ASOS JOURNAL

The Journal of Academic Social Science

Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, Yıl: 9, Sayı: 112, Ocak 2021, s. 76-89

ISSN: 2148-2489 Doi Number: <http://dx.doi.org/10.29228/ASOS.47642>

Yayın Geliş Tarihi / Article Arrival Date
16.11.2020

Yayınlanma Tarihi / The Publication Date
29.01.2021

Dr. Öğr. Üyesi Yakup SÖYLEMEZ

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Muhasebe ve Vergi Bölümü
yakup.soylemez@beun.edu.tr

ALTIN VE GÜMÜŞ FİYATLARI İLE DÖVİZ KURU VE FAİZ ORANI ARASINDAKİ NEDENSELLİK İLİŞKİSİNİN TESPİTİ: ARDL SINIR TESTİ YAKLAŞIMI¹

Öz

Çalışmanın amacı altın ve gümüş fiyatları ile döviz kuru ve faiz oranı arasındaki kısa ve uzun dönemli nedensellik ilişkisinin tespit edilerek yatırımcılar ve piyasa yapımcılar için faydalı bilgiler elde edilmesidir. Araştırmada döviz kuru olarak TL/\$ kuru, faiz oranı olarak ise TL mevduat faiz oranı kullanılmıştır. Araştırma dönemi olarak 2010-2019 yılları, veri sıklığı ise aylık olarak belirlenmiştir. Çalışmada değişkenler arasındaki nedensellik ilişkilerinin tespit edilmesinde ise ARDL sınır testi yaklaşımı kullanılmıştır. Araştırmada gümüş fiyatları ile döviz kuru ve faiz oranı arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir. Altın fiyatları ile döviz kuru arasında uzun dönemli bir ilişki tespit edilirken altın fiyatları ile faiz oranı arasında ise kısa dönemli ilişki tespit edilmiştir. Çalışmada yatırımcılar için kısa dönemde altın fiyatları ile faiz oranı birlikte kullanılarak bir çeşitlendirme imkânı sağlanabileceğine ilişkin bulgular elde etmiştir. Araştırmadan elde edilen bir diğer bulgu ise piyasa yapımcıların altın fiyatlarındaki volatilité konusunda faiz oranları yerine döviz kurunu bir politika aracı olarak kullanmaları gerektiğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Altın ve gümüş fiyatları, faiz oranı, ARDL yaklaşımı.

¹ Bu çalışma 7.Uluslararası Muhasebe ve Finans Araştırmaları Kongresi'nde sunulan özet bildirinin gözden geçirilmiş, genişletilmiş ve güncellenmiş halidir.

DETERMINING THE CAUSALITY RELATIONSHIP BETWEEN GOLD AND SILVER PRICES AND EXCHANGE RATE AND INTEREST RATE: ARDL BOUNDARY TEST APPROACH

Abstract

The aim of this study is to obtain useful information for investors and market makers by determining the short and long-term causality relationship between gold and silver prices, exchange rate and interest rate. In the study, TL / \$ rate was used as the exchange rate and TL deposit interest rate was used as the interest rate. The research period was 2010-2019, and the data frequency was determined monthly. In the study, ARDL approach was used to determine the causality relationships between variables. In this study, no causality relationship was found between silver prices and exchange rate and interest rate. While a long-term relationship is determined between gold prices and exchange rate, a short-term relationship between gold prices and interest rates is determined. This study finds that investors can diversify in the short term by using gold prices and interest rates together. Another finding obtained from the study shows that market makers should use the exchange rate as a policy tool instead of interest rates in terms of volatility in gold prices.

Keywords: Gold and silver prices, interest rate, ARDL method.

1. GİRİŞ

Kıymetli madenler finansal piyasalarda doğrudan yatırım aracı olarak kullanılabildiği gibi finansal araçlar için dayanak varlık olarak da kullanılabilmektedir. Kıymetli madenler içerisinde özellikle altın ve gümüş yaygın kullanımları ile dikkat çekmektedir. Altın yatırımcılar tarafından mücevher, altın cinsinden kredi ve hurda olarak talep edilmekteyken, merkez bankaları tarafından ise rezerv varlık olarak talep edilmektedir (Topcu, 2010: s.4). Benzer şekilde gümüşte mücevher olarak talep edilebildiği gibi endüstriyel olarak da talep edilmektedir.

Tarihsel olarak incelendiğinde altının 1870’li yıllardan itibaren uluslararası bir değer standardı olarak kullanıldığı görülmektedir (Cooper vd., 1982: s.3). Bununla beraber özellikle 1973 petrol krizi ile altın fiyatlarında volatilité çok fazla artmış (Karataş ve Ürkmez, 2013: s.559) ve dolayısıyla altın yatırımlarında risk artmıştır. Ancak altın fiyatlarında gerçekleşen değişimlerin arz ve talebe tamamen bağımlı olmadığı da literatürde yapılan çalışmalar kapsamında anlaşılmaktadır (Söylemez, 2020: s.273-275). Bu noktada altın ve gümüş fiyatlarının tahmini ve fiyatlar ile nedensellik ilişkisi içerisinde bulunan finansal değişkenlerin ortaya konulması son derece önemlidir. Bu kapsamda araştırmada altın ve gümüş fiyatları ile döviz kuru ve faiz oranı arasındaki kısa ve uzun dönemdeki nedensellik ilişkisi incelenmiştir.

Çalışma kapsamında kullanılan değişkenlere ait grafikler ise Şekil 1’de gösterilmektedir. Şekil 1 genel olarak değerlendirildiğinde altın fiyatları ile döviz kuru arasındaki ilişki grafik üzerinden de tespit edilebilmektedir. Bu durum altın fiyatları ile döviz kuru arasında bir nedensellik ilişkisi bulunabileceğini gösterse bile nedensellik yöntemlerinden yararlanmadan böyle bir tespit yapmak hatalı sonuçlarla karşılaşılmasına neden olabilecektir. Grafikler incelendiğinde çalışmada kullanılan diğer değişkenler arasında altın fiyatları ile döviz kuru arasındaki ilişki

durumunun diğer değişkenlere ilişkin olarak grafik üzerinden tespit edilemeyeceği söylenebilir. Bu nedenle altın ve gümüş fiyatları ile döviz kuru ve faiz oranı değişkenleri arasındaki kısa ve uzun dönemli nedensellik ilişkilerinin tespit edilmesi amacıyla çalışma kapsamında ARDL modelinden faydalanılmıştır.

