



T.C.
GAZI ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK
LİSANS
TEZİ

TÜRKİYE ALTIN FİYATLARINA MENÜ MALİYET
TEORİSİ YAKLAŞIMI

DENİZ ÇELİK

EKONOMETRİ ANABİLİM DALI
EKONOMETRİ BİLİM DALI

TEMMUZ 2015



**TÜRKİYE ALTIN FİYATLARINA MENÜ MALİYET TEORİSİ
YAKLAŞIMI**

Deniz ÇELİK

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI
EKONOMETRİ BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

TEMMUZ 2015

Deniz ÇELİK tarafından hazırlanan “Türkiye Altın Fiyatlarına Menü Maliyet Teorisi Yaklaşımı” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi Ekonometri Anabilim Dalında Ekonometri Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Nükhet DOĞAN

Ekonometri Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum

Başkan : Prof. Dr. Hakan BERUMENT

İktisat Anabilim Dalı, Bilkent Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum

Üye : Doç. Dr. Yeliz YALÇIN

Ekonometri Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum

Tez Savunma Tarihi: 06/07/2015

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Doç. Dr. Nihat YAZILITAŞ

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdür Vekili

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.



(İmza)
(Deniz Çelik)

(06/07/2015)

TÜRKİYE ALTIN FİYATLARINA MENÜ MALİYET TEORİSİ YAKLAŞIMI
(Yüksek Lisans Tezi)

Deniz ÇELİK

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Temmuz 2015

ÖZET

Bu çalışmada, 2008 krizi öncesi ve sonrası her iki dönem için Londra altın fiyatları ve Amerikan doları döviz kurunun, TL cinsinden altın fiyatlarına menü maliyet etkisi olup olmadığı başka bir deyişle Londra altın fiyatları ile Amerikan doları döviz kurunda gerçekleşen oynaklıkların TL cinsinden altın fiyatlarını etkileyip etkilemediği 03.01.2005-31.12.2012 aralığındaki dönem için incelenmiştir. Bu amaçla Londra altın fiyatları ile döviz kurunun koşullu varyans (oynaklık) serileri EGARCH yöntemi kullanılarak elde edilmiştir. Analizler sonucunda, kriz öncesi dönemde döviz kurundaki oynaklığın TL cinsinden altın fiyatlarını Londra altın fiyatlarına oranla daha az etkilediği fakat bu etkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur. Kriz sonrası dönemde ise, Londra altın fiyatlarındaki oynaklığın TL cinsinden altın fiyatlarını döviz kuruna göre daha az etkilediği ve bu etkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmış iken, döviz kurundaki oynaklığın Londra altın fiyatlarına göre TL cinsinden altın fiyatlarını daha fazla etkilediği bulunmasına rağmen, bu etkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Çalışmada yararlanılan menü maliyet teorisi, ekonomide yer alan bir değişkenin fiyatında gerçekleşen oynaklıklardan ekonomideki diğer değişkenlerin fiyatlarının da etkilenebileceğini söylemektedir. Kriz öncesi ve sonrası dönemde, döviz kuru düşük olduğundaki oynaklık döviz kuru yüksek olduğundakine oranla daha fazla TL cinsinden altın fiyatlarını etkilemektedir. Bu her iki dönemde de menü maliyet etkisinin varlığına işaret ederken, bu etki sadece kriz sonrası dönem için istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Benzer şekilde Londra altın fiyatlarının düşük fiyat seviyelerindeki oynaklığı TL cinsinden altın fiyatlarını yüksek fiyat seviyelerindeki oynaklığına göre daha fazla etkilemektedir. Bu kriz öncesi ve sonrası dönemde menü maliyet etkisinin olduğunu gösterirken, bu etki sadece kriz sonrası dönemde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

BilimKodu : 1106

AnahtarKelimeler : Altın fiyatları, döviz kuru, 2008 krizi, EGARCH yöntemi

SayfaAdedi : 61

Tez Danışmanı : Doç.Dr.Nükhet DOĞAN

MENU COST THEORY APPROACH TO GOLD PRICES IN TURKEY

(M.S. Thesis)

Deniz ÇELİK

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

July 2015

ABSTRACT

This study investigates whether there is menu cost effect of London gold prices and American dollar exchange rate on the gold price in Turkey, in other words the volatility of London gold prices and American dollar exchange rate affect the gold prices in Turkey or not both the period before 2008 crisis and the period after 2008 crisis. For this purpose, conditional variance series of London gold prices and American dollar exchange rate are generated by using EGARCH method. The results of analysis shows that the volatility of exchange rate affect the gold prices in Turkey less than the volatility of London prices for the period before the crisis, but this effect is not statistically significant. For the period after the crisis, it is found that the volatility of London prices affect the gold prices in Turkey less than the volatility of exchange rate and this effect is statistically significant. Although it is found that the volatility of exchange rate affect the gold prices in Turkey more than the volatility of London prices for the period after the crisis, this effect is not found statistically significant. Menu cost theory, used in this study, say that the price volatility of a variable in the economy may affect the prices of other variables. The volatility when exchange rate is low affect the gold prices in Turkey more than the volatility when exchange rate is high for the both period. This finding shows that there is menu cost effect in the both period, but this effect is only statistically significant for the period after the crisis. Similarly, the volatility when London prices are low affect the gold prices in Turkey more than the volatility when London prices are high. This finding shows that there is menu cost effect in the both period, but this effect is only statistically significant for the period after the crisis.

Science Code : 1106

Key Words : Gold prices, exchange rate, 2008 crisis, EGARCH method

Number of pages : 61

Thesis Advisor : Doç.Dr.Nükhet DOĞAN

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	ix
KISALTMALAR.....	x
1.GİRİŞ.....	1
2. ALTININ EKONOMİDEKİ YERİ VE ALTIN HAKKINDA YAPILAN ÇALIŞMALAR	5
3. TÜRKİYE VE LONDRA ALTIN PİYASALARI	15
3.1. Türkiye Altın Piyasası (Kıymetli Madenler Piyasası)	15
3.2. Londra Külçe Piyasası Birliği	17
4. MENÜ MALİYET TEORİSİ.....	19
5. UYGULAMA.....	25
5.1. Koşullu Değişen Varyans Modelleri	25
5.1.1. Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (ARCH) Modeli	26
5.1.1.1. ARCH Modelinin Tahmini	28
5.1.1.2. ARCH Modelinin Eksiklikleri	31
5.1.2. Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (GARCH) Modeli	31
5.1.2.1. GARCH Modelinin Eksiklikleri	33
5.1.3. Üstel Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (EGARCH) Modeli	34
5.2. Veri Tanımlama	35
5.3. Yöntem.....	38

	Sayfa
5.4. Analiz Sonuçları.....	39
6. SONUÇ.....	51
KAYNAKLAR.....	53
EKLER.....	57
EK-1. Eviews Çıktıları.....	58
ÖZGEÇMİŞ	61

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Altın hakkında yapılan çalışmalar	11
Çizelge 5.1. Modelde kullanılan değişkenler	35
Çizelge 5.2. DL(DK) değişkeni için EGARCH(1,1) modeli tahminleri.....	40
Çizelge 5.3. Döviz kurundaki oynaklığın altın fiyatlarına (TL/kg) etkisi	43
Çizelge 5.4. DL(ALTLN) değişkeni için EGARCH(1,1) modeli tahminleri	45
Çizelge 5.5. Londra altın fiyatlarındaki oynaklığın altın fiyatlarına (TL/kg) etkisi	48

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 4.1. Tekel firmanın kar-maksimizasyonu	20
Şekil 4.2. Üretici ve tüketici fazlaları	21
Şekil 4.3. Fiyat değişiminin firma karı üzerindeki etkisi.....	21
Şekil 5.1. TL/kg cinsinden altın fiyatlarının zaman grafiği	36
Şekil 5.2. Londra altın fiyatlarının zaman grafiği (USD/ons)	37
Şekil 5.3. Döviz kurunun zaman grafiği (TL/USD)	38
Şekil 5.4. Kriz öncesi dönemde döviz kurunun koşullu varyans serisi	42
Şekil 5.5. Kriz sonrası dönemde döviz kurunun koşullu varyans serisi	42
Şekil 5.6. Kriz öncesi dönemde Londra altın fiyatlarının koşullu varyans serisi	47
Şekil 5.7. Kriz sonrası dönemde Londra altın fiyatlarının koşullu varyans serisi	47

KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklamalar
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ALTLN	Londra Altın Fiyatları
ALTLNVS	Londra Altın Fiyatlarının Koşullu Varyans (Oynaklık) Serisi
ALTTL	Altının TL cinsinden kilogram ağırlıklı ortalama Fiyatları
APGARCH	Asymmetric Power GARCH(Asimetrik Üslü GARCH)
ARCH	Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (Oto regresif Koşullu Değişen Varyans)
DİBS	Devlet İç Borçlanma Senetleri
DK	Döviz Kurları
DKVS	Döviz Kurunun Koşullu Varyans (Oynaklık) Serisi
EGARCH	Exponential Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (Üssel Genelleştirilmiş Oto regresif Koşullu Değişen Varyans)
EKK	En Küçük Kareler
GARCH	Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity(Genelleştirilmiş Oto regresif Koşullu Değişen Varyans)
IMF	International Monetary Fund (Uluslararası Para Fonu)
İMKB	İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (Borsa İstanbul)
KG	Kilogram
LBMA	The London Bullion Market Association (Londra Külçe Piyasası Birliği)
TCMB	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
TL	Türk Lirası
TÜFE	Tüketici Fiyat Endeksi
USD	United States Dollar (Amerikan Doları)
ÜFE	Üretici Fiyat Endeksi
VAR	Vektör Oto regresif

1.GİRİŞ

İnsanları yüzyıllar boyunca peşinden sürükleyen, uğruna savaşlar yaşanan altın, günümüzde kimileri için yatırım aracı olarak, kimileri için değişim aracı olarak, kimileri içinde takı ve mücevherat olarak kullanılmaktadır. Yıllar boyunca parasal sistemin temelini oluşturan altın, ekonomik sistemin değişip gelişmesiyle birlikte parasal fonksiyonunu kaybetmiş olmasına rağmen, her koşulda satın alma gücünü koruyabilmesi, kriz dönemlerinde güvenilir bir yatırım aracı olması gibi özelliklerinden dolayı halen çok fazla talep görmektedir.

İnsanlar altını keşfettikten sonra onu para olarak da kullanmaya başlamışlardır. Altın milattan önceki tarihlerde insanlar tarafından biliniyor olmasına rağmen, 1800'lü yılların ortalarında sanayi alanında kullanılmaya başlanmıştır. 1873-1914 yılları arasında uygulanan sistemde altın, bütünüyle para sisteminin esasını oluşturmuştur. 1920'li yıllarda para sisteminde bazı değişiklikler gerçekleşmiştir. Yeni sistemde öncekinden farklı olarak tedavülde altın sikkeler bulunmamaktaydı. Dolaşımdaki kağıt para, sadece önceden asgari oranı belirlenmiş altın bir külçeye çevrilebilmekteydi.1944-1973 yılları arasında uygulanan Bretton Woods sisteminde ise altının değeri ABD dolarına sabitlenmiş ve altın bir rezerv aracı olarak kullanılmıştır. (Vural, 2003) 1980 sonrası sermaye piyasalarında enstrüman ve menkul kıymet çeşitliliğinin artmasıyla birlikte altının önemi azalmıştır. 21 Ocak 1980 tarihinde 855 ABD doları/ons seviyesine ulaşarak tarihi zirve yapan altın fiyatları, 1980 yılının başından itibaren düşmeye başlamıştır. 1981 yılının başında 540 ABD doları olan altının ons fiyatı, 1985 yılında keskin bir düşüşle yıllık ortalama 317 ABD doları seviyesine kadar düşmüş, takip eden iki yıl boyunca ABD dolarının zayıflamasından ötürü değer kazanarak 1987 yılı sonunda 500 ABD doları/ons'a kadar yükselmiştir. 1987 yılı sonundan 1993 yılına kadar sürekli düşüş yaşayan altın, 1994-1996 yılları arasında ortalama 384-388 ABD doları/ons aralığında işlem görmüştür. Altın fiyatlarında 1997 yılında önceki yıla göre %14,6'lık düşüş gerçekleşmiş olup, bu düşüş 1984 yılından beri yaşanan en keskin düşüş olmuştur. 1997 yılı sonlarında Asya'da başlayıp Rusya ve gelişmekte olan ülkelere de yayılan ekonomik kriz altın piyasasını da olumsuz yönde etkilemiş ve 1998 yılında ortalama yıllık altın fiyatı 294 ABD doları/ons seviyesine kadar gerileyerek son 20 yılın en düşük seviyesine inmiştir. 7 Mayıs 1999'da İngiltere'nin 715 tonluk altın rezervinin 415 tonunu satacağını açıklaması altın piyasasında şok etkisi yaratmış ve 6 Mayıs günü piyasalarda altının ons fiyatı 289 ABD dolarına kadar gerilemiştir. (Çıtak,1999) 2000'li yıllara gelindiğinde ise ABD'de yaşanan terorist saldırıları, Irak'a düzenlenen askeri hareket ve

Ortadoğu'da yaşanan gerginlikler gibi siyasi çalkantıların finansal piyasalarda yarattığı belirsizlikler altına olan ilgiyi tekrar canlandırmış, özellikle ünlü Amerikan yatırım bankası Lehman Brothers'ın iflasını açıklamasıyla birlikte baş gösteren 2008 küresel kriziyle birlikte altına olan talep ciddi oranda artmıştır. 11 Eylül 2001 tarihinde ABD'de gerçekleşen terör saldırısı bütün piyasalarla birlikte altın piyasasında da şok etkisi yaratmış ve altının ons fiyatı %5,5 oranında artarak 271,5 ABD dolarından 286,5 ABD dolarına yükselmiştir. Altın fiyatları 2000'li yılların başından 2008 yılının Eylül ayına kadar bazı aylarda küçük miktarlarda düşüş yaşamış olsa da genel itibariyle yükselme eğilimi göstermiştir. 12 Eylül 2008 tarihinde Londra altın piyasasında altının ons cinsinden fiyatı 750,25 ABD doları iken, Amerikan yatırım bankası Lehman Brohers'ın iflasını açıklamasıyla %8,3 değer kazanarak 17 Eylül 2008'de 813 ABD dolarına çıkmıştır. Altındaki bu hızlı yükseliş kriz sonrası dönemde de devam etmiş ve 2011 yılının Eylül ayında en yüksek seviyelerinde seyretmiştir. 2011 yılının Eylül ayından 2012 yılının sonuna kadarki dönemde ise altın fiyatları yatay bir seyir izlemiştir. 2013 yılında altının ağırlıklı ortalama fiyatı 1398,10 ABD doları/ons iken, 2014 yılında 1241,47 ABD dolarına kadar gerilemiştir.

Yukarıda anlatıldığı üzere, altın fiyatları 1980'li yılların başından günümüze kadar çeşitli sebeplerle artış ve azalışlar göstermiştir. Bu çalışmanın amacı, dünya altın piyasalarında sürekli dalgalanmalar yaşayan altın fiyatlarının Türkiye piyasalarında nasıl bir seyir izlediğini incelemektir. Uzun dönemde altın fiyatları altın arz ve talebine göre belirlenirken, kısa dönemde altın arzının arttırılması mümkün olmadığı için fiyatların oluşumunda altına olan talebin yanı sıra siyasi ve ekonomik koşullar, enflasyon beklentileri, finansal piyasalardaki gelişmeler, gümüş ve petrol fiyatları, ABD doları döviz kuru gibi birçok faktörün etkisi bulunmaktadır. Bu çalışmada, altın fiyatlarını etkileyen değişkenlerden ABD doları döviz kuru ve Londra altın fiyatları ele alınmış ve bu değişkenlerin 2008 krizi öncesi ve sonrası her iki dönemde TL cinsinden altın fiyatlarına menü maliyet etkisi olup olmadığı diğer bir ifade ile Londra altın fiyatları ve Amerikan doları döviz kurundaki oynaklıkların TL cinsinden altın fiyatlarını etkileyip etkilemediği incelenmiştir. Bu kapsamda menü maliyeti teorisinden yararlanılmıştır. Menü maliyet teorisi, ekonomide yer alan iktisadi bir değişkenin fiyatı değiştiğinde; değişkenin fiyatında artış/azalış şeklinde oynaklıklar olduğunda, bu değişiklikten ekonomideki diğer değişkenlerin fiyatlarının da etkilenebileceğini söyler. (Mankiw, 1985) Analiz kapsamında, kontrol değişkenler yardımı ile haftanın günleri etkisi de göz önünde bulundurularak, Londra altın fiyatları ve ABD doları döviz kurunun üstel genelleştirilmiş otoregresif koşullu değişen varyans (EGARCH)

