetric ne de simetric etkisinden bahsedilememektedir.

Üçüncü hipotez, pozitif ve negatif değişimler için oluşturulan oynaklık değişkenlerinin geçmiş dönem değerlerinin toplamının birbirine eşit olup olmadığını sınavan hipotezdir. Bu amaçla (6) ve (7) numaralı denklemler için H_0 hipotezleri sırasıyla (12) ve (13) numaralı eşitliklerdeki gibi oluşturulmuştur.

$$H_0 : \sum_{i=1}^n \beta_{t-i}^+ = \sum_{i=1}^n \beta_{t-i}^- \quad (12)$$

$$H_0 : \sum_{i=1}^n \alpha_{t-i}^+ = \sum_{i=1}^n \alpha_{t-i}^- \quad (13)$$

(6) numaralı denklem için eğer H_0 hipotezi reddedilirse yani pozitif ve negatif kur değişimi oynaklık etkilerinin birbirine eşit olmadığı kabul edilirse kur oynaklığının borsa oynaklığı üzerinde asimetric bir etkiye neden olduğuna karar verilmektedir. H_0 hipotezi kabul edilirse pozitif ve negatif kur değişimi oynaklık etkilerinin borsa oynaklığı üzerindeki etkisinin eşit yani simetric olduğuna karar verilmektedir. Aynı şekilde (7) numaralı denklem için eğer H_0 hipotezi reddedilirse yani pozitif ve negatif borsa değişimi oynaklık etkilerinin birbirine eşit olmadığı kabul edilirse borsa oynaklığının kur oynaklığı üzerinde asimetric bir etkiye neden olduğuna karar verilmektedir. H_0 hipotezi kabul edilirse pozitif ve negatif borsa değişimi oynaklık etkilerinin kur oynaklığı üzerindeki etkisinin eşit yani simetric olduğuna karar verilmektedir.

4. Ampirik Bulgular

Döviz kuru oynaklığı ile borsa endeks oynaklığı arasındaki ilişkinin simetric mi yoksa asimetric mi olduğunu test etmeden önce çalışmada kullanılan değişkenlerin birim kök içerip içermedikleri ADF birim kök testi ile belirlenmiştir. ADF birim kök testine ilişkin sonuçlar Tablo 2’de sunulmuştur.

Table 2 / Tablo 2: ADF Birim Kök Testi Sonuçları / ADF Unit Root Test Results

Değişkenler	Seviye	
	Sabit	Sabit ve Trend
LKO	-4.361 ^{***} (1)	-4.576 ^{**} (1)
LBO	-3.974 ^{***} (3)	-3.963 ^{**} (3)
LKO ^{poz}	-11.218 ^{***} (0)	-11.185 ^{***} (0)
LKO ^{neg}	-10.856 ^{***} (0)	-10.819 ^{***} (0)
LBO ^{poz}	-9.512 ^{***} (0)	-10.159 ^{***} (0)
LBO ^{neg}	-5.612 ^{***} (1)	-5.633 ^{***} (1)

Not: Parantez içindeki değerler Akaike Bilgi Kriterine göre belirlenmiş optimal gecikme uzunluklarıdır. ^{***}, ^{**}, sırasıyla % 1, ve % 5 anlamlılık düzeyinde serinin durağan olduğunu ifade etmektedir.

Elde edilen ADF test istatistiklerine göre, LKO, LBO, LKO^{poz}, LKO^{neg}, LBO^{poz} ve LBO^{neg} serilerinin hem sabitli hem de sabitli-trendli formda seviyesinde durağan olduğu diğer bir ifadeyle birim kök içermediği tespit edilmiştir.

