

PETROL FİYATLARI VE BİST SANAYİ ENDEKSİ İLİŞKİSİ: FREKANS NEDENSELLİK ANALİZİ¹

Doç. Dr. Sadık KARAOĐLAN*
Doç. Dr. M.Ragıp GÖRGÜN**
Doç.Dr. Abdulkadir BARUT***
Arş. Gör. Furkan DEMİRTAŞ****
Mehmet Şükrü ALPSÜLÜN*****

ÖZET

Petrol arz ve talebinde meydana gelen değişimler, mevcut ve gelecekteki fiyat hareketleri veya finansal piyasalar üzerindeki potansiyel etkisi önemli araştırma konularından biridir. Özellikle de Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde petrol talebi hızla artmakta ve bu durum ise makro ölçekte ülkeleri mikro ölçekte ise firmaları etkilemektedir. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı imalat firmaları için önemli bir girdi olan petrol fiyatı ile Borsa İstanbul (BİST) Sanayi endeksi hisse senedi fiyatı arasındaki nedensellik ilişkisinin Breitung ve Candelon (2006) frekans nedensellik analizi incelenmesidir. Bu amaçla Ocak 1991-Mayıs 2020 dönemi verileri ile öncelikle geleneksel granger nedensellik analizi, Toda ve Yamamoto nedensellik analizi ve son olarak Breitung ve Candelon frekans nedensellik analizi ile analiz edilmiştir. Sonuç olarak geleneksel

¹ Bu çalışmada 2018 yılında Sakarya'da düzenlenen EFEOS kongresinde sunulan bildirinin yeniden gözden geçirilmiş halidir.

*Doç. Dr., İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, İİBF, İşletme, Türkiye,

sadik.karaoglan@ikc.edu.tr

ORCID: 0000-0001-8343-1487

**Doç. Dr., Harran Üniversitesi, Siverek Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Türkiye

r.mehmetgorgun@hotmail.com

ORCID: 0000-0003-1618-3844

***Doç. Dr., Harran Üniversitesi, Siverek MYO, Türkiye

kadirbarut@harran.edu.tr

ORCID: 0000-0001-8315-9727

****Arş. Gör., Harran Üniversitesi, Siverek Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Türkiye

fdemirtas@harran.edu.tr

ORCID: 0000-0002-6069-4919

***** Mehmet Şükrü ALPSÜLÜN, MEB

msalpsulun@gmail.com

ORCID: 0000-0003-4351-432X

granger nedensellik analizi, Toda ve Yamamoto nedensellik analizi sonucunda herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edilmezken, Breitung ve Candelon frekans nedensellik analizi sonucunda petrol fiyatlarından hisse senedi fiyatlarına doğru hem kısa dönemde hem orta dönemde hem de uzun dönemde nedensellik tespit edilmiştir. Hisse senedi fiyatlarından petrol fiyatlarına doğru ise sadece kısa dönemde nedensellik tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: BIST Sanayi Endeksi, Petrol Fiyatları, Frekans Nedensellik Analizi

¹Bu çalışmada 2018 yılında Sakarya'da düzenlenen EFEOS kongresinde sunulan bildirinin yeniden gözden geçirilmiş halidir.

THE DEVELOPMENT OF THE WORLD INTERNATIONAL MONETARY SYSTEMS FROM PAST TO THE PRESENT

ABSTRACT

Changes in oil supply and demand, current and future price movements, or their potential impact on financial markets are one of the most important research topics. Especially in developing countries such as Turkey, the demand for oil is increasing rapidly and this situation affects the countries on a macro scale and companies on a micro scale. In this context, the aim of this study is to examine the causality relationship between the oil price, which is an important input for manufacturing companies, and the stock price of the Borsa Istanbul (BIST) Industry index, by frequency causality analysis by Breitung and Candelon (2006). For this purpose, the data for the period January 1991-May 2020 were first analyzed with traditional granger causality analysis, Toda and Yamamoto causality analysis, and finally with Breitung and Candelon frequency causality analysis. As a result, no causality relationship was detected as a result of traditional granger causality analysis, Toda and Yamamoto causality analysis, while as a result of Breitung and Candelon frequency causality analysis, causality was determined from oil prices to stock prices in the short term, medium term and long term. From stock prices to oil prices, causality was determined only in the short run.