modeli aracılığıyla elde edilen koşullu varyans (oynaklık) serileri ile Londra altın fiyatları ve döviz kurunun TL cinsinden altın fiyatlarına menü maliyet etkisi olup olmadığı incelenmiştir. Analiz sonucunda, kriz öncesi ve sonrası her iki dönemde, döviz kuru yüksek olduğunda oynaklığın döviz kuru düşük olduğundakine göre daha az TL cinsinden altın fiyatlarını etkilediği saptanmıştır. Bu bulgu her iki dönemde de menü maliyet etkisi olduğunu gösterirken, bu etki kriz öncesi dönemde istatistiksel olarak anlamlı bulunamamış, kriz sonrası dönemde ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Aynı şekilde, Londra altın fiyatlarının yüksek fiyat seviyelerindeki oynaklığı düşük fiyat seviyelerindeki oynaklığına göre daha az TL cinsinden altın fiyatlarını etkilediği tespit edilmiştir. Bu bulgu da her iki dönemde menü maliyet etkisinin varlığını gösterirken, bu etki sadece kriz sonrası dönem için istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Çalışmada girişin yer aldığı birinci bölümü takip eden ikinci bölümde, altının ekonomideki yeri ve altın hakkında yapılan çalışmalardan bahsedilmiştir. Üçüncü bölümde Türkiye ve Londra altın piyasaları, dördüncü bölümde ise menü maliyet teorisi anlatılmıştır. Beşinci bölümde, koşullu değişen varyans modellerinden bahsedilmiş, çalışmada kullanılan veriler tanımlanarak zaman grafikleri incelenmiş, uygulanan ekonometrik yöntem anlatılmış ve son olarak da elde edilen analiz sonuçları kriz öncesi ve sonrası her iki dönem için yorumlanmıştır.

2. ALTININ EKONOMİDEKİ YERİ VE ALTIN HAKKINDA YAPILAN ÇALIŞMALAR

Altın kolay kolay tepkimeye girmemesi, hiçbir zaman paslanmaması, asitlere karşı dayanıklılığının yüksek olması ve kolayca biçimlendirilebilmesi gibi özellikleri nedeniyle tarih boyunca en değerli metallere sayılmıştır.

İnsanlar altını keşfettikten sonra onu para olarak da kullanmaya başlamışlar ve ilk altın para milattan önce 1300 yıllarında Likya kralı Krezüs tarafından yaptırılmıştır. Altın milattan önceki tarihlerde insanlar tarafından biliniyor olmasına rağmen, 1800'lü yılların ortalarında sanayi alanında kullanılmaya başlanmıştır.

1870'li yıllardan 1. Dünya savaşına kadarki dönemde, altın standardı sistemi uluslararası para sisteminin esasını oluşturmuştur. Altın standardı sistemi, ülkelerin para birimlerini standart olarak altına bağladığı sabit bir döviz kuru sistemidir. İktisatçılara göre tarihte uygulanan ilk uluslararası para sistemi altın standardı sistemidir. 1. Dünya savaşı sonrası bazı ülkeler altın kullanımından tasarruf etmek amacıyla ülke içinde kağıt para kullanmaya başlamıştır. Diğer taraftan uluslararası değişim aracı olarak altın geçerliliğini korumaya devam etmiş ve böylece altın döviz standardı sistemi gelişmiştir. (İskenderoğlu, 1988) Dünya para sistemi; 2. Dünya savaşının ardından savaşı kazanan ülkeler lehine oluşturulmaya başlanmıştır. Savaşı kazanan ülkelerin desteği ile Bretton Woods para sistemi altın döviz standardına dayandırılmıştır. Bu sistemde, ülkeler kullanmadıkları altınları belirli bir sabit fiyattan sistemdeki banker ülkeye vermekteydi. Banker ülke, altınları sadece rezerv olarak saklayıp, diğer ülkelerin talep etmeleri halinde kendi ulusal parasını altına çevirmekteydi. Banker ülke görevini ABD üstlenmiştir. Diğer ülke paraları doğrudan altına çevrilememekteydi. ABD doları konvertibilite olduğu için sistemde yer alan tüm ülkeler tarafından dış borç ödemelerinde kullanılabilmekteydi ve sistemdeki diğer ülkeler ulusal paralarını sabit kurdan ABD dolarına bağlamaktaydı. Bu sistemde 1 ons altının değeri (31,10 gr) 35 ABD doları idi. Böylece doların uluslararası sistemde tek para olmasının temelleri atılmış oldu. Bretton Woods para sistemi ile birlikte Uluslararası Para Fonu (IMF) ve Dünya Bankası' da kurulmuştur. Bu sistem, 1968 yılına kadar etkin biçimde işlemiş ancak ABD ekonomisinin bilanço açıkları sebebiyle dolara olan güvenin azalmasıyla birlikte 1973 yılında sistem çökmüştür.

1980 sonrası sermaye piyasalarında enstrüman ve menkul kıymet çeşitliliğinin artmasıyla beraber altının önemi azalmıştır. Buna rağmen, merkez bankaları ve bazı mali kuruluşlar için altın hala önemini korumaktadır. Günümüzde altın ödeme aracı olma rolünü kaybetmiştir. Ancak borç veren kuruluşlar nezdinde ülkelerin altın stokları bir güven unsuru olarak kabul edilmektedir. Altını diğer kıymetli maden ve emtialardan ayıran en önemli özelliklerinden biri, fiyatının sadece klasik arz-talep yapısı ile belirlenmemesi, ABD doları, siyasi ve ekonomik gerginlikler, petrol fiyatları ve enflasyon gibi birçok faktörden etkilenmesidir. Bu yüzden, çalışmamızda TL cinsinden altın fiyatlarının sadece Türkiye altın piyasasındaki arz ve talebe göre oluşmadığından yola çıkılmış ve Londra altın fiyatları ile ABD doları döviz kuru, TL cinsinden altın fiyatlarını etkileyen değişkenler olarak ele alınarak incelenmiştir.

Geçmişten günümüze takı olarak kullanımının yanı sıra altın, sanayi ve ekonomi alanında birçok işleve sahip olması sebebiyle çeşitli araştırmalara konu olmuştur. Koutsoyiannis (1983), Dooley, Isard ve Taylor (1992), Pindyck (1992), Sjaastad ve Scaciallani (1996), Harmston (1998), Christie ve diğerleri (2000), Tully ve Lucey (2007), Sjaastad (2008) altın fiyatları ile iktisadi değişkenler (döviz kuru, faiz oranı, dünya geliri, petrol fiyatları vb.) arasındaki ilişkileri incelemiş ve altın fiyatlarının hangi faktörlerden etkilendiği üzerine araştırmalar yapmışlardır.

Koutsoyiannis (1983), Ocak 1980-Mart 1981 aralığındaki günlük verileri kullanarak yapmış olduğu çalışmada, altın fiyatlarının dünyadaki ekonomik durumdan çok, Amerikan ekonomisinden etkilendiği sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca ABD dolarının, Amerikan faiz oranlarının ve Amerikan enflasyon oranının altın fiyatlarını belirlemede önemli rol oynadığını bulmuştur. Altın fiyatlarını incelediği çalışmada ABD doları, faiz oranı, enflasyon beklentisi, gümüş fiyatı, petrol fiyatı ve finansal değerler gibi pek çok değişken kullanmıştır. Yaptığı analizler sonucunda altın fiyatlarının enflasyon oranı, petrol fiyatları ve gümüş fiyatları ile pozitif ilişkili, ABD doları, faiz oranı, Dow Jones endeksi ile negatif ilişkili olduğunu bulmuştur.

Dooley, Isard ve Taylor (1992) altın fiyatlarının döviz kurundaki hareketleri açıklama gücüne sahip olup olmadığını saptamak için, Ocak 1976-Aralık 1990 dönemindeki ABD doları ile dört önemli para birimi (İngiliz sterlini, Japon yeni, Alman markı ve Fransız frangı) arasındaki döviz kuruna odaklanarak çeşitli deneyler yapmışlardır. Döviz kurundaki logaritmik değişiklikleri açıklayan eşitlik için, altın fiyatlarını modeldeki en anlamlı

açıklayıcı değişken olarak bulmuşlardır. Döviz kuru, altın fiyatları ve sistemdeki diğer değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkileri VAR yöntemini kullanarak araştırmışlar ve uzun dönemde döviz kuru ile altın fiyatları arasındaki ilişkiyi büyük ölçüde anlamlı bulmuşlardır. Dinamik hata düzeltme eşitliklerini bulmak için ise tahmini eş-bütünleşme ilişkilerini kullanmışlardır.

Pindyck (1992), bakır, kalorifer yakıtı, kereste fiyatları ve altın fiyatlarını kullandığı çalışmada, birim kök testi, nedensellik testleri ile VAR testlerini uygulamış ve kullandığı bugünkü değer modelinin altın fiyatlarını modellemede başarısız olduğunu bulmuştur.

