

Türkiye’de Hisse Senedi Fiyatları ile Döviz Kuru Arasındaki İlişki: Asimetrik Nedensellik ve Markov Rejim Değişim Modeli Yaklaşımı¹

The Relationship between Stock Prices and Exchange Rate in Turkey: Asymmetric Causality and Markov Regime Switching Approach

Ayşe GENÇ, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye, agencpau@gmail.com

Orcid No: 0000-0003-3978-5805

Cemal ÖZTÜRK, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye, cemalo@pau.edu.tr

Orcid No: 0000-0003-3850-7416

Öz: Son yıllarda gerçekleştirilen finansal serbestleşme politikaları sonucu, hisse senedi fiyatları ile döviz kurları arasındaki ilişkinin arttığı gözlemlenmektedir. Bu gelişmelerle birlikte, hisse senedi piyasası ile döviz kuru arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların önemi artmıştır. Yapılan bu çalışmada, Türkiye’de 2009:01 - 2020:06 dönemi arası veriler günlük bazda kullanılarak hisse senedi piyasası ile döviz kuru arasındaki ilişki Markov Rejim Değişim Modeli ve Asimetrik Nedensellik Analizi yardımıyla araştırılmıştır. BIST100 Endeksi ile USD/TRY kurunun değişken olarak kullanıldığı çalışmada, “Mal Piyasası” ve “Portföy Dengesi” teorilerinin geçerliliği incelenmiştir. Markov Rejim Değişim Modeli bulguları, Türkiye ekonomisindeki hem genişleme hem de daralma dönemlerinde hisse senedi fiyatları ile döviz kuru arasında anlamlı bir ilişkinin olduğunu göstermiştir. Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik testi bulgularında, BIST100 endeksindeki pozitif ve negatif şoklardan döviz kurundaki pozitif ve negatif şoklara doğru nedenselliğin olduğu ve Türkiye’de Portföy Dengesi teorisinin geçerli olduğu görülmüştür. Ayrıca, döviz kurundaki pozitif şoklardan BIST100 endeksindeki pozitif şoklara doğru nedenselliğin olması Mal Piyasası teorisinin geçerliliğini göstermekte olup, negatif şoklar arasında ise nedensellik ilişkisi görülmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Hisse Senedi Fiyatları, BIST100 Endeksi, Döviz Kuru, Markov Rejim Değişim Modeli, Asimetrik Nedensellik

JEL Sınıflandırması: C24, F31, G12

Abstract: In recent years, as a result of the financial liberalization policies implemented it is observed that the relationship between stock prices and exchange rates has increased. With these developments, the importance of studies examining the relationship between stock market and exchange rate has increased. In this study, using historical data for daily basis from 2009: 01-2020: 06 period was to investigate the relationship between the exchange rate and the stock market in Turkey help of the Asymmetric Causality Analysis and Markov Regime Switching Model. In the study, in which the BIST100 Index and the USD/TRY exchange rate were used as variables, there were examined the validity of the "Good Market" and "Portfolio Balance" theories. Markov Regime Switching Model findings showed that a significant relationship between exchange rate and stock prices in both periods of expansion and contraction in Turkey's economy. Hatemi-J (2012) asymmetric causality test findings, there is a causality from positive and negative shock in the BIST100 to positive and negative shock in the exchange rate, and there was a found that the Portfolio Balance theory validity in Turkey. In addition, the existence of causality from from positive shocks in the exchange rate to positive shocks in the BIST100 index demonstrates the validity of the Goods Market theory, and there is no causality relationship between negative shocks.

Keywords: Stock Prices, BIST100, Foreign Exchange Rate, Markov Regime Switching Model, Asymmetric Causality

JEL Classification: C24, F31, G12

¹ Bu çalışmanın özet metni, 21-22 Ağustos 2020 tarihleri arasında düzenlenen VII. International Conference on Applied Economics and Finance (e-ICOAEF’20) Kongresi’nde yayınlanmıştır.

Makale Geçmişi / Article History

Başvuru Tarihi / Date of Application : 26 Ekim / September 2021

Kabul Tarihi / Acceptance Date : 27 Ocak / January 2021

1. Giriş

1980'lerde ülkeler finansal piyasalar üzerindeki kısıtlamaları kaldırarak uluslararası sermaye akımlarını serbestleştirmişlerdir. Bu gelişme, iletişim teknolojisindeki hızlı ilerlemelerle birlikte uluslararası sermaye akımlarının hacminde büyük artışlara neden olmuştur (Seyidoğlu, 2013: 194). Özellikle, Bretton-Woods para sisteminin çökmesi ile birlikte ülkeler esnek kur sistemine geçmeye başlamış ve bu tarihten itibaren denge döviz kurunun belirlenmesinde uluslararası sermaye akımları da etkili olmaya başlamıştır. Söz konusu değişimler ve gelişimler neticesinde ulusal ve uluslararası finansal piyasalarda artan sermaye akımları, yerli ve yabancı yatırımcılar açısından hızla gelişen hisse senedi piyasalarını giderek önemli hale getirmiştir.

Yatırımcıların hisse senedine yatırım kararlarında, hisse senedi fiyatlarında gerçekleşen dalgalanmalar etkili olmaktadır. Bu dalgalanmaların en önemli nedenleri, döviz kuru, enflasyon, büyüme vb. gibi makroekonomik değişkenlerde meydana gelen değişimlerdir. Özellikle, son yıllarda gerçekleştirilen finansal serbestleşme politikaları sonucu, hisse senedi fiyatları ile döviz kurları arasındaki ilişkinin arttığı gözlemlenmektedir. Ayrıca, uluslararası ticaret kapsamında, döviz kurlarında meydana gelen değişimler firmaların bilançolarına etki ederek, firmaların karlılığına ve dolayısıyla da hisse senedi fiyatlarına etki etmektedir. Dolayısıyla, döviz kurları tüm küresel piyasalarda iktisadi faaliyetlere etki eden önemli bir gösterge haline gelmiştir. Bu durumda, döviz kurlarında meydana gelen bir değişimin, yatırımcıların portföylerine etkisi de kaçınılmaz olmaktadır.

Literatürde hisse senedi piyasası ile döviz kurları arasındaki ilişkiyi açıklayan 2 temel yaklaşım benimsenmiştir. Bunlardan birisi geleneksel yaklaşım olan “Mal piyasası” ya da “Dış Ticaret Akımları” teorisi, diğeri ise yeni bir yaklaşım olan “Portföy Dengesi” teorisidir. Bu iki teoriden Mal Piyasası teorisi akım odaklı bir model iken, Portföy Dengesi teorisi ise stok odaklı bir modeldir (Tian ve Ma, 2010: 491).

Mal Piyasası teorisi (Dornbusch ve Fischer, 1980), döviz kurlarının uluslararası rekabet ve ticaret dengesi tarafından belirlendiğini savunmaktadır. Teori, kur değişimlerinin, bir ülkenin uluslararası rekabet gücünü ve dolayısıyla hisse senedi fiyatlarına yansıyan firma karlılığını etkilediğini varsaymaktadır (Obben, 2006: 3). Teori akım değişkeni yani belli bir zaman süresi boyunca ortaya çıkan ihracat, ithalat, yatırım, üretim ve tüketim gibi değişkenlerle ilgilenir (Seyidoğlu, 2013: 194). Bu teoriye göre, bir ülkenin yerel para biriminin değerini belirleyen en önemli faktör o ülkenin mal ihracat ve ithalatı olup, ülkenin dış ticaret bilançosunun fazla vermesi durumunda ulusal para yabancı para birimi karşısında değer

kazanmaktadır. Tam tersi, açık vermesi durumunda ise ulusal para yabancı para birimi karşısında değer kaybetmektedir.

