

GÜMÜŞ FİYATLARI VE DOW JONES ENDEKSİ'NİN ALTIN FİYATLARINA ETKİSİ ÜZERİNE EŞBÜTÜNLEŞME VE NEDESELLİK ANALİZİ

Cointegration and Causality Analyzes of Effect of Silver Prices and Dow Jones Index on The Prices of Gold

Bekir ELMAS* ve Müslüm POLAT**

ÖZET

Bu çalışmada gümüş fiyatları ile Dow Jones Endeksi'nin altın fiyatlarına etkisini tespit etmek amacıyla eşbütünleşme ve nedensellik analizleri yapılmıştır. 1 Ocak 1973 - 16 Haziran 2013 dönemine ait günlük bazda 10071 verinin kullanıldığı çalışmada seriler arasında uzun dönemli bir ilişki olup olmadığı araştırılmış ve uzun dönemli bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Ayrıca altın fiyatları ile Dow Jones Endeksi ve gümüş fiyatları arasındaki ilişkinin çift yönlü mü yoksa tek yönlü mü olduğu incelenmiş ve altın fiyatları ile gümüş fiyatları arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmuş fakat altın fiyatları ile Dow Jones Endeksi arasında bir nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Altın, altın fiyatları, gümüş, hisse senedi, Dow Jones

ABSTRACT

In this study, cointegration and causality analyzes were conducted to determine the effect of silver prices and Dow Jones Index on the prices of gold. On a daily basis of the 10071 data utilized in this study between the periods January 1 1973 - June 16 2013, it was investigated whether there has been long-term relationship between the series, and the presence of a long-term relationship was revealed. Also the relationships between the prices of gold and the prices of silver and Dow Jones Index were examined whether they had a one-way or two-way relationship and between the prices of gold and the prices a two-way relationship of causality has been found but between the prices of gold and Dow Jones Index a relationship of causality hasn't been found.

Keywords: Gold, gold prices, silver, share, Dow Jones

* Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, belmas@atauni.edu.tr

** Arş. Gör., Bingöl Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, muslimpolat@gmail.com

1. GİRİŞ

Altın, milattan önce 5000 yıllarında kullanılmaya başlanıp, o zamandan günümüze kadar değerini korumuş nadir bir metaldir. Doğada az bulunması, üretiminin sınırlı olması, oksitlenmemesi, paslanmaması ve özellikle uzun zamanda değerini kaybetmemesi gibi nedenlerle altın, asırlar boyunca bir değer saklama aracı olarak kullanılmıştır. Bunun yanı sıra kolay şekil alabilmesi, kimyasal maddelere karşı dayanıklı olması, ısı ve elektriği iyi iletmesi vb. gibi özelliklerinden dolayı değer saklama aracından başka endüstride de aranan bir metal olmuştur.

Çalışmada öncelikle dünya altın fiyatlarında meydana gelen değişimler özetlenecektir. Daha sonra altın fiyatları, gümüş fiyatları ve hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi tespit etmek için yapılan çalışmalar hakkında literatür taraması yapılacaktır. Son olarak altın fiyatlarına gümüş fiyatları ile hisse senedi fiyatlarının etkisini tespit etmek için 1 Ocak 1973 - 16 Temmuz 2013 dönemini kapsayan günlük verilerle bir analiz yapılacaktır.

2. ALTIN

Parasal değeri itibariyle platin kadar değerli olmamasına rağmen, altın yüzyıllardır insanları peşinden koşturmuş ve her zaman değerli bir maden olarak kabul edilmiştir (Çıtak, 2004: 13).

Dünyada altın için kullanılan ağırlık ölçü birimi ons'tur. Standart olarak 1 Ons (31,1038079) gramdır. Altının saflık derecesini ölçen birim ise ayar (kirat) ve milyemdir. Altının 24 ayar olması 1000 milyem saflığı ifade etmektedir. Ticarete kullanılan külçe altının saflığı 995 milyem ve üstüdür (Baş, 2010: 58).

M.Ö. 5000 yıllarında bakır ile doğal bir alaşım halinde Mısır'da toprak altından çıkarılan ve M.Ö. 3900 yıllarında geliştirilen ısıtma teknikleri ile eritilip işlenebilecek hale getirilen altın (Sağlam, 1993: 4), para icat edilmeden önce üzerine damga ve marka basılan bazı külçe ve levhalar şeklinde paranın ilk öncülüğünü yapmıştır (Pekcan, 1998: 17).

Dünya para tarihindeki yeri çok önemli olan altın, M.Ö. 6. asırdan 19. asra kadar para birimi olarak kullanılmıştır. Altın, 1870-1930 yılları arasında Altın Para Sistemi'nde sistemin temelini oluşturmuş, 1944-1973 yılları arasında ise Bretton Woods Sistemi'nde Dolara karşılık saklama aracı olarak kullanılmıştır (Güvenç, 2006: 4).

Bretton Woods Sistemi'nin çökmesinden sonra altının likidite özelliğinin sona ermesi ve değerinin serbest piyasada arz ve talebe göre belirlenmeye başlanması hükümetlerin, iş çevrelerinin ve akademisyenlerin altın fiyatlarına olan ilgisini arttırmaya sebep olmuştur. Dünyada görülen her yeni kriz de bu ilgiyi arttırmış ve ekonomistleri, altın fiyatlarındaki değişiklikleri açıklamaya sevk etmiştir. Özellikle ABD Doları, petrol fiyatları, enflasyon, alternatif yatırım araçları ve gümüş fiyatlarının altın fiyatına etkisi üzerine çok ekonometrik araştırma yapılmıştır (Booth, Kaen ve Koveos, 1982: 85).

