

Araştırma Makalesi / Research Article

Global Belirsizlik Faktörlerinin BIST Hisse Senedi Fiyatlarına Asimetrik Etkilerinin NARDL Modeliyle Analizi

Mevlüt CAMGÖZ¹

Makale Gönderim Tarihi: 14 Nisan 2022

Makale Kabul Tarihi: 14 Eylül 2022

Öz

Bu çalışmanın amacı global belirsizlik faktörlerinin BIST hisse senedi fiyatlarına olan kısa ve uzun dönem asimetrik etkilerinin NARDL (Nonlineer Gecikmesi Dağıtılmış Otoresif) modeli kullanılarak ortaya konulmasıdır. Global belirsizlik faktörlerini temsilen ekonomik, jeopolitik, enerji ve finansal risklerin ölçüldüğü zımnı volatilité endeksleri kullanılmıştır. Ampirik bulgulara göre, incelenen tüm hisse senedi fiyatları ile global belirsizlik faktörleri arasında uzun dönem asimetrik eşbütünleşme ilişkisi saptanmıştır. Hem uzun dönem hem de kısa dönem analizlerde, belirsizlik faktörleri hisse senedi fiyatlarını farklı yön ve ölçüde, asimetrik olarak etkilemektedir. Elde edilen bulgular yatırımcılar açısından varlık dağılımı, çeşitlendirme, risk yönetimi ve alım-satım kararlarının verilmesinde önemli rol oynayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Belirsizlik Faktörleri, Zımnı Volatilité Endeksleri, Hisse Senedi Piyasası, NARDL Modeli

JEL Sınıflandırması: C58, G10, F36

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Bursa Teknik Üniversitesi, mevlut.camgoz@btu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-7106-3293

Analysis of the Asymmetric Effects of Global Uncertainty Factors on BIST Stock Prices Evidence from NARDL Model

Abstract

The aim of this study is to examine the short and long-term asymmetric effects of global uncertainty factors on BIST stock prices, employing the NARDL (Nonlinear Autoregressive Distributed Lag) model. Implied volatility indices, which measure economic, geopolitical, energy, and financial risks, are used to represent global uncertainty factors. Empirical findings show that there is a long-term asymmetric cointegration relationship between all stocks and global uncertainty factors under investigation. In both long-term and short-term analyzes, uncertainty factors affect stock prices in different directions and extents asymmetrically. The findings will figure an important role in making asset allocation, diversification, risk management, and trading decisions for investors and portfolio managers.

Keywords: *Uncertainty Factors, Implied Volatility Indices, Stock Market, NARDL Model*

JEL Classification: *C58, G10, F36*

1. Giriş

Ross (1971) tarafından ortaya atılan Arbitraj Fiyatlandırma Teorisi (AFT) riskli varlıkların sistematik risk ilişkileri temelinde fiyatlandırılmasına yönelik olarak geliştirilen doğrusal denge modellerinden birisidir. Modelin önemli çıkarımları arasında varlık getirilerinin çeşitli risk faktörleri tarafından belirlenmesi vardır. Bu risk faktörleri ayrı birer endeks olabileceği gibi faktör portföyleri de olabilir. Risk faktörleri zamana ve farklı ekonomilere göre değişebilmektedir. Dolayısıyla bu model, faktörlerin sayısına ve niteliğine ilişkin bir çıkarımda bulunmaz. Ross'u (1971) takip eden bazı çalışmalarda (Chen vd., 1986; Burmeister ve Wall, 1986) enflasyon, gayri safi milli hâsıla, risk primi, temerrüt riski (default risk) ve faiz oranlarında (term risk) meydana gelebilecek beklenmeyen değişimlerin varlık fiyatları üzerinde etkisi olan başlıca değişkenler olduğu gösterilmiştir.

1980'lerden sonra Amerika Birleşik Devletleri (ABD) öncülüğünde başlayan globalleşme akımı sermaye piyasalarının liberalleşmesini doğurmuştur. Bu süreçte gelişmekte olan ülkelerin piyasa ekonomisi ilkelerini benimsemeleri ve sermaye hareketlerindeki kısıtlamaları kaldırılmaları, sermaye akımlarının hızlanması ve yatırımcıların alternatif piyasalara yönelmeleriyle sonuçlanmıştır. Günümüzde bilgi ve haberleşme teknolojilerindeki gelişmeler

ve internet teknolojisi sayesinde enformasyon akışının hızlanması, işlem maliyetlerinin düşmesi gibi faktörlerin de etkisiyle finansal piyasalar entegre hale gelmiştir. Dolayısıyla, günümüzde varlık fiyatlarının belirlenmesinde sadece içsel risk faktörleri değil, uluslararası risk faktörleri de etkili hale gelmiştir. Bu faktörlerin belirlenmesi, etkilerinin yönünün ve gücünün ölçülmesi portföy teorisi açısından ve yatırım portföylerinin yönetilmesinde önem arz etmektedir.

Portföy teorisinde “çeşitlendirme” olgusu belki de en çok tartışılan ve merak edilen konu başlıklarından birisidir. Etkin portföylerin elde edilme yöntemleri, çeşitlendirme düzeyinin ölçümü, iyi çeşitlendirilmiş bir portföyde bulunması gereken menkul kıymet sayısı, yatırımcı davranışları vb. gibi bağlamlarda çok sayıda bilimsel çalışma yapılmıştır. Konu hakkında öncü çalışmalardan birisi olan Statman’ın iyi çeşitlendirilmiş portföylerin kaç varlıktan oluşması gerektiğini sorguladığı makalesinde belirtilenlere göre bireysel yatırımcılar portföylerinde az sayıda hisse senedi tutma eğilimi göstermektedir. Statman’ın aktardığı verilere göre yatırımcıların yaklaşık %80’i portföylerinde 1 ya da 2 hisse senedi tutmakta, ortalama hisse senedi sayısı 3.41 ile 12.1 arasında değişmektedir (Statman, 1987, s. 361).

Kurumsal yatırımcılar açısından konuya güncel bir yaklaşım geliştiren Alexeev ve Tapon, iyi çeşitlendirilmiş bir portföy elde edebilmek için ABD piyasasında 40 ile 70; İngiltere’de 30 ile 65; Japonya’da 30 ile 50; Kanada’da 20 ile 50 ve Avusturya piyasasında 30 ile 50 farklı sayıda hisse senedinin portföye alınması gerektiği sonucuna ulaşmıştır (Alexeev ve Tapon, 2012, s. 14). Bununla birlikte her ne kadar bilimsel çalışmalar tarafından çeşitlendirmenin risk yönetimi ve performans açısından önemini ortaya koyulmuş olsa da, dünyada olduğu gibi Türkiye’de de kurumsal ve bireysel yatırımcıların portföylerini yeterli düzeyde çeşitlendirip çeşitlendirmedikleri ayrı bir inceleme konusudur.

Bu çalışma yukarıda ifade edilen iki olguyu birlikte ele alarak, global belirsizlik faktörlerinin BIST hisse senedi fiyatlarına olan kısa ve uzun dönem asimetrik etkilerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Global belirsizlik faktörlerinin finansal piyasalar üzerindeki etkileri yurtiçinde ve yurtdışında farklı bağlamlarda çalışılmış olsa bu faktörlerin bileşik etkilerinin hisse senedi bazında ortaya konulmasına teorik ve pratik açıdan ihtiyaç vardır. Çünkü, daha önce de ifade edildiği gibi günümüzde finansal piyasaların entegre hale gelmesi, varlık fiyatları üzerinde sadece ulusal risk faktörlerinin değil, uluslararası risk faktörlerinin de etkili olmasına neden olmuş, yatırımcılar ve portföy yöneticileri tarafından bu risk faktörlerinin takip edilmesi ihtiyacını doğurmuştur. Buna ilaveten mevcut çalışmaların büyük bir kısmı global risk faktörlerinin etkilerini ya piyasa endeksi bazında ya da sektörel bazda ele almaktadır. Oysa

ki global risk faktörlerinin iyi çeşitlendirilmemiş, az sayıda hisse senedi içeren portföyler üzerindeki etkisi, piyasa endeksi üzerinde tespit edilen etkilerinden daha farklı olacaktır. Çünkü her bir hisse senedinin kendine özgü dinamikleri -faaliyette bulunulan sektör, dış pazarlara açıklık, makroekonomik gelişmelerden etkilenme derecesi, pazar yapısı, vb. gibi idiyosenkratik özellikler- risk faktörlerinden etkilenme şeklini ve derecesini değiştirecektir.

Global belirsizlik faktörlerinin BIST hisse senedi fiyatları üzerindeki etkilerinin bilinmesi, bireysel yatırımcılar ve portföy yöneticileri açısından varlık dağılımı, çeşitlendirme, risk yönetimi ve alım-satım kararlarının verilmesinde önemli bir rol oynayacaktır. Ayrıca bu faktörler, politika yapıcılar ve düzenleyici kurumların değişen global riskler karşısında geliştirmeleri gereken politika kararlarının ve finansal piyasaların stabilitesine ilişkin alınan önlemlerin belirlenmesinde de bilgi değerine sahiptir.

Çalışmada analiz metodolojisi olarak NARDL (Nonlinear Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif) modeli benimsenmiştir. NARDL modeli hem konvansiyonel eşbütünleşme modellerine ve hem de standart ARDL yaklaşımına göre farklı bütünleşme derecelerine (I(0) veya I(1)) sahip değişkenler arasındaki ilişkilerin ele alınabilmesi, kısa ve uzun dönem ilişkilerin eş zamanlı olarak asimetric yapıda analizine imkân sağlaması ve küçük örneklerde etkin kullanımı açısından önemli avantajlar barındırmaktadır (Fousekis vd., 2016). Bu çalışmada bağımsız değişken olarak kullanılan global belirsizlik faktörlerinin stokastik özellikleri ve hisse senedi getirileriyle olan asimetric ilişkileri NARDL modelinin elverişli bir analiz aracı olarak seçilmesinde ön plana çıkan faktörlerdir.

Çalışmanın devam eden bölümünde global belirsizlik faktörlerinin finansal piyasalar üzerindeki etkilerini konu edinen araştırmaların bir özeti sunulmaktadır. Veri seti başlığı altında belirsizlik faktörlerinin özellikleriyle birlikte, incelenen hisse senetlerinin seçim kriterleri ve verilerin stokastik özellikleri aktarılmıştır. Metodoloji başlığında NARDL modelinin teorik çerçevesi sunulmuş ve bu çalışmada benimsenen diğer metodolojik konulara değinilmiştir. Ampirik bulgular başlığı altında NARDL modeliyle tahmin edilen katsayılar ve tanısal testler yer almaktadır. Tartışma başlığında bu çalışmada elde edilen bulguların konuyla ilgili daha önce yapılan çalışmalarla bir karşılaştırması yapılmaktadır. Sonuç kısmında ise elde edilen bulguların bir özeti yer almakta ve çalışmanın önerilerine yer verilmektedir.

2. Literatür

Ekonomi politikası belirsizliği temel olarak kamu otoritelerinin mali, düzenleyici ve para politikası kararlarında ortaya çıkan belirsizliklerle ilgili-

dir. Baker vd. (2016) tarafından geliştirilen EPU endeksi (Economic Policy Uncertainty Index) bölgesel ve ulusal bazda ekonomi politikası belirsizliklerini ölçülemektedir. EPU ile ilgili çalışmalar temel olarak iki ana başlık altında incelenebilir. İlk türden çalışmalar EPU endeksinin makroekonomik göstergelerle ilişkilerini incelemektedir. Caggiano vd. (2017) ve Bartsch (2019) ekonomi politikası belirsizliklerinin işsizlik ve döviz kurları üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Caggiano vd. (2017) resesyon ve genişleme dönemlerinde EPU şoklarının işsizlik oranları üzerindeki etkilerini incelemişler ve EPU şoklarının işsizlik üzerindeki etkilerinin resesyon dönemlerinde çok daha fazla olduğu sonucuna varmışlardır. Bartsch (2019) EPU şoklarının döviz kuru volatilitelerini arttırdığını, döviz kurları üzerinde yerel politika belirsizliklerinin uluslararası belirsizliklerden daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Ekonomi politikası belirsizliğiyle ilgili ikinci tür çalışmalar EPU şoklarının varlık fiyatlarıyla olan ilişkilerini konu edinmektedir. Ren vd. (2022) EPU şoklarının emtia futures sözleşmelerinde volatilité yayılımlarına olan etkisini araştırmaktadır. EPU endeksinin yükseldiği durumlarda piyasalar arasındaki ilişkinin hızlı bir şekilde arttığı, EPU'nun emtia vadeli işlemler piyasasının volatilité yayılımı üzerinde asimetrik ve heterojen etkiler gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. Gu vd. (2021) GPR (Geopolitical Risk Index) ve EPU şoklarının ham petrol fiyatları üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. EPU şoklarının GPR şoklarına kıyasla ham petrol fiyatları üzerinde daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Ekonomi politikası belirsizliklerinin hisse senedi piyasalarıyla olan ilişkileri literatürde ilgi çeken diğer bir çalışma alanıdır. Öncü çalışmalardan birisi olan Pastor ve Veronesi'ye göre (2012) politika belirsizlikleri hisse senedi fiyatlarını olumsuz yönde etkilemektedir. Belirsizlik boyutunun büyük oluşu hisse senedi fiyatlarında daha büyük ölçüde düşüşlere sebebiyet vermekte ve hisse senedi piyasasında volatilitenin artmasına neden olmaktadır. Politika belirsizliklerinin hisse senedi fiyatlarına olan olumsuz etkileri takip eden birçok çalışmada açıkça ortaya konulmuştur (Arauri vd. 2016; Belcaid ve Ghini, 2019; Gu ve Liu, 2022; Batabyal ve Killins, 2021).