Şekil 1 Araştırmada Kullanılan Değişkenlerin Grafikleri (2010-2019)

Bu doğrultuda çalışmanın amacı altın ve gümüş fiyatları ile döviz kuru ve faiz oranı değişkenleri arasındaki kısa ve uzun dönemde ortaya çıkan nedensellik ilişkilerinin ortaya konularak yatırımcılar ve piyasa yapıcılar için faydalı bilgiler sağlanmasıdır. Çalışma kapsamında yapılan analizde döviz kuru olarak TL/\$ kuru ve faiz oranı olarak TL mevduat faiz oranı kullanılmıştır. Araştırma dönemi olarak 2010-2019 yılları belirlenmiş ve veri sıklığı olarak aylık veriler kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki kısa ve uzun dönemde ortaya çıkabilecek nedensellik ilişkilerinin tespit edilebilmesi amacıyla da farklı dereceden eşbütünleşik değişkenlerin analiz edilmesine imkân tanıyan ARDL sınır testi yaklaşımı kullanılmıştır. Çalışma altın ve döviz fiyatlarıyla döviz kuru ve TL mevduat oranı arasındaki nedensellik ilişkisinin ARDL modeli ile incelenmesi bakımından diğer çalışmalardan farklılaşmaktadır. Çalışmanın literatüre olan katkısı bu doğrultuda ele alınabilir. Araştırmada bir sonraki kısımda konu ile ilgili literatür incelenmiş, ardından araştırmada kullanılan yöntem tanıtılmış ve sonrasında bulgular tartışılarak sonuçlara yer verilmiştir.

2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Altın ve gümüş fiyatları ile çeşitli makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkiler literatürde sıklıkla incelenmektedir. Bu durumun temel sebebi özellikle altının hem riskten korunma aracı olarak kullanılabilmesi hem de spekülasyon işlemleri için olabildiği bakımından yatırımcıların ilgisini çekmesidir. Çalışmanın bu kısmında özellikle son dönemde altın ve gümüş fiyatları ile

çeşitli makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalar sunularak bu çalışma ile diğer çalışmalar arasındaki benzerlikler ve farklılıklar ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Bu doğrultuda Elmas ve Polat (2013) gümüş fiyatları ve Dow&Jones endeksinin altın fiyatları üzerindeki etkisini analiz ettikleri çalışmada altın fiyatları ile gümüş fiyatları arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit etmişlerdir. Küçükaksoy ve Yalçın (2017) altın fiyatlarını etkileyebilecek faktörleri analiz ettikleri çalışmada ise petrol ve gümüş fiyatları, Dow&Jones sanayi endeksi, Dolar/Sterlin paritesi ve FED faiz oranlarında meydana gelen şokun altın fiyatları üzerinde en fazla üç ay etkili olabileceğine ilişkin bulgular elde etmişlerdir. Çalışmadan elde edilen bir diğer bulgu ise spot altın fiyatlarının belirlenmesinde geçmiş fiyat verilerinin kullanılabileceğine ilişkindir. Benzer bir çalışmada İnal ve Aydın (2016), petrol fiyatları, mevduat faiz oranları, gümüş fiyatları, enflasyon oranları ve reel döviz kurları değişkenleri ile altın fiyatları arasındaki nedensellik ilişkisini incelemişlerdir. Çalışmada değişkenler ile altın fiyatları arasında uzun dönemde denge ilişkisi olduğuna dair bulgular elde edilmiştir.

Altın fiyatları ile BİST100 endeksi arasındaki eşbütünleşme ve nedensellik ilişkisini analiz ettiği çalışmada İlarıslan (2017), altın fiyatları ile BİST100 endeksi arasında uzun dönemli denge ilişkisi bulunduğuna ilişkin bulgular elde etmiştir. Ayrıca değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi de tespit edilmiştir. Altın fiyatları ile BİST100 endeksi arasındaki nedensellik ilişkisi Başarır (2019) tarafından da analiz edilmiştir. Çalışma İlarıslan (2017) tarafından yapılan çalışmanın aksine altın fiyatları ile BİST100 endeksi arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edememiştir. Dolayısıyla Başarır (2019) altın ve BİST100'e dahil hisse senetlerinin portföy çeşitlendirmesi amacıyla birlikte kullanılabileceğine ilişkin tespite bulunmuştur. Sandal vd. (2017)'de altın ve petrol fiyatları ile BİST100 endeksi arasındaki nedensellik ilişkisini analiz etmişlerdir. Yapılan çalışmada Başarır (2019)'la paralel olarak değişkenler arasında uzun dönemde bir eşbütünleşme ilişkisi tespit edilememiştir. Ancak yapılan nedensellik testinde ise İlarıslan (2017) tarafından yapılan çalışmaya paralel olarak altın fiyatlarından BİST100 endeksine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Temelli ve Şahin (2019) ise BİST100 endeksi ile altın ve ham petrol fiyatları arasındaki nedensellik ilişkisini analiz ettikleri çalışmada hisse senetleri ile altın fiyatları arasında nedensellik ilişkisi tespit etmişlerdir. Bir diğer çalışmada Öncü vd. (2015) BİST100 endeksi ile altın ve reel döviz kuru arasındaki nedensellik ilişkisini analiz etmiş ve altın ile reel döviz kuru arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit etmişlerdir.

Yıldırım ve Çekiç (2019) aralarında altın fiyatlarının da bulunduğu değişkenlerin Türk finansal piyasalarına simetrik ve asimetrik etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada altın fiyatları ile BİST100 endeksi arasında çift yönlü doğrusal olmayan nedensellik ilişkisi ve asimetrik ilişkiler olduğuna ilişkin bulgular elde edilmiştir. Bu çalışmaya benzer şekilde Kamışlı vd. (2017) asimetrik frekans nedensellik testlerini kullanarak emtia fiyatlarının birbirleri ile ilişkisini analiz etmişlerdir. Çalışmada petrol, altın ve gümüş fiyatları arasında kısa, orta ve uzun dönemde asimetrik nedensellik ilişkisi bulunduğuna dair bulgular elde edilmiştir. İskenderoğlu ve Akdağ (2019) yapmış oldukları çalışmada yatırımcıların risk iştahı ile petrol fiyatları, döviz kuru, altın fiyatları ve faiz oranları arasındaki nedensellik ilişkisini analiz etmişlerdir. Çalışmada altın fiyatları ve faiz oranlarındaki değişimlerin yatırımcıların risk iştahı üzerinde kısa süreli etkiye sahip olduğuna ilişkin bulgular elde edilmiştir. Gültekin ve Hayat (2016) ise yapmış oldukları çalışmada İstanbul Altın Borsası (İAB) altın fiyatları ile döviz kuru, faiz oranı, TÜFE, BİST100 endeksi, altının ons fiyatı ve petrol fiyatları arasındaki eşbütünleşme ve nedensellik ilişkilerini