Uluslararası ticaret akımları sonucu döviz kurlarında gerçekleşen değişim, hisse senedi piyasasına da etki etmektedir. Dornbusch ve Fischer (1980)'e göre, döviz kurlarında meydana gelen dalgalanmalar, firma maliyetlerinde değişikliğe neden olacağı için firmaların rekabet gücüne etki etmektedir. Ancak bu etki, ilgili ülkenin ithalat ağırlıklı ya da ihracat ağırlıklı bir ülke olması durumuna göre değişiklik gösterebilir.

Mal Piyasası yaklaşımına göre; ithalat ağırlıklı ülkelerde döviz kurlarında meydana gelen bir düşüşün (yerli paranın değer kazanması), hisse senedi piyasasına olumlu bir şekilde etki edeceği beklenmektedir. Döviz kurlarında meydana gelen bir düşüş, firmaların maliyetinin azalmasına neden olacak ve karlılığını arttıracaktır. Bu durumun hisse senedi piyasasına olumlu bir yansımalarının olması beklenmektedir. İhracat ağırlıklı ülkelerde ise, döviz kurlarında meydana gelen düşüşün, firmaların karlılığının azalmasına ve buna bağlı olarak hisse senedi piyasasına olan talebin de azalmasına (negatif etki) neden olacağı beklenmektedir (Nath ve Samanta, 2003: 1). Buna göre, ithalatçı bir ülkede hisse senedi fiyatları ile döviz kurları arasındaki negatif ilişki ve döviz kurlarından hisse senedi fiyatlarına doğru olan nedensellik ilişkisine göre, döviz kurunun yükselmesi (yerel paranın değer kaybetmesi) halinde yurtiçindeki firmaların karlılığı azalarak hisse senedi fiyatlarının da azalmasına neden olabilir. İhracatçı bir ülkede ise, bunun tam tersi şekilde işleyen mekanizma Mal Piyasası yaklaşımın geçerliliğine kanıt sunmaktadır.

Uygulanan finansal politikalar ve teknolojiye yaşanan hızlı gelişim sonrası uluslararası sermaye akımlarının büyük bir ivme kazanması sonucu, sermaye akımlarının belki de ticaret akımlarından çok daha büyük boyutlarda olduğu bir ortamda, hisse senedi piyasası ve döviz kuru arasındaki ilişkiyi yalnızca ticaret akımları ile değil, sermaye akımlarıyla da açıklamaya çalışmak gerekmektedir (Seyidoğlu, 2013: 194). Yeni bir yaklaşım olan Portföy Dengesi yaklaşımı, döviz kurlarındaki değişimleri yabancı varlıkların arz ve talebinde meydana gelen değişikliklere bağlı olarak açıklamaya çalışan, uluslararası sermaye akımlarının etkisini göz önünde bulunduran bir yaklaşımdır (Cengiz, 2018: 10).

Yaklaşım, yatırımcıların menkul kıymet getiri oranlarındaki değişimlere tepki olarak portföylerini ayarlama sürecine göre açıklanmaktadır. Teoriye göre, riskleri azaltmaya çalışan yatırımcılar açısından, portföylerinde yabancı menkul kıymet tutmakla yerli menkul kıymet tutmanın arasında risk yönünden herhangi bir fark olmayacağı ve yatırımcının yabancı menkul kıymet tuttuğu için ayrı bir risk primi talep etmeyeceği varsayılır. Ancak, bu her zaman geçerli olmamakta, değişen şartlar karşısında yatırımcılar portföylerinde değişikliğe

gitmektedirler. Yatırımcılar portföy riskini azaltmak için fonlarını sermaye piyasalarında çeşitlendirmeyi tercih etmektedir (Kasman, 2003:71, Cushman, 2006: 307-309, Khan ve Abbas, 2015: 137-139).

Piyasalarda, hisse senedi getirilerini artırmaya ya da azaltmaya yönelik beklentiler, döviz kurlarını etkilemekte ve yatırımcılar riski arttıran değişimler olması halinde portföy ayarlamasına gitmektedir. Buna göre, bir ülkenin hisse senedi fiyatlarında gerçekleşen bir azalış, hisse senetlerine olan talebi ve buna bağlı olarak yerel para birimine olan talebi azaltır. Para talebindeki azalış, faiz oranlarının da düşmesine ve yatırımcıların portföylerindeki yerli varlıkları satıp, yabancı varlıklara yönelmelerine yol açacaktır. Bu mekanizmanın işleme sonucunda yerli para değer kaybedecek ve döviz kuru yükselecektir. Tam tersi durumda ise, hisse senedi piyasasında yükseliş olan bir ülkenin hisse senetlerine olan talep artacak ve yükselen talep uluslararası sermaye akımlarını çekerek yerel para biriminin değerinde artışa ve kurlarda da düşüşe neden olacaktır. Dolayısıyla bu iki değişken arasında negatif bir korelasyon olması beklenmektedir (Nath ve Samanta, 2003: 1).

Yapılan açıklamalar doğrultusunda, döviz kuru ile hisse senedi piyasası arasındaki mekanizmanın işleyişine göre, Mal Piyasası teorisinde; döviz kurlarından hisse senedi piyasasına doğru, Portföy Dengesi teorisinde ise; hisse senedi piyasasından döviz kurlarına doğru nedensellik olması beklenmektedir (Obben, 2006: 3, Tian ve Ma, 2010: 491). Literatürde yapılan ampirik çalışmalara bakıldığında, bu teorilerin geçerliliğinin sınındığı çalışmalara rastlamak mümkündür. Özellikle son yıllarda, hisse senedi fiyatları ile döviz kuru ilişkisinin incelendiği çalışmaların öneminin arttığı görülmektedir. Bu çalışmalar incelendiğinde, döviz kuru ile hisse senedi piyasası arasındaki ilişkinin ülke ekonomileri açısından ne derece önem arz ettiği görülmektedir. Yapılan bu çalışmada da, Türkiye’de hisse senedi fiyatları ile döviz kuru arasındaki ilişki, sermaye hareketlerinin yoğun olduğu BIST 100 endeksi üzerinden incelenmiştir.

Çalışmada, Türkiye’de 2009:01-2020:06 dönemi için hisse senedi piyasası ile döviz kuru arasındaki ilişki araştırılmıştır. BIST 100 Endeksi ile USD/TRY kurunun değişken olarak kullanıldığı çalışmada, bu değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi, Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik analizi yardımıyla araştırılmıştır. Literatürde Granger nedensellik yönteminin kullanıldığı [Bahmani-Oskooee ve Sohrabian (1992), Granger, Huang ve Yang (2000), Smyth ve Nandha (2003) vb.] çalışmaların yanı sıra, Toda-Yamamoto nedensellik yönteminin kullanıldığı [Özmen (2007), Aydemir ve Demirhan (2009), Akdoğu ve Birkan (2016) vb.] çalışmalara rastlamak mümkün iken, asimetrik nedensellik analizini kullanan çalışmaya rastlamak pek mümkün olmamıştır.