Caldara ve Iacoviello (2018) jeopolitik riski “uluslararası ilişkilerin normal ve barışçıl seyrini etkileyen savaşlar, terör eylemleri ve ülkelerarası gerilimlerle ilişkili risk türü” olarak tanımlamaktadır. Yazarlar geliştirmiş oldukları haber tabanlı GPR endeksi ile global ölçekte ve ülke bazında jeopolitik riskteki değişimin zaman serisi olarak takip edilebilmesini sağlamışlardır. Endeks yayımlanmaya başlandıktan sonra çok sayıda araştırmaya konu olmuş ve bu araştırmalarda jeopolitik risk göstergesi olarak kullanılmıştır. Balçılar vd.

(2018) jeopolitik belirsizliklerin BRICS (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika Cumhuriyeti) ülkeleri hisse senedi piyasalarına olan etkilerini araştırmaktadır. Nonlineer nedensellik metodolojisini tercih eden araştırmacılar GPR belirsizliklerinin BRICS ülkelerinde heterojen etkilere sahip olduğunu, GPR belirsizliklerinin hisse senedi piyasalarına olan etkilerinin ülkeden ülkeye farklılaştığını tespit etmişlerdir. GPR, hisse senedi getirilerinden ziyade oynaklığı arttırmaktadır. Choi (2022) wavelet analizini kullanarak jeopolitik belirsizliklerin Güney Kore, Japonya ve Çin hisse senedi piyasalarının oynaklığına etkilerini araştırmışlardır. Balcılar vd. (2018) ile uyumlu sonuçlar elde eden Choi (2022) jeopolitik belirsizliklerin kısa dönemde getiri oynaklığını arttırdığını, etkilerin ülke bazında farklılaştığını ve GPR - oynaklık ilişkisinin zamana bağlı olarak değiştiği sonucuna varmışlardır.

Hoque ve Zaidi (2020) üç rejimli Markov switching yöntemini kullanarak jeopolitik belirsizliklerin Brezilya, Hindistan, Güney Afrika ve Türkiye hisse senedi piyasalarındaki etkilerini araştırmışlardır. Lineer özellikteki analiz yöntemlerinin jeopolitik belirsizliklerin etkilerini yakalamakta başarısız olacağını öne süren araştırmacılar bu ilişkinin nonlineer tekniklerle tespit edilebileceğini iddia etmektedir. Hoque ve Zaidi (2020) jeopolitik belirsizliklerin hisse senedi piyasası performansını eşzamanlı, gecikmeli, volatilitate rejimi şartlarına ve piyasaya bağlı olarak hem olumlu hem de olumsuz yönde etkileyebileceğini öne sürmüşlerdir. Ayrıca ülkeye özgü siyasi belirsizliklerin, Hindistan hariç, oynaklık rejimlerine bağlı olarak diğer dört ülkenin borsa performansını olumsuz etkilediğini göstermişlerdir. Zarembo vd. (2022) jeopolitik belirsizliklerin hisse senedi piyasaları üzerindeki etkilerini 19 gelişmekte olan ülke örneği üzerinden incelemektedir. Araştırmacıların elde ettiği ampirik bulgulara göre GPR endeksinin bir ay gecikmeli değeri yatay kesit getirileri açıklamakta başarılı bir tahmincidir. Bir önceki dönemde yüksek GPR değerine sahip ülkelerin eşit ağırlıklı portföyü düşük GPR değerine sahip ülkeler portföyünden %1 daha iyi performans göstermiştir. Bu ilginç bulguyu anomali olarak tanımlayan araştırmacılar alternatif yöntemler ve risk faktörleriyle bulgularını teyit etmişlerdir. Zarembo ve diğerlerine göre (2022) bu olgunun ardında yatan temel faktör yatırımcıların jeopolitik haber akışına aşırı reaksiyon göstermeleridir.

Literatürde enerji fiyatlarının hisse senedi piyasalarına olan etkileri konusunda karma bulgular mevcuttur. Daha yaygın olan görüşe göre enerji fiyatlarındaki yükseliş firmalara ilave maliyetler getirmekte, tüketici harcamalarını ve kârlığı düşürmekte, netice olarak nakit akışlarını etkileyerek hisse senedi fiyatlarını olumsuz etkilemektedir. Xu (2015), Diaz vd. (2016) ve Soucek ve Todorova (2013) gibi çalışmalar petrol fiyatlarındaki yükselişlerin hisse senedi piyasalarını olumsuz yönde etkilediğini göstermişlerdir. Bununla birlikte

enerji fiyatlarındaki değişimin hisse senedi fiyatlarına önemli bir etkisi olmadığını iddia eden bir grup çalışma da mevcuttur. Wei (2003), 1973-74 petrol krizinin değerlemeler üzerindeki etkisinin çok sınırlı olduğunu, kriz sonrası hisse senedi fiyatlarında meydana gelen düşüşün para politikası, bilgi teknolojilerinin gelişimi ve artan belirsizlikler gibi faktörlerin bileşik etkilerinden kaynaklanmış olabileceği sonucuna varmıştır. Hatemi-J vd. (2017) simetrik ve asimetrik nedensellik analizleri kullanarak G7 ülkelerinde petrol fiyatları ile hisse senedi fiyatları arasındaki nedensellik ilişkilerini araştırmışlardır. Simetrik nedensellik testlerinin uygulandığı durumda petrol fiyatları ile hisse senedi fiyatları arasında nedensellik ilişkisi bulunmazken, asimetrik nedensellik testleri artan petrol fiyatlarının ABD ve Japonya’da hisse senedi fiyatlarını olumlu yönde, Almanya’da olumsuz yönde etkilediğini göstermiştir. Bu bulgu ABD ve Japonya bağlamında artan petrol fiyatlarının ekonomik büyüme beklentilerini olumlu yönde etkilediği, Almanya’da ise yatırımcılar tarafından daralma bağlamında değerlendirildiği anlamına gelmektedir.

Doğrudan petrol fiyatlarının kullanıldığı çalışmalarla birlikte CBOE (Chicago Board Options Exchange) tarafından hesaplanan OVX endeksinin (Oil Volatility Index) hisse senedi fiyatlarına olan etkilerinin araştırıldığı çok sayıda çalışma bulmak da mümkündür. Dutta vd. (2017) OVX endeksinin gelişmekte olan ülkelerin hisse senedi piyasalarına olan etkilerini incelemiştir. GARCH temelli analiz yöntemlerini benimseyen araştırmacılar enerji fiyatları belirsizliği ile hisse senedi piyasası arasında anlamlı simetrik ilişkiler tespit etmişlerdir. Hisse senedi getirileri üzerinde OVX endeksi değişimlerinin petrol fiyatı değişimlerinden daha etkili olduğu öne sürülmüştür. Xiao vd. (2018) OVX endeksi ile Çin hisse senetleri piyasası arasındaki ilişkileri incelemiştir. Çalışmalarında asimetrik ilişkilerin ele alınabileceği özel bir regresyon yöntemini (quantile regression) benimseyen araştırmacılar düşen piyasa şartlarında OVX endeksi değişimlerinin sektörel hisse senedi getirilerinde olumsuz etkileri olduğunu, bu etkilerin negatif OVX şoklarından ziyade pozitif OVX şoklarında daha büyük gerçekleştiği sonucuna varmışlardır. Farklı bir analiz yöntemiyle (semiparametric additive quantile regression) yine Çin hisse senedi piyasalarında Xiao ve diğerlerinin (2018) çalışmasını geliştiren Xie vd. (2021) OVX şoklarının nonlineer ve dinamik etkilere sahip olduğunu, aynı zamanda yüksek asimetri ve heterojen özellik gösterdiğini ortaya koymuşlardır. OVX endeksi ile hisse senedi getirileri arasında lineer negatif ilişki olduğunu öne süren Xiao ve diğerlerinin (2018) aksine, düşen piyasa şartlarında pozitif OVX şoklarının “u-şekilli” (u-shaped) etkileri olduğu sonucuna varmışlardır.

CBOE tarafından hesaplanan VIX endeksi (Volatility Index) yatırımcıların gelecekteki piyasa volatilitesine ilişkin beklentilerini yansıtan bir fi-

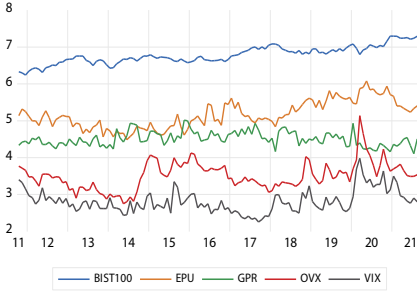
nansal piyasa belirsizliği ölçütüdür. VIX endeksindeki artışlar hisse senedi piyasalarında fiyat dalgalanmalarının artmasının beklendiğini, azalışlar ise daha düşük fiyat değişimlerinin beklendiği anlamına gelmektedir. Abakah vd. (2022) Markov switching kopula tekniğini kullanarak 15 gelişmiş ve gelişmekte olan ülke örneğinde EPU, GRP ve VIX gibi belirsizlik faktörlerinin hisse senedi fiyatlarına olan etkilerini araştırmışlardır. Politika belirsizliği, jeopolitik risk ve hisse senedi piyasası oynaklığının incelenen piyasaya bağlı olarak risk-getiri ilişkisi üzerinde olumsuz etkileri olduğuna dair bulgular elde etmişlerdir. Liang vd. (2020) aralarında VIX'in de olduğu üç tür belirsizlik endeksinin Asya hisse senedi piyasaları üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Asimetrik ilişkileri analiz edebilmek amacıyla NARDL modeli benimseyen araştırmacılar belirsizlik endekslerinde görülen yükselişlerin hisse senedi fiyatlarında düşüşle sonuçlandığını göstermişlerdir.

3. Veri Seti

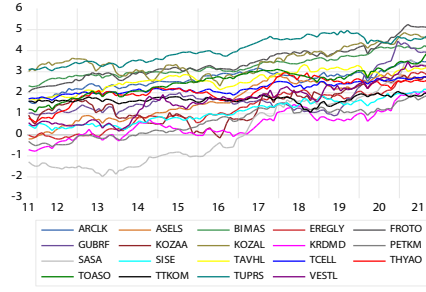
Bu çalışmada BIST hisse senedi fiyatları üzerinde etkili olabilecek dört temel global belirsizlik faktörü kullanılmaktadır. Bu faktörler: global ekonomi politikası belirsizlikleri, jeopolitik risklerden kaynaklanan belirsizlikler, enerji fiyatlarından kaynaklanan belirsizlikler ve finansal piyasalardan kaynaklanan belirsizliklerdir. Ekonomi politikalarından kaynaklanan belirsizlikleri Baker vd. (2016) tarafından geliştirilen Global Ekonomi Politikası Belirsizliği (GEPU, Global Economic Policy Uncertainty Index) endeksi, jeopolitik risklerden kaynaklanan belirsizliği Caldara ve Iacoviello (2018) tarafından geliştirilen Jeopolitik Risk Endeksi (GPR, Geopolitical Risk Index) temsil etmektedir. Enerji fiyatlarından ve finansal piyasalardan kaynaklanan belirsizlik kaynakları olarak CBOE tarafından geliştirilen Zımnı Volatilité Endeksi (VIX, Volatility Index) ve Petrol Volatilité Endeksi (OVX, Crude Oil ETF Volatility Index) kullanılmıştır.

Baker vd. (2016) tarafından geliştirilen EPU endeksi 21 ayrı ülke için hesaplanmaktadır. Ülke bazında aylık frekansta hesaplanan bu endeksin veri kaynağını ulusal basında yayımlanan ekonomi politikalarıyla ilgili haber ve yazılar oluşturmaktadır. Dolayısıyla aylık bazda yayımlanan endeks değeri, o ülkedeki ekonomi politikaları belirsizliğini gündeme alan haber ve yayınların sıklığı ile orantılıdır. Global endeks ise 21 ülke için hesaplanan ulusal endekslerin normalize edildikten sonra bu ülkelerin GSYH değerleri ile ağırlıklandırılmasıyla oluşturulmaktadır. Bu çalışmada kullanılan EPU endeksi policyuncertainty.com adresinden temin edilmiştir. GPR endeksi Caldara ve Iacoviello (2018) tarafından ABD ve İngiltere'de faaliyet gösteren 10 uluslararası gazetenin arşivlerinin taranması yoluyla elde edilmektedir. Endeks aylık bazda savaş, nükleer faaliyetler, terör eylemleri ve askeri yığınaklar konulu olumsuz

jeopolitik içerikli haber sayısını toplam haber sayısına orantılanarak ortalaması 100 olacak şekilde normalize edilerek hesaplanır. Taranan gazetelerin ABD ve İngiltere’de yer alması endekste ortaya çıkan değişimler ya bu ülkelerle doğrudan ilgili olmasından ya da uluslararası boyutta önemli olmasından kaynaklanır. Bu çalışmada kullanılan Global GPR endeksi matteoiacoviello.com adresinden temin edilmiştir.