Key Words: BIST Industrial index, oil prices, frequency causality analysis

1. GİRİŞ

Enerji, herhangi bir ekonominin modern ekonomik döngüsünün en temel gereksinimidir, Çünkü kilit ekonomik sektörlerde hayati bir girdidir, ancak aynı zamanda ulusal güvenlik ve ekonomik politikaların istikrarını sağlamada kritik öneme sahiptir (Ma vd.. 2021). Petrolün, toplam enerji tüketiminin yaklaşık 1/3'lük payıyla en yaygın enerji kaynağı olduğu tahmin edilmektedir. Petrol yalnızca en yaygın kullanılan enerji malzemesi olmakla kalmaz, aynı zamanda zengin petrol rezervlerine sahip ülkelere siyasi ve ekonomik güç bahşeden eşsiz bir doğal kaynaktır (Bashir vd.2020). Uluslararası Ajansına göre enerji göre, gelişmekte olan ekonomilerin ekonomi politikaları nedeniyle, fosil yakıtlara olan talebi 2040 yılına kadar %30 artacak ve günlük petrol tüketiminin 103,5 milyon varile ulaşacaktır. Sonuç olarak, ham petrol en çok ticareti yapılan emtia haline gelmiş, ancak petrol fiyatlarındaki ani değişimler sadece ekonomi politikalarını etkilemekle kalmayıp aynı zamanda borsaları da etkilediğinden, gelişmekte olan ve endüstriyel ekonomiler üzerinde büyük bir etkiye sahip. Şokların finansal piyasalar üzerinde önemli bir etkisi vardır (Bashir vd.2021).

Son yıllarda, ham petrol fiyatları önemli ölçüde dalgalandırmaktadır ve bu durum şirketlerin operasyonel maliyetlerini ve dolayısıyla satışlarını etkilemektedir. Nitekim, küresel ham petrol fiyatlandırma sisteminin ölçütlerinden biri olan Brent tipi ham petrol fiyatı, yirmi birinci yüzyıldan beri istikrarsızlık göstermektedir. 2000'den 2008'e ham petrol fiyatları en fazla 73 dolardan 132,3 dolara yükselmiş ve Mortgage kredi krizinden sonra

39,95 dolara sert bir düşüş yaşamıştır. Dünya ekonomisi krizden çıkınca 2011’de ham petrol fiyatları da 100 doların üzerine çıkmıştır. Ancak 2016’da yine 26,68 ile tarihinin en düşük seviyelerine gerilemiştir. Covid döneminde ise yine ciddi düşüşler yaşamıştır. 2022 de ise 140 dolar seviyelerine çıkan dolar, **şu an** (Kasım 2022) ham petrol fiyatı 80 dolar civarlarında seyretmektedir. Sonuç olarak, petrol fiyatındaki bu değişim varlık fiyatlarını etkilemekte ve finansal piyasaları doğrudan etkileyen oynaklığı artırmaktadır. Günümüzde giderek daha fazla kişi ve kurum ham petrolü, petrol fiyatındaki oynaklığı artıran ve dolayısıyla ülke ekonomisinin, özellikle de borsadaki oynaklığın artmasına neden olan değerlerin korunması ve yükseltilmesi için bir finansal araç olarak görmektedir (Shazad vd.,2021).

Bu bağlamda hisse senedi piyasaları, petrol fiyatları ve yayılma etkileri arasındaki ilişkinin araştırılması, yatırımcıların portföy risklerini ani piyasa değişimlerinden korumalarına izin verdiği için önemlidir. Finansal piyasalar ile petrol fiyatı değişiklikleri arasındaki ilişki için daha az sayıda araştırma yapılmıştır. (Arouri, 2011; Hamao, 1988; Jones ve Kaul, 1996; Papapetrou, 2001; Park, 2007; Sadorsky, 1999; Scholtens ve Wang, 2008). Bu çalışmalar incelediğinde ise temel olarak metodoloji, veri dönemi ve borsa açısından farklılık göstermektedir. Varlık fiyatlama literatüründeki yaygın yaklaşım, petrol fiyatı veya oynaklık şoklarının hisse senedi piyasaları üzerindeki etkisini ölçmek için petrol fiyatı ve diğer bazı faktörlerle zenginleştirilmiş standart bir piyasa modeli kullanmaktır. Chen vd. (1986), makroekonomik değişkenlerdeki şokların borsa tarafından değerlendirilen riskler olup olmadığını test etmektedir. Uzun ve kısa vadeli faiz oranları arasındaki farkın, beklenen ve beklenmeyen enflasyonun, endüstriyel üretimin ve yüksek ve düşük dereceli tahviller arasındaki farkın hisse senedi fiyatlarındaki değişimi açıkladığı sonucuna varmışlardır. Ancak petrol fiyatlarının borsa üzerinde önemli bir etkisi olmadığını tespit etmişlerdir. Huang vd. (1996), petrol vadeli işlemlerinin ve hisse senedi piyasalarının

etkinliğini, yani bir piyasadaki fiyat değişikliklerinin veya getirilerin diğerinde getirilere ne ölçüde yol açtığını incelemiştir. Sonuç olarak petrol vadeli işlemleri getirileri ile çeşitli hisse senedi endekslerinin getirileri arasında neredeyse hiçbir korelasyon olmadığı sonucuna varmışlardır. Buna karşılık Ciner (2011), petrol şoklarının hisse senedi endeks getirilerini etkilediğine ve bu bağlantının 1990'larda güçlendiğine dair kanıtlar sunmaktadır. Sadorsky (1999), petrol fiyatı ile hisse senedi getirileri dahil diğer ekonomik değişkenler arasındaki dinamik etkileşimi ABD verileri ile incelenmiştir. Petrol fiyatı değişikliklerinin ve petrol fiyatı oynaklığının reel hisse senedi getirileri üzerinde önemli ölçüde olumsuz bir etkiye sahip olduğunu bulmuştur. Bastianin vd. (2016), petrol fiyatındaki değişikliklerin yalnızca maliyetleri etkilemediğini, aynı zamanda iş çevrimleri ve borsa oynaklığı üzerinde dolaylı etkileri olduğunu tespit etmişlerdir.

