

ALTIN VE PETROL FİYATLARININ BORSA İSTANBUL'A ETKİSİ*

THE EFFECT OF GOLD AND OIL PRICES ON THE ISTANBUL STOCK EXCHANGE

Hakan ALTIN** 

Öz

Bu çalışmada, Altın ve Petrol fiyatlarının Borsa İstanbul'a etkisi incelenmiştir. Bu çerçevede, Etki – Tepki Analizi, Varyans Ayırıştırması ve Johansen Kointegrasyon yaklaşımları kullanılmıştır. Üç önemli bulgu elde edilmiştir. Birincisi, petrol fiyatları ile Borsa İstanbul arasında negatif yönlü bir ilişki vardır. İkincisi, altın fiyatları ile Borsa İstanbul arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır. Üçüncüsü, petrol ve altın fiyatları ile borsalar arasındaki ilişkisizliktir. Bu ilişkisizlik, Borsa İstanbul'da geleceğe ilişkin fiyat hareketlerinin petrol ve altın fiyatlarından bağımsız olduğunu göstermektedir. Bu üç bulgu bir arada düşünüldüğünde çoğu piyasa için petrol ve altın fiyatları ile borsaların hisse senedi getirileri arasında bir eşbütünlük ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılır. Ancak, ilişkinin gücü ve yönü hakkında karma sonuçlar vardır. Bu bulgu, Borsa İstanbul içinde geçerlidir. Ayrıca, petrol fiyatlarındaki artışın hisse senedi fiyatlarına etkisi, buldukları ülke ve coğrafyadan değişebileceği gibi sektörden sektöre doğru da değişiklik gösterir.

Anahtar Kelimeler: Altın fiyatı, petrol fiyatı, borsa istanbul

JEL Sınıflandırılması: G10, G11, G14

Abstract

In this study, the effects of gold and oil prices on the Istanbul Stock Exchange (ISE) were investigated. Within this framework, the impulse response analysis, variance decomposition, and Johansen cointegration approaches were used. Three important findings were obtained. First, there is a negative relationship between oil prices and the ISE. Second, there is a positive relationship between gold prices and the ISE. Third, there is a lack of association between oil and gold prices and the stock exchanges. This lack of association indicates that future price movements in the ISE are independent of oil and gold prices. When these three findings are considered together, it is concluded that there is a cointegration relationship between oil and gold prices and the stock market stock returns for most markets. However, there are mixed results about the strength and direction of the relationship. This finding is valid for the ISE as well. In

* Bu çalışma, 25. Finans Sempozyumunda sunulan bildiriden üretilmiştir.

** Prof. Dr., Aksaray Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, hakanaltin@aksaray.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0012-0016

To cite this article: Altın, H. (2024). Altın ve petrol fiyatlarının Borsa İstanbul'a etkisi. *Journal of Research in Business*, 9(1), 169-193. DOI: 10.54452/jrb.1439449

Ethics Committee: "Bu çalışma etik kurul raporu gerektirmemektedir."

Submitted: 19.02.2024

Revised: 09.05.2024

Accepted: 09.05.2024

Published Online: 27.06.2024

addition, the impact of rising oil prices on stock prices can vary depending on the country and geography in which they are located, as well as from sector to sector.

Keywords: Gold price, oil price, borsa istanbul

JEL Classification: G10, G11, G14

Extended Summary

There are two main types of markets: financial markets and real markets. Financial markets are where securities such as stocks and bonds are traded. Real markets, on the other hand, are where physical goods such as commodities change hands. Oil and gold are two important commodities that are traded in real markets. Both commodities are risky because their prices can change at any time. In recent times, the prices of oil, gold, and other precious metals have also been closely followed in financial markets. The main reason for this is that they have become an investment vehicle used to reduce risk in portfolio investments.

Although gold is a risky investment vehicle, it is considered a safe haven by investors during times of crisis and is perceived as less risky compared to other investment options. Individuals, companies, and investors have always considered gold as a hedge against inflation, exchange rate fluctuations, interest rates, and geopolitical risks.

The relationship between oil prices and stock prices can be explained in two ways: negative and positive. Firstly, when oil is considered as an input, it is stated that the increase in its price leads to a decrease in companies' profits. Secondly, when oil is considered as an export product, it is stated that the increase in its price leads to an increase in the profits of exporting companies. In other words, fluctuations in oil prices affect companies' cash flows when it is considered as an input. This situation results in changes in the market values of companies.

This study examines the impact of gold and oil prices on the Istanbul Stock Exchange (BIST). To this end, an extensive literature review was conducted to determine the econometric model to be used regarding the direction of the relationship. As a result of this review, the relationship between the variables was estimated using an autoregressive vector model (VAR). Within this framework, impulse response analysis, variance decomposition, and Johansen cointegration approaches were utilized. The findings of the study provide important insights for individuals, companies, and investors.

The literature review of the study demonstrates that the relationship between gold and oil prices and stock prices is complex and can vary depending on economic conditions and investors' risk perceptions. Nevertheless, a shock or uncertainty in gold and oil prices deeply affects all markets. Therefore, gold and oil prices are monitored as a measure of stability in global financial markets.

In autoregressive vector models (VAR), more emphasis is placed on examining the effects of shocks given to the system on the variables rather than estimating the system parameters. The main purpose of VAR is to investigate the dynamic adjustments of each of the relevant variables to external stochastic structural shocks. According to Impulse Response Analysis (Bozkurt, 2007: 94), it is a technique that

measures the reactions of both the relevant variable and other variables to shocks that will be given to each variable in the system in sequence. According to Variance Decomposition (Bozkurt, 2007: 99), it is the proportion of the forecast error variance of a variable that is explained by other variables. According to Syed and Bouri (2022: 5), it relies on the forecast error variance decomposition within a VAR model to calculate the spillover effect from one variable to another and the total spillover index within the system.

This study examines the relationship between oil and gold prices and the Istanbul Stock Exchange (BIST). Three important findings are obtained. First, there is a negative relationship between oil prices and BIST. This finding is supported by the studies of (Maghyreh and Al-Kandari, 2007), (Chen, 2010), (Filis, 2010), (Filis et al., 2011), (Basher et al., 2012), (Fowowe, 2013), (Sahu et al., 2014), (Ajmi et al., 2014), (Ready, 2018), (Mokni and Youssef, 2019), (Mensi, 2019), (Thorbecke, 2019), (Cheema and Scrimgeour, 2019), (Hashmi et al., 2021), (Syed and Bouri, 2022). Second, there is a positive relationship between gold prices and BIST. This finding is supported by the studies of (Mishra et al., 2010), (Arouri et al., 2015), (Shabbir et al., 2020), (Li et al., 2021), (Sidhu and Katoch, 2021), (Yousaf et al., 2021), (Khan et al., 2021), (Buccioli and Kokholm, 2021). Third, there is no relationship between oil and gold prices and stock markets. This lack of relationship shows that future price movements on the BIST are independent of oil and gold prices.

When these three findings are considered together, it can be concluded that there is a cointegration relationship between oil and gold prices and stock market returns for most markets. However, there are complex results regarding the strength and direction of the relationship. This finding is also valid for the Istanbul Stock Exchange. Additionally, the impact of oil price increases on stock prices can vary from country to country and region to region, as well as from sector to sector.

1. Giriş

İki çeşit piyasadan söz edilir. Birincisi, finansal piyasadır. Finansal piyasalarda hisse senedi ve tahvil gibi menkul kıymetler satılır. İkincisi, reel piyasadır. Reel piyasalarda emtia gibi fiziki ürünler el değiştirir. Petrol ve altın reel piyasalarda işlem gören iki önemli emtiadır. Her iki emtia da riskli bir varlıktır. Çünkü fiyatları her an değişebilmektedir. Finansal piyasalarda petrol gibi altın ve diğer değerli madenlerin fiyatları da bir süredir yakından takip edilmektedir. Bunun temel nedeni portföy yatırımlarında riski azaltmak için kullanılan bir yatırım aracına dönüşmeleridir.

Altın riskli bir yatırım aracı olmasına rağmen yatırımcılar tarafından kriz dönemlerinde güvenli bir liman ve diğer yatırım seçeneklerine göre daha az riskli olduğu düşünülür. Bireyler, şirketler ve yatırımcılar altını her zaman, enflasyondan, döviz kuru, faiz oranı ve jeopolitik risklerden bir korunma aracı olarak düşünmüşlerdir.