Grafik 1: Belirsizlik Faktörleri ve Piyasa Endeksinin Zaman Serisi Grafiği



Grafik 2: Hisse Senetlerinin Zaman Serisi Grafiği

CBOE tarafından hesaplanan OVX endeksi, 2007 yılının Mayıs ayından bu yana ABD işlem gören WTI petrolü futures kontratlarına yatırım yapan bir petrol fonunun (United States Oil Fund) opsiyon fiyatlarından hesaplanmaktadır. Birçok akademik çalışmaya konu olmuş VIX endeksi ise yine CBOE tarafından S&P 500 endeksine dayalı Avrupa tipi alım ve satım opsiyonlarının fiyatları kullanılarak oluşturulmaktadır. Her iki endeksin günlük değerlerinin ortalaması alınarak aylık frekansa dönüştürülmüştür. Bu endekslere CBOE’nin resmi web sayfası olan cboe.com üzerinden ulaşılabilmektedir.

Çalışmada kullanılan hisse senetleri BIST 30 endeksi içeriğinden seçilmiştir. Holding yapısında olan ve finansal kurum hisseleri analiz kapsamı dışında bırakılmıştır. Bu kriterin tek istisnası Pegasus AŞ hisse senedir. Bulguların tutarlılığının sağlanması amacıyla, halka arz tarihi (Nisan 2013) analiz döneminin içine tekabül eden bu hisselerin de analiz kapsamı dışında tutulmasına neden olmuştur. Dolayısıyla bu çalışmada yukarıda bahsedilen kriterler çerçevesinde 19 ayrı hisse ve piyasa endeksini temsilen BIST 100 endeksinin ay sonu kapanış fiyatları kullanılmıştır. Hisse ve endeks verileri Borsa İstanbul DataStore veri tabanından elde edilmiştir. Analiz dönemi Ekim 2011 – Eylül 2021 tarihlerini kapsamaktadır. Tüm değişkenler aylık bazda kullanılmış (120 gözlem) ve ekonometrik modelde esneklik katsayılarının elde edilmesi amacıyla doğal logaritmaları alınmıştır.

Grafik 1’de global risk faktörlerinin ve BIST 100 endeksinin logaritmik zaman serisi grafikleri gösterilmiştir. Özellikle 2020 yılı Mart ayında Kovid 19 pandemisine bağlı etkilerin serilerde önemli değişimlere yol açtığı açık bir şekilde görülebilmektedir. Grafik 2’de ise incelenen 19 hisse senedinin zaman serisi grafikleri verilmiştir. Hisse bazında farklılaşmakla birlikte incelenen dönemde ortaya çıkan gelişmelere bağlı olarak hisse senedi fiyatlarının dalgalı bir seyir izlediği gözlenmektedir.

Tablo 1: Tanımlayıcı İstatistikler

	Ortalama	Medyan	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Jarque-Bera
Belirsizlik Faktörleri						
lnEPU	5.1629	5.1126	0.3700	0.3205	2.2497	4.8694***
lnGPR	4.5072	4.4938	0.1958	0.4687	2.7548	4.6946***
lnOVX	3.5108	3.4808	0.3731	0.8039	5.3423	40.3578*
lnVIX	2.8153	2.7732	0.3128	0.9827	4.1855	26.3413*
Piyasa Endeksi						
lnBIST100	6.7868	6.7571	0.2409	0.1900	2.6413	1.3654
Hisse Senetleri						
lnARCLK	2.6500	2.6926	0.4508	-0.3127	2.9570	1.9655
lnASELS	1.6632	1.5738	0.9247	-0.2588	1.7083	9.6818*
lnBIMAS	3.2697	3.1313	0.5028	0.3634	2.2551	5.4160***
lnEREGL	1.1961	1.0395	0.8938	0.0674	1.9557	5.5432***
lnFROTO	3.4396	3.2144	0.7741	0.5207	2.6909	5.9009***
lnGUBRF	1.7924	1.5074	0.9243	1.6230	4.4788	63.6153*
lnKOZAA	1.4253	1.4562	0.7792	0.0486	2.0014	5.0337***
lnKOZAL	3.5093	3.4252	0.6332	0.3574	2.2069	5.6993***
lnKRDMMD	0.5049	0.4249	0.6895	0.4314	2.6549	4.3176
lnPETKM	0.6401	0.7777	0.7013	-0.1103	1.7171	8.4718**
lnSASA	0.1948	-0.5264	1.6671	0.3948	1.7692	10.6918*
lnSISE	1.0860	0.9865	0.5593	0.1484	1.7261	8.5540**
lnTAVHL	2.6158	2.6644	0.4602	-0.4887	2.2428	7.6442**
lnTCELL	2.2189	2.1736	0.2786	0.1585	2.1024	4.5308
lnTHYAO	2.0880	2.1518	0.5505	-0.8437	3.3681	14.9138*
lnTOASO	2.5215	2.6675	0.6183	-0.3857	2.5402	4.0318
lnTTKOM	1.6820	1.6743	0.1719	-0.6679	4.4116	18.8848*
lnTUPRS	4.0325	3.9551	0.5841	-0.1011	1.5644	10.5099*
lnVESTL	1.6405	1.7147	0.8466	0.0528	2.2346	2.9849

Not: Hesaplamalar logaritmik seriler üzerinde yapılmıştır. *, **, *** Jarque-Bera test istatistiğinin sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde anlamlı olduğunu gösterir.

Belirsizlik faktörleri ve hisse senedi fiyatlarına ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 1’de sunulmuştur. Belirsizlik faktörlerinin çarpıklık değerleri pozitif işaret almıştır. Bu belirsizlik faktörü değişkenlerinin sağa çarpık olduğunu gösterir. Basıklık değerlerinin ise yine pozitif değerler aldığı görülmektedir. Yani bu seriler normal dağılımı göre daha dik, leptokurtik görünümündedir. JB test istatistiği EPU ve GPR endeksinde %10, OVX ve VIX endeksinde %1 düzeyinde anlamlıdır. Hisse senedi logaritmik fiyat serilerinin çarpıklık değerleri karma işaret almıştır. Hisse senedi serilerinin çarpıklık katsayılarının yaklaşık yarı yarıya pozitif ve negatif değerler aldığı görülmektedir. Ancak basıklık katsayıları tüm seriler için pozitifdir. J-B normallik testi sonuçları incelendiğinde, fiyat serilerinin normal dağıldığını ifade eden sıfır hipotezinin çoğu hisse senedinde kabul edilebilir anlamlılık düzeyinde reddedildiği anlaşılmaktadır.

Tablo 2: Birim Kök Testleri

		ADF Testi		PP Testi		Zivot-Andrews Testi	
		Düzey	Birinci Fark	Düzey	Birinci Fark	Düzey	Birinci Fark
Belirsizlik Faktörleri							
lnEPU	C	-2.06	-14.03*	-2.19	-17.27*	-4.04 (2018M03)	-8.87* (2014M07)
	C+T	-3.98**	-13.99*	-3.78**	-17.67*	-4.26 (2020M03)	-8.99* (2018M03)
lnGPR	C	-6.35*	-9.45*	-6.55*	-34.59*	-6.61* (2014M03)	-9.51* (2014M10)
	C+T	-6.37*	-9.43*	-6.56*	-38.86*	-6.58* (2014M03)	-9.59* (2014M10)
lnOVX	C	-3.35**	-10.44*	-3.28**	-13.88*	-4.71*** (2014M09)	-7.25* (2014M09)
	C+T	-3.75**	-10.40*	-3.68**	-13.94*	-5.10*** (2014M09)	-7.47* (2015M04)
lnVIX	C	-4.64*	-13.78*	-4.51*	-19.35*	-6.63* (2020M01)	-6.63* (2017M10)
	C+T	-4.93*	-13.77*	-4.93*	-22.27*	-7.40* (2020M02)	-7.90 (2020M01)
Piyasa Endeksi							
lnBIST100	C	-1.45	-10.83*	-1.13	-14.86*	-3.64 (2015M02)	-4.96** (2016M12)
	C+T	-3.27***	-10.79*	-3.38***	-14.67*	-4.03 (2013M06)	-5.15** (2014M03)
Hisse Senetleri							
lnARCLK	C	-1.60	-12.10*	-1.53	-12.18*	-4.29 (2017M10)	-12.52* (2018M09)
	C+T	-2.73	-12.09*	-2.60	-12.18*	-4.25 (2018M01)	-12.51* (2017M08)
lnASELS	C	-1.88	-6.13*	-1.83	-11.11*	-3.11 (2016M11)	-4.38 (2017M12)
	C+T	-1.53	-6.27*	-1.69	-11.25*	-4.18 (2016M11)	-4.36 (2017M12)
lnBIMAS	C	-0.90	-11.19*	-0.85	-11.21*	-4.13 (2020M03)	-11.48* (2017M01)
	C+T	-2.80	-11.15*	-2.81	-11.17*	-4.24 (2016M05)	-11.46* (2014M02)

lnEREGL	C	0.01	-9.46*	-0.05	-9.39*	-3.62 (2018M09)	-9.63* (2018M03)
	C+T	-2.58	-9.43*	-2.75	-9.36*	-3.80 (2018M10)	-9.70* (2018M09)
lnFROTO	C	-0.11	-11.69*	-0.04	-11.68*	-2.86 (2019M12)	-11.97* (2013M06)
	C+T	-1.98	-11.68*	-1.99	-11.68*	-3.87 (2018M10)	-11.95* (2013M06)
lnGUBRF	C	0.57	-9.67*	0.14	-9.80*	-4.03 (2019M11)	-11.01* (2019M07)
	C+T	-0.62	-9.81*	-0.95	-9.89*	-3.14 (2018M03)	-12.33* (2019M07)
lnKOZAA	C	-0.79	-9.99*	-0.74	-9.97*	-3.58 (2013M12)	-7.92* (2016M08)
	C+T	-1.69	-9.96*	-1.66	-9.93*	-4.02 (2016M09)	-7.88* (2016M08)
lnKOZAL	C	-0.75	-9.32*	-0.70	-9.38*	-2.92 (2013M11)	-8.25* (2016M08)
	C+T	-1.67	-9.33*	-1.62	-9.95*	-4.30 (2015M10)	-8.20* (2016M08)
lnKRDMMD	C	-0.82	-9.95*	-0.90	-9.95*	-2.84 (2015M05)	-10.17* (2014M11)
	C+T	-2.07	-9.90*	-2.34	-9.90*	-3.07 (2018M10)	-10.19* (2018M06)
lnPETKM	C	-0.26	-9.56*	-0.17	-9.69*	-4.06 (2019M02)	-8.07* (2018M04)
	C+T	-2.41	-9.52*	-2.55	-9.64*	-4.00 (2019M02)	-8.47* (2018M04)
lnSASA	C	1.17	-9.50*	1.07	-9.49*	-3.78 (2016M12)	-10.33* (2018M04)
	C+T	-2.53	-9.70*	-2.53	-9.73*	-3.43 (2016M12)	-10.28* (2018M04)
lnSISE	C	-0.31	-12.00*	0.83	-20.17*	-4.74 (2016M12)	-5.45*** (2014M04)
	C+T	-4.17*	-11.98*	-4.08*	-30.37*	-4.82 (2019M05)	-5.74* (2019M05)
lnTAVHL	C	-1.55	-9.68*	-1.44	-10.36*	-2.82 (2020M01)	-8.63* (2016M11)
	C+T	-2.43	-9.66*	-2.55	-11.10*	-2.83 (2015M10)	-8.75* (2020M02)
lnTCELL	C	-1.41	-11.84*	-1.10	-13.52*	-4.95 (2015M08)	-12.09* (2016M12)
	C+T	-3.73**	-11.80*	-3.73**	-13.45*	-4.91*** (2015M08)	-12.04* (2016M12)
lnTHYAO	C	-2.19	-11.34*	-2.19	-11.33*	-2.57 (2017M05)	-12.07* (2016M12)
	C+T	-2.16	-11.45*	-2.19	-11.44*	-2.85 (2017M10)	-12.06* (2016M12)
lnTOASO	C	-0.59	-12.32*	-0.43	-12.31*	-4.38 (2018M03)	-8.11* (2019M09)
	C+T	-2.15	-12.27*	-2.16	-12.25*	-3.82 (2018M04)	-8.72* (2018M02)
lnTTKOM	C	-2.39	-11.05*	-2.47	-11.24*	-3.79 (2019M09)	-11.68* (2018M11)
	C+T	-2.65	-11.02*	-2.75	-11.23*	-5.07*** (2018M06)	-11.75* (2018M11)
lnTUPRS	C	-1.12	-11.05*	-1.10	-11.06*	-4.42 (2020M01)	-11.29* (2017M11)
	C+T	-1.94	-11.02*	-1.94	-11.03*	-3.22 (2018M10)	-11.72* (2019M10)
lnVESTL	C	-0.36	-11.48*	-0.36	-11.48*	-3.75 (2014M05)	-7.27* (2015M03)
	C+T	-2.91	-11.45*	-3.04	-11.44*	-4.25 (2014M05)	-7.67* (2014M11)

Not: ADF ve PP modellerinde gecikme uzunluğu Schwarz kriterine göre 12 olarak belirlenmiştir. Zivot-Andrews (ZA) testinde maksimum gecikme sayısı 4 olarak seçilmiştir. ZA testi sabitli model testi istatistikleri -5.34 (%1), -4.93 (%5) ve -4.58 (%10), trendli model testi istatistikleri ise -5.57 (%1), -5.08 (%5) ve -4.82 (%10)'dir. *, **, *** T test istatistiklerinin sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde anlamlı olduğunu gösterir. Parantez içindeki ifadeler ZA testi tarafından seçilen yapısal kırılma tarihlerini ifade eder.