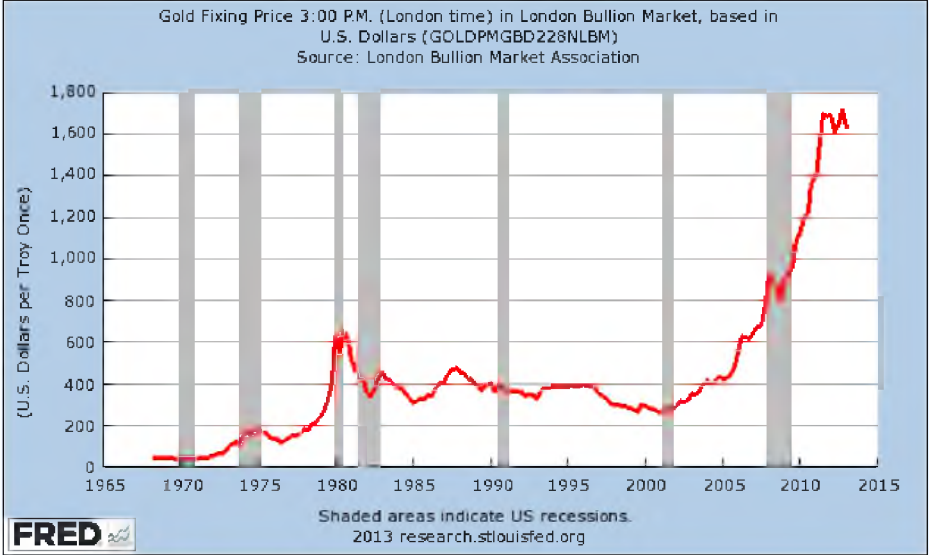
Altın fiyatları uzun dönemde arz ve talebe göre belirlenirken kısa dönemde ise altın üretim arzının esnek olmaması ve talebe hemen cevap verememesinden dolayı fiyatları daha çok talep faktörü belirlemektedir. Arz açısından altın fiyatlarını etkileyen faktörler, dünya altın üretim miktarı, üretim maliyetleri, altın üreticisi ülkelerdeki politik ortam, merkez bankalarının altın satışları ve maden üreticisi şirketlerin vadeli satışları şeklinde sıralanabilir. Talep açısından ise dünyadaki ekonomik ve politik gelişmeler, hisse senedi ve döviz piyasasındaki dalgalanmalar, enflasyon, petrol fiyatı, merkez bankalarının para politikaları, faiz oranları, merkez bankalarının altın talebi ve alternatif değerli madenler şeklinde sıralamak mümkündür. 1971 yılından bu yana altın piyasasındaki gelişmelere bakıldığında daha çok talep yönlü faktörlerin altın fiyatını etkilediği görülmektedir (Vural, 2003: 65). Bu sebepten dolayı çalışmada talep yönlü faktörlerden gümüş ve hisse senedi fiyatlarının altın fiyatına etkisi üzerine bir araştırma yapılacaktır.

2.1. Dünya Altın Fiyatları

Altın fiyatları dünyanın önemli mali piyasalarında her gün belirlenmektedir. Bu piyasaların en önemlisi Londra Altın Piyasası'dır. Londra Altın Piyasası'nda günlük fiyat sabitleme işlemleri yapılmaktadır. Dünyanın farklı yerlerinden büyük miktarda altın alıcısı ve satıcılarının katılımıyla gerçekleşen bu sabit altın fiyatları, altın ticareti yapan kişi ve kuruluşlarca günlük altın alış - satış işlemlerinde kullanılmaktadır (Aslan, 1999: 24).

1935 yılından 1971 yılına kadar devam eden Bretton Woods Sistemi'nde altının onsu 35 ABD Doları'na sabitlenmiştir. Bu sistemin sona ermesinden sonra altın fiyatları hızlı bir şekilde yükselmeye başlamış ve 1972 yılında onsu 70 ABD Doları'na ulaşmıştır. 1973 yılında ise tamamen serbest altın piyasası ortaya çıkmıştır (Güvenç, 2006: 10-12).

Şekil 1: Altın Fiyatları



Kaynak: [http://research.stlouisfed.org/fred2/graph/?s\[1\]\[id\]=GOLDPMGBD228NLBM](http://research.stlouisfed.org/fred2/graph/?s[1][id]=GOLDPMGBD228NLBM) Erişim Tarihi: 15 Mayıs 2013