analiz etmişlerdir. Çalışmada altının ons fiyatındaki bir standart sapmalık şoka İAB’de oluşan altın fiyatlarının güçlü tepkiler verdiğine dair bulgular elde edilmiştir. Bildirici ve Türkmen (2015) yapmış oldukları çalışmada petrol fiyatları ile altın ve gümüş fiyatları arasındaki ilişkiyi çeşitli nedensellik modellerini kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışmada altın fiyatlarının petrol fiyatının kısa ve uzun dönemli artışına pozitif tepki verdiğine, petrol fiyatları ile altın, gümüş ve bakır fiyatları arasında uzun dönemde güçlü bir ilişki bulunduğu ve petrol fiyatları ile değerli maden fiyatları arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunduğu ilişkin bulgular elde edilmiştir.

Kaplan ve Yapraklı (2017) altın-petrol paritesi ile döviz kuru arasındaki nedensellik ilişkisini hem altın hem de petrol üretimi yapan yedi ülkenin (Meksika, Brezilya, Rusya, Endonezya, Avustralya, Çin ve ABD) verilerini kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışmada Brezilya, Rusya ve Çin’de altın-petrol paritesi ile reel döviz kuru arasında nedensellik ilişkisi bulunduğu dair bulgular elde edilmiştir. Raza vd. (2016) ise yapmış oldukları çalışmada altın ve petrol fiyatları ve bunlara bağlı oynaklıkların gelişmekte olan ülke borsaları üzerindeki asimetric etkisini analiz etmişlerdir. Çalışmada kısa ve uzun dönem asimetricleri analiz etmek üzere ARDL sınır testi yaklaşımı kullanılmıştır. Araştırmada altın fiyatlarının BRICS ekonomilerinin borsaları üzerinde olumlu etkiye sahipken Meksika, Malezya, Tayland, Şili ve Endonezya borsaları üzerinde olumsuz etkiye sahip olduğuna dair bulgular elde edilmiştir. Ayrıca araştırmada altın ve petrol fiyatlarındaki oynaklıkların borsalar üzerinde olumsuz etkiye sahip olduğuna ilişkin bulgular da elde edilmiştir. Benzer bir çalışmada Vveinhardt vd. (2017) altın ve ham petrol fiyatları ile baltık ülkeleri ve güney asya borsaları arasındaki asimetric etkiyi analiz etmişlerdir. Çalışmada altın ve petrol fiyatları ile seçilmiş borsalar arasında uzun dönemde bir denge ilişkisi bulunmadığı yönünde kanıtlar elde edilmiştir.

Literatürde altının spot ve vadeli işlem fiyatları arasındaki ilişkiyi değerlendiren çalışmalar da mevcuttur. Bu doğrultuda Özdemir (2020) tarafından yapılan çalışmada altın spot fiyatları ile vadeli işlem fiyatları arasında uzun dönemde bir denge ilişkisi tespit edilmiştir. Çalışmada kullanılan vektör hata düzeltme modeli ile altının spot ve vadeli fiyatları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Literatür genel olarak değerlendirildiğinde altın ve gümüş fiyatları ile makroekonomik değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin incelendiği çok sayıda çalışma yer almaktadır. Bununla beraber bu çalışmaların önemli bir kısmı borsa endeksleriyle altın ve gümüş fiyatları arasındaki nedensellik ilişkisine odaklanmıştır. Literatür incelemesinde ARDL sınır testi yaklaşımının nedensellik ilişkisinin tespit edilmesinde diğer modellere oranla daha az kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu açıklamalar çerçevesinde bu çalışma altın ve döviz fiyatlarıyla döviz kuru ve TL mevduat oranı arasındaki nedensellik ilişkisinin ARDL modeli ile incelenmesi bakımından diğer çalışmalardan farklılaşmaktadır. Bu bakımdan çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Finansal değişkenler arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkileri inceleyen birden fazla yöntem bulunmaktadır. Bu yöntemler arasında Engle-Granger (1987) nedensellik testi ile değişkenler arasındaki uzun dönemli denge ilişkilerini inceleyen Johansen (1988) eşbütünleşme testleri ön plana çıkmaktadır. Bununla birlikte yapılacak analizlerde bu yöntemlerin kullanılabilmesi için değişkenlerin düzey değerlerinde durağan olmaması gerekmektedir. Bu nedenle söz konusu yöntemler yalnızca aynı seviyede bütünsel olan değişkenler arasındaki nedensellik ilişkilerinin

incelenmesinde kullanılmaktadır. Bu dezavantajı ortadan kaldırabilmek için Pesaran vd. (2001) tarafından önerilen ARDL modeli kullanılarak farklı dereceden bütünleşik olan değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi analiz edilebilmektedir. Dolayısıyla ARDL yönteminde kullanılacak değişkenlerin düzeyde durağan I(0) ya da birinci farkta durağan olması I(1) analizin yapılmasına engel teşkil etmemektedir. Söz konusu yöntemin bir diğer avantajı ise hata düzeltme modelini kullandığı için kısa ve uzun dönemli dinamikler arasında ilişki kurulabilmesidir. Bu araştırmada da yöntem olarak ARDL sınır testi yaklaşımı kullanıldığı için, yöntemle ilgili bilgiler vermek uygulamanın nasıl yapıldığının anlaşılması bakımından son derece önemlidir. Bu çerçevede ARDL eşbütünleşme yönteminde kullanılan sınır testi denklemi Formül 1’de gösterilmiştir.

$$\Delta Y_t = \Psi_0 + \sum_{i=1}^m \Psi_{1i} \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^m \Psi_{2i} \Delta X_{1t-i} + \dots + \sum_{i=0}^m \Psi_{ki} \Delta X_{kt-i} + \xi_1 Y_{t-1} + \xi_2 X_{1t-1} + \dots + \xi_k X_{kt-1} + u_t \quad (1)$$

