



## BRICS-T Borsaları İle Altın ve Brent Petrol Fiyatları Arasındaki İlişkinin Zamanla Değişen Nedensellik Testi İle İncelenmesi

### *The Investigation of the Relationship between BRICS-T Stock Markets, Gold and Brent Oil Prices with Time Varying Causality Test*

Doç. Dr. Feyyaz ZEREN<sup>1</sup>, Dr. Öğr. Üyesi Selim GÜNGÖR<sup>2</sup>

#### Öz

Bu çalışmada BRICS-T ülke borsaları ile ons altın ve Brent petrol fiyatları arasındaki ilişkinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda zamanla değişen nedensellik testi vasıtasıyla söz konusu değişkenler arasındaki ilişkilerin dönemsel farklılıkları tespit edilmeye çalışılmıştır. 5 Kasım 1995 – 29 Aralık 2019 döneminin incelendiği çalışmada haftalık veriler kullanılmış olup, elde edilen bulgulara göre BRICS-T borsaları ile hem ons altın hem de Brent petrol fiyatı arasında çift yönlü zamana bağlı nedensellik ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir. Bu nedensellik ilişkisinin yerel ve küresel kriz dönemlerinde kuvvetlendiği görülmüştür. Söz konusu bulgular BRICS-T borsaları, altın ve Brent petrol yatırımcıları için kıymetli bilgiler sunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** BRICS-T ülkeleri, hisse senedi piyasaları, ons altın, brent petrol, zamanla değişen nedensellik

**Makale Türü:** Araştırma

#### Abstract

In this paper, it is aimed to reveal the relationship between BRICS-T stock markets, gold ounce and Brent oil prices. For this purpose, periodic differences of the relationships between the mentioned variables are tried to be revealed through the time varying causality test. Weekly data were used in the study, which examined the period of 5th Nov., 1995 - 29th Dec., 2019, and according to the findings, the presence of a two-way time-varying causal relationship between both gold ounce and Brent oil prices with BRICS-T stock markets was determined. This causality relationship has been observed to strengthen in local and global crisis periods. These findings provides valuable information for BRICS-T stock market, gold and Brent oil investors.

**Keywords:** BRICS-T countries, stock market indices, ounce of gold, brent oil, time varying causality

**Paper Type:** Research

#### Giriş

Hisse senedi piyasaları, ekonomik refah ve uzun dönem sürdürülebilirlik açısından ekonominin en temel yapıtaşlarıdır. Geçtiğimiz on yıllık dönemde, ekonomiler ve hisse senedi piyasaları, büyük çapta sarsıntı ve kargaşalara tanık olmuştur. Finansal varlık fiyatlarının bağımsız bir şekilde değişmediğine ilişkin görüşü savunan Bhowmik (2013), Engle ve Patton (2001), Ma vd. (2016) ve Wei ve Guo (2016)'nın çalışmalarında da olduğu gibi hisse senedi getirilerindeki öngörülemeyen dalgalanmalar, bir ekonomideki büyüme oranlarının azalmasıyla birlikte yükselişe geçmektedir. Bu nedenle, finansal piyasalarda geniş çapta işlem hacmine sahip olan petrol ve altın gibi diğer faktörlerin de hisse senedi getirilerindeki oynaklık üzerine

<sup>1</sup>Yalova Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, feyyaz.zeren@yalova.edu.tr

<sup>2</sup>Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Reşadiye Meslek Yüksekokulu, selim.gungor@gop.edu.tr

**Atf için (to cite):** Zeren, F., & Güngör, S. (2021). BRICS-T borsaları ile altın ve brent petrol fiyatları arasındaki ilişkinin zamanla değişen nedensellik testi ile incelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(4), 1453-1467.

önemli etkilerinin olması kuvvetle muhtemeldir (Bhowmik, 2013, s.1-18; Engle ve Patton, 2001, s.237-245; Ma vd., 2016, s. 564-576; Wei ve Guo, 2016, s. 88-100).

Altın, eski çağlardan beri insan toplumunda önemli bir rol oynayan ve büyük bir konuma sahip olan değerli bir metaldir (Toraman vd., 2011, s.37). Altının bu konumu, eşsiz özellikleri nedeniyle toplum tarafından yeri doldurulamaz olarak nitelendirilmesine bağlanabilir (Bilal vd., 2013, s. 485). Tarihte ilk altın kullanımına, piyasada dolaşan mevcut altın formlarının büyük bir bölümünü oluşturan değerli takıların üretimi ile başladığı kabul edilmektedir. Daha sonra altın, madeni para üretimine başlanıldığı mevcut para sistemine kadar bir değer taşıyıcısı olarak kullanılmış, ayrıca ülkelerin sistemlerindeki altını faturalar ve altın sertifikaları için kullanmaları neticesinde 19. yüzyılda altın standart para ve daha sonra altın standart sistemi ortaya çıkmıştır. Yolculuktaki bir sonraki adım, ABD ve diğer birçok ülkenin paralarını sabitlediği ve 1 Ons 31,1 gramdan altına bağladığı Bretton Woods Sistemi'ne geçiş olmuştur. Ancak bu sistem 1971 yılına kadar sürdürülebilmiş, ABD'de yaşanan ekonomik darboğaz sebebiyle doların altına dönüştürülebilirliğine son verilmiştir (Bhunia ve Mukhuti, 2013 s.35). 1971 yılından beri altın bir emtia olarak küresel piyasada kullanılmaktadır. Altın dünyadaki en değerli metal olarak küresel bir üne sahiptir. İnsanlar altına sahip olma duygusunu bir şeref olarak nitelendirmekte ve altını özellikle savaş veya kriz dönemlerinde yüksek risklerden kaçınmak için güvenli bir liman olarak kullanmaktadırlar. Bu nedenle, altın ve petrol ile diğer ekonomik ve finansal değişkenler arasındaki karmaşık ilişkiler dikkate alındığında altın ve petrol uzmanların büyük ilgisini çekmektedir. Bu noktadan hareketle, altın, petrol ve diğer ekonomik ve finansal göstergeler arasındaki ilişkinin ve her birinin diğerine olan etkisinin belirlenmesi büyük önem arz etmektedir (Arouri vd, 2012, s.611; Muhammad vd., 2013, s.28).

Emtia piyasalarında hem altın hem de petrol en önemli emtialar olarak kabul edilmektedir. Sonuç olarak, çalkantılı dönemlerde finansal piyasalar bu iki emtia şoklarının yayılımı ve piyasalar arasında bulaşma sorununu gündeme getiren aşırı bir oynaklık dönemi yaşamaktadır. Bu iki emtiayı zaman serisi yöntemleriyle analiz ederek altın fiyatlarındaki artışın birçok nedenden dolayı petrol fiyatlarında ani bir artışa yol açabileceği sonucuna varılabilir. Bu nedenlerden ilki, petrol fiyatlarındaki artışın üretici ülkelerin milli gelirlerinde artışa yol açması ve bu durumun da ilgili ülkelerdeki bireylerin gelir düzeylerinde artışa sebep olmasıdır. Böylelikle bireyler temel ihtiyaçlarını karşılamının da ötesinde daha fazla kaynak harcamasına imkân tanıyan daha yüksek bir yaşam standardına kavuşabilirler. İkinci neden ise küresel hisse senedi piyasalarında işlem yapan spekülörlerin bazı durumlarda altın satın alımına yönelmesi ve bu durumun da yüksek petrol fiyatlarından kaynaklanan petrol gelirlerindeki artışı ortadan kaldırma arzusuyla altın fiyatlarında artışa yol açmasıdır. Üçüncü neden ise emtia piyasasında petrol fiyatları oldukça oynakken, kıymetli maden piyasasında ise altının finansal riskteki artışı önlemede sığınılacak bir liman olması, yüksek küresel enflasyon veya siyasi kargaşa durumlarında dahi likiditesini koruyabilmesi, portföy çeşitlendirmede etkin bir şekilde kullanılabilmesi ve daha da önemlisi değer koruma yeteneğine sahip bir lider olarak kabul görmesidir (Ananzeh ve Al-Zararee, 2016, s.135; Coronado vd., 2018, s.193-194; Tripathy, 2016, s.2).

