

Dow Jones Endeksi, Gümüş Fiyatları ve Altın Fiyatları Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Açından İncelenmesi ¹

Mesut ASLAN ² - Lütfü SİZER ³

Başvuru Tarihi: 08.12.2022

Kabul Tarihi: 02.08.2023

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Öz

Çalışmada Dow Jones endeksi ile gümüş fiyatlarının altın fiyatları üzerindeki etkisi tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla 1 Ocak 1985-15 Haziran 2022 dönemine ait günlük veriler kullanılmıştır. Çalışmada değişkenler arasında uzun dönem ilişkisi bulunup bulunmadığını incelemek için Johansen eşbütünleşme testi ve değişkenler arasındaki nedensel ilişkinin yönünü belirlemek için de Granger nedensellik testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki tespit edilmiştir. Ayrıca altın fiyatları ile Dow Jones endeksi ve gümüş fiyatları arasındaki ilişkinin yönü analiz edilmiş ve elde edilen bulgulara göre altın fiyatları ile gümüş fiyatları arasında çift yönlü bir nedensel ilişki bulunmuşken, altın fiyatları ile Dow Jones endeksi arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir.

Anahtar Kelimeler: Dow Jones Endeksi, Altın, Gümüş, Johansen Eşbütünleşme

Atıf: Aslan, M. ve Sizer, L. (2023). Dow Jones endeksi, gümüş fiyatları ve altın fiyatları arasındaki ilişkinin ekonometrik açıdan incelenmesi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(4), 1035-1048.

¹ Bu çalışma etik kurul izin belgesi gerektirmemektedir.

² Bingöl Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, mesutaslan@bingol.edu.tr, ORCID: 0000-0003-2338-7474

³ Dicle Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, lutfu.sizer@dicle.edu.tr, ORCID: 0002-9605-4286

Econometric Analysis of the Relationship Between Dow Jones Index, Silver Prices and Gold Prices

Mesut ASLAN⁴ - Lütfü SİZER⁵

Submitted by: 08.12.2022

Accepted by: 02.08.2023

Article Type: Research Article

Abstract

A study was conducted to determine the effect of the Dow Jones index and silver prices on gold prices. For this purpose, daily data for the period January 1, 1985 to June 15, 2022 were used. In the study, the Johansen cointegration test was used to examine whether there was a long-term relationship between the variables, and the Granger causality test was used to determine the direction of the causal relationship between the variables. According to the findings, a long-term relationship was determined between the variables. Also, the direction of the relationship between gold prices and the Dow Jones index and silver prices was examined. It was found that there is a bidirectional causal relationship between gold prices and silver prices, whereas no causal relationship was found between gold prices and the Dow Jones index.

Keywords: *Dow Jones Index, Gold, Silver, Johansen Cointegration*

⁴ Bingöl University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Business, mesutaslan@bingol.edu.tr, ORCID: 0000-0003-2338-7474

⁵ Dicle University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, lutfu.sizer@dicle.edu.tr, ORCID: 0002-9605-4286

Giriş

Altın, her koşulda alım gücünü koruduğu için stratejik bir öneme sahiptir. Bu yüzden dünya çapında bir değer saklama aracı olarak kabul edilmektedir. Politik ve ekonomik olarak belirsiz ortamlarda güvenilir bir liman olduğundan tüm yatırım araçlarının getirileri ile yakın ilişki içerisinde. Altının bu stratejik önemi ve resmî amaçlar için önemli bir saklama aracı olarak görülmesinden, pek çok ülke için uluslararası rezerv varlıklarının önemli bir unsuru durumuna dönüşmüştür.

Kıymetli madenler içerisinde en önemlilerinden biri olan altın, yıllardır mücevher olarak kullanılmasının yanında rezerv ve takas aracı olarak da kullanılmıştır. 1870-1930 döneminde parasal sistemin temelini oluşturmuş ve 1944-1973 yılları boyunca tamamen ABD dolarına çevrilebilir bir rezerv aracı hâline gelmiştir.

1970'li yıllarda doların altına dönüştürülmesine son verilmiş, daha sonra altın bir rezerv aracı olmaktan çıkarılarak, merkez bankası rezervlerinin bir parçası ve bireysel bir tasarruf aracı olarak kullanılmıştır.

Finansal piyasaların hızlı bir şekilde geliştiği 1980'li ve 1990'lı yıllarda altın bir yatırım aracı olarak kullanılmamaya başlanmış fakat 2000'li yıllarda dünya genelinde yaşanan belirsizlik altının yeniden bir yatırım aracı olarak kullanılmasına neden olmuştur. Altın, kolay bir şekilde nakde çevrilebilmesi ve getirisinin menkul kıymet getirisinin tersi yönünde hareket etmesi sebebiyle hem ekonomik hem de siyasi kriz zamanlarında en fazla başvurulan yatırım araçlarından birisi hâline gelmiştir (Yurdakul ve Sefa, 2015).

Altın piyasasında fiyatlar, arz ve talebi etkileyen faktörler tarafından belirlenir. Ekonomik faktörlerin yanı sıra altın arz ve talebini etkileyen savaşlar ile büyük terör olayları ve devrimler gibi siyasi ve toplumsal gelişmeler de fiyatların oluşumunda önemli rol oynamaktadır.

Altını altın yapan en temel etken sınırlı bir üretim hacmine sahip olmasıdır. Bu yatırım aracı dünya genelinde belirli bölgelerdeki altın yataklarından elde edilmektedir. Sınırlı üretim hacmine sahip olması ve talep isteğinin fazla olması altın piyasasına olan ilgiyi artırmıştır.