Sjaastad ve Scaciallani (1996), 1982-1990 dönemi için altın ve döviz piyasalarını incelemişlerdir. Altın fiyatları genellikle ABD doları cinsinden ifade edilmesine rağmen, diğer bütün para birimleri içerisinde Avrupa para birimlerindeki reel değer artış ve azalışların altın fiyatları üzerinde derin bir etkiye sahip olduğunu ve ABD dolarının altın fiyatları üzerinde sadece küçük bir etkisinin olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca dalgalı döviz kurunun söz konusu dönemde altın fiyatlarında yaşanan dengesizlikte önemli ölçüde katkısının olduğunu bulmuşlardır.

Harmston (1998) çalışmada, ABD, İngiltere, Almanya, Japonya ve Fransa'daki altın fiyatları hareketleri ile alım gücü oranlarını incelemiştir. Çalışmada, ülke ya da küresel krizlerin altın fiyatlarında dalgalanmalara yol açtığını fakat altının uzun dönemde değer saklama aracı olarak kullanılmasından vazgeçilmemesi sebebiyle alım gücünü kaybetmediğini tespit etmiştir.

Christie ve diğerleri (2000), ekonomi haberlerinin altın ve gümüş fiyatlarını etkileyip etkilemediğini tespit etmek için yaptıkları çalışmada, hazine bonoları, yerel yönetimlerin çıkardıkları bonolar, altın ve gümüş fiyatlarını kullanmışlardır. Altın fiyatlarının tüketici ve üretici fiyat endeksi ile ilgili haberler ile gayri safi yurt içi hasılaya ilişkin haberlerden büyük ölçüde etkilendiğini, ayrıca işsizlik oranına ilişkin haberlerin hem altın hem de gümüş fiyatlarını etkilediğini bulmuşlardır.

Tully ve Lucey (2007), 1984-2003 aralığındaki verileri kullanarak APGAR (Asymmetric Power GARCH) modeli ile makro ekonomik değişkenlerin altını nasıl etkilediğini

araştırmışlardır. Altın fiyatlarını etkileyen asıl değişkenin ABD doları olduğu, diğer değişkenlerin etkisinin ise düşük olduğu sonucuna varmışlardır.

Sjaastad (2008) çalışmasında, altın fiyatları ile döviz kurları arasındaki teorik ve ampirik ilişkileri tahmini hata verisi yaklaşımını kullanarak araştırmıştır. Araştırmacı söz konusu makalesinde Ocak 1991-Haziran 2004 dönemindeki altın fiyatları ile ABD doları, İngiliz sterlini, Japon yeni ve Euro arasındaki döviz kuru verilerini kullanarak çeşitli testler yapmıştır. Temel para birimleri arasındaki dalgalı döviz kuru, dünya altın piyasasında fiyat dengesizliğinin başlıca kaynağı olarak bulunmuştur. Bütün diğer para birimleri içerisinde ABD dolarında gerçekleşen değer artış ve azalışlarının, altın fiyatları üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğunu bulmuştur. Bu çalışmanın sonuçları, aynı konu üzerine yapılan önceki çalışma sonuçlarından oldukça farklı çıkmıştır.

Altın ile ilgili araştırılan bir diğer konu, altının enflasyona karşı hedge amaçlı kullanılıp kullanılmayacağıdır. Bu kapsamda Mahdavi ve Zhou (1997), Ghosh, Levin, Macmillan ve Wright (2000), Levin ve Wright (2006) ve Worthington ve Pahlavani (2007) altın fiyatları ile genel fiyat düzeyi arasındaki kısa ve uzun dönem ilişkileri incelemişlerdir.

Mahdavi ve Zhou (1997), enflasyon oranının öncü göstergelerinden emtia fiyatları ile altın fiyatlarının performanslarını karşılaştırmış ve hata düzeltme modelleri aracılığıyla yapılan enflasyon oranı tahminlerini geliştirme olanağını incelemişlerdir. Yapılan analizler sonucunda; emtia fiyatları ile tüketici fiyat endeksi arasında eş-bütünleşme ilişkisi olduğuna dair bazı bulgular bulunmasına rağmen, altın fiyatları ile tüketici fiyat endeksi arasında eş-bütünleşme ilişkisi olduğuna dair herhangi bir bulguya rastlanılmamıştır. Örnek üzerinden elde edilen tahmin hatalarını karşılaştırmışlar ve büyük ölçüde emtia fiyatlarını içeren tüketici fiyat endeksine ait hata düzeltme modelinin, altın fiyatlarını içeren tüketici fiyat endeksine ait modelden daha üstün olduğu sonucuna varmışlardır.

Ghosh, Levin, Macmillan ve Wright (2000) çalışmalarında, 1976-1999 yılları aralığındaki aylık verileri kullanmış ve bu verilere eş-bütünleşme testlerini uygulayarak altının uzun dönemde enflasyona karşı koruma amaçlı kullanılıp kullanılmayacağını araştırmışlardır. Çalışmalarında, altın fiyatları, Amerikan fiyat endeksi, dünya fiyat endeksi (dünya enflasyonu), altın kiralama oranı, altının betası, ABD doları değeri ve altın fiyatlarını etkileyen rassal finansal ve politik şoklar gibi değişkenleri kullanmışlardır. Yaptıkları eş-

bütünleşme testi sonucunda; Amerikan fiyat endeksi ile altın fiyatları arasında uzun dönemli ilişki olduğunu ve altın fiyatlarının uzun dönemde enflasyona karşı koruma oluşturulabileceğini tespit etmişlerdir.

Levin ve Wright (2006) çalışmalarında altın fiyatlarının kısa ve uzun dönemde belirleyici faktörlerini bulmaya çalışmışlardır. Çalışmalarında, altın fiyatları ile Amerikan fiyat endeksi, Amerikan perakende fiyat endeksi değişim oranı, Amerikan enflasyonu oynaklığı, dünya fiyat endeksi, dünya fiyat endeksi değişim oranı, dünya enflasyonu oynaklığı, dünya geliri, nominal ana para birimleri dolar endeksi, altın kiralama oranı, kredi riski ve politika riski endeksi gibi değişkenleri ele alarak analiz yapmışlardır. Analiz sonucunda; altın fiyatları ile Amerikan fiyat endeksi arasında uzun dönemde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Kısa dönemde altın fiyatlarındaki değişiklikler ile Amerikan enflasyonu, Amerikan enflasyonu oynaklığı ve kredi riski arasında anlamlı pozitif ilişki saptanırken, altın fiyatları ile ticaret ağırlıklı döviz kuru ve altın kiralama oranı arasında negatif ilişki tespit edilmiştir.

Worthington ve Pahlavani (2007) çalışmalarında, 1945-2006 ve 1973-2006 dönemleri için eş-bütünleşme testleri aracılığıyla altın fiyatları ile enflasyon arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını araştırmışlardır. Çalışmalarının sonucunda, 2. Dünya Savaşı sonrası ve 1970 sonrası her iki dönem içinde altın fiyatları ile enflasyon arasında güçlü bir ilişki bulmuşlardır. Buldukları sonuçta altına yatırım yapmanın enflasyondan korunmada etkili olduğunu göstermiştir.

Türkiye’de de Omağ (2012), Aksoy ve Topçu (2013) ve Aksoy (2013) tarafından altın hakkında çeşitli çalışmalar yapılmıştır.

Omağ (2012) çalışmasında, Türkiye’de altın fiyatları ile bazı finansal değişkenler arasındaki ilişkiyi Ocak 2002-Aralık 2011 dönemi için regresyon analizi kapsamında incelemiş ve altın fiyatlarının bu değişkenlerden nasıl etkilendiğini araştırmıştır. Altın fiyatları, faiz oranları, enflasyon oranı, döviz kuru ve IMKB 100 endeksi değişkenlerini kullandığı çalışmasında, ulusal para cinsinden altın fiyatlarının Türk Lirası/Amerikan Doları döviz kurundan ve IMKB 100 endeksinden pozitif yönde etkilendiğini bulmuştur.