Bu bahsedilenlerden hareketle çalışmanın amacı, BRICS-T ülkelerinde altın fiyatları, hisse senedi piyasaları ve petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi zamana dayalı nedensellik testiyle ortaya koymaktır. Araştırmanın zamana dayalı nedensellik testiyle yapılmasının sebebi, veri setinin farklı dönemlerde gerçekleşen, farklı özelliklere ve farklı etki alanına sahip krizleri ve olağandışı olayları kapsaması ve ilgili analiz yönteminin her bir dönemi diğer dönemlerden bağımsız değerlendirerek klasik nedensellik testlerine nazaran daha tutarlı bulgular sunabilmesidir. Literatürde, her ne kadar değişkenler arasındaki ilişki farklı nedensellik testleriyle incelenmiş olsa da konuyu zamana dayalı nedensellik testleriyle araştıran herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle, çalışmanın finans literatürüne katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmanın ilerleyen kısımlarında ilk olarak literatür taraması ile çalışmanın

veri seti ve yöntemine yer verilmiş, devamında bulgular ortaya konularak açıklanmış ve son olarak bulgular teorik açıdan yorumlanmış ve değerlendirmelerde bulunulmuştur.

## 1. Literatür Taraması

Literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde, altın fiyatları, hisse senedi piyasaları ve petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmaların yoğun olduğu görülmektedir. Bu nedenle, bu kısımda değişkenler arasındaki ilişkiyi nedensellik boyutuyla ele alan çalışmalara farklı örneklem grubu çerçevesinde yer verilmiştir.

ABD, Japonya, Hong Kong, Singapur ve Malezya üzerine yapılan bir çalışmada Weng (2011), Ocak 2004 - Aralık 2010 dönemi için hisse senedi fiyatları, petrol fiyatları, döviz kurları ve altın fiyatları arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik testiyle araştırmıştır. Sonuç olarak, seriler arasında kısa dönemde çoklu bir nedensellik ilişkisinin olduğu bulgularına ulaşılmıştır. Zhu vd. (2011) çalışmalarında, OECD ülke grubu içerisinde yer alan ve almayan toplam 14 ülke üzerine yapılan bir çalışmada, Ocak 1995 - Aralık 2009 dönemi için hisse senedi piyasaları ile petrol fiyat şokları arasındaki ilişkiyi panel Granger nedensellik testiyle araştırmışlardır. Çalışma sonucunda, uzun dönemde hisse senedi piyasaları ile petrol fiyat şokları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi görülürken; kısa dönemde değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin sapmadaki olumlu değişiklikler altında (pozitif değişim durumunda) çift yönlü ve olumsuz değişiklikler altında (negatif değişim durumunda) ise tek yönlü olduğu tespit edilmiştir. ABD, İngiltere ve Japonya üzerine yapılan bir çalışmada Choudhry vd. (2015), 1 Ocak 2000- 31 Mart 2014 dönemi için hisse senedi getiri oynaklığı, altın getirileri ve hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi doğrusal olmayan Granger nedensellik testleriyle araştırmışlardır. Sonuç olarak, kriz öncesi dönemde sadece İngiltere’de hisse senedi getirilerinin altın getirilerinin Granger nedeni olduğu; kriz döneminde ise İngiltere ve ABD’de altın getirileri ile hisse senedi getirileri arasındaki nedensellik ilişkisinin çift yönlü olduğu bulguları elde edilmiştir. Coronado vd. (2018) çalışmalarında, ABD’de 2 Ocak 1986 - 5 Şubat 2015 dönemi için hisse senedi, altın ve petrol getirileri arasındaki ilişkiyi doğrusal olmayan Granger nedensellik testiyle araştırmışlardır. Sonuç olarak, hisse senedi getirileri ile altın ve petrol getirileri arasında nedensellik ilişkisinin çift yönlü olduğu tespit edilmiştir. ABD, Kanada, Fransa, Brezilya, Almanya, İngiltere, Japonya ve Çin üzerine Xiao ve Wang (2020)’ın yaptığı çalışmada, 4 Ocak 2001-28 Aralık 2017 dönemi için, petrol fiyatları ile hisse senedi piyasaları arasındaki ilişki-doğrusal olmayan Granger nedensellik testiyle araştırılmış, seriler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu belirlenmiştir.

Türkiye üzerine yapılan çalışmalardan Şentürk ve Akbaş (2012) çalışmalarında, Ocak 2000 - Mayıs 2011 dönemi için finansal aktif fiyatları ile borsa getirisi arasındaki ilişkiyi Dolado-Lütkepohl Granger nedensellik testiyle araştırmışlardır. Sonuç olarak, İMKB endeks getirisinin altın fiyatlarının Granger nedeni olduğu tespit edilmiştir. Ayaydın ve Barut (2016) çalışmalarında, Ocak 1997 - Mayıs 2016 dönemi için hisse senedi getirileri ile petrol ve altın fiyatları arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik testiyle araştırmışlardır. Sonuç olarak, hisse senedi getirileri ile altın fiyatları arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunmazken, hisse senedi getirileri ile petrol fiyatları arasındaki nedensellik ilişkisinin çift yönlü olduğu bulgularına ulaşılmıştır. Eyüboğlu ve Eyüboğlu (2016) çalışmalarında, Ekim 2005 - Eylül 2015 dönemi için BİST Sanayi endeksleri ile petrol ve doğalgaz fiyatları arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik testiyle araştırmışlardır. Sonuç olarak, kısa dönemde petrol fiyatlarının BİST Sanayi endekslerinin Granger nedeni olduğu tespit edilmiştir. Temelli ve Şahin (2019) çalışmalarında, Ocak 2003 - Haziran 2018 dönemi için ham petrol, hisse senedi ve altın fiyatları arasındaki ilişkiyi Balcılar vd. (2010) zamanla değişen nedensellik ve Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik testleriyle araştırmışlardır. Sonuç olarak, hisse senedi fiyatlarındaki negatif (pozitif) şoklardan petrol fiyatlarındaki negatif (pozitif) şoklara, hisse senedi fiyatlarındaki negatif şoklardan petrol fiyatlarındaki pozitif şoklara ve hisse senedi fiyatlarındaki negatif şoklardan altın fiyatlarındaki negatif şoklara doğru nedensellik ilişkisinin olduğu bulgularına ulaşılmıştır. Yıldırım ve İşçanoğlu Çekiç (2019) çalışmalarında, 01.01.2010-01.01.2018 dönemi için BİST