Başta altın olmak üzere kıymetli madenler, bir anlamda güvenli liman olarak görülmektedir. Ekonomik krizler, savaşlar, siyasi ve toplumsal gelişmeler altın ve gümüş gibi yatırım araçlarının cazibesini artırmaktadır. Menkul kıymet endeksleri ise güvenli liman olarak görülen bu yatırım araçlarına bir alternatif konumunda bulunmaktadır. Bu bağlamda; altın, gümüş ve Dow Jones endeksi arasındaki ilişki ve etkileşimin ortaya konulma amacı, bu değişkenlerin çalışmaya dahil edilmesini gerekli kılmıştır.

Finansal piyasalardaki gelişmelerle birlikte kıymetli madenler yatırımcılar tarafından tercih edilmeye başlanmıştır. Küreselleşmeyle beraber sınırlılıklar ortadan kalkmış ve serbest bir piyasa ortamı oluşmuştur. Ticarete işlem hacminin gelişmesiyle birlikte ülkelerin kıymetli madenlere olan ilgisi artmıştır. Kıymetli madenlere olan ilgiyle beraber likidite seviyesi artmış ve bu durum yatırımcıların altın gümüş gibi kıymetli madenleri daha fazla talep etmesine neden olmuştur. Oluşan bu taleplere bakıldığında teoride normal şartlar altında altın ve gümüş fiyatlarının birbirini etkilediği düşünülmektedir (Açacak, Gülsar ve Meriç, 2020).

Bu çalışmada, altın fiyatlarını etkilediği düşünülen faktörlerin altın fiyatlarını ne yönde ve nasıl etkilediğini ekonometrik yöntemlerle ortaya koymak amaçlanmaktadır. Bu amaçla çalışmada özellikle Amerikan Dow Jones sanayi endeksi ve gümüş fiyatları değişkenleri seçilmiştir. Analizleri gerçekleştirmek için 1 Ocak 1985-15 Haziran 2022 dönemine ait günlük veriler kullanılmıştır. İncelenen dönem, küresel krizlerin yaşandığı, altın fiyatlarında rekor artışların yaşandığı bir dönem olması açısından önemlidir. Dow Jones endeksi, gümüş fiyatları ve altın fiyatlarına dair veri setinin geniş bir zaman diliminde ele alınması, altın fiyatlarının diğer fiyat endeksleriyle ikili karşılaştırmalar yapılarak yatırımcılara yatırım politikalarının ne olması gerektiği konusunda fikir sunması bakımından çalışma özgündür.

Literatür Taraması

Altının bir yatırım aracı olarak değerlendirildiği günümüz dünyasında, bu madene olan ilgi artmıştır. Bu nedenle altın fiyatlarının makroekonomik değişkenler ile bir ilişkisinin olup olmadığı konusu çeşitli çalışmalarda incelenmiştir. Fakat bu kıymetli madenin diğer finansal varlıklar ile ilişkilerini incelemeye yönelik yapılan çalışmalar yeterli düzeyde değildir. Farklı dönemlerde ve değişik analiz yöntemleri kullanılarak altın fiyatları, hisse senedi fiyatları ve gümüş fiyatları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalara aşağıda değinilmiştir. Escribano ve Granger (1998), 1971 ile 1990 yılları arasındaki verileri kullanarak altın ve gümüş fiyatları arasındaki ilişkiyi farklı zaman periyotları için araştırmışlardır. Çalışmada aylık veriler kullanılmıştır. Yapmış oldukları analizler sonucunda altın ve gümüşün getiri oranları arasında eş zamanlı bir ilişki olduğuna dair açık ve güçlü kanıtlar bulmuşlardır.

Mulyadi ve Anwar (2012), çalışmalarında Endonezya için hisse senedi fiyatı ile altın fiyatları arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. Çalışmada 1997-2011 dönemine ait verileri kullanarak Probit ekonometrik modelini tahmin etmişlerdir. Elde edilen bulgular, altının iyi bir portföy çeşitlendiricisi ve hisse senetlerine karşı bir korunma ve aşırı borsa koşullarında güvenli bir sığınak olduğu yönündedir. Yapmış oldukları analizler sonucunda hisse senedi yatırımcıları zarar ettiğinde, altın getirisinin artma eğiliminde olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Elmas ve Polat (2013), 1 Ocak 1973 ile 16 Haziran 2013 dönemine ait günlük verileri kullanarak gümüş fiyatlarıyla Dow Jones endeksinin, altın fiyatları ile bir ilişkisinin olup olmadığını analiz etmişlerdir. Analizler için Johansen eşbütünleşme analizi ve Granger nedensellik testini kullanmışlardır. Analizler sonucunda değişkenlerin uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisine sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca, nedensellik testinde elde edilen sonuçlara göre gümüş fiyatlarının altın fiyatları ile çift yönlü, Dow Jones endeksinin altın fiyatları ile tek yönlü bir nedensellik ilişkisine sahip olduğunu ifade etmişlerdir.

Sandal vd. (2017), BIST100 endeksiyle altın ve ham petrol fiyatlarının birbirleriyle olan ilişkisini Ocak 2005-Aralık 2015 dönemine ait aylık verileri kullanarak incelemişlerdir. Değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki bulunup bulunmadığını araştırmak için Engle-Granger ile Johansen eşbütünleşme testlerini kullanmışlardır. Elde edilen bulgular değişkenlerin uzun dönemde anlamlı bir ilişki içerisinde bulunmadığı yönündedir. Diğer taraftan Granger nedensellik testi sonuçlarına göre ise altın fiyatlarının hisse senedi fiyatları ile tek taraflı bir ilişki içerisinde bulunduğunu fakat öteki durumlar için nedensel ilişkinin bulunmadığını ifade etmişlerdir.

