İŞLETME ARAŞTIRMALARI DERGİSİ
JOURNAL OF BUSINESS RESEARCH-TURK
2022, 14(2), 1316-1338
https://doi.org/10.20491/isarder.2022.1443

Türkiye Altın Fiyatlarını (Gau/Try) Etkileyen Faktörlerin Birbirleri İle Mukayeseli Olarak İncelenmesi*

(A Comparative Analysis of the Factors Affecting Turkey's Gold Prices (Gau/Try))

Mehmet KUZU [a]

[a] Bayburt Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Finans, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, Bayburt, Türkiye.
mehmetkuzu86@gmail.com

MAKALE BİLGİSİ

Anahtar Kelimeler:
Altın Fiyatları
Faiz Oranları
VIX Korku Endeksi

Gönderilme Tarihi 18 Ocak 2022
Revizyon Tarihi 30 Mayıs 2022
Kabul Tarihi 5 Haziran 2022

Makale Kategorisi:
Araştırma Makalesi

ÖZET

Amaç – Bu çalışmanın amacı; Türkiye altın fiyatlarını (Gram Altın/Türk Lirası Paritesi) etkileyen faktörlerin birbirleri ile mukayeseli olarak incelenmesidir.

Yöntem – Araştırmada kullanılan değişkenler Türkiye altın fiyatları (Gram Altın/TL) Borsa İstanbul BİST-100 endeksi, Türkiye 5 yıllık CDS primi, Türkiye TÜFE yıllık değişim, döviz kuru (Dolar/TL), faiz farkı (Türkiye 10 yıllık tahvil faizi-ABD 10 yıllık tahvil faizi), petrol fiyatları (Brent ve Ham petrol fiyatları eşit ağırlıklı oluşturulan fiyatları ortalaması), Chicago Board Options Exchange (CBOE)'in volatilite endeksi olan VIX korku endeksidir. Zaman serileri 2013 Mayıs ve 2021 Kasım tarihleri arasında aylık frekansta logaritmik olarak gözlemlenmiştir. Çalışmada, Johansen eş-bütünleşme testi, VAR metodu ve Granger nedensellik testleri kullanılmıştır.

Bulgular – Araştırmada Türkiye altın fiyatlarını açıklayan değişkenler uzun dönemde dengeye gelmektedir ve kısa dönemde oluşan dengeden sapmalar uzun dönemde yeniden dengeye gelmektedir. Nedensellik analizine göre enflasyon, Bist-100, faiz farkı %5 ve VIX korku endeksi % 10 anlamlılık düzeyinde Türkiye altın fiyatlarının nedenidir. Kısa dönemde 1.gecikmeler düzeyinde Dolar/TL dışında tüm değişkenler istatistiki olarak anlamlıdır. Bu değişkenlerden kısa dönemde enflasyon, petrol fiyatları ve VIX endeksinin katsayısı negatif, diğer değişkenlerin katsayısı pozitiftir. Uzun dönemde ise petrol, fiyatları, faiz farkı %5, Bist-100 endeksi %10 düzeyinde anlamlıdır. Bu değişkenlerden Bist-100 endeksi ve petrol fiyatları değişkenlerinin katsayısı pozitif, faiz farkı değişkeninin katsayısı negatif işaretlidir. Varyans ayrıştırması sonuçlarına göre değişkenlerin altın fiyatlarını açıklamada önem sırası; faiz farkı, TÜFE, petrol fiyatları, Bist-100, CDS, Dolar/TL, VIX şeklinde gerçekleşmiştir. Etki-tepki analizine göre; ilk dönemlerde; enflasyon, faiz farkı ve VIX endeksindeki şoklara altın fiyatları değişkeni negatif yönlü diğer değişkenlere pozitif yönlü tepki vermiştir.

Tartışma – Kısa dönemdeki faiz farkı artışları türkiye altın fiyatlarını yükseltirken uzun dönemde altın fiyatlarını düşürmektedir. Çünkü uzun dönemde yatırımcıların faiz beklentileri daha yüksek olduğu için tasarruflarını altından devlet tahvilleri ve mevduata yönlendirdiği söylenebilir. Enflasyon değişkeni; kısa dönemde TL'deki aşırı değer kayıplarının yanısıra etkisinin faizlerin etkisinden daha düşük olması ve kısa dönemde ortaya çıkan negatif reel faiz nedeniyle altın fiyatlarını düşürmektedir. Bir diğer yönden artan petrol fiyatları yatırımcılara daha cazip geldiği için kısa dönemde altın fiyatları ile negatif yönlü ilişki söz konusu iken uzun dönemde petrol fiyatları Türkiye'deki altın fiyatlarını artırmaktadır. Ayrıca TL'nin ucuzlamasıyla azalan reel borsa getirileri de kısa ve uzun dönemde altın fiyatlarını yükseltmektedir. Çünkü teorik olarak uzun dönemde altın yatırımcıları genellikle altın yatırımlarından borsa yatırımlarına göre daha çok getiri beklemektedir Ayrıca; Türkiye'de altın fiyatları GAU/TRY şeklinde bir paritedir, değeri düşen TL bu pariteyi artırmaktadır. Bir diğer yönden Türkiye'nin risk primi kısa dönemde etkisi faiz farkından az olmakla birlikte altın fiyatları üzerinde baskı oluşturmaktadır. Döviz kurlarının; kısa ve uzun dönemde istatistiki olarak %5 düzeyinde anlamlı bir etkisi gözlemlenmemiş, uzun dönemde %10 düzeyinde gözlemlenmiştir. Bunun nedeni; dövizin etkilerinin diğer değişkenler içerisinde gerçekleşmesi olarak yorumlanabilir. Kısaca Türkiye'de altın fiyatlarında faiz farkları üzerinden faizler ve enflasyon belirleyici olup kısa dönemde Türkiye'nin risk primi altın fiyatları üzerinde baskı oluşturmaktadır ve döviz kurlarının negatif etkisi uzun dönemde gerçekleşmektedir. Küresel piyasalardaki değişkenler ise; petrol fiyatları ve Vix endeksi kısa dönemde altın fiyatlarını düşürmekte, uzun dönemde ise petrol fiyatları altın fiyatlarını yükseltmektedir. Değişkenlerin kısa ve uzun dönemde değişen katsayı işaretlerinin temelinde yatırımcıların altın ve bu değişkenlerden kısa ve uzun dönemde bekledikleri getirilerin farklılaşması yattığı yargısı öne sürülebilir.

Önerilen Atıf/Suggested Citation
Kuzu, M. (2022). Türkiye Altın Fiyatlarını (Gau/Try) Etkileyen Faktörlerin Birbirleri İle Mukayeseli Olarak İncelenmesi, *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 14 (2), 1316-1338.

ARTICLE INFO

Keywords:
Gold Prices
Interest Rates
VIX Fear Index

Received 18 January 2021
Revised 30 May 2022
Accepted 5 June 2022

Article Classification:
Research Article

ABSTRACT

Purpose –The purpose of this study; It is a comparative analysis of the factors affecting Turkey's gold prices (Grams of Gold/Turkish Lira Parity).

Design/methodology/approach – In the research, the variables explaining Turkey's gold prices come to equilibrium in the long run, and the deviations from the equilibrium in the short run come back to the equilibrium in the long run. According to the causality analysis, inflation, Bist-100, interest rate difference of 5% and VIX fear index at 10% significance level are the reasons for Turkey's gold prices. In the short run, all variables are statistically significant except for USD/TL at the 1st delay level. Among these variables, inflation, oil prices and the coefficient of the VIX index are negative in the short run, and the coefficients of other variables are positive. In the long run, oil prices, interest rate difference are significant at the level of 5%, and the Bist-100 index is significant at the level of 10%. Among these variables, the coefficient of the Bist-100 index and oil prices variables has a positive sign, and the coefficient of the interest difference variable has a negative sign. According to the variance decomposition results, the order of importance of the variables in explaining the gold prices is; interest difference, CPI, oil prices, Bist-100, CDS, Dollar/TL, VIX. According to the impact-response analysis; in the early periods; The gold prices variable reacted negatively to inflation, interest rate difference and shocks in the VIX index, while other variables reacted positively.

Findings – In the research, the variables explaining Turkey's gold prices come to equilibrium in the long run, and the deviations from the equilibrium in the short run come back to the equilibrium in the long run. According to the causality analysis, inflation, Bist-100, interest rate difference of 5% and VIX fear index at 10% significance level are the reasons for Turkey's gold prices. In the short run, all variables are statistically significant except for USD/TL at the 1st delay level. Among these variables, inflation, oil prices and the coefficient of the VIX index are negative in the short run, and the coefficients of other variables are positive. In the long run, oil prices, interest rate difference are significant at the level of 5%, and the Bist-100 index is significant at the level of 10%. Among these variables, the coefficient of the Bist-100 index and oil prices variables has a positive sign, and the coefficient of the interest difference variable has a negative sign. According to the variance decomposition results, the order of importance of the variables in explaining the gold prices is; interest difference, CPI, oil prices, Bist-100, CDS, Dollar/TL, VIX. According to the impact-response analysis; in the early periods; The gold prices variable reacted negatively to inflation, interest rate difference and shocks in the VIX index, while other variables reacted positively.

Discussion – While interest rate differential increases in the short term increase the gold prices in Turkey, they decrease the gold prices in the long term. Because, in the long run, it can be said that investors direct their savings to government bonds and deposits, since their interest expectations are higher. Inflation variable; In addition to the excessive depreciation in the TL in the short term, the effect is lower than the effect of interest rates and the negative real interest rate in the short term reduces gold prices. On the other hand, since rising oil prices are more attractive to investors, there is a negative relationship with gold prices in the short term, while oil prices increase gold prices in Turkey in the long term. In addition, real stock market returns, which decrease with the cheapening of TL, increase gold prices in the short and long term. Because theoretically, in the long run, gold investors generally expect more returns from gold investments than stock market investments. Gold prices in Turkey are a parity in the form of GAU/TRY, and the falling TL increases this parity. On the other hand, Turkey's risk premium in the short term is less than the interest rate difference, but it puts pressure on gold prices. Exchange rates; no statistically significant effect was observed at the level of 5% in the short and long term, it was observed at the level of 10% in the long term. This is because; It can be interpreted as the realization of the effects of foreign exchange in other variables. In short, interest rates and inflation are determinant in gold prices over interest differences in gold prices in Turkey, and Turkey's risk premium puts pressure on gold prices in the short term, and the negative effect of exchange rates takes place in the long term. The variables in the global markets are; oil prices and the Vix index decrease gold prices in the short run, while oil prices increase gold prices in the long run. It can be argued that the basis for the variable coefficient signs of the variables in the short and long run is the differentiation of the investors' gold and the returns they expect from these variables in the short and long run.

1. GİRİŞ

Antik çağlardan günümüze dek insan ihtiyaçlarının sürekliliği, sınırsızlığı ve kaynakların sınırlılığı ekonomik düzenin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bir sistem olarak ekonomik düzenin erken aşamalarında temel alt sistem ve düzenler ticari sistem ve ticari düzen olmuştur. Ticari düzenin temelinde ise takas ekonomisi yatmaktadır. Zamanla genişleyen takas ekonomisi tabanı yeni mal değişim şekillerini ortaya çıkarmıştır. Bu bağlamda para kavramı doğmuş, para kavramının özünde ise emtia ürünleri ve kıymetli madenler olmuştur. Ticari değişime konu olacak kıymetli madenin seçiminde ise kıt ve dayanıklı olması gibi faktörler öne çıkmıştır.

Bu sistemik kavramsal yapı zamanla servetin kaynağını başta altın olmak üzere kıymetli madenler olarak konumlandıran merkantilizm akımını doğurmuştur. 1450-1750 döneminde cari olan bu iktisadi doktrinin

temeli ticaretçilik ekseninde toplam ithalat tabanının bir takım sınırlamalar ve gümrük vergileri ile mümkün olduğunca kısıtlanmasına dayanmaktadır. Günümüzde 2017-2021 döneminde ABD başkanı Donald Trump'ın ticaret savaşları doktrini çerçevesinde dış ticaret te ithalat hareketleri üzerine özellikle Çin üzerinden getirdiği bir takım sınırlamalar ve yasal düzenlemeler; merkantilizmin günümüze ilişkin modern bir yansıması olarak tartışıla gelmektedir.