100 getirileri, ham petrol ve altın getirileri ile petrol ve altın oynaklık endeks getirileri arasındaki ilişkiyi doğrusal ve doğrusal olmayan nedensellik testleriyle araştırmışlardır. Sonuç olarak, BİST 100'ün ham petrol getirilerinin asimetrik Granger nedeni olduğu; ancak BİST 100 ile altın fiyatları arasında çift yönlü, doğrusal olmayan ve asimetrik, BİST 100 ile ham petrol getirileri arasında ise çift yönlü ve doğrusal olmayan nedensellik ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir. Kiracı (2020) çalışmalarında, 3 Ocak 2000 - 24 Temmuz 2018 dönemi için dolar endeksi, petrol fiyatları ve BİST Ulaştırma endeksi arasındaki ilişkiyi simetrik ve asimetrik nedensellik testleriyle araştırmışlardır. Sonuç olarak, petrol fiyatlarındaki negatif (pozitif) şoklardan BİST Ulaştırma endeksindeki negatif (pozitif) şoklara doğru nedensellik ilişkisinin olduğu bulgularına ulaşılmıştır. Kocabıyık ve Fattah (2020) çalışmalarında, Ocak 2010-Şubat 2019 dönemi için çalışmalarında makroekonomik faktörlerin borsa endeksleriyle ilişkisini Türkiye ve ABD üzerinde Toda Yamamoto nedensellik testiyle araştırmışlardır. Sonuç olarak, her iki ülke için de anlamlı bulgular elde edilememiştir. Toda Yamamoto nedensellik testiyle yapılan bir başka çalışmada Yıldız Contuk (2020) çalışmalarında, Ocak 2005-Eylül 2019 dönemi için altın ve hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Sonuç olarak, altın fiyatlarının hisse senedi fiyatlarının Granger nedeni olduğu tespit edilmiştir.

Türkiye, Meksika, Rusya, Güney Kore, Brezilya, Endonezya, Çin ve Hindistan üzerine yapılan bir çalışmada Tiwari vd. (2019), 1 Ocak 2002 - 31 Temmuz 2018 dönemi için hisse senedi getirileri, döviz kurları, altın fiyatları arasındaki ilişkiyi doğrusal olmayan kantil Granger nedensellik testiyle araştırmışlardır. Sonuç olarak, ortalamada kantil nedensellik testine göre tüm kantillerde altın fiyatları ile hisse senedi getirileri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. Ayrıca çalışmada, varyansta kantil nedensellik testine göre farklı kantillerde altın fiyatları hisse senedi getirilerinin Granger nedeni değilken, Endonezya hariç diğer tüm ülkelerde hisse senedi getirilerinin altın fiyatlarının Granger nedeni olduğu bulgularına ulaşılmıştır.

Hindistan üzerine yapılan bir çalışmada Banumathy ve Azhagaiah (2015), 1 Nisan 2004-31 Mart 2014 dönemi için hisse senedi ile altın fiyatları arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik testiyle araştırmışlardır. Sonuç olarak, seriler arasında anlamlı bir bulgu tespit edilememiştir. Hindistan üzerine yapılan başka bir çalışmada Ghosh ve Kanjilal (2016), 2 Ocak 2003 - 29 Temmuz 2011 dönemi için döviz kuru ile hisse senedi ve petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi doğrusal olmayan Granger nedensellik testinin Toda-Yamamoto versiyonuyla araştırmışlardır. Sonuç olarak, petrol fiyatlarının hisse senedi fiyatlarının Granger nedeni olduğu tespit edilmiştir. Çin ve Hindistan üzerine yapılan bir çalışmada Bouri vd. (2017), 16 Mart 2011 - 16 Mart 2017 dönemi için hisse senedi piyasaları ve altın fiyatları arasındaki ilişkiyi Breitung ve Candelon (2006) frekans alanı nedensellik testiyle araştırmışlardır. Sonuç olarak, hem yüksek hem de düşük frekansta Çin ve Hindistan hisse senedi piyasaları ile altın fiyatları arasındaki nedensellik ilişkisinin çift yönlü olduğu bulgularına ulaşılmıştır. Hindistan üzerine yapılan başka bir çalışmada Chopra vd. (2018), Ocak 2006 - Kasım 2017 dönemi için altın fiyatları, faiz oranları, döviz kuru, petrol ve doğalgaz fiyatları ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi Engle-Granger nedensellik testiyle araştırmıştır. Sonuç olarak, hisse senedi fiyatlarının altın fiyatlarının Granger nedeni olduğu tespit edilmiştir.

Gelişmekte olan 10 Asya ülkesi üzerine yapılan bir çalışmada Yamaka ve Maneejuk (2020), 1 Ocak 2001- 31 Aralık 2018 dönemi için altın fiyatları ile hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik temelli Vektör Otoregresif ve Yumuşak Geçişli Copula yaklaşımlarıyla araştırmışlardır. Sonuç olarak, finansal kriz döneminde Hindistan, Güney Kore, Çin ve Vietnam'da altın fiyatlarındaki negatif şoklarla hisse senedi piyasaları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu bulguları elde edilmiştir.

Ürdün üzerine yapılan bir çalışmada Ananzeh ve Al-Zararee (2016), Ocak 1993 - Nisan 2016 dönemi için hisse senedi getirileri, petrol ve altın fiyatları arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik testiyle araştırmışlardır. Sonuç olarak, uzun dönemde petrol ve altın fiyatlarının hisse senedi getirilerinin Granger nedeni olduğu bulguları elde edilmiştir.

Gaire (2017) tarafından Nepal üzerine yapılan bir çalışmada, Ocak 2006 - Aralık 2016 dönemi için faiz oranları, hisse senedi ve altın fiyatları arasındaki ilişki Granger nedensellik testiyle araştırılmış ve altın ile hisse senedi fiyatları arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir.

Almanya üzerine yapılan bir çalışmada Al-Ameer vd. (2018), 6 Ağustos 2004 - 30 Eylül 2016 dönemi için altın fiyatları ile hisse senedi piyasası arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik testi ile araştırmıştır. Sonuç olarak, seriler arasında anlamlı bir bulgu elde edilememiştir.

İngiltere üzerine yapılan bir çalışmada Tolu (2020), Ocak 2010-Nisan 2020 dönemi için, FTSE 100 endeksi ile altın fiyatları arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik testiyle incelemiştir. Sonuç olarak, seriler arasında kısa dönemde çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu belirlenmiştir.

Kazakistan üzerine yapılan çalışmalardan Syzdykova (2018), Haziran 2000 - Nisan 2017 dönemi için makroekonomik değişkenlerin hisse senedi piyasalarıyla olan ilişkisini Granger nedensellik testiyle araştırmıştır. Sonuç olarak, petrol fiyatlarının hisse senedi fiyat değişiminin Granger nedeni olduğu tespit edilmiştir. Ahmed vd. (2018) ise Pakistan'da 1 Ocak 2010 - 30 Haziran 2016 dönemi için KSE100 endeks getirileri ile petrol ve altın fiyatları arasındaki ilişkiyi çok değişkenli Granger nedensellik testiyle araştırmışlardır. Sonuç olarak, petrol fiyatlarının KSE100 endeks getirilerinin Granger nedeni olduğu belirlenmiştir.

Körfez İşbirliği Konseyi ülkeleri üzerine yapılan bir çalışmada Al Kharusi ve Başçı (2019), 1 Ocak 2010 - 31 Aralık 2016 dönemi için hisse senedi ile altın fiyatları arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik testiyle araştırmışlardır. Sonuç olarak, hisse senedi ile altın fiyatları arasında güçlü ve farklı Körfez İşbirliği Konseyi ülkeleri arasında da çoklu bir nedensellik ilişkisinin olduğu bulgularına ulaşılmıştır.

61 ülke üzerine yapılan bir çalışmada Enilov vd. (2021), Ocak 1951-Mart 2018 dönemi için petrol ve değerli metal fiyatları ile hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi Karışık Frekans Vektör Otoregresif Granger nedensellik testiyle araştırmışlardır. Sonuç olarak, ülke gelişmişlik düzeyine ve küresel emtia şoklarının süper döngüleri üzerindeki pozisyona bağlı olarak gözlemlenen dönemde zamanla değişen nedenselliğin varlığı tespit edilmiştir.