Değişkenler arasındaki dinamik ilişkiyi göz önünde bulundurması nedeniyle finansal piyasalarda tercih edilebilecek bir yöntem olan asimetrik nedensellik analizinin kullanıldığı bir çalışmaya, Akdağ ve Yıldırım (2019) tarafından yapılan çalışma örnek gösterilebilir. Çalışmada, Borsa İstanbul endeksleri ile döviz kuru arasındaki ilişki, geleneksel yöntem olan Granger nedensellik yöntemi ve yeni bir yöntem olan Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik yöntemi ile araştırılmıştır. Asimetrik nedensellik yöntemi, piyasadaki pozitif ve negatif şokları ayırt ederek nedenselliği incelemesi yönüyle yenilik arz etmektedir. Bu nedenle, yapılan bu çalışmada da hisse senedi fiyatları ile döviz kuru arasındaki ilişkinin analizinde, Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik yöntemi tercih edilmiştir. Elde edilen bulgular, Ayvaz (2006), Aydemir ve Demirhan (2009), Akdağ ve Yıldırım (2019) tarafından yapılan çalışmalarda olduğu gibi, Türkiye’de hem Mal Piyasası teorisinin hem de Portföy Dengesi teorisinin geçerli olduğunu göstermiştir. Şunu da belirtmek gerekir ki, Türkiye’de Portföy Dengesi teorisinin geçerli olduğuna dair bulgular daha güçlüdür.

Hisse senedi fiyatları ile döviz kuru arasındaki ilişkinin, ekonominin içinde bulunduğu genişleme ya da daralma dönemlerine göre değişiklik gösterebileceği de göz önünde bulundurulmalıdır. Literatürdeki çalışmalardan farklı olarak bu çalışmada, klasik doğrusal zaman serisi modellerine göre daha üstün sonuçlar veren doğrusal olmayan zaman serisi tekniği olan Markov Rejim Değişim Modeli (Markov Regime Switching Model) ile ekonominin içinde bulunduğu genişleme ve daralma dönemlerinde hisse senedi fiyatları ile döviz kuru arasındaki ilişkinin varlığı araştırılmıştır. Çalışma sonucu elde edilen bulgulara göre, hem daralma hem de genişleme döneminde hisse senedi fiyatları ile döviz kuru arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

2. Literatür

Bir ülke ekonomisinin gelişmesinde, hisse senedi fiyatları ve döviz kuru değişkenlerinin önemli rol oynaması nedeniyle, özellikle de sermaye akımlarının serbestleştirildiği dönemden bu yana bu değişkenler birçok akademik çalışmaya konu olmuştur. Gerek ulusal gerekse uluslararası literatür incelendiğinde, nedensellik analizleri ya da eşbütünleşme testleri gibi farklı ekonometrik yöntemler kullanılarak bu değişkenler arasındaki ilişkinin varlığının test edildiği görülmektedir. Hisse senedi fiyatları ile döviz kuru arasındaki ilişkinin varlığını inceleyen bu çalışmalarda kesin bir görüş birliğine ulaşılamamış olmakla birlikte, bazı çalışmalarda iki değişken arasında ilişki olduğu, bazılarında ise olmadığı yönünde bulgulara ulaşılmıştır. Yine bu çalışmalardan bazılarında Mal Piyasası yaklaşımının geçerliliği, bazılarında ise Portföy Dengesi yaklaşımının geçerliliği kabul edilmiştir. Dolayısıyla, literatürde birbiriyle zıt bulgulara ulaşan çalışmaların yanısıra, benzer bulgulara ulaşan

çalışmalar da bulunmaktadır. Elde edilen bulguların, çalışmaya konu olan ülke endeks ve döviz kurlarına göre değişkenlik gösterdiği de söylenebilir. Ulusal ve uluslararası literatürde yapılan bu çalışmalardan bazıları aşağıdaki Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1. Literatür

Yazarlar	Değişkenler	Kullanılan Modeller	Bulgular
Bahmani-Oskooee ve Sohrabian (1992)	S&P 500 endeksi ve USD döviz kuru	Granger nedensellik	S&P 500 endeksi hisse senedi fiyatları ile doların efektif döviz kuru arasında kısa vadede çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.
Abdalla ve Murinde (1997)	Hindistan, Kore, Pakistan ve Filipinler (IFC hisse senedi fiyat endeksi ve Reel efektif döviz kurları)	VAR model Granger Nedensellik	Filipinler hariç diğer ülkelerde döviz kurlarından hisse senedi fiyatlarına doğru tek yönlü nedensellik bulunmuştur. Döviz kuru politikasının hisse senedi piyasalarında etkisi olması nedeniyle, ilgili hükümetlerin bu politikaları uygularken ihtiyatlı olmaları gerektiğini göstermiştir.
Granger, Huang ve Yang (2000)	Asya ülkeleri hisse senedi fiyatları ve Döviz kurları (USD)	Granger nedensellik	Güney Kore için Mal Piyasası yaklaşımı geçerli iken, Filipinler, Tayvan, Tayland, Hong Kong, Malezya, Singapur için Portföy yaklaşımı geçerlidir. Endonezya ve Japonya için nedensellik bulgusuna ulaşamamıştır.
Smyth ve Nandha (2003)	Bangladeş, Hindistan, Pakistan ve Sri Lanka hisse senedi fiyatları ve döviz kurları (USD)	Granger nedensellik	Hindistan ve Sri Lanka’da döviz kurlarından hisse senedi fiyatlarına doğru tek yönlü nedensellik olduğu, ancak Bangladeş ve Pakistan’da döviz kurları ve hisse senedi fiyatlarının birbirini etkilemediği tespit edilmiştir.
Kasman (2003)	BIST 100, Finans, İmalat, Hizmetler Sektör endeksleri ve USD TL döviz kuru	Johansen eşbütünlüşme, Granger nedensellik	Hisse senedi endeksleri ve döviz kuru arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Nedensellik testi sonuçlarına göre ise, yalnızca imalat endeksi ile döviz kuru arasında nedensellik ilişkisi mevcuttur.
Ayvaz (2006)	BIST 100, Mali Sektör Endeksi, Sanayi Sektör Endeksi, Hizmet Sektör Endeksi ve USD TL döviz kuru	Johansen eşbütünlüşme, Granger nedensellik	Eşbütünlüşme bulgularına göre, Hizmet Sektör Endeksi hariç diğer endeksler ile döviz kuru arasında uzun dönemli istikrarlı bir ilişki olduğu, Granger nedensellik bulgularına göre hisse senetleri fiyat endeksleri ile döviz kuru arasında çift yönlü nedensellik olduğu tespit edilmiştir.
Tabak (2006)	Brezilya BOVESPA endeksi ve USD BRL döviz kuru	Doğrusal ve Doğrusal olmayan Granger nedensellik	Doğrusal Granger nedensellik sonuçlarına göre Portföy Dengesi yaklaşımı geçerli iken, doğrusal olmayan Granger nedensellik sonuçlarına göre Mal Piyasası yaklaşımı geçerlidir.
Özmen (2007)	BIST 100 endeksi ve USD TL döviz kuru	Johansen eşbütünlüşme, Toda-Yamamoto Nedensellik	Türkiye’de farklı döviz kuru rejimleri altında hisse senedi fiyatları ile döviz kurları arasında (2000 yılı alt dönem sonuçları hariç) değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı görülmüştür. Nedensellik testi sonuçları, bazı dönemler dışında çift yönlü nedensellik ilişkisinin varlığını göstermiştir.
Aydemir ve Demirhan (2009)	BIST 100, Hizmetler, Finans, Sanayi, Teknoloji	Toda-Yamamoto Nedensellik	Döviz kuru ile tüm borsa endeksleri arasında çift yönlü nedenselliğin olduğu ve BIST100, hizmetler, finans ve sanayi endekslerinden