Global belirsizlik faktörlerinin ve hisse senedi fiyat serilerinin birim kök testi sonuçları Tablo 2’de sunulmuştur. İncelenen serilerin durağanlık düzeyleri Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF), Phillips-Perron (PP) ve Zivot-Andrews (ZA) birim kök testleri uygulanarak araştırılmıştır. Birim kök testi sonuçlarına göre hem sabitli hem de trend ve sabitli modellerde GPR, OVX ve VIX endeksleri düzeyde durağan $I(0)$ bir görünüm arz etmektedir. Ancak EPU endeksinin sabitli modelde düzeyde durağan olmadığı görülmektedir. Bununla birlikte tüm belirsizlik faktörlerinin birinci farklarının her iki modelde de durağan olduğu anlaşılmaktadır. BIST 100 endeksi düzey değerlerinde sabitli modelde birim kök içermektedir. ADF ve PP testlerine göre sabit ve trendli modelde %10 anlamlılık seviyesinde düzeyinde durağan olduğu görülmektedir. SISE ve TCELL hisse senetleri dışında geriye kalan 17 hisse senedinin düzeyinde durağan olmadıkları, birinci farklarında durağanlık şartını sağladıkları anlaşılmaktadır. SISE ve TCELL hisse senetleri ise sabit ve trendli modellerde düzey değerlerinde birim kök içermedikleri görülmektedir. Birim kök testi sonuçlarına göre tüm seriler NARDL modeli için uygun durağanlık düzeyindedir.

4. Metodoloji

Çeşitli açıdan dezavantajlar barındıran geleneksel eşbütünleşme testlerine (Engle-Granger, 1987; Johnsen, 1988) bir alternatif olarak Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen ARDL (Autoregressive Distributed Lag, Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif) modeli zaman serileri arasındaki eşbütünleşme ilişkilerinin araştırılmasında daha elverişli bir analiz çerçevesi sunmaktadır. ARDL modeli, eşbütünleşme dereceleri farklı değişkenlerin birlikte ele alınabilmesine imkân tanımaktadır. Sınır testi yaklaşımıyla (Bonds Test Approach) değişkenler arasındaki uzun dönem asimetrik eşbütünleşme ilişkisi test edilebiliyorken, aynı zamanda kısa ve uzun dönem esnekliklerin hesaplanması da mümkün olabilmektedir. Doğrusal ilişki barındıran serilerde başarılı sonuçlar veren standart ARDL yaklaşımı nonlineer yapıdaki seriler arasındaki ilişkilerin araştırılmasında yetersiz kalmaktadır. Özellikle birçok finansal zaman serisi pozitif ve negatif şoklar karşısında farklı tepkiler vermekte ve bu nedenle doğrusal analiz yöntemleri bu tür serilerin analizinde çeşitli mahsurlar barındırmaktadır. Bu olgu seriler arasındaki asimetrik ilişkilerin araştırılmasına imkân sağlayan yeni bir modelin geliştirilmesiyle çözüme kavuşmuştur. Shin vd. (2014) standart ARDL modelini değişkenler arasındaki asimetrik ilişkilerin de ele alınabileceği bir yapıya kavuşturarak NARDL (Nonlinear Autoregressive Distributed Lag, Nonlineer Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif) modelini geliştirmiştir.

Dolayısıyla NARDL modeli hem konvansiyonel eşbütünlüşme modellerine ve hem de standart ARDL yaklaşımına göre farklı bütünlüşme derecelerine (I(0) veya I(1)) sahip değişkenler arasındaki ilişkilerin test edilebilmesi, kısa ve uzun dönem ilişkilerin eş zamanlı olarak asimetrik yapıda ele alınabilmesine imkân sağlaması ve küçük örneklerde etkin kullanımı açısından önemli avantajlar barındırmaktadır (Fousekis vd., 2016). Bu çalışmada açıklayıcı değişken olarak kullanılan global belirsizlik faktörlerinin stokastik özellikleri ve hisse senedi getirileriyle olan asimetrik ilişkileri NARDL modelinin elverişli bir analiz aracı olarak seçilmesinde ön plana çıkan faktörlerdir.

Bu çalışmada belirsizlik faktörlerinin hisse senedi fiyatları üzerindeki etkilerini araştırmak için iki temel model belirlenmiştir. Bunlar:

$$\ln XU100 = (EPU^+, EPU^-, GPR^+, GPR^-, OVX^+, OVX^-, VIX^+, VIX^-) \quad (1)$$

$$\ln S = (\varepsilon_{RM}, EPU^+, EPU^-, GPR^+, GPR^-, OVX^+, OVX^-, VIX^+, VIX^-) \quad (2)$$

Burada $\ln XU100$ BIST 100 borsa endeksinin logaritmik fiyatını, $\ln S$ BIST 30 endeksinde yer alan hisse senetlerinin logaritmik fiyatlarını ifade eder. Modelde, $\ln EPU$ logaritmik global ekonomik belirsizlik endeksi, global ekonomik belirsizlikleri temsilen; $\ln IGPR$ logaritmik jeopolitik risk endeksi, jeopolitik belirsizlikleri temsilen; $\ln OVX$ logaritmik petrol fiyatı belirsizliği endeksi, enerji fiyatlarındaki belirsizliği temsilen; $\ln VIX$ logaritmik korku endeksi ise finansal piyasalardaki belirsizliğini temsilen kullanılmıştır. Hisse senedi fiyatlarının bağımlı değişken olduğu modellerde birinci model tahmininden elde edilen piyasa kalıntı faktörü (*residual market factor*, ε_{RM}) kullanılmıştır. McElroy ve Burmeister (1988) tarafından önerilen bu faktör piyasa endeksindeki diğer belirsizlik faktörlerinin etkisinden arındırılmış değişimleri ifade eder.

Shin ve diğerlerine göre (2014) bağımlı değişken üzerinde asimetrik etkiye sahip olan değişkenlerin pozitif ve negatif kısmi toplamları $\ln EPU$ örneğinde aşağıdaki şekilde gösterilebilir:

$$\ln EPU_t = \ln EPU_0 + \ln EPU_t^+ + \ln EPU_t^- \quad (3)$$

$$\ln EPU_t^+ = \sum_{j=1}^t \Delta EPU_j^+ = \sum_{j=1}^t \max(\Delta EPU_{j,0}) \quad (4)$$

$$\ln EPU_t^- = \sum_{j=1}^t \Delta EPU_j^- = \sum_{j=1}^t \max(\Delta EPU_{j,0}) \quad (5)$$

Standart ARDL modelini bağımsız değişkenlerin pozitif ve negatif kısmi toplamlarını da içerecek şekilde geliştiren Shin ve diğerlerine göre (2014) kısıtsız asimetrik NARDL(p,q) hata düzeltme modeli aşağıdaki gibi gösterilebilir:

$$\begin{aligned} \Delta \ln S_t = & \alpha_0 + \theta_0 \varepsilon_{rm,t-1} + \theta_1 \ln S_{t-1} + \theta_2^+ \ln EPU_{t-1}^+ + \theta_2^- \ln EPU_{t-1}^- + \theta_3^+ \ln GPR_{t-1}^+ + \theta_3^- \ln GPR_{t-1}^- + \\ & \theta_6^+ \ln OVX_{t-1}^+ + \theta_6^- \ln OVX_{t-1}^- + \theta_8^+ \ln VIX_{t-1}^+ + \theta_8^- \ln VIX_{t-1}^- + \sum_{k=1}^{p-1} \gamma_{1,k} \Delta \ln S_{t-k} + \sum_{j=0}^{q-1} \gamma_{2,k} \Delta \varepsilon_{rm,t-k} + \\ & \sum_{k=0}^{q-1} \pi_k^+ \Delta \ln EPU_{t-k}^+ + \sum_{k=0}^{q-1} \pi_k^- \Delta \ln EPU_{t-k}^- + \sum_{k=0}^{q-1} \varphi_k^+ \Delta \ln GPR_{t-k}^+ + \sum_{k=0}^{q-1} \varphi_k^- \Delta \ln GPR_{t-k}^- + \\ & \sum_{k=0}^{q-1} \psi_k^+ \Delta \ln OVX_{t-k}^+ + \sum_{k=0}^{q-1} \psi_k^- \Delta \ln OVX_{t-k}^- + \sum_{k=0}^{q-1} \omega_k^+ \Delta \ln VIX_{t-k}^+ + \sum_{k=0}^{q-1} \omega_k^- \Delta \ln VIX_{t-k}^- + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (6)$$

Denklem 6 standart en küçük kareler yöntemiyle tahmin edilmektedir. Shin ve diğerlerine göre (2014) $\theta_0 < 0$ olması modelin stabilitesini ve hata terimlerinin (ε_t) ortalaması sıfır ve varyansı sabit IID (independent and identically distributed) sürece sahip olmasını garantilemektedir.

Global belirsizlik faktörlerinin pozitif ve negatif şoklarının (x_t^+, x_t^-) hisse senedi fiyatları üzerindeki kısa dönemli etkileri denklem 6'da kısa dönem uyarılma parametreleri olan $\pi_k^+, \pi_k^-, \varphi_k^+, \varphi_k^-, \psi_k^+, \psi_k^-, \omega_k^+, \omega_k^-$ ile gösterilmektedir. Uzun dönem asimetrik katsayılar ise yine aynı denklemde açıklayıcı değişken olarak yer alan belirsizlik faktörlerinin pozitif ve negatif şoklarının düzey değerlerinin birinci gecikmelerine ait katsayılar kullanılarak aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$\beta_i^+ = \frac{-\theta_i^+}{\theta_1}, \beta_i^- = \frac{-\theta_i^-}{\theta_1} \quad (7)$$

Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında uzun dönem asimetrik eşbütünleşme ilişkisinin olup olmadığı Peseran vd. (2001) tarafından geliştirilen sınır testiyle (bounds test) gerçekleştirilmektedir. Bu testte sıfır hipotezi $H_0 = \theta_0 = \theta_1 = \theta_2 = \dots = \theta_3 = \theta_4 = \theta_5 = \theta_6 = \theta_7 = \theta_8 = \theta_9$ şeklindedir. H_0 hipotezinin kabul edilebilir anlamlılık düzeyinde reddedilmesi değişkenler arasında asimetrik eşbütünleşme olduğu anlamına gelir.

NARDL modelinde uzun dönem asimetrik ilişkiler test edilebileceği gibi kısa dönem asimetrik ilişkiler de test edilebilmektedir. Hesaplanan kısa ve uzun dönem parametreleri üzerinden açıklayıcı değişken olarak kullanılan global belirsizlik faktörlerinin pozitif ve negatif etkilerinin birbirine eşit olup olmadığı Wald katsayı testi yardımıyla belirlenebilir. Uzun dönem asimetrik ilişki $H_0 = \beta_i^+ = \beta_i^-$ hipoteziyle, kısa dönem asimetrik ilişki ise EPU özelinde $H_0 = \sum_{k=0}^{q-1} \pi_k^+ = \sum_{k=0}^{q-1} \pi_k^-$ sınanabilmektedir. Burada kabul edilebilir anlamlılık seviyesinde sıfır hipotezinin reddedilmesi ise belirsizlik faktörlerinin hisse senedi fiyatları üzerinde kısa dönem asimetrik etkilerinin olduğu anlamına gelir. Ayrıyeten, bağımsız değişkendeki artış ve azalışın bağımlı değişkeni farklı düzeyde etkiliyor olması, etkilerin farklı yönlerde olması (+,-) ve kısmi toplamlardan birisinin istatistiksel olarak anlamlı diğerinin anlamsız olması da asimetrik ilişkinin varlığına işaret etmektedir (Fousekis vd., 2016).

5. Ampirik Bulgular

NARDL modeli tahmin sonuçları ve tanısal test istatistikleri Tablo 3'te sunulmuştur. F_{PSS} sınır testinde sıfır hipotezi değişkenler arasında eşbütünleşme yoktur ($H_0 = \theta_0 = \theta_1 = \theta_2 = \theta_3 = \theta_4 = \theta_5 = \theta_6 = \theta_7 = \theta_8 = \theta_9$) şeklindedir. Bu hipotezin kabul edilebilir bir anlamlılık seviyesinde reddedilmesi değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olduğunu gösterir. Piyasa endeksi dâhil, incelenen tüm hisse senetleri için test istatistikleri istatistiksel olarak anlam-

lıdır. Yani tüm modellerde sıfır hipotezi reddedilebilmektedir. Bu durum incelenen hisse senetleri ile belirsizlik faktörleri arasında uzun dönem asimetrik eşbütünleşme ilişkisinin olduğunu gösterir.