Schweikert (2018), Escribano ve Granger (1998) tarafından altın ve gümüş fiyatları arasındaki uzun vadeli ilişkiyi incelemeye yönelik yapılan çalışmayı yeniden ele almaktadır. Altın ve gümüş fiyatlarına ve karşılık gelen vadeli işlem sözleşmelerinin fiyatlarına niceliksel bir eşbütünleşme modeli uyguluyoruz. Eşbütünleşme modelleri, sabit bir eşbütünleşme vektörü varsayarak, altın ve gümüş arasında bir eşbütünleşme ilişkisini tespit etmekte başarısız olurken, doğrusal olmayan uzun dönemli bir ilişkinin çıktığını gösterebiliyoruz. Eşbütünleşme vektörü, çerçevemizde duruma bağlı ve zamanla değişen olarak modellenmiştir ve kuantil eşbütünleşme tahminleri, ilişkide önemli asimetri ortaya koymaktadır. Sonuçlar, değerli metallerin özellikle balon benzeri dönemlerde ve finansal çalkantı zamanlarında yatırım fırsatı olarak belirgin rolünün, bu dönemlerde altın ve gümüşün ortak hareketine yol açtığını göstermektedir.

Cingöz ve Kendirli (2019), yaptıkları çalışmada güvenli bir yatırım aracı olan altın fiyatlarının BIST100 hisse senedi ve döviz kuruyla olan ilişkisini analiz etmişlerdir. Çalışmada 2006M1-2018M6 dönemine ait veriler kullanılmıştır. Johansen eşbütünleşme ve Granger nedensellik testlerini kullanarak yapmış oldukları analizler sonucunda, değişkenler arasında bir tane eşbütünleşme vektörü bulunduğunu, uzun dönemde BIST100 ve döviz kurundan altın fiyatına doğru bir nedensellik ilişkisi bulunduğunu fakat kısa dönemde değişkenler arasında anlamlı bir nedensellik ilişkisinin bulunmadığını tespit etmişlerdir.

Mishra vd. (2019), çalışmalarında Hindistan piyasasında altın ile gümüş getirileri arasındaki nedensel ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışmada Haziran 1991–Haziran 2018 dönemine ait aylık veriler kullanılmıştır. Analizleri gerçekleştirmek için dalgacık tabanlı zamanla değişen Granger-nedensellik testi ile doğrusal olmayan bir Granger-nedensellik testlerini kullanmışlardır. Analizler sonucunda altından gümüşe doğru önemli ölçüde zamanla değişen negatif ve pozitif etkilerin varlığı var iken bunun tersinin doğru olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Zamanla değişen nedensellik sonuçları ayrıca makroekonomi koşulları ve çeşitli para ve maliye politikaları ile orantılıdır.

Bhuyan (2020), Ocak 2001'den Aralık 2017'ye kadar aylık verileri kullanarak Hindistan'da altın fiyatı ile NSE Nifty hisse senedi endeksi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Analizleri gerçekleştirebilmek için Granger nedensellik testi ve Johansen eşbütünleşme testini kullanmıştır. Johansen eşbütünleşme sonuçları altın fiyatlarının uzun dönemde hisse senedi getirileri ile uzun dönemli bir denge ilişkisine sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca Granger nedensellik testine ait sonuçlar incelendiğinde altın fiyatı ve hisse senedi getirisi arasında nedensellik ilişkisinin olmadığı görülmektedir ve son olarak etki tepki fonksiyonları, altının ve hisse senedi getirisinin tepkisinin her tepki döneminde pozitif olduğunu göstermektedir.

Asaad (2021), çalışmasında küresel COVID-19 salgını sırasında Irak borsasında (ISX60) endeksi ile temsil edilen petrol fiyatı, altın fiyatı, döviz kuru ve hisse senedi fiyatı arasındaki etkileşimleri incelemiştir. Analizler için ARDL ve Granger nedensellik testleri kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre tam örneklem dönemi ve COVID-19 öncesi dönemi için değişkenler arasında eş bütünleşme olmadığına dair boş hipotezi reddedilememiştir. Ayrıca COVID-19 döneminde ise değişkenlerin bir nedensellik ilişkisine sahip olmadığını tespit etmiştir.

Erol ve Aytekin (2022), çalışmalarında altın fiyatlarını etkileyen faktörler arasındaki nedensellik ilişkisini incelemişlerdir. Çalışmada 01.08.2010 ile 31.03.2020 dönemine ait günlük veriler kullanılmıştır. Granger nedensellik analizi kullanılarak yapılan testler sonucunda altın fiyatlarının platin ve paladyum değişkenleri ile çift yönlü bir nedensellik ilişkisine sahip olduğunu fakat altın fiyatlarından gümüş ve Dow Jones endeksine ve Brent petrol ve ABD 10 yıllık tahvil faiz oranından altına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca altın fiyatlarının BIST 100 endeksi, IX korku endeksi ve USD/JPY paritesi ile bir ilişkisinin bulunmadığını belirtmişlerdir.

Veri Seti ve Yöntem

Altın özellikle parlak ve sarı renginden dolayı doğada insanlar tarafından keşfedilen ve kullanılan madene verilen isimdir. Doğada az bulunması ve üretiminin sınırlı olması bu madenin çağlar boyunca değerini ve önemini korumasını sağlamıştır. Bir diğer önemli maden ise gümüştür. Bu maden türü parlak bir yapıya sahip, beyaz renkli ve uzun süre korunabilen önemli yatırım araçlarından biridir. Dow Jones endeksi ise New York menkul kıymetler borsasında işlem gören, işlem hacmi geniş ve sektörlerinde lider bir konuma sahip olan 30 büyük şirketin hisse senetlerine verilen isimdir (Aygün, 2020). Bu çalışmada, altın fiyatlarını etkilediği düşünülen faktörlerin altın fiyatlarını ne yönde etkilediği ve bu etkinin ne yönlü olduğu ekonometrik yöntemlerle analiz edilmeye çalışılmıştır.