Literatür genel olarak değerlendirildiğinde, seçilen örneklem, dönem ve yöntemle göre farklı bulguların elde edildiği bu nedenle de literatürde seriler arasındaki ilişki ve ilişkinin yönüyle ilgili bir görüş birliğine varılamadığı söylenebilir.

## 2. Veri Seti ve Yöntem

Bu çalışmada, BRICS-T borsaları ile altın ve Brent petrol fiyatları arasındaki ilişki araştırılmaktadır. Bu doğrultuda çalışmada, 5 Kasım 1995 ve 29 Aralık 2019 dönemi için BOVESPA, RTSI, Nifty 50, Şanghai, Güney Afrika Top 40 ve BİST 100 endekslerinin kapanış fiyatları ile ons altının ve Brent petrolün spot fiyatları dikkate alınmıştır. Çalışmada, literatürde yer alan Chopra (2018) ve Weng (2011) gibi çalışmalar referans alınarak incelenen veri aralığına ilişkin haftalık frekansların kullanılması tercih edilmiştir. İlk olarak günlük frekanslı çalışmalarda aşırı oynaklık görülmesi ve tercihen finansal ekonometri yöntemlerinin kullanılması haftalık frekansta verilerin tercih edilmesinin sebeplerinden biridir. Öte yandan aylık ya da yıllık verilerin kullanılması durumunda, az sayıda gözlem elde edilecek olmasından dolayı bu durumun zamanla değişen ekonometrik yöntemlere uygun olmaması gibi ikinci bir faktör de verilerin haftalık olarak tercih edilmesinin bir başka sebebi olarak görülmektedir. Çalışmada kullanılan BRICS-T borsaları ile altın verileri Investing.com portföy yönetimi portalından, Brent petrol spot fiyatları ise ABD Enerji Bilgi İdaresi, ABD Federal İstatistik Sisteminin www.eia.gov. isimli web sitesinden elde edilmiştir.

Çalışmada, öncelikle RALS-LM birim kök testi ile serilerin birim kök sınaması yapılmıştır. Zaman serileri analizlerinde birçok birim kök testinden bahsetmek mümkündür.

Yapısal kırılmaları hesaba katmayan geleneksel PP, KPSS ve ADF birim kök testlerini takiben Zivot Andrews (1992) bir yapısal kırılmalı, Lee ve Strazicich (2003, 2004) iki yapısal kırılmalı ve Carrion-i Silvestre vd. (2009) ise çoklu yapısal kırılmalı birim kök testlerini geliştirmişlerdir. Bunun yanında yumuşak geçişli çok sayıda geçici yapısal kırılmayı hesaba katan Fourier formundaki çeşitli birim kök testlerinin de literatüre kazandırıldığından bahsetmek gerekmektedir.

Bu aşamaya kadar bahsedilen testlerin tamamı hata terimlerinin varyansının sabit olduğunu kabul etmektedir. Oysa son dönemde Meng vd. (2014) tarafından literatüre kazandırılan ve bu çalışmada kullanılacak olan kalıntılarla arttırılmış en küçük kareler yöntemine dayalı lagrange çarpanı (RALS-LM) birim kök testi ise hata teriminin geçmiş değerlerinin karesini kullanan G/ARCH (p, q) modelleri vasıtasıyla hata terimlerindeki oynaklık problemini çözmektedir. Bu yöntemin temeli Schmidt ve Phillips (1992) ile Lee ve Strazicich (2003) tarafından geliştirilen LM testine dayanmaktadır. Modelin dayanmış olduğu test istatistiği ve yardımcı regresyon denklemi aşağıdaki iki formülde yer aldığı şekilde hesaplanmaktadır:

$$y_t = \delta'Z_t + e_t, e_t = \beta e_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\Delta y_t = \delta' \Delta Z_t + \phi \tilde{S}_{t-1} + e_t \quad (2)$$

Schmidt ve Phillips (1992) tarafından geliştirilen LM testine, ilk olarak Lee ve Strazicich (2003) tarafından yapısal kırılmalar dâhil edilmiş, daha sonrasında ise Meng vd. (2014) tarafından hata terimlerindeki varyans problemi çözülerek LM testine yeni bir boyut kazandırılmıştır. Yukarıda yer alan 2 nolu modele hata terimleri ile ilgili  $w_t$  teriminin ifade edilmesi ile aşağıdaki yeni regresyon denkleminde ulaşılmaktadır.

$$\hat{w}_t = h(\hat{e}_t) - \hat{K} - \hat{e}_t \hat{D}_2 \quad (3)$$

Meng vd. (2014) tarafından RALS-LM test istatistiği aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır:

$$T_{RALS-LM} \rightarrow \rho \tau_{LM} + \sqrt{1 - \rho^2} Z \quad (4)$$

Meng vd. (2014) bu modelde oynaklığı azaltmak için hata terimlerinin ikinci ve üçüncü momentlerini modele dâhil etmiştir. Modelin bahsedilen momentler eklenmiş son hali aşağıdaki gibidir:

$$\hat{w}_t = [\hat{e}_t^2 - \hat{m}_2, \hat{e}_t^3 - \hat{m}_3 - 3\hat{m}_2 \hat{e}_t]' \quad (5)$$

Öte yandan Hacker ve Hatemi-J (2006) tarafından literatüre kazandırılmış Bootstrap Toda-Yamamoto nedensellik testi temel alınarak zamanla değişen nedensellik testi geliştirilmiştir. Zamanla değişen nedensellik testi vasıtasıyla, bootstrap nedensellik testini incelenen veri aralığının tamamına tek seferde uygulanmak yerine her bir gözlem için teker teker uygulanmaktadır. Bu sayede tüm dönem hakkında genel bir yargıda bulunmak yerine, farklı haftalarda farklı nedensellik bulgusunun olabileceği ortaya konmaktadır. “Yuvarlanan Pencere” olarak da anılan bu yöntemde göre hem test istatistikleri hem de kritik değerler bootstrap simülasyonu ile normalize edilmektedir. Modelin temel hipotezine göre, elde edilen grafiklerde, test istatistiklerinin kritik değerlerin altında olduğu dönemler nedenselliğin yokluğunu işaret etmektedir. Modelin alternatif hipotezine göre ise test istatistiklerinin kritik değerlerin üzerinde olduğu dönemler nedenselliğin varlığını işaret etmektedir. Bu sayede incelenen zaman aralığının tamamı için temel ya da alternatif hipotezin kesin olarak kabul edilebildiğini söylemek mümkün olmayacaktır. Bu yöntem vasıtasıyla dönemselsel olarak elde edilen sonuçlar farklılık gösterebilecektir. Son olarak, Toda-Yamamoto testini takip etmesi bakımından zamanla değişen nedensellik testinde ele alınan serilerin farklı seviyelerde durağan olması durumunda dahi kullanılmaktadır.

Hacker ve Hatemi-J (2006) bootstrap nedensellik testinin geleneksel Toda Yamamoto testinde matematiksel model açısından herhangi bir farkı bulunmamaktadır. Söz konusu nedensellik ilişkisi denklemde sunulan gecikmeli VAR modeli vasıtasıyla araştırılmaktadır.

$$y_t = \alpha + A_1 \cdot y_{t-1} + \dots + A_p \cdot y_{t-p} + u_t \quad (6)$$

Denklemde yer alan  $y_t$ ;  $2 \times 1$  boyutundaki değişken vektörünü,  $A$  ise parametre matrisini ifade etmektedir.