Shin ve diğerlerine göre (2014) hata terimlerinin (ε_t) ortalaması sıfır ve varyansı sabit IID sürece sahip olması gerekmektedir. Jarque Bera (JB) tes-tinde sıfır hipotezi hata terimlerinin normal dağıldığını, Breusch-Godfrey seri korelasyon LM testi (LM) hata terimlerinde seri korelasyon olmadığını, Breusch-Pagan-Godfrey değişen varyans testinde (BGP) ise sıfır hipotezi hata terimlerinin homoskedastik olduğunu ifade eder. Piyasa endeksi dâhil incelenen çoğu hisse senedine ilişkin tahmin edilen modellerde JB testi anlamlı bulunmamış, sıfır hipotezi reddedilememiştir. Yani hata terimleri normal dağılmaktadır. Ancak bu durum ASELS, GUBRF, PETKM, SISE, TTKOM, TUPRS ve VESTL hisse senetleri için geçerli değildir. Bu modellerde hata terimleri normal dağılmamaktadır. Tahmin edilen modellerin hiçbirinde LM ve BGP test istatistiği anlamlı bulunmamış, ilgili testlere ilişkin sıfır hipotez-leri reddedilemediği için hata terimlerinde seri korelasyon ve değişen varyans problemi olmadığı anlaşılmaktadır. CUSUM stabilite testlerinin %5 güven sınırları içinde kalması tahmin edilen parametrelerin tahmin dönemi boyunca istikrarlı olduğunu göstermektedir. Bu şart sadece EREGL ve SASA hisse senedi tahmin modellerinde geçerli değildir. Netice olarak tahmin edilen modellerin istatistiksel olarak gerekli şartları sağladığı ve katsayı tahminlerinin kullanılabilir durumda olduğu değerlendirilmektedir.

NARDL modeli uzun dönem asimetrik katsayı tahminleri Tablo 3'ün ilk kısmında sunulmuştur. Piyasa endeksi uzun dönem katsayıları incelendiğinde pozitif EPU şoklarının %10 düzeyinde anlamlı olduğunu, EPU endeksinde ortaya çıkan %1'lik artışların piyasa endeksi fiyatının %0.24 oranında artmasıyla sonuçlandığı görülmektedir. Bu bulgu global ekonomi politikası belirsizliklerinin arttığı durumlarda BIST'ın uzun dönemde olumlu yönde ayrıştığına işaret etmektedir. GPR ve OVX endekslerinin ne pozitif ne de negatif şoklarına ait katsayılar istatistiksel olarak anlamlı değildir. VIX endeksinin hem pozitif hem de negatif şokları piyasa endeksi üzerinde etkilidir. VIX endeksindeki %1'lik artış piyasa endeksi fiyatında uzun dönemde %0.49'lük düşüşe, %1'lik düşüş ise %0.42'lik artışa neden olmaktadır. VIX endeksi pozitif ve negatif şoklarının katsayılarının ve etkilerin benzer olması simetrik ilişkinin olabileceğini akıllara getirmektedir. Nitekim Wald test istatistiği asimetrik ilişki olmadığını teyit eder niteliktedir. OVX endeksi katsayıları istatistiksel olarak anlamlı ol-masa da, Wald testi istatistiğine göre pozitif ve negatif OVX şoklarının piyasa endeksi üzerinde asimetrik etkilere sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 3: NARDL Tahmin Sonuçları - Uzun Dönem Asimetrik Katsayılar

	ε_{Rm}	EPU ⁺	EPU ⁻	GPR ⁺	GPR ⁻	OVX ⁺	OVX ⁻	VIX ⁺	VIX ⁻	FPSS	JB	LM	BGP	WEPU	WPGR	WOVX	WVIX	CUS
XU100	-	0.24***	0.17	-0.23	-0.06	-0.00	-0.25	-0.49*	-0.42**	7.09*	0.88	0.15	0.69	0.50	-1.36	2.54**	-0.51	S
ARCLK	3.50*	0.10	0.04	-0.41*	-0.23	-0.07	-0.11	-0.17	-0.45*	7.59*	0.76	0.24	0.83	0.24	-1.14	0.46	2.00**	S
ASELS	5.89*	0.20	0.06	0.96*	1.38*	0.80*	0.59*	-0.52	-0.63***	9.60*	11.72*	0.35	0.96	0.41	-1.50	0.92	0.33	S
BIMAS	1.14**	0.25**	0.19	0.28***	0.13	0.04	-0.18**	-0.08	0.17	4.05*	1.07	0.80	1.00	0.61	1.31	1.80***	-2.06**	S
EREGL	3.26*	-0.01	-0.24	0.09	-0.23	0.05	-0.46*	-0.76*	-0.24	7.33*	2.47	0.92	1.07	1.11	1.44	4.04*	-2.95*	N/A
FROTO	4.62*	0.05	0.04	0.14	-0.00	0.03	-0.51*	-0.23	0.10	6.93*	2.37	1.27	1.34	0.02	0.68	2.75*	-1.46	S
GUBRF	3.01*	0.23	-0.26	0.60**	1.36*	1.28*	-0.24	-0.56	0.33	7.04	6.58**	0.06	0.98	1.91***	-2.80*	5.33*	-3.34*	S
KOZAA	8.94**	2.72**	0.01	-1.04	-0.67	2.64**	0.88	-2.18***	1.14	5.23*	1.36	0.48	0.97	2.61**	-0.43	2.99*	-3.80*	S
KOZAL	4.66**	1.83*	0.28	-0.11	-0.33	1.97*	0.51	-1.10***	1.55*	5.28*	4.23	0.12	0.85	2.10**	0.38	3.76*	-4.61*	S
KRDMD	6.45*	0.04	-0.05	0.46	0.26	-0.08	-0.92*	-0.81**	-0.05	13.81*	3.39	1.20	1.23	0.28	0.70	3.84*	-2.28**	S
PETKM	4.27*	0.31***	0.45	-0.33	-0.25	-0.07	-0.20	-0.59**	-0.94*	9.06*	49.18*	1.41	0.86	-0.64	-0.39	0.85	1.58	S
SASA	5.69*	0.01	0.53	0.90	0.17	0.56	-0.54***	-0.79	0.02	4.29*	0.13	1.63	1.32	-1.06	1.67***	3.74*	-2.02**	N/A
SISE	1.56***	-0.11	0.38*	0.45*	0.07	-0.13	-0.10	-0.08	-0.31*	5.01*	6.38**	0.01	0.99	-3.78*	3.80*	-0.35	1.95***	S
TAVHL	1.31	-0.35**	-0.47***	0.39***	0.00	0.35***	-0.41**	-0.65***	0.19	3.68**	1.44	0.13	0.90	0.45	1.44	3.63*	-3.56*	S
TCELL	1.37*	0.00	-0.18***	-0.28*	-0.18***	0.01	-0.03	-0.11	-0.10	7.26*	24.51	0.08	0.84	1.86***	-1.09	0.69	-0.10	S
THYAO	9.27*	-0.47	-0.86	-1.08	-0.66	-0.63	-0.45	-0.55	-0.83	8.33*	0.10	1.15	1.34	0.66	-0.84	-0.49	0.53	S
TOASO	3.90*	0.28	0.46	0.61**	0.69**	0.21	-0.18	-0.42	-0.51**	10.16*	0.03	0.23	1.45	-0.87	-0.32	2.87*	0.41	S
TTKOM	2.96*	0.06	0.50***	-0.34***	-0.15	0.07	-0.02	-0.95*	-1.37*	8.69*	18.98*	0.72	0.68	-2.36**	-1.34	0.69	2.12**	S
TUPRS	4.29	0.34***	0.11	-0.18	-0.35	0.55**	0.09	-0.86**	-0.35	8.52*	7.13**	0.59	1.36	1.07	0.76	2.14**	-2.31**	S
VESTL	4.98*	0.02	0.53***	-0.02	-0.16	-0.28	-0.70**	-0.40	-0.55***	5.28*	7.11**	0.68	0.92	-1.83***	0.54	2.18**	0.53	S

Not: *, **, *** T test istatistiğinin sırasıyla %, %5 ve %10 düzeyinde anlamlı olduğunu gösterir. Breusch-Godfrey seri korelasyon LM testinde gecikme uzunluğu 2 seçilmiştir. Sabit varyans testi Breusch-Pagan-Godfrey testi kullanılarak yapılmıştır. W ibaresi uzun dönem asimetrik ilişkinin test edildiği Wald katsayı testini ifade eder. Wald testinde sıfır hipotezi uzun dönem asimetrik ilişki yoktur (simetrik ilişki) şeklindedir. CUS ibaresi CUSUM ve CUSUM² stabilite test istatistiğini ifade etmektedir. S ibaresi CUSUM testlerinin güven sınırları içinde olduğu anlamına gelir.

Pozitif EPU şokları BIMAS, KOZAA, KOZAL, PETKM ve TUPRS hisse senedi fiyatları üzerinde aynı yönde etkiye sahiptir. Yani EPU endeksindeki yükselişler sayılan hisse senedi fiyatlarını olumlu yönde etkilemektedir. Başka bir deyişle global ekonomi ile ilgili belirsizliklerin arttığı durumda bu hisseler uzun dönemde pozitif ayrışma göstermektedir. Bu hisseler için negatif EPU şoklarının istatistiksel olarak anlamlı olmadığını ve Wald test istatistiklerine göre EPU etkilerinin asimetrik özellik göstermediğini söylemek mümkündür. Bu durumun tek istisnası TAVHL hisse senedir. Anlamlılık düzeyi düşük de olsa negatif EPU şokları TAVHL ve TCELL hisse fiyatlarını olumlu yönde, TTKOM ve VESTL hisse senedi fiyatlarını olumsuz yönde etkilemektedir. Wald katsayı testlerine göre EPU endeksi pozitif ve negatif

şokları GUBRF, KOZAA, KOZAL, SISE, TCELL, TTKOM ve VESTL hisse senedi fiyatları üzerinde asimetrik etkiye sahiptir. Pozitif GPR şokları piyasa endeksi üzerinde anlamlı etkiye sahip olmasa da ASELS, BIMAS, GUBRF, SISE, TAVHL ve TOASO hisse senetlerini olumlu yönde etkilemektedir. Yani artan uluslararası jeopolitik riskler sayılan hisse senedi fiyatlarında uzun dönemde artışa sebep olmaktadır.

Bununla birlikte EPU endeksindeki artışlar ARCLK, TCELL ve TTKOM hisse senedi fiyatlarında düşüşe neden olmaktadır. Negatif GPR şokları ASELS, GUBRF ve TOASO hisse senedi fiyatlarını uzun dönemde olumsuz etkilemektedir. Sayılan bu üç hisse senedi fiyatı artan jeopolitik belirsizliklerle birlikte olumlu ayrışma göstermekte, düşen jeopolitik risklerle birlikte düzeltme dönemine girmektedir. Wald katsayı testlerine göre GUBRF, SASA ve SISE hisse senedi fiyatları üzerinde EPU şokları asimetrik etkiye sahiptir.

OVX endeksindeki %1'lik artışlar ASELS, GUBRF, KOZAA, KOZAL, TAVHL ve TUPRS hisse senedi fiyatlarında sırasıyla %0.80, %1.28, %2.64, %1.97, %0.35 ve %0.55 artışlara sebep olmaktadır. Başka bir deyişle enerji fiyatlarıyla ilgili artan belirsizlik ortamında sayılan hisse senetleri uzun dönemde pozitif ayrışma göstermektedir. Özellikle KOZAA ve KOZAL hisselerinin katsayıları dikkate değer ölçüde büyüktür. Benzer şekilde BIMAS, EREGL, FROTO, GUBRF, KRDM, SASA ve TAVHL hisse senedi fiyatları OVX endeksindeki düşüşe uzun dönemde olumlu fiyat hareketleriyle karşılık vermektedir. Piyasa endeksi dâhil incelenen 19 adet hisse senedinden 12 tanesinin fiyatları üzerinde OVX endeksi pozitif ve negatif şoklarının asimetrik etkiye sahip olduğu anlaşılmaktadır.

VIX endeksindeki artışlara uzun dönemde incelenen tüm hisse senedi fiyatları olumsuz yönde tepki vermektedir. Piyasa endeksinde olduğu gibi pozitif VIX şokları hisse senedi fiyatlarında düşüşle sonuçlanmaktadır. Pozitif VIX şoku katsayıları EREGL, KOZAA, KOZAL, KRDM, PETKM, TAVHL, TTKOM ve TUPRS hisse senetlerinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu bulguyla paralellik arz edecek şekilde VIX endeksindeki düşüşler uzun dönemde çoğu hisse senedi fiyatını olumlu yönde etkilemektedir. Bu anlamda KOZAL istisnası dışında, istatistiksel olarak anlamlı bulunmayan katsayıların önemsiz büyüklükte olduğunu söylemek mümkündür. Negatif işaretli VIX katsayılarının ARCLK, ASELS, PETKM, SISE, TOASO, TTKOM ve VESTL hisselerinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlenmektedir. OVX endeksinde olduğu gibi VIX endeksi de çoğu hisse senedi fiyatı üzerinde asimetrik etkiye sahiptir. Bu anlamda ARCLK, BIMAS, EREGL, GUBRF, KOZAA, KOZAL, KRDM, SASA, SISE, TAVHL, TTKOM ve TUPRS hisse senetlerinde Wald testi katsayıları istatistiksel olarak anlamlıdır.