Bu değerlendirme sonucunda altın uluslararası para sisteminin çekirdek bileşeni haline gelmiştir. Bu doğrultuda uluslararası bir para sistemi olarak "Altın Para Standardı" ortaya çıkmıştır. Bu sistem 1800' lü yıllardan, I. Dünya Savaşı ve 1929 Büyük Buhran' a kadar geçerliliğini korumuştur. I. Dünya Savaşı başlangıç yıllarında savaş iktisadı ve finansmanı prensiplerinin geçerli olması sebebi ile ülkeler altın rezervlerini korumak için toplam emisyonlarının altına bağlanmasına son vermiştir. 1973 yılı birlikte ise Liberal altın piyasası dönemi başlamıştır (Persson, 2010:175).

Bu tarihsel sistematiğin bir uzantısı olarak altın adı konmamış uluslararası para sisteminin merkezinde yer almıştır. 1850'lerden 1.Dünya Savaşı ve 1929 Büyük Buhran' a kadar geçerli olan altın para standardı küresel ve uluslararası parasal hareketlerini belirlemiştir. 1.dünya savaşında savaş iktisadi ve finansman sistemlerinin egemen olması sebebiyle ülkeler toplam emisyon hacimlerinin altına bağlanması prensibinden vazgeçmişlerdir (Persson, 2010:1759.

Bununla birlikte; büyük buhranda ortaya çıkan, iktisadi, ticari ve finansal zararlar sonrası ülkelerin varlıklarını altına çevirmeye başlaması sonucu altın talebinin yükselmesi ile birçok ülke milli paralarının konvertibilitelerini askıya almıştır. 2.dünya savaşı sonunda ise ülkelerin paralarını ABD Dolarına, doların değerinin de altın rezervlerine bağlanması esasına dayanan Bretton Woods para sistemine geçilmiştir.

Sistem ilk olarak olumlu sonuçlar vermiştir. Bununla birlikte, 1950' lerde dolar arzının yetersizliği ile sistemde sistemik riskler ön plana çıkmaya başlamıştır. 1960'lı yıllarda dolar rezervlerinin altın stoklarını aşması; altın talebinin artması sonucu belirginleşen spekülatif hareketler ve 1973 petrol krizi ile yükselen sistematik riskler ile, 1973 yılında ülkeler ulusal paralarını sabit kur üzerinden diğer ülkelerin paralarına bağlaması ile sistem sona ermiştir (Cameron ve Neal,2002:90).

Altının incelenen sistemsel tarihi sonrası bazı hususlar göze çarpmaktadır. Örneğin altın günümüze uzanan süreçte ülke paralarına karşı konvertibl edilebilme, kısa vadede düşük getirisine rağmen uzun vadedeki istikrarıyla yatırım aracı olabilme gibi işlevleri sebebiyle merkez bankacılığı sisteminde temel rezerv araçlarından biri haline dönüşmüştür. Bir diğer yönden bir yatırım aracı olarak altın; küresel ekonomik ve finansal sistemin dönüşüm süreçlerinde serveti değerini kaybetmeden koruyabilme özelliği ile diğer yatırım araçları arasında daha pozitif ayrışmaktadır. Bu çalışmanın amacı; FED' in parasal genişlemenin kademeli olarak azaltacağı açıklaması sonrası 2013, Mayıs-2021, Kasım döneminde Türkiye ekonomisi ve finansal sisteminde Gram Altın/TL paritesini etkileyen faktörlerin birbiriyle mukayeseli olarak incelenmesidir.

2.KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE LİTERATÜR TARAMASI

2.1.Kavramsal Çerçeve

Yatırım araçları içinde önceki açıklamalarda ifade edildiği gibi tarihsel geçmişi ve zenginliği en fazla olan emtia altındır. Dünyada; ekonomik, iktisadi, ticari, finansal, siyasi ve jeopolitik risklerin belirginleştiği dönemlerde bu risklerin ortaya çıkaracağı ekonomik kayıplara karşı kendi öz değerinin yüksek olması sebebiyle altın her zaman mevcut servetleri, zenginlikleri ve satın alma gücünü koruyan ve optimal likiditeye dönüşebilme derecesi olan güvenli bir yatırım aracı olarak kullanılmıştır. Buradan hareketle altın varlıklarının etkin bir risk yönetim aracı olduğu ifade edilebilir. Altın yatırımları iki farklı şekilde olmaktadır. Birincisi; sikke, külçe ve takı şeklinde fiziki olarak ikinci ise; bir banka ya da başka bir yatırım kuruluşu aracılığıyla açılan elektronik altın mevduat hesabı ve menkul kıymetleştirilmiş altın yatırımı olarak yapılmaktadır (World Gold Council, 2013: 4).

Altın; enflasyonist etkilere, döviz kurlarındaki dalgalanmalara ve volatiliteye, ekonomideki riskler ve bunların neden olduğu şoklara karşı yatırımcısının satın alma gücünü koruyan, zararlarını minimize eden, portföy getirilerini optimize eden ve minimum maliyetle likitide sağlayan bir yatırım aracıdır. Bu doğrultuda gerek tarihsel geçmişi, gerekse uzun vadede güvenli bir yatırım aracı olabilme işleviyle merkez bankacılığı sisteminde merkezinde yer alan elemanlardan biri olması; altın fiyatlarının makro ve mikro düzeyde birçok

yatırım aracı ve ekonomik-finansal-ticari değişkenle yapısal bir ilişkisinin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu bağlamda altın fiyatlarının; faizler, enflasyon, riskler-belirsizler, döviz kurları ve öz kaynak piyasalarındaki getiriler ile ilişkisinin yapısal zemini vurgulanmalıdır.

İlk olarak faizler ile altın fiyatları arasındaki ilişki para politikası açıklamalarının altın fiyatları üzerindeki etkileri çerçevesinde vurgulanmalıdır. Bu bağlamda başta Amerikan Merkez Bankası (FED) olmak üzere para politikası kurulları tarafından kısa ve uzun vadeli faizlere ilişkin beklentilerin yönetimleri ve nominal faiz oranlarına ilişkin açıklamalar altın fiyatlarının oluşumunda önem arz etmektedir. Bu kapsamda altın fiyatları ve faiz oranları arasında negatif yönlü bir ilişki söz konusudur. Faiz oranlarının düşmesi mevduatların getirisini azaltacağı için tasarruflar altına yönelecek ve altın fiyatları yükselecektir. Bir diğer yönden ortaya çıkan enflasyonist baskıların olduğu dönemlerde minimize olmaya başlayan satın alma güçlerini koruyabilme saiki ile yatırımcılar tasarruflarını altına dönüştürmek isteyeceği için altın fiyatları yükselmektedir. Bu bağlamda enflasyon oranları ve altın fiyatları arasında pozitif yönlü bir ilişki söz konusu olacaktır. Bir diğer yönden makroekonomik muhasebe denklikleri açısından güçlü GSYİH büyümesi, yüksek istihdam ve üretim artışı ekonomideki riskleri minimize edeceği için altın fiyatları düşme eğiliminde olacaktır. Buradan hareketle; makroekonomik denge ile ilgili verilerle altın fiyatları arasında negatif yönlü bir ilişki söz konusudur. Ayrıca küresel altın talebi ve arzı da altın fiyatlarının oluşumunda etkilidir. Döviz kurları ve altın fiyatları arasında ise ters yönlü bir ilişki vardır. ABD Dolarının değerinin yükselmesi altın fiyatlarını düşürmektedir. Çünkü; yatırımcıların marjinal döviz yatırımı tutma eğilimi, marjinal altın yatırımı tutma eğiliminden daha büyüktür. Ayrıca parasal genişlemeler ve niceliksel gevşeme politikaları; politika faizleri ve piyasa faizlerini düşüreceği için altın fiyatları yükselecektir. Ortaya çıkan iktisadi, siyasal ve jeopolitik riskler altın fiyatlarını artıracaktır. Borsalarda ise ortaya çıkan reel getiri artışları; kısa dönemdealtına talebi azaltacak ve altın fiyatlarını düşürecektir. Uzun dönemde ise altın yatırımcıları daha fazla getiri bekleyeceği için altın fiyatları yükselecektir. Merkez bankalarının rezervlerini artırması da yine piyasada altın talebini artıracağı için altın fiyatlarını yükseltecektir.

2.2.Literatür Taraması

Seçilmiş literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde çalışmaların frekanslarının büyük oranda aylık ve günlük frekansta olduğu görülmektedir. Çalışmalarda en çok kullanılan yöntemler ise Johansen Eş Bütünleşme, Engle Granger Eş Bütünleşme, Granger Nedensellik, GARCH, VAR ve klasik regresyon yöntemleridir. Bu çalışmalarda genel olarak; altın fiyatlarını etkileyen faktörler incelenmiştir. Bu bağlamda literatürde altın fiyatlarının döviz kurları, faiz oranları, enflasyon, borsa getirileri arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkileri incelenmiş, elde edilen sonuçların bu değişkenlerin altın fiyatları ile olan teorik ilişkileriyle paralel olduğu ifade edilebilir (Bkz Tablo 1).

Tablo 1: Literatür Taraması

Yazar	Konu	Frekans	Dönem	Yöntem	Sonuç
Akben (1980)	Piyasadaki yeni bilgilerin altın fiyatlarına etkisi.	Aylık	1973-1979	Regresyon	Faiz oranları; altın fiyatlarını açıklamada etkilidir.
Koutsoyiannis (1983)	Altın fiyatlarını etkileyen faktörler.	Günlük	Ocak 1980-Mart 1981	Kısa dönem fiyatlama modeli	ABD Doları ve altın fiyatları arasında negatif ilişki saptanmıştır.
Dooley, Isard ve Taylor (1992)	Altın fiyatları ve döviz kurları arasındaki kısa ve uzun dönem ilişki.	Aylık	1976-1990	Eş bütünleşme	Altın fiyatları ve döviz kurları arasında negatif yönlü bir ilişkinin varlığı söz konusudur.
Sjaastad ve Scacciavillani (1996)	Altın ve döviz kurları arasındaki ilişki.	Aylık	1982-1990	Regresyon	Altın fiyatları ve dolar kuru arasında güçlü olmayan negatif yönlü bir ilişki ve Avrupa ülkeleri para birimlerinin yurtiçi fiyatları ile altın fiyatları arasında pozitif

					yönde bağıntı olduğu sonucuna varılmıştır.
Harmston (1998)	Altın fiyatları ile enflasyon oranı arasındaki ilişki.	Aylık	1870-1996	Eş bütünleşme	Altın fiyatları ile enflasyon oranları arasında kısa dönemde zayıf bir ilişki, uzun dönemde daha güçlü bir bağıntı olduğu sonucuna varılmıştır.
Smith (2001)	Altın fiyatları ile borsa fiyat endeksi arasındaki ilişki.	Günlük	1991-2001	Eş bütünleşme	Altın fiyatı ile borsa fiyat endeksi arasındaki kısa dönemli bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır.
Smith (2002)	Altın fiyatları ve borsa fiyatları arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişki.	Günlük	1991-2001	Eş bütünleşme	Altın fiyatları ve borsa endeksi arasında kısa vadede zayıf ve negatif bir ilişki olduğu, uzun dönemde ise anlamlı bir bağıntı olmadığı sonucuna varılmıştır.
Ghosh Vd. (2002)	Altın fiyatlarını etkileyen faktörler.	Aylık	1976-1999	VAR, Engle-Granger	Altın fiyatlarının ABD enflasyonu, ABD doları ve faiz oranından etkilendiği sonucuna varılmıştır. Yapılan analiz sonucunda ABD enflasyonu ile altın fiyatlarının uzun dönem ilişkisi olduğu sonucuna varılmıştır.
Kutan ve Aksoy (2004)	TÜFE' nin altın piyasası getirileri ve oynaklığı üzerindeki etkisi.	Aylık	Ocak 1996-Şubat 2001	Garch	Tüketici fiyat endeksinin altın fiyatları üzerinde anlamlı bir etkiye sahip değildir.
Capie, Mills ve Wood (2005)	Altının döviz kurundaki riskten korunma aracı olarak hangi boyutta kullanılabileceği araştırılmıştır.	Haftalık	8 Ocak 1971- 20 Şubat 2004	Regresyon	Döviz kurunda oluşan hareketlilik ile altın fiyatlarındaki hareketlilik arasında oldukça güçlü negatif yönde ilişki olduğu, bundan dolayı altının korunma aracı olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.
Tully ve Lucey (2007)	Altın fiyatlarını etkileyen faktörler.	Aylık	1984-2003	Regresyon	Altın fiyatları ve ABD doları arasında anlamlı bir ilişki söz konusudur.
Poyraz ve Didin (2008)	Türkiye de altın fiyatlarını etkileyen faktörler.	Aylık	Aralık 1979- Ocak 2016	Regresyon	Altın fiyatları ile tcmb döviz rezervi, petrol fiyatları ve döviz kuru değişkenleri kümesi ile anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır.
Aksu (2008)	Altın fiyatlarının oluşumlarını etkileyen faktörler.	Aylık	Ocak 1985-Şubat 2008	Eş bütünleşme	Uzun dönemde altın fiyatlarını etkileyen en önemli faktörün ABD fiyatlar genel seviyesi olduğu gözlemlenmiştir.
Cheng, Su ve Tzou (2009)	Petrol fiyatlarındaki değişkenliğin altın piyasasına etkileri.	Günlük	29 Nisan 1998 – 20 Temmuz 2006	Bhk, Pgarch	Altın fiyatlarında değişmelerinf inansal kurumlar ve vadeli işlemler borsası üzerinde etkisi olacağı sonucuna varılmıştır.