Bu bağlamda bu çalışma; Ocak 1991-Mayıs 2020 dönemi için petrol fiyatları ve BİST sanayi endeksi ilişkisini araştırmakta olup çalışmanın literatüre katkısı ise şu şekildedir;

II) Kullanılan ekonometrik yöntemlerin güncel olması ve sonuçların üç yöntem aracılığı ile karşılaştırılması,

II) Sınırlı sayıda çalışma olan bu alana Türkiye içinde çalışma yapılmış olması.

2. LİTERATÜRÜN İNCELEMESİ

Literatürde şirketin piyasa değeri ile petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi hem sektör bazında hem de ulusal endeks bazında inceleyen bir çok çalışma mevcuttur. Çalışmalarda bu iki değişken arasındaki ilişkiyi ortaya koyabilmek için kullanılan yöntemler ve dönemler farklılık göstermesinden dolayı net ve ortak bir karara varılmamıştır. Bu çalışmalardan seçilmiş bazı literatür kaynakları şu şekilde özetlemek mümkündür.

Kendirli ve Çankaya (2016) ham petrol fiyatları ile BİST 100 ve BİST Ulaştırma Endeksi (XULAS) arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarında, 04/01/2000 – 30/04/2015 dönemindeki ham petrol varil fiyatı, BIST 100 ve XULAS değişkenlerine ait günlük kapanış verileri kullanılarak aralarındaki nedensellik ilişkisi incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre BİST 100'den diğer değişkenlere doğru tek yönlü bir nedensellik ilişki bulunurken yine XULAS'dan ham petrol varil fiyatlarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Kaneko ve Lee (1995), birçok ekonomik değişkenin ABD ve Japon borsalarındaki hisse senedi getirileri üzerindeki etkilerini ayrı ayrı incelemiş ve bunların sonuçlarını karşılaştırma fırsatını çalışmalarında yakalamışlardır. Çalışmalarında VAR analizi kullanmış olup elde ettikleri bulgular şöyledir; ABD hisse senedi piyasa getirisi için en önemli etki endüstriyel büyüme oranı ile risk primi ve vade primi ile ilgili olan haberler en çok etkiye sahipken Japonya hisse senedi piyasa getirisi için Hamao (1988) çalışmasından farklı olarak petrol fiyatlarının Japonya hisse senedi piyasa getirisini etkileyen en önemli uluslar arası faktör olarak bulmamışlardır. Buna karşın kendi çalışmalarında petrol fiyatlarının ticaret hacmine kıyasla Japon hisse senedi piyasa getirilerini daha az etkilediği bulgusuna ulaşmışlardır.

El-Sharif vd. (2005), petrol fiyatları ile İngiltere sermaye piyasasında işlem gören petrol ve gaz sektörüne ait işletmelerin hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi 1 Ocak 1989 – 30 Haziran 2001 dönemi için incelemişlerdir. Çalışmalarında elde ettikleri bulgulara göre bu şirketlerin hisse senedi getirileri ile petrol fiyatları arasında doğru orantı bulmuşlardır. Başka bir ifadeyle petrol fiyatlarındaki pozitif değişim bu sektöre ait hisse senedi getirilerini pozitif olarak etkilediğini tespit etmişlerdir.

Cong vd. (2008), petrol fiyat şokları ile Çin hisse senedi piyasası arasındaki ilişkiyi çok değişkenli VAR yöntemi kullanılarak 1996:1

– 2007:12 dönemi aylık verileri ile analiz yapmışlardır. Çalışmadan elde ettikleri bulgulara göre uluslararası petrol fiyat şoklarının Çin hisse senedi piyasa endeksleri üzerinde fazla etkili olmadığını ancak hem dünyadaki petrol fiyat şoku hem de Çin petrol fiyat şokunun üretim endeksi üzerinde, faiz oranlarından daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Güler ve Temel Nalın (2013), petrol fiyatları ile İMKB 100, İMKB Sınai ve İMKB Kimya, Petrol ve Plastik endeksleri arasındaki ilişkiyi 03.02.1997- 30.11.2012 dönemi haftalık verilerle Granger eşbütünleşme analizi ve Granger nedensellik testi ile belirlemeye çalışmışlardır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre bu değişkenlere ait seriler uzun dönemde ilişki içinde olduğu ama buna karşın kısa dönemde aralarında nedensellik ilişkisinin olmadığını tespit etmişlerdir.

