

TÜRKİYE'DE ALTIN FİYATLARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN EKONOMETRİK ANALİZİ¹**Vildan AYGÜN ALIÇP² Mustafa KÖSEOĞLU³****Öz**

İnsanoğlu tarafından doğada kullanılmaya başlanan ilk madenlerden biri olan altın, birçok medeniyet tarafından öncelikle mücevher ve süs eşyası olarak, tarihsel süreç içerisinde ise para yerine kullanılmasıyla uluslararası para sisteminin temelini oluşturmaktadır. Parasal sistem içindeki önemini git gide kaybetmesine rağmen altın, günümüzde hala finans ve güvenilir yatırım aracı olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada Türkiye'deki altın fiyatlarını etkileyen faktörleri incelemek amacıyla Ocak 2000-Temmuz 2019 döneminde ARDL Sınır Testi ile uzun dönemli ilişki incelenmiştir. Yapılan literatür taraması kapsamında, altın fiyatlarını etkileyebilecek faktörler olarak Londra piyasası altın ons fiyatı, ABD enflasyon oranı, Dow Jones Sanayi Endeksi, ABD Merkez Bankası faiz oranı ve reel efektif döviz kuru değişkenleri seçilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, değişkenlerin uzun dönemde eş bütünleşik olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Altın, Altın Fiyatları, ARDL Sınır Testi

ECONOMETRIC ANALYSIS OF GOLD PRICES AFFECTING FACTORS IN TURKEY**Abstract**

Gold, one of the first mines used in nature by mankind, forms the basis of the international monetary system by many civilizations primarily as jewellery and ornaments, and as a substitute for money in the historical process. Despite gradually losing its importance in the monetary system, gold is still used today as a financial and reliable investment tool. In this study in order to examine the factors that affect the price of gold in Turkey during the period January 2000 to July 2019 Border ARDL long-term relationship with Test was examined. Within the scope of the literature review, the London market gold ounce price, the US inflation rate, the Dow Jones Industrial Index, the US Federal Reserve interest rate and the real effective exchange rate variables have been selected as factors that may affect gold prices. According to the results obtained from the study, it was concluded that the variables are cointegrated in the long run.

Keywords: Gold, Gold Prices, ARDL Boundary Test

¹ Bu çalışma, Vildan AYGÜN'ün "Türkiye'de Altın Fiyatlarını Etkileyen Faktörlerin Ekonometrik Analizi" başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

² Arş. Gör., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, vildan.aygun@erdogan.edu.tr, orcid.org/0000-0003-3199-2201

³ Prof. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri Bölümü, mkoseoglu@ktu.edu.tr, orcid.org/0000-0003-1542-4271

Extended Abstract

Aim: Gold, which continues to be an indispensable element of life today due to its chemical and physical properties, is included in the monetary system. It is also used as a means of exchange as it is included in the monetary system. Despite losing its importance in the monetary system over time, gold is used as an important savings and investment tool. Gold prices are a very important input for both the industry and investors, as gold is widely used in Turkey as well as all over the world. In this direction, the analysis of the determinants of gold prices is very important for both investors and the industrial sector.

Within the scope of the literature study, monthly frequency values of macroeconomic indicators such as 1-ounce gold London sales price, US interest rate, US consumer price index, Dow Jones Industrial Index, real effective exchange rate and European Brent oil prices were examined as explanatory variables in determining gold sales prices. The data on the macroeconomic indicators used in the study were obtained from the Central Bank of the Republic of Turkey Electronic Data Dissemination System (EVDS), the Federal Reserve (FED) and Yahoo Finance.

Methods: In the study, the relationship between republic gold prices, London gold market gold ounce price, US inflation rate, Dow Jones Industrial index, US central bank interest rate, European Brent oil prices and real effective exchange rate were analyzed. ARDL Boundary Test was used as econometric method to analyze the relationship between these variables. In this direction; Firstly, when the graphs of the time series are analyzed, structural breaks were suspected in the interest variable and structural breaks were found in the interest rate variable with structural break tests. The interest rate variable was subjected to the structural break test by Perron (1989) and Zivot Andrews (1992) and was freed from structural break with the help of shadow variable. Then, the stationarity levels of the variables were determined by using Augmented Dickey-Fuller (ADF) and Phillips-Perron (PP) unit root tests with three types of models as constant, constant-trend and unconstant-trendless. According to the results of ADF and PP unit root tests, it was concluded that $lcumaltn$, $laltn$, ldj , $lkur$ and $lpetrol$ variables in the model are stationary at the first difference, and enf and interest variables are stationary at level. Since the variables $lcumaltn$, $laltn$, ldj , $lkur$ and $lpetrol$ are not stationary in their level, that is, they contain unit roots, the difference operation was applied to the series and after the difference operation, the unit root tests of the series were performed again for the models with and without a constant, with and without a trend, and with a constant and a trend. In order to investigate the long-term relationship between the series, ARDL Boundary Test was applied, which tests the series regardless of whether they are stationary at the same level.

Findings: Variables according to the results of the Boundary test conducted to determine the long-term relationship between the Republic gold sales prices, the London sales price of 1 ounce, the US inflation rate, the Dow Jones Industrial index, the US interest rate, the real effective exchange rate and the European Brent oil prices. It has been concluded that there is a significant relationship between the variables in the long run, that is, the variables act together in the

long run. After determining the existence of a long-term relationship between the variables, the long-term coefficients were estimated. In this direction, 1% increase in $lcumaltn$ prices in the long run increases $lcumaltn$ prices by 0.59%, and a 1% increase in $lcurate$ prices decreases $lcumaltn$ prices by 0.92%. No significant long-term relationship was found between enf , interest, ldj and $lpetroleum$ variables and $lcumaltn$. Then, ARDL Error Correction Model was estimated to examine the short-run dynamics between the variables. According to the estimation results of the Error Correction Model, the ECM (-1) error correction coefficient was found to be -0.937425. The error correction coefficient took a value between -1 and 0 as expected and is statistically significant. According to the error correction coefficient, the deviations from the equilibrium that may occur in the short term will be corrected after approximately $(1/0.94) = 1.06$ years and will reach the long-term equilibrium. According to the short-term coefficients, a 1% increase in the $dlcum-gold$ variable in a period delay decreases the $dlcum-gold$ by 0.94%, a 1% increase in the $dl-gold$ variable increases the $dlcum-gold$ by 0.55%, and a 1% increase in the $dlcum-gold$ variable decreases the $dlcum-gold$ by 0.86%, A 1% increase in the $d(interest)$ variable increases the $dlcum-gold$ by 0.13 and a 1% increase in the $d(interest (-3))$ variable decreases the $dlcum-gold$ by 0.11%.

Conclusion: According to the long-term estimation results, there is a significant relationship between the republican gold prices and the London market gold ounce value and the real effective exchange rate. was found to be negative. According to the error correction model made to determine the short-term relationship after the long-term relationship, republic gold prices are associated with a one-period lag of republican gold prices, the gold ounce value determined by the London gold market, the real effective exchange rate, interest rates, and three-period lag of interest rates in the short run. It has been concluded that the gold prices of the republic are negative with a one-period lag, real effective exchange rate and interest rates with a three-period lag, and positive with the gold ounce value and interest rates determined by the London gold market.

Considering the positive relationship between gold prices and gold prices in the London market, the results of this study show similarities with the results obtained in Menase (2009) and Sefa (2013) studies. Considering the negative relationship between gold prices and exchange rate, Dooeley et al. (1992), Topçu (2010), Elmas and Polat (2014), Yurdakul and Akdaş (2020) studies show similar results. The negative relationship between the delay in interest rates and gold prices was found by Doğanalp et al. (2016) show similarities with the results obtained in their study.

Because of all the results, it is recommended that investors who will invest in gold consider these variables as an indicator, considering that the conditions of the period and especially the gold ounce price in the London market, exchange rates and interest rates affect gold prices.

1.Giriş

Altın, sahip olduğu fiziksel ve kimyasal özellikleri ile birçok medeniyet tarafından kullanılarak yaşamın vazgeçilmez bir unsuru olmuştur. Asırlardır birçok farklı alanda kullanılan altının günümüzde hala bu etkisini devam ettirdiği görülmektedir. Geçmişten bu yana değerli maden olarak bilinen altın, diğer değerli madenlerin yanı sıra parasal sistemin içinde daha fazla yer almakla birlikte bir değişim aracı olarak da kullanılmıştır. Parasal sistemdeki yerini giderek kaybetmesine rağmen altının, önemli bir tasarruf ve yatırım aracı olarak kullanıldığı ve önemli servet koruma araçlarından biri olduğu bilinmektedir. Hem yatırım aracı olarak hem de endüstriyel alanda kullanımında oldukça fazla talep gören altının dünyada kullanımı giderek artmakla birlikte ve altın kıymetli bir maden olarak bilinmektedir. Altının tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de yaygın olarak kullanımından dolayı altın fiyatları hem endüstri sektörü hem de yatırımcılar açısından önemli bir girdidir. Bu doğrultuda altın fiyatlarını etkileyen faktörlerin araştırılmasının, sanayi sektörü ve yatırımcıların kararları açısından oldukça önemli olduğu düşünülmektedir.