Öte yandan Granger nedenselliğinin olmadığını gösteren sıfır hipotezi Wald test istatistiğiyle sınanabilir. Bu doğrultuda kullanılan denklem ise aşağıda sunulmuştur.

$$W = (C\beta)I [C(ZIZ)^{-1} \times Su] CI]^{-1} (C\beta) \quad (7)$$

Nihai olarak zamanla değişken nedensellik testi ile ilgili istatistiki süreçte veri setinin tamamı için değil, zaman serisinde yer alan her bir hafta için teker teker uygulanarak dönemsel farklılıklar ortaya konmaya çalışılmıştır. Zamanla değişken nedensellik testi bu yönüyle literatüre orijinallik katmaktadır.

### 3. Bulgular

Çalışmada ilk olarak serilerin birim kök sınaması RALS-LM birim kök testiyle araştırılmış ve elde edilen bulgular Tablo 1’de raporlanmıştır.

Tablo 1. RALS LM Birim kök testi sonuçları

Endeksler	Seviye		Birinci Fark	
	$T_{RALS-LM}$	$p^2$	$T_{RALS-LM}$	$p^2$
Brezilya	-2,518*	0,386	-	-
Rusya	-1,098	0,169	-21,582***	0,828
Hindistan	-0,852	0,271	-22,114***	0,823
Çin	-1,702	0,217	-14,959***	0,768
Güney Afrika	-2,391	0,417	-23,073***	0,792
Türkiye	-3,938***	0,827	-	-
Altın	0,105	0,186	-15,44***	0,776
Brent Petrol	-2,124	0,846	-19,298***	0,849

Not: Kritik değerler Meng vd. (2014)’nin çalışmalarından elde edilmiş olup \*\*\*, \* sırasıyla %99 ve %90 güvenlilikle anlamlılığı ifade etmektedir. Ayrıca Brezilya ve Türkiye endekslerinin seviye değerlerinde durağan olması sebebiyle birinci fark değerlerine yer verilmemiştir.

Tablo 1’de sunulmuş olan RALS-LM testi sonucunda elde edilen bulgular incelendiğinde Çin, Rusya, Güney Afrika ve Hindistan borsalarına ilişkin serilerin seviyelerinde birim kök içerdiği belirlenmiştir. Ayrıca ons altın ve Brent petrole ilişkin serilerin de seviye değerlerinde birim köke sahip olduğu görülmüştür. Söz konusu serilerin birinci fark alma işlemi sonucunda durağanlaştığı anlaşılmıştır. Öte yandan, Brezilya ve Türkiye borsalarına ilişkin serilerin ise seviye değerlerinde durağan olduğu ortaya konmuştur. Bu yönüye göre elde edilen test istatistiklerinin  $p^2$  değerleri göz önüne alınarak ulaşılan kritik değerler ile karşılaştırılması sonucunda serilerin durağanlık seviyeleri tespit edilmiştir.

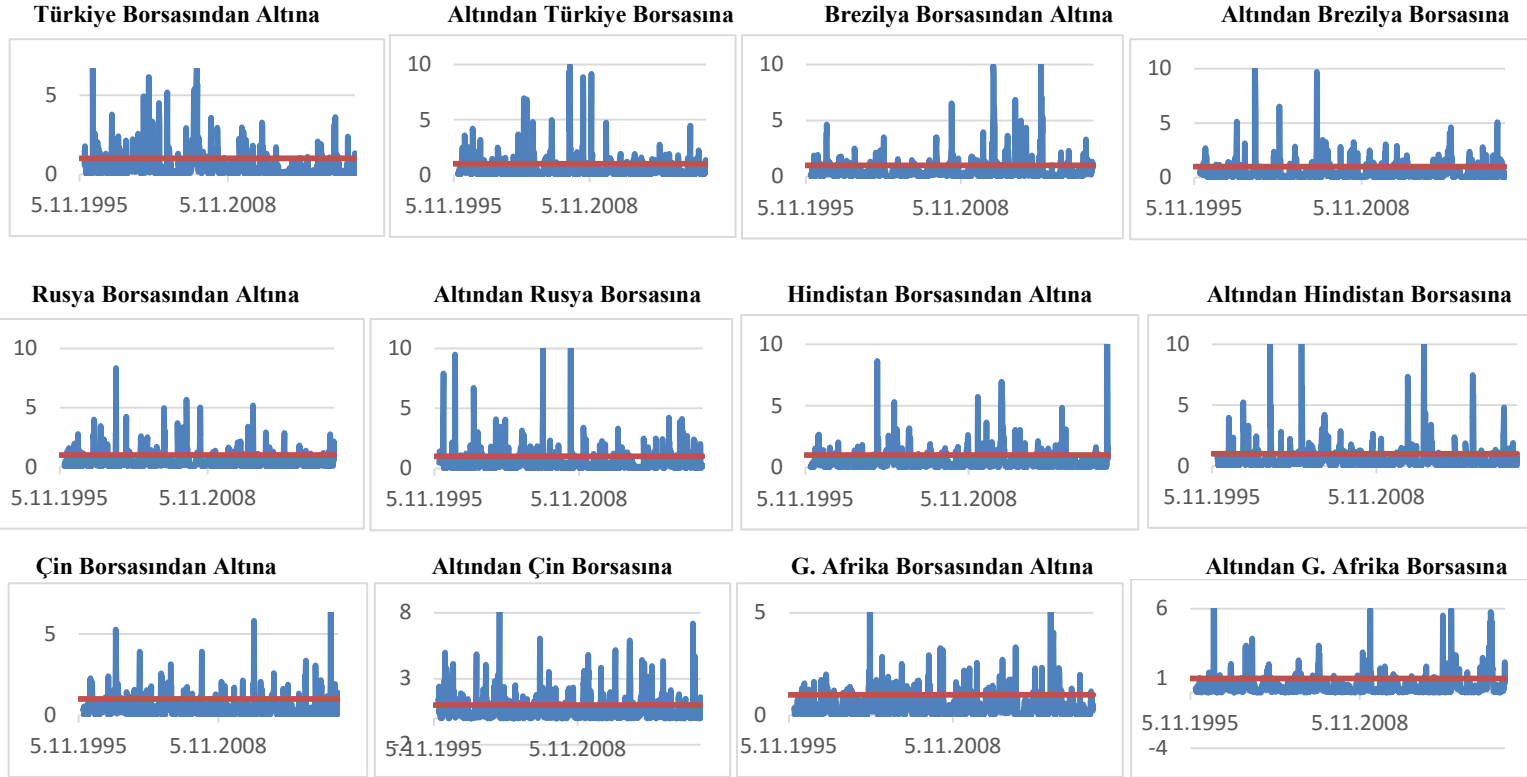
Elde edilen sonuçlara göre, bazı serilerin birinci farklarında bazı serilerin ise seviyesinde durağan olduğu böyle bir durumda her iki serinin de  $I(1)$  seviyesinde durağan olmasını gerektiren yöntemler uygulanamamıştır. Bu doğrultuda çalışmada, farklı seviyelerde durağanlık durumunda da kullanılan Hacker ve Hatemi-J (2006) nedensellik testinin zamanla değişen formu kullanılmıştır. Altının onsu ile borsalar arasındaki ilişkiler Şekil 1’de ve Brent petrol ile borsalar arasındaki ilişkiler ise Şekil 2’de yer almaktadır. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde hem altın hem de Brent petrol ile BRICS-T borsaları arasında çift yönlü zamana bağlı nedenselliğinin olduğu tespit edilmiştir. Dalgalı bir seyir gösteren test istatistiklerinin düz

bir çizgi ile gösterilen kritik değerlerin üzerinde olduğu dönemler nedenselliğin varlığını gösterirken, test istatistikleri kritik değerlerin altına indiği zamanlarda nedenselliğin ortadan kaybolduğu anlaşılmaktadır. Şekil 1 ve Şekil 2 birlikte incelendiğinde, bu nedenselliğin özellikle kriz dönemlerinde daha kuvvetlendiği anlaşılmaktadır.