Çalışmada kullanılan değişkenlerin birim kök analizinden sonra, döviz kuru oynaklığının borsa endeks oynaklığı üzerinde asimetric etkiye neden olup olmadığını test etmek amacıyla oluşturulan (6) numaralı denklem tahmin edilmiştir. Çalışmada kullanılan veri seti aylık dönemler itibariyle olduğundan, söz konusu modelde değişkenlere ilişkin maksimum gecikme uzunluğu 12 olarak belirlenmiştir. Borsa endeks oynaklığı, pozitif ve negatif kur değişim oynaklığı değişkenlerine ait optimal gecikme uzunlukları AIC’e göre sırasıyla 1, 2 ve 1 olarak tespit edilmiştir. Belirlenen optimal gecikme uzunluklarında ardışık bağımlılık probleminin olup olmadığı Breusch Godfrey test istatistiği ile sınanmış ve ardışık bağımlılık sorununun olmadığı belirlenmiştir. Bu kapsamda tahmin edilen (6) numaralı regresyon denkleminin sonuçları ve döviz kuru oynaklığının borsa endeks oynaklığı üzerinde asimetric etkiye neden olup olmadığını test etmek amacıyla oluşturulan hipotezlerin Wald testi sonuçları Tablo 3’de verilmiştir.

Table 3 / Tablo 3: (6) Numaralı Regresyon Denklemine İlişkin Tahmin Sonuçları / Estimation Results of Regression Equation (6)

Değişkenler	Katsayı	t-istatistiği
Sabit	6.8907	10.2651***
LBO_{t-1}	0.0437	0.4902
LKO_{t-1}^{POZ}	0.0129	0.8715
LKO_{t-2}^{poz}	-0.0439	-2.9721***
LKO_{t-1}^{neg}	0.0002	0.0104
$H_0: \beta_1^+ = \beta_2^+ = \dots = \beta_n^+ = 0$	Wald Testi = 4.8540***	
$H_0: \beta_1^- = \beta_2^- = \dots = \beta_n^- = 0$	Wald Testi = 0.0001	
$\text{sumpos}^{\text{ko}} = 0$	Wald Testi = 2.1472	
$\text{sumneg}^{\text{ko}} = 0$	Wald Testi = 0.0001	
$\text{sumpos}^{\text{ko}} = \text{sumneg}^{\text{ko}} = 0$	Wald Testi = 1.4545	

$R^2 = 0.0762$; $F = 2.4551^{**}$; $LM_{(1)} = 7.84E-05$ $LM_{(6)} = 4.0002$ $LM_{(12)} = 6.3311$; ***, % 1 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. $\text{sumpos}^{\text{ko}}$ ve $\text{sumneg}^{\text{ko}}$ sırasıyla (4) nolu denklemdeki pozitif ve negatif kur değişim oynaklığı katsayılarının toplamını ifade etmektedir.

Tablo 3’de görüldüğü üzere Wald testi sonucunda, döviz kurundaki pozitif değişimler için oluşturulan oynaklık değişkeninin gecikmeli değerlerinin katsayılarının grup halinde anlamlı olmadığını ifade eden H_0 hipotezi % 1 anlamlılık seviyesinde reddedilmiştir. Bu da pozitif döviz kuru değişim oynaklığının borsa endeks oynaklığına Granger anlamında neden olduğunu göstermektedir. Diğer bir ifadeyle pozitif döviz kuru değişim oynaklığı borsa oynaklığı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahiptir. Döviz kurundaki negatif değişimler için oluşturulan oynaklık değişkeninin gecikmeli değerlerinin katsayılarının grup halinde anlamlı olmadığını ifade eden H_0 hipotezi ise herhangi bir anlamlılık seviyesinde reddedilememiştir. Bu da negatif döviz kuru değişim oynaklığının borsa oynaklığı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olmadığını göstermektedir. Pozitif döviz kuru değişim oynaklığının borsa endeks oynaklığı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahipken negatif döviz kuru değişim oynaklığının herhangi bir etkiye sahip olmaması, döviz kuru oynaklığının borsa endeks oynaklığı üzerinde asimetrik bir etkiye neden olduğunu ifade etmektedir.

Pozitif ve negatif döviz kuru değişim oynaklığının her birinin geçmiş dönem değerlerinin toplamının anlamlı olup olmadığını sıyanan (10) numaralı hipotez ile pozitif ve negatif kur değişim oynaklığının geçmiş dönem değerlerinin toplamının birbirine eşit olup olmadığını sıyanan (12) numaralı hipotez sonuçlarına göre, ilgili H_0 hipotezlerinin hiçbiri herhangi bir anlamlılık düzeyinde reddedilememiştir. Bu bulgular, gerek pozitif gerekse de negatif kur değişim oynaklığının geçmiş dönem değerlerinin toplamının borsa oynaklığı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olmadığını göstermektedir.