Tablo 4: NARDL Tahmin Sonuçları - Kısa Dönem Asimetrik Katsayılar

Panel A										
	XU100	ARCLK	ASELS	BIMAS	EREGL	FROTO	GUBRF	KOZAA	KOZAL	KRDMID
Δy_{t-1}	-0.04	-	-0.12	-	-	-	-	-	-	-0.17*
Δy_{t-2}	0.18**	-	-	-	-	-	-	-	-	0.21*
Δy_{t-3}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.19*
$\Delta \varepsilon_{RM}$	-	0.86*	-	0.50*	0.61*	-	-	-	-	-
$\Delta \varepsilon_{RM-1}$	-	-0.35*	-	-	-0.42*	-	-	-	-	-
ΔEPU^+	-0.08***	-0.20*	-0.16*	-0.07***	-	-0.23*	-0.13	-	0.02	-0.16**
ΔEPU_{t-1}^+	-0.08***	-	-	-	-	-	-	-0.01	-0.34*	-0.18**
ΔEPU_{t-2}^+	-	-	-	-	-	-	-	-0.45*	-	-
ΔEPU^-	0.12**	0.17**	-	-	0.05*	-	-0.10	0.09	0.03	0.12
ΔEPU_{t-1}^-	0.19*	0.09	-	-	-	-	0.24**	0.36**	-	0.43**
ΔGPR^+	0.10*	-0.01	-	0.13*	0.07	-	-	0.11	0.11	0.37**
ΔGPR_{t-1}^+	-	-	-	-0.07***	-0.12**	-	-	0.33*	-	-
ΔGPR^-	-0.12*	-	-0.20*	-0.13*	-	-	-0.12	-	-	-0.17**
ΔGPR_{t-1}^-	-	-	-0.30*	-0.11**	-	-	-0.32*	-	-	-
ΔGPR_{t-2}^-	-	-	-0.19*	-0.08**	-	-	-	-	-	-
ΔGPR_{t-3}^-	-	-	-0.11**	-	-	-	-	-	-	-
ΔOVX^+	-0.00	-0.79***	-0.01	-0.02	-	-0.15*	-0.06	0.11	-0.07	-0.13*
ΔOVX_{t-1}^+	0.11*	0.12*	-	-0.05	-	0.12*	-0.21*	-0.14	0.15***	0.02
ΔOVX_{t-2}^+	0.10*	-0.03	-	0.07**	-	-	-	-0.26**	-0.21**	0.09***
ΔOVX_{t-3}^+	0.08*	0.11*	-	-	-	-	-	-	-	0.17*
ΔOVX^-	-	0.10	-0.02	-0.04	-0.13**	0.01	-0.05	-0.16	0.05	-
ΔOVX_{t-1}^-	-	-	-0.24*	-0.08***	0.07	-	-0.21**	0.25***	0.07	-
ΔOVX_{t-2}^-	-	-	-0.07	-	0.01	-	-	0.13	0.34*	-
ΔOVX_{t-3}^-	-	-	-0.10***	-	0.21*	-	-	0.30**	0.24**	-
ΔVIX^+	-	-	-0.05	-	-0.11**	-	0.14**	-	-	-
ΔVIX_{t-1}^+	-	-	0.03	-	-	-	0.24*	-	-	-
ΔVIX_{t-2}^+	-	-	-0.09**	-	-	-	-	-	-	-
ΔVIX^-	-	-	-	-0.02	-0.15*	-0.03	-0.23*	-	-	-0.31*
ΔVIX_{t-1}^-	-	-	-	-	-	-	-0.12	-	-	-0.17**
ΔVIX_{t-2}^-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.03
ΔVIX_{t-3}^-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.19*
Dum	0.02**	-0.19*	0.18*	0.04*	-0.12*	0.00	0.26*	-0.03	0.00	0.01
Coint(-1)	-0.25*	-0.39*	-0.15*	-0.32*	-0.28*	-0.19	-0.30*	-0.13*	-0.15*	-0.21
W_{EPU}	-3.67*	-3.44*	-	-	-	-	-1.26	-2.34**	-1.98**	-4.41*
W_{GPR}	2.93*	-	-	2.81*	-	-	-	-	-	4.36*
W_{OVX}	-	0.17	2.72*	1.15	-	-0.37	-0.07	-1.91***	-3.36*	-
W_{VIX}	-	-	-	-	2.08**	-	3.28*	-	-	-
Panel B										
	PETKM	SASA	SISE	TAVHL	TCELL	THYAO	TOASO	TTKOM	TUPRS	VESTL
Δy_{t-1}	0.03	0.10	-	0.18**	-	-0.22*	-	-	-	-0.06
Δy_{t-2}	0.11	0.13***	-	-	-	-	-	-	-	0.24*
Δy_{t-3}	-0.16**	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$\Delta \varepsilon_{RM}$	-	0.62*	0.74*	0.61*	0.67*	-	-	0.76*	-	0.65*
$\Delta \varepsilon_{RM-1}$	-	-0.47**	-0.03	-0.03	-	-	-	-0.18***	-	-0.44***
$\Delta \varepsilon_{RM-2}$	-	-	0.41*	-0.13	-	-	-	-	-	-
$\Delta \varepsilon_{RM-3}$	-	-	0.23**	-0.46	-	-	-	-	-	-
ΔEPU^+	-0.11**	-	-0.18*	-	-0.14*	-0.30	-0.08	-0.14*	-	-

ΔEPU_{t-1}^+	-	-	-0.01	-	-	-0.16**	-	-0.10**	-	-
ΔEPU_{t-2}^+	-	-	-0.15*	-	-	-	-	-	-	-
ΔEPU_{t-3}^+	-	-	-0.12**	-	-	-	-	-	-	-
ΔEPU_{t-1}^-	-	0.16	-	-	0.04	0.10	-	-	0.01	-
ΔEPU_{t-2}^-	-	-0.02	-	-	0.24*	0.32*	-	-	0.13**	-
ΔEPU_{t-3}^-	-	-0.26*	-	-	0.10**	-	-	-	0.08	-
ΔGPR_{t-1}^+	-	-	-	-	0.08***	-	-	-	-	-
ΔGPR_{t-2}^+	0.06	0.12	0.06	-	0.04	-0.17*	-	0.11*	0.16*	0.17***
ΔGPR_{t-3}^+	-	-0.27*	-0.25*	-	-	-0.10***	-	-	0.08	-
ΔGPR_{t-1}^-	-	-0.25*	-0.26*	-	-	-0.12**	-	-	0.15*	-
ΔGPR_{t-2}^-	-	-	-0.08***	-	-	-0.20*	-	-	-	-
ΔGPR_{t-3}^-	-	-0.10	-	-	-0.14*	-	-0.11**	-	-0.25*	-0.23**
ΔOVX_{t-1}^+	-	-0.02	-	-	-	-0.24*	-	-	0.05	0.20***
ΔOVX_{t-2}^+	-	-0.05	-	-	-	-0.33*	-	-	-0.08	0.26*
ΔOVX_{t-3}^+	-	-0.38*	-	-	-	-	-	-	0.10**	-
ΔOVX_{t-1}^-	0.04	-0.00	-0.05	-	-0.01	-0.06	-0.20*	0.09**	-0.09**	-0.05
ΔOVX_{t-2}^-	0.11*	-0.36*	0.09*	-	0.03	0.26*	-	0.11*	-	0.18**
ΔOVX_{t-3}^-	-	-0.17**	-	-	0.08*	0.22*	-	0.13*	-	0.11
ΔVIX_{t-1}^+	-	-	-	-	0.12*	0.10**	-	0.22*	-	0.24*
ΔVIX_{t-2}^+	-	-0.08	-	-0.32*	-	0.09	-	-0.19*	-0.11**	-0.01
ΔVIX_{t-3}^+	-	0.28*	-	-	-	-	-	-0.12**	-	-
ΔVIX_{t-1}^-	-	-0.23*	-0.12*	-0.05	-	-0.18*	-0.02	-0.12*	-0.03	-
ΔVIX_{t-2}^-	-	0.35*	-	-	-	-	-	0.14*	-	-
ΔVIX_{t-3}^-	-	0.24*	-	-	-	-	-	-	-	-
ΔVIX_{t-1}	-	-	-	-0.10	0.06***	-	-	-0.16*	-	-
ΔVIX_{t-2}	-	-	-	-0.15**	0.07**	-	-	0.25*	-	-0.37*
ΔVIX_{t-3}	-	-	-	-	-	-	-	0.23*	-	-
DUM	-0.12*	0.36*	0.13	-0.23*	-0.04*	0.05	-0.07*	0.08*	-0.18*	0.23*
Count(-1)	-0.21*	-0.23*	-0.40	-0.24*	-0.38*	-0.11*	-0.22*	-0.23*	-0.20*	-0.31*
W_{EPU}	-	-	-	-	-4.77*	-4.27*	-	-	-	-
W_{GPR}	-	0.42	-	-	2.63*	-	-	-	2.57**	-0.18
W_{OVX}	-	-2.47**	-	-	-	1.56	-	6.96*	0.24	1.93***
W_{VIX}	-	-	-	2.22**	-	-	-	-5.54*	-	-

*, **, *** T test istatistiğinin sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde anlamlı olduğunu gösterir.

NARDL modeli kısa dönem asimetrik katsayı tahminleri Tablo 4'te sunulmuştur. Genel olarak belirsizlik faktörlerinin pozitif ve negatif şokları kısa dönemde hisse senedi fiyatları üzerinde büyüklük, işaret ve süreklilik bakımından farklı etkiler göstermektedir. Piyasa endeksi bağlamında incelenecek olursa, EPU endeksinde ortaya çıkan %1'lik artış kısa dönemde BIST 100 endeksi fiyatında %0.16 düzeyinde düşüşe sebep olmaktadır. Benzer şekilde negatif EPU şoku da piyasa endeksi fiyatını olumsuz yönde etkilemekte, EPU endeksinde ortaya çıkan %1'lik düşüş BIST100 endeksi fiyatını kısa dönemde %0.31 oranında düşürmektedir. Pozitif ve negatif etkiler benzer yönde olsa da büyüklük açısından farklıdır. Nitekim Wald test istatistiğine göre EPU endeksi bileşenlerinin piyasa endeksinde olan kısa dönem etkileri asimetrik özellik göstermektedir. EPU'nun aksine GPR değişimlerinin BIST 100 endeksi üzerindeki etkisi olumlu yönde gerçekleşmekte ve daha hızlı fiyatlanmaktadır. GPR

endeksinde ortaya çıkan %1'lik bir yükseliş ve düşüş, kısa dönemde BIST 100 endeksi fiyatını yaklaşık %0.10 oranında arttırmaktadır. Benzer şekilde OVX endeksinin pozitif şoklarının gecikmeli değerlerinin BIST 100 endeksi fiyatı üzerinde etkili olduğunu, OVX endeksinde ortaya çıkan %1'lik bir artışın kısa dönemde piyasa endeksi fiyatını %0.29 oranında arttırdığını görmekteyiz. Wald testine göre kısa dönemde EPU ve GPR endeksi bileşenlerinin piyasa endeksi üzerinde asimetric etki doğurduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Hata düzeltme teriminin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu, kısa dönemde ortaya çıkan dengesizliklerin yaklaşık olarak 4 aylık süre zarfında ortadan kalktığını söylemek mümkündür.

Pozitif EPU şoklarının eşzamanlı ve gecikmeli etkilerinin incelenen tüm hisse senetlerinde negatif işaretli olduğu gözlenmektedir. Katsayılar büyüklük ve istatistiksel anlamlılık düzeyi olarak farklılaşsa da çok sayıda hisse senedini etkilediğini söylemek mümkündür. Özellikle KOZAA, KOZAL, KRDM, SISE ve THYAO hisse senetlerinde katsayıların dikkate değer ölçüde büyük olması ve kısa dönem asimetric etkilerin varlığı, global ekonomi politikası belirsizliklerin bu hisse senedi fiyatlarını kısa dönemde olumsuz yönde etkilediği anlamına gelmektedir. Piyasa endeksinde olduğu gibi negatif EPU şokları da hisse senedi fiyatları üzerinde olumsuz etkiye sahiptir. SASA istisnası dışında ARCLK, GUBRF, KOZAA, KRDM, TCELL ve TUPRS hisse senedi fiyatları EPU endeksindeki düşümlere eşlik etmektedir. Kısa dönemde global ekonomi politikasında ortaya çıkan değişimler piyasa endeksi ve hisse senedi fiyatlarını olumsuz yönde etkilemektedir. Yani EPU belirsizliğinin kısa dönemdeki hem artışından hem azalışından BIST hisseleri negatif olarak etkilenmektedir. EPU'ya göre GPR endeksinin gecikmeli etkilerinin daha fazla olduğu görülmektedir. Bu olgu, EPU belirsizliklerinin daha hızlı, GPR belirsizliklerinin daha yavaş fiyatlandığı anlamına gelir. Gerçekten de ekonomi politikası belirsizliklerine nazaran jeopolitik belirsizliklerin daha uzun sürdüğü izahatın varestedir. Kısa dönemde pozitif GPR şokları BIMAS, KOZAA, KRDM, TTKOM, TUPRS ve VESTL hisse senedi fiyatlarında artışla sonuçlanmaktadır. Bununla birlikte aynı şok türü EREGL, SASA, SISE ve THYAO hisse fiyatlarını dikkate değer ölçüde düşürmektedir. Özellikle SASA, SISE ve THYAO hisse fiyatları jeopolitik risklerdeki artıştan önemli ölçüde ve negatif anlamda etkilenmektedir. Bununla birlikte GPR endeksindeki düşüşler, yani jeopolitik risklerdeki azalış, ASELS, BIMAS, GUBRF, KRDM, SASA ve TOASO hisse senedi fiyatlarını pozitif anlamda etkilemektedir. Örneğin GPR endeksindeki %1'lik düşüş kısa dönemde ASLES hisse senedi fiyatını %0.8 oranında arttırmaktadır. Wald testi sonuçlarına göre

GPR endeksi pozitif ve negatif şokları BIMAS, KRDM, TCELL ve TUPRS hisse senedi fiyatları üzerinde asimetrik etkiye sahiptir.