(Caliskan ve Najand, 2016) çalışmasına göre, altın fiyatları ile hisse senedi fiyatları arasında pozitif bir ilişki vardır. Yatırımcılar, kazanan portföylerini satarken kazançlarını güvence altına almak için altın talep edebilirler. Öte yandan yatırımcılar daha düşük fiyatlardan hisse senedi satın alma

fırsatı bulduklarında, kaybeden portföyleri satın almak için sermayeye ihtiyaç duyduklarından daha az altın talep edebilirler. Yatırımcılar piyasa dalgalanmalarından yararlanmak için daha fazla veya daha az altın talep edebilirler. (Jain ve Biswal, 2016) çalışmasına göre, altın fiyatlarındaki artışın borsadaki volatilitiyi azaltır. Ekonomik belirsizliklerin arttığı dönemlerde, yatırımcılar hisse senedi yerine daha güvenli bir yatırım aracı olan altına yönelir. Bu nedenle, altın fiyatlarındaki artış, hisse senedi fiyatlarındaki dalgalanmaları azaltabilir. Ancak, bu ilişkinin her zaman geçerli olmadığına dikkat etmek önemlidir. Ekonomik büyümenin yüksek olduğu dönemlerde, hem altın hem de hisse senedi fiyatlarında artış görülebilir. Bu durumda, altın fiyatlarının borsadaki volatilité üzerinde bir etkisi olmayacaktır. (Nguyen vd., 2016) çalışmasına göre, Altın fiyatları ve hisse senedi fiyatları arasında pozitif bir ilişki vardır. Bu ilişki, uzun vadede ve kısa vadede geçerlidir. Altın fiyatları ve hisse senedi fiyatları arasındaki ilişki, ekonomik belirsizlik düzeyine bağlı olarak değişmektedir. Ekonomik belirsizlik düzeyi yüksek olduğunda, altın fiyatları ve hisse senedi fiyatları arasındaki ilişki daha güçlü olmaktadır. Altın ve hisse senetleri, birbirini tamamlayıcı mallardır. Altın, enflasyondan korunma ve riskten kaçınma aracı olarak kabul edilirken, hisse senetleri, ekonomik büyümeden faydalanma aracı olarak kabul edilir. Bu nedenle, altın fiyatlarındaki artışlar, hisse senedi fiyatlarında artışa neden olabilir. (Blose ve Shieh, 1995) çalışmasına göre, altın fiyatları, altın madenciliği hisselerinin değerini pozitif etkilemektedir. Bu, altın fiyatlarındaki artışların altın madenciliği şirketlerinin gelirlerini ve karlılığını artırması ve bu nedenle hisse senedi fiyatlarını artırması ile açıklanmaktadır. Altın fiyatlarının etkisi, uzun vadede daha güçlü olmaktadır. Bu, yatırımcıların uzun vadeli yatırım kararlarını vermede altın fiyatlarını daha fazla dikkate almasından kaynaklanmaktadır. (Tursoy ve Faisal, 2018) çalışmasına göre, Altın ve borsa arasında pozitif bir ilişki vardır. Altın fiyatlarındaki artışlar, borsa getirilerini artırmaktadır. Bu, altın fiyatlarının bir güvenli liman yatırım aracı olarak görülmesi ve yatırımcıların ekonomik belirsizlik dönemlerinde altına yönelmesi ile açıklanabilir. Altın ve petrol fiyatlarının volatilitesi de borsa getirileri üzerinde etkilidir. Altın fiyatlarının volatilitesi borsa getirilerinin volatilitelerini artırma eğilimindedir, ancak petrol fiyatlarının volatilitesi daha karmaşık bir etkiye sahiptir. (Singhal vd., 2019) çalışmasına göre, altın ve borsa arasında pozitif bir ilişki vardır. Altın fiyatlarındaki artış, borsa getirilerini artırmaktadır. Bu durum, altın fiyatlarının bir güvenli liman yatırım aracı olarak görülmesi ve yatırımcıların ekonomik belirsizlik dönemlerinde altına yönelmesi ile açıklanmaktadır. Petrol, altın ve döviz kuru fiyatlarının volatilitesi, borsa getirilerinin volatilitelerini de etkilemektedir. Bu durum, volatilitenin finansal piyasalar arasında geçişken olduğunu göstermektedir. Buna karşılık, (Contuk vd., 2013) çalışmasına göre, altın fiyatlarının volatilitesi, hisse senedi getirilerini olumsuz etkilemektedir. Bu durum, altın fiyatlarının volatilitésinin yatırımcı risk algısını artırması ve yatırımcıların hisse senedi piyasalarından uzaklaşmasına neden olmasından kaynaklanmaktadır. Altın fiyatlarının volatilitesi, hisse senedi getirilerini uzun vadede daha fazla etkilemektedir. Bu, yatırımcıların uzun vadeli yatırım kararlarını vermede altın fiyatlarının volatilitésini daha fazla dikkate almasından kaynaklanmaktadır. (Gökmenoğlu ve Fazlollahi 2015) çalışmasına göre, altın ve petrol fiyatlarının volatiliteleri S&P500 borsa piyasası üzerinde kısa vadede herhangi bir etkiye sahip değildir. Bu durum, yatırımcıların kısa vadede paralarını diğer piyasalara kaydırmaya istekli olmayabileceğinden kaynaklanmaktadır. Buna karşılık, altın fiyatı hem uzun hem de kısa vadede borsa fiyatı üzerinde en yüksek etkiye sahiptir. Bu durum, altın fiyatlarının bir güvenli liman yatırım aracı olarak görülmesi ve yatırımcıların ekonomik

belirsizlik dönemlerinde altına yönelmesi ile açıklanabilir. (Ali vd., 2020) çalışmasında, altın fiyatı ve borsa arasında negatif bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir. Bu ilişki, yatırımcıların ekonomik belirsizlik dönemlerinde altın gibi güvenli bir limana yönelmesiyle açıklanabilir. Ekonomik belirsizliklerin arttığı dönemlerde, altın fiyatlarında artış ve borsa fiyatlarında düşüş görülebilir.

Petrol fiyatları ve hisse senedi fiyatları arasındaki ilişki ise negatif yönlü ve pozitif yönlü olmak üzere iki şekilde açıklanabilir. Birincisi, petrol bir girdi olarak düşünüldüğünde fiyatlarının artması sonucu şirketlerin kârlarının azalması olarak ifade edilmektedir. İkincisi, petrol bir ihracat ürünü olarak düşünüldüğünde fiyatının artması durumunda ihracat eden şirketlerin kârlarının artması olarak ifade edilmektedir. Başka bir ifadeyle, bir girdi olarak düşünüldüğünde petrol fiyatlarında yaşanan dalgalanmalar şirketlerin nakit akışlarını etkiler. Bu durum, şirketlerin piyasa değerlerinin değişmesiyle sonuçlanır.

(Chen, 2010) çalışmasına göre, petrol fiyatı, reel üretim ve enflasyon gibi ekonomik aktivitedeki gelişmelerde önemli bir rol oynadığından, petrol fiyat şoklarının hisse senedi piyasası üzerinde etkilerinin olabileceğini beklemek doğaldır. Ekonomik gerilemeler ve enflasyonist baskılar, tüketici duyarlılığında bozulmaya ve genel tüketim ve yatırım harcamalarında yavaşlamaya neden olmakta ve bu da borsayı etkilemektedir. (Chittedi, 2012) çalışmasına göre, ham petrol fiyatındaki değişiklikler, hisse senedi fiyatlarındaki dalgalanmaları anlamak için önemli bir faktördür. Uzun vadede, petrol fiyatı etkisi bu piyasaların likiditesini etkileyen makroekonomik göstergelere yansıdığı için, petrol fiyatının hisse senedi fiyatları üzerindeki etkisi baskındır. Bu durum, petrol fiyatı değişikliklerinin etkisinin temel makroekonomik göstergelere aktarıldığını ve bunun da bu piyasalar arasındaki uzun vadeli denge bağlantısını etkilediğini göstermektedir. (Fowowe, 2013) çalışmasına göre, petrol fiyatlarının hisse senedi getirileri üzerinde önemli etkisi vardır. Büyük ölçüde, petrol fiyatlarının ekonomik faaliyetleri etkilemesi durumunda, petrol fiyatlarının da borsayı etkileyeceği gerçeğinden kaynaklanmaktadır. Aynı şekilde, yüksek petrol fiyatları ekonomik faaliyetlerin yavaşlamasına ve enflasyonun yükselmesine neden oluyorsa, bu tüketim ve yatırımları azaltarak tüketicileri ve üreticileri aynı şekilde etkiler ve bu durum borsaları olumsuz etkiler. (Alamgir ve Amin, 2021) çalışmasına göre, petrol fiyatları ve ekonomik faaliyetler arasındaki ilişki, tipik arz yönlü etki yoluyla anlaşılabilir, bu da daha yüksek petrol fiyatının üretim maliyetini artırdığını ve birincil üretim girdisinin mevcudiyeti azalır. Bu durum faaliyetlerin gelişme hızını daha da azaltarak ve işletmelerin üretkenliğini yavaşlatır. Ayrıca, petrol fiyatları, hane halkının satın alma gücünü düşürerek ve tüketim harcamalarını yavaşlatarak talep yönlü kanallar aracılığıyla da ekonomiyi etkiler. Diğer yandan, (Huang, vd., 2018) çalışmasına göre, petrol fiyatı ve borsa arasındaki etkileşim, çeşitli zaman ölçeklerinde farklı davranabilir. Gerçek dünyada, hem petrol piyasalarında hem de hisse senedi piyasalarında, farklı zaman dilimlerini kullanan, farklı amaçlarla faaliyet gösteren çok sayıda paydaş vardır. (Henriques ve Sadorsky, 2008) çalışmasına göre, petrol fiyatları aşırı yükseldiğinde uzun vadede, hane halkı ve işletmeler daha yüksek yakıt fiyatlarına tüketimi azaltarak, daha verimli ürünler satın alarak ve alternatif enerji kaynaklarına geçerek yanıt vermektedirler. Daha yüksek enerji fiyatları aynı zamanda girişimcileri yeni enerji tasarrufu sağlayan teknolojilerin ve alternatif yakıtların araştırılmasına ve geliştirilmesine yatırım yapmaya teşvik ederek, konutların ve

işletmelerin enerji kullanımını azaltmak ve düşük maliyetli kaynaklara geçmek için mevcut fırsatları daha da genişletmektedir

Bu çalışmada, Altın ve Petrol fiyatlarının Borsa İstanbul'a etkisi incelenmiştir. Bu amaçla, ilişkinin yönünün belirlenmesi konusunda geniş bir literatür incelemesi yapılmıştır. Bu inceleme sonucunda, değişkenler arasındaki ilişki VAR olarak bilinen bir otoregresif vektör modeli ile tahmin edilmiştir. Bu çerçevede, Etki – Tepki Analizi, Varyans Ayrıştırması ve Johansen Kointegrasyon yaklaşımları kullanılmıştır. Çalışmanın bulgularının bireyler, şirketler ve yatırımcılar için önemli bilgiler sağladığı düşünülmektedir.