Borsa endeks oynaklığının döviz kuru oynaklığı üzerinde asimetrik etkiye neden olup olmadığını test etmek amacıyla tahmin edilen (7) numaralı denklemde, döviz kuru oynaklığı, pozitif ve negatif borsa değişim oynaklığı değişkenlerine ait optimal gecikme uzunlukları AIC’e göre sırasıyla 2, 2 ve 1 olarak tespit edilmiştir. Belirlenen optimal gecikme uzunluklarında ardışık bağımlılık probleminin olup

olmadığı Breusch Godfrey test istatistiği ile sınanmış ve ardışık bağımlılık sorununun olmadığı tespit edilmiştir. Tahmin edilen (7) numaralı regresyon denkleminin sonuçları ve borsa endeks oynaklığının döviz kuru oynaklığı üzerinde asimetric etkiye neden olup olmadığını test etmek amacıyla oluşturulan hipotezlerin Wald testi sonuçları Tablo 4’de verilmiştir.

Table 4 / Tablo 4: (7) Numaralı Regresyon Denklemine İlişkin Tahmin Sonuçları / Estimation Results of Regression Equation (7)

Değişkenler	Katsayı	t-istatistiği
Sabit	-3.6047	-2.6248***
LKO_{t-1}	0.3758	3.9515***
LKO_{t-2}	0.2135	2.3464**
LBO_{t-1}^{POZ}	-0.0281	-0.2351
LBO_{t-2}^{POZ}	0.1728	1.3967
LBO_{t-1}^{neg}	0.1252	1.4447
$H_0: \alpha_1^+ = \alpha_2^+ = \dots = \alpha_n^+ = 0$	Wald Testi = 0.9773	
$H_0: \alpha_1^- = \alpha_2^- = \dots = \alpha_n^- = 0$	Wald Testi = 2.0872	
$sumpos^{bo} = 0$	Wald Testi = 0.8058	
$sumneg^{bo} = 0$	Wald Testi = 2.0872	
$sumpos^{bo} = sumneg^{bo} = 0$	Wald Testi = 0.0096	

$R^2 = 0.3474$; $F = 12.5656^{***}$; $LM_{(1)} = 0.8922$ $LM_{(6)} = 5.5959$ $LM_{(12)} = 9.6598$; *** ve ** sırasıyla % 1 ve % 5 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. $sumpos^{bo}$ ve $sumneg^{bo}$ sırasıyla (5) nolu denklemdeki pozitif ve negatif borsa değişim oynaklığı katsayılarının toplamını ifade etmektedir.

Tablo 4’de görüldüğü üzere Wald testi sonucunda, hem pozitif hem de negatif borsa değişim oynaklığı değişkenlerinin gecikmeli değerlerinin katsayılarının grup halinde anlamlı olmadığını ifade eden H_0 hipotezleri herhangi bir anlamlılık seviyesinde reddedilememiştir. Bu da hem pozitif hem de negatif borsa değişim oynaklığının döviz kuru oynaklığına neden olmadığını göstermektedir. Diğer bir ifadeyle gerek pozitif gerekse negatif borsa değişim oynaklığı döviz kuru oynaklığı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip değildir.

Pozitif ve negatif borsa değişim oynaklığının her birinin geçmiş dönem değerlerinin toplamının anlamlı olup olmadığını sınanan (11) numaralı hipotez ile pozitif ve negatif borsa değişim oynaklığının geçmiş dönem değerlerinin toplamının birbirine eşit olup olmadığını sınanan (13) numaralı hipotez sonuçlarına göre, ilgili H_0 hipotezlerinin hiçbiri herhangi bir anlamlılık düzeyinde reddedilememiştir. Bu bulgular, gerek pozitif gerekse de negatif borsa değişim oynaklığının geçmiş dönem değerlerinin toplamının kur oynaklığı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olmadığını göstermektedir.