OVX endeksinin hem pozitif hem de negatif bileşenlerinin hisse senedi fiyatları üzerinde eşzamanlı ve gecikmeli etkileri olduğu görülmektedir. OVX endeksinin pozitif şoklarının gecikmeli değerlerinin bazı hisse senetlerinde farklı yönde etki oluşturduğu dikkat çeken bir bulgudur. Örneğin ARCLK hisse senedi fiyatında eşzamanlı olarak bir düşüşe neden olan pozitif OVX şokunun gecikmeli değerlerinin hisse senedi fiyatını olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Pozitif OVX şoklarının -kümülatif olarak- ARCLK, GUBRF, KOZAA ve SASA hisse senetlerinin fiyatlarında düşüşle, TCELL, THYAO, TTKOM ve VESTL hisse senedi fiyatlarında yükselişle sonuçlandığı görülmektedir. Negatif OVX şokları, yani OVX endeksindeki düşüşler, ASELS, TAVHL, THYAO ve TTKOM hisse fiyatlarını olumlu yönde etkilerken, KOZAA ve KOZAL hisse senedi fiyatlarını olumsuz yönde etkilemektedir. OVX endeksi pozitif ve negatif bileşenlerinin kısa dönem etkileri ASELS, KOZAA, KOZAL, SASA, TTKOM ve VESTL hisse senedi fiyatları üzerinde asimetrik etkilere sahiptir. VIX endeksindeki artışlar GUBRF, SASA ve TTKOM hisse senetlerini kısa dönemde olumlu yönde etkilemektedir. Örneğin VIX endeksindeki %1'lik artış, GUBRF hisse fiyatını %0.38, SASA hisse senedi fiyatını %0.59 arttırmaktadır. Negatif VIX şokları ise EREGL, GUBRF, KRDM, TAVHL, TTKOM ve VESTL hisse senedi fiyatlarını olumlu yönde etkilemektedir. Wald testi sonuçlarına göre VIX endeksi pozitif ve negatif şokları EREGL, GUBRF, TAVHL ve TTKOM hisse senedi fiyatlarını asimetrik olarak etkilemektedir. ZA birim kök testinin işaret ettiği yapısal kırılma tarihlerine göre oluşturulan kukla değişken katsayıları genel olarak %1 düzeyinde anlamlıdır. İncelenen tüm hisse senetlerinde hata düzeltme terimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hata düzeltme terimi -0.11 ile -0.40 arasında değişen değerler almıştır. Bu bulgu kısa dönemde ortaya çıkan dengeden sapmaların yaklaşık olarak 2.5 ay ile 9 ay arasında ortadan kalktığına işaret etmektedir.

6. Tartışma

EPU belirsizliklerinin hisse senedi fiyatlarına etkisiyle ilgili öncü çalışmalardan olan Pastor ve Veronesi (2012), ekonomi politikası belirsizliklerinin hisse senedi fiyatlarını olumsuz yönde etkilediğini ortaya koymuştur. Takip eden birçok çalışmada da bu etki teyit edilmiştir (Arauri vd. 2016; Belcaid ve Ghini, 2019; Gu ve Liu, 2022; Batabyal ve Killins, 2021). Nitekim bu çalışmada da EPU bileşenlerinin kısa dönemde hisse senedi fiyatları üzerinde olumsuz etkileri olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte hem piyasa endeksi

hem de hisse senedi bazında EPU şoklarının uzun dönemde olumlu yönde etkilerinin olduğu da görülmektedir. Çelişkili gibi duran bu olgunun ardında yatan nedenler şöyle sıralanabilir. Birinci olarak, EPU endeksi ağırlıklı olarak gelişmiş ülkelerde ortaya çıkan ekonomi politikası belirsizliklerini ölçmektedir. Bu etkiler kısa dönemde Türkiye piyasası üzerinde baskı oluştursa da uzun dönemde pozitif ayrılmaya neden olmaktadır. Bunun muhtemel sebebi uluslararası yatırımcıların çeşitlendirme amacıyla gelişmiş ülkelerde yaşanan ekonomik çalkantılar sırasında yatırımlarını Türkiye gibi gelişmekte olan piyasalara kanalize etmiş olmalarıdır. İkinci sebep ise yukarıda belirtilen çalışmaların çoğunluğunun kısa dönem ve ulusal etkiler üzerinde yoğunlaşmış olmasıdır.

Jeopolitik belirsizliklerin hisse senedi fiyatlarına etkileriyle ilgili daha önce yapılan çalışmalarda GPR belirsizliklerinin BRICS ülkelerinde heterojen etkilere sahip olduğu, GPR belirsizliklerinin hisse senedi piyasalarına olan etkilerinin ülkeden ülkeye farklılaştığı (Balcılar vd. 2018; Choi, 2022); ilişkilerin nonlineer özellik taşıdığı, jeopolitik belirsizliklerin hisse senedi piyasası performansını eşzamanlı, gecikmeli, volatilité rejimi şartlarına ve piyasaya bağlı olarak hem olumlu hem de olumsuz yönde etkileyebileceği (Hoque ve Zaidi, 2020); bir önceki dönemde yüksek GPR değerine sahip ülkelerin eşit ağırlıklı portföyü düşük GPR değerine sahip ülkeler portföyünden %1 daha iyi performans gösterdiği (Zaremba vd. 2022) ortaya konulmuştur. Nitekim bu çalışmada elde edilen hem uzun dönem hem de kısa dönem sonuçlar konuyla ilgili diğer çalışmaları destekler niteliktedir. Türkiye özelinde elde edilen bu bulgunun ardında yatan temel faktör Zaremba vd. (2022) tarafından iddia edildiği gibi yatırımcıların jeopolitik haber akışına aşırı reaksiyon göstermeleri olabilir.

Literatürde enerji fiyatlarının hisse senedi piyasalarına olan etkileri konusunda karma bulgular mevcuttur. Xu (2015), Diaz vd. (2016) ve Soucek ve Todorova (2013) gibi çalışmalar petrol fiyatlarındaki yükselişlerin hisse senedi piyasalarını olumsuz etkilediğini göstermişlerdir. Bununla birlikte enerji fiyatlarındaki değişimin hisse senedi fiyatlarına önemli bir etkisi olmadığını iddia eden çalışmalar da mevcuttur (Wei, 2003). Ancak Hatemi-J vd. (2017) gibi nonlineer yöntemlerin kullanıldığı bir çalışmada artan petrol fiyatlarının ABD ve Japonya’da hisse senedi fiyatlarını olumlu yönde, Almanya’da olumsuz yönde etkilediği gösterilmiştir. Bu bulgu ABD ve Japonya bağlamında artan petrol fiyatlarının ekonomik büyüme beklentilerini olumlu yönde etkilediği, Almanya’da ise daralma bağlamında değerlendirildiği anlamına gelmektedir. Xiao vd. (2018), Çin’de düşen piyasa şartlarında OVX endeksi değişimlerinin sektörel hisse senedi getirilerinde olumsuz etkileri olduğunu, bu etkilerin

negatif OVX şoklarından ziyade pozitif OVX şoklarında daha büyük gerçekleştiğini göstermişlerdir. Xie vd. (2021) OVX şoklarının nonlineer ve dinamik etkilere sahip olduğunu, aynı zamanda yüksek asimetri ve heterojen özellik gösterdiğini ortaya koymuşlardır. OVX endeksi ile hisse senedi getirileri arasında lineer negatif ilişki olduğunu öne süren Xiao vd. (2018)'in aksine, düşen piyasa şartlarında pozitif OVX şoklarının “u-şekilli” etkileri olduğu sonucuna varmışlardır. Bu çalışmada ise, kısa dönemde elde edilen bulgular karışık olsa da uzun dönemde OVX değişimlerinin hisse senedi fiyatlarını olumlu yönde etkilediği bulgusuna ulaşılmıştır. Türkiye piyasasında bulunan yatırımcılar artan enerji fiyatlarını ekonomik büyüme potansiyelinin bir göstergesi olarak kabul etmektedirler. VIX endeksindeki artışların hisse senedi piyasalarında olumsuz fiyatlamaya davranışlarına sebep olduğu genel kabul gören bir olgudur. Abakah vd. (2022) ve Liang vd. (2020) VIX vb. gibi belirsizlik endekslerinde görülen yükselişlerin hisse senedi fiyatlarında düşüşle sonuçlandığını göstermişlerdir. Nitekim bu çalışmada elde edilen hem uzun dönem hem kısa dönem bulguların literatürü destekler nitelikte olduğu anlaşılmaktadır.

7. Sonuç

Globalleşme olgusu finansal piyasaları gün geçtikçe daha da entegre hale getirmiştir. Bilgi ve haberleşme teknolojilerindeki gelişmeler sayesinde enformasyon akışının hızlanması global düzeyde ekonomi, güvenlik, enerji ve finansal piyasalarla ilgili belirsizliklerin hemen hemen tüm piyasalarda belirli ölçüde fiyatlanmasıyla sonuçlanmaktadır. Dolayısıyla, günümüzde varlık fiyatlarının belirlenmesinde sadece ulusal risk faktörleri değil, uluslararası risk faktörleri de etkili olmaktadır. Mevcut literatürde belirsizlik faktörlerinin etkilerinin daha çok piyasa endeksleri bağlamında incelenmiş olması ve bu faktörlerin etkilerinin varlık bazında öngörülemez oluşu, yeterli düzeyde çeşitlendirilmemiş olan portföylerin yönetimini yatırımcılar açısından zorlaştırmaktadır. Bu çalışma, bahsedilen iki olguyu birlikte ele alarak global belirsizlik faktörlerinin BIST hisse senedi fiyatlarına olan kısa ve uzun dönem asimetrik etkilerini ortaya koymayı amaçlamıştır. Analiz yöntemi olarak, farklı bütünleşme derecelerine sahip değişkenler arasındaki ilişkilerin araştırılabilmesi, kısa ve uzun dönem etkilerin eş zamanlı olarak asimetrik yapıda analizine imkân sağlaması gibi avantajlar barındıran NARDL modeli tercih edilmiştir.

NARDL modeli tahminlerine göre, piyasa endeksi dâhil, incelenen tüm hisse senetleri ile global belirsizlik faktörleri arasında uzun dönem asimetrik eşbütünleşme ilişkisi saptanmıştır. Yani piyasa endeksi ve incelenen hisse senetleri ile belirsizlik faktörleri arasında uzun dönemde bir denge iliş-

kisi söz konusudur. Pozitif EPU şokları piyasa endeksi ve BIMAS, KOZAA, KOZAL, PETKM ve TUPRS hisse senedi fiyatlarını uzun dönemde olumlu yönde etkilemektedir. Ayrıca, EPU endeksi pozitif ve negatif şoklarının GUBRF, KOZAA, KOZAL, SISE, TCELL, TTKOM ve VESTL hisse senedi fiyatları üzerinde asimetric etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Pozitif GPR şokları piyasa endeksi üzerinde anlamlı etkiye sahip olmasa da ASELS, BIMAS, GUBRF, SISE, TAVHL ve TOASO hisse senedi fiyatlarını uzun dönemde olumlu yönde etkilemektedir. Bununla birlikte EPU endeksindeki artışlar ARCLK, TCELL ve TTKOM hisse senedi fiyatlarında uzun dönemde düşüşe neden olmaktadır. Negatif GPR şokları ASELS, GUBRF ve TOASO hisse senedi fiyatlarında düşüşe neden olmaktadır. Sayılan bu üç hisse senedinin fiyatı artan jeopolitik belirsizliklerle birlikte olumlu ayrışma göstermekte, düşen jeopolitik risklerle birlikte düzeltme dönemine girmektedir. OVX endeksindeki artışlar ASELS, GUBRF, KOZAA, KOZAL, TAVHL ve TUPRS hisse senedi fiyatlarında uzun dönemde artışlara sebep olmaktadır. Özellikle KOZAA ve KOZAL hisselerinin katsayıları dikkate değer ölçüde büyüktür. Benzer şekilde BIMAS, EREGL, FROTO, GUBRF, KRDM, SASA ve TAVHL hisse senedi fiyatları OVX endeksindeki düşüşe olumlu değişimlerle karşılık vermektedir. Piyasa endeksi dâhil incelenen 19 adet hisse senedinden 12 tanesinin fiyatları üzerinde OVX endeksi pozitif ve negatif şoklarının asimetric etkiye sahip olduğu görülmüştür. VIX endeksindeki artışlara incelenen tüm hisse senedi fiyatları uzun dönemde olumsuz yönde tepki vermektedir. Piyasa endeksinde olduğu gibi pozitif VIX şokları hisse senedi fiyatlarında düşüşe sonuçlanmaktadır. VIX endeksindeki düşüşler çoğu hisse senedi fiyatını olumlu yönde etkilemektedir. OVX endeksinde olduğu gibi VIX endeksinin de çoğu hisse senedi fiyatı üzerinde asimetric etkiye sahip olduğu görülmüştür.