Altın fiyatlarındaki hareketliliğin arkasında yatan etmenlerin farklı olması ile altın fiyatlarındaki hareketliliğin sebepleri büyük önem arz etmektedir. Bu açıdan bu konu ile ilgili birçok araştırma yapılmış olup farklı sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin Dooley, Isard ve Taylor (1992) ve Sjaastad ve Scacciavillani (1996), yapmış oldukları çalışmada altın fiyatları ile altın fiyatlarını etkilediği düşünülen döviz kurları arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkiyi incelemişlerdir. Bir diğer çalışmada Harmston (1998), enflasyon oranının altın fiyatları üzerindeki olası etkisini incelemiştir. Vural(2003), yapmış olduğu çalışmada altın fiyatları ile altın fiyatlarını etkilediği düşünülen gümüş fiyatları, ABD doları, petrol fiyatları, bakır fiyatları, Euro kuru, faiz oranı ve Dow Jones Sanayi Endeksi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Menase (2009), yapmış olduğu çalışmada altın piyasasını ve Türkiye’deki altın fiyatlarındaki hareketliliği etkilediği düşünülen TÜFE endeksi, IMKB 100 Endeksi, reel kur endeksi, reel mevduat faiz oranları ve Londra altın piyasasında belirlenen altın ons değeri arasındaki ilişkiyi incelemiştir.

Literatürdeki çalışmalar bir bütün olarak incelendiğinde genel itibarıyla altın fiyatlarının hem dünya hem de Türkiye açısından incelendiği ve farklı sonuçların elde edildiği gözlenmiştir. Bu açıdan altın fiyatlarındaki hareketliliğin incelenmesi önem arz etmektedir. Bu çalışmada Türkiye’deki altın fiyatlarını etkileyen yurtiçi ve yurtdışı faktörler incelenmiştir. Yapılan literatür araştırması kapsamında altın fiyatları üzerinde etkisi görülen değişkenler ele alınmıştır. Bu bağlamda bu çalışmada ele alınan değişkenler, Londra altın piyasası tarafından belirlenen altın ons değeri, Dow Jones Sanayi Endeksi, reel efektif döviz kuru, ABD Merkez Bankası tarafından belirlenen faiz oranı, ABD enflasyon oranı ve Avrupa Brent petrol fiyatlarıdır. Araştırmada 2010:01 – 2019:07 dönemini kapsayan aylık frekanslı veriler ile ARDL Sınır testi yaklaşımı ile altın fiyatları ve altın fiyatlarını etkilediği düşünülen değişkenler arasındaki ilişkiler tahmin edilecek ve elde edilen bulgular tartışılacaktır. Bu araştırmanın altın fiyatlarını etkileyen makroekonomik değişkenlerin belirlenmesi ve altına yatırım yapacak olan yatırımcılar açısından yol gösterici olması beklenmektedir.

Çalışmanın ikinci bölümünde dünyada ve Türkiye’de altının öneminden, üçüncü bölümde altın fiyatlarını etkileyen faktörlerin literatüründen bahsedilmiş, dördüncü bölümde ekonometrik yöntem ve analiz sonuçlarına yer verilmiştir. Son kısımda ise çalışmanın genel bir değerlendirilmesi yapıp konu ile ilgili önerilere yer verilmiştir.

2. Dünyada ve Türkiye’de Altın

Altının arz ve talebini dolayısıyla altının fiyatını etkileyen birçok faktör vardır. Bu faktörler; ABD dolarının diğer para birimleri karşısındaki değeri, ülkenin ekonomik büyümesi, finansal piyasalar ve para arzı, petrol fiyatları, emtia ve diğer kıymetli madenlerin fiyatları, jeopolitik gerginlikler ve bunların ekonomiler üzerindeki etkileri, mücevherlere olan talep başta olmak üzere altına olan talep, Merkez Bankalarının altın alış ve satışları, altının işlem görüyor olduğu piyasalarda mevcut kısa ve uzun pozisyon miktarı, spekülasyon amaçlı kullanılan altın alış-satış işlemleri, altın madencilik şirketlerinin altın işleme masrafları, ülkenin enflasyon oranı, madenlerden oluşturulan altın üretimi ve altın üreticilerinin riskten korunma işlemleri, hisse senedi piyasaları ve alternatif yatırım araçları olarak ifade edilebilir (Duyar, 2010:216).

Eski çağlardan beri önemli bir maden olan ve hala bu özelliğini her geçen gün artırarak korumaya devam eden altın; hayatımızda mücevher, finansal araç, varlık veya endüstriyel bir eşya olarak yer alır. Oldukça değerli olan bu madenin yüksek enflasyonlu ortamlarda sahip olduğu önemi ile birlikte ABD doları ile negatif bir ilişki içinde olduğu düşünülmektedir. Yani dolar diğer para birimlerine karşı değerini kaybettiğinde altının değeri tersine artmaktadır. Altın, herhangi bir ülkenin parasal veya ekonomik politikasına bağımlı olmayan, yanlış ekonomik politikalarından etkilenmeyen ve uluslararası kabul gören, güvenli, parasal bir finansal varlıktır (Yanık, 2009:25-26).

Geniş bir kullanım alanına sahip olmasına karşılık, sınırlı üretim hacmi ile altın, birçok farklı alan, bölge ve ülkede farklı nedenlerle talep edilmektedir (Sönmez, 1999:19). En çok kullanıldığı alan mücevher sektörü olan altın, buna ek olarak yatırım, değişim ve servet birikimi aracı olarak da kullanılır. Bunun bir sonucu olarak da altın birçok farklı ülkede yatırım ve tasarruf aracı olarak alınıp satılmaktadır. Altın kolayca bozulmasına rağmen diğer metaller ile kolayca birleştirilir. Tüm bunlar ile birlikte altın, yüksek iletkenlik ve termal geçirgenliğe sahiptir. Bunun bir sonucu olarak da altın yüksek teknoloji savunma sistemleri ve endüstrisinde de kullanılmaktadır (Pekcan, 1998: 102).

Altın arzında kullanılan kaynaklar genellikle üç grup altında toplanmaktadır. Bu kaynakların en önemlisi ve dünyadaki toplam altın üretiminin en büyük bileşeni olan kaynak ise altın madenciliğidir. Dünya altın arzının bir diğer önemli kaynağı hurda altındır. Hurda altın arzı, genellikle mücevher ve elektronik eşya yapım aşamasında kullanılan altının rafine edilmesi ve ardından tekrar külçe altına dönüştürülmesiyle yaratılmaktadır. Dünya altın arzının bir diğer önemli kaynağı, resmi kurumlarca altın satışlarıdır. Dünya altın arzını oluşturan bu üç kaynağın yanı sıra, altın madenciliğinde faaliyet gösteren şirketlerin gelecek fiyat düşüşlerinden korunmalarını sağlamak amacıyla hedging

işlemleriyle yapılan altın satışları da dünya altın arzının vazgeçilmez bir parçasıdır (Atay, 2013:60).

Türkiye’de sınırlı boyutta altın olmasına rağmen, dünyada altın talebi yüksek oranda olan ülkeler arasında yer almaktadır. Bunun temelinde, Türk halkının altına olan ilgisi ve güveniyle geliştirilen Türk kuyumculuk sektörü yatmaktadır (Menase, 2009:63). Türkiye’de altın mücevher ihracatı, yurtiçi mücevher satışı, külçe altın ihracatı, yurtiçi külçe altın satışı ve cumhuriyet altın satışı olmak üzere beş kaynaktan sağlanmaktadır.

Türkiye’de altına olan yoğun ilgiye rağmen altın arzının son derece sınırlı olduğu bilinmektedir. Bu nedenle altın arzı, yerli altın arzı ile karşılanamamakta ve bu talebin karşılanabilmesi amacıyla yurt dışından altın ithalatı yapılmaktadır (Menase, 2009:54). Türkiye’deki altın arzının altın madenciliği, hurda altın arzı, külçe altın ithalatı ve mücevher ithalatı olmak üzere dört kaynaktan sağlandığı bilinmektedir.