	endeksleri ve USD TL döviz kuru		döviz kuruna negatif nedensellik varken, teknoloji endeksinden döviz kuruna pozitif nedensellik ilişkisi olduğu görülmüştür. Ayrıca, döviz kurundan tüm borsa endekslere negatif nedensellik vardır.
Tian ve Ma (2010)	Şangay A Hisse endeksi ile USD Yuan döviz kuru	ARDL eşbütünleşme yaklaşımı	Çalışmada, değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin var olduğu ve döviz kurunun pozitif korelasyonla hisse senedi fiyatını etkilediği bulgusuna ulaşılmıştır.
Elmas ve Esen (2011)	Türkiye, Almanya, Fransa, Hollanda, Rusya ve Hindistan yerel hisse senedi piyasa endeksleri ile USD döviz kurları	Engle-Granger ve Johansen, Johansen-Juselius eşbütünleşme testleri, Granger nedensellik	Engle-Granger eşbütünleşme testinde Rusya'da, Johansen eşbütünleşme testinde Türkiye ve Rusya'da uzun dönemli bir ilişkinin varlığı görülmüştür. Granger nedensellik testine göre, Türkiye, Hollanda, Fransa, Almanya'da Mal Piyasası yaklaşımı geçerli iken, Hindistan ve Rusya'da Portföy Dengesi yaklaşımı geçerliliği görülmüştür.
Doğru ve Recepoğlu (2013)	BIST 100, Sanayi, Mali, Hizmetler endeksleri ve USD TL, EUR TL döviz Kuru	Pesaran, Shin ve Smith (2001) sınır testi ve Breitung (2001) rank testi	Çalışmada hisse senedi fiyatı ile döviz kuru arasında uzun dönemde pozitif, kısa dönemde negatif yönde eşbütünleşme ilişkisi tespit edilmiştir. İlişkinin yönü ise döviz kurundan hisse senedine doğru olup, Türkiye'de Mal Piyasası yaklaşımı geçerliliği görülmüştür.
Liang, Lin ve Hsu (2013)	Endonezya, Malezya, Filipinler, Singapur, Tayland yerel hisse senedi piyasa endeksleri ile döviz kurları	Panel Granger nedensellik ve panel DOLS yaklaşımları	Çalışma sonuçlarına göre hisse senedi fiyatları ile döviz kurları arasında negatif yönlü bir ilişki bulunmuş ve Portföy Dengesi yaklaşımının geçerli olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.
Akdoğan ve Birkan (2016)	Gelişmekte Olan Piyasalar Endeksi'nde (MSCI) yer alan ülkelerin yerel hisse senedi piyasa endeksleri ile döviz kurları (USD)	Granger nedensellik, Toda-Yamamoto testi, Bootstrap nedensellik testi	21 ülkenin 13'ünde iki değişken arasında nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Buna göre, Brezilya, Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Endonezya, Kore, Malezya, Peru, Tayland ve Rusya'da Portföy Dengesi yaklaşımı, Kolombiya'da Mal Piyasası yaklaşımı, Mısır ve Güney Afrika ülkelerinde ise her iki yaklaşım geçerlidir.
Boyacıoğlu ve Çürük (2016)	BIST 100 endeksi ve Reel Döviz Kuru Endeksi	Panel Veri Modeli	Çalışma bulgularına göre, reel döviz kuru endeksinde meydana gelen değişimin hisse senedi getirisi üzerinde pozitif ve anlamlı etkisinin olduğu tespit edilmiştir.
Akdağ ve Yıldırım (2019)	BIST Finans Endeksi, BIST Sanayi Endeksi ile USD TL döviz kuru	Granger nedensellik, Hatemi-J asimetric nedensellik	Granger nedensellik analizi değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin varlığını, Hatemi-J (2012) nedensellik analizi ise kurdaki pozitif ve negatif şoklardan hem BIST Sanayi hem de BIST Finans endeksindeki pozitif ve negatif şoklara doğru nedenselliğin varlığını göstermiştir.
Loqman ve Kouser (2019)	Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, İngiltere, ABD, Rusya, Brezilya, Çin, Hindistan, Meksika ve Güney Afrika'yı kapsayan 14 ülke	Johansen Eşbütünleşme testi, Hata Düzeltme Modeli, Granger Nedensellik	Çalışmada, tüm ülkelerde iki değişken arasında uzun vadeli ilişki bulunmuştur. Brezilya, Hindistan ve ABD'de hisse senedi fiyatından döviz kuruna doğru tek yönlü nedensellik, Japonya'da döviz kurundan hisse senedi fiyatına nedensellik vardır. Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, İngiltere, Rusya, Çin, Meksika ve Pakistan'da nedensellik ilişkisi tespit edilmemiştir.

3. Veri Seti

Çalışmamızda 02/01/2009 ile 11/06/2020 döneminde Türkiye'ye ait doğal logaritması alınmış BIST100 endeksi ile reel efektif döviz kurunun ilişkisi asimetric nedensellik ve Markov rejim değişim metoduyla incelenmiştir. Yapılan analizler Python ve Gauss programlama dilleri kullanılarak yapılmış olup, araştırmada kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenler, bu değişkenlerin kısaltmaları ve diğer detaylar Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Değişkenler

Değişken	Tanım	Kaynak
<i>BIST</i>	BIST100 endeksinin doğal logaritması	Bloomberg
<i>RER</i>	Reel efektif döviz kurunun doğal logaritması	Bloomberg

4. Metodoloji

Granger ve Yoon (2002) gizli eşbütünleşme olarak adlandırdıkları eşbütünleşmeyi test etmek için verileri birikimsel olarak pozitif ve negatif değişikliklere dönüştürmüşlerdir. Hatemi-j (2012), bu yaklaşımı nedensellik analizine genişletmiş ve bu analize asimetric nedensellik olarak adlandırmıştır. Asimetrik nedensel etkiler, pozitif ve negatif şokların farklı olabileceği anlamında gelmektedir.

Hatemi-j (2012)'yi takip ederek rastgele yürüyüş süreçleri olarak tanımlanan iki entegre değişken y_{1t} ve y_{2t} arasındaki nedensel ilişki için:

$$y_{1t} = y_{1t-1} + \varepsilon_{1t} = y_{1,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i} \quad (1)$$

ve

$$y_{2t} = y_{2t-1} + \varepsilon_{2t} = y_{2,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i} \quad (2)$$

burada $t = 1, 2, \dots, T$, y_{10} ve y_{20} sabitleri başlangıç değerleri, ε_{1i} ile ε_{2i} beyaz gürültü süreçleridir. Pozitif ve negatif şoklar sırasıyla $\varepsilon_{1i}^+ = \max(\varepsilon_{1i}, 0)$, $\varepsilon_{2i}^+ = \max(\varepsilon_{2i}, 0)$, $\varepsilon_{1i}^- = \min(\varepsilon_{1i}, 0)$, $\varepsilon_{2i}^- = \min(\varepsilon_{2i}, 0)$ olarak tanımlanırsa $\varepsilon_{1i} = \varepsilon_{1i}^+ + \varepsilon_{1i}^-$ ve $\varepsilon_{2i} = \varepsilon_{2i}^+ + \varepsilon_{2i}^-$ yazılabilir. Dolayısıyla (1) ve (2) denklemleri,

$$y_{1t} = y_{1t-1} + \varepsilon_{1t} = y_{1,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^+ + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^- \quad (3)$$

$$y_{2t} = y_{2t-1} + \varepsilon_{2t} = y_{2,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^+ + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^- \quad (4)$$

olarak genişletilebilir. Buna ek olarak söz konusu değişkenlerin pozitif ve negatif şokların birikimli formları $y_{1t}^+ = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^+$, $y_{1t}^- = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^-$, $y_{2t}^+ = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^+$ ve $y_{2t}^- = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^-$ olarak yazılabilir.