Topçu (2010)	Altın fiyatlarını etkileyen faktörler.	Aylık	Ocak 1995 – Eylül 2009	Regresyon	Dow Jones Sanayi Endeksi ile Amerikan Doları altın fiyatlarını negatif yönde etkilerken, küresel para arzının altın fiyatlarını pozitif yönde etkilediği ve petrol fiyatları ve enflasyon oranın istatistiksel olarak anlamsız olduğu sonucuna varılmıştır.
Sujit ve Kumar (2011)	Altın fiyatlarını etkileyen faktörler.	Günlük	2 Ocak 1998 – 5 Haziran 2011	VAR, Granger	Petrol fiyatları, s&p endeksi ve altın fiyatlarının dolar endeksinden doğrudan etkilenmiş olduğu ve yapılmış olan varyans ayrıştırma sonucuna göre de dolar endeksinde ortaya çıkmış olan değişmelerin önemli bir kısmı petrol fiyatları, s&p endeksi ve altın fiyatlarından kaynaklandığı, ayrıca altın fiyatlarında ortaya çıkmış olan değişimin ise çoğunlukla kendisinden kaynaklandığı tespit edilmiştir.
Toraman, Başarır ve Bayramoğlu (2011)	Altın fiyatlarını etkileyen faktörler.	Aylık	Ocak 1992 – Mart 2010	Mgarch	Altın fiyatları ve Küresel dolar endeksi arasında en yüksek negatif korelasyon olduğu, altın fiyatları ile petrol fiyatları arasında doğrusal bir ilişki olduğu ve diğer değişkenler ile altın fiyatları arasında anlamlı bir ilişki saptanmadığı sonucuna varılmıştır.
Sadeghzadeh ve Eren (2012)	Altın fiyatlarında meydana gelen hareketliliğin altın madeni sektörü ve ayrıca altın işleyen firmaların hisse senedi getirilerine etkisi.	Günlük	Temmuz 2011 - Haziran 2012	Eş bütünleşme	Değişkenler arasında uzun dönem ilişki olmadığı sonucuna varılmıştır.
Sefa (2013)	Altın fiyatlarını etkileyen faktörler.	Aylık	Ocak 1996 – Aralık 2012	Engle-granger	Türkiye Altın fiyatları ve Londra vadeli işlem piyasalarında altın piyasası altın ons fiyatı arasında pozitif yönde, Dow Jones endeksi ile negatif yönde ilişki olduğu sonucuna varılmıştır.
Atay (2013)	Borsa İstanbul kıymetli madenler ve kıymetli taşlar piyasası bünyesinde belirlenen spot altın fiyatlarının	Aylık	Ocak 2003 – Haziran 2013	VAR, granger, eş bütünleşme	Altın fiyatları ile altın fiyatlarını etkilediği düşünülen yurtiçi faktörler arasında uzun dönemde bir ilişki olmadığı sonucuna varılmıştır.

	yurtiçi faktörlerden etkilenip etkilenmediği incelenmiştir.				
Elmas ve Polat (2014)	Altın fiyatlarını etkileyen faktörler.	Aylık	Ocak 1988 – Mart 2013	Regresyon	Altın fiyatlarını; petrol fiyatları, enflasyon oranı ve gümüş fiyatlarının pozitif olarak etkilediği, faiz oranı, Dow Jones endeksi ve döviz kurunun ise negatif olarak etkilediği sonucuna varılmıştır.
Doğanalp, Konya ve Kabaloğlu (2016)	Türkiye'de altın fiyatlarının belirleyicileri.	Aylık	Ocak 1996 – Haziran 2015	Nedensellik	Faizler, borsa getirileri ve döviz kurlarının altın fiyatları üzerinde etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.
Gültekin ve Hayat (2016)	Altın fiyatlarını etkileyen faktörler.	Aylık	Ocak 2005 – Nisan 2015	VAR, Granger, Eş Bütünleşme	Altın fiyatları en çok etkiye Londra altın piyasası altın ons fiyatı ve petrol fiyatlarından etkilenmekte iken, en düşük etkiye ise faiz oranlarının sahip olduğu ve son olarak Londra altın piyasasındanki bir standart sapmalık şok karşısında en çok altın fiyatlarını etkilediği sonucuna varılmıştır
Özkan ve Kolay (2016)	Altın fiyatlarını etkileyen faktörler.	Aylık	Ocak 1999 – Aralık 2014	Regresyon	Altın fiyatlarının enflasyon oranı, mevduat faiz oranı ve sepet döviz kuru ile ilişkisi anlamlıdır. BİST-100 endeksinin istatistiksel olarak anlamlı sonuç vermediği sonucuna varılmıştır.
Küçükaksoy ve Yalçın (2017)	Altın fiyatlarında spekülatörler için etkili olan faktörler.	Aylık	1990 – 2015	Var, Granger	Altın fiyatları ile altın fiyatlarını etkilediği düşünülen faktörler arasında bir bütün olarak nedensellik ilişkisi olmadığı, altın fiyatlarının en fazla kendisi tarafından açıklandığı sonucuna varılmıştır.

Kaynak: Aygün, V. (2020). Türkiye'de Altın Fiyatlarını Etkileyen Faktörlerin Ekonometrik Analizi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon, S.34-40'tan uyarlanmıştır.

3.YÖNTEM

3.1.Araştırma Modeli ve Hipotezleri

Çalışmada Augmented Dickey Fuller, Johansen Eş bütünleşme, vektör hata düzeltme modeli, Granger Blok dışsallık nedensellik testi, VAR modeli, etki-tepki analizi, varyans ayrıştırması metodları kullanılmıştır.

Dickey Fuller testi ile değişkenlerin hangi seviyede durağanlaştıkları incelenmektedir. Aynı düzeyde durağanlaşan seriler arasındaki uzun dönem ilişki Johansen Eş Bütünleşme testi yardımıyla araştırılmaktadır. Çalışmada zaman serileri birinci farklarında durağanlaştığı için ARDL modeli yerine johansen testi kullanılmıştır.

Uzun dönem modelin çalışıp çalışmadığını, kısa dönem ilişkiler ve kısa dönemde dengeden sapmalar; hata düzeltme modeli ile incelenmektedir. Kısa ve uzun dönem ilişkilerden sonra değişkenler arası etkileşimler VAR modeli ile incelenmektedir. Buna göre değişkenler arasında içsel ve dışsal olanları belirlemek için

Granger Blok Dışsallık testi yapılmıştır. Buna göre değişkenlerin sıralaması belirlenerek değişkenlerin bağımlı değişkenleri açıklamada dönemsel ağırlığı varyans ayrıştırma modelleri ile incelenmiştir. Etki-tepki analizi ile değişkenlerin politika değişkeni olabilme durumu incelenmiştir. Bu kapsamda kısaca VAR modellerini açıklayım.

Sims (1980), ekonometrik modellerdeki her değişkenin bir diğer değişkeni etkileyebileceğini ve bu değişkenlerin başka değişkenler ile etkileşim içerisinde olabileceğinden hareketle, içsel-dışsal değişken ayrımını kabul etmeyerek VAR modelini yapılandırmıştır (Sims, 1980: 1-49). VAR modeli yanlızca değişkenler arasındaki tek yönlü ilişkiyi incelemeyip, aynı zamanda değişkenler arasındaki karşılıklı etkileşimleri de gözlemler (Kearney ve Monadjemi, 1990: 197-217).

Eşzamanlı denklemlerde belirleme problematiğini aşmak için bazı koşullarda yapısal model üzerinde bir takım sınırlamalar yapılmalıdır (Darnell, 1990: 114-116). Diğer yandan VAR modelleri, yapısal herhangi bir sınırlama olmaksızın dinamik ilişkileri saptayabildiği için zaman serileri için sıklıkla kullanılan yöntemlerden biridir (Keating, 1990: 453-454).

Çoklu zaman serilerinin kararlı bir dengeye sahip olan var(p) modeli tarafından türetilebileceği varsayılır. Burada p gecikme değeridir. P gecikme değeri ise; P değişkenli bir VAR(p) modelinin yazımı şu şekildedir (Lütkepohl, 2005).

$y = v + A\ yt\text{-}1 + \ldots + Ap\ yt\text{-}p + u$

Varyans ayrıştırması; bir zaman serisinde hangi değişkenin en etkili olduğunu belirlerken, Etki-tepki işlevleri bu etkin değişkenin bir politika aracı olarak kullanılıp kullanılamayacağını inceler. Etki-tepki fonksiyonları; rastgele hata terimlerinden birinde oluşacak standart bir hatanın, şokun etkisini içsel değişkenlerin şimdiki ve gelecekteki değerlerine yansıttığı bir yöntemdir (Özgen ve Güloğlu, 2004:97, Barışık ve Kesikoğlu, 2006:71).

Araştırma hipotezleri olarak seçilen değişkenlerin Türkiye altın fiyatları ile uzun dönemde dengeye gelmesi kısa dönemde ise dengeden meydana gelen sapmaların uzun dönemde yeniden sağlanması beklenmektedir. Altın fiyatlarını etkilemesi beklenen değişkenlere ilişkin hipotezler ise; döviz kuru ve borsa endeksi ile negatif yönlü ilişki, enflasyon, risk primi (CDS), risk iştahı (VIX) ve petrol fiyatları ile pozitif yönlü ilişkilerin saptanacağı öngörüleridir. Bir diğer hipotez; araştırmanın tartışma kısmında vurgulanacağı üzere Türkiye'de dönem dönem var olan negatif reel faiz olgusundan dolayı faizlerin ve enflasyonun altın üzerinde sırasıyla beklenen negatif ve pozitif etkileri üzerinde anomaliler saptanabileceği yargısıdır.

3.2.Evren ve Örneklem

Çalışmanın evreni olarak gelişmekte olan bir piyasa ekonomisi olarak Türkiye ekonomisi ve Türkiye altın fiyatları seçilmiştir. Bunun yanı sıra gözlemlenen her değişkene ait gözlem sayısı aylık frekansta toplam 8 değişkenin her birine ait 103 gözlemden oluşmaktadır. Türkiye altın fiyatlarını Türkiye'nin uluslararası piyasalardaki risk primi, küresel piyasalarda ise petrol fiyatları ve risk iştahının etkileyebileceği hipotezinden dolayı, Türkiye'deki altın fiyatları; hisse senedi getirileri, TÜFE ve döviz kurundan oluşan evrene küresel piyasalardaki risk primi, risk iştahı ve petrol fiyatları da eklenmiştir.