ARDL yönteminde öncelikle değişkenlere ait uygun gecikme uzunluklarının belirlenmesi gerekmektedir. Yöntemde eşbütünleşme sınaması iki temel hipoteze göre yapılmaktadır:

$$H_0 = \xi_1 = \xi_2 = \dots = \xi_k = 0 \rightarrow \text{Eş Bütünleşme Yoktur.}$$

$$H_1 = \xi_1 \neq \xi_2 \neq \xi_k \neq 0 \rightarrow \text{Eş Bütünleşme Vardır.}$$

ARDL testi kapsamında kurulan hipotezler Wald testi (F istatistiği) kullanılarak doğrulanmaktadır. Wald testi sonucu bulunan F istatistiği değeri, Pesaran vd. (2001) tarafından asimptotik olarak türetilen anlamlılık düzeyleri ile karşılaştırılmalıdır. Araştırmanın bulgular kısmında gösterilen alt ve üst sınırlar asimptotik olarak türetilen değerleri göstermektedir. Eğer Wald testi sonucu bulunan F istatistiği değeri alt sınırdan küçük ise H_0 hipotez kabul edilir. Bir başka anlatımla değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmamaktadır. Eğer F istatistiği değeri alt ve üst sınır arasında bulunuyorsa, değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi olup olmadığı değerlendirilememektedir. Söz konusu alana gri bölge adı verilmektedir. Üçüncü durumda ise F istatistik değeri üst sınır değerinden büyükse değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi tespit edilebilmektedir. Bu durumda H_0 hipotez reddedilmektedir ve H_1 hipotez kabul edilmektedir. Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunduğunun kabul edilebilmesi için modele ilişkin tanısal testler yapılmalıdır. Söz konusu testler, otokorelasyon, değişen varyans, normallik, ramsey reset ve cusum testleridir. Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi tespit edildikten sonra, değişkenler arasındaki kısa dönemli ilişkilerin incelenebilmesi amacıyla da Formül 2’de gösterilen hata düzeltme modeli (ECM) kurulmalıdır.

$$\Delta Y_t = \Psi_0 + \sum_{i=1}^m \Psi_{1i} \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^n \Psi_{2i} \Delta X_{1t-i} + \dots + \sum_{i=0}^r \Psi_{ki} \Delta X_{kt-i} + \mu ecm_{t-1} + u_t \quad (2)$$

Bu kapsamda Formül 2’de gösterilen ecm değişkenine ait katsayı, değişkenler arasında kısa dönemde meydana gelen dengesizliğin ne kadarının uzun dönemde düzeltildiğini göstermektedir. Hata düzeltme modelinin kullanılabilmesi için ecm değişkenine ait katsayının negatif ve anlamlı olması gerekmektedir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışma kapsamında yapılan uygulamada altın ve gümüş fiyatları ile döviz kuru ve faiz oranı arasındaki nedensellik ilişkisinin analiz edilebilmesi amacıyla ARDL sınır testi yaklaşımı kullanılmıştır. Bu kapsamda araştırmanın bu kısmında çalışmaya ait veri seti ve bulgular tespit

edilerek, bulgulara ilişkin gerekli tartışmalar yapılmıştır. Araştırmada altın ve gümüş fiyatları ile döviz kuru ve faiz oranı değişkenleri kullanılmıştır. Tablo 1 söz konusu değişkenleri, değişkenlerin kullanıldığı periyodu ve değişkenlere ait verilerin elde edildiği kaynağı göstermektedir.

Tablo 1 Araştırmanın Veri Seti

Kodu	Açıklama	Dönemi	Kaynak
ALTN	Altın Fiyatı	2010-2019	TCMB
GMS	Gümüş Fiyatı	2010-2019	Investing.com
DK	Döviz Kuru	2010-2019	TCMB
FO	Faiz Oranı	2010-2019	TCMB

Tablo 1’de gösterilen değişkenler içerisinde döviz kuru TL/\$ kurunu ifade ederken, faiz oranı değişkeni TL mevduat faiz oranını ifade etmektedir. Ayrıca veri sıklığı aylık olarak belirlenmiştir. Araştırma kapsamında kullanılan değişkenlere ilişkin temel analizlerin yapılabilmesi amacıyla tanımlayıcı istatistikler kullanılmaktadır. Bu kapsamda Tablo 2’de araştırma kapsamında kullanılan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler verilmiştir.

Tablo 2 Değişkenlere İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

	ALTN	GMS	DK	FO
Gözlem Sayısı	120	120	120	120
Ortalama	124.18	1.78	2.89	9.99
Medyan	100.11	1.77	2.30	8.95
Maksimum	280.10	3.33	6.36	22.85
Minimum	52.78	0.78	1.41	5.26
Standart Sapma	58.92	0.58	1.38	4.11
Skewness	1.25	0.75	1.00	1.81
Kurtosis	3.58	3.16	2.83	5.49
Jarque-Bera	33.22	11.40	20.43	97.38
Olasılık	0.0000	0.0033	0.0000	0.0000

Tablo 2’de verilen tanımlayıcı istatistiklerin analizine geçilmeden önce araştırma kapsamında kullanılan değişkenlerin normalleştirilmesi amacıyla doğal logaritmalarının alınmış olduğunun belirtilmesi gerekmektedir. Tablo 2 incelendiğinde araştırma döneminde altın fiyatlarının oldukça oynak olduğu görülebilmektedir. Söz konusu dönemde altın fiyatları 52.78 TL ile 280.10 TL arasında değişmiştir. Diğer değişkenlere oranla daha az oynaklığa sahip olan gümüş fiyatları ise 0.78-3.33 TL aralığında değişmiştir. Döviz kuru ve faiz oranı değişkenleri analiz edildiğinde ise faiz oranlarındaki oynaklığın TL/\$ kurundaki oynaklığa kıyasla daha yüksek olduğu tespit edilebilmektedir. Tüm değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler değerlendirildiğinde ise araştırma döneminde emtia fiyatlarının, döviz kurunun ve TL mevduat faiz oranlarının genel yapısının ekonomide durgunluk ve gerileme durumuna işaret ettiği değerlendirilmektedir. Bununla beraber araştırmanın amacının değişkenlerin nedensellik ilişkilerinin analiz edilmesi olduğu düşünüldüğünde ekonomik değerlendirmelerden ziyade değişkenler arasındaki ilişkilerin yatırımcılar açısından analiz edilmesinin bu çalışma kapsamında daha önemli olduğu görülebilmektedir. Bu kapsamda değişkenlere ait korelasyon analizinin yapılabilmesi amacıyla Tablo 3’te korelasyon tablosu verilmiştir.