Altının ons fiyatı, 1717'den 1930'a kadar altın standardının ilk uygulayıcısı olan İngiltere'de ve 1792'den 1933'e kadar Amerika Birleşik Devletleri'nde değişmeden kalmıştır. Bretton Woods'un çöküşü ve dünyada hüküm süren yüksek enflasyonun etkisiyle 1968'den sonra dalgalı bir seyir izleyen altın fiyatları, genel olarak yükseliş eğilimi göstermiştir. 1970-1980 yılları arasında Ortadoğu'daki kargaşanın arttığı, enflasyonun yükselmeye başladığı ve faiz oranlarının negatif reel gelir sağladığı dönemde altın, en popüler yatırım araçlarından biriydi. 1974 petrol krizi ile hızla yükselen altının fiyatı 1978 yılında 193 ons/\$ iken 1979 yılında 307,50 ons/\$'a yükselmiş, 1980 yılında ortalama 612,56 olmuş ve yıl boyunca 850 ons/\$'a yükselmiştir. Bu artışla birlikte, altının piyasa fiyatı yatırımcıyı çekmiş, bu da altın piyasasının derinleşmesine yol açmıştır (Aziz, 1999:31).

3. Altın Fiyatlarını Etkileyen Faktörlere İlişkin Literatür Taraması

Altın fiyatlarının ekonometri analizine ilişkin literatürde oldukça çok sayıda çalışma mevcuttur. Tablo 1 'de altın fiyatlarının ekonometrik analizine ilişkin literatür çalışması yer almaktadır.

Tablo 1: Literatür Çalışması

Çalışmanın Yazarı/Yazarları	Veri Seti ve Yöntem	Sonuç
Abken (1980)	1973-1979 dönemi altın fiyatları ve faiz oranları için basit regresyon analizi	Faiz oranlarının altın fiyatlarını açıkladığı sonucu bulunmuştur
Koutsoyiannis (1983)	Ocak 1980-Mart 1981 dönemi altın fiyatları ve ABD doları için basit regresyon analizi	ABD doları ile altın fiyatları arasında ters yönde ilişki
Dooley vd. (1992)	1976-1990 dönemi altın fiyatları ve döviz kuru için eş bütünleşme analizi	Döviz kuru ile altın fiyatları arasında ters yönde ilişki
Sjaastad ve Scacciavillani (1996)	1982-1990 dönemi altın fiyatları ile dolar kuru için basit regresyon analizi	Dolar kuru ile altın fiyatları arasında aynı yönde ilişki
Harmston (1998)	1870-1996 dönemi altın fiyatları ve enflasyon oranı için eş bütünleşme analizi	Altın fiyatları ile enflasyon oranı arasında kısa dönemde zayıf, uzun dönemde güçlü bir ilişki

Smith (2002)	1991-2001 dönemi 3 altın fiyatları ile 18 borsa fiyatı için eş bütünleşme analizi	Altın fiyatları ile borsa endeksi arasında kısa dönemde zayıf ve negatif ilişki
Ghosh vd. (2002)	1976-1999 dönemi altın fiyatları ve ABD enflasyonu, dünya enflasyonu, ABD doları, faiz oranı ve altın lease oranı için VAR altında eş bütünleşme analizi	Altın fiyatları ile faiz oranı, ABD enflasyonu ve ABD doları arasında anlamlı ilişki, uzun dönemde ABD enflasyonu ile ilişki
Kutan ve Aksoy (2004)	1996-2001 dönemi altın fiyatları ile tüketici fiyat endeksi için GARCH modeli	Tüketici fiyat endeksi ile altın fiyatları arasında ilişki bulunmamış
Capie vd. (2005)	8 Ocak 1971- 20 Şubat 2004 dönemi altın fiyatları ve 2 döviz kuru için basit regresyon analizi	Altın fiyatları ile 2 döviz kuru arasında güçlü ters yönde ilişki
Tully ve Lucey (2007)	1984-2003 dönemi altın fiyatları ve ABD doları için basit regresyon analizi	Altın fiyatları ve ABD doları arasında ilişki bulunamamış
Sjaastad (2008)	1991-2004 dönemi altın fiyatları ve dolar kuru için basit regresyon analizi	Altın fiyatları ve dolar kuru arasında anlamlı ilişki
Aksu (2008)	1985-2008 dönemi altın fiyatları ve dünya ham petrol fiyatı, ABD faiz oranı, stok ve diğer finansal araçların fiyatı, dolar kuru, ABD TÜFE ve dünya gümüş fiyatı için karşılaştırmalı 2 basit regresyon modeli	Uzun dönemde altın fiyatlarını en çok ABD TÜFE'nin etkilediği sonucu bulunmuştur
Cheng vd. (2009)	29 Nisan 1998-20 Temmuz 2006 dönemi altın fiyatları ve petrol fiyatları için BHK ve PGARCH modeli	Petrol fiyatları ve altın fiyatları arasında aynı yönde anlamlı bir ilişki
Menase (2009)	1995-2008 dönemi altın fiyatları ve Türkiye TÜFE, IMKB 100 Endeksi, reel kur endeksi, reel mevduat faiz oranı ve Londra altın piyasası altın ons değeri için basit regresyon analizi	Londra altın piyasası altın ons değeri ve altın fiyatları arasında pozitif yönde ilişki
Topçu (2010)	1995-2009 dönemi altın fiyatları ile Dow Jones Sanayi endeksi, global para arzı, petrol fiyatları, ABD dolar kuru ve ABD enflasyon oranı için EKK yöntemi	Altın fiyatları ile Dow Jones Sanayi Endeksi ve ABD dolar kuru ile ters yönde, global para arzı ile aynı yönde bir ilişki
Sujit ve Kumar (2011)	2 Ocak 1998-5 Haziran 2011 dönemi altın fiyatları ile dolar endeksi, S&P endeksi ve petrol fiyatları için VAR modeli	Dolar endeksinin değişimin çoğunluğunun petrol fiyatları, S&P endeksi ve altın fiyatlarından kaynaklanmıştır.
Toraman vd. (2011)	1992-2010 dönemi altın fiyatları ile dolar endeksi, ABD enflasyonu, Euro kuru, petrol fiyatları, Dow Jones Sanayi Endeksi ve ABD reel faiz oranları ve için MGARCH modeli	Altın fiyatlarının petrol fiyatları ile arasında aynı yönde anlamlı bir ilişki
Sadegzadeh ve Eren (2012)	Temmuz 2011-Haziran 2012 dönemi altın fiyatları ile altın madeni sektörü ve altın işleyen firmaların hisse senedi getirileri için eş bütünleşme analizi	Altın fiyatları ile değişkenler arasında ilişki yok
Reboredo (2013)	2010-2011 dönemi altın fiyatları ile petrol fiyatları için regresyon modeli	Petrol ve altın fiyatları arasında anlamlı bir ilişki
Ciner vd. (2013)	1990-2010 dönemi ABD altın fiyatları ile İngiltere altın fiyatları, hisse senedi, döviz kuru, petrol fiyatları ve tahvil için regresyon analizi	Altın fiyatları ile döviz kuru arasında en güçlü ilişki
Sefa (2013)	1996-2012 dönemi altın fiyatları ile Londra piyasası altın ons fiyatı, petrol fiyatları, Dow Jones Sanayi Endeksi, vadeli mevduat faiz oranı, IMKB 100 endeksi, tüketici fiyat endeksi ve ABD doları için Engle-Granger testi	Altın fiyatları ile Londra piyasası altın ons fiyatı arasında pozitif, Dow Jones Sanayi endeksi ile negatif ilişki
Atay (2013)	2003-2013 dönemi altın fiyatları ile mevduat faizi oranı, TÜFE bazlı reel efektif döviz kuru, M1 Para arzı, BİST 100 endeksi, Tüketici fiyat endeksi ve küresel kriz kuklası için VAR analizi	TÜFE'nin altın fiyatlarının nedeni olduğu sonucu

Elmas ve Polat (2014)	1988-2013 dönemi altın fiyatları ile faiz oranları, Dow Jones Sanayi Endeksi, döviz kuru, enflasyon oranı, petrol ve gümüş fiyatı ve için regrsyon modeli	Altın fiyatlarının petrol fiyatları, enflasyon oranı ve gümüş fiyatları ile arasında aynı yönde, faiz oranı, Dow Jones Sanayi Endeksi ve döviz kuru ile arasında ters yönde ilişki
Doğanalp vd. (2016)	1996-2015 dönemi altın fiyatları ile faiz oranları, ham petrol ithalatı, döviz kuru ve BİST 100 endeksi için nedensellik analizi	Altın fiyatlarının faiz oranı, BİST 100 Endeksi ve döviz kuru ile arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi
Gültekin ve Hayat (2016)	2005-2015 dönemi altın fiyatları ile faiz oranı, tüketici fiyat endeksi, döviz kuru, BİST 100 Endeksi, Londra piyasası altın ons fiyatı ve petrol fiyatları için VAR analizi	Uzun dönemde altın fiyatları ile değişkenler arasında ilişki bulunamamış ve altın fiyatları üzerinde en büyük etkinin Londra piyasası altın ons fiyatı ile petrol fiyatları olduğu sonucu çıkarılmış
Özkan ve Kolay (2016)	1999-2014 dönemi altın fiyatları ile enflasyon oranı, mevduat faiz oranı, BİST100 endeksi ve sepet döviz kuru için regresyon analizi	Altın fiyatları ile enflasyon oranı, mevduat faiz oranı, BİST 100 Endeksi ve sepet döviz kuru arasında anlamlı ilişki
Küçükaksoy ve Yalçın (2017)	1990-2015 dönemi altın fiyatları ve spot brent petrol, ABD faiz oranı, USD/GBP kuru spot gümüş fiyatı ve Dow Jones Sanayi Endeksi, için VAR analizi	Altın fiyatları ile değişkenler arasında nedensellik ilişkisi bulunamamıştır
Yurdakul ve Akdaş (2020)	Ocak 2023-Ekim 2018 dönemi altın fiyatları fiyatları ile petrol fiyatlarını etkileyen makroekonomik faktörler için Engle-Granger ve DEKK yöntemi	Altın fiyatları ile döviz kuru, hisse senedi fiyatı, FED faiz oranı ve mevduat faiz oranı arasında negatif, petrol fiyatları, Dow-Jones Sanayi Endeksi ve fiyat düzeyi arasında doğru yönlü ilişki bulunmuştur.