Aksoy ve Topçu (2013), 2003-2011 yılları arasındaki aylık verileri kullanarak yaptıkları çalışmalarında ilk olarak altın getirisi ile hisse senedi getirileri, devlet iç borçlanma senetleri

(DİBS), tüketici fiyat endeksi (TÜFE) ve üretici fiyat endeksi (ÜFE) serilerinden hesaplanan enflasyon arasındaki ilişkiyi regresyon analizi kapsamında araştırmıştır. Regresyon analizi sonucunda, altın getirisi ile hisse senedi getirileri arasında negatif, ÜFE bazlı hesaplanan enflasyon arasında ise pozitif ilişki bulunmuştur. İkinci olarak altın ile hisse senedi, TÜFE, ÜFE ve DİBS endeksi serileri arasındaki ilişki serilerin durağanlık testleri gerçekleştirildikten sonra eş bütünleşme testleri yapılarak incelenmiştir. Johansen eş bütünleşme testi sonucunda ise, altın, hisse senedi, DİBS, ÜFE ve TÜFE arasında uzun dönemli ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Aksoy (2013), İstanbul Altın Borsası altın ve gümüş referans fiyatlarını kullandığı çalışmada, 2008-2011 tarih aralığı için getiri ve oynaklıkta haftanın günü etkisini araştırmıştır. Altın için getiri ve oynaklıkta haftanın günü etkisine rastlamış iken, gümüş için sadece oynaklıkta haftanın günü etkisine rastlamıştır. Altın ve gümüş oynaklıklarını karşılaştırmış ve altının daha oynak olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca altın ve gümüş oynaklıklarının kötü ve iyi haberlere verdikleri tepkiyi farklı bulmuştur.

Altın hakkında yapılan çalışmaların konu bakımından kategorize edilerek yayın yılına göre sıralanmış özet hali Çizelge 2.1’de yer almaktadır.

Çizelge 2.1. Altın hakkında yapılan çalışmalar

Altın fiyatları ile iktisadi değişkenler arasındaki ilişkileri inceleyen ve altın fiyatlarının hangi faktörlerden etkilendiğini araştıran çalışmalar						
Makale Adı	Yazar	Yayın Yılı	Veri Aralığı	Kullanılan Yöntem	Kullanılan Değişkenler	Sonuç
A short-run pricing model for a speculative asset, tested with data from the gold bullion market	Koutsoyiannis	1983	1980-1981	Regresyon analizi	Altın fiyatları, enflasyon oranı, petrol fiyatları, gümüş fiyatları, ABD doları, faiz oranı, Dow Jones endeksi	Altın fiyatlarının enflasyon oranı, petrol fiyatları ve gümüş fiyatları ile pozitif ilişkili, Amerikan doları, faiz oranı, Dow Jones endeksi ile negatif ilişkili olduğunu bulmuştur.
Exchange rates, country preferences and gold	Dooley, Isard ve Taylor	1992	1976-1990	Eş-bütünleşme testleri VAR	Amerikan doları/İngiliz sterlini/ Japon yeni/Alman markı/Fransız frangı döviz kurları, altın fiyatları	Döviz kuru ve altın fiyatları arasında uzun dönemde anlamlı ilişki bulunmuştur.
The present value model of rational commodity pricing	Pindyck	1992	1971-1990	Eş-bütünleşme testleri VAR	Bakır fiyatları, kalorifer yakıtı fiyatları, kereste fiyatları, altın fiyatları	Bugünkü değer modelini (present value model) altın fiyatlarını modellemede başarısız bulmuştur.
The price of gold and exchange rate	Sjaastad ve Scaciallani	1996	1982-1990	Eş-bütünleşme testleri	Altın fiyatları, Amerikan doları/ İngiliz sterlini/Japon yeni/Euro döviz kurları	1996 yılında yapılan çalışmada, bütün para birimleri içerisinde Avrupa para birimlerindeki reel değer artış ve azalışlarının altın fiyatları üzerinde derin bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur.
Gold as a store value	Harmston	1998	1870-1996	Regresyon analizi	Altın fiyat endeksi, toptan satış fiyat endeksi, altının satın alma gücü, hisse senedi, bono, devlet tahvili	Altının ülke ya da küresel krizlerden etkilendiğini fakat uzun dönemde alım gücünü kaybetmediğini bulmuştur.

Çizelge 2.1. Altın hakkında yapılan çalışmalar (devam)

Altın fiyatları ile iktisadi değişkenler arasındaki ilişkileri inceleyen ve altın fiyatlarının hangi faktörlerden etkilendiğini araştıran çalışmalar						
Makale Adı	Yazar	Yayın Yılı	Veri Aralığı	Kullanılan Yöntem	Kullanılan Değişkenler	Sonuç
Do macroeconomics new releases affect gold and silver prices	Cristie-David, Chaudhry ve Koch	2000	1992-1995	Regresyon analizi	Hazine bonoları, yerel yönetimlerin çıkardıkları bonolar, altın ve gümüş fiyatları	Altın fiyatlarının tüketici ve üretici fiyat endeksi ile ilgili haberler ile gayri safi yurt içi hasılaya ilişkin haberlerden büyük ölçüde etkilendiğini, ayrıca işsizlik oranına ilişkin haberlerin hem altın hem de gümüş fiyatlarını etkilediğini bulmuşlardır.
A power GARCH examination of the gold market	Tully and Lucey	2007	1984-2003	APGARCH (Asymmetric Power GARCH model)	Günlük ve future altın fiyatları, dolar ve pound döviz kuru, FTSE100 fiyat endeksi, petrol fiyatları, İngiltere ve Amerika tüketici fiyat endeksi, işsizlik oranı, faiz ve sanayi üretim endeksi	Altın fiyatlarını etkileyen asıl faktörün Amerikan doları olduğunu, diğer değişkenlerin etkisinin ise düşük olduğunu bulmuşlardır.
The price of gold and exchange rates : once again	Sjaastad	2008	1991-2004	Eş-bütünleşme testleri	Altın fiyatları, Amerikan doları/İngiliz sterlini/Japon yeni/Euro döviz kurları	2008 yılında yapılan çalışmada ise Amerikan dolarında gerçekleşen değer artış ve azalışlarının altın fiyatları üzerinde güçlü etkiye sahip olduğu bulunmuştur.

Çizelge 2.1. Altın hakkında yapılan çalışmalar (devam)

Altının enflasyona karşı hedge amaçlı kullanılıp kullanılmayacağı üzerine yapılan çalışmalar						
Makale Adı	Yazar	Yayın Yılı	Veri Aralığı	Kullanılan Yöntem	Kullanılan Değişkenler	Sonuç
Gold and commodity prices as leading indicators of inflation : Tests of long-run relationship and predictive performance	Mahdavi ve Zhou	1997	1970-1994	Eş-bütünleşme testleri Hata Düzeltme Modelleri	Tüketici fiyat endeksi, emtia fiyatları ve altın fiyatları	Tüketici fiyat endeksi ile emtia fiyatları arasında eş-bütünleşme ilişkisi bulunurken, altın fiyatları ile tüketici fiyat endeksi arasında eş-bütünleşme ilişkisinin olduğuna dair herhangi bir bulguya rastlanılmamıştır.
Gold as an inflation hedge?	Ghosh, Levin, Macmillan ve Wright	2000	1975-1999	Eş-bütünleşme testleri	Altın fiyatları, Amerikan fiyat endeksi, dünya fiyat endeksi, altın lease oranı, dünya geliri, altının betası, Amerikan doları değeri, rassal finansal ve politik şoklar	Amerikan fiyat endeksi ile altın fiyatları arasında uzun dönemli ilişki bulunmuştur.
Short-run and long-run determinants of the price of gold	Levin ve Wright	2006	1976-2005	Eş-bütünleşme testleri	Altın fiyatları, Amerikan fiyat endeksi, Amerikan perakende fiyat endeksi değişim oranı, Amerikan enflasyonu oynaklığı, dünya fiyat endeksi, dünya fiyat endeksi değişim oranı, dünya enflasyonu oynaklığı, dünya geliri, altın kiralama oranı, kredi riski, politika riski	Altın fiyatları ile Amerikan fiyat endeksi arasında uzun dönemde anlamlı ilişki bulunmuştur. Kısa dönemde altın fiyatlarındaki değişiklikler ile Amerikan enflasyonu, Amerikan enflasyonu oynaklığı ve kredi riski arasında anlamlı pozitif ilişki bulunurken, altın fiyatları ile ticaret ağırlıklı döviz kuru ve altın kiralama oranı arasında negatif ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 2.1. Altın hakkında yapılan çalışmalar (devam)