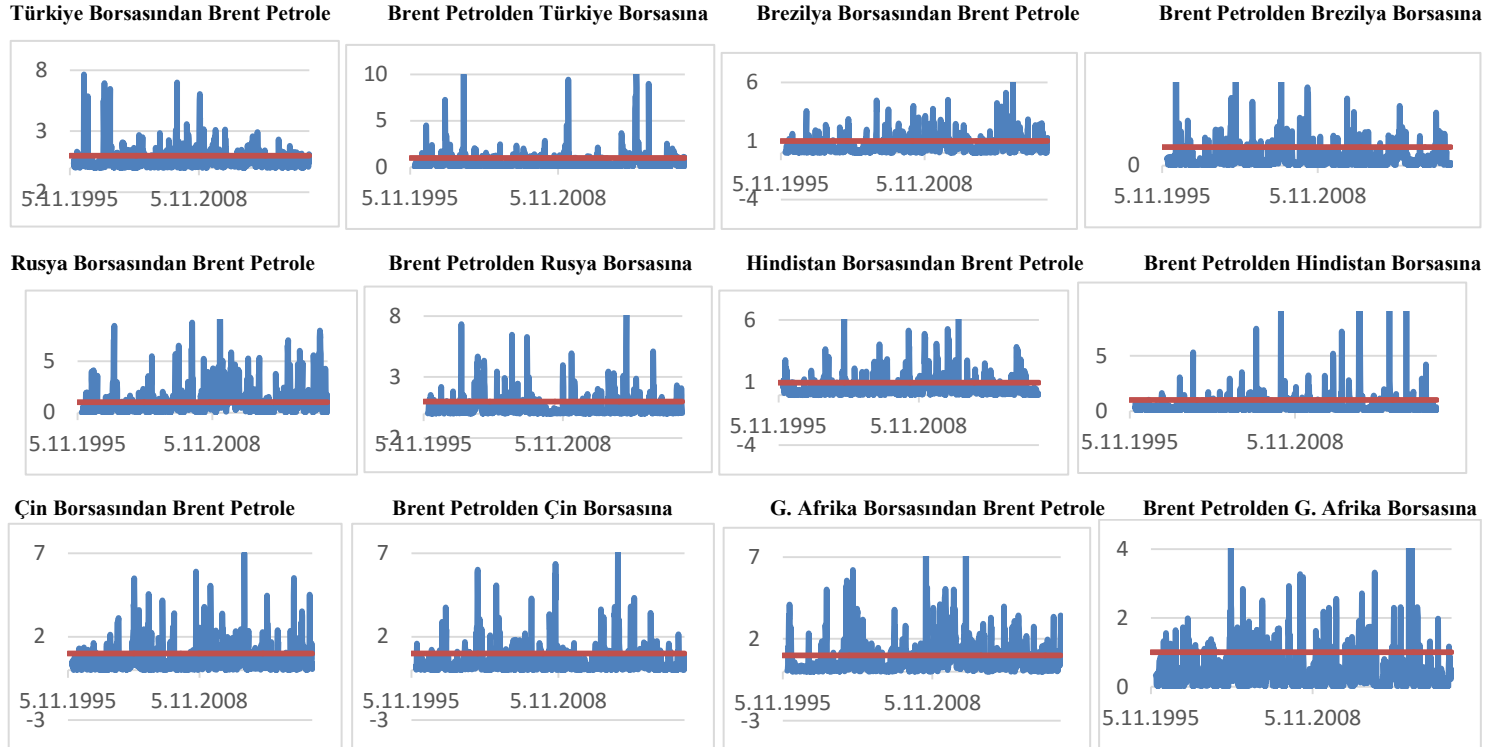
Ülkelerin gelişmekte olan bir yapıda olması söz konusu bulguların beklentileri karşılar nitelikte olduğunu göstermektedir. 1997 Asya mali krizinin ve 2008 Mortgage krizinin incelenen tüm örneklem için çift yönlü nedensellik ilişkisini arttırdığı görülmektedir. Öte yandan, ülkeler özelinde ortaya çıkmış olan yerel krizlerin etkilerini de yine zamanla değişen nedenselliği gösterir grafikler vasıtasıyla görmek mümkündür. Örneğin, Türkiye özelinde 2000-2001 ikiz krizler söz konusu sonuçlar üzerinde etkiye sahiptir. Özellikle Borsa İstanbul ve altın fiyatları arasındaki çift yönlü nedensellik ilişkisi bu dönemde ciddi artış göstermiştir. Altının yatırımcılar tarafından kriz dönemlerinde güvenli liman olarak görülmesi bu ilişkinin doğruluğunu kanıtlar niteliktedir. Bir başka örnek ise Brezilya'da yaşanan 2016 krizi için verilebilir. Özellikle bu kriz döneminde Brent petrol ile Brezilya borsası arasında çift yönlü etkileşim gerçekleştiği görülmektedir. Benzer şekilde 1998 Ruble krizinde de Rusya borsası ile her iki değişkenin de etkileşiminde artış yaşandığı gözlemlenmiştir.



Şekil 1. Altının onsu ile BRICS-T borsaları arasındaki zamanla değişen nedensellik testi sonuçları



Şekil 2. Brent petrol ile BRICS-T borsaları arasındaki zamanla değişen nedensellik testi sonuçları



## Sonuç ve Öneriler

Hisse senedi piyasaları, ekonomik refah ve uzun dönem sürdürülebilirlik açısından ekonominin en temel yapıtaşlarından biridir. Geçtiğimiz on yıllık dönemde, hisse senedi piyasaları ve ekonomiler, büyük çapta sarsıntı ve kargaşalara tanık olmuştur. Finansal varlık fiyatlarının bağımsız bir şekilde değişmediğine ilişkin görüşü savunan Bhowmik (2013), Engle ve Patton (2001), Ma vd. (2016) ve Wei ve Guo (2016)'nın çalışmalarında da olduğu gibi hisse senedi getirilerindeki öngörülemeyen dalgalanmalar, bir ekonomideki büyüme oranlarının azalmasıyla birlikte yükselişe geçmektedir. Bu nedenle, finansal piyasalarda geniş çapta işlem hacmine sahip olan petrol ve altın gibi diğer faktörlerin de hisse senedi getirilerindeki oynaklık üzerine önemli kanıtlar sunması kuvvetle muhtemeldir.

Altın tarihsel olarak enflasyon, toplumsal kargaşa ve savaş döneminde ortaya çıkan kayıplarla mücadele etme aracı olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle, hisse senedi fiyatları düştüğünde finansal danışmanların dönem içerisinde yatırımcılara altın üzerindeki pozisyonlarını korumalarını tavsiye etmeleri beklenmektedir. Ancak 1990'larda olduğu gibi, ani artışların yaşandığı bir dönemde hisse senedi fiyatları arttıkça altın yatırımlarının değer kaybettiği görülmektedir. Hatta bazı yatırımcılar, altın fiyatlarının portföy riskinden kaçınma değerine sahip olmadığına ve fiyat değişikliklerine arz ve talep ile kesin olarak belirlenen diğer emtialarda da olduğu gibi muamele edilebileceğine inanmaktadır. Petrol fiyatlarında belirsizliklerin yaşandığı bir dönemde ise hisse senedi piyasa hareketleri ile ters ilişki bağlamında, petrol yatırımları riski caydırıcı bir unsur olarak kabul edilmektedir. Bu bahsedilenlerden hareketle altın fiyatları, hisse senedi piyasaları ve petrol fiyatları arasındaki ilişkinin zamana bağlı olarak değiştiği söylenebilir.