Özmerdivanlı (2014), petrol fiyatları ile finansal piyasalarda işlem gören yatırım araçları (BİST100 endeksi kapanış fiyatları) arasındaki ilişkiyi 2003:01 – 2014:02 dönemi günlük veriler kullanılarak Granger eşbütünleşme ve Granger nedensellik testi ile inceleme yapılmıştır. Çalışmada Granger eşbütünleşme analizinden elde edilen bulgulara göre petrol fiyatları ile BİST 100 endeksinin kapanış fiyatları uzun dönemde denge ilişkisi içindeyken Granger nedensellik testi bulgularına göre ise BİST100 endeksi kapanış fiyatlarından petrol fiyatlarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu vurgulamıştır.

Yıldırım vd. (2014), Uluslararası ham petrol ve doğalgaz fiyatlarının sanayi sektörü şirketlerine ait hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi 1991:01 – 2013:11 dönemi aylık veriler kullanılarak Johansen eşbütünleşme ve Granger nedensellik testi yardımıyla incelemiştir. Çalışmada Johansen eşbütünleşme analizi sonucundan elde edilen bulgulara göre uluslararası ham petrol ve doğalgaz fiyat endeksleri ile Borsa İstanbul sınai endeksi arasında uzun dönem ilişkisi içinde olduğunu bulmuşlar ve ayrıca uzun dönem analizi sonucunda ham petrol ve doğalgaz fiyatlarının hisse

senedi fiyatlarını pozitif etkilediği tespit edilmiştir. Granger nedensellik testi bulgularına göre ise petrol fiyat endeksinden sınai endeksine doğru tek yönlü, sınai endeksinden doğalgaz fiyat endeksine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit etmişlerdir.

Zortuk ve Bayrak (2016), G-7 ülkelerinde ham petrol fiyat şokları ile hisse senedi piyasa fiyatları arasındaki ilişkiyi 2002:04 – 2014:08 dönemi için aylık verilerle otoregresif gecikmesi dağıtılmış eşik değerli eşbütünleşme testi kullanarak incelemişlerdir. Çalışmalarından elde edilen bulgulara göre petrol fiyatları ile hisse senedi fiyatlarının koentegre olduğunu aynı zamanda uzun dönem dengeye yönelik ayarlanma sürecinin asimetric olduğunu bulmuşlardır.

Şener vd. (2013), petrol fiyatları ile Borsa İstanbul'un kapanış fiyatları arasındaki ilişki incelemek için 2002-2012 dönemi günlük veri kullanılarak, Granger ve Yoon (2003) ve Hatemi-J ve Irandoust (2012) saklı eşbütünleşme testleri yardımıyla incelemişlerdir. Çalışmada analizler sonucunda elde edilen bulgular ışığında petrol fiyatlarında meydana gelecek artış veya azalışların hisse senetleri fiyatlarının oluşmasında etkili olacağını göstermiştir.

Eyüboğlu ve Eyüboğlu (2016), petrol ve doğal gaz fiyatları ile Borsa İstanbul sanayi sektörü endeksleri arasında uzun dönemli bir ilişkinin olup olmadığı araştırmak amacıyla 2005:10 – 2015:09 dönemi aylık verilerle Johansen eşbütünleşme testinden yararlanmışlardır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre doğalgaz ve petrol fiyatları ile sanayi sektörüne ait endeksler arasında uzun dönemde denge ilişkisi olduğunu bulmuşlardır. Granger nedensellik test sonuçlarına göre ise petrol fiyatlarından ilgili endekse doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit etmişlerdir.

Abdioğlu ve Değirmenci (2014), Borsa İstanbul'un alt sektörlerine ait hisse senetleri fiyatları ile petrol fiyatı arasındaki uzun ve kısa dönem ilişkisiyi 2005-2013 dönemine ait günlük verilerle Granger nedensellik tes-

ti ile alt sektör bazında incelemişlerdir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre alt sektör hisse senedi fiyatlarından petrol fiyatlarına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit etmişlerdir.

Kang vd. (2017), petrol ve gaz şirketlerinin hisse senedi getirileri üzerinde petrol fiyat şoklarının hisse senedi getirileri üzerinde olumsuz bir etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Hashmi vd. (2022), Brent tipi ham petrol fiyatlarının Çin borsasına etkisinin genel olarak pozitif olduğunu tespit etmişlerdir. Filis vd. (2011) petrol fiyatlarının hem petrol ithal eden hem de ihraç eden ülkelerin borsaları üzerinde olumsuz bir etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Yun ve Yoon (2019), dört havayolunu (Korean, Asiana, Air China ve China Eastern Airlines) örnek alarak, ham petrol fiyatlarının havayolu endüstrilerinin hisse senedi fiyatları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışma, volatilité yayılma etkisinin getiri yayılma etkisinden daha şiddetli olduğu sonucuna varmıştır. Ayrıca çalışma, petrol fiyat şokunun etkisinin küçük havayollarında büyük havayollarına göre daha önemli olduğu sonucuna varmıştır.