Yalnızca pozitif kümülatif şoklar arasındaki nedensel ilişkiyi test etme durumu dikkate alındığında $y_t^+ = (y_{1t}^+, y_{2t}^+)$ varsayılarak nedensellik analizini sağlayan $VAR(p)$ modeli,

$$y_t^+ = v + A_1 y_{t-1}^+ + A_2 y_{t-2}^+ + \dots + A_p y_{t-p}^+ + u_t^+ \quad (5)$$

burada her birisi 2×1 tipinde olmak üzere y_t^+ nedensellik analizine konu değişkenlerin matrisi, v sabit matrisi ve u_t^+ hata terimi matrisidir. 2×2 tipindeki A_r matrisi $r = 1, \dots, p$ olmak üzere r . derecedendir. Gecikme derecesi p' yi belirlemek için kullanılacak bilgi kriteri ise,

$$HJC = \ln(|\hat{\Omega}_j|) + j \left(\frac{n^2 \ln T + 2n^2 \ln(\ln T)}{2T} \right), \quad j = 0, \dots, p \quad (6)$$

olarak tanımlanmaktadır. Burada $|\hat{\Omega}_j|$, j . gecikme ile tahmin edilen VAR modelinden elde edilen hata teriminin kovaryans matrisinin determinantıdır. n , tahmin edilen VAR denklemi iken T ise gözlem sayısıdır. Uygun gecikme sayısı belirlendikten sonra y_t^+ 'nin k . elemanının y_t^+ 'nin ω . elemanının Granger nedeni olmadığı hipotezi test edilmektedir.

Çalışmada, Granger ve Newbold (1974)'de belirtildiği üzere sahte regresyon olgusundan kaçınmak için analizimize konu olan değişkenlerimize birim kök test uygulamak gerekmektedir. Birim kök testi için literatürde sıklıkla kullanılan ADF ve KPSS testleri kullanılmıştır. Söz konusu testlere ilişkin olarak sonuçlar Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3'te yer alan sonuçlara göre $BIST$ ve RER değişkenlerinin düzeyde durağan olmadığı ve her iki değişkenin birinci farklarının durağan oldukları görülmektedir. Buna göre analizimizde kullanılacak değişkenler $I(1)$ 'dir.

Tablo 3. Birim Kök Testi Sonuçları

	ADF		KPSS	
	Test İstatistiği	Bütünleşme Derecesi	Test İstatistiği	Bütünleşme Derecesi
<i>BIST</i>	-1,5446 (0)	<i>I</i> (1)	0,9278*	<i>I</i> (1)
$\Delta BIST$	-9,6399 (0)*		0,0770	
<i>RER</i>	-1,2395 (0)	<i>I</i> (1)	0,9417*	<i>I</i> (1)
ΔRER	-6,9611(1)*		0,2562	

Not: ADF testinde, maksimum gecikme 3 olarak belirlenmiştir ve otomatik korelasyon kontrolü için Schwarz Bilgi Kriteri (SIC) tarafından optimal gecikme seçilmiştir. Parantez içindeki sayı en uygun gecikmelerdir. KPSS testinde, otomatik korelasyon kontrol için Newey-West bant genişliği otomatik seçimi ile Bartlett spektral tahmin yöntemi kullanılmıştır. * %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel anlamlılığı gösterir.

Asimetrik nedensellik analizinin sonuçlarını sunmadan önce, değişkenlerin birinci farkları alınarak geleneksel Granger nedensellik testi uygulanmıştır. *X*'in *y*'ye neden olup olmadığı sorusuna Granger (1969) yaklaşımı, *y*'nin mevcut değerleri ve geçmiş değerlerinin ne kadarının açıklanabileceğini görmek ve ardından *X*'in gecikmeli değerlerini eklemenin açıklamayı iyileştirip iyileştirmeyeceğini sınamaktadır. Buna göre *X*, *y*'nin tahminine yardımcı oluyorsa veya eşdeğer olarak gecikmeli *X*'lerin katsayıları istatistiksel olarak anlamlı oluyorsa *X*'in *y*'nin Granger nedeni olduğu söylenebilir. Böylece ilgili değişkenler açısından Granger nedensellik denklemi;

$$\Delta BIST_t = \alpha_0 + \sum_{k=1}^p \alpha_{1k} \Delta BIST_{t-k} + \sum_{k=1}^p \alpha_{2k} \Delta RER_{t-k} + \varepsilon_{1t} \quad (7)$$

$$\Delta RER_t = \beta_0 + \sum_{k=1}^p \beta_{1k} \Delta RER_{t-k} + \sum_{k=1}^p \beta_{2k} \Delta BIST_{t-k} + \varepsilon_{2t} \quad (8)$$

olarak yazılabilir. Söz konusu denklemlere ilişkin hipotez ise;

$$\begin{aligned} \alpha_{2k} &= 0, & k &= 1, \dots, p \\ \beta_{2k} &= 0, & k &= 1, \dots, p \end{aligned} \quad (9)$$

Granger nedensellik testi sonuçları, karşılaştırmak amacıyla Tablo 4'te sunulmuştur. Bu sonuçlara göre, *RER*'in *BIST*'in Granger nedeni olmadığına dair sıfır hipotezi, herhangi bir geleneksel anlamlılık düzeyinde reddedilemez. Ancak *BIST*'in *RER*'e Granger neden olmadığına dair sıfır hipotezi %1 anlamlılık düzeyinde reddedilmektedir. Yani değişkenler arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisi vardır. Bu sonuçlarla anılan dönemde Türkiye'de Portföy Dengesi teorisinin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Tablo 4. Granger Nedensellik Test Sonuçları

Nedensellik	Test istatistiği	p değeri
$BIST \nrightarrow RER$	68.92*	0.0000
$RER \nrightarrow BIST$	0.55	0.6968

Not: $A \nrightarrow B$ ifadesi A'nın B'nin nedeni olmadığı boş hipotez anlamına gelmektedir. *, %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel anlamlılığı gösterir.

Asimetrik nedensellik testlerinin sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur. Buna göre pozitif ve negatif kümülatif şoklar ve bu şokların kombinasyonları gösterilmiştir.