Optimal gecikme uzunluğunun tüm değişkenler için aynı olarak belirlendiği Granger nedensellik testi ise VAR modeli çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Bunun için öncelikle optimal gecikme uzunluğu belirlenmiştir. Maksimum gecikme uzunluğunun 12 olarak belirlendiği modellerde optimum gecikme uzunluğu AIC ve FPE kriterine göre (6) numaralı denklem için 7, (7) numaralı denklem için 2 olarak tespit edilmiştir.

VAR modeli çerçevesinde yapılan Granger nedensellik test sonuçları Tablo 5’de sunulmuştur.

Table 5 / Tablo 5: Granger Nedensellik Test Sonuçları / Granger Causality Test Results

H ₀ Hipotezi	Gecikme uzunluğu	χ^2 istatistiği	Karar	Sonuç
LKO ^{poz} \nrightarrow LBO	7	15.7434**	Red	LKO ^{poz} \rightarrow LBO
LKO ^{neg} \nrightarrow LBO	7	8.0904	Kabul	Nedensellik ilişkisi yok
LBO ^{poz} \nrightarrow LKO	2	1.9126	Kabul	Nedensellik ilişkisi yok
LBO ^{neg} \nrightarrow LKO	2	2.1141	Kabul	Nedensellik ilişkisi yok

Not: ** % 5 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. \rightarrow simgesi “nedenidir”, \nrightarrow simgesi “nedeni değildir” ifadesini temsil etmektedir.

VAR altında gerçekleştirilen Granger nedensellik testi sonucunda, hesaplanan χ^2 istatistiği (6) numaralı denklemdeki β_i^+ katsayılarının % 5 anlamlılık düzeyinde sıfırdan farklı olduğunu göstermiştir. β_i^- katsayıları ise herhangi bir anlamlılık düzeyinde sıfırdan farklı bulunamamıştır. Elde edilen bulgular, pozitif döviz kuru değişim oynaklığından borsa endeks oynaklığına doğru bir nedensellik ilişkisi olduğunu, negatif döviz kuru değişim oynaklığından borsa endeks oynaklığına doğru ise nedensel bir ilişkinin olmadığını göstermektedir. Gerek pozitif gerekse negatif borsa değişim oynaklığından döviz kuru oynaklığına doğru ise herhangi bir nedensel ilişkinin varlığı tespit edilememiştir. Sonuçlar, VAR altında gerçekleştirilen Granger nedensellik testi ile optimal gecikme uzunluğunun her bir değişken için bireysel olarak belirlendiği nedensellik testi sonuçlarının birbiri ile tutarlı olduğunu göstermektedir.

5. Sonuç

Bu çalışmada Ocak 2007- Haziran 2017 dönemi Türkiye örneği için döviz kuru oynaklığı ile borsa endeks oynaklığı arasındaki ilişkinin simetrik mi yoksa asimetrik mi olduğu test edilmiştir. Bu amaçla, öncelikle döviz kuru ve borsa endeksi serilerindeki değişimler pozitif ve negatif bileşenlerine ayrıştırılmış daha sonra oynaklık serileri elde edilmiştir. Ardından iki değişken arasındaki nedensel ilişkiler Granger nedensellik testi ile belirlenmiştir. Granger nedensellik testinin uygulanmasında iki yol izlenmiştir. İlk olarak değişkenlerin optimal gecikme uzunlukları ayrı ayrı belirlenerek analiz gerçekleştirilmiş, daha sonra ise tüm değişkenlerin gecikme uzunlukları aynı alınarak analiz tekrarlanmıştır.