3. VERİ SETİ VE METODOLOJİ

Bu çalışmada petrol fiyatları (P) ve BİST Sanayi getiri endeksi (BSİ) arasındaki nedensellik ilişkisi frekans nedensellik analizi ile test edilmiştir. Çalışmada kullanılan petrol fiyatları verisi FED LOUIS veri tabanından (<https://www.stlouisfed.org/>) ve BİST sanayi endeksi getirisi ise Türkiye Merkez Bankası elektronik veri dağıtım sistemi (EVDS) (<http://evds.tcmb.gov.tr/>) veri tabanından alınmış olup analiz dönemi 1981 ve 2020 arası aylık verilerdir. Çalışmada Durağanlık analizi için ADF birim kök testi kullanılmış olup, çalışmada kullanılan nedensellik testinin daha güçlü bir test olduğunu göstermek için ise Granger nedensellik ve Toda ve Yamamoto nedensellik testleri kullanılmıştır. Frekans etki nedensellik analizi kısa, orta ve uzun vadeli değişkenler arasındaki nedensel ilişkileri açıklamaktadır. Bu bağlamda, geleneksel nedensellik analizinden ayrılmıştır.

Bu çalışmada, Breitung ve Candelon'un (2006; 2001) çalışması üzerine kurulmuş bir metodoloji kullanılmaktadır. Frekans nedensellik analizinde 0.01 ile 0.005 arası kısa dönem nedensellik, 1.00 ile 1.50 arası orta dönem nedenselliği 2.00-2500 ise uzun dönem nedenselliği göstermektedir (Bayat vd.,2015:22).

4. AMPİRİK ANALİZ VE BULGULAR

Geleneksel Granger nedensellik analizinde değişkenlerin durağan olması gerekmektedir, Toda ve Yamamoto (1995) nedensellik analizinde değişkenlerin durağan olmasına gerek yoktur. Ancak Toda ve Yamamoto (1995) nedensellik analizinin yapılabilmesi için değişkenlerin durağanlık mertebeleri (dmax) ve modelin uygun gecikme uzunluğunun (dvar) belirlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla yapılan ADF birim kök testi sonuçları tablo 1 de rapor edilmiştir.

Tablo.1 ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Değişken	Sabitli I(0)	Sabitli I(1)
Petrol	-1.844 (0.459)	-12.548 (0.01)***
Bist İmalat Endeksi	-1.830 (0.515)	-16.144 (0.01)***

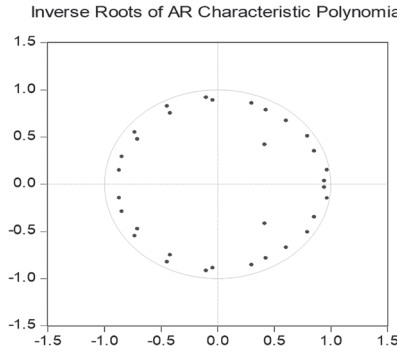
Not: ***, **, * Değişkenlerin sırası ile %1, %5 ve %10 önem düzeyinde durağan olduğu ifade etmektedir.

Tablo 1'e göre değişkenler seviye değerlerinde yani I(0) 'da birim köklü iken birinci fark seviyesinde yani I(1)'de ise birim kök içermektedirler. Yani değişkenlerin durağanlık mertebeleri I(1) olarak tespit edilmiştir. Değişkenlerin durağanlıkları tespit edildikten sonra ikinci aşama olan uygun gecikme uzunluğunun tespit edilmesi gerekmektedir. Uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesi için Hannan Quinn (HQ) ve Schwarz (SC) bilgi kriterlerinden yararlanılmıştır. Ancak HQ ve SC bilgi kriterlerinin işaret ettiği 2 gecikmede oto-korelasyon sorunu ortaya çıktığı için oto-korelasyon sorunu olmayan 16 gecikme uygun gecikme uzunluğu (dvar) olarak tespit edilmiştir.

Tablo. 2 LM- Oto-korelasyon Testi

Lags	LM-Stat	Prob
1	0.597249	0.9634
2	1.857308	0.7620
3	0.910551	0.9230
4	1.849649	0.7634
5	1.927713	0.7491
6	5.490804	0.2405
7	3.776974	0.4370
8	2.991488	0.5593
9	4.620310	0.3285
10	1.717070	0.7876
11	1.854721	0.7625
12	4.699305	0.3196

Şekil-1: AR Karakteristik Polinomun Ters Köklerinin Birim Çember Konumu



Ayrıca seçilen gecikme uzunluğunu test etmek için modeldeki köklerin çember konumuna bakılmış ve tüm notaların çember içinde olduğu dolayısıyla ile seçilen gecikme uzunluğunda bir sorun olmadığı tespit edilmiştir.

Frekans nedensellik analizinin diğer nedensellik analizlerine göre daha güçlü bir test olduğunu göstermek amacı ile öncelikle petrol fiyatları ve hisse senedi fiyat endeksi ilişkisi geleneksel Granger nedensellik analizi ve Toda ve Yamamoto (1995) testleri ile analiz edilmiştir.

Tablo 3. Granger Nedensellik Analizi

	Chi-sq	Olasılık
Petrol fiyatları BİST imalat endeksinin nedeni değildir	14.44	0.452
BİST imalat endeksi petrol fiyatlarının nedeni değildir	45.67	0.000***

Not: ***,**, * Değişkenler arasında sırası ile %1,%5 ve %10 önem düzeyinde nedensellik olduğunu ifade etmektedir.