3.3.Veri Seti

Çalışmanın değişkenleri olarak aylık frekansta ve 2013.05-2021.11 (Kasım ayı için çalışmanın yapıldığı gün geçerli olan fiyatlar kullanılmıştır.) dönemi arasında Türkiye gram altın fiyatları (Altın/TL paritesi), BİST-100 endeksi, Türkiyenin 5 yıllık CDS primi, Türkiye yıllık enflasyon oranı (TÜFE), Dolar/TL paritesi, brent ve ham petrol verileri, ABD ve Türkiye 10 yıllık tahvil faizleri getiri farkı (Türkiye –ABD) ve VIX korku endeksi olarak seçilmiştir. Çalışmada Türkiye'ye ilişkin altın fiyatları belirlenmek istendiği için Londra emtia piyasasında altın vadeli işlemleri kullanılmamıştır. Ayrıca Türkiye de altın fiyatlarını ifade eden Gram Altın/TL fiyatlarının diğer değişkenlerle etkileşimi araştırılırken yine Londra fiyatları kullanılmamıştır. Çünkü Londra fiyatları model tasarımına dâhil edildiğinde perfectly collinear (Mükemmel Eş doğrusallık), near singular matrix (Tekil matrise yakınlık), model süreçlerinin durağan olmaması, otokorelasyon, normallik ve değişen varyans problematikleri ile karşılaşılmıştır. Bu problemlerin nedeni; Londra fiyatlarının doğal olarak Altın/TL paritesi içerisinde etkisini gösterebilmesi olarak yorumlanabilir. Bu problematikler ve araştırmanın kapsamı nedeniyle yanlızca Türkiye fiyatları kullanılmıştır. Değişkenlere ilişkin ilgili açıklamalar ve bilgiler tablolar yardımı ile ifade edilmiştir. (Bkz Tablo 2, 3).

Tablo 2: Değişkenlere ilişkin Bilgiler

DEĞİŞKEN	KOD	FREKANS	DÖNEM	DÖNÜŞÜM	KAYNAK
Türkiye Altın Fiyatları (Gram Altın/TL)	GAU_TRY	Ayılık	2013,Mayıs-2021 Kasım	Logaritmik	İnvesting.com
Borsa İstanbul BIST-100 Endeksi	BIST-100	Ayılık	2013,Mayıs-2021 Kasım	Logaritmik	İnvesting.com
Türkiye 5 yıllık CDS primi	CDS	Ayılık	2013,Mayıs-2021 Kasım	Logaritmik	İnvesting.com
Türkiye TÜFE yıllık değişim	CPI	Ayılık	2013,Mayıs-2021 Kasım	Logaritmik	İnvesting.com
Döviz kuru	DOLAR_TL	Ayılık	2013,Mayıs-2021 Kasım	Logaritmik	İnvesting.com
Türkiye 10 yıllık Tahvil Faizi-ABD 10 Yıllık Tahvil Faizi	SPREAD	Ayılık	2013,Mayıs-2021 Kasım	Logaritmik	İnvesting.com
Brent ve Ham Petrol Fiyatları eşit ağırlıklı oluşturulan fiyatları	OIL_A	Ayılık	2013,Mayıs-2021 Kasım	Logaritmik	İnvesting.com
CBOE'nin Volatilite Endeksi-Korku endeksi	VIX	Ayılık	2013,Mayıs-2021 Kasım	Logaritmik	İnvesting.com

Tablo 3: Değişkenlere ait Tanımlayıcı İstatistikler

	GAU_TRY	BIST100	CDS	CPI	DOLAR_TL	OIL_A	SPREAD	VIX
Ortalama	11.87459	6.860313	10.05327	-2.186267	10.20299	9.970126	9.020530	7.358894
Medyan	11.89117	6.860831	10.13844	-2.216407	10.46832	10.69069	9.057422	7.373374
Maksimum	13.30328	7.440323	13.16863	-1.376740	11.51429	11.59786	9.795735	8.585599
Minimum	9.025576	6.427427	7.428333	-2.731831	7.670895	7.678326	6.677083	2.639057
Std. Geliştirici	0.902257	0.226213	1.066039	0.359003	1.024519	1.223717	0.646731	0.607063
Çarpıklık	-1.072471	0.440806	-0.351076	0.426242	-1.094817	-0.215038	-2.184077	-5.239651
Basıklık	4.784931	2.616916	4.994666	2.112086	3.180713	1.324719	8.255122	43.43334
Jarque-Bera	28.22700	3.349481	16.20995	5.492311	17.49845	10.84430	169.2769	6324.431
Olasılık	0.000001	0.187357	0.000302	0.064174	0.000159	0.004418	0.000000	0.000000
Toplam	1033.089	596.8473	874.6342	-190.2053	887.6599	867.4009	784.7861	640.2237
Toplam Sq.	70.00989	4.400835	97.73379	11.08393	90.26900	128.7836	35.97044	31.69322
Gözlemler	87	87	87	87	87	87	87	87

Öncelikle Augmented Dickey Fuller birim kök testi (Dickey ve Fuller, 1979) uygulanmıştır. Zaman serilerinin logaritmik dönüşümleri üzerinde birim kök testleri yapılırken bilgi kriteri olarak Scharwz bilgi kriteri seçilmiş olup, trend ve sabit terim içermeyen modeller seçilerek model parametreleri oluşturulmuştur. Elde edilen sonuçlara göre zaman serileri 1.fark seviyelerinde durağanlaşmaktadır (Bkz Tablo 4).

Tablo 4: Augmented Dickey Fuller Birim Kök Testi Sonuçları

Boş Hipotez: Birim kök (bireysel birim kök süreci)
Seriler: GAU_TRY, BIST100, CDS, CPI, DOLAR_TL, OIL_A, SPREAD, VIX
Tarih: 15/11/21 Saat: 16:25
Örneklem: 2013M05 2021M11
Dışsal değişkenler: Yok
Maksimum gecikmelerin otomatik seçimi
SIC'ye dayalı otomatik gecikme uzunluğu seçimi: 0 - 6
Toplam gözlem sayısı: 738
Dahil edilen kesitler: 8

Metod		İstatistik	Olasılık.**
ADF - Fisher Ki-Kare		6.57870	0.9806
ADF - Choi Z-istatistiği		1.74796	0.9598

** Fisher testleri için olasılıklar, asimptotik bir Chi kullanılarak hesaplanmıştır. -kare dağılımı. Diğer tüm testler asimptotik normalliği varsayar.				
Ara ADF test sonuçları D(UNTITLED)				
Seriler	Olasılık	Gecikme	Maksimum Gecikme	Gözlem Sayısı
GAU_TRY	0.8605	4	12	98
BIST100	0.9177	0	12	102
CDS	0.7718	2	12	100
CPI	0.2835	2	12	100
DOLAR_TL	0.5611	2	10	92
OIL_A	0.8930	6	7	64
SPREAD	0.7801	3	12	99
VIX	0.5520	0	9	83
Boş Hipotezi: Birim kök (bireysel birim kök süreci) Seriler: GAU_TRY, BIST100, CDS, CPI, DOLAR_TL, OIL_A, SPREAD, VIX Tarih: 15/11/21 Saat: 16:25 Örneklem: 2013M05 2021M11 Dışsal değişkenler: Yok Maksimum gecikmelerin otomatik seçimi SIC'ye dayalı otomatik gecikme uzunluğu seçimi: 0 - 5 Toplam gözlem sayısı: 728 Dahil edilen kesitler: 8				
Metod			İstatistik	Olasılık.**
ADF - Fisher Ki-Kare			1584.24	0.0000
ADF - Choi Z-istatistiği			-38.2053	0.0000
** Fisher testleri için olasılıklar, asimptotik bir Chi kullanılarak hesaplanmıştır. -kare dağılımı. Diğer tüm testler asimptotik normalliği varsayar.				
Ara ADF test sonuçları D(UNTITLED)				
Seriler	Olasılık	Gecikme	Maksimum Gecikme	Gözlem Sayısı
D(GAU_TRY)	0.0000	3	12	98
D(BIST100)	0.0000	0	12	101
D(CDS)	0.0000	1	12	100
D(CPI)	0.0000	1	12	100
D(DOLAR_TL)	0.0000	1	10	92
D(OIL_A)	0.0000	5	7	64
D(SPREAD)	0.0000	2	12	99
D(VIX)	0.0000	0	9	74

4.BULGULAR

Aynı düzeyde durağanlaşan seriler arasındaki uzun dönem ilişki Johansen Eş Bütünleşme testi yardımıyla araştırılmaktadır. Çalışmada tüm zaman serileri birinci farklarında durağanlaştığı için ARDL modeli yerine Johansen testi kullanılmıştır. İlk olarak uygun gecikme uzunluğu araştırılmıştır. Buna göre FPE ve AIC bilgi kriterlerine göre 3.gecikme uygun gecikme uzunluğu olarak seçilmiştir (Bkz. Tablo 5). Bununla birlikte gecikme uzunluğu testi durağan olmayan düzey değerlerde verilerle yapıldığı için eş bütünleşme testi için uygun gecikme uzunluğu 1 eksik olarak 2.gecikme gecikme uzunluğu olarak seçilmelidir (Eviews 5 User's Guide, 2004).Devamında; bilgi kriterlerine göre hangi model tipinin seçileceği araştırılmıştır. Buna göre AIC bilgi kriterine göre sabit terim ve liner trend içeren 4 numaralı model tipi seçilmiştir (Bkz Tablo 6).

Tablo 5: Eş Bütünleşme Testi İçin Uygun Gecikme Uzunluğu Seçimi

VAR Gecikme Sırası Seçim Kriterleri
İçsel değişkenler: GAU_TRY DOLAR_TL CPI CDS BIST100 SPREAD OIL_A VIX
Dışsal değişkenler: C
Tarih: 24/11/21 Saat: 11:37
Örneklem: 2013M05 2021M11
Dahil edilen gözlemler: 47

Gecikme	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-285.4802	NA	3.66e-05	12.48852	12.80344	12.60703
1	-143.6542	229.3357	1.39e-06	9.176774	12.01104*	10.24333*
2	-68.57878	95.84094	1.10e-06	8.705480	14.05910	10.72008
3	23.86696	**86.54495***	**6.58e-07***	**7.495023***	15.36799	10.45767

* Kriter tarafından seçilen gecikme sırasını gösterir.
LR: sıralı değiştirilmiş LR test istatistiği (her test %5 düzeyinde)
FPE: Son tahmin hatası
AIC: Akaike bilgi kriteri
SC: Schwarz bilgi kriteri
HQ: Hannan-Quinn bilgi kriteri

Tablo 6: Eş Bütünleşme Testi İçin Uygun Model Seçimi

Tarih: 20/11/21 Saat: 20:45 Örnek: 2013M05 2021M11 Dahil edilen gözlemler: 47 Seri: GAU/ TL DOLAR/TL CPI, CDS, BIST 100, OIL A, SPREAD, VIX Gecikme aralığı: 1 ila 2					
Seçilen (0.05 düzeyi*) Modele Göre Eşbütünleşme İlişkilerinin Sayısı					
Veri Trendi:	Hiçbiri	Hiçbiri	Doğrusal	Doğrusal	Kuadratik
Test Tipi	Sabit Terim Yok	Sabit Terim	Sabit Terim	Sabit Terim	Sabit Terim
	Trend Yok	Trend Yok	Trend Yok	Trend	Trend
İz	3	3	3	2	2
Öz-Değer	4	3	4	4	2
*Kritik değerler MacKinnon-Haug-Michelis'e (1999) dayanmaktadır .					
Bilgi Kriterleri ile Sıra ve Modeli					
Veri Trendi:	Hiçbiri	Hiçbiri	Doğrusal	Doğrusal	Kuadratik
Sıra veya	Sabit Terim Yok	Sabit Terim	Sabit Terim	Sabit Terim	Sabit Terim
CE sayısı	Trend Yok	Trend Yok	Trend Yok	Trend	Trend
Kayıt Olasılık ile Sıra (satırlar) ve Model (sütunlar)					
0	-109.1818	-109.1818	-103.1310	-103.1310	-95.59024
1	-68.59595	-67.20044	-61.15997	-52.97232	-46.65349
2	-38.72444	-31.09382	-27.58367	-18.75547	-13.35614
3	-18.77945	-8.590681	-5.988184	4.087168	7.935744
4	-1.865417	8.759794	11.15255	23.83311	27.38026
5	7,078218	18.63854	19.24718	31.92774	32.80108
6	9.078519	21.79034	22.34856	35.03116	35.90449
7	9.838058	23.25284	23.70864	36.58082	37.18796
8	9.939782	23.86696	23.86696	37.35799	37.35799
Akaike Bilgi Kriterleri ile Sıra (satırlar) ve Model (sütunlar)					
0	10.09284	10.09284	10.17579	10.17579	10.19533
1	9.046636	9.029806	9.070637	8.764779	8.793765
2	8.456359	8.216758	8.322709	8.032148	8.057708
3	8.288487	7.982582	8.084604	7.783525	7.832522