Tablo 3 Korelasyon Analizi

	LNALTN	LNGMS	LNDK	LNFO
LNALTN	1.0000			
LNGMS	0.8902*	1.0000		
LNDK	0.9578*	0.7472*	1.0000	
LNFO	0.8428*	0.6588*	0.8741*	1.0000

* İstatistiki açıdan %1 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 3 incelendiğinde çalışmada kullanılan bütün değişkenler arasında istatistiki olarak %1 anlamlılık düzeyinde pozitif ilişki bulunmaktadır. Değişkenler arasındaki korelasyon ilişkisi incelendiğinde en yüksek korelasyonun altın ve döviz kuru değişkenleri arasında bulunduğu tespit edilmektedir. Bunun anlamı altın fiyatının ve döviz kurunun aynı yönde ve %95,78 oranında beraber hareket ettikleridir. Dolayısıyla yatırımcılar korelasyon analizine göre portföy çeşitlendirmesi amacıyla bu iki değişkeni kullanamazlar. Bu genel yargı diğer değişkenler için de geçerlidir. Değişkenler arasında korelasyonlar dikkate alındığında en düşük ilişki ise gümüş fiyatları ile faiz oranı değişkeni arasında tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında oluşturulan iki modelin bağımlı değişkenleri olan altın ve gümüş fiyatları arasında da %89,02 oranında kuvvetli bir ilişki tespit edilmiştir. Bununla birlikte değişkenler arasındaki ilişkilerin yönünün ve şiddetinin tespit edilebilmesi amacıyla daha ileri ekonometrik tekniklerin kullanılması gerekmektedir. Bu amaçla oluşturulan ARDL yöntemine ilişkin modeller Formül 3 ve 4'te ifade edilmiştir.

$$\text{Model I} \rightarrow \ln ALTN = \beta_0 + \beta_1 \ln DK + \beta_2 \ln FO + \varepsilon_i \quad (3)$$

$$\text{Model II} \rightarrow \ln GMS = \beta_0 + \beta_1 \ln DK + \beta_2 \ln FO + \varepsilon_i \quad (4)$$

Model I altın fiyatları ile döviz kuru ve faiz oranı arasındaki nedensellik ilişkisini analiz ederken; Model II gümüş fiyatları ile döviz kuru ve faiz oranı arasındaki nedensellik ilişkisini analiz etmektedir. Model I ve Model II kapsamında nedensellik analizinin yapılabilmesi için değişkenlere ait birim kök testlerinin yapılarak, durağanlık sınavasının gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Değişkenlere ait birim kök test sonuçları Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4 Birim Kök Testi Sonuçları

	Değişkenler	ADF		PP		KPSS	
		Sabit	Sabit ve Trend	Sabit	Sabit ve Trend	Sabit	Sabit ve Trend
DÜZEY	LNALTN	0.1024	-1.0999	0.0557	-1.2434	1.1580	0.2254
	LNGMS	-1.6167	-2.0931	-1.6040	-1.9656	0.7477	0.1694**
	LNDK	0.5106	-2.4924	0.3934	-2.4494	1.2559	0.2836
	LNFO	-2.1530	-2.9175	-1.5923	-2.3218	0.9176	0.1858**
BİRİNCİ FARK	LNALTN	-9.1882*	-9.1704*	-9.0913*	-9.0654*	0.1750*	0.1331*
	LNGMS	-8.4547*	-7.5311*	-8.3067*	-8.2689*	0.1567*	0.1594**
	LNDK	-8.1994*	-8.2759*	-7.2231*	-7.2193*	0.1261*	0.0314*
	LNFO	-5.0683*	-5.0558*	-4.9095*	-4.8982*	0.0736*	0.0771*

* %1, ** %5 ve *** %10 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Durağan olmayan zaman serileri arasında sahte ilişkiler ortaya çıkabilmektedir (Gujarati, 2009; Brooks, 2008). Bu araştırma kapsamında zaman serilerine ilişkin olarak yapılan birim kök

sınamalarında Augmented Dickey Fuller (ADF) (Fuller, 1996), Philips-Perron (PP) (Philips ve Perron, 1988) ve KPSS (Kwiatkowski, Phillips, Schmidt ve Shin, 1992) testleri kullanılmıştır. Durağanlık testlerine ait sonuçlar incelendiğinde tüm değişkenlerin birinci farkları alındığında durağan duruma geldikleri görülmektedir. ARDL sınır testi yaklaşımı aynı ya da farklı dereceden eşbütünleşik değişkenlerin değerlendirilmesinde kullanılabildiği için araştırma kapsamında kullanılabileceği değerlendirilerek modellere ilişkin bulguların değerlendirilmesi aşamasına geçilmiştir. Modeller kapsamında değişkenlere ait analizlerin yapılabilmesi amacıyla öncelikle veri setlerinin yapısal kırılma içerip içermediklerinin CUSUM testleri yapılarak belirlenmesi gerekmektedir (Blondell vd., 2002). Araştırma kapsamında Model I ve Model II'ye ilişkin olarak yapılan CUSUM testleri Şekil II'de gösterilmiştir.

Şekil II CUSUM ve CUSUM of Squares Grafikleri

Model I

Model II

Şekil II'de Model I ve Model II'ye ilişkin olarak verilen grafikler incelendiğinde modele ilişkin değişken değerlerinin grafikte bulunan kırmızı çizgileri aştığı görülmektedir. Dolayısıyla modellerde yapısal kırılmalar olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle modellere yapısal kırılma sorununun ortadan kaldırılması amacıyla kukla değişken dahil edilmiştir. Kukla değişkenler modele eklendikten sonra CUSUM testleri tekrar edilmiş ve her iki model için de yapısal

kırılma sorununun giderildiği tespit edilmiştir. Bir sonraki aşamada ise ARDL modeli tahmin sonuçları paylaşılmıştır.