Altının enflasyona karşı hedge amaçlı kullanılıp kullanılmayacağı üzerine yapılan çalışmalar						
Makale Adı	Yazar	Yayın Yılı	Veri Aralığı	Kullanılan Yöntem	Kullanılan Değişkenler	Sonuç
Gold investment as an inflationary hedge : cointegration evidence with allowance for endogenous structural breaks	Worthington ve Pahlavani	2007	1945-2006 1973-2006	Eş-bütünleşme testleri	Altın fiyatları, Amerikan doları ve Amerikan enflasyon oranı	Çalışma yapılan her iki dönem içinde altın fiyatları ile enflasyon arasında güçlü ilişki olduğu tespit edilmiştir.
Türkiye’de altın hakkında yapılan çalışmalar						
An observation of the relationship between gold prices and selected financial variables in Turkey	Omağ	2012	2002-2011	Regresyon analizi	Altın fiyatları, faiz oranları, enflasyon oranı, döviz kuru, İMKB 100 endeksi	Altın fiyatlarının Türk Lirası/Amerikan Doları döviz kurundan ve İMKB 100 endeksinden pozitif etkilendiği bulunmuştur.
Altın ile hisse senedi ve enflasyon arasındaki ilişki	Aksoy ve Topcu	2013	2003-2011	Regresyon analizi Durağanlık testleri Eş-bütünleşme testleri	Tüketici fiyat endeksi, üretici fiyat endeksi, İMKB Ulusal 100 endeksi, İMKB DİBS fiyat endeksi, altın fiyatları	Regresyon analizi sonucunda, altın getirisi ile hisse senedi getirileri arasında negatif, ÜFE bazlı hesaplanan enflasyon arasında ise pozitif ilişki bulunmuştur. Ayrıca Johansen eş bütünleşme analizi sonucunda, altın, hisse senedi, DİBS, ÜFE ve TÜFE arasında uzun dönemli ilişki olduğu tespit edilmiştir.
Day of the week anomaly for Istanbul Gold Exchange : gold and silver data	Aksoy	2013	2008-2011	GARCH/EGARCH	Altın ve gümüş fiyatları	Altın için getiri ve oynaklıkta haftanın günü etkisine rastlanırken, gümüş için sadece oynaklıktaki etkiye rastlanmıştır. Altın gümüşe göre daha oynak bulunmuştur.

3. TÜRKİYE VE LONDRA ALTIN PİYASALARI

Bu bölümde; Türkiye ve Londra altın piyasaları incelenmiştir. Bu kapsamda Türkiye Altın Piyasası ve Londra Külçe Piyasası Birliği'nden bahsedilerek, piyasaların işleyişi ve özellikleri hakkında bilgi verilmiştir.

3.1. Türkiye Altın Piyasası (Kıymetli Madenler Piyasası)

1980 sonrasında liberalleşme süreci ile beraber altını finansal sisteme katmak amacıyla altın sektöründe yeniden yapılanma başlatılmıştır. 1983 ve 1984 yıllarında yapılan düzenlemeler ile altının ülke içindeki ticareti ve ithalatı belirlenen esaslara uymak koşuluyla serbest bırakılmış, ihracatı ise belirli izinlere bağlanmıştır. Aynı düzenlemeler kapsamında, altının ve döviz kurlarının TL karşısındaki değerinin belirlenmesinde Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) yetkili kılınmıştır. Bu yetki çerçevesinde, TCMB 1984 yılında Türk Lirası Karşılığı Altın Piyasası'nı kurmuş ve bu piyasa aracılığıyla altın ithal etmeye, ithal edilen altınları bireylere ve kurumlara TL karşılığı satmaya ve altının piyasa fiyatını Türk Lirası temelinde belirlemeye başlamıştır. 1989 yılında ise Döviz Karşılığı Altın Piyasası kurularak TCMB tarafından ithal edilen altınlar bu piyasa aracılığıyla bireylere döviz ve efektif karşılığında satılmaya başlanmıştır. (Aslan, 1999)

Altın Piyasası'nda gerçekleşen en önemli gelişmelerden biri 26 Temmuz 1995 yılında İstanbul Altın Borsası'nın açılmasıdır. İstanbul Altın Borsası'nın faaliyete geçmesi ile birlikte altın ithalatı TCMB'nin yanı sıra İstanbul Altın Borsası üyelerince de gerçekleştirilmeye başlanmıştır. 26 Temmuz 1995'te İstanbul Altın Borsası'nın açılmasıyla birlikte faaliyete başlayan ilk piyasa "Altın Piyasası" dır. Altın Piyasası, yurt dışından üye kuruluşlarca ithal edilen altının tam rekabet koşullarında alım-satımının yapıldığı organize bir piyasadır. 9 Temmuz 1999 tarihinden itibaren gümüş ve platinin de borsa bünyesinde işlem görmeye başlamasıyla "Altın Piyasası" kıymetli madenlerin işlem gördüğü bir piyasaya dönüşmüş ve piyasanın adı "Kıymetli Madenler Piyasası" olarak değişmiştir.

İstanbul Altın Borsası'nın başlıca işlevleri şunlardır:

- Finans sektörü ile altın sektörü arasında bağlantı kurmak,
- Sektörün uluslararası rekabete açılmasında rol oynamak,
- Kıymetli madenlerin dünya piyasalarına benzer koşullarda işlem görmesini sağlamak,
- Altın sektörünün kurumsallaşmasına ve altın ihracatının gelişmesine katkıda bulunmak,
- Kıymetli madenlere dayalı finansal araçların oluşturulmasını sağlamaktır.

Kıymetli Madenler Piyasası'nda standart, standart dışı ve cevherden üretim; altın, gümüş, platin ve paladyum üzerine spot işlemler gerçekleştirilmektedir. Ülkemizde standart işlenmemiş haldeki kıymetli madenlerin ithalatı sadece Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası ile Borsa İstanbul Kıymetli Madenler ve Taşlar Piyasası bünyesindeki kıymetli maden işlemleri yapmaya yetkili üyeler tarafından yapılabilmektedir. Bu üyelerce ithal edilen standart ve standart dışı işlenmemiş kıymetli madenlerin 3 iş günü içinde borsaya teslimi ile borsada alım/satım zorunluluğu bulunmaktadır.

Bankalar, yetkili müesseseler, kıymetli madenler aracı kurumları, kıymetli maden üretimi veya ticareti yapan anonim şirketler, yurt dışında yerleşik şirketlerin Türkiye'deki şubeleri Hazine Müsteşarlığı'ndan faaliyet izni almak ve Borsa İstanbul A.Ş. Yönetim Kurulu'nca belirlenen hususları yerine getirmek koşuluyla Kıymetli Madenler Piyasası'nda işlem yapabilirler.

Kıymetli Madenler Piyasası'nda işlemler, üye işlem temsilcilerince seans salonunda bulunan işlem terminalleri aracılığıyla ya da uzaktan erişim ile iletilen emirlerin otomatik eşleşme kuralına göre en iyi alım ve en iyi satım emirlerinin birbirini karşılaması suretiyle gerçekleşmektedir. İşlemler, fiyat ve zaman önceliği kuralları çerçevesinde çok fiyat yöntemine göre yapılmaktadır. Sisteme girişi yapılan alım ve satım emirleri bilgi dağıtım ekranları aracılığıyla eş zamanlı olarak üyelere ve uluslararası piyasalara iletilmektedir. Kıymetli madeni satın almak veya satmak isteyen üye, alım veya satım emrini işleme konulmak üzere borsaya iletir. İşleme konulan emrin alış emri olması ve daha önce iletilen en iyi satış emrinin fiyatından daha büyük veya eşit fiyatlı olması halinde, satıştaki emir tamamen veya kısmen karşılanabilir. İşleme konulan emrin satış emri olması ve daha önce iletilen en iyi alış emrinin fiyatından daha küçük veya eşit fiyatlı olması halinde ise alıştaki emir tamamen veya kısmen karşılanabilir.

Kıymetli Madenler Piyasası'nda hafta sonu ve tatil günleri de olmak üzere sürekli seans yapılmaktadır. Günlük seans 16:00'da başlayıp, bir sonraki iş günü 16:00'ya kadar devam eder. Günlük borsa bülteni 16:00'da alınır ve duyurulur. Piyasada işlemler TL/kg, ABD doları/ons ve Euro/ons üzerinden gerçekleşir. Altın, platin ve paladyum işlemlerinde, minimum fiyat aralığı TL/kg emirleri için 1 kuruş, ABD doları/ons ve Euro/ons emirleri için 5 cent'tir. Gümüş işlemlerinde minimum fiyat aralığı TL/kg emirleri için 1 kuruş, ABD doları/ons ve Euro/ons emirleri için 1 cent'tir. TL/kg, USD/ons ve Euro/ons işlemlerinin valörü aynı günden başlamak üzere 9 iş gününe kadardır. İşlemler takasın vade tarihinde yapılmalıdır.