Analizlerde 1 Ocak 1985-15 Haziran 2022 dönemine ait günlük veriler kullanılmıştır. Bu dönem aralığının seçilmesinin nedeni, ulaşılan veri setinin bu dönemde daha geniş olmasıdır. Bağımlı değişken olarak altın fiyatları, bağımsız değişken olarak da gümüş fiyatı ile Dow Jones endeksi değişkenleri kullanılmıştır. Altın ve gümüş madenlerinin dayanıklılığı ve doğada az bulunmaları nedeniyle bu madenler önemli bir yatırım aracıdır. Dow Jones endeksi ise ABD borsalarının performansını ölçmede çok önemli bir endekstir. Bu önemlerinden dolayı analizlerde bu değişkenlere ait veriler kullanılmıştır.

Altın fiyatları için Londra'daki altın piyasasının saat 10:30'da açıkladığı 1 ons altın fiyatının günlük ortalama fiyatı ele alınmıştır. Çalışmada Londra altın piyasasındaki fiyatın seçilmesinin nedeni, Londra altın piyasası tarafından belirlenen fiyatın dünya genelinde kabul gören bir değer olmasıdır. Piyasa değeri olarak dünyanın en büyük borsası olan New York borsası tarafından açıklanan Dow Jones endeksinin günlük ortalama değeri alınmıştır. Gümüş fiyatları için ise piyasa düzenleyicilerinin bir buluşma noktasını teşkil eden Londra Külçe Piyasası Birliğinin (LMBA) açıklamış olduğu 1 ons gümüş fiyatının ABD doları olarak günlük ortalama değeri alınmıştır.

Gümüş fiyatları LMBA sitesinden elde edilmiştir. Diğer değerler ise St. Louis Federal Rezerv Bankasına ait internet sitesi üzerinden elde edilmiştir. Modelde üç seri için günlük değişim oranlarını belirtebilmek amacıyla denklem (1)'de belirtilen formül kullanılmıştır.

$$\frac{V_1 - V_0}{V_0} * 100 \quad (1)$$

Analizlerde ilk olarak değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler hesaplanmıştır. Devamında değişkenler arasındaki korelasyon katsayılarına ilişkin değerler verilmiştir. Durağanlık en basit tanımı ile, herhangi bir trend etkisinde bulunmayan, sabit varyansının ve ortalamasının sabit olduğu ve kovaryansının hesaplanan dönemler arasındaki farka bağlı olduğu sürece verilen isimdir (Muratoğlu, 2011). Zaman serisi analizlerinde verilerin durağan olması gerekir. Bu amaçla Dickey Fuller (ADF) (1979) ve Philips Perron (PP) (1998) durağanlık testleri yapılmıştır. ADF ve PP testlerine ait denklem (2) ve denklem (3) sırasıyla aşağıda sunulmuştur:

$$\Delta Y_t = \beta_1 t + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-i} + e_t \quad (2)$$

$$\Delta y_t = \beta + \delta y_{t-1} + \mu_t \quad (3)$$

Değişkenlerin kendi aralarında istatistiki açıdan uzun dönemde bir ilişkiye sahip olup olmadığını test edebilmek amacıyla kullanılan yöntemle eşbütünleşme testi denilmektedir. Bu yöntemde düzey değerleri için durağan olmayan değişkenler, aynı dereceden fark alınarak durağan hâle getirilir ve değişkenlerin orijinal değerleri çalışmada kullanılır. Bu yöntemde fark alınarak kısa ve uzun dönemde değişkenler arasındaki bilgi kaybının ortadan kaldırılması sağlanır. Ayrıca, eşbütünleşik olan değişkenlere ait hata düzeltme modeli kurularak, değişkenlerin kısa ve uzun dönemli ilişkilerin ayrı ayrı ortaya konulması sağlanmaktadır (Işık vd., 2004). Bu amaçla Johansen eşbütünleşme (1988) testi yapılarak bu ilişki ortaya konulmaya çalışılmıştır. İktisadi olarak nedensellik analizini ilk defa Wiener (1956) kullanmış, devamında Granger'in (1969) çalışmalarıyla bu analiz türü yaygın bir hâle gelmiştir. Granger nedensellik testine göre değişkenler arasındaki ilişki aşağıda belirtilen 4 ve 5 numaralı formüller ile ifade edilerek açıklanabilmektedir (Altınay ve Karagöl, 2004):

$$y_t = \sum_{i=1}^M a_i y_{t-i} + \sum_{j=1}^N b_j x_{t-j} + u_t \quad (4)$$

$$x_t = \sum_{i=1}^M c_i x_{t-i} + \sum_{j=1}^N d_j y_{t-j} + v_t \quad (5)$$

y_t ve x_t durağan olan iki seriyi, M ve N maksimum gecikme uzunluğunu, u_t ve v_t hata terimlerini ifade etmektedir.

Gümüş fiyatları ve Dow Jones endeksinin altın fiyatlarıyla olan ilişkisinin araştırıldığı model, denklem 6'da sunulmuştur.

$$R_{ALT} = \beta_0 + \beta_1 GÜMÜŞ + \beta_2 DOW JONES + e_A \quad (6)$$

Bulgular ve Tartışma

Analizlerde ilk olarak değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler ve bu değişkenlere ait korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Değişkenlerin durağanlığının tespit edilebilmesi amacıyla, genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi ile Phillips-Perron (PP) birim kök testi kullanılmıştır.