Yapılan Granger nedensellik analizi sonucuna göre hisse senedi fiyatlarından petrol fiyatlarına doğru %1 önem düzeyinde tek yönlü nedensellik tespit edilmiştir.

Tablo 4. Toda ve Yamamoto(1995) Nedensellik Analizi Sonuçları

	Chi-sq	Olasılık
Petrol fiyatları BİST imalat endeksinin nedeni değildir	21.60	0.220
BİST imalat endeksi petrol fiyatlarının nedeni değildir	36.10	0.001***

Not: ***,**, * Değişkenler arasında sırası ile %1,%5 ve %10 önem düzeyinde nedensellik olduğunu ifade etmektedir.

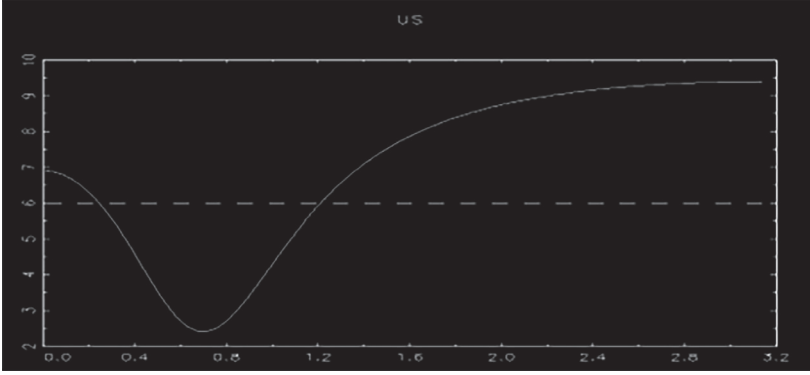
Toda ve Yamamoto nedensellik analizinde de ise yine Granger nedensellik analizinde olduğu gibi hisse senedi fiyatlarından petrol fiyatlarına doğru tek yönlü nedensellik tespit edilmiştir.

Tablo. 5 Breitung ve Candelon (2006) Frekans Nedensellik Sonuçları

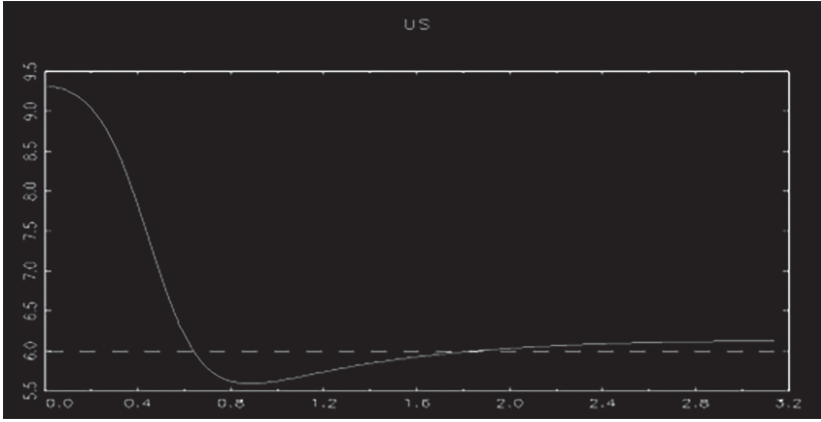
	Kısa Dönem		Orta Dönem		Uzun Dönem	
ω_i	0.01	0.05	1.00	1.50	2.00	2.50
Petrol fiyatları BİST imalat endeksinin nedeni değildir	6.50*	6.96*	4.49	7.60*	9.80*	9.40*
BİST imalat endeksi petrol fiyatlarının nedeni değildir	5.25	5.25	4.05	9.16*	8.03*	7.08*

Not: (2, T-2p) serbestlik derecesine sahip F-dağılımı 5.99'a eşit olup, * işareti nedenselliğin olduğunu göstermektedir.

Şekil-2: Petrol fiyatlarından BİST sanayi getirisi endeksine doğru nedensellik analiz sonuçları



Şekil-3: BİST Sanayi Endeksinden Petrol Fiyatlarına Doğru Nedensellik Analiz Sonuçları



Frekans nedensellik analizi sonuçlarına göre petrol fiyatlarından BİST sanayi endeksine doğru hem kısa dönemde hem orta dönemde hem de uzun dönemde nedensellik tespit edilirken, BİST sanayi endeksinden petrol fiyatlarına doğru ise orta dönemde ve uzun dönemde nedensellik tespit edilmiştir.