2. Literatür Taraması

Çalışmanın, bu bölümünde, Altın ve Petrol üzerine yapılmış çalışmalar Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1, Altın fiyatları ve Petrol fiyatlarının hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkinin karmaşık olduğunu ve ekonomik koşullara ve yatırımcıların risk algılarına göre değişebileceğini göstermektedir. Bununla birlikte, Altın ve Petrol fiyatlarında meydana gelen bir şok, veya belirsizlik tüm piyasalarını derinden etkilemektedir. Bu çerçevede, Altın ve Petrol fiyatları küresel ölçekte finansal piyasalarda istikrarın bir ölçüsü olarak izlenmektedir.

Tablo 1: Altın ve Petrol Çalışmaları

Yazarlar	Ülke	Dönem	Yöntem	Çalışmanın Amacı	Sonuç
(Sadorsky, 1999)	ABD	1947 – 1996	Johansen Cointegration, Autoregressive, Generalized AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH)	Petrol fiyatları ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkidir.	Petrol fiyatlarının ve petrol fiyatlarındaki oynaklığın, reel hisse senedi getirilerini etkilemede önemli bir rolü vardır.
(Zarour, 2006)	Körfez İşbirliği Konseyi (GCC) ülkeleri	2001 – 2005	Vector Autoregression (VAR)	Petrol fiyatlarındaki artışın borsa getirileri üzerindeki etkisidir.	Petrol fiyatındaki artış bu piyasalarda büyük nakit fazlasına yol açmış ve borsa performanslarını olumlu yönde etkilemiştir.
(Maghyreh ve Al-Kandari, 2007)	Körfez İşbirliği Konseyi (GCC) ülkeleri	1996 – 2003	Nonlinear Cointegration Analysis	Petrol fiyatları ile borsa arasındaki bağlantıları incelemektir.	Petrol fiyatları ile hisse senedi fiyat endeksleri arasında doğrusal olmayan bir ilişki vardır. Doğrusal olmayan ilişki hisse senedi piyasalarında öngörülebilirlik anlamına gelir.

(Narayan ve Narayan, 2010)	Vietnam	2000 – 2008	Johansen Cointegration	Petrol fiyatlarının hisse senedi fiyatları üzerindeki etkisidir.	Hisse senedi fiyatları, petrol fiyatları ve nominal döviz kurları eşbütünleşik bir ilişki gösterirken, petrol ve hisse senedi fiyatları arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır.
(Filis, 2010)	Yunanistan	1996 – 2008	Vector Autoregression (VAR)	Tüketici fiyat endeksi, sanayi üretimi, borsa ve brent petrol fiyatları arasındaki ilişkidir.	Petrol fiyat şokları borsa üzerinde olumsuz bir etkiye sahiptir.
(Arouri ve Nguyen, 2010)	Avrupa ülkeleri	1998 – 2008	Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (ARCH), Generalized AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH)	Petrol ve hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkidir.	Avrupa'daki birçok sektör için petrol ile hisse senedi fiyatları arasında ilişki farklılık gösterse de aralarında anlamlı bir ilişki vardır.
(Mishra vd., 2010)	Hindistan	1991- 2009	Vector Error Correction Model (VECM)	Yurt içi altın fiyatları ile borsa getirileri arasında olabilecek nedensellik ilişkisidir.	Altın fiyatları ile borsa getirileri arasında çift yönlü nedensellik ilişki vardır.
(Filis vd., 2011)	Petrol ithal ve ihraç eden ülkeler	1987 – 2009	Dynamic Conditional Correlation (GARCH)	Borsa fiyatları ile petrol fiyatları arasındaki ilişkidir.	Petrol fiyatı şokları kaynağına bakılmaksızın tüm hisse senedi piyasalarında olumsuz bir etki yapmaktadır.
(Arouri vd., 2011)	Körfez İşbirliği Konseyi (GCC) ülkeleri	2005 – 2019	Autoregressive Vector Model, Generalized AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity (VARGARCH)	Petrol ve hisse senedi piyasaları arasındaki getiri bağlantılarını ve oynaklık aktarımını incelemektir.	Dünya petrol fiyatları ile hisse senedi piyasaları arasında önemli getiri ve oynaklık yayılmaları vardır.
(Basher vd., 2012)	Gelişmekte olan ülkeler	2002 – 2008	Structural Autoregressive Vector Model (SVAR)	Petrol fiyatları, hisse senedi fiyatları ve Amerikan doları arasındaki ilişkidir.	Petrol fiyatlarına yönelik pozitif şoklar, kısa vadede gelişen piyasa hisse senedi fiyatlarını ve dolar döviz kurlarını aşağıya çekme eğilimindedir.
(Arouri ve Rault, 2012)	Körfez İşbirliği Konseyi (GCC) ülkeleri	1996 – 2007	Panel Cointegration Techniques, Seemingly Unrelated Regression (SUR)	Petrol fiyatları ile hisse senedi piyasaları arasındaki uzun dönem ilişkisidir.	Petrol fiyatları ile hisse senedi borsaları arasında uzun dönem eşbütünleşme ilişkisi vardır.

(Nguyen ve Bhatti, 2012)	Çin ve Vietnam	2000 – 2009	Bivariate Copula Models	Petrol fiyatı ve borsa hareketleri arasındaki ilişkidir.	Uluslararası petrol fiyatları düşerse Vietnam borsasının da buna bağlı olarak azalırken, Çin borsası ile petrol fiyatları arasında bir ilişki bulunamamıştır.
(Managi ve Okimoto, 2013)	Amerika	2001 – 2010	Markov-switching (VAR)	Petrol fiyatları, temiz enerji hisse senedi fiyatları ve teknoloji hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkidir.	Petrol fiyatları ile temiz enerji fiyatları arasında pozitif bir ilişki vardır. Benzer ilişki teknoloji hisse senetleri için de geçerlidir.
(Sahu vd., 2014)	Hindistan	2001 – 2013	Johansen Cointegration, Vector Error Correction Model (VECM)	Petrol fiyat şokları ile hisse senedi piyasası arasındaki dinamik ilişkidir.	Uzun dönem eşbütünleşme ilişkisi vardır. Diğer yandan, etki tepki fonksiyonu borsa fiyatları ile petrol fiyatlarının güçlü bir şekilde dışsal değişkenler olduğunu göstermektedir.
(Ajmi vd., 2014)	11 Orta Doğu ve Kuzey Afrika ülkesi	2007 – 2012	Nonlinear Asymmetric Causality	Petrol fiyatları ile hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkilerdir.	Petrol fiyatları ve ülke borsaları doğrusal olmayan bir şekilde karşılıklı etkileşime girer.
(Sukcharoen vd., 2014)	Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler	1982 – 2007	Maximum Likelihood Estimation (MLE)	Petrol fiyatları ile borsa endeksleri arasındaki ilişkidir.	Çoğu durumda petrol fiyatları ve hisse senedi endeksleri arasında zayıf bir bağımlılık olduğunu göstermektedir. İstisnalar, petrol fiyat serilerine nispeten güçlü bir bağımlılığa sahip olduğu gösterilen büyük petrol tüketen ve üreten ülkelerin (ABD ve Kanada) hisse senedi endeksi getirileri içindir.
(Arouri vd., 2015)	Çin	2004 – 2011	Autoregressive Vector Model, Generalized AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity (VAR-GARCH)	Dünya altın fiyatları ile Çin borsası arasındaki getiri ve oynaklık yayılmalarını incelemektir.	Altın getirileri, hisse senedi piyasasının dinamiklerini açıklamada çok önemli bir rol oynamaktadır.
(Ewing ve Malik, 2016)	ABD	1996 – 2013	Generalized AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH)	Petrol fiyatları ile borsa oynaklıkları arasındaki ilişkidir.	Petrol fiyatları ile borsa arasında herhangi bir oynaklık yayılımı yoktur.