4. Veri Seti ve Yöntem

Analizde Londra altın piyasası altın ons fiyatı, ABD merkez bankası faiz oranı, ABD enflasyon oranı, Dow Jones Sanayi Endeksi, reel efektif döviz kuru ve Avrupa brent petrol fiyatlarının Türkiye'deki cumhuriyet altın fiyatları üzerindeki uzun dönemli ilişki incelenmiştir. Bu kapsamda, Ocak 2010-Temmuz 2019 dönemi arasındaki aylık veriler kullanılmıştır. Söz konusu değişkenlerden ABD faiz oranı dışındaki değişkenlerin değerlerini ölçeklendirmek için doğal logaritması alınmıştır. Bu dönemin ele alınmasının nedeni, literatür incelendiğinde son 10 yıllık döneme ait çalışmaların azınlıkta olmasıdır.

Analize dahil edilmiş olan değişkenlerin tanımları ve veri kaynakları Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2: Modelde Kullanılan Değişkenlere Ait Bilgiler

Değişkenler	Değişken Tanımı	Kaynak
cumaltın	Cumhuriyet altını satış fiyatları	TCMB/EVDS
altın	1 ons altın Londra satış fiyatı	TCMB/EVDS
faiz	ABD faiz oranı	FED
tüfe	ABD tüketici fiyat endeksi	FED
dj	Dow Jones Sanayi Endeksi	Yahoo Finance
kur	Reel efektif döviz kuru (TÜFE bazlı)	TCMB/EVDS
petrol	Avrupa Brent Petrol Spot FOB Fiyatı (Varil Başına Dolar)	TCMB/EVDS

Altın fiyatlarının Londra altın piyasası altın ons fiyatı, faiz oranları, enflasyon oranı, Dow Jones Sanayi endeksi, döviz kuru ve petrol fiyatları ile ilişkisi aşağıda açıklanmaktadır.

Altın fiyatları ile Londra altın piyasası altın ons fiyatı arasındaki ilişkiye bakıldığında, altın fiyatlarını etkileyen en belirleyici faktörün Londra altın piyasası altın ons fiyatı olduğu ve aralarında doğru yönde bir ilişki olduğu düşünülmektedir (Menase, 2009:151).

Altın fiyatları ile faiz oranları arasındaki ilişkiye bakıldığında, bir yatırımcının faiz getirisi olan yatırım araçlarına yada altına yatırım yapmak gibi iki alternatif ile karşı karşıya geldiği düşünüldüğünde, faiz oranlarındaki artışın elde altın tutmanın fırsat maliyetini artırdığı sonucundan dolayı, altından kaçış olması ve dolayısıyla altın fiyatlarının düşmesi söz konusudur. Genel bir kanı olarak, altın fiyatları ile faiz oranları arasında ters yönlü ilişki olduğu söylenebilir.

Ayrıca özellikle yüksek enflasyonun var olduğu dönemlerde, faiz oranlarındaki artış ile birlikte enflasyona karşı bir güvence olarak görülen altın fiyatı, artan talep ile artacaktır. Dolayısıyla bu durumda altın fiyatları ile faiz oranları arasında pozitif bir ilişki olabileceği öne sürülmektedir (Aziz, 1999:36).

Altın fiyatları ile enflasyon oranları arasındaki ilişkiye bakıldığında, enflasyonun alım gücünü azaltıcı ve paranın değerini düşürücü etkiye sahip olmasıyla birlikte altının değerli olmasına ve değerinin korunmasına neden olduğu görüşü hakimdir. Altın, enflasyon oranlarına karşı bir korunma aracı olarak görülmekte, bu kanı da altın fiyatları ile enflasyon oranları arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu sonucunu doğurmaktadır (Harmston, 1998:6-10).

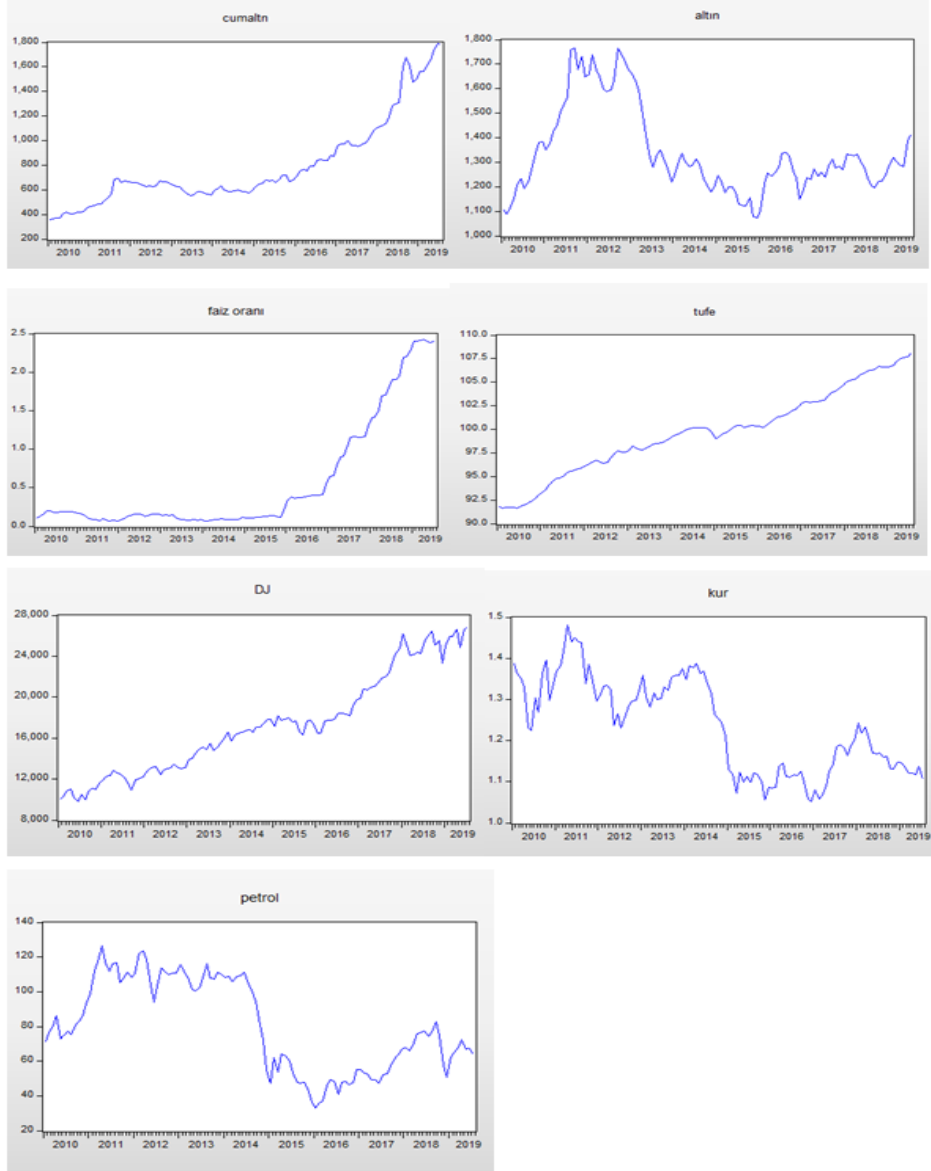
Altın fiyatları ile menkul kıymetler borsasında gösterge niteliği taşıyan ve dünya çapında en çok tanınan borsa endeksi olan Dow Jones Sanayi Endeksi arasındaki ilişkiye bakıldığında, özellikle belirsiz ortamlarda altın fiyatları ile hisse senedi piyasaları ters yönde hareket etmektedir. Altına yatırım yapmanın fırsat maliyeti de göz önünde bulundurulduğunda, hisse senedi getirilerinin altın fiyatları ile ters yönde hareket ettiği düşünülmektedir (Vural, 2003:76; Yurdakul ve Akdaş, 2020:28-29).