5. SONUÇ

Bu çalışmada 1991:M1 ve 2020 M:6 dönemi için BİST sanayi getirisi endeksi ve petrol fiyatları arasındaki ilişki öncelikle geleneksel Granger nedensellik, Toda ve Yamamoto ve ardından bu iki testten daha güçlü olan Breitung ve Candelon (2006) Frekans nedensellik analizi ile incelenmiştir. Geleneksel nedensellik analizlerinde kullanılan değişkenler arasındaki ilişkiyi sadece bir test istatistiği için incelerken, frekans nedensellik testi zaman içerisindeki farklı frekanslar için söz konusu testleri gerçekleştirmektedir. Bu açıdan geleneksel doğrusal nedensellik testleri tüm periyot için, doğrusal olmayan asimetric nedensellik testleri ise genişleme ve daralma dönemlerindeki nedensellikleri incelemektedirler. Bu durum geleneksel nedensellik analizlerinin tek bir test istatistiği değişkenler arasındaki ilişkiyi özetler şeklindeki zımnî varsayımının tersinedir (Ciner, 2011). Frekans alanı nedensellik testi ise tüm periyot baz alınarak kısa, orta ve uzun dönem şeklinde nedensellik ilişkisini incelemektedir. Bu bağlamda Breitung ve Candelon (2006) Frekans nedensellik analizinin daha güçlü bir test olduğunu söylenebilmektedir.

Çalışma sonucunda geleneksel Granger nedensellik analizi ve Toda ve Yamamoto nedensellik analizinde BİST Sanayi getiri endeksinden petrol fiyatlarına tek yönlü nedensellik tespit edilmiştir. Ancak bu testlerden daha güçlü ve güvenilir sonuçlar veren Breitung ve Candelon (2006) Frekans nedensellik analizi sonucuna göre ise petrol fiyatlarından BİST sanayi getiri endeksine doğru hem kısa hem orta hem de uzun dönemde nedensellik ilişkisi tespit edilirken, BİST sanayi getiri endeksinden petrol fiyatlarına doğru ise orta dönem ve uzun dönemde nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Bulgular, küresel olarak petrol fiyatı ve BİST imalat endeksi arasında ilişkinin bazı dönemlerde olduğunu bazı dönemlerde olmadığını göstermektedir. Sonuç, hisse senedi piyasalarının petrol fiyatı ile ilişkili olmadığını iddia eden (Huang vd. 1996) ve ilişkili olduğunu iddia eden (Jones ve Kaul, 1996) bazı önceki bulgularla tutarlıdır. Piyasa durgunluğu veya gerileme dönemlerinde, borsa endeks getirileri ile petrol fiyatı getirileri arasındaki ilişki güçlenmektedir. Diğer yandan; bu çalışma ulusal ve uluslararası yatırımcılara, yatırım yaparken petrol fiyatlarının da dikkate alınması gerektiğini göstermektedir.

Kaynakça

- Abdioğlu, Z., & Değirmenci, N. (2014). Petrol Fiyatları-Hisse Senedi Fiyatları İlişkisi: Bist Sektörel Analiz. *Kafkas Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(8).
- Arouri, M. E. H., Jouini, J., & Nguyen, D. K. (2011). Volatility spillovers between oil prices and stock sector returns: Implications for portfolio management. *Journal of International money and finance*, 30(7), 1387-1405.
- Bashir, M. A., Sheng, B., Doğan, B., Sarwar, S., & Shahzad, U. (2020). Export product diversification and energy efficiency: Empirical evidence from OECD countries. *Structural Change and Economic Dynamics*, 55, 232-243.
- Bastianin, A., Conti, F., & Manera, M. (2016). The impacts of oil price shocks on stock market volatility: Evidence from the G7 countries. *Energy Policy*, 98, 160-169.
- Bayat, T., Özcan, B., & Taş, Ş. (2015). Türkiye’de Döviz Kuru Geçiş Etkisinin Asimetrik Nedensellik Testleri İle Analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 10 (2), 7-30.
- Breitung, J., & Candelon, B. (2001). Is There A Common European Business Cycle? New Insights From A Frequency Domain Analysis. *Vierteljahrshefte Zur Wirtschaftsforschung*, 70(3), 331-338.
- Breitung, J., & Candelon, B. (2006). Testing For Short-And Long-Run Causality: A Frequency-Domain Approach. *Journal Of Econometrics*, 132(2), 363-378.
- Chen, C. T. A., & Millero, F. J. (1986). Thermodynamic properties for natural waters covering only the limnological range 1. *Limnology and Oceanography*, 31(3), 657-662.
- Ciner, Ç. (2011), “Eurocurrency Interest Rate Linkages: A Frequency Domain Analysis”, *International Review Of Economics And Finance*, 20, 498-505.
- Cong, R. G., Wei, Y. M., Jiao, J. L., & Fan, Y. (2008). Relationships Between Oil Price Shocks And Stock Market: An Empirical Analysis From China. *Energy Policy*, 36(9), 3544-3553.
- Dickey, D. A. Ve W. A. Fuller (1981), “Likelihood Ratio Statistics For Autoregressive Time Series With A Unit Root”, *Econometrica*, 49, 1057-1072
- Dickey, D. A. Ve W. A. Fuller, (1979), “Distribution Of The Estimators For Autoregressive Time Series With A Unit Root”, *Journal Of The American Statistical Association*, 74, 427-431
- El-Sharif, I., Brown, D., Burton, B., Nixon, B., & Russell, A. (2005). Evidence On The Nature And Extent Of The Relationship Between Oil Prices And Equity Values İn The UK. *Energy Economics*, 27(6), 819-830.
- Eyüboğlu, K., & Eyüboğlu, S. (2016). Doğal Gaz Ve Petrol Fiyatları İle BIST Sanayi Sektörü Endeksleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Journal Of Yaşar University*, 11(42), 150-162.