Altın fiyatlarının 43 yıllık seyrinin görüldüğü Şekil 1'de görüldüğü gibi altın fiyatları 1971 yılından itibaren yükselmeye başlamıştır. 1975 yılına kadar yükselerek 160 Dolar/Ons seviyesine kadar çıkan altın fiyatları daha sonraki yıl tekrar düşmüş ve 120 Dolar ons seviyesini görmüştür. Daha sonra 600 Dolar/ons seviyesini gördüğü 1980 yılına kadar tırmanışını devam ettirmiştir. Bu tırmanışta; petrol üreticisi ülkelerin altın piyasasına ilgilerinin artması, ABD enflasyonunun artması, döviz piyasalarındaki istikrarsızlık ile İran, Irak ve Afganistan'daki siyasi gerginliğin etkili olduğu söylenebilir (Güvenç, 2006: 14-15). 1980'den sonra 1982 yılına kadar düşüşe geçen altın fiyatları yeniden 380 Dolar/ons seviyelerine kadar düşüşe devam etmiştir. 1988 yılına kadar bu tür iniş ve çıkışlar yaşayan altın fiyatları, bu yıldan sonra 2000'li yıllara kadar bazen bir miktar yükselse de daha çok durağan ve düşüş trendinin hâkim olduğu bir döneme girmiştir. 2002 yılından itibaren tekrar yükselişe geçen altının ons fiyatları 2006 yılında 690'ları, 2010 yılında ise 1200'leri görmüş ve tırmanışa devam ederek 2012 yılında 1650'lere kadar yükselmiştir.

Altın fiyatının 1969 yılından 2012 yılına kadarki yıllık ortalama fiyatları Tablo 1'de görülmektedir.

Tablo 1: Altın Fiyatları

Yıllar	Fiyat	Yıllar	Fiyat
1969	41,100	1991	362,341
1970	35,964	1992	343,869
1971	40,795	1993	360,047
1972	58,174	1994	384,159
1973	97,117	1995	384,071
1974	158,764	1996	387,735
1975	160,866	1997	330,997
1976	124,802	1998	294,122
1977	147,838	1999	278,863
1978	193,574	2000	279,290
1979	307,009	2001	271,190
1980	614,753	2002	310,076
1981	459,163	2003	363,832
1982	376,108	2004	409,532
1983	423,376	2005	444,988
1984	360,655	2006	604,338
1985	317,425	2007	696,431
1986	368,198	2008	872,372
1987	446,837	2009	973,658
1988	436,784	2010	1226,665
1989	381,268	2011	1573,160
1990	383,733	2012	1668,857

Kaynak:

<http://research.stlouisfed.org/fred2/series/GOLDPMGBD228NLBM/downloadata?cid=32217> Erişim Tarihi: 15 Mayıs 2013

3. LİTERATÜR TARAMASI

Vural (2003) çalışmasında altın fiyatları ile döviz piyasası, hisse senedi piyasası, faiz oranları, petrol, gümüş ve bakır fiyatları arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla Ocak 1990 Mart 2003 dönemine ait 157 aylık veri, zaman serileri yöntemiyle analiz etmiştir. Sonuç olarak, kısa dönemde altın fiyatlarındaki değişikliklerin %40'nın döviz ve hisse senedi piyasası, gümüş ve petrol fiyatlarıyla açıklanabileceğini, bakır fiyatındaki ve faiz oranındaki değişimin altın fiyatını etkilemediğini tespit etmiştir.

Soytas vd. (2009) çalışmalarında petrol fiyatı ile altın fiyatı, gümüş fiyatı, TL / ABD Dolar'ı döviz kuru ve Türkiye faiz oranı arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. 2 Mayıs 2003 - 1 Mart 2007 tarihleri arasındaki günlük verilerin kullanıldığı çalışmada petrol fiyatının altın fiyatı üzerinde fazla bir

etkisinin olmadığı ve petrol fiyatını tahmin etmede altın fiyatının kullanılamayacağı sonucuna varmışlardır.

Topçu (2010) çalışmasında Dow Jones Sanayi Endeksi, ABD doları kuru, petrol fiyatı, enflasyon oranı, faiz oranı, kriz ve global para arzının altın fiyatına etkisini araştırmak için zaman serileri yöntemiyle bir analiz yapmıştır. Veriler aylık bazda olup Ocak 1995- Eylül 2009 dönemine aittir. Sonuç olarak Dow Jones Sanayi Endeksi ve dolar getirileri, altın getirilerini negatif yönde, global para arzı ile krizin ise pozitif yönde etkilediğini tespit etmiştir. Petrol fiyatları, faiz ve enflasyonun altın fiyatları ile pozitif yönlü ilişkisi tespit edilmesine rağmen, ilişkinin gücü istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır.

Taşçı'nın (2010) çalışmasında Cumhuriyet altını fiyatlarının Dow Jones endeksi, ABD doları kuru, dünya altın fiyatları, faiz oranı, İMKB100 endeksi, ham petrol varil fiyatı ve tüketici fiyat endeksi değişkenlerinden etkilenip-etkilenmediği tespit edilmeye çalışılmıştır. 1994-2009 yılları arasındaki aylık veriler kullanılarak bir analiz yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, İMKB 100 endeksi, Dow Jones endeksi, dolar kuru ve petrol fiyatının altın fiyatını etkilemediği, ancak dünya altın fiyatları, faiz oranı ve tüketici fiyat endeksinin Cumhuriyet altını fiyatlarını etkilediği tespit edilmiştir.

Balı ve Cinel (2011) çalışmalarında altın fiyatlarının İMKB 100 Endeksi üzerinde herhangi bir etkisinin olup olmadığı, eğer bir etki söz konusuysa bu etkinin hangi yönde ve büyüklükte olduğunun tespit etmeye çalışmışlardır. Ağustos 1995-Mart 2011 dönemi için altın fiyatları, altın ithalat tutarı, dış ticaret dengesi, faiz oranları, petrol fiyatları, petrol ithalat tutarı, tüketici fiyatları endeksi, bütçe dengesi ve döviz kuru şeklinde 9 bağımsız değişkeni panel veri yöntemi ile analiz etmişlerdir. Yapılan analizler sonucunda, altın fiyatlarının İMKB 100 Endeksi üzerinde doğrudan bir etkisinin olmadığı, ancak İMKB 100 Endeksi'ndeki değişimleri dolaylı olarak açıklayan parametrelerden biri olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Ayrıca, altın ithalat tutarının da İMKB 100 Endeksi üzerinde dolaylı da olsa bir etkisinin olduğu sonucunu elde etmişlerdir.