4	8.249592	7.967668	8.036062	**7.666676***	7.685946
5	8.549863	8.270700	8.372460	8.045628	8.136124
6	9.145595	8.859986	8.921338	8.636972	8.684915
7	9.794125	9.521156	9.544313	9.294433	9.311151
8	10.47065	10.21843	10.21843	9.984767	9.984767
Schwarz kriterler ile Sıra (satırlar) ve Model (sütunlar)					
0	15.13154	15.13154	15.52940	15.52940	15.86387
1	14.71517	14.73771	15.05409	14.78760	15.09214
2	14.75473	14.59386*	14.93600	14.72417	14.98592
3	15.21670	15.02889	15.32773	15.14475	15.39057
4	15.80764	15.68318	15.90903	15.69710	15.87383
5	16.73775	16.65541	16.87527	16.74526	16.95385
6	17.96332	17.91390	18.05398	18.00580	18.13248
7	19.24169	19.24427	19.30679	19.33247	19.38855
8	20.54805	20.61075	20.61075	20.69200	20.69200

2.gecikmede seçilen 4.model tipine göre Johansen Eş Bütünleşme testi uygulanmıştır. Buna göre iz ve öz değer testlerine göre sırasıyla 2 ve 4 adet eş bütünleşme vektörü tespit edilmiştir (Bkz. Tablo 7).

Tablo 7: Johansen Eş Bütünleşme Testi Sonuçları

Tarih : 20/11/ 21 Saat : 20:52 Örnek (düzeltilmiş): 2014M03 2021M11 Dahil gözlemler : 47 sonra ayarlamalar Trend varsayımı : Doğrusal deterministik eğilim (kısıtlı) Seri: GAU_TRY DOLAR_TL CPI CDS BIST100 OIL_A SPREAD VIX gecikmeler aralık (ilk farklar): 1 ila 2				
sınırsız eşbütünleşme Sıra Testi (İz)				
Varsayımsal		İz	0.05	
CE(ler) Sayısı	Özdeğer	İstatistik	Kritik Değer	Olasılık .**
Yok *	0.881686	280.9779	187.4701	0.0000
En fazla 1 *	0.766841	180.6606	150.5585	0.0003
En Fazla 2	0.621685	112.2269	117.7082	0.1056
En Fazla 3	0.568399	66.54164	88.80380	0.6419
En Fazla 4	0.291392	27.04976	63.87610	0,9992
En Fazla 5	0.123712	10.86049	42.91525	1.0000
En Fazla 6	0.063816	4.653653	25.87211	0,99999
En Fazla 7	0.032530	1.554344	12.51798	0.9893
İz testi 2 eşbütünleşmeyi gösterir 0,05 düzeyinde eqn (s) * belirtir reddi _ _ 0,05 düzeyinde hipotez _ _ ** MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p- değerleri				
Sınırsız eşbütünleşme Sıra Testi (Maksimum Özdeğer)				
varsayımsal		Max-Öz	0.05	
CE(ler) Sayısı	özdeğer	istatistik	Kritik değer	Olasılık **
Yok *	0.881686	100.3173	56.70519	0.0000
En Fazla 1 *	0.766841	68.43370	50.59985	0.0003
En Fazla 2 *	0.621685	45.68528	44.49720	0.0369
En Fazla 3 *	0.568399	39.49188	38.33101	0.0366
En Fazla 4	0.291392	16.18927	32.11832	0.9028
En Fazla 5	0.123712	6.206842	25.82321	0.9998
En Fazla 6	0.063816	3.099309	19.38704	0.9998
En Fazla 7	0.032530	1.554344	12.51798	0.9893

Devamında eş bütünleşme testinde elde edilen katsayılar ve bunlara ilişkin "t" istatistiki değerleri araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre veri setinin serbestlik derecesi 7 olduğu için; Bist-100 ve DOLAR/TL %10 (T istatistiği>1,415) OIL_A ve SPREAD değişkenleri %5 (T istatistiği >1,895)seviyesinde anlamlıdır. CPI değişkeni %20, CDS ve VIX %25 düzeyinde anlamlıdır. Eş bütünleşme katsayıları yorumlanırken denklemin bütünü eşitliğin bir tarafında toplandığı için katsayılar ters işaretli olarak yorumlanmalıdır. Bu kurala göre değişkenlerden CPI, BIST-100, OIL_A ve VIX değişkenlerinin altın fiyatları ile pozitif yönlü ilişkisi tespit edilirken, diğer değişkenlerle negatif yönlü ilişki saptanmıştır (Bkz Tablo 8).

Tablo 8: Johansen Eş Bütünleşme Testi Denklemi ve Katsayıları

Eşbütünleşme Denklemi	GAU_TRY (-1)	DOLAR_TL (-1)	CPI (-1)	CDS (-1)	BIST100 (-1)	OIL_A (-1)	SPREAD (-1)	VIX (-1)
Katsayılar	1.000000	0.063336	-0.108560	0.036290	-0.463192	-0.183750	0.263019	-0.088545
Standart Hatalar		(0.05367)	(0.11392)	(0.04796)	(0.28057)	(0.03405)	(0.06494)	(0.11290)
T istatistikleri		[1.18005]	[-0.95295]	[0.75666]	[-1.65088]	[-5.39578]	[4.05048]	[-0.78426]
	@TREND (13A05)	C						
Katsayılar	-0.014604	-9.099.167						
Standart Hatalar	(0.00344)							
T istatistikleri	[-4.24893]							

Uzun dönem denge modelinin çalışıp çalışmadığı tespit etmek ve kısa dönemde dengeden sapmaların yeniden dengeye gelip gelmediklerini belirlemek için hata düzeltme modeli kurulmuştur. Kurulan modelin yorumlanabilmesi için otokorelasyon, normal dağılım ve değişen varyans sorununun olmaması gerekmektedir. Buna göre hata düzeltme modeli varsayımları sağlaNmaktadır (Bkz Tablo 9). Hata düzeltme modeline göre iz değerleri baz alındığında en az 2 adet katsayısı negatif ve istatistiki olarak anlamlı hata düzeltme katsayı tespit edilmelidir. Buna göre altın fiyatları, tahvil faiz farkı değişkenlerinin katsayısı negatif ve t istatistiğine göre 0,05 düzeyinde anlamlıdır. Buna göre altın fiyatları değişkenine göre hata düzeltme mekanizması çalışmakta olup, kısa dönemde dengeden sapmalar 1,39 hızla yeniden dengeye gelmektedir. Hata düzeltme modelinde değişkenlerin 1. ve 2.gecikmeye ilişkin katsayılarına bakıldığında uzun dönemli ilişkilerle kısmen benzer şekilde kısa dönem ilişkiler gözlemlenmektedir (Bkz Tablo 10).

Tablo 9: Hata Düzeltme Modeli Varsayımları

TEST	OLASILIK DEĞERİ
Otokorelasyon LM Testi	0.3820 (Ters Hipotez)
Normallik Varsayımı (Basıklık)	0.2474 (Ters Hipotez)
Değişen Varyans Testi	0.4880 (Ters Hipotez)

Tablo 10: Vektör Hata Düzeltme Modeli Sonuçları

Hata düzeltme :	EşBütün.Denklemi 1	Standart Hata	T İstatistiği
D(GAU_TRY)	-1.397.424	(0,23572)	[-5.92834]
D(DOLAR_TL)	0.976051	(0.54938)	[1.77663]
D(CPI))	-0.024152	(0.06994)	[-0.34533]
D(CDS)	1.048272	(0.50175)	[2.08922]
D(BIST100)	0.012107	(0.03995)	[0.30306]
D(OIL_A)	1.388195	(0.65776)	[2.11048]
D(SPREAD)	-0.639036	(0.41213)	[-1.55056]
D(VIX)	0.165088	(0.17338)	[0.95219]

D(GAU_TRY(-1))	0.152740
Standart Hata	(0.16377)
T istatistiği	[0.93264]

D(GAU_TRY(-2))	0.093085
Standart Hata	(0.10091)
T istatistiği	[0.92242]
D(DOLAR_TL(-1))	-0.017110
Standart Hata	(0.06361)
T istatistiği	[-0.26898]
D(DOLAR_TL(-2))	-0.041779
Standart Hata	(0.06042)
T istatistiği	[-0.69146]
D(CPI(-1))	-3.100.311
Standart Hata	(0.86095)
T istatistiği	[-3.60104]
D(CPI(-2))	-0.453305
Standart Hata	(0.93063)
T istatistiği	[-0.48709]
D(CDS(-1))	0.157115
Standart Hata	(0.09065)
T istatistiği	[1.73319]
D(CDS(-2))	0.132873
Standart Hata	(0.09275)
T istatistiği	[1.43261]
D(BIST100(-1))	2.080012
Standart Hata	(1.10968)
T istatistiği	[1.87442]
D(BIST100(-2))	1.756151
Standart Hata	(1.06642)
T istatistiği	[1.64678]
D(OIL_A(-1))	-0.161320
Standart Hata	(0.07106)
T istatistiği	[-2.27024]
D(OIL_A(-2))	-0.078276
Standart Hata	(0.06441)
T istatistiği	[-1.21531]
D(SPREAD(-1))	0.288246
Standart Hata	(0.12067)
T istatistiği	[2.38862]
D(SPREAD(-2))	0.073815
Standart Hata	(0.11153)
T istatistiği	[0.66186]
D(VIX(-1))	-0.204031
Standart Hata	(0.09501)
T istatistiği	[-2.14754]
D(VIX(-2))	-0.226784
Standart Hata	(0.12383)
T istatistiği	[-1.83141]
C	0.099735
Standart Hata	(0.06494)
T istatistiği	[1.53571]

R-Kare	0.842797
Düzl. R-Kare	0.750644
Toplam kare _ artıklar	4.967737
SE denklemi	0.413886
F istatistiği	9.145613

Değişkenlerin içsellik ve dışsallıklarını tespit etmek için VECM (Vektor Error Correction Model)modelinden türetilen Granger nedensellik/Blok dışsallık testi yapılmıştır. Eşbütünleşme vektörlerinin varlığı durumunda VECM) Granger testinin tahmin edilmesi teorik açıdan daha doğru iken, eşbütünleşme vektörlerinin olmadığı değişkenler arasında VAR modelinden türetilen Granger testi uygulanmalıdır (Chimobi &Igwe, 2010).

Buna göre altın fiyatları değişkeninin bağımlı değişken olduğu modeli yorumlamamız gerekirse enflasyon, BİST-100, faiz farkı, ve model bütün olarak 0,05 düzeyinde anlamlıdır. Yani bu değişkenler 0,05 düzeyinde altın fiyatlarının nedenidir. Korku endeksi ve petrol fiyatları ise 0,1 düzeyinde istatistiki olarak anlamlıdır. Tüm modellerde %10 düzeyinde anlamlı olan değişkenler kırmızı punto, %5 düzeyinde anlamlı olanlar kalın punto ile belirtilmiştir. Tüm modelin anlamlı olmadığı nedensellikler değerlendirmeye alınmamıştır (Bkz.Tablo 11).