Filis, G., Degiannakis, S., & Floros, C. (2011). Dynamic correlation between stock market and oil prices: The case of oil-importing and oil-exporting countries. *International review of financial analysis*, 20(3), 152-164.

Granger, C. W. J. (1969), "Investigating Causal Relations By Econometric Models And Cross Spectral Methods" *Econometrica*, 37, 424-438.

Granger, C. W., & Yoon, G. (2002). Hidden cointegration. *U of California, Economics Working Paper*, (2002-02).

Güler, S., & Nalın, H. T. (2013). Petrol Fiyatlarının İMKB Endeksleri Üzerindeki Etkisi. *AİBÜ-İİBF Ekonomik Ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*.

Hamao, Y. (1988). An Empirical Examination Of The Arbitrage Pricing Theory: Using Japanese Data. *Japan And The World Economy*, 1(1), 45-61.

Hamao, Y. (1988). An empirical examination of the arbitrage pricing theory: Using Japanese data. *Japan and the World economy*, 1(1), 45-61.

Hashmi, S. M., Chang, B. H., Huang, L., & Uche, E. (2022). Revisiting the relationship between oil prices, exchange rate, and stock prices: An application of quantile ARDL model. *Resources Policy*, 75, 102543.

Hatemi-J, A., & Irandoust, M. (2012). Asymmetric interaction between government spending and terms of trade volatility: New evidence from hidden cointegration technique. *Journal of Economic Studies*.

Huang, R. D., Masulis, R. W., & Stoll, H. R. (1996). Energy shocks and financial markets. *Journal of Futures markets*, 16(1), 1-27.

Jones, C. M., & Kaul, G. (1996). Oil and the stock markets. *The journal of Finance*, 51(2), 463-491.

Kaneko, T., & Lee, B. S. (1995). Relative Importance Of Economic Factors İn The U.S. And Japanese Stock Markets. *Journal Of The Japanese And International Economies*, 9(3), 290-307.

Kendirli, S., & Çankaya, M. (2016), Ham Petrol Fiyatlarının Bist 100 Ve Bist Ulaştırma Endeksleri İle İlişkisi, *Kastamonu University Journal Of Economics & Administrative Sciences Faculty*, 12.

Ma, F., Wang, R., Lu, X., & Wahab, M. I. M. (2021). A comprehensive look at stock return predictability by oil prices using economic constraint approaches. *International Review of Financial Analysis*, 78, 101899.

Özmerdivanlı, A. (2014). Petrol Fiyatları İle BIST 100 Endeksi Kapanış Fiyatları Arasındaki İlişki. *Akademik Bakış Dergisi*, 43,

Papapetrou, E. (2001). Oil price shocks, stock market, economic activity and employment in Greece. *Energy economics*, 23(5), 511-532.

Park, J. W. (2007). *Oil price shocks and stock market behavior: Empirical evidence for the US and European countries* (Doctoral dissertation, University of Missouri--Columbia).

Sadorsky, P. (1999). Oil price shocks and stock market activity. *Energy economics*, 21(5), 449-469.

Scholtens, B., & Wang, L. (2008). Oil risk in oil stocks. *The Energy Journal*, 29(1).

Shahzad, S.J.H., Bouri, E., Rehman, M.U. *et al.* Oil price risk exposure of BRIC stock markets and hedging effectiveness. *Ann Oper Res* 313, 145–170 (2022). <https://doi.org/10.1007/s10479-021-04078-0>

Şener, S., Yılandı, V., & Tıraşoğlu, M. (2013). Petrol Fiyatları İle Borsa İstanbul'un Kapanış Fiyatları Arasındaki Saklı İlişkinin Analizi. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, (26), 231-248.

Toda, H. Y., & Yamamoto, T. (1995). Statistical Inference İn Vector Autoregressions With Possibly İntegrated Processes. *Journal Of Econometrics*,66(1), 225-250.

Yıldırım, M., Bayar, Y., & Kaya, A. (2014). Enerji Fiyatlarının Sanayi Sektörü Hisse Senedi Fiyatları Üzerindeki Etkisi: Borsa İstanbul Sanayi Sektörü Şirketleri. *Journal Of Accounting & Finance*, (62).

Yun, X., & Yoon, S. M. (2019). Impact of oil price change on airline's stock price and volatility: Evidence from China and South Korea. *Energy Economics*, 78, 668-679.

Zortuk, M., & Bayrak, S. (2016). Ham Petrol Fiyat Şokları-Hisse Senedi Piyasası İlişkisi: ADL Eşik Değerli Koentegrasyon Testi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 11(1), 7-22.