Kıymetli Madenler Piyasası'nda standart kıymetli madenler, standart dışı kıymetli madenler ile cevherden üretim kıymetli madenler için işlemler yapılmaktadır. Standart kıymetli madenler için, normal emir, resmi müzayede ve fiksing emri tiplerinde işlemler yapılırken, standart dışı kıymetli madenler için standart dışı emir ve resmi müzayede tiplerinde işlemler gerçekleştirilmektedir. Cevherden üretim kıymetli madenlerde ise cevher emir ve resmi müzayede emir tipinde işlemler söz konusudur. (İnternet: <http://www.iab.gov.tr/kmp.asp> adresinden 3 Ocak 2014 tarihinde alınmıştır)

3.2. Londra Külçe Piyasası Birliği

Merkezi Londra'da bulunan, çoğunluğunu altın bulunduran merkez bankaları, özel sektör yatırımcıları, madencilik şirketleri, üreticiler, rafineriler ve fabrikatörlerin oluşturduğu küresel çapta müşteriye sahip, külçe altın ve gümüş piyasasını temsil eden uluslararası ticaret birliğidir.

The London Bullion Market Association (LBMA) başka bir deyişle Londra Külçe Piyasası Birliği, kıymetli madenler piyasası ve piyasa düzenleyicileri arasında buluşma noktası niteliğindedir. LBMA, 1987 yılında kurulmuş olmasına rağmen 1919 yılında kurulan Londra Altın Piyasası'nın onay verme fonksiyonunu üstlenmiştir. Londra Altın Piyasası'nı oluşturan 5 kuruluş sabah ve öğleden sonra olmak üzere günde 2 defa tarihi NM Rothschild & Sons Ltd.'nin binasında bir araya gelerek tüm dünya piyasalarında referans fiyat olarak kabul edilen altının sabit fiyatını belirler. LBMA'nın esas görevi olan altın ve gümüş için "Good Delivery List" isimli listeler hazırlayarak rafinaj standartlarını oluşturmanın yanı sıra takas,

teslimat, piyasa koordinasyonu, kıymetli maden saklama, bilgilendirme ve belgeleri yayınlama gibi görevleri de bulunmaktadır.

Dünyadaki altınla ilgili banka, ticari kuruluş, brokerların yanı sıra araştırma, ulaştırma, altın kuyumculuk üretimi yapan kuruluşlar ve borsalar LBMA'ya üye olmak için başvurumaktadırlar. LBMA'da tam üyelik ve uluslararası ortak üyelik olmak üzere iki tür üyelik söz konusudur. Tam üyelik, sıradan üyelik (A grubu) ve piyasa yapıcılığı (B grubu) olarak ikiye ayrılır. Tam üyelik ve ortak üyelik arasındaki fark, tam üye olmak için Londra'da yerleşik olma gerekliliğidir. Uluslararası üyelikte ise, Londra piyasasında doğrudan işlem yapmayan fakat bu piyasayla kuvvetli bağları olan kuruluşların üyeliği söz konusudur.

LBMA'nın Londra'da 54 adet A grubu (sıradan üyelik) ve 10 adet B grubu (piyasa yapıcılığı), diğer ülkelerde yerleşik 46 adet uluslararası ortak üyesi olmak üzere toplam 110 adet üyesi bulunmaktadır.

LBMA "Good Delivery" isimli listelerde yer alan altın ve gümüşlerin özellikleri ile bunların ait oldukları rafineriler LBMA tarafından onaylanmış olup, bu rafinerilerin ürettiği altın ve gümüşler dünya çapında kabul görmektedir. Günümüz itibariyle LBMA'nın listesinde 25 ülkeden toplam 56 rafineri yer almaktadır. 1934 yılında yayınlanan ilk listede 8 ülkeden 20 rafineri yer alırken, 1962'de yayınlanan listede ise 14 ülkeden 49 rafineri bulunmaktaydı. Önceleri altın dökme ve ayar yapan kuruluşlar ayrı ayrı değerlendirilirken günümüzde LBMA, rafinerilerde altın dökme ve ayar yapma koşullarının her ikisini de aramaktadır. LBMA'ya üye kabul edilen rafineriler ve şirketler adına İngiliz Merkez Bankası (Bank of England) nezdinde hesap açılır. (İnternet: <http://www.iab.gov.tr/lbma.asp> adresinden 6 Ocak 2014 tarihinde alınmıştır.)

4. MENÜ MALİYET TEORİSİ

Menü maliyeti, bir firmanın fiyatlarını değiştirmesinden kaynaklanan maliyet demektir. Ekonomistler menü maliyetini genellikle nominal fiyatlardaki değişimin maliyeti olarak tanımlar. Menü maliyetleri menüleri basmanın maliyetinin yanı sıra bilgisayar sistemlerini güncellemeyi, ürünleri yeniden etiketlemeyi ve yeni fiyatlandırma stratejilerini geliştirmek için danışman tutmayı da kapsayabilir. Bu masraftan dolayı, firmalar arz ve talepte gerçekleşen her değişiklikte fiyatlarını her zaman değiştirmezler. Genellikle, arz ve/veya talepteki değişiklikler ya da para politikasındaki küçük ayarlamalar nedeniyle ortaya çıkan fiyattaki küçük değişikliklerin firmaya etkisi, bu yeni bilginin halka bildirilmesinin maliyetine oranla oldukça küçüktür. Bu nedenle, firma menü maliyetlerine maruz kalmaktansa küçük bir dengesizlik yaşamayı tercih eder.

Aşağıda yer alan sabit maliyet fonksiyonu (4.1) ve ters talep fonksiyonuna (4.2) sahip tekel bir firma olduğunu düşünelim.

$$C = aqN \quad (4.1)$$

$$P = f(q)N \quad (4.2)$$

a : sabit

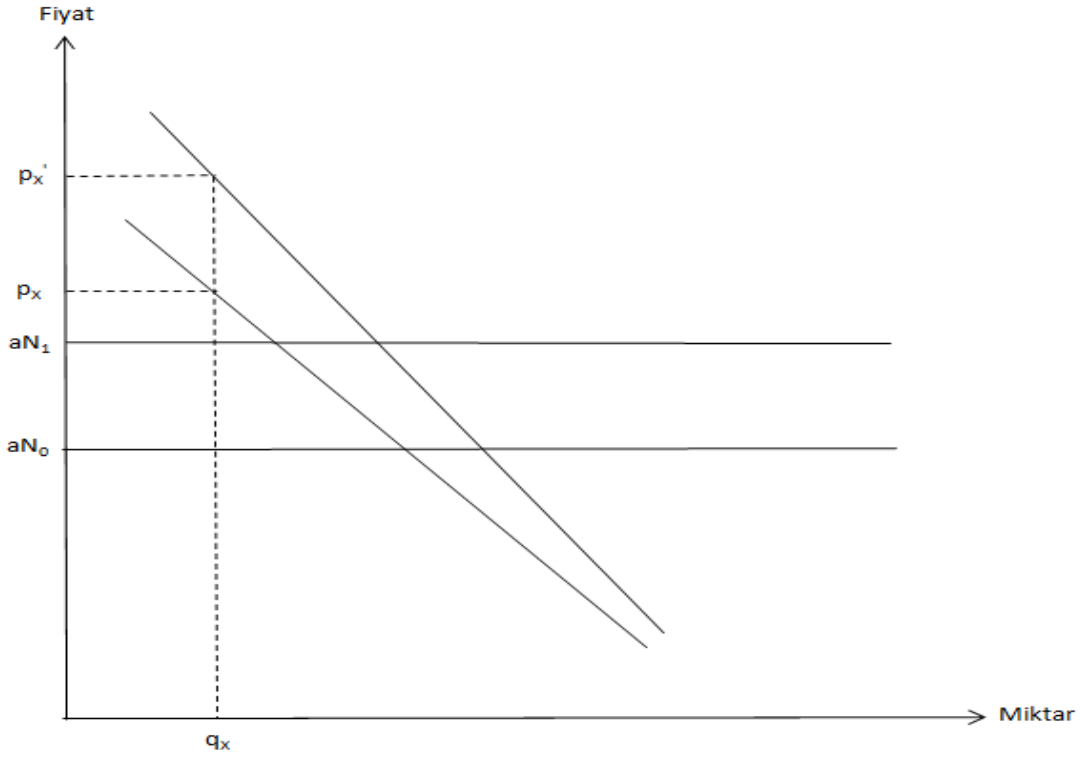
C : q üretim miktarının toplam nominal maliyeti

P : nominal fiyat

N : nominal ölçek değişkeni

N değişkeni toplam talebin dışsal düzeyini ifade etmektedir. Bu değişken genel fiyat düzeyi, para stoku veya nominal gayrisafi milli hasıla düzeyi olarak kabul edilebilir. Hem firmanın nominal maliyeti, hem de nominal fiyat nominal talep düzeyini N , nispi oranında arttırır.

Şekil 4.1 tekel firmanın sorunu için standart kar-maksimizasyon (N_0 'dan N_1 'e) çözümünü göstermektedir. Nominal ölçek değişkenindeki bir artış, maliyet ve talep fonksiyonlarını nispi oranda değiştirir iken firmanın q_x üretim miktarını etkilemeden p_x 'i arttırır.