Tablo 1
Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler

	ALTIN	GÜMÜŞ	DOW JONES
Ortalama	0.0298	0.0374	0.0265
Maksimum	11.5211	19.4730	7.4419
Minimum	-12.8807	-16.4022	-6.2771
Standart Sapma	1.0543	1.8415	0.8526
Çarpıklık	0.2822	0.2539	-0.0416
Jargue-Bera	54198.88	57199.06	17514.33
Olasılık	0.0000	0.0000	0.0000
Gözlem	9773	9773	9773

Tanımlayıcı istatistikler, elde edilmiş olan verilerin sınıflandırılmasını, ortalama ve yaygınlık ölçülerinin hesaplanarak tablo ve grafik şeklinde sunulmasını sağladığı için analizlerde oldukça önemlidir. Bu nedenle değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler hesaplanmış ve elde edilen değerler Tablo 1'de sunulmuştur. Tablodaki standart sapma değerlerine bakıldığında, sırasıyla en yüksek ve en düşük oynaklığın gümüş fiyatları ile Dow Jones endekslerinde olduğu görülmektedir. Jargue-Bera test istatistiğinden elde edilen sonuçlara göre ise tüm değişkenlerin %1 önem seviyesinde normal bir dağılım gösterdiği görülmektedir.

Tablo 2
Değişkenler Arasındaki Korelasyon Katsayıları

Değişkenler	ALTIN	GÜMÜŞ	DOW JONES
ALTIN	1		
GÜMÜŞ	0.5457	1	
DOW JONES	-0.0011	0.0013	1

Korelasyon katsayıları bağımsız değişkenlerin kendi aralarındaki ilişkinin yönünü ve büyüklüğünü ifade eden katsayıdır. Bu katsayının (+1) ile (-1) arasında bir değer alması beklenmektedir. Bu değer pozitif ise değişkenler arasında direkt yönlü doğrusal ilişki, negatif ise ters yönlü bir doğrusal ilişki olduğunu göstermektedir. Katsayının 0 olması durumunda "değişkenler doğrusal bir ilişki içerisinde bulunmamaktadır" şeklinde yorum yapılır (Deniz Başar ve Yılmaz, 2011). Çalışmadaki modellerde çoklu regresyon hatasının var olup olmadığını tespit edebilmek amacıyla değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 2'de sunulmuştur. Tablo 2'ye bakıldığında altın fiyatları ile gümüş fiyatlarının pozitif yönlü ve güçlü, altın fiyatlarının Dow Jones endeksi ile negatif yönlü ve zayıf bir ilişkiye, gümüş fiyatları ile Dow Jones endeksinin ise pozitif yönlü ve zayıf bir ilişkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla değişkenler arasında çoklu bir doğrusal ilişki tespit edilmemiştir.

Tablo 3
Birim Kök Testleri

Değişkenler	ADF Birim Kök Testi		PP Birim Kök Testi	
	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli
ALTIN	-1.21610	-2.323401	-1.143245	-2.206290
Δ ALTIN	-96.1522*	-96.1643*	-95.4332*	-95.5207*
GÜMÜŞ	-2.13023	-2.46364	-2.10153	-2.39981
Δ GÜMÜŞ	-43.4105	-43.4258*	-97.5234	-97.3011*
DOW JONES	-1.22587	-2.41567	-1.20451	-2.36458
Δ DOW JONES	-91.5711*	-91.4208*	-91.6633*	-91.6549*
	* :-3.045	* :-3.4151	* :-3.0452	* :-3.4151
	** :-2.274	** :-3.1142	** :-2.2741	** :-3.1142
	*** :-2.036	*** :-2.7145	*** :-2.0366	*** :-2.7145

Not: *, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeyini belirtmektedir.

Değişkenlerin birim kök içerip içermediğini belirleyebilmek için ADF birim kök testi ile PP birim kök testi kullanılmıştır. Değişkenlerin zaman yolu grafikleri incelendiğinde, değişkenlerin yapısı gereği sabitli/sabitli ve trendli test sonuçları analizlere daha uygun sonuçlar verdiği için bu testlere ait sonuçlar raporlanmıştır. Tablo 3'te sunulan değişkenlere ait birim kök testi sonuçlarına bakıldığında tüm değişkenlerin birim kök içerdiği fakat 1. farkı alındığında üç değişkenin de %1 önem seviyesinde durağan hâle geldiği tespit edilmiştir.

Tablo 5
Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Gecikme	Akaike Bilgi Kriteri	Gecikme	Akaike Bilgi Kriteri
1	9.1451	16	9.0996
2	9.1310	17	9.0965
3	9.1305	18	9.0933
4	9.1276	19	9.0873
5	9.1253	20	9.0837
6	9.1247	21	9.0806*
7	9.1206	22	9.0857
8	9.1185	23	9.0883
9	9.1171	24	9.0957
10	9.1133	25	9.0965
11	9.1102	26	9.0993
12	9.1088	27	9.1024
13	9.1049	28	9.1042
14	9.1023	29	9.1066
15	9.1011	30	9.1098

Eşbütünlük ve nedensellik testleri yapılmadan önce uygun gecikme sayısının belirlenmesi gerekir. Bu amaçla uygun gecikme sayısının tespit edilebilmesi amacıyla kullanılan veri kümesi için en uygun model ölçüsü olan ve gerçeğe en yakın değeri verebilen Akaike Bilgi Kriteri kullanılmıştır. Maksimum gecikme sayısının 30 olarak alındığı Akaike Bilgi Kriteri değerleri Tablo 4'te sunulmuştur. Sunulan bu değerlere bakıldığında 21 gecikme için minimum değer elde edilmiştir. Bu nedenle Johansen eşbütünlük ve Granger nedensellik testlerinde bu gecikme sayısının göz önüne alınmasına karar verilmiştir.