Tablo 11: Blok Dışsallık Testi Sonuçları

VEC Granger Nedensellik / Blok dışsallık Wald testler
Tarih : 20/11/ 21 Saat : 21:35
Örneklem : 2013M05 2021M11
Dahil gözlemler : 47

Bağımlı değişken : D(GAU_TRY)

Hariç tutulan	Ki-Kare	Serbestlik Derc.	Olasılık
D(DOLAR_TL)	0.478841	2	0.7871
D(CPI)	13.67889	2	**0,0011**
D(CDS)	3.140929	2	0.2079
D(BIST100)	6.230923	2	**0.0444**
D(OIL_A)	5.166682	2	0.0755
D(SPREAD)	6.674805	2	**0.0355**
D(VIX)	4.912846	2	0.0857
Hepsi	38.36912	14	**0.0005**

Bir sonraki adımda VAR modeli kurulmuştur. Uzun ve kısa dönem denge analizi sonrasında değişkenler arasındaki etkileşimi belirlemek amacıyla birinci fark için birim kök testi sonuçları çerçevesinde VAR modeli yapılandırılmıştır (Brooks, 2014). Uygun gecikme uzunluğu ve VAR modelinin teorik varsayımları üzerinde testler yapılmıştır. AIC bilgi kriterine göre 2. gecikme uygun gecikme uzunluğu olarak seçilmiştir (Bkz Tablo 12).

Tablo 12: VAR Modeli Uygun Gecikme Uzunluğunun Tespiti

VAR Lag Uzunluğu Bilgi Kriterleri
İçsel Değişkenler : D(GAU_TRY) D(BIST100) D(CDS) D(CPI) D(DOLAR_TL) D(OIL_A) D(SPREAD) D(VIX)
Dışsal Değişkenler : C
Tarih : 11/15/ 21 Saat : 16:34
Örneklem: 2013M05 2021M11
Dahil gözlemler : 47

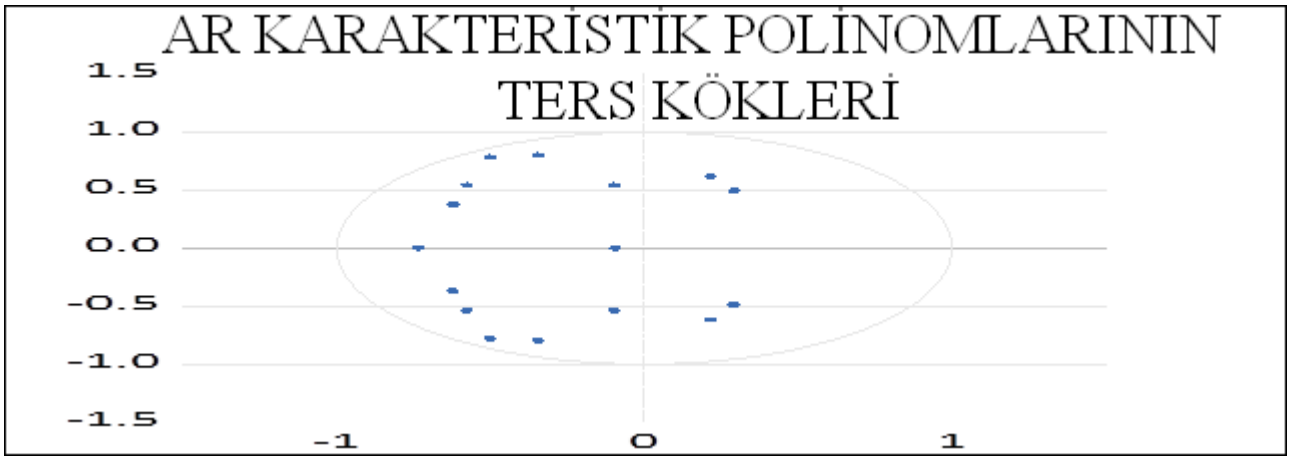
Gecikme	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-308.8486	NA	9.90e-05	13.48292	13.79784*	13.60143
1	-211.7824	156.9581	2.52e-05	12.07585	14.91012	13.14240
2	-103.1310	138.7040*	**4.77e-06***	**10.17579***	15.52940	12.19039*

* Gecikme sayısını gösterir
LR: sıralı değiştirilmiş LR test istatistiği (her test %5 seviyesinde)
FPE: Son tahmin hata
AIC: Akaike bilgi kriter
SC: Schwarz bilgi kriter
HQ: Hannan-Quinn bilgi kriter

Testler sonucunda kurulan modellerin VAR modeline ilişkin ilgili varsayımları karşıladığı sonucuna varılmıştır. Bu varsayımları araştırmak için; AR kökü ve AR polinomunun ters kökleri, otokorelasyon, zaman serisi artıklarının normal dağılımını ifade eden normallik testi ve varyans Heteroskedastisite testi yapılmıştır. Model durağandır, otokorelasyon sorunu yoktur. Ayrıca normal dağılım ve değişen varyans sorunu da gözlemlenmemiştir (Bkz Şekil1, Tablo 13).

Tablo 13: VAR Modeli Varsayımları

TESTLER	MODULUS	OLASILIK
MODEL DURAĞANLIĞI	0.925505-0,91106 aralığında ters kökler birim çember dışında değil	
OTOKORELASYON LM TESTİ		0.5793 (Ters Hipotez)
PORTMENTAU TESTİ		0.0001
NORMALLİK (Basıklık)		0.1570 (Ters Hipotez)
DEĞİŞEN VARYANS (Düzey ve Kareler)		0.5214 (Ters Hipotez)



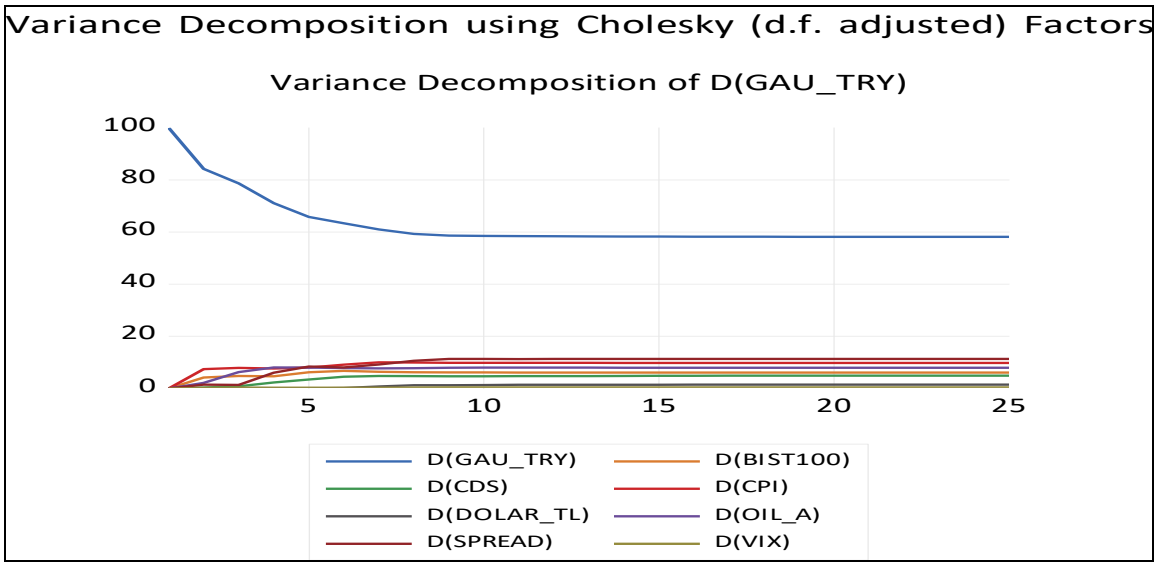
Şekil 1: AR Karakteristik Polinomunun Ters Kökleri ve Birim Çember

Model varsayımları sağlandıktan sonra 2.gecikme uzunluğu ve birinci farklarında durağan zaman serileri ile VAR modeli kurulmuştur. Devamında değişkenler arası etkileşimleri saptayabilmek için varyans ayrıştırma ve etki-tepki fonksiyonlarına geçilmiştir. Varyans ayrıştırması sonuçlarına göre değişkenlerin altın fiyatlarını etkilemede önem sırası SPREAD, CPI, OIL_A, BİST100, CDS, DOLAR/TL, VIX şeklinde gerçekleşmiştir (Bkz Tablo 14 ve Şekil 2). Etki-tepki analizine göre ise altın fiyatları değişkeni; enflasyon, getiri farkı ve vix endeksindeki şoklara ilk dönemlerde negatif yönlü; diğer değişkenlere pozitif yönlü tepki vermiştir (Bkz. Tablo 15 ve Şekil 3).

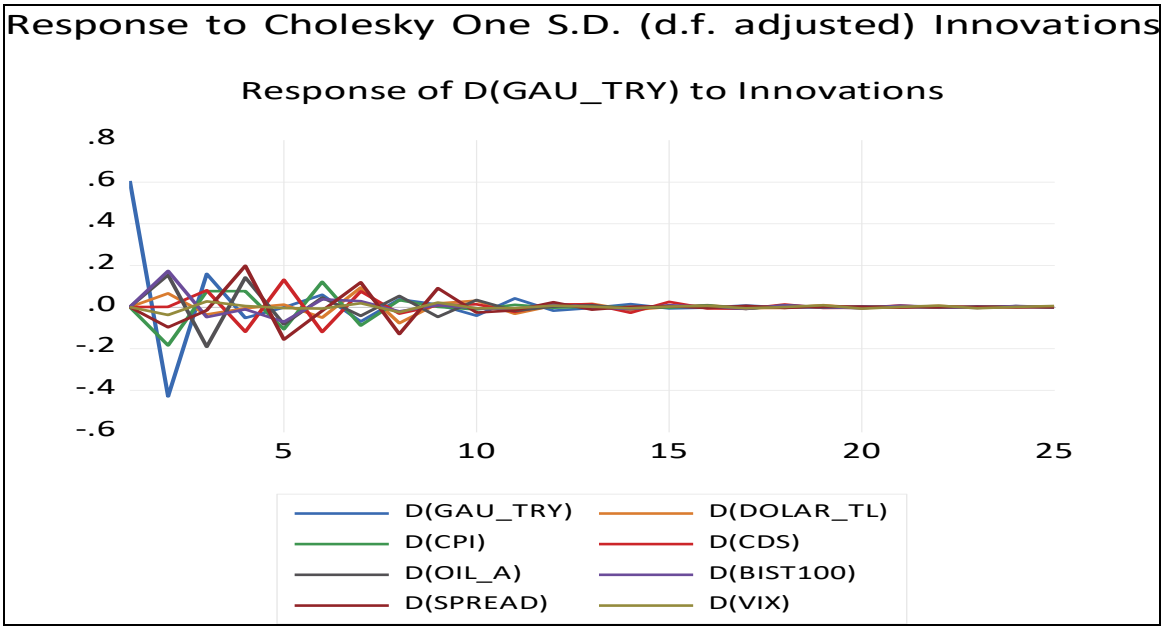
Tablo 14: Varyans Ayrıştırması Sonuçları

Varyans D(GAU_TRY)'nin Ayrışımı :									
Dönem	GD	D(GAU_TRY)	D(BIST100)	D(CDS)	D(CPI))	D(DOLAR_TL)	D(OIL_A)	D(SPREAD)	D(VIX)
1	0.605204	100.000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.808590	84.26004	4.159256	0.355075	7.403401	0.002657	2.125284	1.462765	0.231526
3	0.855935	78.65639	4.788294	0.778305	7.883377	0.004526	6.241620	1.341337	0.306156
4	0.902699	71.05951	4.657782	2.279387	7.641407	0.006307	8.045956	6.032078	0.277570
5	0.938147	65.79135	6.182038	3.439668	7.956579	0.016173	7.976672	8.376704	0.260813
6	0.958559	63.39629	6.711222	4.477258	9.128571	0.173162	7.793942	8.063112	0.256446
7	0.981410	60.99370	6.405217	4.800878	9.965855	0.737162	7.666040	9.152510	0.278638
8	0.996669	59.27524	6.212130	4.729064	9.938093	1.189703	7.741301	10.58050	0.333969
9	1.002395	58.61170	6.141380	4.678400	9.826649	1.206301	7.889757	11.26957	0.376246
10	1.004873	58.49971	6.111555	4.664837	9.814194	1.276338	7.969207	11.28542	0.378745
11	1.006947	58.42647	6.092438	4.698257	9.811575	1.364361	7.962630	11.26393	0.380341
12	1.007606	58.38181	6.099121	4.713158	9.803470	1.365104	7.952278	11.30169	0.383370
13	1.007931	58.34653	6.095484	4.721043	9.797651	1.392018	7.954135	11.30975	0.383388
14	1.008625	58.28412	6.090615	4.793160	9.785997	1.418080	7.946738	11.29438	0.386911