Tablo 5 ARDL Yöntemi Tahmin Sonuçları

	MODEL I		MODEL II	
F-istatistiği	59.535(0.000)		15.740(0.000)	
Gecikme Uzunluğu	[1,0,1,1]		[3,0,0,0]	
Anlamlılık Seviyesi	Kritik Değer		Kritik Değer	
	Alt Sınır	Üst Sınır	Alt Sınır	Üst Sınır
%1	4.29	5.61	4.29	5.61
%5	3.23	4.35	3.23	4.35
%10	2.72	3.77	2.72	3.77
Tanısal (Diagnostik) Testler	İstatistikler		İstatistikler	
R ²	0.465		0.190	
Düzeltilmiş R ²	0.436		0.146	
F-istatistiği	16.091(0.0000)		4.278(0.0006)	
Breusch-Godfrey LM	3.975(0.1370)		2.515(0.2843)	
ARCH LM	0.176(0.6741)		13.355(0.0000)	
Jarque-Bera Normality	5.584(0.0612)		5.500(0.0639)	
Ramsey Reset	1.375(0.2435)		0.878(0.3508)	

Araştırma kapsamında kurulan modellerin değişkenler arasındaki nedensellik ilişkilerini anlamlı olarak ifade edebilmeleri için modellere otokorelasyon, değişen varyans, normallik ve ramsey-reset testlerinin uygulanması gerekmektedir. Tablo 5 incelendiğinde Model I için tüm tanısal testlerin sonuçlarının istenilen değerlerde olduğu, ancak Model II’de ARCH-LM test sonucu incelendiğinde modelde değişen varyans sorunu ($p < 0.05$) olduğu tespit edilmektedir. Modele ilişkin değişen varyans sorununun giderilebilmesi amacıyla çeşitli yöntemler kullanılmasına rağmen sorun giderilememiştir. Dolayısıyla çalışmada kullanılan ARDL sınır testi yaklaşımı kapsamında gümüş fiyatları ile döviz kuru ve faiz oranı arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi kurulamamıştır. ARDL modeli tahmin sonuçları incelenirken bir başka dikkat edilmesi gereken husus ise araştırmanın yöntem kısmında da değinildiği üzere Wald testi F istatistiği değerinin kritik üst sınırdan büyük olması varsayımdır. Tablo 5 incelendiğinde Model I’in bu varsayımı da sağladığı görülmektedir. Bu bilgiler ışığında altın fiyatları ile döviz kuru ve faiz oranı değişkenleri arasında uzun dönem denge ilişkisinin ARDL sınır testi yaklaşımı çerçevesinde kurulabildiği söylenebilir. Model I’e ilişkin uzun dönem nedensellik ilişkisi sonuçları ise Tablo 6’da gösterilmektedir.

Tablo 6 Model I Uzun Dönem Tahmin Sonuçları

Bağımlı Değişken: LNALTN				
Değişken	Katsayı	Standart Sapma	t-istatistik	Olasılık Değeri
LNDK	0.876544	0.111024	7.895082	0.0000
LNFO	0.012261	0.058340	0.210169	0.8339
KUKLA DEĞİŞKEN	-0.007194	0.007506	-0.958384	0.3400

Tablo 6 incelendiğinde altın fiyatları ile döviz kuru arasında uzun dönemde istatistiki olarak %1 anlamlılık seviyesinde pozitif ilişki bulunmaktadır. Bir başka ifade ile döviz kurunda meydana gelen bir birimlik artış uzun dönemde altın fiyatlarında 0.87 oranında bir artışa neden olmaktadır. Altın ve döviz kuru arasındaki ilişki korelasyon analizi sonucunda elde edilen

bulgularla da tutarlı görünmektedir. Buna göre yatırımcılar portföy oluştururken altın fiyatları ve döviz kuru birlikte kullanırlarsa çeşitlendirme imkanından yararlanamayacaklardır. Altın fiyatları ile döviz kuru arasındaki ilişki makroekonomik olarak analiz edildiğinde ise piyasa aktörlerinin döviz kuruna odaklandıkları takdirde altın fiyatlarını da büyük oranda kontrol altına alabileceklerdir. Tablo 6 incelendiğinde altın fiyatları ile faiz oranları arasında ise uzun dönemde istatistiki olarak anlamlı herhangi bir nedensellik ilişkisi kurulamadığı söylenilebilir. ARDL yaklaşımında değişkenler arasındaki kısa dönemli nedensellik ilişkilerinin belirlenmesinde ise hata düzeltme modeli (Error Correction Model-ECM) kullanılmaktadır (Morley, 2006). Altın fiyatları ile döviz kuru ve faiz oranı arasındaki nedensellik ilişkisinin incelenmesinde kullanılan hata düzeltme modeli tahmin sonuçları Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7 Hata Düzeltme Modeli Sonuçları

	MODEL I	
Bağımlı Değişken: LNALTN		
Değişkenler	Katsayı	t-istatistiği
LNDK	-	-
LNFO	-0.108	-1.988(0.04)
ECM(-1)	-0.951	-15.638(0.00)
R ²	0.682	
Düzeltilmiş-R ²	0.674	
F-istatistiği	81.721(0.0000)	

Altın fiyatları ile döviz kuru ve faiz oranı arasındaki kısa dönemli ilişkiyi ifade eden Tablo 7 değerlendirildiğinde öncelikle modelin anlamlı olup olmadığının test edilmesi amacıyla ECM (-1) değerinin incelenmesi gerekmektedir. Hata düzeltme modelinin anlamlı olabilmesi için söz konusu değişkene ait katsayının negatif ve 1 değerinin altında olması gerekir. Ayrıca modelin anlamlı olabilmesi için bir diğer şart ise ECM (-1) değişkeninin t-istatistik değerinin olasılığının 0.05’ten küçük olmasıdır. Tablo 7 incelendiğinde kurulan hata düzeltme modelinin tüm varsayımları karşıladığı ve açıklama gücünün de (0.67) oldukça yüksek olduğu değerlendirilmektedir.

Tablo 7’de de görülebileceği üzere araştırma kapsamında incelenen altın fiyatları ile döviz kuru arasında kısa dönemde anlamlı bir ilişki kurulamamıştır. Bununla birlikte araştırma kapsamında altın fiyatları ile faiz oranı arasında istatistiki olarak 0.05 anlamlılık düzeyinde ve negatif bir ilişki tespit edilmiştir. Bir başka ifade ile faiz oranlarında meydana gelen bir birimlik artış, altın fiyatlarında 0.10 birimlik bir azalmaya neden olabilecektir. Bu durumda yatırımcılar kısa vadeli olarak yapacakları yatırımlarda portföy çeşitlendirmesi amacıyla altın fiyatları ve TL mevduat faiz oranlarını kullanabileceklerdir. Bununla birlikte söz konusu ilişki uzun dönemde dengeye gelme eğilimi içinde olacağı için portföy çeşitlendirmesinin uzun dönemde ekonomik bir etkisi kalmayacaktır. Altın fiyatları ile faiz oranları arasındaki ilişki makroekonomik açıdan değerlendirildiğinde ise politika yapıcı kurumların altın fiyatlarında meydana gelebilecek volatilitiyi önlemek için kısa vadede faiz enstrümanını kullanabilecekleri değerlendirilebilir. Ancak altın fiyatları ile faiz oranları arasında uzun dönemde bir ilişki tespit edilememiş olması politika yapıcıların esas olarak altın fiyatlarındaki volatilitiyi kontrol altına alabilmek için kur politikalarını kullanmaları gerektiğini göstermektedir.