Toraman, Başarır ve Bayramoğlu'nun (2011) çalışmalarında altın fiyatlarını etkileyen faktörler araştırılmıştır. Ocak 1992 - Mart 2010 dönemine ait aylık veriler üzerinden altın fiyatları ile petrol fiyatları, ABD Doları kuru, Dow Jones Sanayi Endeksi, ABD enflasyon oranı, ABD reel faiz oranları arasında ilişki olup - olmadığını MGARCH modelleri yardımıyla analiz edilmiştir. Model'den elde edilen koşullu korelasyon sonuçlarına göre en

yüksek korelasyon negatif yönde olmak üzere ABD dolar kuruna, ikinci en yüksek değer ise pozitif yönde olmak üzere petrol fiyatlarına ait olduğu görülmüştür. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, sadece altın getirisi ile dolar getirisi arasında anlamlı bir doğrusal ilişkinin olduğu, diğer değişkenlerin ise altın getirileri ile anlamlı bir doğrusal ilişkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir.

Ciner, Gurdgiev ve Lucey (2013) çalışmalarında ABD ve İngiltere'ye ait Ocak 1990 - Haziran 2010 tarihleri arasındaki günlük verileri kullanılarak altın fiyatı, petrol fiyatı, döviz kuru, tahvil ve hisse senedi arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Sonuç olarak bu değişkenlerin birbirlerine karşı korunma sağladığını tespit etmişlerdir. Ayrıca altının döviz kuruna karşı güvenli bir liman olduğu sonucunu elde etmişlerdir.

Aksoy ve Topçu (2013) çalışmalarında bir yatırım aracı olarak altın ile hisse senedi, devlet iç borçlanma senetleri, tüketici fiyat endeksi ve üretici fiyat endeksi arasında kısa ve uzun dönemli bir ilişkinin olup - olmadığı analiz etmişlerdir. Aylık veriler kullanılarak yapılan analizin gerçekleştirildiği dönem, Ocak 2003 ve Aralık 2011 tarih aralığıdır. Yöntem olarak Engle-Granger eşbütünleşme testi, Granger nedensellik testi ve Johansen eşbütünleşme testlerini kullanmışlardır. Sonuç olarak altının hisse senetlerine karşı hedge amaçlı kullanılabileceği, enflasyona karşı değerini koruduğundan, güvenli bir yatırım aracı olduğu sonucuna varmışlardır.

4. VERİ SETİ VE YÖNTEM

Bu bölümde, literatüre uygun olarak, uluslararası altın fiyatları ile gümüş ve hisse senedi fiyatları arasındaki ilişki ekonometrik yöntemler kullanılarak tespit edilmiştir.

Uygulamada, 1 Ocak 1973 - 16 Temmuz 2013 tarihleri arasındaki dönemi kapsayan günlük veriler kullanılmıştır. Seçilen dönemde, altın fiyatları bağımlı değişkeni ifade ederken, gümüş fiyatları ve Dow Jones Endeksi bağımsız değişkenleri ifade etmektedir. Uygulamada kullanılan değişkenler aşağıda tanımlanmıştır.

Altın Fiyatları (ALT): Londra Altın Piyasası'nda Londra saatiyle saat 10:30'da belirlenen 1 Ons altının ABD doları cinsinden günlük ortalama fiyatını ifade etmektedir. Londra Altın Piyasası'nda belirlenen fiyat tüm dünya tarafından gösterge niteliği taşıyan bir fiyat seviyesi olduğu için tercih edilmiştir.

Dow Jones Endeksi (DOW): Tüm dünyanın yakından takip ettiği New York Borsası'nda hesaplanan Dow Jones Endeksi*'nin günlük ortalaması alınmıştır. Çalışmada Dow Jones Endeksi kullanılmasının nedeni, alanında lider şirketlerin hisse senetlerinin işlem görmesi ve 1 Ekim 1928 tarihinden itibaren hisse senedi borsaları açısından gösterge olarak kabul edilmesidir.

Gümüş Fiyatları (GUM): Londra Külçe Piyasası Birliği (LBMA) tarafından belirlenen 1 ons gümüşün ABD Doları cinsinden günlük ortalama değerini ifade etmektedir. LBMA, kıymetli madenler piyasası ve piyasa düzenleyicileri arasında buluşma noktası niteliğinde olduğu için gümüş fiyatlarına ait veriler buradan alınmıştır.

Gümüş fiyat hariç diğer tüm veriler St. Louis Federal Rezerv Bankası'na ait internet sitesi üzerinden, gümüş fiyatları ise doğrudan LBMA'nın internet sitesinden alınmıştır.

Modelde üç serinin de Denklem 1 yardımı ile günlük değişim oranları kullanılmıştır.

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

Korelasyon katsayısı, değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü ve gücünü tespit etmede kullanılır (Güriş, Çağlayan ve Güriş, 2011: 149). Bu amaçla öncelikle değişkenler arasındaki korelasyon katsayısı hesaplanmıştır.