Gerek gecikme uzunluklarının aynı olarak alındığı gerekse de her bir değişkenin gecikme uzunluğunun ayrı ayrı belirlendiği Granger nedensellik testlerinin sonucunda, pozitif kur değişim oynaklığından borsa endeks oynaklığına doğru nedensel bir ilişkinin varlığı tespit edilirken, negatif kur değişim oynaklığından borsa endeks oynaklığına doğru nedensel bir ilişki belirlenememiştir. Diğer bir ifadeyle, döviz kurundaki pozitif değişimlerin oynaklığı borsa endeks oynaklığına neden olurken, negatif değişimlerin oynaklığı borsa endeks oynaklığına neden olmamaktadır. Elde edilen bulgular, döviz kuru oynaklığının borsa endeks oynaklığı üzerinde asimetrik

etkiye neden olduğunu göstermektedir. Diğer taraftan, pozitif ve negatif borsa değişim oynaklığı ile döviz kuru oynaklığı arasında ise herhangi bir nedensel ilişkinin varlığı belirlenmemiştir. Borsa endeksindeki gerek pozitif gerekse negatif değişimlerin oynaklığı döviz kuru oynaklığına neden olmamaktadır.

Nedensellik analizinin sonucu olarak, Türkiye ekonomisi için geleneksel yaklaşımın geçerli olduğunu söylemek mümkündür. Türkiye’de hisse senedi fiyatlarının belirlenmesinde, döviz kurunun özellikle de döviz kurlarındaki pozitif değişimlerin oynaklığının etkili olduğu görülmektedir.

Kaynakça

Acar Boyacıoğlu, M., & Çürük, D. (2016). Döviz kuru değişimlerinin hisse senedi getirisine etkisi: Borsa İstanbul 100 endeksi üzerine bir uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 143-156.

Aggarwal, R. (1981). Exchange rates and stock price: A study of the US capital markets under floating exchange rates. *Akron Business and Economic Review*, 12, 7-12.

Abdalla, I. S. A., & Murinde, V. (1997). Exchange rate and stock price interactions in emerging financial markets: Evidence on India, Korea, Pakistan and the Philippines. *Applied Financial Economics*, 7(1), 25-35.

Agrawal, G., Srivastav, A. K., & Srivastava, A. (2010). A study of exchange rates movement and stock market volatility. *International Journal of Business and Management*, 5(12), 62-73.

Alagidede, P., Panagiotidis, T., & Zhang, X. (2011). Causal relationship between stock prices and exchange rates. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 20(1), 67-86.

Ajayi, R. A., Friedman, J., & Mehdian, S. M. (1998). On the relationship between stock returns and exchange rates: Tests of Granger causality. *Global Finance Journal*, 9(2), 241-251.

Apte, P. G. (2001). The interrelationship between the stock markets and the foreign exchange market. *Indian Institute of Management Working Paper*, 169, 1-24.

Aydemir, O., & Demirhan, E. (2009). The relationship between stock prices and exchange rates evidence from Turkey. *International Research Journal of Finance and Economics*, 23, 207-215.

Ayvaz, Ö. (2006). Döviz kuru ve hisse senetleri fiyatları arasındaki nedensellik ilişkisi. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(2), 1-14.

Berke, B. (2012). Döviz kuru ve İMKB100 endeksi ilişkisi: Yeni bir test. *Maliye Dergisi*, 163, 243-257.

Branson, W. H. (1981). Macroeconomic determinants of real exchange rates. *NBER Working Paper*, 801, 1-60.

Caporale, G. M., Hunter, J., & Ali, F. M. (2014). On the linkages between stock prices and exchange rates: Evidence from the banking crisis of 2007-2010. *International Review of Financial Analysis*, 33, 87-103.

Ceylan, S., & Yılmaz Şahin, B. (2015). Hisse senedi fiyatları ve döviz kuru ilişkisi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 37, 399-408.

Chkili, W., & Nguyen, D. K. (2014). Exchange rate movements and stock market returns in a regime-switching environment: Evidence for BRICS countries. *Research in International Business and Finance*, 31, 46-56.

Dickey, D. A., & Fuller W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74, 427-431.

Dickey, D. A., & Fuller W. A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *The Econometric Society*, 49(4), 1057-1072.

Doğru, B., & Receptođlu, M. (2013). Türkiye’de hisse senedi fiyatları ve dviz kuru arasında doğrusal ve doğrusal olmayan eř btnleşme ilişkisi. *Dmlpınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, EYİ 2013 zel Sayısı, 17-34.