Altın fiyatları ile döviz kuru ve faiz oranları arasındaki değerlendirmelerin tamamlanabilmesi amacıyla kısa ve uzun dönem kavramlarının açıklığa kavuşturulması gerekmektedir. Çalışma kapsamında yapılan analizde kısa dönem uzunluğunun belirlenmesi amacıyla 1/ECM formülü

kullanılmalıdır. Araştırma kapsamında bu sayı 1.05 olarak bulunmaktadır. Araştırmada kullanılan verilerin sıklığının aylık olduğu dikkate alındığında değişkenler arasındaki kısa dönemli nedensellik ilişkisinin 1 ay içerisinde denge pozisyonuna geçtiği, yani uzun dönemli ilişkilerin geçerli olmaya başladığı anlamına gelmektedir. Bu doğrultuda çalışmanın bulguları özetlenecek olursa çalışma kapsamında gümüş fiyatları ile döviz kuru ve faiz oranı arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir. Altın fiyatları ile döviz kuru ve faiz oranları arasında ise kısa ve uzun dönemli nedensellik ilişkileri tespit edilmiştir. Kısa dönemde altın fiyatları ile faiz oranı arasında negatif ve anlamlı bir ilişki tespit edilirken, uzun dönemde altın fiyatları ile döviz kuru arasında bir denge ilişkisi kurulabilmiştir. Yatırımcılar açısından değerlendirildiğinde çalışmada kısa dönemde altın fiyatları ile mevduat faiz oranlarının portföy çeşitlendirmesi amacıyla kullanılabileceğine, uzun dönemde ise böyle bir yaklaşımdan bahsedilemeyeceğine ilişkin bulgular elde edilmiştir. Makroekonomik açıdan değerlendirildiğinde ise piyasa yapımcıların altın fiyatlarındaki volatilitiyi kontrol etmek amacıyla döviz kurunu kullanmalarının daha etkili sonuçlar verebileceği değerlendirilmektedir. Çalışma sonucu elde edilen bulgular İnal ve Aydın (2016), Kaplan ve Yapraklı (2017) ve Küçükaksoy ve Yalçın (2017) tarafından yapılan çalışmalarla benzerlikler içermektedir.

5. SONUÇ

Altın ve gümüş fiyatları başta olmak üzere kıymetli maden fiyatlarının hangi değişkenlerden etkilendiğinin tespit edilmesi özellikle yatırımcılar ve piyasa yapımcılar açısından son derece önemlidir. Bu doğrultuda çalışmanın amacı altın ve gümüş fiyatları ile döviz kuru ve faiz oranı arasındaki kısa ve uzun dönemli nedensellik ilişkilerinin tespit edilmesi olarak belirlenmiştir. Çalışma kapsamında kullanılan değişkenler 2010-2019 yılları arasındaki aylık ortalama altın ve gümüş fiyatları ile aylık ortalama TL/\$ kuru ve aylık ortalama TL mevduat oranı olarak belirlenmiştir. Değişkenler arasındaki kısa ve uzun dönemli nedensellik ilişkilerinin belirlenebilmesi amacıyla aynı veya farklı derecelerden eşbütünleşik değişkenler arasındaki nedensellik ilişkilerinin incelenmesinde yararlanılabilen ARDL sınır testi yaklaşımı kullanılmıştır.

Araştırmada gümüş fiyatları ile döviz kuru ve faiz oranları arasında herhangi bir ilişki tespit edilememiştir. Altın fiyatları ile döviz kuru arasında uzun dönemli nedensellik ilişkisi tespit edilirken, altın fiyatları ile faiz oranı arasında ise kısa dönemli nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Kısa dönemli nedensellik ilişkisinin tespit edilmesinde kullanılan hata düzeltme modeli sonuçlarına göre yatırımcıların portföy çeşitlendirmesinde altın ve faiz oranlarını kısa dönemde kullanabileceklerine ilişkin bulgular elde edilmiştir. Bununla birlikte çalışmada kısa dönemin bir ayla sınırlı olduğuna ve bir ay sonra kısa dönemli ilişkilerin uzun dönem denge ilişkisine geçeceğine ve bu durumda yatırımcıların portföy çeşitlendirmesinde altın fiyatları ile döviz kuru ve faiz oranını birlikte kullanamayacaklarına ilişkin kanıtlar da mevcuttur. Altın fiyatları ile döviz kuru ve faiz oranı arasındaki ilişkiler makroekonomik olarak analiz edildiğinde ise piyasa yapımcıların altın fiyatları volatilitisini kontrol altına almak amacıyla kısa dönemde faiz oranı aracını kullanabilecekken uzun dönemde altın fiyatlarının döviz kuru ile nedensel ilişki içerisinde bulunduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla piyasa yapımcılar uzun dönemde altın fiyatlarının volatilitisini kontrol altına almak için döviz kuruna yoğunlaşmalıdırlar. Çalışmadan elde edilen bulgular İnal ve Aydın (2016), Kaplan ve Yapraklı (2017) ve Küçükaksoy ve Yalçın (2017) tarafından yapılan çalışmalarla benzerlikler içermektedir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda altın ve gümüş fiyatları ile diğer finansal araçlar arasında nedensellik ilişkisi kurularak bulgular yatırımcıların ve piyasa katılımcılarının bilgisine

sunulabilir. Ayrıca altın ve gümüş fiyatları ile döviz kuru ve faiz oranı arasındaki nedensellik ilişkisinin tespitinde diğer yöntemlerden de faydalanılabilir.