Zaman serisi analizlerinde, verilerin durağan olması gerekmektedir (Gujarati, 2009:713). Serilerin durağan olması durumunda, söz konusu seriler geçmişe ilişkin çok az bilgi taşıyacaklardır (Enders, 1995: 239). Genişletilmiş Dickey ve Fuller testinde tüm adımlarda, hata payları arasında korelasyon olmadığı varsayımına dayanmaktadır. Dickey-Fuller hata payları arasında korelasyon problemi olduğu takdirde, bu sorunu aşmak için bağımlı değişkenin gecikeli değerinin (değerleri) eşitliğinin sağ tarafında yer alacağı bir test geliştirmişlerdir (Bozkurt, 2007: 39). ADF testi Denklem 2'de verilmiştir.

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

Denklem 2'de, (δ)'nın sifıra eşit olup olmadığı test edilir. Bu eşitlik sayesinde serinin birim kök içerip içermediğine karar verilir.

* "Dow Jones Industrial Index", "Dow Jones Transportation Index" ve "Dow Jones Utility Index" isimli üç endeksin ortalaması olan Dow Jones Bileşik Ortalama'ya ait verileri ifade etmektedir. 1 ADF testinde uygun gecikme sayısı gecikme kriterlerine göre yapılır. Örneğin Akaike Bilgi Kriteri, Schwartz Kriteri gibi.

Phillips-Perron, Dickey-Fuller tarafından ileri sürülen birim kök testini genelleştirerek yeni bir birim kök testi meydana getirmişlerdir (Elmas, 2012: 47). Bu nedenle değişkenlerin durağanlık analizleri Genişletilmiş Dickey ve Fuller (ADF) (1981) ile Phillips-Perron (PP) (1998) birim kök testi ile yapılmıştır.

Eşbütünleşme analizi, aynı sırada bütünleşik zaman serileri arasında uzun dönemli bir ilişkinin mevcut olup olmadığını ortaya çıkarmak için geliştirilmiş bir yöntemdir. Bu yöntem, düzey değerinde durağan olmayan ancak aynı dereceden farkları alındığı zaman durağan hale gelen değişkenlerin, orijinal değerlerinin analizde kullanılmasına imkan tanımaktadır (Işık, Acar ve Işık, 2004: 332). Değişken trendlere sahip iki ya da daha fazla zaman serisinin uzun dönemde birbirine çok yakın hareket etmeleri, yani ortak trende sahip olmaları bu serilerin eşbütünleşik olduğunu gösterir (Stock ve Watson, 2011: 663-664).

Değişkenler arasındaki ilişkinin içsel yada dışsal olduğu her zaman bilinmeyebilir. Granger (1969) ve Sims (1972), değişkenler arasında karşılıklı olabilecek ilişkilerden yola çıkarak nedensellik ilişkilerini ele almışlardır. Bunun neticesinde değişkenler arasındaki ilişkilerin yönünün ve gecikme yapısının belirlendiği teste Granger Nedensellik Testi denmektedir. Bu teste amaç; modelde yer alan birden fazla değişken arasındaki iki yönlü veya tek yönlü ilişki olup olmadığını tespit etmektir (Bozkurt, 2007: 91-92). Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini test etmek için Granger nedensellik analizi yapılmıştır.

Altın fiyatları ile gümüş fiyatları ve Dow Jones Endeksi arasındaki ilişkinin araştırıldığı model, Denklem 3'de verilmiştir.

$$R_{ALT} = \beta_0 + \beta_1 GUM + \beta_2 DOW + e_A \quad (3)$$

5. ANALİZ SONUÇLARI VE DEĞERLENDİRME

Öncelikle serilerin normal dağılım gösterip - göstermediğini ve oynaklığın derecesini öğrenmek için seriler hakkında tanımlayıcı bilgilere Tablo 2'de yer verilmiştir.

Tablo 2: Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri

	ALT	GUM	DOW
Ortalama	0,038299	0,047985	0,035472
Maks.	13,35393	25,90781	10,61563
Min.	-14,80996	-18,57506	-8,327669
Std. Sap.	1,351611	2,301708	1,028202

Çarpıklık	0,356358	0,316642	-0,036309
Basıklık	15,09950	15,64949	10,10773
Jargue-Bera	61657,65	67325,72	21205,82
Olasılık	0,000000	0,000000	0,000000
Gözlem	10073	10073	10073

Not: ALT: Altın fiyatını, GUM: Gümüş fiyatını ve DOW: Dow Jones Endeksi'ni ifade etmektedir.

Günlük kullanımda oynaklık bir olayda zaman içinde meydana gelen dalgalanmaları ifade ederken, ekonomi literatüründe daha resmi bir ifade kazanmakta ve zaman serilerinin rastsallığında gözlenen değişimi, standart sapmayı, betimlemektedir (Elmas, 2011: 11). Tablo 2'de tanımlayıcı istatistikleri verilen seriler incelendiğinde oynaklığın en fazla gümüş fiyatlarında en az ise Dow Jones Endeksi'nde olduğu görülmektedir. Jargue-Bera test istatistiğine göre %1 önem düzeyinde bütün seriler normal dağılım göstermektedir.

Bu çalışmada yer alan modelde çoklu doğrusal bağlantı hatası bulunup bulunmadığını ortaya çıkarmak için öncelikle seriler arasındaki korelasyon katsayıları hesaplanmıştır.