Dornbusch, R., & Fischer, S. (1980). Exchange rates and the current account. *The American Economic Review*, 70(5), 960-971.

Franck, P. & Young, A. (1972). Stock price reaction of multinational firms to exchange realignments. *Financial Management*, 1(3), 66-73.

Granger, C. W. J. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica*, 37(3), 424-438.

Granger, C. W. J., Huang B., & Yang, C. (2000). A bivariate causality between stock prices and exchange rates: Evidence from recent Asian flu. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 40, 337-354.

Ibrahim, M. H., & Yusoff, W. S. W. (2001). Macroeconomic variables, exchange rate and stock price: A Malaysian perspective. *IJUM Journal of Economics and Management*, 9(2), 141-163.

Kanas, A. (2000). Volatility spillovers between stock returns and exchange rate changes: International evidence. *Journal of Business Finance and Accounting*, 27(3-4), 447-467.

Kasman, S. (2003). The relationship between exchange rates and stock prices: A causality analysis. *Dokuz Eyll Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstits Dergisi*, 5(2), 70-79.

Keskin Benli, Y. K. (2015). Dviz kuru ile Borsa İstanbul 100 ve sektr endeksleri arasındaki ilişkinin ampirik analizi. *Uluslararası Hakemli Beřeri ve Akademik Bilimler Dergisi*, 4(12), 55-72.

Kim, K. (2003). Dollar exchange rate and stock price: Evidence from multivariate cointegration and error correction model. *Review of Financial Economics*, 12, 301-313.

Liang, C., Lin, J., & Hsu, H. (2013). Reexamining the relationships between stock prices and exchange rates in ASEAN-5 using panel Granger causality approach. *Economic Modelling*, 32, 560-563.

Mishra, A. K. (2004). Stock market and foreign exchange market in India: Are they related?. *South Asia Economic Journal*, 5(2), 209-232.

zek, . (1997). Türkiye’de döviz kuru getirisi ve hisse senedi endeks getirileri oynaklıkları arası simetrik ve asimetrik ilişki. *İMKB Dergisi*, 10(37), 1-11.

zmen, M. (2007). Farklı döviz kuru rejimleri altında hisse senetleri fiyatları ile döviz kurları arasındaki ilişkinin ekonometrik analizi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(1), 519-538.

Pan, M., Fok, R. C., & Liu, Y. A. (2007). Dynamic linkages between exchange rates and stock prices: Evidence from East Asian markets, *International Review of Economics and Finance*, 16, 503-520.

Pekkaya, M. (Eds). (2016). Kırılğan beşli için borsa endeksi ile dviz kuru arasında asimetrik panel nedensellik analizi. *International Congress on European Relations, Economics, Finance and Econometrics (EUREFE’ 16)*. Aydın İktisat Fakültesi: Aydın

Soenen, L.A. & Hennigar, E.S. (1988). An analysis of exchange rates and stock prices: The US experience between 1980 and 1986. *Akron Business and Economic Review*, 19(4), 71-76.

Tsai, I. (2012). The relationship between stock price index and exchange rate in Asian markets: A quantile regression approach. *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, 22, 609-621.

Ürktez, E., & Karataş, T. (2017). Borsa İstanbul 100 endeksi ile döviz kurları arasındaki dinamik ilişkinin belirlenmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(45), 393-409.

Wu, R. (2005). International transmission effect of volatility between the financial markets during the Asian financial crises, *Transmission Studies Review*, 12(1), 19-35.

Yang, S., & Doong, S. (2004). Price and volatility spillovers between stock prices and exchange rates: Empirical evidence from the G-7 countries. *International Journal of Business and Economics*, 3(2), 139-153.

Yurttaçıkmaç, Z. Ç. (2012). Döviz kuru ve enflasyonun hisse senedi getirileri üzerindeki etkisi. *EKEV Akademi Dergisi*, 16(51), 393-410.

Zhao, H. (2010). Dynamic relationship between exchange rate and stock price: Evidence from China. *Research in International Business and Finance*, 24, 103-112.