Değişkenlerin uzun dönemli ilişkisini belirleyebilmek amacıyla Johansen eşbütünleşme testi kullanılmıştır. Değişkenler arasında eşbütünleşik vektör ya da vektörler olup olmadığını belirleyebilmek amacıyla ilgili hipotezler Tablo 5 ve Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 5
Johansen Eşbütünleşme Testi (Altın ve Gümüş)

Öz Değeri	İz İstatistiği	%5 Kritik Değer	Olasılık
0.0359	697.543	11.5709	0.0000
0.0281	245.377	2.5522	0.0000
Öz Değeri	Max. Öz İstatistiği	%5 Kritik Değer	Olasılık
0.0359	387.441	10.7143	0.0000
0.0281	245.377	2.5522	0.0000

Tablo 5 incelendiğinde Trace ile Maximum Eigen test istatistiklerine ait değerler, altın ve gümüş fiyatlarında uzun dönemli bir ilişkinin var olduğunu göstermektedir. Test istatistikleri %5 ve %1 önem düzeyinde kritik olan değerleri aştığından H_0 hipotezi reddedilmiştir. Dolayısıyla altın ve gümüş fiyatlarının eşbütünleşik olduğu belirlenmiştir.

Tablo 6
Johansen Eşbütünleşme Testi (Altın ve Dow Jones)

Öz Değeri	İz İstatistiği	%5 Kritik Değer	Olasılık
0.0363	705.5419	11.5709	0.0000
0.0275	235.412	2.5522	0.0000
Öz Değeri	Max. Öz İstatistiği	%5 Kritik Değer	Olasılık
0.0363	391.9140	10.7143	0.0000
0.0275	235.412	2.5522	0.0000

Tablo 6'daki değerlere bakıldığında iz istatistiği ve maksimum öz değer test istatistiğine ait değerler, altın fiyatları ile Dow Jones endeksinin uzun dönemli bir ilişkiye sahip olduğunu göstermektedir. Test istatistiğine ait değerler %5 ve %1 önem düzeyinde kritik olan değerleri aştığından H_0 hipotezi reddedilmiştir. Dolayısıyla altın fiyatları ve Dow Jones endeksinin eşbütünleşik olduğu belirlenmiştir. Yani altın fiyatları ve Dow Jones endeksi değişkenleri uzun dönemde birlikte hareket etmektedirler.

İki değişken arasında bir nedensellik ilişkisinin var olup olmadığını ve bu ilişkinin yönünün tespit edilebilmesi amacıyla Granger (1969) tarafından Granger nedensellik testi adı altında bir test geliştirilmiştir. Bu test türünde hem değişkenlerin birbirlerinin nedeni olup olmadığı test edilebilir hem de değişkenler arasında anlık bir nedensellik olup olmadığı analiz edilebilmektedir. Değişkenler arasında bir nedensellik ilişkisinin var olup olmadığını tespit edebilmek amacıyla Granger nedensellik testi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7
Granger Nedensellik Testi Sonuçları

	F İstatistiği	p-Olasılık
H_0 : Gümüş Fiyatı Altın Fiyatının Granger Nedeni Değildir.	6.2741	3.5893
H_0 : Altın Fiyatı, Gümüş Fiyatının Granger Nedeni Değildir.	2.0687	1.3372
H_0 : Dow Jones Endeksi, Altın Fiyatının Granger Nedeni Değildir.	1.1151	0.0579
H_0 : Altın Fiyatı, Dow Jones Endeksinin Granger Nedeni Değildir	1.2516	0.0331

Analizler sonucunda altın fiyatı ile gümüş ve Dow Jones değişkenlerinin uzun dönemli bir ilişkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Normal koşullar altında bu değişkenlerin böyle bir ilişkiye sahip olması beklenmektedir. Çünkü bu iki değerli yatırım aracı birbirlerinin alternatifidir ve uzun dönemde birbirlerini etkileyebilmektedir. Bu ilişkinin ne yönlü olduğunu tespit edebilmek amacıyla Granger nedensellik testi kullanılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7’deki sonuçlara bakıldığında gümüş fiyatları ile altın fiyatlarının çift yönlü bir ilişkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Yani altın fiyatları ve gümüş fiyatlarının birbirleriyle bir Granger nedensellik ilişkisine sahip olduğu, fakat altın fiyatları ile Dow Jones endeksinin kendi aralarında uzun dönem ilişkisine sahip olmalarına rağmen, bu değişkenlerin %10 önem seviyesinde bir Granger nedensellik ilişkisine sahip olmadığı tespit edilmiştir.

Sonuç

Toplumun çoğunluğu tarafından kabul edilen altın önemli bir yatırım aracıdır. Ekonomik sıkıntıların yaşandığı dönemlerde sigorta görevi görmesi, bir takı aracı olarak kullanılabilmesi, doğada az bulunması, üretimin sınırlı sayıda olması ve gerektiğinde kolaylıkla nakde dönüştürülebilir olması bu kıymetli madenin önemini artırmaktadır.

Çalışmada Dow Jones endeksi ile gümüş fiyatlarının altın fiyatları üzerindeki etkisi tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla 1 Ocak 1985-15 Haziran 2022 dönemine ait günlük veriler kullanılmıştır. Analizler için başlangıçta değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler ve değişkenler arası korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Korelasyon hesaplamaları sonucunda altın fiyatları ile gümüş fiyatlarının pozitif yönlü ve güçlü; altın fiyatlarının Dow Jones endeksi ile negatif yönlü ve zayıf; gümüş fiyatları ile Dow Jones endeksinin ise pozitif yönlü ve zayıf bir ilişkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Devamında ADF ve PP testleri aracılığıyla durağanlık testi yapılmıştır. Yapılan testler sonucunda tüm değişkenlerin %1 önem seviyesinde birinci seviyeden durağan oldukları tespit edilmiştir. Değişkenlerin durağanlık seviyeleri tespit edildikten sonra Akaike Bilgi Kriteri kullanılarak uygun gecikme sayısı tespit edilmeye çalışılmıştır. Yapılan test sonucunda uygun gecikme sayısı 21 olarak tespit edilmiştir.