15	1.009005	58.24566	6.086766	4.854427	9.780472	1.417318	7.940759	11.28741	0.387186
16	1.009150	58.22984	6.087519	4.858923	9.780088	1.425970	7.941199	11.28684	0.389621
17	1.009375	58.20878	6.093927	4.866654	9.778614	1.430433	7.943221	11.28479	0.393574
18	1.009548	58.18990	6.096267	4.885373	9.776646	1.430608	7.944628	11.28313	0.393443
19	1.009634	58.18042	6.095434	4.887741	9.774977	1.436952	7.944132	11.28149	0.398853
20	1.009727	58.17083	6.099200	4.889266	9.774411	1.439524	7.942751	11.27973	0,404286
21	1.009789	58.16366	6.101116	4.895458	9.774465	1.439479	7.942516	11.27905	0,404257
22	1.009836	58.15928	6.100680	4.896607	9.773600	1.441654	7.942063	11.27805	0.408065
23	1.009888	58.15417	6.103117	4.896444	9.773150	1.442730	7.941319	11.27713	0.411945
24	1.009916	58.15099	6.104803	4.897761	9.773561	1.442654	7.941491	11.27678	0.411950
25	1.009939	58.14911	6.104527	4.897853	9.773285	1.443306	7.941383	11.27627	0.414268



Şekil 2: Varyans Ayrıştırması Sonuçları



Şekil 3: Etki-Tepki Fonksiyonları

Tablo 15: Etki-Tepki Fonksiyonları Sonuçları

D(GAU_TRY) Tepkileri :								
Dönem	D(GAU_TRY)	D(DOLAR_TL)	D(CPI))	D(CDS)	D(OIL_A)	D(BİST100)	D(SPREAD)	D(VIX)
1	0.605204	-0.349594	0.025909	0.051808	-0.090188	-0.066695	-0.010742	-0.071920
2	-0.429692	0.301592	-0.213201	-0.030062	0.195053	0.211255	-0.085814	-0.043856
3	0.159213	-0.121327	0.089439	0.091288	-0.170998	-0.105809	-0.037017	0.066390
4	-0.052766	0.025146	0.072727	-0.127136	0.105220	0.059103	0.226988	-0.036171
5	-0.001748	0.010292	-0.106223	0.135397	-0.040921	-0.127302	-0.204908	0.027861
6	0.058865	-0.075403	0.131832	-0.116299	0.005819	0.078175	0.031013	-0.039368
7	-0.070440	0.116782	-0.113233	0.064280	-0.020016	0.002535	0.092512	0.061038
8	0.036607	-0.084299	0.052955	-0.022138	0.044152	-0.007925	-0.121103	-0.067677
9	0.010848	0.007725	-0.003815	0.006519	-0.046100	-0.001617	0.085258	0.038682
10	-0.042249	0.049258	-0.021036	0.006348	0.037612	0.002581	-0.026271	-0.001971
11	0.041204	-0.050762	0.020219	-0.016909	-0.026037	-0.012310	-0.012666	-0.011094
12	-0.017954	0.015527	-0.006032	0.009645	0.007424	0.014101	0.020321	0,004751
13	-0.004963	0.015473	-0.002803	0.010182	0.010240	-0.001192	-0.012917	0.004137
14	0.013487	-0.020008	0.004252	-0.024734	-0.016144	-0.007434	0.005855	-0.005307
15	-0.007425	0.004738	-0.004441	0.023544	0.009858	0.003539	-0.002771	-0.001627
16	-0.002987	0.009073	0.005560	-0.008958	0.002300	0.005341	-8.72E-05	0,007013
17	0.007074	-0,008350	-0.006331	-0.006771	-0.0111892	-0.010362	0.004544	-0.002700
18	-0.003240	-0.001682	0.004385	0.012031	0.012498	0.007032	-0.007104	-0.007039
19	-0.002186	0,008163	0.000345	-0.006064	-0.005031	0,001695	0.004690	0.011488
20	0.003316	-0.005404	-0.004306	-0.002814	-0.003338	-0.007379	0.000498	-0.006130
21	-8.02E-05	-0.001963	0.004201	0.006778	0.006199	0.005193	-0.003619	-0.003563
22	-0.003233	0.006197	-0.000593	-0.004465	-0.002881	0.001505	0.002656	0.008596
23	0.003078	-0.004235	-0.003016	0,000198	-0.002233	-0.005901	0.000136	-0.005265
24	5.34E-05	-0.000862	0.003674	0.002793	0.004247	0.004505	-0.001542	-0.002090
25	-0.002836	0.004199	-0.001393	-0.002029	-0.001986	0.000511	0.000862	0.006285

5.SONUÇ VE TARTIŞMA

Sonuçların birleşik olarak değerlendirmek; eş bütünleşme, hata düzeltme modeli nedensellik analizi, varyans ayrıştırması ve etki-tepki analizi sonuçlarının daha anlamlı bir şekilde yorumlanmasını sağlayacaktır. Bu nedenle ilk olarak sonuçların birleşik olarak sunulduğu tablo hazırlanmıştır (Bkz Tablo 16). Bu kapsamda tüm değişkenlerin etkileri tüm analizler açısından dinamik olarak kısaca yorumlanmalıdır.

Tablo 16: Bileşik Sonuçlar

	GRANG.NED	KISA DÖNEM İLİŞKİ (1.Gecikmeler)		UZUN DÖNEM İLİŞKİ (1.Gecikmeler)		Varyans Ayrıştırması (Sıralama)	Etki Tepki
	Anlamlılık	Yön	Anlamlılık (0,05)		Anlamlılık (0,05)		
(DOLAR_TL)	0.7871	Negatif	Red	Negatif	Red %10 düzeyinde kabul	6	Pozitif
(CPI)	0.0011	Negatif	Kabul	Pozitif	Red	2	Negatif
(CDS)	0.2079	Pozitif	Kabul	Negatif	Red	5	Pozitif
(BIST100)	0.0444	Pozitif	Kabul	Pozitif	Kabul (%10)	4	Pozitif
(OIL_A)	0.0755	Negatif	Kabul	Pozitif	Kabul	3	Negatif
(SPREAD)	0.0355	Pozitif	Kabul	Negatif	Kabul	1	Negatif
(VIX)	0.0857	Negatif	Kabul	Pozitif	Red	7	Negatif
HEPSİ	0,05						

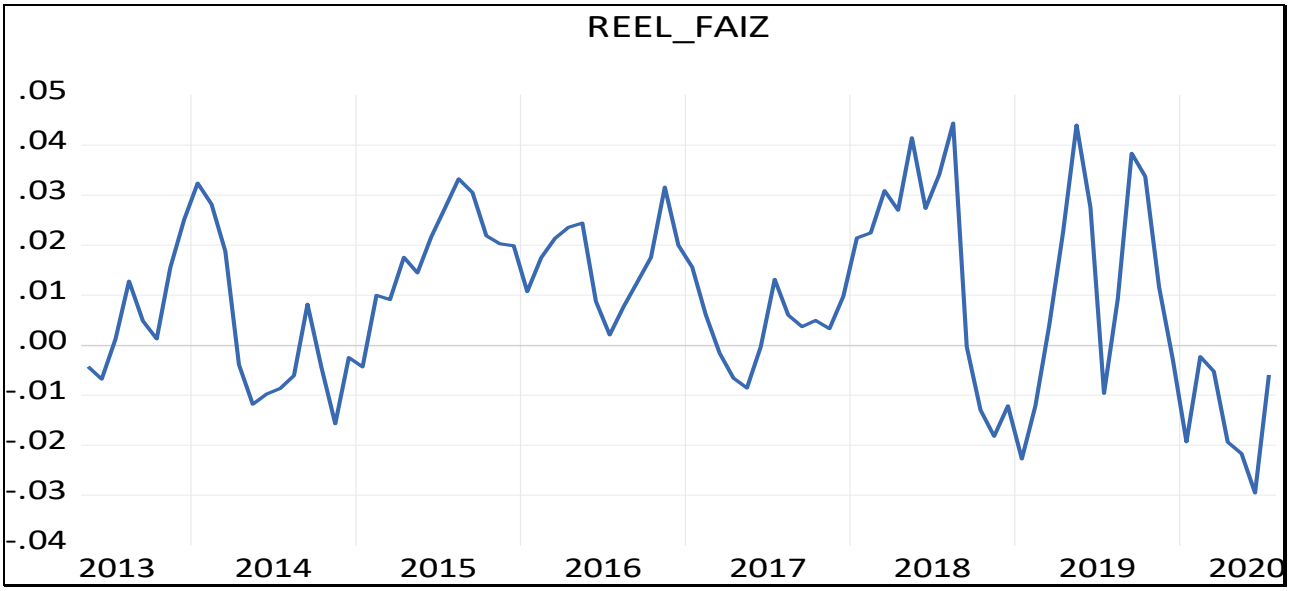
Varyans ayrıştırması sonuçlarına göre altın fiyatlarını belirleyen en önemli değişken olan spread (faiz farkı) değişkeni altın fiyatlarının nedenidir kısa dönemde altın fiyatları ile ilişkisi pozitif yönlü iken uzun dönemde ise etki tepki fonksiyonları yardımıyla da bu ilişkinin yönünün negatif olduğu gözlemlenmektedir. Bu sonuç teori ile tutarlıdır yani altın fiyatları ve faiz oranları arasında negatif yönlü bir ilişki söz konusudur.

Varyans ayrıştırması sonuçlarına göre altın fiyatlarının nedeni de olan en önemli ikinci değişken olarak gözlemlenen enflasyon değişkeninin kısa dönemde altın fiyatları ile negatif yönlü bir ilişkisi var iken; uzun dönemde ilişki pozitif yönlüdür. Ancak; uzun dönemde ilişki istatistiki açıdan anlamlı değildir. Etki-tepki fonksiyonlarına göre ise ilk 5 dönemde negatif bir ilişki söz konusudur. Enflasyon değişkeninden teorik beklenti pozitif yönlü ilişkinin varlığıdır. Kısa dönemde gerçekleşen negatif yönlü ilişki TL'de son yıllarda gerçekleşen değer kaybı ve Türkiye de geçerli olan negatif reel faiz olgusu ile ilişkilendirilebilir.

Önem sırasına göre üçüncü değişken olan petrol fiyatları altın fiyatlarının nedenidir ve kısa dönemde ilişki negatif, uzun dönemde pozitif yönlüdür. BİST-100 değişkeni için kısa ve uzun dönemde pozitif yönlü ilişki söz konusudur.

CDS değişkeninin ilişkisi ise kısa dönemde pozitif yönlüdür uzun dönem ilişki ise istatistiki açıdan anlamlı değildir. Etki-tepki analizine göre de ilk 5 dönemde negatif etki söz konusudur. Dolar/TL değişkeni; hem uzun dönemde hem de kısa dönemde %5 düzeyinde anlamlı değildir. Uzun dönemde %10 düzeyinde anlamlıdır. Buna paralel olarak da varyans ayrıştırma sonuçlarına göre önem sırası olarak son sıradaki değişkendir. VIX Korku (Risk İştahı) endeksinin etkisi ise kısa dönemde negatif yönlüdür. Uzun dönemde ilişki anlamlı değildir.

Kısa dönemdeki faiz farkı artışları türkiye altın fiyatlarını yükseltirken uzun dönemde altın fiyatlarını düşürmektedir. Çünkü yatırımcıların faiz beklentileri uzun dönemde daha yüksek olduğu için tasarruflarını altından devlet tahvilleri ve mevduata yönlendirdiği yorumlanabilir. Uzun dönemde ise altından beklenen getiri beklenen enflasyondan yüksek olduğu için Enflasyon değişkeni kısa dönemde TL'deki aşırı değer kayıplarının yanısıra enflasyonun etkisinin faizlerin etkisinden daha düşük olması ve kısa dönemde ortaya çıkan negatif reel faiz nedeniyle altın fiyatlarını düşürmektedir. Yani piyasadaki faiz oranlarından daha düşük gerçekleşen enflasyon araştırmanın hipotezlerinde beklendiği gibi negatif reel faiz oranları üzerinden altın fiyatları-enflasyon arasında anomaliler oluşturmaktadır (Bkz Şekil 4).