Tablo 5. Asimetrik Nedensellik Test Sonuçları

Nedensellik	Test İstatistiği	1% bootstrap cv	5% bootstrap cv	10% bootstrap cv
$BIST^+ \nrightarrow RER^+$	61.246 *	25.101	17.712	15.303
$BIST^+ \nrightarrow RER^-$	11.532**	16.908	11.457	9.22
$BIST^- \nrightarrow RER^-$	35.575*	17.059	9.985	7.919
$BIST^- \nrightarrow RER^+$	134.011*	18.307	12.507	10.071
$RER^+ \nrightarrow BIST^+$	29.926*	25.249	18.338	15.402
$RER^+ \nrightarrow BIST^-$	91.15*	21.823	12.31	9.46
$RER^- \nrightarrow BIST^-$	6.088	17.975	10.244	7.623
$RER^- \nrightarrow BIST^+$	12.879**	19.541	11.81	9.294

Not: $A \nrightarrow B$ ifadesi A'nın B'nin nedeni olmadığı olmadığı boş hipotez anlamına gelmektedir. * ve ** sırasıyla %1 ve %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel anlamlılığı gösterir. Bootstrap replikasyon sayısı 10000 olarak belirlenmiştir.

Tablo 5'te görüldüğü üzere $BIST100$ endeksinin pozitif ve negatif şokları, reel efektif döviz kurunun (RER) pozitif ve negatif şoklarının nedenidir. Ancak burda farklı olarak geleneksel Granger nedensellik testi ile ulaşamadığımız RER 'den $BIST$ 'e nedensellik, RER 'in negatif şoklarının $BIST$ 'in negatif şokları hariç olmak üzere diğer kombinasyonlarda bulunmuştur.

Markov rejim değişim regresyon modeli ilk olarak Quandt (1972) ile Goldfeld ve Quandt (1973)'de geliştirilmiştir. Markov rejim değişim modeli, Hamilton (1989, 1990) ile popülerlik kazanmıştır. Model, Hamilton (1994, 1996) ve sonraki çalışmalarla birlikte ekonometrik analizlerde sıkça kullanılmaya başlanmıştır. Markov rejim değişim modeli olasılıksal ve görsel olarak zaman serisi verilerini kullanarak konjonktür dalgalanmaları analiz etmektedir. Bu nedenle, ekonomi ve finasta analitik bir araç olarak yaygın olarak kullanılmaktadır. Buna göre Hamilton (1989, 1990), ekonomik konjonktüre ait daralma ve genişleme dönemleri farklı

rejimler olarak ele alınmakta ve bu rejimler arasındaki geçişler olasılıksal olarak ifade edilmektedir.

Amacımıza uygun olarak değişim regresyonu,

$$BIST = \begin{cases} \beta_1 RER + \varepsilon_t, & s_t = 1 \\ \beta_2 RER + \varepsilon_t, & s_t = 2 \end{cases} \quad (10)$$

olarak yazılabilir. Burada β_i , değerleri gözlenemeyen durum değişkeni olan s_t ve normal dağılıma sahip beyaz gürültü süreci ε_t 'ye bağlı olan reel sayılar vektörüdür. s_t , birinci dereceden ergodic Markov süreci takip etmektedir ve i . durumdan j . duruma geçiş olasılığı olan p_{ij} geçiş olasılıklarından oluşan Π matrisi ile nitelenmektedir (Park ve Hong, 2013).

$$Pr(s_t = j | s_{t-1} = i, s_{t-1} = k, \dots) = Pr(s_t = j | s_{t-1} = i) = p_{ij} \quad (11)$$

Markov zinciri tarafından belirlenen en son ve mevcut durumların geçiş olasılıkları, Denklem (12) 'te gösterildiği gibi geçiş olasılık matrisi (Π) kullanılarak yaklaşık iki durum için ifade edilebilir.

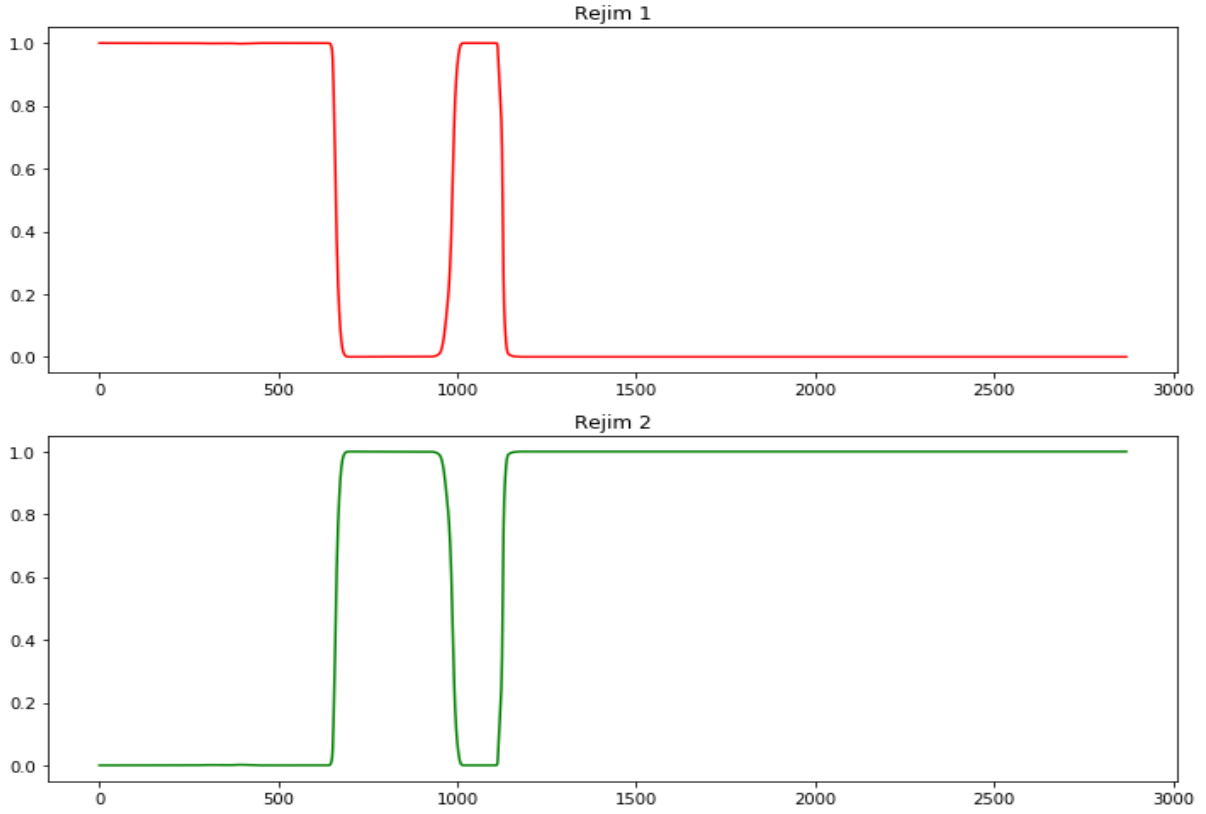
$$\Pi = \begin{bmatrix} p_{11} & p_{21} \\ p_{12} & p_{22} \end{bmatrix} \quad (12)$$

burada,

$$p_{i1} + p_{i2} = 1 \quad (13)$$

Modelin ve geçiş matrisinin katsayıları tahmin edildikten sonra, tüm serinin bilgisine dayalı olarak j durumunda olma olasılığı $Pr(s_t = j | r_1, \dots, r_T)$, her tarih için hesaplanabilir. Bu olasılıklar dizisi, yine hesaplanan t filtre olasılıkları güncel bilgilerine dayalı olarak j durumunda olma olasılıkları dizisinin aksine, düzeltilmiş olasılıklar olarak adlandırılacaktır. Son tarih için, yani $t = T$, düzeltilmiş olasılık filtre olasılığına eşit olacaktır. (Frömmel vd., 2005).