Tablo 3'de korelasyon matrisi oluşturulmuştur. İstatiksel olarak korelasyon katsayısı 1 ile -1 arasında bir değerdir. Değişkenler arasındaki korelasyon katsayısının işareti ilişkinin yönünü, mutlak değerinin 1'e yakın olması ilişkinin güçlü olduğunu, 0'a yakın olması ise ilişkinin zayıf olduğunu ifade etmektedir (Şentürk ve Aşan, 2007: 151).

Tablo 3: Seriler Arasındaki Korelasyon

Değişkenler	ALT	GUM	DOW
ALT	1		
GUM	0,69435	1	
DOW	-0,00148	0,00189	1

Tablo 3'de görüldüğü gibi altın fiyatlarının gümüş fiyatları ile pozitif yönlü güçlü, Dow Jones Endeksi ile negatif yönlü zayıf bir ilişkisi tespit edilmiştir. Gümüş fiyatları ile Dow Jones Endeksi arasındaki ilişkinin ise çoklu doğrusal bağlantı hatasına sebep olmayacağı görülmektedir.

Zaman serileri analizinde doğru sonuca ulaşabilmek için serilerin durağan olması gerekmektedir. Durağan olamayan verilerle tahmin edilen modeller,

genellikle sahte regresyona neden olmaktadır. Regresyonun gerçek bir ilişkiyi yansıtabilmesi zaman serilerinin durağan olmasıyla yakından ilişkilidir (Elmas ve Temurlenk, 2010: 6-7).

Bu çalışmada altın getiri fonksiyonunda yer alan yedi değişkene ait serilerin durağan olup - olmadıkları Geliştirilmiş Dickey- Fuller (ADF) ve Phillips Peron (PP) birim kök testleri ile analiz edilmiştir.

Tablo 4: Birim Kök Testleri

Değişkenler	ADF Birim Kök Testi		PP Birim Kök Testi	
	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli
ALT	-104,0019 ^a	-104,0067 ^a	-103,9380 ^a	-103,9421 ^a
GUM	-57,37873 ^a	-57,37703 ^a	-109,0467 ^a	-109,0430 ^a
DOW	-97,88137 ^a	-97,87801 ^a	-97,95130 ^a	-97,94836 ^a
	a:-3,430824 b:-2,861634 c:-2,566861	a: -3,958946 b: -3,41024 c: -3,126868	a: -3,430824 b: -2,861634 c: -2,566861	a:-3,958946 b:-3,410249 c:-3,126868

Not: a: %1 önem düzeyi, b: %5 önem düzeyi, c: %10 önem düzeyini ifade etmektedir.

Tablo 4'te verilen sonuçlarda açıkça görüldüğü gibi altın, gümüş ve Dow Jones Endeksi'ne ait birim kök değerlerinin mutlak değerleri %1 önem seviyesini ifade eden değerlerden daha büyüktür. Bu da üç serinin de %1 önem düzeyinde durağan olduğunu ifade etmektedir.

Johansen eşbütünleşme ve Granger nedensellik analizlerine başlamadan önce uygun gecikme sayısının belirlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla oldukça yaygın bir şekilde kullanılan kriterlerden birisi olan Akaike Bilgi Kriteri ile uygun gecikme sayısı tespit edilmiştir. Maksimum gecikme sayısı 30 olmak üzere her bir gecikme için hesaplanan Akaike Bilgi Kriteri değerleri Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5: Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Gecikme	Akaike Bilgi Kriteri	Gecikme	Akaike Bilgi Kriteri	Gecikme	Akaike Bilgi Kriteri	Gecikme	Akaike Bilgi Kriteri
	10,18394	8	10,12078	16	10,11674	24	10,1148*
	10,13078	9	10,12040	17	10,11705	25	10,11595
	10,12633	10	10,12016	18	10,11714	26	10,11677
	10,12341	11	10,12120	19	10,11576	27	10,11750

	10,12354	12	10,12147	20	10,11581	28	10,11898
	10,12234	13	10,12038	21	10,11510	29	10,11989
	10,12108	14	10,12065	22	10,11554	30	10,12124
	10,12061	15	10,12001	23	10,11502		

Tablo 5'te görüldüğü gibi Akaike Bilgi Kriteri'ne göre 24 gecikme için minimum değerin elde edildiği gözlenmiştir. Dolayısıyla Granger Nedensellik ve Johansen Eşbütünlük Testleri için bu gecikme sayısı kullanılmıştır.

Değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olup olmadığı Johansen Eşbütünlük Testi ile tespit edilmeye çalışılmıştır. Seriler arasında eşbütünlük vektör veya vektörler olup olmadığının test edilmesiyle ilgili hipotezler şu şekilde formüle edilmiştir:

Tablo 6: Johansen Eşbütünlük Testi Sonuçları (Altın - Gümüş)

Eigen Değeri	Trace istatistiği	%5 Kritik değer	Olasılık
0,041669	784,4164	15,49471	0,0001
0,034882	356,7515	3,841466	0,0000
Eigen Değeri	Max. Eigen İstatis.	%5 Kritik Değer	Olasılık
0,041669	427,6648	14,26460	0,0001
0,034882	356,7515	3,841466	0,0000