(Bouri vd., 2017)	Çin	2005 – 2015	Cross-Correlation Function (CCF)	Çin'de 2013 reformunun sonrasında uluslararası petrol fiyatları ile Çin sektörel endeksleri arasındaki ilişkidir.	Reform sonrası, petrol fiyatlarına ilişkin risk yayılma etkilerinde önemli bir azalma olmuştur.
(Ready, 2018)	ABD	1986 – 2011	Structural Autoregressive Vector Model (SVAR)	Petrol fiyatları ve hisse senedi getirileri arasındaki ilişkidir.	Petrol arz ve talep şoklarının hisse senedi fiyatları üzerinde önemli bir etkisi vardır.
(Mensi vd., 2018)	BRICS	1997 – 2016	Value at Risk (VaR)	Hisse senedi piyasası ile ham petrol fiyatları ve altın arasındaki ortak hareketleri incelemektir.	Petrol fiyatları ile hisse senedi piyasaları arasında ortak bir hareket varken, Altın fiyatları ile hisse senedi fiyatları arasında ortak bir hareket yoktur.
(Delgado vd., 2018)	Meksika	1992 – 2017	Vector Autoregressive Model (VAR)	Petrol fiyatı, döviz kuru ve borsa endeksi değişkenleri arasındaki ilişkidir.	Petrol fiyatlarındaki artışların borsa endeksi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi yoktur.
(Wen vd., 2019)	Çin	2001 – 2016	Nonlinear Autoregressive Distributed Lags (NARDL)	Petrol fiyatları ile hisse senedi piyasası arasındaki ilişkidir.	Petrol fiyatları ile hisse senedi piyasası arasında genel ve sektörel düzeyler için önemli ölçüde asimetrik bir eşbütünleşme ilişkisi yoktur.
(Mokni ve Youssef, 2019)	Körfez İşbirliği Konseyi (GCC) ülkeleri	2010 – 2017	Maximum Likelihood	Ham petrol fiyatları ile borsalar arasındaki bağımlılığın kalıcılık etkisidir.	Ham petrol ile hisse senedi piyasaları önemli ölçüde pozitif ve farklı kalıcılık dereceleri göstermektedir.
(Mensi, 2019)	Suudi Arabistan	2007 – 2017	Wavelet Approach , Value at Risk (VaR)	Ham petrol ile sektör borsaları arasındaki dinamik ortak hareketleri incelemektir.	Ham petrol ve hisse senedi sektörel piyasaları arasında zaman içinde önemli ortak hareketler vardır.
(Thorbecke, 2019)	ABD	2010 – 2018	Vector Autoregression (VAR), Regression Estimates	Petrol fiyatlarıyla hisse senedi getirileri arasındaki ilişkidir.	Arz kaynaklı petrol fiyatlarındaki artışların, kaya petrolü devriminden önce ama sonra değil, birçok sektörde hisse senedi getirilerini düşürdüğünü ortaya koymaktadır.
(Toparlı vd., 2019)	Türkiye	1988 – 2017	Vector Autoregression Model (TVP-VAR)	Ham petrol fiyat şoklarının ve makroekonomik değişkenlerin hisse senedi piyasası üzerindeki etkisidir	Hisse senedi getirileri büyük ölçüde döviz kuru ve faiz oranındaki değişiklikleriyle açıklanmaktadır.

(Cheema ve Scrimgeour, 2019)	Çin	1996 – 2017	Fama-French Approach	Dünyanın en büyük petrol ithalatçısı ülkesi olan Çin'de petrol fiyatları ile borsa anomalileri arasındaki ilişkiyi incelemektir.	Yükselen petrol fiyatları, hisse senedi fiyatlarını olması gereken değerlerinin üzerine çıkarmakta ve daha sonra bu durum düzelmektedir.
(Shabbir vd., 2020)	Pakistan	1991 – 2016	Autoregressive Distributed Lag (ARDL)	Altın, petrol ve hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkidir.	Altın ve petrol fiyatları borsa üzerinde önemli bir etkiye sahiptir.
(Hashmi vd., 2021)	Petrol ihraç ve ithal eden ülkeler	1997 – 2020	Autoregressive Distributed Lags (ARDL)	Petrol ihraç ve ithal eden ülkelerde hisse senedi piyasalarındaki yükseliş, düşüş ve normal durumlarında petrol fiyatlarının kısa ve uzun vadeli etkisini incelemektedir	Petrol fiyatlarının hem kısa hem de uzun vadede ve tüm örneklem ülkeler için hisse senedi fiyatlarını etkilemektedir.
(Abuzayed ve Al-Fayoumi, 2021)	Körfez İşbirliği Konseyi (GCC) ülkeleri	2017 – 2020	Dynamic conditional correlation generalized autoregressive heteroscedastic (DCCGARCH)	Petrol fiyatındaki aşırı artışların borsalar üzerindeki yayılımını incelemektir.	Sistemik petrol riski, ülke borsaları üzerinde önemli derecede yayılma etkisi göstermektedir.
(Cheikh vd., 2021)	Körfez İşbirliği Konseyi (GCC) ülkeleri	2005 – 2019	Smooth Transition Regression Models	Petrol fiyat hareketleri ile hisse senedi piyasaları arasında asimetric bir ilişkinin varlığıdır.	Hisse senedi piyasaları, petrol fiyatlarındaki değişimlere benzer özellikler göstermemektedir.
(Khan vd., 2021)	Pakistan	1985 – 2017	Dynamic ARDL Simulations Model	Petrol fiyatlarının ve makro-ekonomik faktörlerin borsa gelişimi üzerindeki etkisidir.	Petrol fiyatlarındaki artış hisse senedi piyasasının performansını zayıflatmaz, olumlu yönde etkiler.
(Dawar vd., 2021)	Vaka Çalışması	2005 – 2019	Quantile Regression	Ham petrol ve yenilenebilir enerji hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkidir.	Temiz enerji hisse senedi getirilerinin ham petrol getirilerine bağımlılığı giderek azalmaktadır.
(Mensi vd., 2021)	Çin	2005 – 2020	Generalized VAR	Ham petrol vadeli işlemleri, altın vadeli işlemleri ve on sektör hisse senedi piyasası arasındaki asimetric getiri yayılmalarını incelemektir.	Emtia ve on sektör arasında zamanla değişen asimetric yayılmaları vardır.
(Li vd., 2021)	BRICS	2000 – 2019	Generalized VAR	Altın ve petrol fiyatları arasındaki yayılma etkisidir.	Petrol piyasasının altın piyasası ile güçlü bir yayılma ilişkisi vardır.

(Sidhu ve Katoch, 2021)	Hindistan	2008 – 2020	Unit Root and Toda-Yamamoto Granger Causality	Hisse senedi fiyatları ile uluslararası altın fiyatları arasındaki ilişkidir.	Hisse senedi fiyatları ile uluslararası Altın fiyatları arasında önemli çift yönlü kısa vadeli nedensellik ilişkisi vardır.
(Yousaf vd., 2021)	13 Asya ülkesi	2015 – 2020	Dynamic Conditional Correlations	COVID-19 salgını sırasında altının on üç Asya borsasına karşı güvenli liman ve riskten korunma rollerini incelemektir.	COVID-19 döneminde, altın Asya borsalarının çoğunluğu için güçlü bir hedge yatırımı olmuştur.
(Khan vd., 2021)	Çin	2000 – 2018	Autoregressive Distributed Lag (ARDL)	Petrol fiyatları, altın fiyatları ve döviz kurunun borsa getirileri üzerindeki etkisidir.	Petrol fiyatları ve altın fiyatları hisse senedi getirileri üzerinde kısa ve uzun dönemde pozitif bir etkiye sahipken, döviz kuru hem kısa dönemde hem de uzun dönemde negatif etki göstermektedir.
(Buccioli ve Kokholm, 2021)	ABD	2018 – 2021	Generalized Method of Moments (GMM)	Altın fiyatları ve borsa arasındaki dinamik ilişkidir.	Hisse senedi endeksi ile altın fiyatları birbirlerini uyarırlar. Altın, bir piyasa çöküşünün ardından kısa dönemde hisse senedi endeksi için güvenli bir liman davranışı sergiler.
(Jiang ve Liu, 2021)	Çin, Hong Kong, Amerika, Japonya, İngiltere ve Almanya	2007 – 2020	Nonlinear ARDL	Ham petrol fiyatlarındaki pozitif ve negatif şokların, hisse senedi fiyatları üzerindeki potansiyel asimetrik etkileridir.	Petrol fiyatı oynaklığı, Çin ve diğer finansal piyasalardaki hisse senedi fiyat endeksleri üzerindeki asimetrik etkisi önemli ölçüde farklıdır.
(Zhang ve Hamori, 2021)	Amerika, Japonya ve Almanya	2006 – 2020	Vector Autoregression Model (VAR), Dynamic (moving-window) Analysis	Ham petrol piyasası ve borsa arasındaki getiri ve oynaklık yayılımının analizidir.	Getiri yayılımının çoğunlukla kısa vadede gerçekleştiği ancak, oynaklık yayılımı esas olarak uzun vadede gerçekleştiği görülür.
(Syed ve Bouri, 2022)	Petrol ihrac ve ithal eden ülkeler	2000 – 2019	Generalized AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH), Vector Autoregression Model (VAR)	Petrol fiyatı oynaklığının, petrol ihracat ve ithalat eden ülkelerin borsa endeksleri üzerindeki yayılma etkisidir.	Gelişmekte olan ülkelerde petrol fiyatlarından petrol ihracatçılarına (ithalatçılarına) volatilité yayılmaları, gelişmiş ülkelerdeki petrol ihracatçılarına (ithalatçılarına) kıyasla nispeten daha güçlüdür.

3. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Çalışmanın amacı, Altın ve Petrol fiyatlarının Borsa İstanbul'a etkisinin belirlenmesidir. Bu amaçla, BIST100, BRENT Petrol ve Altın Ons arasındaki ilişki bir otoregresif vektör modeli (VAR) ile tahmin edilmiştir. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası aylık verilerin kullanıldığı çalışmada incelenen dönem 04/01/2010 – 01/04/2022 yılları arasındadır.

4. Yöntem

VAR olarak bilinen bir otoregresif vektör modellerinde sistem parametrelerinin tahmininden daha çok, sisteme verilen şokların değişkenler üzerinde yaptıkları etkileri incelenir. VAR'ın amacı esas olarak, ilgili değişkenlerin her birinin dışsal stokastik yapısal şoklara dinamik ayarlamalarını incelemektir.

Çalışmada tahmin edilen VAR denklemi aşağıdaki gibidir (Delgado vd., 2018: 270) :

$$y_t = c + A(L)y_t + x_t + u_t \quad (1)$$

Burada, $y_t = [\text{DLOGBRENT}_t, \text{DLOGONSt}]$ içsel değişkenlerin bir vektörüdür, $A(L)$ gecikme operatörü, L de bir polinom matrisidir, $x_t [\text{DLOGBIST100t}]$ dışsal değişkenlerin bir vektörüdür, c sabitlerin vektörüdür ve u_t artıkların vektörüdür.