Şekil 1'de tahmin edilen Markov Rejim Değişim modeline ait filtrelenmiş yüksek ve düşük rejim olasılıkları gösterilmiştir. Buna göre, Rejim 1 olarak ifade edilen dönem 2013 öncesi ve Rejim 2 olarak anılan dönem ise 2013 sonrası dönemi göstermektedir. Şekil 1'den görüleceği üzere, 2009 – 2013 döneminde de olasılık değeri Rejim 1 için yüksek görünürken 2013 – 2020 dönemi içinse Rejim 2 olasılık değeri yüksek görünmektedir. Bu bulgular bize *BIST* ve *RER* arasındaki ilişkinin güçlü ve zayıf olduğu dönemleri göstermektedir. Bu durum, Türkiye ve dünya ekonomisinin geçirdiği seyir göz önüne alındığında oldukça makul bir noktaya işaret etmektedir.



Şekil 1. Filtrelenmiş Yüksek ve Düşük İlişki Rejim Olasılıkları

Tablo 6’da tahmin edilen katsayılara göre, Rejim 1 yani 2013 öncesi dönem için tahmin edilen katsayının yaklaşık -0.06 , Rejim 2 yani 2013 sonrası dönem için tahmin edilen katsayının ise yaklaşık olarak 1.18 tahmin edildiği gözlenmektedir.

Tablo 6. Markov Rejim Değişim Modeli Tahmin Sonuçları

Bağımlı Değişken	Rejim 1		Rejim 2	
<i>BIST</i>				
Değişkenler	Katsayı	<i>t</i> değeri	Katsayı	<i>t</i> değeri
<i>C</i>	-0.153	-0.728	-12.5674^*	-89.572
<i>RER</i>	-0.0557^{**}	2.896	1.1831^*	97.897
p_{11}	0.9983			
p_{22}	0.9992			

Not: * ve ** sırasıyla %1 ve %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel anlamlılığı gösterir.

Buna göre, Rejim 1’de BIST100 endeksinde meydana gelen % 1’lik bir artış döviz kurunu yaklaşık % 0,06 azaltmaktadır. Rejim 2’de BIST100 endeksinde meydana gelen % 1’lik bir artış döviz kurunu % 1,18 civarı artırmaktadır. Bu durum 2013 ve sonrası dönemde döviz

kuru ile hisse senedi ilişkisinin kuvvetlendiği yönünde bilgi sunmaktadır. Rejim 1 olarak anılan dönem, 2008 küresel finansal kriz ve etkilerinin yaşandığı dönem haricinde genellikle yurtiçi sermaye akımlarının yoğun olarak yaşandığı bir dönemdir. Bu dönemde gerçekleştirilen yapısal reformlar ve uygulamalar neticesinde makroekonomik parametrelerde iyileşme sağlanmıştır. Böylelikle görece olarak döviz kurları düşük seyretmiş ve borsa endeksi yüksek değerlerini korumuştur. 2013 yılı bu anlamda bir kırılma noktası olmuştur. Bu dönem ve sonrası parasal sıkılaştırma operasyonlarının yaşandığı bir dönemdir. Buna ek olarak söz konusu dönemde Türkiye’de yüksek kur artışları seyretmiştir. Tüm bu gelişmelerin etkisiyle Rejim 2 olarak anılan dönemde döviz kuru ve BIST100 endeksi arasındaki ilişki kuvvetlenmiştir.

5. Sonuç

Finansal piyasalarda artan sermaye akımları sonucu, hisse senedi fiyatları ile döviz kurları arasındaki ilişkinin arttığı gözlemlenmektedir. Finansal piyasalarda rol alan yatırımcıların hisse senedine yatırım kararlarında, hisse senedi fiyatlarında gerçekleşen dalgalanmalar etkili olmakta ve hisse senedi fiyatlarındaki dalgalanmalarda ise döviz kurlarında meydana gelen dalgalanmalar etkili olmaktadır. Bu çalışmada, ekonomide önemli yere sahip olan bu iki değişken arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmada, Türkiye’de 2009:01 - 2020:06 dönemi arası veriler günlük bazda kullanılarak hisse senedi piyasası ile döviz kuru arasındaki ilişki, Markov Rejim Değişim Modeli ve Asimetrik Nedensellik Analizi yardımıyla araştırılmış, “Mal Piyasası” ve “Portföy Dengesi” teorilerinin geçerliliği incelenmiştir.

Çalışma sonucunda elde edilen Markov Rejim Değişim Modeli bulgularına göre, Türkiye ekonomisindeki hem genişleme hem de daralma dönemlerinde hisse senedi fiyatları ile döviz kuru arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda, 2013 öncesi dönemde hisse senedi piyasasındaki artış, döviz kurunu negatif yönde etkilemiştir. Ancak, 2013 sonrası dönemde ise hisse senedi piyasasındaki artış, döviz kurunu pozitif yönde etkilemiştir. Bu bulgu, döviz kuruna etki eden başka değişkenlerin ve ülke konjonktüründeki değişmelerin de etkili olabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmada yapılan Granger nedensellik testi sonuçları, Türkiye’de Portföy Dengesi teorisinin geçerli olduğuna dair kanıtlar sunmuştur. Bu bulgu, Türkiye’de hisse senedi piyasasından döviz kurlarına doğru nedensellik ilişkisi olduğunu göstermektedir. Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik testi bulgularında ise, BIST100 endeksindeki pozitif ve negatif şoklardan döviz kurundaki pozitif ve negatif şoklara doğru nedenselliğin olduğu ve Türkiye’de Portföy Dengesi teorisinin geçerli olduğu görülmüştür. Ayrıca, döviz kurundaki pozitif şoklardan BIST100 endeksindeki pozitif şoklara doğru nedenselliğin olması Mal

Piyasası teorisinin geçerliliğini göstermekte olup, bu iki değişken arasındaki negatif şoklar arasında nedensellik ilişkisi görülmemiştir.

Elde edilen bulgular, Ayvaz (2006), Aydemir ve Demirhan (2009), Akdağ ve Yıldırım (2019) tarafından yapılan çalışmalarda olduğu gibi, hisse senedi ile döviz kuru arasındaki ilişkiyi açıklayan her iki teorinin de Türkiye’de geçerli olduğunu göstermiştir. Ancak, Portföy Dengesi teorisinin geçerli olduğuna dair bulgular daha güçlüdür. Sonuç olarak, yatırımcıların hisse senedi yatırım kararlarını verirken döviz kurunda meydana gelen değişimleri incelemeleri ve döviz piyasasındaki değişimlere göre pozisyon almaları önerilebilir. Ayrıca, gelecekte farklı döviz kurları ve endeksler kullanılarak ya da farklı ülkeler üzerinden yapılacak çalışmalar, bu alanda literatüre katkı sağlayacak ve yatırımcılara yol gösterici olacaktır.