KAYNAKLAR

- Başarır, Çağatay, (2019), “Altın ve Hisse Senedi Getirileri Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türkiye Örneği”, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 21(2), 475-490.
- Bildirici, Melike E.; Türkmen, Ceren, (2015), “Nonlinear Causality between Oil and Precious Metals”, Resources Policy, 46, 202-211.
- Blondell, David; Hoang, Philip; Powell, John G.; Shi, Jing, (2002), “Detection of Financial Time Series Turning Points: A New CUSUM Approach Applied to IPO Cycles”, Review of Quantitative Finance and Accounting, 18(3), 293-315.
- Brooks, Chris, (2008), Introductory Econometrics for Finance, Cambridge University Press.
- Cooper, Richard N., Dornbusch, Rudiger; Hall, Robert E, (1982), The Gold Standard: Historical Facts and Future Prospects, Brookings Papers on Economic Activity, 1982(1), 1-56.
- Elmas, Bekir; Polat, Müslim, (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.
- Engle, Robert F.; Granger, C.W, (1987), “Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing”, Econometrica: Journal of the Econometric Society, 251-276.
- Fuller, Wayne A, (1996), Introduction to Statistical Time Series, 2nd Edition, John Wiley and Sons Inc.
- Gujarati, Damodar N, (2009), Basic Econometrics, Tata McGraw-Hill Education.
- Gültekin, Özge Elmastaş; Hayat, Elvan Aktürk, (2016), “Altın Fiyatını Etkileyen Faktörlerin VAR Modeli ile Analizi: 2005-2015 Dönemi”, Ege Akademik Bakış, 16(4), 611.
- İlarslan, Kenan, (2017), “Altın Fiyatları ile Borsa Endeksi Arasında Eşbütünleşme ve Nedensellik İlişkisi”, Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 4(6), 114-125.
- İnal, Veysel; Aydın, Mücahit, (2016), Altın Fiyatlarını Etkilemesi Beklenen Faktörler Üzerine Bir İnceleme, In ICPESS (International Congress on Politic, Economic and Social Studies) (No. 1).
- İskenderoğlu, Ömer; Akdağ, Saffet, (2019), “Risk İştahı ile Petrol Fiyatları, Döviz Kuru, Altın Fiyatları ve Faiz Oranları Arasında Nedensellik Analizi: Türkiye Örneği”, Doğuş Üniversitesi Dergisi, 20(1), 1-14.
- Johansen, Søren, (1988), “Statistical Analysis of Cointegration Vectors”, Journal of Economic Dynamics and Control, 12(2-3), 231-254.
- Kamışlı, Melik; Kamışlı, Serap; Temizel, Fatih, (2017), “Emtia Fiyatları Birbirlerini Etkiler Mi? Asimetrik Frekans Nedensellik Analizi”, Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 13(5), 1079-1093.
- Kaplan, Fatih; Yapraklı, Sevdâ, (2017), “Altın-Petrol Paritesi ile Döviz Kuru Arasındaki Nedensellik: Altın ve Petrol Üreten 7 Ülke Üzerine Bir Araştırma”, Doğuş Üniversitesi Dergisi, 18(2), 69-83.

- Karataş, Togan; Ürkmez, Emre” (2013), Küresel Kriz Sürecinde Altın Fiyatlarını Etkileyen Dinamikler, In International Conference on Eurasian Economies.
- Küçükaksoy, İsmail; Yalçın, Doğan” (2017), “Altın Fiyatlarını Etkileyebilecek Faktörlerin İncelenmesi”, Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 13(2), 1-20.
- Kwiatkowski, Denis; Phillips, Peter C.B.; Schmidt, Peter; Shin, Yongcheol, (1992), “Testing the Null Hypothesis of Stationarity Against the Alternative of a Unit Root”, Journal of Econometrics, 54(1-3), 159-178.
- Morley, Bruce, (2006), “Causality between Economic Growth and Immigration: An ARDL Bounds Testing Approach”, Economics Letters, 90(1), 72-76.
- Öncü, Mehmet Akif; Çömlekçi, İstemi; Yazgan, Halil İbrahim; Bar, Mehtap, (2015), “Yatırım Araçları Arasındaki Eşbütünleşme (BİST100, Altın, Reel Döviz Kuru)”, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 15(1), 43-57.
- Özdemir, Letife, (2020), “Türkiye’de Altın Spot ve Vadeli İşlem Piyasaları Arasındaki Eşbütünleşme ve Nedensellik İlişkisi”, Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi, 11(2), 474-483.
- Pesaran, M. Hashem; Shin, Youngcheol; Smith, Richard J, (2001), “Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships”, Journal of Applied Econometrics, 16(3), 289-326.
- Phillips, Peter C.B.; Perron, Pierre, (1988), “Testing for a Unit Root in Time Series Regressions”, Biometrika, 75, 335- 346.
- Raza, Naveed; Shahzad, Siyed Jawad Hussain; Tiwari, Aviral Kumar; Shahbaz, Muhammad, (2016), “Asymmetric Impact of Gold, Oil Prices and Their Volatilities on Stock Prices of Emerging Markets”, Resources Policy, 49, 290-301.
- Sandal, Mehmet; Çemrek, Fatih; Yıldız, Zeki, (2017), “BİST100 Endeksi ile Altın ve Petrol Fiyatları Arasındaki Nedensellik İlişkisinin İncelenmesi”, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 26(3), 155-170.
- Söylemez, Yakup, (2020), “Çok Katmanlı Yapay Sinir Ağları Yöntemi ile Altın Fiyatlarının Tahmini”, Sosyoekonomi, 28(46), 271-291.
- Temelli, Fatma; Şahin, Dilek, (2019), “Hisse Senedi Fiyatları, Altın Fiyatları ve Ham Petrol Fiyatları Arasındaki Nedensellik İlişkisinin Analizi”, Ekev Akademi Dergisi, 23(77), 161-178.
- Topcu, Ayhan, (2010), Altın Fiyatlarını Etkileyen Faktörler, SPK Araştırma Raporu, Ankara.
- Vveinhardt, Jolita; Streimikiene, Dalia; Ahmed, Rizwan Raheem, Ghauri, Saghir P.; Ashraf, Muhammad, (2017), “Asymmetric Influence of Oil and Gold Prices on Baltic and South Asian Stock Markets: Evidence from Johansen Cointegration and ARDL Approach”, Acta Montanistica Slovaca, 22(4).
- Yıldırım, Ebru; Çekiç, Ayşegül İşcanoğlu, (2019), “Altın, Ham Petrol, GVZ ve OVX’in Türk Finansal Piyasalarına Simetrik ve Asimetrik Etkileri”, Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 15(3), 714-731.