4.1. Etki-Tepki Analizi

Etki-Tepki Analizi (Bozkurt, 2007: 94)'e göre, sistem içinde yer alan her bir değişkene sıra ile verilecek şoklar karşısında hem ilgili değişkenin, hem de diğer değişkenlerin tepkilerinin ölçüldüğü bir tekniktir. (Sahu vd., 2014: 205) göre, VAR sisteminin tahmini etki tepki yanıtı, değişkenlerin her birinin sistemdeki diğer değişkenlerden gelen yeniliklere nasıl yanıt verdiğini incelememizi sağlar. Yazarlara göre, Etki – Tepki Fonksiyonu bir standart sapma şokundan başka bir değişkene bağlı olarak bir değişkenin dinamik yanıtını gösterir.

Etki – Tepki Fonksiyonu aşağıdaki gibi yazılabilir (Bozkurt, 2007: 98) :

$$x_t = \mu + \sum_{i=0}^{\infty} \phi_i \epsilon_{t-i} \quad (2)$$

Bu gösterim, bir hareketli ortalama ifadesidir. ϕ_i katsayısı ile ϵ_{y_t} ve ϵ_{z_t} 'deki şokların $[y_t]$ ve $[z_t]$ üzerindeki etkileri gösterir. ϵ_{z_t} 'deki şokun n dönem boyunca $[y_t]$ üzerindeki etkisi $\sum_{i=0}^{\infty} \phi_i$ kadar olacaktır. ϕ_i 'ler etki tepki fonksiyonlarıdır.

4.2. Varyans Ayırıştırması

Varyans Ayırıştırması (Bozkurt, 2007: 99)'a göre, bir değişkene ilişkin öngörü hata varyansının, diğer değişkenler tarafından açıklanma oranıdır. (Syed ve Bouri, 2022: 5)'e göre, bir değişkenden diğerine yayılma etkisini ve sistem içindeki toplam yayılma indeksini hesaplamak için bir VAR modeli içindeki tahmin hatası varyans ayırıştırmasına dayanır. Bir değişkenden diğerine yayılma etkisi, bu yayılma yaklaşımıyla doğrudan incelenebilir. Başka bir ifadeyle, değişkenlerin dışsallık derecesini araştırmak için varyans ayırıştırma testi kullanılır. (Sahu vd., 2014: 205)'e göre, diğer değişkenlerdeki değişikliklerin bir sonucu olarak bir değişkenin tahmin hatasının payını gösterir. Böylece, diğer değişkende salınımlara neden olan her bir değişkenin göreceli önemi belirlenir.

Varyans Ayrıştırması fonksiyonu formülü aşağıdaki gibidir (Syed ve Bouri, 2022: 6) :

x_t 'nin bir dönem ileri tahmini Eşitlik 3'teki gibi yazılır.

$$x_{t+1,t} = \omega x_t \quad (3)$$

bir dönem ileri hata vektörü ile tahmini ise Eşitlik 4'teki gibidir.

$$e_t + 1, \quad t = x_t + 1 - x_t + 1, \quad t = A_{0ut} + 1 \quad (4)$$

$$= \begin{bmatrix} a_{0,11} & a_{0,12} \\ a_{0,21} & a_{0,22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_{1,t+1} \\ u_{2,t+1} \end{bmatrix}$$

bir kovaryans matrisi ile tahmini Eşitlik 5'deki gibidir.

$$E(e_{t+1,t}, e'_{t+1,t}) = A_0 A_0' \quad (5)$$

Eşitlik 5'te x_{1t} ve x_{2t} tahminleri yapılırken bir adımın varyansı ilerideki hataların $a^2_{0,11} + a^2_{0,12}$ ve $a^2_{0,21} + a^2_{0,22}$ 'nin bir fonksiyonudur. Tahmin hatası varyansı basitçe çeşitli şoklara ayrıştırılır. x_1 'in kendi varyans payı, x_1 'e yönelik şoklar nedeniyle x_1 tahmininde bir adım ilerideki hata varyansının bir kısmıdır. Çapraz varyans payı veya yayılma, ikinci değişkene (x_2) verilen şok nedeniyle bir değişkeni (örneğin x_1) tahmin etmede hata varyansının bir oranıdır. Çapraz varyans payı veya yayılma, ikinci değişkene (x_2) verilen şok nedeniyle bir değişkeni (örneğin x_1) tahmin etmede hata varyansının bir oranıdır.

Buna göre, yüzde olarak toplam yayılma endeksi (SI) matematiksel formu aşağıdaki gibidir:

$$SI = \frac{a^2_{0,12} + a^2_{0,21}}{\text{trace}(A_0 \quad A_0')} \times 100 \quad (6)$$

Bu formül, incelenen üç değişkenin dinamiklerini yakalamak için geliştirilir.

5. Yöntemin Çözümü

5.1. Birim Kök

İlk aşamada, durağanlık hipotezleri oluşturulur. H_0 : Birim kök vardır. (Seri durağan değildir.) H_1 : Birim kök yoktur. (Seri durağandır.) Tablo 2'ye göre Prob değeri $0,0000 < \text{hata payı} < 0,05$ olduğundan H_0 hipotezi ret olur. Bu sonuç DLOGBIST100 serisinde birim kök olmadığını gösterir. Diğer serilere ilişkin birim kök bilgisi Ek 1'de verilmiştir.

Tablo 2: DLOGBIST100

Boş Hipotez: DLOGBIST100'ün birim kökü vardır

Dışsal: Sabit

Gecikme Uzunluğu: 0 (Otomatik – SIC tabanlı, maxlag=13)

		t-İstatistik	Prob.*
Artırılmış Dickey-Fuller test istatistiği		-12.57523	0.0000
Kritik değerleri test edin:	1% seviye	-3.475500	
	5% seviye	-2.881260	
	10% seviye	-2.577365	

*MacKinnon (1996) tek taraflı p değerleri.

5.2. Optimal Lag Seviyesi

Tüm serilere ilişkin durağanlık bilgisi alındıktan sonra sistemin optimal gecikmesi belirlenir. Bunun için değişkenler dışsaldan içsele doğru sıralanır. Tablo 3 VAR modelinin gecikmesiz ve 1 gecikme ile tahmin edilebileceğini göstermektedir. Çalışmanın amacına uygun cevap veren optimal VAR çözümünün 1 gecikmede olduğu kararı verilmiştir.

Tablo 3: Optimal Gecikme Sırası

VAR Gecikme Sırası Seçim Kriterleri

İçsel değişkenler: DLOGBIST100 DLOGBRENT DLOGONS

Dışsal değişkenler: C

Örnekleme: 1 148

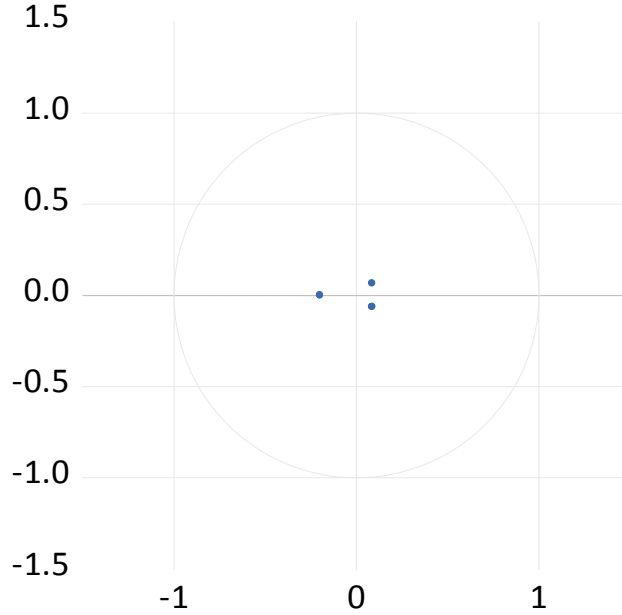
Dahil edilen gözlemler: 135

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	290.5147	NA	4.77e-05	-4.274292	- 4.231251*	- 4.256801*
1	295.0289	8.827697	4.74e-05*	- 4.281909*	-4.152786	-4.229437
2	295.9153	1.707100	4.96e-05	-4.235782	-4.020576	-4.148328
3	298.4672	4.839174	5.07e-05	-4.214328	-3.913041	-4.091894
4	299.5192	1.963793	5.30e-05	-4.170655	-3.783285	-4.013239
5	305.5038	10.99394	5.14e-05	-4.200056	-3.726604	-4.007659
6	309.1050	6.508743	5.18e-05	-4.194147	-3.634613	-3.966768
7	309.8908	1.397024	5.43e-05	-4.146530	-3.500913	-3.884170
8	311.7494	3.249140	5.61e-05	-4.114806	-3.383107	-3.817464
9	312.0994	0.601483	5.93e-05	-4.060732	-3.242951	-3.728409
10	317.9747	9.922769*	5.78e-05	-4.088514	-3.184651	-3.721210
11	318.2079	0.386865	6.12e-05	-4.032709	-3.042764	-3.630423
12	319.7239	2.470516	6.36e-05	-3.995909	-2.919882	-3.558642

5.3. Karakteristik Kökler

Optimal gecikme bilgisi alındıktan sonra yeniden VAR modeli tahmin edilerek karakteristik köklerin birim çemberi içinde olup olmadığı incelenir. Bu inceleme sistemin durağan hareket edip etmediğini gösterir. Şekil 1 incelendiğinde tahmin ettiğimiz sistemin durağan bir şekilde hareket ettiğini anlaşılır. Başka bir ifadeyle, sisteme gelen şoklar geçicidir.