Altın fiyatları ile döviz kurları arasındaki ilişkiye bakıldığında, uluslararası piyasalarda 1 ons altın fiyatının ABD doları cinsinden ifade edilmesinden ve ABD dolarının yükselmesinin faiz kazancını artırıcı etkisi ile birlikte piyasadakilerin altından ABD dolarına yönelmelerine neden olacağından dolayı altın fiyatları ile döviz kurları arasında ters yönde bir ilişki olduğu görüşü hakimdir (Ghosh vd., 2002:21; Koutyannis, 1983:563).

Altın ve petrol fiyatları arasındaki ilişki ele alındığında, dünya çapında büyük çapta petrol üreticisi ülkeleri kapsayan OPEC'in petrol cinsinden kazancının ABD doları cinsinde ifade ediliyor olması ve OPEC'e söz konusu üye ülkelerin de dünyadaki altın talebinde oldukça önemli bir role sahip olmasından dolayı ABD doları cinsinden ifade edilmiş olan petrol fiyatlarının artması OPEC ülkelerinin gelirlerini artırmakta ve dolayısıyla altın ve petrol fiyatları arasında aynı yönde bir

ilişki olduğu düşünülmektedir (Vural, 2003:77). Şekil 1’de serilere ait zaman grafiklerine yer verilmiştir:

Şekil 1: Değişkenlere Ait Zaman Serisi Grafikleri



Şekil 1 incelendiğinde, Cumhuriyet altın fiyatlarının, 2011 yılının ikinci yarısına kadar yükselen bir trend izlediği ve 2012 yılı itibariyle bu yükselen trendi hafif dalgalı şekilde devam ettiği görülmektedir. Dow-Jones Sanayi Endeksi'nin hafif dalgalı bir şekilde yükselen bir trende sahip olduğu görülmektedir.

Londra piyasası altın ons fiyatlarının 2010-2012 yıllarında artış gösteren bir trende sahip olduğu, 2012-2016 yıl aralığına kadar ise düşüş gösterip 2018 yılının sonlarına kadar hafif dalgalanmalar seyredip 2018 yılının sonlarından 2019 yılının sonlarına kadar ise artan bir trende sahip olduğu görülmektedir. ABD

faiz oranı değişkeninin 2015 yılının sonlarına kadar hafif dalgalı seyir izlerken 2016 yılı itibariyle artan trende sahip olduğu görülmektedir.

ABD tüketici fiyat endeksi değişkeninin 2014 yılının sonlarında düşüş trendine girip diğer dönemlerde hafif dalgalı artış trendi sergilediği görülmektedir. Dow Jones Sanayi Endeksinin, Petrol fiyatları değişkenine bakıldığında petrol fiyatları 2011 yılının yarısına kadar artış trendi göstermekte olup, 2014 yılının yarısına kadar dalgalı bir şekilde devam etmiş ve 2016 yılında en düşük seviyesine inmiştir, bu tarihten sona 2018 yıllarının sonuna kadar artış trendi göstermekte olup 2018 yılının sonunda düşüş yaşamış ve 2018 yılından sonra artış göstermiştir.

Dow Jones Sanayi Endeksi dalgalı bir seyir izlerken 2011 yılının son dönemlerinde düşüş yaşamış ve dalgalı bir şekilde seyrine devam etmiştir. 2017 yılının son dönemlerinde maksimum seviyesine ulaşip tekrar bir düşüş yaşamıştır. Reel efektif döviz kuru dalgalı bir seyir izlerken 2014 yılının sonlarında büyük bir düşüş yaşamıştır. Bu düşüş bazı dönemlerde artışlar göstererek devam etmiş ve 2018 yılının sonlarından itibaren tekrar düşüşüne devam etmiştir.

Çalışmada cumhuriyet altın fiyatları, Londra altın piyasası altın ons fiyatı, ABD enflasyon oranı, Dow Jones Sanayi endeksi, ABD merkez bankası faiz oranı, Avrupa brent petrol fiyatları ve reel efektif döviz kuru arasındaki ilişkiyi inceleyen ekonometrik yöntem olarak ARDL Sınır Testi kullanılmıştır. Bu doğrultuda; İlk olarak, zaman serilerinin grafikleri incelendiğinde, faiz değişkeninin de yapısal kırılmalar olduğu gözlenmiştir. Faiz değişkeni Perron (1989) ve Zivot Andrews (1992) yapısal kırılma testine tabi tutulmuş ve gölge değişken yardımı ile birlikte yapısal kırılmadan arındırılmıştır. Daha sonra değişkenlerin durağanlık seviyeleri Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleri kullanılarak sabitli, sabitli-trendli ve sabitsiz trendsiz modelleri ile belirlenmiştir. İkinci olarak, zaman serileri arasındaki uzun dönem ilişkiyi araştırmak için serilerin aynı seviyede durağan olmalarına bakılmaksızın test eden ARDL Sınır Testi uygulanmıştır.

4.1. Durağanlık ve Durağanlık Testleri

Analizde kullanılacak olan değişkenlerin durağanlığı, tahmin sonuçlarının güvenilirliği açısından oldukça önemlidir. Bir zaman serisinin durağan kabul edilmesi için ortalama ve varyansları sabit, kovaryansı ise zamana göre değişmez olmalıdır (Gujarati ve Porter, 2012:740-741). Bu nedenle ekonometrik analiz ilk adımı modelde yer alan değişkenlerin durağanlık analizlerinin yapılmasıdır. Zaman serilerinde durağanlık analizi için geliştirilen birçok yöntem bulunmaktadır. Analizde değişkenlerin durağan bir seyir izleyip izlemedikleri Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleri ile tespit edilmekte olup ilgili değişkenlere ait birim kök testi sonuçları sabitsiz ve trendsiz, sabitli ve trendsiz ve sabitli ve trendli olmak üzere üç model için Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo 3: Birim Kök Testi Sonuçları

	Augmented Dickey-Fuller Test İstatistiği			Phillips-Perron Test İstatistiği		
	Sabitsiz-Trendsiz	Sabitli-Trendsiz	Sabitli-Trendli	Sabitsiz-Trendsiz	Sabitli-Trendsiz	Sabitli-Trendli
lcumaltın	4.1881(0) -7.9484(1)*	0.3450(0) -8.8465(1)*	-0.7118(0) -8.8483(1)*	3.6917(0) -8.1143(1)*	0.1804(0) -8.8040(1)*	-0.9692(0) -8.8185(1)*
laltın	0.5309(0) -8.0458(1)*	-2.2099(0) -8.0411(1)*	-2.6835(0) -8.0298(1)*	0.5568(0) -7.9863(1)*	-1.7595(0) -7.9784(1)*	-2.3135(0) -7.9526(1)*
ldj	2.5853 (0) -11.634(1)*	-0.7398 (0) -12.351(1)*	-3.6753 (0) -12.2956(1)*	6.0597 (0) -11.6732(1)*	-0.5074 (0) -14.2641(1)*	-3.5927 (0) -14.178(1)*
enf	-5.11330)*	-7.0056(0)*	-6.9758(0)*	-5.01726(0)*	-6.86674(0)*	-6.83100(0)*
faiz	-4.7629(0)*	-4.7216(0)*	-4.7289(0)*	-9.23703(0)*	-9.19668(0)*	-9.15595(0)*
lkur	-1.4577(0)* -8.2837(1)*	-0.5143(0) -8.4466(1)*	-2.3535(0) -8.4407(1)*	-1.5405(0) -7.5352(1)*	-0.5818(0) -7.5691(1)*	-2.5831(0) -7.5171(1)*
lpetrol	-0.2161 (0) -9.1401(1)*	-1.2875 (0) -9.1014(1)*	-1.9628 (0) -9.0665 (1)*	-0.2162 (0) -9.0466 (1)*	-1.4005 (0) -9.0033 (1)*	-2.1010(0) -8.9639(1)*

Not: Değişkenlerin başındaki 'I' ifadesi değişkenlerin logaritmik dönüşüme tabi tutulduğunu ifade etmektedir. Parantez içerisindeki değerler değişkenlerin durağanlık seviyelerini ifade etmektedir. '*', değişkenlerin 0.01 anlamlılık düzeyinde birim kök içermediğini göstermektedir.

Tablo 3'de yer alan ADF ve PP birim kök testleri sonuçlarına göre, modelde yer alan lcumaltın, laltın, ldj, lkur ve lpetrol değişkenlerinin birinci fark durağan olduğu ve enf ve faiz değişkenlerinin ise seviyesinde durağan olduğu sonucuna varılmıştır. lcumaltın, laltın, ldj, lkur ve lpetrol değişkenlerinin seviyesinde durağan bir seyir izlememeleri nedeniyle serilere fark işlemi uygulanmış ve fark işleminden sonra ilgili değişkenler için birim kök testleri tekrar yapılmıştır.