Değişkenler arasında kısa ve uzun dönemli ilişkiyi tespit edebilmek amacıyla kullanılan Johansen eşbütünleşme testi sonucunda değişkenlerin uzun dönemli bir ilişkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Son olarak da Granger nedensellik testi kullanılarak değişkenler arasında bir nedensellik ilişkisinin bulunup bulunmadığı araştırılmıştır. Yapılan Granger nedensellik testi sonucunda altın fiyatları ve gümüş fiyatlarının birbirleriyle bir Granger nedensellik ilişkisine sahip olduğu fakat altın fiyatları ile Dow Jones endeksinin kendi aralarında uzun dönemli bir ilişkiye sahip olmalarına rağmen, bu değişkenlerin %10 önem seviyesinde bir Granger nedensellik ilişkisine sahip olmadığı tespit edilmiştir.

Analizlerden elde edilen bu sonuçlara bakıldığında altın fiyatları ile gümüş fiyatlarının birbiriyle ilişkili olduğu fakat altın fiyatlarının Dow Jones endeksine bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Bu durumda, birbirlerine alternatif olarak değerlendirilen başta altın olmak üzere kıymetli madenler ile menkul kıymet endeksleri arasında bir ilişkinin olmadığını ifade etmek yanlış olmayacaktır. Güvenli liman olarak görülen altın, sadece kriz ve savaş zamanlarında değil diğer zamanlarda da tek başına tercih edilen bir yatırım aracı olarak karşımıza çıkmaktadır. Dow Jones endeksi ve altının uzun dönemli bir ilişkiye sahip olmaması aslında birbirlerine alternatif olmadığı sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Dolayısıyla yatırımcılara, karar alırken bu durumu göz önüne almalarının kendileri açısından faydalı olabileceği önerisi sunulabilir. Bu sonuçlar literatürde benzer sonuçlar elde eden Escibano ve Granger (1998), Bhuyan (2020), Asaad (2021), Erol ve Aytakin (2022) çalışmalarıyla paralellik göstermektedir. Yapılacak olan yeni çalışmalarda araştırmacıların altın fiyatlarının diğer endekslerle olan ilişkisini, farklı analiz teknikleri ve farklı zaman dilimlerini ele alarak araştırabilmeleri mümkündür.

Kaynakça

- Açacak, A., Gülsar, E. ve Meriç, E. (2020). Kıymetli madenlerin birbirleriyle ilişkisi: asimetrik Nedensellik. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(1), 2-37. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1023119>
- Altınay, G. ve Karagöl, E. (2004). Structural break, unit root, and the causality between energy consumption and gdp in turkey. *Energy Economics*, 26 (6), 985-994. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2004.07.001>
- Asaad, Z. (2021). Oil price, gold price, exchange rate and stock market in iraq pre-during covid-19 outbreak: An ARDL approach. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 11(5), 562-671. <https://doi.org/10.32479/ijeep.11552>
- Aygün, V. (2020). *Türkiye’de altın fiyatlarını etkileyen faktörlerin ekonometrik analizi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon.
- Bhuyan, A. (2020). A dynamic causality analysis between gold price movements and stock market returns: Evidence from India. *Article in Journal of Management Research and Analysis*, 5(2), 117-124. <https://doi.org/10.18231/2394-2770.2018.0019>
- Cingöz, F. ve Kendirli, S. (2019). Altın fiyatları, döviz kuru ve borsa İstanbul arasındaki ilişki. *Research of Financial Economic and Social Studies*, 4(4), 545-554. <https://doi.org/10.29106/FESA.649254>
- Deniz Başar, Ö. ve Yılmaz, M. (2011). Sinema filmlerinde bağımlılık yaratan maddelerin kullanımına ilişkin sahnelerin içerik analizi ile incelenmesi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 10(19), 23-36. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/ticaretfbid/issue/21359/229113>
- Dickey, D.A. ve Fuller, W.A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association* 74, 427-431. <https://doi.org/10.1080/01621459.1979.10482531>
- Elmas, B. ve Polat, M. (2013). Gümüş fiyatları ve Dow Jones Endeksi’nin altın fiyatlarına etkisi üzerine eşbütünleşme ve nedensellik analizi. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(6), 33-48. Erişim adresi: <http://busbed.bingol.edu.tr/en/download/article-file/435625>.
- Erol, A. F. ve Aytakin, S. (2022). Altın fiyatlarını etkileyen faktörlerin nedensellik analizi ile incelenmesi. *International Congress of Management, Economy and Policy*, 20(2), 77-89. Erişim adresi: <https://icompep.com/pdf/ICOMEPEP20TAMMETINBildirilerKitabi.pdf#page=88>