AR Karakteristik Polinomunun Ters Kökleri



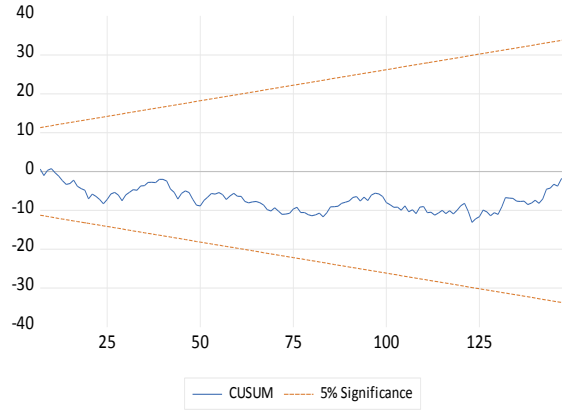
Şekil 1: Karakteristik Kökler

5.4. Yapısal Kırılma

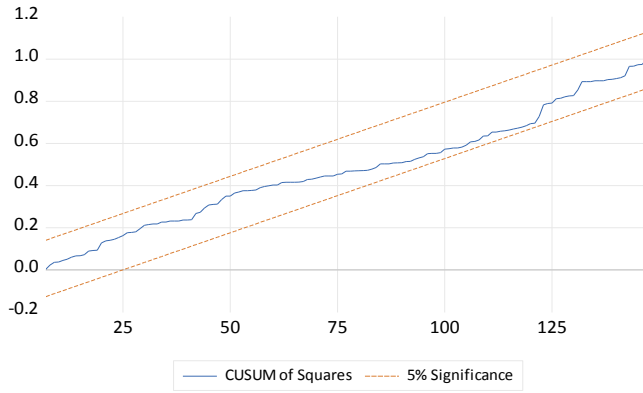
Bu aşamada, Cumulative Sum of Recursive Residuals (CUSUM) ve Cumulative Sum of Square of Recursive Residuals (CUSUMSQ) testleri kullanılır. Bunun için bir EKK tahmini yapılır. Tahmine ilişkin model aşağıdaki gibi yazılır:

$$ls \text{ dlogBIST100 } c \text{ dlogBIST100 } (-1) \text{ dlogbrent}(-1) \text{ dlogons}(-1) \quad (7)$$

Şekil 2 ve Şekil 3 incelendiğinde DLOGBIST100 serisinin güven aralığının içinde hareket ettiği ve yapısal bir değişimin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Aynı testlerin diğer değişkenler için de yapılması gerekir. Çıkan sonuçlar sistemde yapısal bir kırılmanın olmadığını göstermektedir. Hata payları durağan bir biçimde hareket etmektedir.



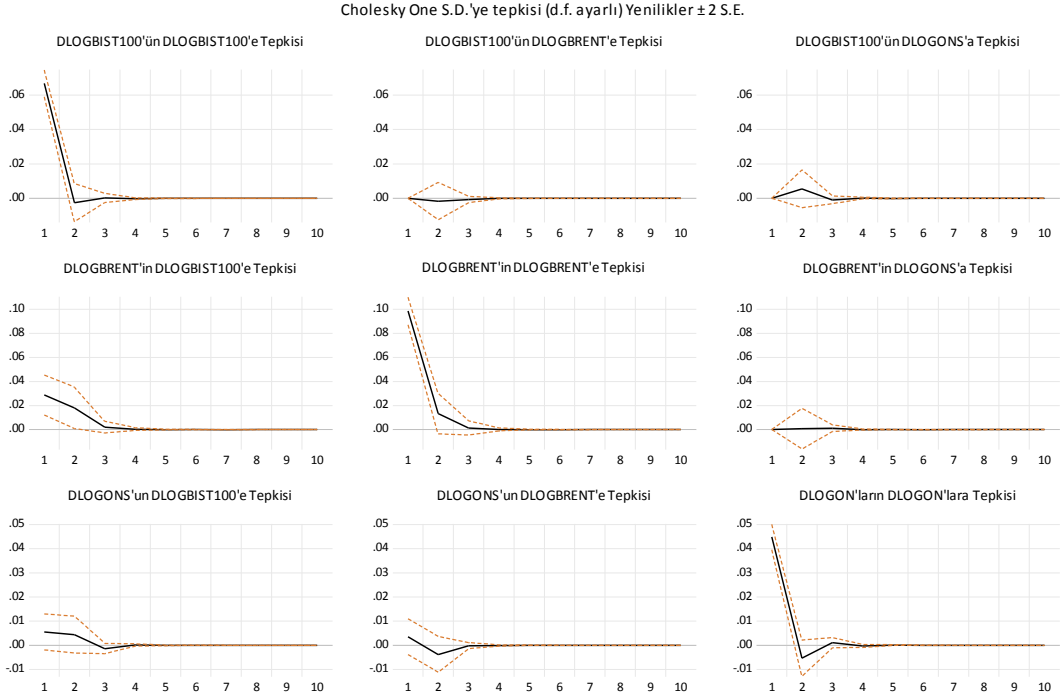
Şekil 2: CUSUM



Şekil 3: CUSUMQ

5.5. Etki Tepki Fonksiyonu

Bu aşamada, durağan olarak hareket eden sisteme bir birim standart sapmalılık şok uygulandığında serilerin verdiği tepki incelenir. Şekil 4 en dışsal değişken olan BİST100'e verilecek 1 birim standart sapma şok karşısında yukarıdan aşağıya doğru bakıldığında üç grafik diğer değişkenlerin verdiği tepkiyi gösterir. İlk olarak, BİST100 endeksi üzerindeki tepki incelendiğinde bir azalma periyoduna girerek üçüncü dönemde kendisi üzerindeki şokun etkisinin ortadan kalktığı görülür. Brent petrol değişkenine baktığımızda BİST100'de meydana gelen değişim sonrasında bir azalma periyoduna girerek üçüncü dönemde bu etkinin ortadan kalktığı görülür. Altın ons fiyatına baktığımızda BİST100'de meydana gelen bir değişim sonrasında bir azalma periyoduna girerek üçüncü dönemde bu etkinin ortadan kalktığı görülür. Buna göre, BİST100'de meydana gelen değişiklikler diğer değişkenler ile birlikte aynı dönemsel etkiyi göstermektedir. Benzer yorumlar Brent Petrol ve Altın Ons fiyatlarına 1 birimlik şok karşısında diğer değişkenlerin verdiği tepkiler için de yapılabilir. Sistemin durağan bir şekilde hareket ettiği görülür.



Şekil 4: Etki Tepki Fonksiyonları

5.6. Varyans Ayrıştırması

Bu aşamada, öngörü hata varyansı paylarına ilişkin bilgi alınır. Başka bir ifadeyle, öngörü hata varyansı geleceğe ilişkin öngörülerde diğer değişkenlerin paylarını gösterir. İlk olarak BİST100 indeksi içinde fiyat dalgalanmalarına bakıldığında 10 periyot için kendi payının en yüksek olduğu görülür. Buna karşılık, BİST100 içindeki fiyat dalgalanmalarında Brent Petrol ve Altın Ons payları çok küçüktür. İkinci olarak, Brent Petrole içindeki fiyat dalgalanmalarına bakıldığında 10 periyot için kendi payının en yüksek olduğu görülse de BİST100'ün etkisinin az da olsa onuncu döneme kadar devam ettiği görülür. Üçüncü olarak, Altın Ons içinde fiyat dalgalanmalarına bakıldığında 10 periyot için en çok kendi payı çok yüksekken BİST100 ve Brent Petrol payları çok küçüktür. Bunun anlamı BİST100 fiyatları içinde düşük bir oranda (%10.42) olsa da Brent Petrol fiyatlarının gözetilmesi gerektiği, Altın Ons fiyatının etkisinin ise BİST100 fiyatları içinde etkisinin çok daha az (%2.43) olduğudur. Teknik bir ifadeyle, BİST100 endeksi dışsal bir değişkendir. Brent Petrol ve Altın Ons fiyatlarından düşük oranlarda etkilenmektedir.

Tablo 4: Varyans Ayrıştırması

DLOGBIST100'ün Varyans Ayrıştırması:				
Dönem	S.E.	DLOGBIST100	DLOGBRENT	DLOGONS
1	0.066826	100.0000	0.000000	0.000000
2	0.067122	99.26127	0.058467	0.680260
3	0.067132	99.23375	0.068780	0.697474
4	0.067132	99.23328	0.068788	0.697936
5	0.067132	99.23324	0.068791	0.697965
6	0.067132	99.23324	0.068791	0.697966
7	0.067132	99.23324	0.068791	0.697966
8	0.067132	99.23324	0.068791	0.697966
9	0.067132	99.23324	0.068791	0.697966
10	0.067132	99.23324	0.068791	0.697966
DLOGBRENT'in Varyans Ayrıştırması:				
Dönem	S.E.	DLOGBIST100	DLOGBRENT	DLOGONS
1	0.102655	7.815680	92.18432	0.000000
2	0.105057	10.39333	89.60176	0.004910
3	0.105091	10.42096	89.56161	0.017432
4	0.105091	10.42165	89.56091	0.017433
5	0.105091	10.42165	89.56091	0.017439
6	0.105091	10.42165	89.56091	0.017439
7	0.105091	10.42165	89.56091	0.017439
8	0.105091	10.42165	89.56091	0.017439
9	0.105091	10.42165	89.56091	0.017439
10	0.105091	10.42165	89.56091	0.017439
DLOGONS'ların Varyans Ayrıştırması:				
Dönem	S.E.	DLOGBIST100	DLOGBRENT	DLOGONS
1	0.045337	1.482264	0.620024	97.89771
2	0.046014	2.351109	1.282696	96.36619
3	0.046048	2.435324	1.281890	96.28279
4	0.046049	2.435889	1.282225	96.28189
5	0.046049	2.435975	1.282225	96.28180
6	0.046049	2.435977	1.282225	96.28180
7	0.046049	2.435977	1.282225	96.28180
8	0.046049	2.435977	1.282225	96.28180
9	0.046049	2.435977	1.282225	96.28180
10	0.046049	2.435977	1.282225	96.28180
Cholesky Sıralaması: DLOGBIST100 DLOGBRENT DLOGONS				

5.7. Otokorelasyon

Bu aşamada, seriler arasında otokorelasyon problemimin varlığı incelenir. Buna ilişkin hipotezler: H_0 : Seriler arasında otokorelasyon yoktur. H_1 : Seriler arasında otokorelasyon vardır. Tablo 5'e göre Prob değeri $0.1057 > 0.05$ olduğundan seriler arasında otokorelasyon yoktur sonucuna ulaşılır.