4.2. Eş Bütünleşme Testi

Değişkenlerin eş bütünleşmesi, durağan olmayan değişkenler arasındaki denge ilişki şeklinde ifade edilir. Denge ilişkisi, değişkenlerin birbirinden bağımsız hareket etmemesi olarak ifade edilir. ADF ve PP birim kök testleri incelendiğinde serilerin aynı seviyelerde ve I(1) seviyesinden üst seviyede durağan olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Eş bütünleşme testlerinin ortak özelliği zaman serilerinin aynı dereceden entegre olması temeline dayanmasıdır. Peseran, Shin ve Smith (2001) yapmış oldukları çalışmada, eşbütünleşme ilişkisi için, analiz yapılan zaman serilerinin farklı seviyelerde durağan olmaları durumunda sağlam sonuçlar için otoregresif dağıtılmış gecikme modelini önermişlerdir (Mert ve Çağlar, 2019:279). Seriler aynı seviyede ve I(1) seviyesinden üst bir seviyede durağan olmadıklarından dolayı değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemek ARDL sınır testi yaklaşımı uygulanmıştır.

4.2.1. Otoregresif Dağıtılmış Gecikme Modeli: ARDL Yaklaşımı

ARDL sınır testi yaklaşımı iki aşamadan oluşmakta olup birinci aşaması, uzun dönem ilişkinin varlığı sınanmak ve ikinci aşaması ise birinci aşamada eş bütünlük oldukları tespit edilen zaman serileri kullanılarak kısa ve uzun dönem katsayılar elde edilmesidir. Tüm değişkenlerin seviyesinde ve birinci seviyesinde durağan olmaları varsayımı ile alt ve üst bölgeler için kritik değer belirlenir. Hesaplanmakta olan F istatistik değeri belirlenen üst sınır değerini aşıyorsa değişkenler arasında uzun dönem ilişkinin olduğu sonucuna varılır, eğer alt sınır değerinden düşük ise uzun dönem ilişkinin olmadığı, iki sınır değeri arasında kalması durumunda ise herhangi bir yorum yapılamayacağı anlamını taşır (Yamak ve Erdem, 2017:165-166).

Bu çalışmada cumhuriyet altın fiyatları ile Londra altın piyasası altın ons fiyatı, Dow Jones endeksi, Amerika enflasyon oranı, Amerika Merkez Bankası faiz oranı, reel efektif döviz kuru ve Avrupa Brent petrol fiyatları arasındaki ilişkinin incelenmesi için uygun olan ARDL modeli 1 numaralı denklemdeki gibi kurulmuştur;

$$\begin{aligned}
 lcumaltin_t = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_{1i} laltin_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_{2i} ldj_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_{3i} enf_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_{4i} faiz_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_{5i} lkur_{t-1} + \\
 & \sum_{i=1}^m \alpha_{6i} lpetrol_{t-1} + \delta_1 lcumaltin_{t-1} + \delta_2 laltin_{t-1} + \delta_3 ldj_{t-1} + \delta_4 enf_{t-1} + \delta_5 faiz_{t-1} + \delta_6 lkur_{t-1} + \\
 & \delta_7 lpetrol_{t-1} + v_t
 \end{aligned} \tag{1}$$

ARDL testi için hipotezler aşağıdaki şekilde oluşturulmaktadır.

H₀: Değişkenler arasında anlamlı bir uzun dönem ilişkisi yoktur.

H₁: Değişkenler arasında anlamlı uzun dönem ilişki vardır.

ARDL modelinin oldukça önemli olan ilk aşaması optimal gecikme uzunluğunun belirlenmesi aşamasıdır. Optimal gecikme uzunluğunun belirlenebilmesi aşamasında söz konusu değişkenler farklı gecikme kombinasyonları ile sınanmakta ve AIC, SIC ve HQ gibi bilgi kriterlerinin sahip olduğu değerler arasından en düşük değerin mevcut olduğu model optimal model olarak seçilir. Söz konusu modelde optimal gecikme uzunluğu, minimum AIC değeri dikkate alınarak 4 seçilmekte olup, optimal gecikme için ARDL (1,0,0,0,0,0,4) modeli de uygun model olarak seçilmiştir. Tablo 3, bu modele ait tahmin sonuçlarını göstermektedir. Bu bağlamda tahmini yapılmış olan modelin tanısal test istatistiklerine bakılmakta ve sonuçlar modelin otokorelasyon ve değişen varyans sorunu içermediği ve hata terimlerinin ise normal dağıldığı gözlenmektedir.

Tablo 3: ARDL (1,0,0,0,0,4) Modeli Uzun Dönem Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık Değeri
lcumaltın(-1)	0.062575	0.058901	1.062378	0.2907
laltın	0.553022	0.064918	8.518738	0.0000*
ldj	0.094347	0.070281	1.342428	0.1826
lkur	-0.861134	0.074124	-11.61744	0.0000*
lpetrol	-0.046154	0.030961	-1.490690	0.1393
enf	-0.785706	1.201966	-0.653684	0.5148
faiz	0.132968	0.057207	2.324338	0.0222**
faiz(-1)	-0.197159	0.057974	-3.400793	0.0010*
faiz(-2)	0.086628	0.055148	1.570842	0.1194
faiz(-3)	-0.121235	0.058300	-2.079506	0.0402**
faiz(-4)	0.110595	0.058145	1.902053	0.0601***
c	0.007914	0.002995	2.642265	0.0096
R ² 0.686549	DW 1.978082	SIC -4.418737	AIC -4.713335	F istatistiği. 19.51351 (0.000000)*
Tanısal Testler		Test İstatistiği		Olasılık Değeri
Breusch-Godfrey LM Testi		0.014920		0.9030
ARCH Testi		0.510520		0.4765
Jargue-Bera normallik testi		0.471654		0.789917

Not: Değişkenlerin başındaki 'l' ifadesi değişkenlerin logaritmik dönüşüme tabi tutulduğunu ifade etmektedir. *, **, *** sembolleri ise sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde serilerin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ifade etmektedir.

Hesaplanmış olan F istatistik değeri kritik alt ve üst sınırın arasında yer alıyorsa sıfır hipotezinin kabul veya reddedilmesi için yeterli kanıt bulunmadığı için diğer eş bütünleşme testlerine başvurulması gerekmektedir. Eş bütünleşme ilişkisinin belirlenmesi için Sınır testi yaklaşımı sonuçları Tablo 4'de sunulmuştur. Tablo 4'te görüldüğü üzere, hesaplanmış olan F istatistik değeri üst sınır değerlerini aştığı için sıfır hipotezi reddedilmiş, dolayısıyla değişkenler arasında bir eş bütünleşme ilişkisinin olduğu sonucu çıkarılmıştır. Dolayısıyla lncumaltın, lnaltın, lndj, enf, faiz, lnkur ve lnpetrol değişkenleri arasında uzun dönemde anlamlı bir ilişkinin olduğunu ifade etmek mümkündür.

Tablo 4: Sınır Testi Sonuçları

K	F İstatistiği	Anlamlılık Düzeyi	Anlamlılık Düzeylerine Göre Kritik Değerler	
			Alt sınır	Üst sınır
6	48.52205	10 %	1.99	2.94
		5 %	2.27	3.28
		2.5 %	2.55	3.61
		1 %	2.88	3.99

İlgili değişkenler arasındaki anlamlı bir uzun dönem ilişki tespit edilmekte olup bu doğrultuda uzun dönem katsayıların tahmini yapılarak sonuçlar Tablo 5’de gösterilmiştir. Tablo 5 incelendiğinde, uzun dönemde laltın fiyatlarındaki %1’lik artış lcumaltın fiyatlarını %0.59 artırmakta ve lkur fiyatlarındaki %1’lik artış ise dlcumaltın fiyatlarını %0.92 azaltmaktadır.

Tablo 5: ARDL Modeli Uzun Dönem Tahmin Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	Olasılık Değeri
Laltın	0.589937	0.074947	7.871439	0.0000*
Ldj	0.100645	0.075705	1.329442	0.1868
Lkur	-0.918616	0.093509	-9.823778	0.0000*
Lpetrol	-0.049234	0.033636	-1.463756	0.1465
Enf	-0.838153	1.283184	-0.653182	0.5152
Faiz	0.012585	0.112605	0.111761	0.9112
C		0.003088	2.734250	0.0074*

Not: Değişkenlerin başındaki ‘l’ ifadesi değişkenlerin logaritmik dönüşüme tabi tutulduğunu ifade etmektedir. ‘*’, değişkenin 0.01 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir.