- Escribano, A. ve Granger, C. W. (1998). Investigating the relationship between gold and silver prices. *Journal of Forecasting*, 17(2), 81-107. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-131X\(199803\)17:2<81::AID-FOR680>3.0.CO;2-B](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-131X(199803)17:2<81::AID-FOR680>3.0.CO;2-B)
- Granger, C.W.J. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral method. *Econometrica*, 37(3), 424-438. <https://doi.org/10.2307/1912791>
- Işık, N., Acar, M. ve Işık, B. (2004). Enflasyon ve döviz kuru ilişkisi: Bir eşbütünleşme analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakülte Dergisi*, 9(2), 325-340. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/194971>
- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegrated vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12, 231-254. [https://doi.org/10.1016/0165-1889\(88\)90041-3](https://doi.org/10.1016/0165-1889(88)90041-3)
- Mishra, B. R., Pradhan, A. K., Tiwari, A. K. ve Shahbaz, M. (2019). The dynamic causality between gold and silver prices in India: Evidence using time-varying and non-linear approaches. *Resources Policy*, 62, 66-76. <https://doi.org/10.1016/J.RESOURPOL.2019.03.008>
- Mulyadi, M. S. ve Anwar, Y. (2012). Gold versus stock investment: An econometric analysis. *International Journal of Development and Sustainability*, 1(1), 1-7. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/profile/Martin-Mulyadi/publication/264852164_Gold_versus_stock_investment_An_econometric_analysis/links/554b36b70cf29752ee7c428e/Gold-versus-stock-investment-An-econometric-analysis.pdf
- Muratoğlu, Y. (2011). Büyüme ve istihdam arasındaki ilişki: Türkiye örneği. *International Conference on Eurasian Economies*, 12(14), 167-173. Erişim adresi: <https://avekon.org/papers/335.pdf>
- Phillips, P. C. B. ve Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrik*, 75(2), 335-346. <https://doi.org/10.1093/biomet/75.2.335>
- Sandal, M., Çemrek, F. ve Yıldız, Z. (2017). BIST100 endeksi ile altın ve petrol fiyatları arasındaki nedensellik ilişkisinin incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 26(3), 155-170. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/cusosbil/issue/33225/372231>
- Schweikert, K. (2018). Are gold and silver cointegrated? New evidence from quantile cointegrating regressions. *Journal of Banking & Finance*, 88, 44-51. <https://doi.org/10.1016/J.JBANKFIN.2017.11.010>
- Yurdakul, F. ve Sefa, M. (2015). An econometric analysis of gold prices in Turkey. *Procedia Economics and Finance*, 23, 77-85. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00332-9](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00332-9)
- Wiener, N. (1956). *The theory of prediction. Modern mathematics for engineers I*. New York: McGraw-Hill

Extended Abstract

Purpose

As gold retains its purchasing power regardless of economic conditions, it has a strategic structure. Due to this, it has gained worldwide recognition as a store of value. Since it is a reliable port in politically and economically uncertain environments, it is closely linked to all investment instruments. Gold has become an invaluable element of international reserve assets for many countries since it is seen as an invaluable storage tool for this strategic importance and official purposes. Prices on the gold market are determined by factors that affect supply and demand. Using the cointegration test to determine the short- and long-term relationships between the variables, it was determined that there was a long-term relationship between them. Using econometric methods, this study aims to determine the effect of Dow Jones index and silver prices on gold prices.

Design and Methodology

The study used gold prices as dependent variables and silver prices and Dow Jones indexes as independent variables. For gold prices, the daily average price of 1 ounce of gold, announced by the gold market in London at 10:30, is discussed. The reason for using the price determined by the London gold market in the study is that the price determined by the London gold market is a globally accepted value. The daily average value of the Dow Jones Index, which is announced by the New York stock exchange, which is the world's largest stock market, is taken as its market value. For silver prices, the daily average value of 1 ounce of silver, announced by the London Bullion Market Association (LMBA), which is a meeting point for market regulators, is taken in US dollars. Silver prices were obtained from the LMBA site. Other values are St. Obtained from the website of the Federal Reserve Bank of St. Louis. In the analyses, firstly, descriptive statistics of the variables were calculated. In order to determine the stationarity of the series, Dickey-Fuller (ADF) (1979) and Philips Perron (PP) (1998) stationarity tests were performed. In order to test whether the variables have a statistically long-term relationship among themselves, the Johansen cointegration (1988) test was conducted. As a final step, the Granger causality test was used in order to determine whether the variables had a causal relationship.

Findings

Based on the results of the analysis, silver prices and Dow Jones indices have the highest and lowest standard deviation values, respectively. According to the results obtained from Jargue-Bera test statistics, it is seen that all variables show a normal distribution at the 1% significance level. Using correlation calculations to determine the relationship between the variables, it has been determined that gold and silver prices are positively and strongly correlated; Gold prices are negatively correlated with the Dow Jones index, and silver prices have a positive and weak relationship with the Dow Jones index. Using the ADF and PP unit root tests, it was determined that all three variables contain units, but when the first difference is taken, they are stationary at the 1% significance level. Following the cointegration test conducted to determine the short- and long-term relationship between the variables, it was determined that the variables have a long-term relationship. Finally, using the Granger causality test, it was investigated whether there is a causal relationship between the variables. As a result of the Granger causality test, it was determined that gold prices and silver prices have a Granger causality relationship with each other, but although gold prices and the Dow Jones Index have a long-term relationship between themselves, these variables do not have a Granger causality relationship at the 10% significance level.

Research Limitations

Daily data for the period January 1, 1985, to June 15, 2022, were used in the analyses. The reason for choosing this period range is that the data set reached is wider in this period.

Implications (Theoretical, Practical and Social)

When the results obtained from the analyses are examined, it has been determined that gold prices and silver prices are related to each other. However, gold prices have no effect on the Dow Jones index. Consequently, investors may benefit from taking into consideration this situation when making investments. In future studies, it is possible for researchers to investigate the relationship of gold prices with other indices by considering different analysis techniques and different time periods.

Originality/Value

This study is unique in terms of both the econometric methods used and the fact that it deals with a current time period. The time period covered is wide.

Araştırmacı Katkısı: Mesut ASLAN (%50), Lütfü SİZER (%50).