Bu çalışmada, BRICS-T ülkelerinde altın ons fiyatları, hisse senedi piyasaları ve Brent petrol fiyatları arasındaki ilişkinin zamana dayalı nedensellik testi ile ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, altın ve Brent petrol spot fiyatları ile ilgili ülkelerin en büyük işlem hacmine sahip endekslerinin 5 Kasım 1995 -29 Aralık 2019 dönemine ilişkin haftalık verileri dikkate alınmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, BRICS-T borsaları ile hem altın hem de petrol fiyatları arasında zaman içerisinde değişkenlik göstermekle birlikte çift yönlü nedenselliğin bulunduğu görülmektedir. Söz konusu nedensellik ilişkinin ele alınan tüm veri aralığında geçerli olmadığı ve dönem dönem görüldüğü anlaşılmıştır. Bununla birlikte söz konusu çift yönlü nedensellik ilişkisinin kriz dönemlerinde artış gösterdiği elde edilen sonuçlarda görülmektedir. Bu durum, altının kriz dönemlerinde önemli bir emtia olduğunu kanıtlar niteliktedir. Bununla birlikte elde edilen bulgular kriz dönemlerinde petrol fiyatlarının patlak verdiğini kanıtlamaktadır. Hem altın hem de petrol fiyatları kriz dönemlerinde ciddi öneme sahip makroekonomik değişkenler olduklarını bu araştırma ile doğrulamışlardır. Söz konusu bulguların doğruluğunu Covid-19 koronavirüs salgını boyunca altın ve petrol fiyatlarının göstermiş oldukları değişim ile de ispatlamak da mümkündür.

Çalışmanın sonuçları literatürde yer alan hisse senedi piyasaları ile altın fiyatları arasında çift yönlü nedensellik bulunduğunu ifade eden Bouri vd. (2017), Tolu (2020) ve Yamaka ve Maneejuk (2020) çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir. Benzer biçimde hisse senedi fiyatları ile petrol fiyatları arasında çift yönlü nedensellik tespit eden Xiao ve Wang (2020) ile Zhu vd. (2011)'nin çalışmalarıyla bu araştırmadan elde edilen bulgular aynı yönlüdür. Bununla birlikte, daha önce borsa ile altın ve borsa ile petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi zamanla değişen nedensellik testi vasıtasıyla inceleyen yalnızca bir çalışma bulunması sebebiyle bahsi geçen benzerliklerin kısmen geçerli olduğunun ifade edilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, söz konusu ilişkiyi zamanla değişen nedensellik testiyle irdeleyen öncü araştırmalardan biri olması çalışmanın orijinal yanını ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada, hata terimlerindeki olası oynaklık problemini çözebilen RALS-LM testi kullanılmış olmasına rağmen, bu yönü takip eden bir nedensellik testi kullanılamamıştır. Literatürde RALS formunda herhangi nedensellik testinin olmaması bu durumun sebebidir.

Bununla birlikte çalışmanın kaleme alındığı dönemlerin Covid-19 pandemisinin başlangıcı ile paralellik göstermesi sebebiyle pandemi dönemi veri seti kapsamının dışında bırakılmış ve 2019 sonu itibarıyla veri aralığı sınırlandırılmıştır. Bahsedilen bu durumlar çalışmanın kısıtlarını temsil etmektedir. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda söz konusu ilişkiyi zamanla değişen asimetrik nedensellik, zamanla değişen panel simetrik nedensellik, zamanla değişen panel asimetrik nedensellik ve zamanla değişen oynaklık modelleri gibi ekonometrik yöntemler ile geliştirmek mümkündür. Öte yandan, söz konusu yöntemlerin gelişmiş ülkeler için tekrar edilmesi söz konusu bulgularda değişkenlik gösterebilecektir. Dahası Covid-19 pandemi dönemi öncesi ve sonrası için söz konusu ilişkideki değişkenliklerin araştırılması bir başka çalışma konusunu oluşturabilmektedir.

## Kaynakça

- ABD Enerji Bilgi İdaresi ABD Federal İstatistik Sistemi. (2020). *Oil prices data*, <https://www.eia.gov>. (Erişim tarihi: 24.01.2021).
- Ahmed, R. R., Vveinhardt, J., & Streimikiene, D. (2018). Multivariate Granger causality among oil prices, gold prices, and KSE100: Evidence from Johansen cointegration and garch models. *Acta Montanistica Slovaca*, 23(2), 216-231.
- Al Kharusi, S., & Basci, E. S. (2019). Cointegration and causality between the GCC stock indices and gold indices. *Business and Economic Horizons*, 15(1), 60-69. doi: <http://dx.doi.org/10.22004/ag.econ.287249>.
- Al-Ameer, M., Hammad, W., Ismail, A., & Hamdan, A. (2018). The relationship of gold price with the stock market: The case of Frankfurt stock exchange. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 8(5), 357-371.
- Ananzeh, I. E. N., & Al-Zararee, A. N. (2016). Examining the dynamics relationship between gold, oil prices and stock markets: Experience from Jordan economy. *European Journal of Business and Management*, 8(27), 135-142.
- Arouri, M. E. H., Jouini, J., & Nguyen, D. (2012). On the impacts of oil price fluctuations on European equity markets: Volatility spillover and hedging effectiveness. *Energy Economics*, 34, 611-617. doi:10.1016/j.eneco.2011.08.009.
- Ayaydın, H. ve Barut, A. (2016). Petrol fiyatları, altın fiyatları ve hisse senedi getirisi ilişkisi. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, Aralık 2016, 13-26.
- Balcılar, M., Ozdemir, Z. A., & Arslanturk, Y. (2010). Economic growth and energy consumption causal nexus viewed through a bootstrap rolling window. *Energy Economics*, 32(6), 1398-1410.
- Banumathy, K., & Azhagaiah, R. (2015). Long-run and short-run causality between stock price and gold price: Evidence of vecm analysis from India. *Management Studies and Economic Systems (MSES)*, 1 (4), 247-256.
- Bhowmik, D. (2013). Stock market volatility: An evaluation. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 3(10), 1-18.
- Bhunja, A., & Mukhuti, S. (2013). The impact of domestic gold price on stock price indices-an empirical study of Indian stock exchanges. *Universal Journal of Marketing and Business Research*, 2(2), 60-63.
- Bilal, A. R., Talib, N. B. A., Haq, I. U., Khan, M. N. A. A., & Naveed, M. (2013). How gold prices correspond to stock index: A comparative analysis of Karachi stock exchange and Bombay stock exchange. *World Applied Sciences Journal*, 21, 485-491. doi: 10.5829/idosi.wasj.2013.21.4.2870.