Daha sonra, değişkenler arasındaki kısa dönem dinamikleri incelenmek üzere ARDL Hata Düzeltme Modeli tahmin edilmekte olup tahmin sonuçları Tablo 6’da sunulduğu gibidir. ECM (-1) hata düzeltme katsayısı -0.937425 olarak bulunmuştur. Hata düzeltme katsayısı beklenildiği şekilde -1 ile 0 arasında bir değer almıştır ve istatistiksel olarak da anlamlıdır. Hata düzeltme katsayısına göre kısa dönemde meydana gelebilecek dengeden sapmalar yaklaşık olarak $(1/0.94)=1.06$ yıl sonra düzelterek uzun dönem dengeye ulaşacaktır. Tablo 6 incelendiğinde, lcumaltın değişkeninin bir dönem gecikmesindeki %1 değişim lcumaltın üzerinde ters yönde %0.94 değişim, laltın değişkenindeki %1 değişim lcumaltın üzerinde aynı yönde %0.55 değişim, lkur değişkenindeki %1 değişim ise lcumaltın üzerinde ters yönde %0.86 değişim, faiz değişkenindeki %1 değişim lcumaltın üzerinde aynı yönde 0.13 birim değişim ve faiz(-3) değişkenindeki %1 değişim ise lcumaltın üzerinde ters yönde %0.11 değişim yaratmaktadır.

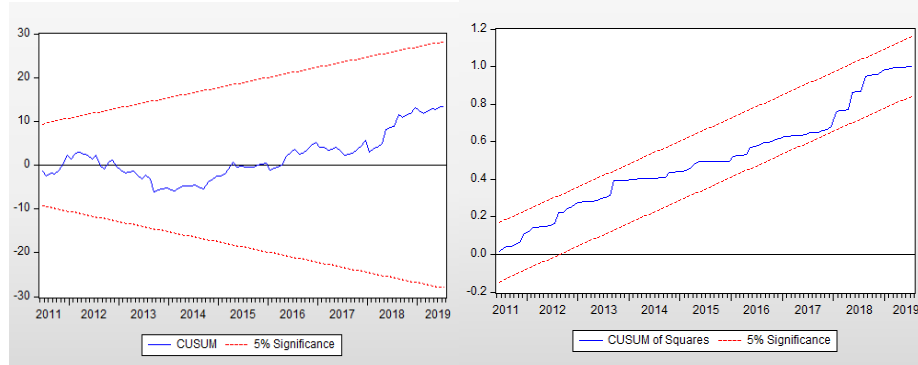
Tablo 6: ARDL Hata Düzeltme Modeli Tahmin Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	Olasılık Değeri
C	0.007914	0.002995	2.642265	0.0096*
lcumaltn(-1)	-0.937425	0.058901	-15.91534	0.0000*
laltn	0.553022	0.064918	8.518738	0.0000*
ldj	0.094347	0.070281	1.342428	0.1826
lkur	-0.861134	0.074124	-11.61744	0.0000*
lpetrol	-0.046154	0.030961	-1.490690	0.1393
Enf	-0.785706	1.201966	-0.653684	0.5148
faiz	0.132968	0.057207	2.324338	0.0222**
faiz(-1)	-0.075989	0.092484	-0.821637	0.4133
faiz(-2)	0.010640	0.073461	0.144836	0.8851
faiz(-3)	-0.110595	0.058145	-1.902053	0.0601***
ECM(-1)*	-0.937425	0.045966	-20.39371	0.0000*

Not: Değişkenlerin başındaki 'l' ifadesi değişkenlerin logaritmik dönüşüme tabi tutulduğu ifade etmektedir. *,**,*** sembolleri ise sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir.

ARDL modelinin istikrar koşulunu sağlayıp sağlamadığını ortaya koymak için CUSUM ve CUSUM-SQ testleri uygulanmakta olup sonuçları Şekil 2'de gösterilmiştir. Şekil 2 incelendiğinde, CUSUM ve CUSUM-SQ testleri sonuçlarına göre modelde herhangi bir yapısal kırılmanın mevcut olmadığı sonucuna ulaşılır.

Şekil 2: ARDL Modeli İçin CUSUM ve CUSUM-SQ Test Sonuçları



Çalışmada cumhuriyet altın fiyatları ile Londra altın piyasası altın ons fiyatı, Dow Jones Sanayi Endeksi, ABD enflasyon oranı, ABD FED faiz oranı, reel efektif döviz kuru ve Avrupa Brent petrol fiyatları arasında uzun dönemde ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Ve bu ilişkinin uzun dönemde Londra altın piyasası altın ons fiyatı ile pozitif reel efektif döviz kuru ile pozitif olduğu, kısa dönemde ise cumhuriyet altın fiyatlarının bir dönem gecikmesi, reel efektif döviz kuru ve faiz değişkeninin bir dönem gecikmesi ile negatif olduğu; Londra altın piyasası altın ons değeri ve faiz oranları ile pozitif olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu ilişkilerinin

yönü teorik beklentiler ile uyum sağlamaktadır. Altın fiyatlarını etkileyen faktörleri inceleyen çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmanın sonuçları Koutsoyiannis (1983); Dooley vd. (1992); Ghosh vd. (2002); Kutan ve Aksoy (2004); Capie vd. (2005); Sjaastad (2008); Menase (2009); Topçu (2010); Ciner vd. (2013); Sefa (2013); Elmas ve Polat (2014); Gültekin ve Hayat (2016); Yurdakul ve Akdaş (2020) çalışmaları ile benzer sonuçlar göstermektedir.

5. Sonuç ve Değerlendirme

Doğada sınırlı miktarda olmasına rağmen altın, sahip olduğu üstün özellikleriyle yüzyıllardır kıymetli bir maden niteliğindedir. Öncelikle süs ve mücevher yapımında kullanılan altın, tarih boyunca uzun yıllar para işlevi görmüş; bilim ve teknolojiye gelişmelerle birlikte endüstri sektöründe de sıklıkla kullanılmaya başlamıştır. Ulusal rezervler içinde önemli paya sahip olan altın, uluslararası ticaretin artışı ve finans piyasalarındaki olumlu gelişmeler ile birlikte yerini kısmen döviz ve faiz getirili yatırım araçlarına bırakmıştır. Bütün bunlara rağmen, uzun dönemde satın alma gücünü koruyabilmesi, çoğunlukla alternatif yatırım araçlarının getirileriyle ters yönde hareket etmesi, ülkenin sıkıntılı dönemlerinde başvurulabilecek son kaynak olması, kolaylıkla nakde çevrilebilir olması özellikleri ile altın merkez bankalarının altın rezervi tutmaktan vazgeçmemelerine sebebiyet vermektedir. Yatırımcılar açısından da önemli bir yatırım aracı olan altın madeni ülke ekonomileri içinde oldukça önemli bir madendir. Hem yatırımcılara gelecek yatırımları için ışık tutmak hem de ülke ekonomileri için altın fiyatlarının belirleyicilerini incelemek amacıyla bu çalışma yapılmıştır. Bu amaçla Türkiye'deki altın fiyatlarının belirleyicileri olduğu düşünülen altı farklı makroekonomik değişken belirlenmiştir.

Uzun dönem tahmin sonuçlarına göre, cumhuriyet altın fiyatlarının Londra piyasası altın ons değeri ve reel efektif döviz kuru ile arasında anlamlı bir ilişki olduğu ve bu ilişkinin teorik beklentilere uyum sağlayarak Londra altın piyasası altın ons fiyatı ile pozitif yönde, reel efektif döviz kuru ile ise negatif yönde olduğu sonucuna varılmıştır. Uzun dönem ilişkiden sonra kısa dönemdeki ilişkiyi belirlemek için yapılan hata düzeltme modeline göre, cumhuriyet altın fiyatlarının cumhuriyet altın fiyatlarının bir dönem gecikmesi, Londra altın piyasasının belirlediği altın ons değeri, reel efektif döviz kuru, faiz oranları ve faiz oranlarının üç dönem gecikmesi ile kısa dönemde ilişkili olduğu ve bu doğrultuda cumhuriyet altın fiyatlarının kendi bir dönem gecikmesi, reel efektif döviz kuru ve faiz oranlarının üç dönem gecikmesi ile negatif, Londra altın piyasasının belirlediği altın ons değeri ve faiz oranları ile ise pozitif yönde olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu çalışmanın sonuçlarının altın fiyatlarının, Londra piyasası altın fiyatları ile arasındaki pozitif ilişkisi ele alındığında, Menase (2009), Sefa (2013) çalışmalarında elde ettikleri sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Altın fiyatlarının kur ile negatif ilişkisi ele alındığında, Dooley vd. (1992), Topçu (2010), Elmas ve Polat (2014), Yurdakul ve Akdaş (2020) çalışmalarında ele alınan sonuçlar ele benzerlik göstermektedir. Faiz oranlarının gecikmesinin altın fiyatları ile olan negatif yöndeki ilişkisi ise Doğanalp vd. (2016) çalışmasındaki elde ettikleri sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

Tüm sonuçlar dolayısıyla altına yatırım yapacak olan yatırımcıların dönemin şartlarını ve özellikle Londra piyasası altın ons fiyatı, döviz kurları ve faiz oranlarının altın fiyatlarını etkilediği düşüncesiyle bu değişkenleri bir gösterge olarak değerlendirmeleri önerilir.