Genel olarak belirsizlik faktörlerinin pozitif ve negatif şokları kısa dönemde hisse senedi fiyatları üzerinde büyüklük, işaret ve süreklilik bakımından farklı etkiler göstermektedir. EPU endeksinde yaşanan dalgalanma piyasa endeksinin olumsuz yönde etkilemektedir. EPU'nun aksine GPR değişimlerinin BIST 100 endeksi üzerindeki etkisi olumlu yönde gerçekleşmekte ve daha hızlı fiyatlanmaktadır. Her iki endeks bileşenleri piyasa endeksi üzerinde asimetric etki doğurmaktadır. Pozitif EPU şoklarının kısa dönemde eşzamanlı ve gecikmeli etkileri incelenen tüm hisse senedi fiyatlarını olumsuz yönde etkilemiştir. Özellikle KOZAA, KOZAL, KRDM, SISE ve THYAO hisse senetlerinde katsayıların dikkate değer ölçüde büyük ve kısa dönem asimetric etkilerin varlığı, global ekonomi politikası belirsizliklerin bu hisse senedi fiyatlarını kısa dönemde olumsuz yönde etkilediği anlamına gelmektedir.

Piyasa endeksinde olduğu gibi negatif EPU şokları da hisse senedi fiyatları üzerinde olumsuz etkiye sahiptir. Kısa dönemde pozitif GPR şokları BIMAS, KOZAA, KRDM, TTKOM, TUPRS ve VESTL hisse senedi fiyatlarında artışla sonuçlanmaktadır. Bununla birlikte aynı şok türü EREGL, SASA, SISE ve THYAO hisse fiyatlarını dikkate değer ölçüde düşürmektedir. Özellikle SASA, SISE ve THYAO hisse fiyatları jeopolitik risklerdeki artıştan önemli ölçüde ve negatif anlamda etkilenmektedir. Bununla birlikte GPR endeksindeki düşüşler, yani jeopolitik risklerdeki azalış, ASELS, BIMAS, GUBRF, KRDM, SASA ve TOASO hisse senedi fiyatlarını pozitif anlamda etkilemektedir. EPU'ya göre GPR endeksinin gecikmeli etkilerinin daha fazla görülmüş olması, EPU belirsizliklerinin daha hızlı, GPR belirsizliklerinin daha yavaş fiyatlandığı anlamına gelir.

Pozitif OVX şoklarının kısa dönemde ARCLK, GUBRF, KOZAA ve SASA hisse senetlerinin fiyatlarında düşüşle, TCELL, THYAO, TTKOM ve VESTL hisse senedi fiyatlarında yükselişle sonuçlandığı görülmektedir. Negatif OVX şokları, yani OVX endeksindeki düşüşler, ASELS, TAVHL, THYAO ve TTKOM hisse fiyatlarını olumlu yönde etkilerken, KOZAA ve KOZAL hisse senedi fiyatlarını olumsuz yönde etkilemektedir. Dolayısıyla enerji fiyatı belirsizlikleri hisse senedi fiyatları üzerinde farklı yönde ve farklı büyüklükte etkilere sahiptir. Pozitif VIX şokları kısa dönemde GUBRF, SASA ve TTKOM hisse senedi fiyatlarını, negatif VIX şokları ise EREGL, GUBRF, KRDM, TAVHL, TTKOM ve VESTL hisse senedi fiyatlarını olumlu yönde etkilemektedir. VIX endeksi pozitif ve negatif şokları EREGL, GUBRF, TAVHL ve TTKOM hisse senedi fiyatları üzerinde asimetric etkilere sahiptir.

Global belirsizlik faktörlerinin BIST hisse senedi fiyatları üzerindeki etkileri, bireysel yatırımcılar ve portföy yöneticileri açısından varlık dağılımı, çeşitlendirme, risk yönetimi ve alım-satım kararlarının verilmesinde önemli bir rol oynayacaktır. Zira yatırımcıların portföylerinde bulunan menkul kıymetlerin hangi risk faktörlerinden ne derecede etkilendiğini öngörüyor olması kısa ve uzun dönemde daha başarılı stratejiler geliştirerek daha sağlıklı karar almalarını sağlayacak ve portföy performansına olumlu yansımaları olacaktır. Ayrıca, politika yapıcılar ve düzenleyici kurumlar değişen global riskler karşısında geliştirmeleri gereken politika kararlarını ve finansal piyasaların stabilitesine ilişkin alınan önlemlerin belirlenmesinde global risk faktörlerinin göreceli etkilerini dikkate alarak daha tutarlı adımlar atabilirler. Çalışmada elde edilen bulguların araştırmacılar açısından en dikkate değer sonuçlarından birisi belirsizlik faktörleri ve menkul kıymet fiyatları arasındaki ilişkileri analiz ederken doğrusallık varsayımının sakıncalarını gösteriyor olmasıdır. Doğrusal modellerin belirsizlik faktörleri ile menkul kıymet fiyatları arasın-

daki ilişkilerin araştırılmasında çoğu durumda başarısız olma tehlikesi vardır. Dolayısıyla bundan sonraki çalışmalarda değişkenler arasındaki nonlineer ilişkilerle birlikte, incelenen serilerin zamanla değişen özelliklerinin dikkate alınması daha başarılı sonuçlar üretme potansiyeline sahiptir.

Kaynakça

- Abakah, E. J. A., Tiwari, A. K., Alagidede, I. P., & Gil-Alana, L. A. (2022). Re-Examination of Risk-Return Dynamics in International Equity Markets and The Role of Policy Uncertainty, Geopolitical Risk and VIX: Evidence Using Markov-Switching Copulas. *Finance Research Letters*, 102535.
- Alexeev, V., & Tapon, F. (2012). Equity Portfolio Diversification: How Many Stocks are Enough? Evidence from Five Developed Markets. *SSRN Electronic Journal*.
- Arouri, M., Estay, C., Rault, C., & Roubaud, D. (2016). Economic Policy Uncertainty and Stock Markets: Long-Run Evidence from The US. *Finance Research Letters*, 18, 136–141.
- Baker, S. R., Bloom, N., & Davis, S. J. (2016). Measuring Economic Policy Uncertainty. *Quarterly Journal of Economics*, 131(4), 1593–1636.
- Balcilar, M., Bonato, M., Demirer, R., & Gupta, R. (2018). Geopolitical Risks and Stock Market Dynamics of The BRICKs. *Economic Systems*, 42(2), 295–306.
- Bartsch, Z. (2019). Economic Policy Uncertainty and Dollar-Pound Exchange Rate Return Volatility. *Journal of International Money and Finance*, 98, 102067.
- Batabyal, S., & Killins, R. (2021). Economic Policy Uncertainty and Stock Market Returns: Evidence from Canada. *The Journal of Economic Asymmetries*, 24, e00215.
- Belcaid, K., & El Ghini, A. (2019). U.S., European, Chinese Economic Policy Uncertainty and Moroccan Stock Market Volatility. *The Journal of Economic Asymmetries*, 20, e00128.
- Burmeister, E., & Wall, K. D. (1986). The Arbitrage Pricing Theory and Macroeconomic Factor Measures. *Financial Review*, 21, 1-20.
- Caggiano, G., Castelnuovo, E., & Figueres, J. M. (2017). Economic Policy Uncertainty and Unemployment in The United States: A Nonlinear Approach. *Economics Letters*, 151, 31–34.
- Caldara, D., & Iacoviello, M. (2018). Measuring Geopolitical Risk. Working Paper. Board of Governors of the Federal Reserve Board.
- Chen, N., Roll, R., & Ross, S. A. (1986). Economic Forces and the Stock Market. *The Journal of Business*, 59(3), 383–403.
- Choi, S.-Y. (2022). Evidence from A Multiple and Partial Wavelet Analysis On the Impact of Geopolitical Concerns On Stock Markets in North-East Asian Countries. *Finance Research Letters*, 102465.
- Diaz, E. M., Molero, J. C., & Perez de Gracia, F. (2016). Oil Price Volatility and Stock Returns in the G7 Economies. *Energy Economics*, 54, 417–430.
- Dutta, P., Noor, M. H., & Dutta, A. (2017). Impact of Oil Volatility Shocks On Global Emerging Market Stock Returns. *International Journal of Managerial Finance*, 13(5), 578–591.

- Engle, R. F., & Granger, C. W. J. (1987). Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica*, 55(2), 251–276.
- Fousekis, P., Katrakilidis, C., & Trachanas, E. (2016). Vertical Price Transmission in The US Beef Sector: Evidence from The Nonlinear ARDL Model. *Economic Modelling*, 52, 499–506.
- Gu, R., & Liu, S. (2022). Nonlinear Analysis of Economic Policy Uncertainty: Based On the Data in China, The US and The Global. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 593, 126897.
- Gu, X., Zhu, Z., & Yu, M. (2021). The Macro Effects of GPR and EPU Indexes Over the Global Oil Market—Are The Two Types of Uncertainty Shock Alike? *Energy Economics*, 100, 105394.
- Hatemi-J, A., Al Shayeb, A., & Roca, E. (2017). The Effect of Oil Prices On Stock Prices: Fresh Evidence from Asymmetric Causality Tests. *Applied Economics*, 49, 1584–1592.
- Hoque, M. E., & Zaidi, M. A. S. (2020). Global and Country-Specific Geopolitical Risk Uncertainty and Stock Return of Fragile Emerging Economies. *Borsa Istanbul Review*, 20(3), 197–213.
- Johansen, S. (1988). Statistical Analysis of Cointegration Vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2-3), 231–254.
- Liang, C. C., Troy, C., & Rouyer, E. (2020). US Uncertainty and Asian Stock Prices: Evidence from the Asymmetric NARDL Model. *The North American Journal of Economics and Finance*, 51, 101046.
- McElroy, M. B., & Burmeister, E. (1988). Arbitrage Pricing Theory as a Restricted Nonlinear Multivariate Regression Model Iterated Nonlinear Seemingly Unrelated Regression Estimates. *Journal of Business & Economic Statistics*, 6(1), 29–42.
- P’astor, L., & Veronesi, P. (2012). Uncertainty About Government Policy and Stock Prices. *The Journal of Finance*, 67(4), 1219–1264.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds Testing Approaches to The Analysis of Level Relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289–326.
- Ren, Y., Tan, A., Zhu, H., & Zhao, W. (2022). Does Economic Policy Uncertainty Drive Nonlinear Risk Spillover in The Commodity Futures Market? *International Review of Financial Analysis*, 81, 102084.
- Ross, S. (1971). Portfolio and Capital Market Theory with Arbitrary Preferences and Distributions: The General Validity of the Mean-Variance Approach in Large Markets. Working Paper No. 12-72, Rodney L. White Center for Financial Research.
- Shin, Y., Yu, B., & Greenwood-Nimmo, M. (2014). Modelling Asymmetric Cointegration and Dynamic Multipliers in A Nonlinear ARDL Framework. In *Festschrift in honor of Peter Schmidt* (281-314). Springer, New York, NY.
- Soucek, M., & Todorova, N. (2013). Economic Significance of Oil Price Changes On Russian and Chinese Stock Markets. *Applied Financial Economics*, 23, 561–571.
- Statman, M. (1987). How Many Stocks Make a Diversified Portfolio? *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 22(3), 353–363.

- Wei, C. (2003). Energy, the Stock Market, and The Putty-Clay Investment Model. *The American Economic Review*, 93, 311–323.
- Xiao, J., Zhou, M., Wen, F., & Wen, F. (2018). Asymmetric Impacts of Oil Price Uncertainty On Chinese Stock Returns Under Different Market Conditions: Evidence from Oil Volatility Index. *Energy Economics*, 74, 777–786.
- Xie, Q., Wu, H., & Ma, Y. (2021). Refining The Asymmetric Impacts of Oil Price Uncertainty On Chinese Stock Returns Based On a Semiparametric Additive Quantile Regression Analysis. *Energy Economics*, 102, 105495.
- Xu, B. (2015). Oil Prices and UK Industry-Level Stock Returns. *Applied Economics*, 47, 2608–2627.
- Zaremba, A., Cakici, N., Demir, E., & Long, H. (2022). When Bad News Is Good News: Geopolitical Risk and The Cross-Section of Emerging Market Stock Returns. *Journal of Financial Stability*, 58, 100964.