Tablo 6'da görüldüğü gibi Trace ve Maximum Eigen test istatistikleri, altın ve gümüş fiyatları arasında uzun dönem ilişkisinin var olduğunu göstermektedir. Test istatistikleri hem %5 hem de %1 önem seviyesindeki kritik değerleri aştığı için H_0 hipotezi reddedilmiş ve altın fiyatı ile gümüş fiyatı arasında bir eşbütünlük denklem olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 7: Johansen Eşbütünlük Testi Sonuçları (Altın - Dow Jones Endeksi)

Eigen Değeri	Trace istatistiği	%5 Kritik değer	Olasılık
0,043540	794,5210	15,49471	0,0001
0,033966	347,2263	3,841466	0,0000
Eigen Değeri	Max. Eigen İstatis.	%5 Kritik Değer	Olasılık
0,043540	447,2947	14,26460	0,0001
0,033966	347,2263	3,841466	0,0000

Trace ve Maximum Eigen test istatistiklerinden anlaşıldığı gibi altın fiyatları ile Dow Jones Endeksi arasında uzun dönemli bir ilişki vardır. Test istatistikleri hem %5 hem de %1 önem seviyesindeki kritik değerleri aştığı için H_0 hipotezi reddedilmiş ve altın fiyatları ile Dow Jones Endeksi arasında bir eşbütünlük denklem olduğu sonucuna varılmıştır (Tablo 7).

Altın fiyatı ile diğer değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki tespit edildikten sonra bunlardan arasındaki ilişkinin çift yönlü mü yoksa tek yönlü mü olduğunu tespit etmek amacıyla Granger Nedensellik Testi uygulanmıştır.

Tablo 8: Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Sıfır Hipotezi	F İstatistiği	p-olasalık
H ₀ :Gümüş fiyatı Altın fiyatının Granger nedeni değildir	8,26965	4,5E-29
H ₀ :Altın fiyatı Gümüş fiyatının Granger nedeni değildir	3,73595	1,8E-09
H ₀ :Dow Jones Endeksi Altın fiyatının Granger nedeni değildir	1,42687	0,08077
H ₀ :Altın fiyatı Dow Jones Endeksi'nin Granger nedeni değildir	1,49070	0,05800

Granger Nedensellik Testi sonucunda altın ve gümüş fiyatları arasında çift yönlü bir ilişkinin var olduğu ortaya çıkarılmıştır. Yani hem altın fiyatlarının hem de gümüş fiyatlarının birbiri üzerinde Granger nedensel etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Altın fiyatları ile Dow Jones Endeksi arasında uzun dönemli bir ilişki tespit edilmesine rağmen, %10 önem seviyesinde granger nedensel bir ilişkinin olmadığı belirlenmiştir (Tablo 8).

6. SONUÇ

Altın hem bireysel bir yatırım aracı olması hem merkez bankalarının rezervlerinde yer alması hem de altın borsalarında işlem gören bir enstrüman olmasından dolayı hem akademisyenlerin hem devletlerin hem de bireylerin dikkatini çeken bir metal olmuştur. Altının güvenli bir liman olup olmadığı veya altının faize, hisse senedine, enflasyona, döviz kuruna ve bunlar gibi birçok faktöre karşı yatırımcısını korumada kullanılıp kullanılmayacağına dair birçok ekonometrik çalışma yapılmıştır. Fakat altına alternatif yatırım araçlarından olan gümüş hakkında çok az sayıda çalışma yapıldığı ve hisse senedi hakkında da yine çok fazla çalışma yapılmadığı görülmektedir. Bu iki alternatif yatırım aracının altını nasıl etkilediği muhakkak çok önemlidir.

Çalışmada gümüş fiyatları ile Dow Jones Endeksi'nin altın fiyatına etkisini tespit etmek amacıyla 1 Ocak 1973 - 16 Temmuz 2013 dönemine ait günlük veriler kullanılmıştır. Öncelikle korelasyon katsayısı hesaplanmış ve altın ile gümüş arasında güçlü ve pozitif, altın ile Dow Jones Endeksi arasında ise zayıf ve negatif bir ilişki tespit edilmiştir. Daha sonra değişkenlerin durağanlık testleri ADF ve PP testleri ile yapılmış ve serilerin seviye değerlerinde durağan oldukları tespit edilmiştir. Serilerin durağanlıkları tespit edildikten sonra eşbütünlük ve nedensellik analizlerine geçmeden önce Akaike Bilgi Kriteri yardımı ile uygun gecikme sayısı 24 olarak bulunmuştur.

Johansen Eşbütünleşme Testi ile %1 önem seviyesinde seriler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı ortaya çıkarılmıştır. Son olarak Granger Nedensellik Testi ile değişkenler arasında nedensellik olup olmadığı, eğer varsa bu ilişkinin tek yönlü mü yoksa çift yönlü mü olduğu araştırılmış ve sonuç olarak altın ve gümüş fiyatları arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğu, altın fiyatları ile Dow Jones Endeksi arasında ise nedensellik ilişkisi olmadığı belirlenmiştir. Yani uzun dönemde altın fiyatları ile gümüş fiyatları birbirinin nedeni olduğu ancak altın fiyatları ile Dow Jones Endeksi'nin ise birbirinin nedeni olmadığı tespit edilmiştir.