Tablo 5: LM Test

Breusch-Godfrey Seri Korelasyon LM Testi:			
Boş hipotez: 12 gecikmeye kadar seri korelasyon yok			
F-istatistiği	1.482542	Prob. F(12,130)	0.1386
Obs*R-squared	17.57497	Prob. Chi-Square(12)	0.1292

5.8. Johansen Kointegrasyon (Eşbütünleşme) Denklemi

Son aşamada, BİST100, Brent Petrol ve Altın Ons arasında uzun dönem eşbütünleşme ilişkisi alındıktan sonra Johansen Kointegrasyon denklemi elde edilmiştir. Tablo 6'ya göre BİST100 ile Brent Petrol arasında negatif yönlü, BİST100 ile Altın Ons arasında ise pozitif yönlü bir ilişki vardır. Başka bir ifadeyle, Brent Petrol bir girdi olarak düşünüldüğünde fiyatı azaldığında girdi maliyetlerini azaltacağından şirket kârları yükselecek ve bu durum Borsa İstanbul'u olumlu yönde etkileyecektir. Buna ilaveten, Altın Ons fiyatının artması Borsa İstanbul'un performansını olumlu yönde etkilemektedir. Bu bulgular, çalışmanın teorik çerçevesiyle de tutarlıdır.

Tablo 6: Johansen Kointegrasyon Denklemi

1 Eşbütünleşme Denklem(ler)i:	Log likelihood	508.2606
Normalleştirilmiş eşbütünleşme katsayıları (parantez içindekiler standart hata ve prob. değerleri)		
DLOGBIST100	DLOGBRENT	DLOGONS
1.000000	0.494792	-4.281223
	(0.18468)	(0.47822)
	(0,0000)*	(0,0000)*
* 0,05 düzeyinde İz ve Maksimum Özdeğer Testleri için hipotezin reddedildiğini gösterir.		
Düzeltilmiş İşaretler	-	+

6. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada, Petrol ve Altın fiyatları ile Borsa İstanbul arasındaki ilişki incelenmiştir. Üç önemli bulgu elde edilmiştir. Birincisi, petrol fiyatları ile Borsa İstanbul arasında negatif yönlü bir ilişki vardır. Bu bulgu, (Maghyreh ve Al-Kandari, 2007), (Chen, 2010), (Filis, 2010), (Filis vd.,2011), (Basher vd., 2012), (Fowowe, 2013), (Sahu vd., 2014), (Ajmi vd., 2014), (Ready, 2018), (Mokni ve Youssef, 2019), (Mensi, 2019), (Thorbecke, 2019), (Cheema ve Scrimgeour, 2019), (Hashmi vd., 2021), (Syed ve Bouri, 2022) çalışmalarıyla desteklenmektedir. İkincisi, altın fiyatları ile Borsa İstanbul arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır. Bu bulgu, (Mishra vd., 2010), (Arouri vd., 2015), (Shabbir vd., 2020), (Li vd., 2021), (Sidhu ve Katoch, 2021), (Yousaf vd., 2021), (Khan vd., 2021), (Buccioli ve Kokholm, 2021) çalışmalarıyla desteklenmektedir. Üçüncüsü, petrol ve altın fiyatları ile borsalar arasındaki ilişkisizliktir. Bu ilişkisizlik, Borsa İstanbul'da geleceğe ilişkin fiyat hareketlerinin petrol ve altın fiyatlarından bağımsız olduğunu göstermektedir.

Bu üç bulgu bir arada düşünüldüğünde çoğu piyasa için petrol ve altın fiyatları ile borsaların hisse senedi getirileri arasında bir eşbütünlüşme ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılır. Ancak, ilişkinin gücü ve yönü hakkında karmaşık sonuçlar vardır. Bu bulgu, Borsa İstanbul içinde geçerlidir. Ayrıca, petrol fiyatlarındaki artışın hisse senedi fiyatlarına etkisi, buldukları ülke ve coğrafyadan değişebileceği gibi sektörden sektöre doğru da değişiklik gösterebilmektedir.

Çıkar Çatışması

Çalışmada yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek

Bu çalışma için herhangi bir kurumdan destek alınmamıştır.

Kaynakça

- Abuzayed, B., & Al-Fayoumi, N. (2021). Risk spillover from crude oil prices to GCC stock market returns: New evidence during the COVID-19 outbreak. *The North American Journal of Economics and Finance*, 58, 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2021.101476>
- Ajmi, A. N., El-Montasser, G., Hammoudeh, S., & Nguyen, D. K. (2014). Oil prices and MENA stock markets: New evidence from nonlinear and asymmetric causalities during and after the crisis. *Applied Economics*, 46(18), 2167-2177. <https://doi.org/10.1080/00036.846.2014.896987>
- Alamgir, F., & Amin, S. B. (2021). The nexus between oil price and stock market: Evidence from South Asia. *Energy Reports*, 7, 693-703. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2021.01.027>
- Ali, R., Mangla, I. U., Rehman, R. U., Xue, W., Naseem, M. A., & Ahmad, M. I. (2020). Exchange rate, gold price, and stock market nexus: A quantile regression approach. *Risks*, 8(3), 86. <https://doi.org/10.3390/risks8030086>
- Arouri, M. E. H., Lahiani, A., & Nguyen, D. K. (2011). Return and volatility transmission between world oil prices and stock markets of the GCC countries. *Economic Modelling*, 28(4), 1815-1825. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2011.03.012>
- Arouri, M. E. H., Lahiani, A., & Nguyen, D. K. (2015). World gold prices and stock returns in China: Insights for hedging and diversification strategies. *Economic Modelling*, 44, 273-282. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2014.10.030>
- Arouri, M. E. H., & Nguyen, D. K. (2010). Oil prices, stock markets and portfolio investment: Evidence from sector analysis in Europe over the last decade. *Energy policy*, 38(8), 4528-4539. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.04.007>
- Arouri, M. E. H., & Rault, C. (2012). Oil prices and stock markets in GCC countries: empirical evidence from panel analysis. *International Journal of Finance & Economics*, 17(3), 242-253.
- Basher, S. A., Haug, A. A., & Sadorsky, P. (2012). Oil prices, exchange rates and emerging stock markets. *Energy Economics*, 34(1), 227-240. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2011.10.005>
- Blose, L. E., & Shieh, J. C. (1995). The impact of gold price on the value of gold mining stock. *Review of Financial Economics*, 4(2), 125-139.
- Bouri, E., Chen, Q., Lien, D., & Lv, X. (2017). Causality between oil prices and the stock market in China: The relevance of the reformed oil product pricing mechanism. *International Review of Economics & Finance*, 48, 34-48. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2016.11.004>
- Bozkurt, H., (2007). *Zaman Serileri Analizi*. Bursa: Ekin Kitapevi

- Buccioli, A., & Kokholm, T. (2021). Shock wa&s and golden shores: the asymmetric interaction between gold prices and the stock market. *The European Journal of Finance*, 1-18. <https://doi.org/10.1080/1351847X.2021.189.7026>
- Caliskan, D., & Najand, M. (2016). Stock market returns and the price of gold. *Journal of Asset Management*, 17, 10-21. <https://doi.org/doi.10.1057/jam.2015.37>
- Cheema, M. A., & Scrimgeour, F. (2019). Oil prices and stock market anomalies. *Energy Economics*, 83, 578-587. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.08.003>
- Cheikh, N. B., Naceur, S. B., Kanaan, O., & Rault, C. (2021). In&stigating the asymmetric impact of oil prices on GCC stock markets. *Economic Modelling*, 102, 105589. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2021.105589>
- Chen, S. S. (2010). Do higher oil prices push the stock market into bear territory?. *Energy Economics*, 32(2), 490-495. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2009.08.018>
- Chittedi, K. R. (2012). Do oil prices matters for Indian stock markets? An empirical analysis. *Journal of Applied Economics and Business Research*, 2(1), 2-10.
- Contuk, F. Y., Burucu, H., & Güngör, B. (2013). Effect of gold price volatility on stock returns: example of Turkey. *International Journal of Economics and Finance Studies*, 5(1), 119-140.
- Dawar, I., Dutta, A., Bouri, E., & Saeed, T. (2021). Crude oil prices and clean energy stock indices: Lagged and asymmetric effects with quantile regression. *Renewable Energy*, 163, 288-299. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2020.08.162>
- Delgado, N. A. B., Delgado, E. B., & Saucedo, E. (2018). The relationship between oil prices, the stock market and the exchange rate: Evidence from Mexico. *The North American Journal of Economics and Finance*, 45, 266-275. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2018.03.006>
- Ewing, B. T., & Malik, F. (2016). Volatility spillo&rs between oil prices and the stock market under structural breaks. *Global Finance Journal*, 29, 12-23. <https://doi.org/10.1016/j.gfj.2015.04.008>
- Filis, G. (2010). Macro economy, stock market and oil prices: do meaningful relationships exist among their cyclical fluctuations?. *Energy Economics*, 32(4), 877-886. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2010.03.010>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2011.02.014>
- Fowowe, B. (2013). Jump dynamics in the relationship between oil prices and the stock market: Evidence from Nigeria. *Energy*, 56, 31-38. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2013.04.062>
- Gokmenoglu, K. K., & Fazlollahi, N. (2015). The interactions among gold, oil, and stock market: Evidence from S&P500. *Procedia Economics and Finance*, 25, 478-488. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00760-1](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00760-1)
- Hashmi, S. M., Chang, B. H., & Bhutto, N. A. (2021). Asymmetric effect of oil prices on stock market prices: New evidence from oil-exporting and oil-importing countries. *Resources Policy*, 70, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101946>
- Henriques, I., & Sadorsky, P. (2008). Oil prices and the stock prices of alternati& energy companies. *Energy Economics*, 30(3), 998-1010. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2007.11.001>
- Huang, S., An, H., Huang, X., & Jia, X. (2018). Co-mo&ment of coherence between oil prices and the stock market from the joint time-frequency perspecti&. *Applied Energy*, 221, 122-130. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2018.03.172>
- Jain, A., & Biswal, P. C. (2016). Dynamic linkages among oil price, gold price, exchange rate, and stock market in India. *Resources Policy*, 49, 179-185. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2016.06.001> 0301-4207