Şekil 4: Türkiye Reel Faiz Oranı (2 Yıllık Gösterge Tahvil Faizine Göre, Investing.com'dan hazırlanmıştır)

Bir diğer yönden artan petrol fiyatları yatırımcılara daha cazip geldiği için kısa dönemde altın fiyatları ile negatif yönlü ilişki söz konusu iken uzun dönemde petrol fiyatları Türkiye'deki altın fiyatlarını artırmaktadır. Ayrıca TL'nin ucuzlamasıyla azalan reel borsa getirileri de kısa ve uzun dönemde altın fiyatlarını artrmaktadır. Çünkü teorik olarak altın yatırımcıları genellikle uzun dönemde altın yatırımlarından borsa yatırımlarına göre daha çok getiri beklemektedir Ayrıca; Türkiye'de altın fiyatları GAU/TRY şeklinde bir paritedir değeri düşen TL bu pariteyi artırmaktadır. Türkiye'nin risk primi altın fiyatları üzerinde kısa dönemde faiz farkından daha az olmakla birlikte baskı oluşturmaktadır. Döviz kurlarının ise kısa ve uzun dönemde istatistiki olarak %5 düzeyinde anlamlı bir etkisi gözlemlenmemiştir. Bunun nedeni ise dövizin etkilerinin diğer değişkenler içerisinde gerçekleşmesi olarak yorumlanabilir. Döviz kurlarının etkisi; uzun dönemde %10 düzeyinde negatif yönlü olarak anlamlıdır. Döviz kurlarında oluşan Dolar/TL paritesi aynı zamanda uluslararası piyasada da döviz kurunu ifade ettiği için küresel Londra altın fiyatlarının bağımlı değişken olduğu veya Türkiye altın fiyatlarının uluslararası ve küresel değişkenlerden oluşan bir örneklem üzerinden kurulan kısa ve uzun dönem modeller yardımıyla analiz edildiğinde döviz kuruna ilişkin istatistiki olarak daha anlamlı sonuçlar elde edilebilir. Çalışmaya Lonra altın fiyatlarının dahil edilmemesinin nedeni; perfectly collinear (Mükemmel Eş doğrusallık), near singular matrix (Tekil matrise yakınlık), model süreçlerinin durağan olmaması, otokorelasyon, normallik ve değişen varyans problematikleri ile karşılaşılmasıdır.

Kısaca Türkiye'de altın fiyatlarında faiz farkları üzerinden faizler ve enflasyon belirleyici olup kısa dönemde Türkiye'nin risk primi altın fiyatları üzerinde baskı oluşturmaktadır. Ayrıca Türkiye'deki negatif reel faiz olgusu altın fiyatlarının faiz oranları ve enflasyon ile olan etkileşim dinamiğinde anomalilere sebep olabilmektedir. Döviz kurları ise uzun dönemde %10 düzeyinde negatif yönlü olarak anlamlıdır. Ancak etki-tepki analizine göre bu etki pozitife dönebilmektedir. Gerçekleşen veriler grafiksel olarak incelendiğinde Türkiye'de araştırma evreni döneminde artan risk primi nedeniyle döviz kurlarında meydana gelen aşırı değerlenme olduğu dönemlerde altın fiyatlarının da arttığı gözlemlenmektedir. Bu bağlamda etki-tepki analizi sonuçlarına göre Türkiye altın fiyatları CDS değişkenine ilerleyen dönemlerde pozitif yönlü olarak tepki vermiştir. Değişkenlerin bir kısmının kısa ve uzun dönemde işaretlerinin değişmesi altın ve bu değişkenlerden beklenen getirilerin kısa ve uzun dönemde farklılaşması ile ilgili olduğu iddiası ileri sürülebilir.

Araştırmada elde edilen sonuçların altın fiyatları ile ilgili ampirik literatür de elde edilen sonuçlarla ne ölçüde benzeştiğinin saptanması; araştırmanın amaçlarına ulaşılması anlamında önem arz etmektedir. Bu bağlamda araştırmada kullanılan değişkenlere ilişkin elde edilen sonuçlarla benzer sonuçları ifade eden literatür de ki çalışmaların eşleştirildiği tablo oluşturulmuştur (Bkz.Tablo 17).

Tablo 17: Araştırma Sonuçlarının Literatür İle Karşılaştırılması

DEĞİŞKEN	LİTERATÜR
DOLAR/TL	Koutsoyiannis (1983), Dooley, Isard ve Taylor (1992), Sjaastad ve Scacciavillani (1996), Ghosh Vd. (2002), Capie, Mills ve Wood (2005), Tully ve Lucey (2007), Poyraz ve Didin (2008), Topçu (2010), Toraman, Başarır ve Bayramoğlu (2011), Elmas ve Polat (2014), Doğanalp, Konya ve Kabaloğlu (2016), Özkan ve Kolay (2016).
CPI	Sjaastad ve Scacciavillani (1996), Harmston (1998), Ghosh Vd. (2002), Aksu (2008), Elmas ve Polat (2014), Özkan ve Kolay (2016), Kutan ve Aksoy (2004)
CDS	Sujit ve Kumar (2011) (Dolaylı Olarak İlgili).
BIST-100	Smith (2001), Smith (2002), Cheng, Su ve Tzou (2009), Sefa (2013), Elmas ve Polat (2014), Özkan ve Kolay (2016).
OIL_A	Poyraz ve Didin (2008), Cheng, Su ve Tzou (2009), Topçu (2010), Sujit ve Kumar (2011), Toraman, Başarır ve Bayramoğlu (2011),Elmas ve Polat (2014), Gültekin ve Hayat (2016).
SPREAD (FAİZ FARKI)	Akben (1980),Ghosh Vd. (2002), Elmas ve Polat (2014), Doğanalp, Konya ve Kabaloğlu (2016), Gültekin ve Hayat (2016), Özkan ve Kolay (2016).
VIX	Sujit ve Kumar (2011) (Dolaylı Olarak İlgili).

Genel olarak değişkenlere ilişkin sonuçların literatür de elde edilen sonuçlarla benzeşmesi; araştırma tasarımının, veri-örneklem seti ve seçilen metodolojiler ile uyumlu olduğu yargısını kuvvetlendirmektedir. Bir diğer yönden araştırmada Türkiye fiyatlarının bağımlı değişken olarak seçilmesinin ortaya çıkardığı ampirik sonuçların, literatürde ağırlıklı olarak Londra fiyatlarının temelinde yapılan çalışmaların ampirik sonuçları ile örtüşmesi; Türkiye fiyatlarının da konunun teorik çerçevesi ile uyumlu olarak Londra fiyatlarında meydana gelen değişmelerden ciddi oranda etkilendiği yargısını desteklemektedir.

Kaynakça

Akben, A. Peter (1980), " The Economics of Gold Prıce Movements'', Economic Review, Federal Reserve Bank of Richmond, 3-13.

Aksu, E. (2008), Altın Piyasasında Fiyat Oluşumu, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi – Sosyal Bilimler Enstitüsü.

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.

Aygün, V. (2020). Türkiye'de Altın Fiyatlarını Etkileyen Faktörlerin Ekonometrik Analizi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon.

Barışık, S., Kesikoğlu, F. (2006). "Türkiye'de Bütçe Açıklarının Makro EkonomikDeğişkenler Üzerine Etkisi (1987-2003 Var, Etki-Tepki Analizi, Varyans Ayrıştırması)." Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, 61(4).

Brooks, C. (2014). Introductory Econometrics For Finance (3rd edition), Cambridge.

Cameron, R., Neal, L. (2002). A Concise Economic History of the World. Oxford: Oxford University Press.

Capie, F. & Mills, T. & Wood, G. (2005). Gold as a Hedge against the Dollar. Journal of International Financial Markets, Institutions and Money. 15. 343-352. 10.1016/j.intfin.2004.07.002.

Cheng, Wan-Hsiu vd. (2009), " Value-at-Risk Forecasts in Gold Market Under Oil Shocks'', Middle Eastern Finance and Economics, 4, 48-64.

Chimobi, O. P. & Igwe, O. L. (2010) Financial Innovations and The Stability of Money Demand in Nigeria.Banking and Finance Letter, 2(1), 249-257.

Darnell, C. A., (1990), "Dictionary of Econometrics, England: Edward Elgar Publications.

Doğanalp, N. vd. (2016), " Türkiye'de Altın Fiyatlarının Belirleyicileri Üzerine Ampirik Bir Uygulama'', Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 412-424.

Dooley, M. P. vd. (1992), " Exchange Rates, Country Preferences and Gold'', Applied Financial Economics, 5, 121-129.

Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. Journal of the American Statistical Association, 74(366a), 427–431.

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.

Eviews 5, User Guide, 2004.

Ghosh, D. & Levin, E. & Macmillan, P. & Wright, R. (2001). 'Gold as an Inflation Hedge?'. Studies in Economics and Finance. 22. 10.1108/eb043380.

Gültekin, Ö. Elmastas ve Hayat, E. Aktürk (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 Coincil: Research Study.

investing.com, Erişim Tarihi, 01.12.2021,

Kearney, C. & Monadjemi, M. (1990). Fiscal Policy and Current Account Performance: International Evidence on the Twin Deficits, Journal of Macroeconomics. 12 (2): 197-21

Keating, J., (1990). Identifying VAR models under rational expectations, Journal of Monetary Economics, 25, issue 3, p. 453-476.

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.

Kutan, Ali M. ve Aksoy, T. (2004), " Public İnformation Arrival and Gold Market Returns in Emerging Markets: Evidence from the Istanbul Gold Exchange'', Scientific Journal of Administrative Development, 2(1), 13-26.

Küçükaksoy, İ.ve Yalçın, D. (2017), " Altın Fiyatlarını Etkileyebilecek Faktörlerin İncelenmesi'', Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 13(2), 1-20.

Lutkepohl, H. (2005), New Introduction to Multiple Time Series Analysis, Springer, Berlin. (L)

Özgen, F. B., & Güloğlu, B. (2004). "Türkiye'de iç Borçların iktisadi Etkilerinin VAR, Tekniği ile Analizi," METU Studies In Development, 1: 93-114.

Özkan, T.ve Kolay, Ç. (2016), " Türkiye'de Altın Fiyatlarına Etki Eden Temel Faktörlerin Analizi'', International Conference on Eurasıan Economıes, 573-582.

Persson, K. G. (2010). An Economic History of Europe: Knowledge, Institutions and Growth, 600 to the Present. New York: Cambridge University Press, xv +253.

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.

Sadeghzadeh, K. ve Eren, M. (2012), " Altın Fiyatları Değişiminin Altın Madeni Sektörü ve İşleyen Sektördeki Firmaların Hisse Senedi Getirilerine Etkisinin Eşbütünsellik Analizi İle İncelenmesi'', Erzurum 16. Finans Sempozyumu, 171-180.

Sefa, M.(2013), Türkiye'deki Altın Fiyatlarının Ekonometrik Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi – Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Sims, C.,A. (1980) "Macroeconomics and Reality." Econometrica, vol. 48, no. 1, 1980, pp. 1–48. JSTOR, www.jstor.org/stable/1912017. Accessed 15 July 2020.

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 İndices for The United States'', World Gold Council, 8(1), 1-16.

Smith, G. (2002), " The Price of Gold and Stock Price Indices in Europe and Japan'', World Gold Coincil, 1-30.

Sujit, K. S. ve Kumar, B. Rajesh (2011), " Study on Dynamic Relatıonshıp Among Gold Price, Oil Price, Exchange Rate and Stock Market Returns'', International Journal of Applied Business and Economic Research, 9(2), 145-165.

Topçu, N. ve Aksoy, M. (2013), " Altın ile Hisse Senedi ve Enflasyon Arasındaki İlişki'', Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 27(1), 59-78.

Toraman, Cengiz, Başarır, Ç. (2011), " Determination of Faktors Affecting The Price of Gold: A Study of MGARCH Model'', Business and Economics Research Journal, 2(4), 37.

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.

World Gold Council (2013). The Gold Investor: Risk Management and Capital Preservation. Investment Research Publications, October 2013, Volume:4.