KAYNAKÇA

- AKSOY, Mine ve Topçu, Nuraydın, “Altın ile Hisse Senedi ve Enflasyon Arasındaki İlişki”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 27 (1), 2013, 59-78.
- ASLAN, Sinan, *Altın ve Altına Dayalı İşlemler Muhasebesi*, İstanbul Altın Borsası Yayınları No: 3, İstanbul 1999.
- BALI, Selçuk ve Cinel Mehmet Ozan, “Altın Fiyatlarının İMKB 100 Endeksi'ne Etkisi ve bu Etkinin Ölçülmesi”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 25 (3), 2011, 45-63.
- BAŞ, Raşit, *Kuyumculuk Sektörü Muhasebe İşlemleri* [Elektronik Sürüm], Antalya 2010, Erişim Tarihi: 15 Haziran 2013, <http://bilmuhasebe.com/2011-10-31-23-29-16/9.-Di%C4%9Fer-Dosya-ve-Dok%C3%BCmanlar/Kuyumcu-Sekt%C3%B6r%C3%BC-Muhasebe-%C4%B0%C5%9Flemleri-E-Kitap/>
- BOOTH, G. Geoffrey, R. Kaen, Fred ve Koveos, Peter E., “Persistent Dependence in Gold Prices”, *The Journal of Financial Research*, 5 (1), 1982, 23-33.
- BOZKURT, Hilal, *Zaman Serileri Analizi*, Ekin Kitapevi, Bursa 2007.
- CİNER, Cetin, Gurdgiev, Constantin, Lucey, Brian M., “Hedges and safe havens: An examination of stocks, bonds, gold, oil and exchange rates”, *International Review of Financial Analysis* xxx (2013), Erişim Tarihi: 23 Mayıs 2013, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1057521912001226?np=y>
- ÇITAK, Serdar, *24 Ayar*, Düş yıldızı Yayınları, Ankara 2004.
- ELMAS, Bekir ve Temurlenk, M. Sinan, “Hisse Senedi Fiyatı-İşlem Hacmi Arasındaki Granger Nedensellik: İMKB'de Hisse Bazlı bir Analiz”, *İMKB Dergisi*, 11 (43), 2010, 1-16.
- ELMAS, Bekir, “Sermaye Piyasalarında Etkinlik ve Sınırlı Arbitraj: İMKB'den Deliller”, *İMKB Dergisi*, 13 (49), 2012, 43-62.
- ELMAS, Bekir, “Yabancı Portföy Yatırımlarının İMKB'ye Etkisi: İMKB'de Endeks Bazlı Bir Çalışma”, *İMKB Dergisi*, 12 (47), 2011, 1-18.

- ENDERS, Walter, *Applied Econometric Time Series*, John Wiley&Sons Inc Pres, USA 1995.
- GUJARATİ, N. Damodar, *Temel Ekonometri* (2009) (6. Baskı), (Çev. Gülay Günlük Şenesen ve Ümit Şenesen), Literatür Yayıncılık, İstanbul 2012.
- GÜRİŞ, S., Çağlayan, E. ve Güriş, B. (2011). *Eviews ile Temel Ekonometri*. İstanbul: Der Yayınları.
- GÜVENÇ, Murat, *Altın Piyasasında Arz-Talep ve Aktörler*, İstanbul Altın Borsası Yayınları, İstanbul 2006.
- IŞIK, N., Acar, M. ve Işık, B., “Enflasyon ve Döviz Kuru İlişkisi: Bir Eşbütünleşme Analizi”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayını*. 9 (2), 2004, 325-340.
- PEKCAN, Erdoğan, *Altın Bankacılığı Borsası Rafinerisi ve Türkiye*, İstanbul Ticaret Odası Yayını, İstanbul 1998.
- SAĞLAM, Mehmet Hakan, *Dünya Borsalarında Vadeli (Future) Altın İşlemleri*, (Yayınlanmamış Doktora tezi), İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul 1993.
- SOYTAS, Ugur, Sari, Ramazan, Hammoudehb, Shawkat ve Hacıhasanoglu, Erk, “World Oil Prices, Precious Metal Prices and Macroeconomy in Turkey”, *Energy Policy*, 37, 2009, 5557–5566.
- STOCK, J. H. ve Watson, M. W., Çeviren: B. Saraçoğlu, *Ekonometriye Giriş*, Efil Yayınevi, Ankara 2011.
- ŞENTÜRK, Sevil ve Aşan, Zerrin, “Bulanık Mantıkta Korelasyon Katsayısı; Meteorolojik Olaylarda Bir Uygulama”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 20 (1), 2007, 149-158.
- TAŞÇI, Fatma İlkey, *Ekonometrik Bir Yaklaşımla Altın Piyasasının İncelenmesi*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara 2010.
- TOPÇU, Ayhan, *Altın Fiyatlarını Etkileyen Faktörler*, Sermaye Piyasası Kurulu Araştırma Dairesi, Ankara 2010, Erişim Tarihi: 11 Mayıs 2012, <http://www.spk.gov.tr/yayingoster.aspx?vid=1016&ct=f&action=displayfile>
- TORAMAN, Cengiz, Başarı, Çağatay ve Bayramoğlu, Mehmet Fatih, “Altın Fiyatlarını Etkileyen Faktörlerin Tespiti Üzerine: MGARCH Modeli ile bir İnceleme”, *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 3 (1), 2011, 1-20.
- VURAL, M. Gökhan, *Altın Piyasası ve Altın Fiyatlarını Etkileyen Faktörler*, (Yayınlanmamış Uzmanlık Yeterlilik Tezi), Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Piyasalar Genel Müdürlüğü, Ankara 2003.