- Jiang, W., & Liu, Y. (2021). The asymmetric effect of crude oil prices on stock prices in major international financial markets. *The North American Journal of Economics and Finance*, 56, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2020.101357>
- Khan, M. I., Teng, J. Z., Khan, M. K., Jadoon, A. U., & Khan, M. F. (2021). The impact of oil prices on stock market development in Pakistan: Evidence with a novel dynamic simulated ARDL approach. *Resources Policy*, 70, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101899>
- Khan, M. K., Teng, J. Z., Khan, M. I., & Khan, M. F. (2021). Stock market reaction to macroeconomic variables: An assessment with dynamic autoregressive distributed lag simulations. *International Journal of Finance & Economics*. 28(3), 1-13. <https://doi.org/10.1002/ijfe.2543>
- Li, Y., Huang, J., Gao, W., & Zhang, H. (2021). Analyzing the time-frequency connectedness among oil, gold prices and BRICS geopolitical risks. *Resources Policy*, 73, 1-23. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102134>
- Maghyreh, A., & Al-Kandari, A. (2007). Oil prices and stock markets in GCC countries: new evidence from nonlinear cointegration analysis. *Managerial Finance*. 33(7), 449-460. <https://doi.org/10.1108/030.743.50710753735>
- Managi, S., & Okimoto, T. (2013). Does the price of oil interact with clean energy prices in the stock market?. *Japan and the World Economy*, 27, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.japwor.2013.03.003>
- Mensi, W. (2019). Global financial crisis and comovements between oil prices and sector stock markets in Saudi Arabia: A VaR based wavelet. *Borsa Istanbul Review*, 19(1), 24-38. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2017.11.005>
- Mensi, W., Al Rababa'a, A. R., Vo, X. V., & Kang, S. H. (2021). Asymmetric spillover and network connectedness between crude oil, gold, and Chinese sector stock markets. *Energy Economics*, 98, 105262. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105262>
- Mensi, W., Hkiri, B., Al-Yahyaee, K. H., & Kang, S. H. (2018). Analyzing time-frequency comovements across gold and oil prices with BRICS stock markets: A VaR based on wavelet approach. *International Review of Economics & Finance*, 54, 74-102. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2017.07.032>
- Mishra, P. K., Das, J. R., & Mishra, S. K. (2010). Gold price volatility and stock market returns in India. *American Journal of Scientific Research*, 9(9), 47-55.
- Mokni, K., & Youssef, M. (2019). Measuring persistence of dependence between crude oil prices and GCC stock markets: A copula approach. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 72, 14-33. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2019.03.003>
- Narayan, P. K., & Narayan, S. (2010). Modelling the impact of oil prices on Vietnam's stock prices. *Applied Energy*, 87(1), 356-361. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2009.05.037>
- Nguyen, C. C., & Bhatti, M. I. (2012). Copula model dependency between oil prices and stock markets: Evidence from China and Vietnam. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 22(4), 758-773. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2012.03.004>
- Nguyen, C., Bhatti, M. I., Komorníková, M., & Komorník, J. (2016). Gold price and stock markets nexus under mixed-copulas. *Economic Modelling*, 58, 283-292. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2016.05.0240.264.9993>
- Ready, R. C. (2018). Oil prices and the stock market. *Review of Finance*, 22(1), 155-176. <https://doi.org/10.1093/rof/rfw071>
- Sadorsky, P. (1999). Oil price shocks and stock market activity. *Energy Economics*, 21(5), 449-469.
- Sahu, T. N., Bandopadhyay, K., & Mondal, D. (2014). An empirical study on the dynamic relationship between oil prices and Indian stock market. *Managerial Finance* 40(2), 200-215. <https://doi.org/10.1108/MF-06-2013-0131>

- Shabbir, A., Kousar, S., & Batool, S. A. (2020). Impact of gold and oil prices on the stock market in Pakistan. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 25(50), 279-294. <https://doi.org/10.1108/JEFAS-04-2019-0053>
- Sidhu, A., & Katoch, R. (2021). Do International Gold Prices and NSE NIFTY 50 Move Together?. *Advances in Mathematics: Scientific Journal*, 10(1), 497-506. <https://doi.org/10.37418/amsj.10.1.49>
- Singhal, S., Choudhary, S., & Biswal, P. C. (2019). Return and volatility linkages among International crude oil price, gold price, exchange rate and stock markets: Evidence from Mexico. *Resources Policy*, 60, 255-261. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2019.01.004>
- Sukcharoen, K., Zohrabyan, T., Leatham, D., & Wu, X. (2014). Interdependence of oil prices and stock market indices: A copula approach. *Energy Economics*, 44, 331-339. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2014.04.012>
- Syed, Q. R., & Bouri, E. (2022). Spillovers from global economic policy uncertainty and oil price volatility to the volatility of stock markets of oil importers and exporters. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(11), 15603-15613.
- Thorbecke, W. (2019). Oil prices and the US economy: Evidence from the stock market. *Journal of Macroeconomics*, 61, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2019.103137>
- Toparlı, E. A., Çatık, A. N., & Balçılar, M. (2019). The impact of oil prices on the stock returns in Turkey: A TVP-VAR approach. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 535, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2019.122392>
- Tursoy, T., & Faisal, F. (2018). The impact of gold and crude oil prices on stock market in Turkey: Empirical evidences from ARDL bounds test and combined cointegration. *Resources Policy*, 55, 49-54. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2017.10.014>
- Wen, F., Xiao, J., Xia, X., Chen, B., Xiao, Z., & Li, J. (2019). Oil prices and chinese stock market: Nonlinear causality and volatility persistence. *Emerging Markets Finance and Trade*, 55(6), 1247-1263. <https://doi.org/10.1080/1540496X.2018.149.6078>
- Yousaf, I., Bouri, E., Ali, S., & Azoury, N. (2021). Gold against asian stock markets during the COVID-19 outbreak. *Journal of Risk and Financial Management*, 14(4), 1-23. <https://doi.org/10.3390/jrfm1404018>
- Zarour, B. A. (2006). Wild oil prices, but bra& stock markets! The case of GCC stock markets. *Operational Research*, 6(2), 145-162.
- Zhang, W., & Hamori, S. (2021). Crude oil market and stock markets during the COVID-19 pandemic: Evidence from the US, Japan, and Germany. *International Review of Financial Analysis*, 74, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2021.101702>

Ek 1. Birim Kök

Tablo: DLOGBRENT

Boş Hipotezi: DLOGBRENT'in birim kökü vardır

Dışsal: Sabit

Gecikme Uzunluğu: 0 (Otomatik – SIC tabanlı, maxlag=13)

		t-İstatistik	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-10.14308	0.0000
Kritik değerleri test edin:	1% seviye	-3.475500	
	5% seviye	-2.881260	
	10% seviye	-2.577365	

*MacKinnon (1996) tek taraflı p değerleri.

Tablo: DLOGONS

Sıfır Hipotezi: DLOGONS'un birim kökü vardır

Dışsal: Sabit

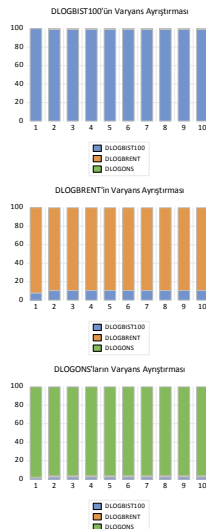
Gecikme Uzunluğu: 0 (Otomatik – SIC tabanlı, maxlag=13)

		t-İstatistik	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-13.47161	0.0000
Kritik değerleri test edin:	1% seviye	-3.475500	
	5% seviye	-2.881260	
	10% seviye	-2.577365	

*MacKinnon (1996) tek taraflı p değerleri.

Ek 2. Varyans Ayırıştırması

Cholesky (d.f. ayarlı) Faktöriyel Kullanarak Varyans Ayırıştırma



Şekil: Cholesky

Özgeçmiş

Hakan ALTIN (Prof. Dr.), Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü'nde Finans Profesörüdür. Araştırma alanları arasında Finansal Teori, Portföy Yönetimi ve Davranışsal Finans bulunmaktadır. Araştırmaları Cogent Economics & Finance, International Journal of Risk and Contingency Management, International Journal of Applied Management Sciences and Engineering ve International Journal of Operations Research and Information Systems gibi dergilerde yayımlanmaktadır.