- Bouri, E., Roubaud, D., Jammazi, R., & Assaf, A. (2017). Uncovering frequency domain causality between gold and the stock markets of China and India: Evidence from implied volatility indices. *Finance Research Letters*, 23, 23-30. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.frl.2017.06.010>.
- Breitung, J., & Candelon, B. (2006). Testing for short- and long-run causality: A frequency domain approach. *Journal of Econometrics*, 132, 363-378.
- Carrion-i-Sylvestre J. L., Kim, D., & Perron, P. (2009). GLS-Based unit root tests with multiple structural breaks under both the null and the alternative hypotheses. *Econometric Theory*, 25, 1754-1792.
- Chopra, S. I. (2018). Relationship between gold and other markets: A cointegration approach with structural breaks. 12 January, *IIMA-IGPC Conference on Gold and Gold Markets*, India.
- Choudhry, T., Hassan, S. S., & Shabi, S. (2015). Relationship between gold and stock markets during the global financial crisis: Evidence from nonlinear causality tests. *International Review of Financial Analysis*, 41, 247-256. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.irfa.2015.03.011>.
- Coronado, S., Jimenez-Rodriguez, R., & Rojas, O. (2018). An empirical analysis of the relationships between crude oil, gold and stock markets. *The Energy Journal*, 39(11), 193-207.
- Engle, R. F., & Patton, A. J. (2001). What good is a volatility model?. *Quantitative Finance*, 1(2), 237-245.
- Enilov, M., Fazio, G., & Ghoshray, A. (2021). Global connectivity between commodity prices and national stock markets: A time-varying midas analysis. *International Journal of Finance & Economics*, February 2021, 1-13. doi: <https://doi.org/10.1002/ijfe.2552>.
- Eyüboğlu, K. ve Eyüboğlu, S. (2016). Doğal gaz ve petrol fiyatları ile BİST sanayi sektörü endeksleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Journal of Yasar University*, 42, 150-162.
- Gaire, H. N. (2017). Stock index, interest rate and gold price of Nepal: Cointegration and causality analysis. *NRB Economic Review*, 29(2), 15-30.
- Ghosh, S., & Kanjilal, K. (2016). Co-movement of international crude oil price and Indian stock market: Evidences from nonlinear cointegration tests. *Energy Economics*, 53, 111-117. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eneco.2014.11.002>.
- Hacker, R. S., & Hatemi-J, A. (2006). Tests for causality between integrated variables using asymptotic and bootstrap distributions: Theory and application. *Applied Economics*, 38, 1489-1500. doi: 10.1080/00036840500405763.
- Hatemi-J, A. (2012). Asymmetric causality tests with an application. *Empirical Economics*, 43(1), 447-456.
- Investing.com Portföy Yönetimi Portalı. (2020). *Major indices*. <https://www.investing.com/> (Erişim tarihi: 24.01.2021).
- Kiracı, K. (2020). BİST ulaştırma endeksi ile dolar endeksi ve petrol fiyatları arasındaki ilişkinin ampirik olarak analizi. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 12(22), 180-189. doi: 10.14784/marufacd.688344.
- Kocabıyık, T. ve Fattah, A. S. (2020). Makroekonomik değişkenlerin borsa endeksleri üzerine etkisi: Türkiye ve ABD karşılaştırması. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 12(22), 116-151. doi: 10.14784/marufacd.691108.
- Lee, J., & Strazicich, M. C. (2003). Minimum lagrange multiplier unit root test with two structural breaks. *The Review of Economics and Statistics*, 85(4), 1082-1089.

- Lee, J., & Strazicich, M. C. (2004). Minimum LM unit root Test with one structural break. *Appalachian State University Working Papers*, 4(17), 1-15.
- Ma, Z., Xu, R., & Dong, X. (2016). World oil prices and agricultural commodity prices: The evidence from China. *Agricultural Economics (Zemědělská ekonomika)*, 61(12), 564-576. doi: 10.17221/6/2015-AGRICECON.
- Meng, M. K. Im, J. Lee ve Tieslau, M. (2014). More powerful lm unit root tests with non-normal errors. R. Sickles and W. Horrace (Ed.), *The festschrift in honor of Peter Schmidt: Econometric method and applications* içinde (ss.343–357). Berlin/Germany: Springer Publishing Co.
- Muhammad M. B., Shahbaz, M., Imran, M., Jabbar, M., & Ain, U. A. (2013). Relationship between gold and oil prices and stock market returns. *Acta Universitatis Danubius*, 9(5), 28-39.
- Schmidt, P., & Phillips, P. C. (1992). Lm tests for a unit root in the presence of deterministic trends. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 54(3), 257-287.
- Syzdykova, A. (2018). Makroekonomik değişkenler ve hisse senedi piyasası ilişkisi: KASE örneği. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(2), 331-354.
- Şentürk, M. ve Akbaş, Y.E. (2012). Finansal aktif fiyatları ve borsa getirisi ilişkisi: Türkiye örneği üzerine bir uygulama. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 3(6), 41-53.
- Temelli, F. ve Şahin, D. (2019). Hisse senedi fiyatları, altın fiyatları ve ham petrol fiyatları arasındaki nedensellik ilişkisinin analizi. *EKEV Akademi Dergisi*, 23(67), 161-178. doi: <http://dx.doi.org/10.17753/Ekev1017>.
- Tiwari, A. K., Adewuyi, A. O., & Roubaud, D. (2019). Dependence between the global gold market and emerging stock markets (E7+1): Evidence from Granger causality using quantile and quantile-on-quantile regression methods. *The World Economy*, 42, 2172-2214. doi: 10.1111/twec.12775.
- Tolu, F. (2020). Londra FTSE100 borsa endeksi ile altın fiyatları arasındaki ilişki. *BEYDER*, 15(1), 59-70.
- Toraman, C., Başarır, C. ve Bayramoğlu, M. (2011). Determination of factors affecting the price of gold: A study of mgarch model. *Business and Economics Research Journal*, 2(4), 37-50.
- Tripathy, N. (2016). A study on dynamic relationship between gold price and stock market price in India. *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences*, 88, 1-16.
- Wei, Y., & Guo, X. (2016). An empirical analysis of the relationship between oil prices and the Chinese macro-economy. *Energy Economics*, 56, 88-100. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eneco.2016.02.023> 0140-9883.
- Weng, Y. W. (2011). Causal relationship between gold price, oil price, exchange rate and international stock markets. *Prosiding Perkem*, 6(2), 282-291.
- Xiao, D., & Wang, J. (2020). Dynamic complexity and causality of crude oil and major stock markets. *Energy*, 193, 1-20. doi: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2019.116791>.
- Yamaka, W., & Maneejuk, P. (2020). Analyzing the causality and dependence between gold shocks and Asian emerging stock markets: A smooth transition copula approach. *Mathematics*, 8(120), 1-27. doi:10.3390/math8010120.
- Yıldırım, E. ve İşcanoğlu Çekiç, A. (2019). Altın, ham petrol, Gvz ve Ovx'in Türk finansal piyasalarına simetrik ve asimetrik etkileri. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 15(3), 714-731. doi: <http://dx.doi.org/10.17130/ijmeh.2019355047>.

- Yıldız Contuk, F. (2020). Altın ve hisse senedi fiyatları arasında nedensel ilişki: Toda-Yamamoto nedensellik analizi. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 24, 619-630.
- Zhu, H. M., Li, S. F., & Yu, K. (2011). Crude oil shocks and stock markets: A panel threshold cointegration approach. *Energy Economics*, 33, 987-994. doi:10.1016/j.eneco.2011.07.002.
- Zivot, E., & Andrews, D. W. K. (1992). Further evidence on the great crash, the oil price shock, and the unit-root hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics*, 10(3):251-270.

#### ETİK ve BİLİMSEL İLKELER SORUMLULUK BEYANI

Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara ve bilimsel atıf gösterme ilkelerine riayet edildiğini yazar(lar) beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi'nin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk makale yazarlarına aittir.

#### ARAŞTIRMACILARIN MAKALEYE KATKI ORANI BEYANI

1. yazar katkı oranı : % 50
2. yazar katkı oranı : % 50