KAYNAKÇA

- Abdalla, I. S., ve 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.
- Akdağ, S., ve Yıldırım, H. (2019). "Dolar Kuru ile Seçilmiş BİST Sektör Endeksleri Arasındaki İlişki: Asimetrik Nedensellik Analizi", *Akademik Hassasiyetler*, 12(6): 409-425.
- Akdoğu, S. K., ve Birkan, A. O. (2016). "Interaction Between Stock Prices and Exchange Rate in Emerging Market Economies", *Research in World Economy*, 7(1): 80-94.
- Aydemir, O., ve Demirhan, E. (2009). "The Relationship Between Stock Prices and Exchange Rates: Evidence from Turkey", *International Research Journal of Finance and Economics*, 23(2): 207-215.
- Ayvaz, Ö. (2006). "Döviz Kuru ve Hisse Senetleri Fiyatları Arasındaki Nedensellik İlişkisi", *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(2): 1 – 14.
- Bahmani-Oskooee, M., ve Sohrabian, A. (1992). "Stock Prices and the Effective Exchange Rate of the Dollar", *Applied Economics*, 24(4): 459-464.
- Boyacıoğlu, M. A., ve Çürük, D. (2016). "Döviz Kuru Değişimlerinin Hisse Senedi Getirisine Etkisi: Borsa İstanbul 100 Endeksi Üzerine Bir Uygulama", *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 70: 143-156.
- Cengiz, Ç. (2018). "Döviz Kurunun Belirlenmesine Yönelik Teorik Yaklaşımlar", *Sakarya İktisat Dergisi*, 7(4): 1-17.
- Cushman, D. O. (2007). "A Portfolio Balance Approach to the Canadian–US Exchange Rate", *Review of Financial Economics*, 16(3): 305-320.
- Doğru, B., ve Receptoğlu, M. (2013). "Türkiye’de Hisse Senedi Fiyatları ve Döviz Kuru Arasında Doğrusal ve Doğrusal Olmayan Eş Bütünleşme İlişkisi", *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi EYİ*, 17-34.
- Dornbusch, R., ve Fischer, S. (1980). "Exchange Rates and the Current Account", *The American Economic Review*, 70(5): 960-971.
- Elmas, B., ve Esen, Ö. (2011). "Hisse Senedi Fiyatları ile Döviz Kuru Arasındaki Dinamik İlişkinin Belirlenmesi; Farklı Ülke Piyasaları İçin Bir Araştırma", *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 52: 153-170.
- Frömmel, M., MacDonald, R., ve Menkhoff, L. (2005). Markov switching regimes in a monetary exchange rate model. *Economic Modelling*, 22(3), 485-502.
- Goldfeld, S. M., ve Quandt, R. E. (1973). A Markov model for switching regression. *Journal of econometrics*, 1, 3-15.
- Granger, C. W. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 424-438.
- Granger, C. W., Huangb, B. N., ve Yang, C. W. (2000). "A Bivariate Causality Between Stock Prices and Exchange Rates: Evidence from Recent Asianflu☆". *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 40(3): 337-354.
- Granger, C. W., ve Yoon, G. (2002). Hidden cointegration. University of California San Diego. *Economics working paper series*, 2(2002), 1-48.
- Hamilton, J. D. (1988). Rational-expectations econometric analysis of changes in regime: An investigation of the term structure of interest rates. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2-3), 385-423.
- Hamilton, J. D. (1989). A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 357-384.
- Hamilton, J. D. (1990). Analysis of time series subject to changes in regime. *Journal of econometrics*, 45(1-2), 39-70.
- Hamilton, J. D. (1994), *Time Series Analysis*. Princeton: Princeton University Press.
- Hamilton, James D. (1996). "Specification Testing in Markov-switching Time-series Models," *Journal of Econometrics*, 70, 127–157.
- Hansen, B. E. (1992). "The Likelihood Ratio Test Under Nonstandard Conditions: Testing the Markov Switching Model of GNP," *Journal of Applied Econometrics*, 7, S6–S82.
- Hatemi-j, A. (2012). Asymmetric causality tests with an application. *Empirical Economics*, 43(1), 447- 456.
- Kasman, S. (2003). "The Relationship Between Exchange Rates and Stock Prices: A Causality Analysis", *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, 5(2): 70-79.
- Khan, A., ve Abbas, Z. (2015). "Portfolio Balance Approach: An Empirical Testing", *Journal of Economics and International Finance*, 7(6): 137-143.
- Kim, Chang-Jin (1994). "Dynamic Linear Models with Markov-Switching," *Journal of Econometrics*, 60, 1–22.
- Kim, Chang-Jin ve Charles R. Nelson (1999). *State-Space Models With Regime Switching*, Cambridge: The MIT Press.
- Krolzig, Hans-Martin (1997). *Markov-Switching Vector Autoregressions: Modelling, Statistical Inference, and Application to Business Cycle Analysis*, Berlin: Springer-Verlag.

- Liang, C. C., Lin, J. B., ve Hsu, H. C. (2013). "Reexamining the Relationships Between Stock Prices and Exchange Rates in ASEAN-5 Using Panel Granger Causality Approach", *Economic Modelling*, 32: 560-563.
- Luqman, R., ve Kouser, R. (2019). "Cointegration and Causality Between Stock Prices and Exchange Rates: Empirical Evidence from Developed & Developing Economies", *International Transaction Journal of Engineering, Management, & Applied Sciences & Technologies*, 10(7): 887-896.
- Lütkepohl, H. (2005). *New introduction to multiple time series analysis*. Springer Science & Business Media.
- Maddala, G. S. (1986). "Disequilibrium, Self-Selection, and Switching Models," *Handbook of Econometrics*, Chapter 28 in Z. Griliches & M. D. Intriligator (eds.), *Handbook of Econometrics, Volume 3*, Amsterdam: North-Holland.
- Maheu, John M., ve Thomas H. McCurdy (2000). "Identifying Bull and Bear Markets in Stock Returns," *Journal of Business & Economic Statistics*, 18, 100-112.
- Nath, G. C., ve Samanta, G. P. (2003, February). "Dynamic Relation Between Exchange Rate and Stock Prices: A Case for India", In 39th Annual Conference Paper of Indian Econometric Society Also Published in NSE News February.
- Obben, J., Pech, A., ve Shakur, S. (2006). "Analysis of the Relationship Between the Share Market Performance and Exchange Rates in New Zealand: A Cointegrating VAR Approach", *New Zealand Economic Papers*, 40(2): 147-180.
- Özmen, M. (2007). "Farklı Döviz Kuru Rejimleri Altında Hisse Senetleri Fiyatları ile Döviz Kurları Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Analizi", *Journal of the Cukurova University Institute of Social Sciences*, 16(1): 519-538.
- Park, J., ve Hong, T. (2013). Analysis of South Korea's economic growth, carbon dioxide emission, and energy consumption using the Markov switching model. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 18, 543-551.
- Quandt, R. E. (1972). A new approach to estimating switching regressions. *Journal of the American Statistical Association* 67: 306-310.
- Seyidoğlu, H. (2013). "Uluslararası Finans", 5. Baskı, İstanbul: Güzem Can Yayınları.
- Smith, Daniel R. (2008). "Evaluating Specification Tests for Markov-switching Time-series Models," *Journal of Time Series Analysis*, 29, 629-652.
- Smyth, R., ve Nandha, M. (2003). "Bivariate Causality Between Exchange Rates and Stock Prices in South Asia", *Applied Economics Letters*, 10(11): 699-704.
- Tabak, B. M. (2006). "The Dynamic Relationship Between Stock Prices and Exchange Rates: Evidence for Brazil", *International Journal of Theoretical and Applied Finance*, 9(08): 1377-1396.
- Tian, G. G., ve Ma, S. (2010). "The Relationship Between Stock Returns and the Foreign Exchange Rate: The ARDL Approach", *Journal of the Asia Pacific Economy*, 15(4): 490-508.