Destek ve Teşekkür Beyanı: Analizlerde yardımını esirgemeyen Karadeniz Teknik Üniversitesi'nden Doç.Dr. Zehra ABDİOĞLU'na ve Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi'nden Dr.Öğr.Üyesi Emre ÜRKMEZ'e teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışma Prof. Dr. Mustafa Köseoğlu danışmanlığında hazırlanan Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalında kabul edilen "Türkiye'de Altın Fiyatlarını Etkileyen Faktörlerin Ekonometrik Analizi" adlı tezden türetilmiştir.

Araştırmacının Katkı Oranı Beyanı: Çalışmada yazarların katkı payı eşittir.

Çatışma Beyanı: Araştırmanın yazarları olarak herhangi bir çıkar çatışma beyanımız bulunmamaktadır.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı: Bu araştırmanın her aşamasında "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesin'de belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Bu çalışmanın yazım sürecinde etik kurallarına uygun alıntı yapılmış ve kaynakça oluşturulmuştur. Çalışma intihal denetimine tabi tutulmuştur.

Kaynakça

- Abken, A. P. (1980). The Economics of Gold Price Movements. Federal Reserve Bank of Richmond. Web Access: https://www.richmondfed.org/publications/research/economic_review/1980/er660201
- Aksu, E. (2008). Altın Piyasasında Fiyat Oluşumu. (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Altaş, G. (2010). Altın Piyasaları. *TSPAKB Sermaye Piyasasında Gündem*, 91, 8-26.
- Atay, G. (2013). Dünyada ve Türkiye'de Altın Piyasaları ve Türkiye'de Altın Fiyatlarını Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Aziz, İ. (1999). *Uluslararası Altın Borsaları ve İstanbul Altın Borsası*. Ankara: Turhan Kitapevi.
- Capie, F. vd. (2005). Gold As A Hedge Against The Dollar. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 15(4), 343-352.
- Cheng, W. H. vd. (2009). Value-at-Risk Forecasts in Gold Market Under Oil Shocks. *Middle Eastern Finance and Economics*, 4, 48-64.
- Ciner, Ç. vd. (2013). Hedges and Safe Havens: An Examination of Stocks, Bonds, Gold, Oil and Exchange Rates. *International Review of Financial Analysis*, 29, 201-211.
- Doğanalp, N. vd. (2016). Türkiye'de Altın Fiyatlarının Belirleyicileri Üzerine Ampirik Bir Uygulama. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(15), 412-424.

- Dooley, M.P. vd. (1992). Exchange Rates, Country Preferences and Gold. *Applied Financial Economics*, 5, 121-129.
- Duyar, M. (2010). Altın Arzını Etkileyen Faktörlerin Oluşan Fiyatlar Üzerindeki Etkisi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(14), 214-216.
- Elmas, B. ve Polat, M. (2014). Altın Fiyatlarını Etkileyen Talep Yönlü Faktörlerin Tespiti: 1988-2013 Dönemi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 15 (1), 171-187.
- Enders, W. (2010). *Applied Econometric Time Series*, 3. Baskı. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Ghosh, D. L. vd. (2002). Gold as an Inflation Hedge. University of St. Andrews. Department of Economics. Discussion Paper Series. Web Access: <https://pure.strath.ac.uk/ws/portalfiles/portal/80614357/strathprints006926.pdf>
- Gültekin, Ö. E. ve Hayat, E. A. (2016). Altın Fiyatını Etkileyen Faktörlerin VAR Modeli ile Analizi: 2005-2015. *Ege Akademik Bakış*, 16(4), 611.
- Harmston, S. (1998). Gold as a Store of Value, World Gold Council: Research Study. Web Access: https://www.spdrgoldshares.com/media/GLD/file/research_study_22.pdf
- Koutsoyiannis, A. (1983). A Short-Run Pricing Model for A Speculative Asser, Tested with Data from The Gold Bullion Market. *Applied Economics*, 15(5), 563-581.
- Küçükaksoy, İ. ve Yalçın, D. (2017). Altın Fiyatlarını Etkileyebilecek Faktörlerin İncelenmesi. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 13(2), 1-20.
- Kutan, A.M. ve Aksoy, T. (2004). Public Information Arrival and Gold Market Returns in Emerging Markets: Evidence from the Istanbul Gold Exchange. *Scientific Journal of Administrative Development*, 2(1), 13-26.
- Menase, M. (2009). Altın Piyasası ve Türkiye’de Altın Fiyatlarını Etkileyen Faktörlerin Analizi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, İstanbul.
- Mert, M. ve Çağlar, A. E. (2019). *Eviews ve Gauss Uygulamalı Zaman Serileri Analizi*. Ankara:Detay Yayıncılık.
- N. Gujarati, D. ve C. Porter, D. (2012). *Temel Ekonometri 5. Baskı. (Çev. Ümit Şenesen ve Gülay Günlük Şenesen)*. İstanbul:Literatür Yayınları.
- Özkan, T. ve Kolay, Ç. (2016). Türkiye’de Altın Fiyatlarına Etki Eden Temel Faktörlerin Analizi. *International Conference on Eurasian Economies*, 573-582, Hungary.
- Pekcan, E. (1998). *Altın Bankacılığı, Borsası, Rafinerisi ve Türkiye*. İstanbul:İstanbul Ticaret Odası.
- Poyraz, E. ve Didin, S. (2008). Altın Fiyatlarındaki Değişimin Döviz Kuru, Döviz Rezervi ve Petrol Fiyatlarından Etkilenme Derecelerinin Çoklu Faktör Modeli

- ile Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(2), 93-104.
- Reboredo, J.C. (2013). Is Gold A Hedge or Safe Haven Against Oil Price Movements?. *Resources Policy*, 38(2), 130-137.
- Sadeghzadeh, K. ve Eren, M. (2012). Altın Fiyatları Değişiminin Altın Madeni Sektörü ve İşleyen Sektördeki Firmaların Hisse Senedi Getirilerine Etkisinin Eşbütümsellik Analizi İle İncelenmesi. *16. Finans Sempozyumu*, 171-180, Erzurum.
- Sefa, M. (2013). Türkiye'deki Altın Fiyatlarının Ekonometrik Analizi. (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Sjaastad, L. A. (2008). The Price of Gold and The Exchange Rates: Once Again. *Resources Policy*, 33(2), 118-124.
- Sjaastad, L. A. ve Scacciavillani, F. (1996). The Price of Gold and The Exchange Rate. *Journal of International Money and Finance*, 15(6), 879-897.
- Smith, G. (2001). The Price of Gold and Stock Price Indices for The United States. World Gold Council. Web Access: <http://www.spdrgoldshares.com/media/GLD/file/Gold&USStockIndicesDEC200120fina.pdf>
- Smith, G. (2002). The Price of Gold and Stock Price Indices in Europe and Japan. World Gold Council. Web Access: <http://www.spdrgoldshares.com/media/GLD/file/GOLD&EUJPStockIndicesFeb2002.pdf>
- Sujit, K. S. ve Kumar, B. R. (2011). Study on Dynamic Relationship Among Gold Price, Oil Price, Exchange Rate and Stock Market Returns. *International Journal of Applied Business and Economic Research*, 9(2), 145-165.
- Topçu, A. (2010). *Altın Fiyatlarını Etkileyen Faktörler*. Ankara: Sermaye Piyasası Kurulu Araştırma Raporu.
- Toraman, C. vd. (2011). Determination of Factors Affecting the Price of Gold: A Study of MGARCH Model. *Business and Economics Research Journal*, 2(4), 37-50.
- Tully, E. ve Lucey, B. M. (2007). A Power GARCH Examination of the Gold Market. *Research in International Business and Finance*, 21(2), 316-325.
- Vural, M. G. (2003). Altın Piyasası ve Altın Fiyatlarını Etkileyen Faktörler. (Uzmanlık Yeterlilik Tezi). Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Piyasalar Genel Müdürlüğü Ankara.
- Yamak, R. ve Erdem, H. F. (2017). *Uygulamalı Zaman Serisi Analizleri*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Yanık, İ. (2009). *Altın Piyasaları: Türkiye Ekonomisinde Yatırım Alternatifi Olarak Altın Kullanımı ve İstanbul Altın Borsası İşlemlerinin Analizi 2. Baskı*. İstanbul: İstanbul Altın Borsası Yayınları.
- Yurdakul, F. ve Akdaş, S. B. (2020). Türkiye Ekonomisinde Altın ve Petrol Fiyatlarının Makroekonomik Değişkenlerle İlişkisi. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Özel Sayı, 22-37.