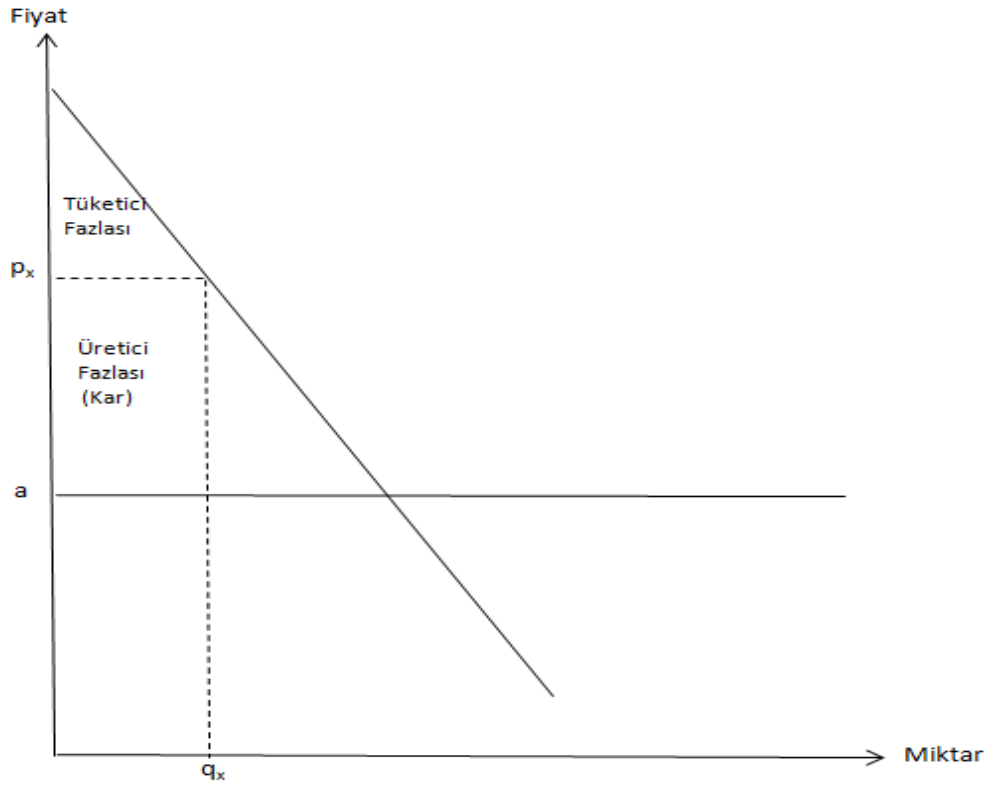
Şekil 4.1. Tekel firmanın kar-maksimizasyonu

$c = C/N$ ve $p = P/N$ olsun. Bu durumda, firmanın problemi toplam talepten bağımsız olarak incelenir. Yani firma, N değiştiğinde değişmeyen (4.3) ve (4.4) fonksiyonları ile karşı karşıyadır. (Bkz. Şekil 4.2)

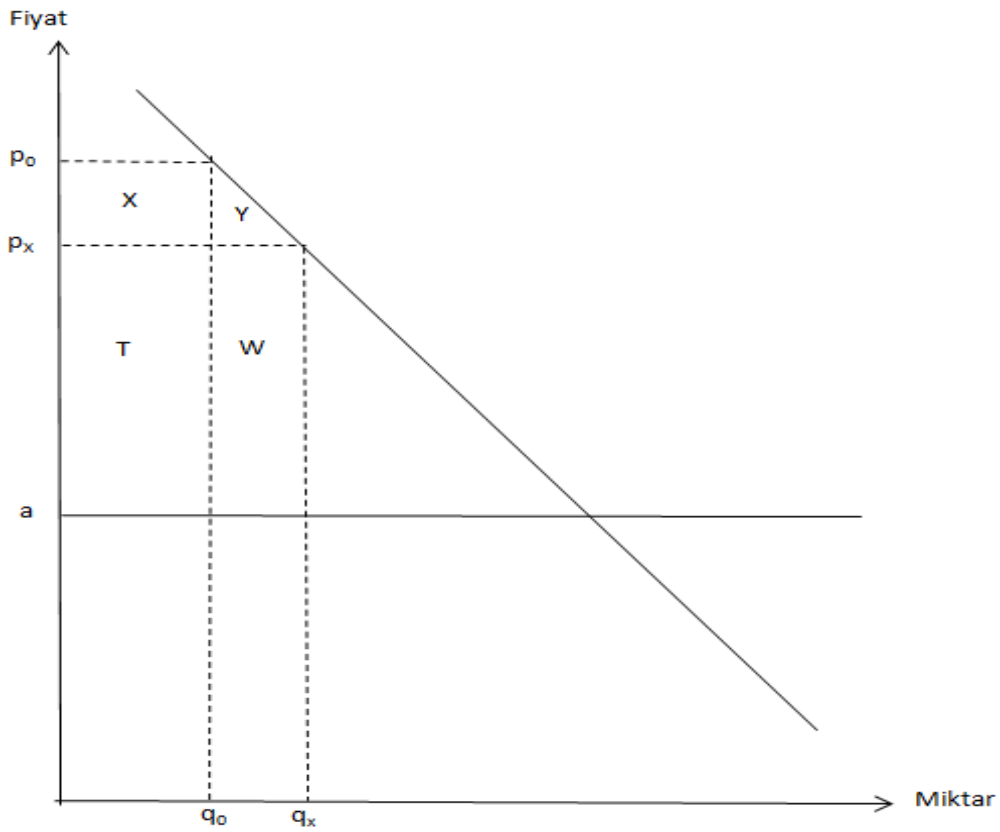
$$c = aq \quad (4.3)$$

$$p = f(q) \quad (4.4)$$

Firma karını maksimize etmek için p ve q 'yu seçer. Firmanın belirlediği nominal fiyat $p_x N$ olur. (p nominal ölçek değişkeni tarafından standartlaştırılan nominal fiyat olmasına rağmen, bundan sonra fiyat olarak kullanılacaktır) Firmanın karı (üretici fazlası), Şekil 4.2'de a ve p_x arasındaki dikdörtgen biçimindeki alana eşittir. Tüketici fazlası ise firma karına eşit olan alanın üzerinde yer alan üçgen şeklindeki alana eşittir.



Şekil 4.2. Üretici ve tüketici fazlaları



Şekil 4.3. Fiyat değişiminin firma karı üzerindeki etkisi

Toplam çıktıda düşüş yaşandığı varsayılınsın. Bu durum reel ücretlerin düşmesine sebep olmakla birlikte, firmanın malına olan talebi de azaltır. Firmanın nominal fiyatını p_0 'dan p_x 'e düşürdüğünde ortaya çıkan menü maliyetinin z olduğu varsayılınsın. Firmanın p_0 fiyatında elde ettiği kar Şekil 4.3'te görüldüğü üzere $X + T$ alanına eşit iken, firma fiyatını p_x 'e düşürdüğünde karı $T + W$ alanına eşit olur. Bu fiyat değişikliğini yapmak için firma z 'yi ödemek zorundadır. Fiyat değişikliği firmaya $W - X$ ek kar sağlar. Bu yüzden firma fiyatını ancak $W - X > z$ olduğunda düşürür. $z > W - X$ olursa firmanın fiyatını değiştirmemesi daha uygun olacaktır. (Mankiw, 1985)

Ekonomistler, menü maliyetlerinin kısa dönem ekonomik dalgalanmaları açıklamaya yardımcı olup olamayacağı konusunda farklı görüştedirler. Akerlof ve Yellen gibi şüpheciler, menü maliyetlerinin genellikle çok küçük olduğuna dikkat çekmektedirler. Bu küçük maliyetlerin toplum için çok maliyetli olan durgunlukları açıklamada yardımcı olma ihtimali olmadığını tartışmaktadır. Akerlof ve Yellen (1985) çalışmalarında, sınırlı rasyonellik nedeniyle firmaların faydalarının küçük bir miktardan daha fazla olmadığı sürece fiyatlarını değiştirmeyeceği fikrini ileri sürerler. Buna yanıt olarak Dixon ve Hansen gibi teoriyi savunanlar, küçüğün önemsiz anlamına gelmediğini söylerler. Menü maliyetlerinin bireysel bir firma için küçük olmasına rağmen, bir bütün olarak ekonomi üzerinde büyük etkilere sahip olabileceği görüşündedirler. Dixon ve Hansen (1999) menü maliyetlerinin ekonominin küçük bir sektörü için geçerli olması durumunda bile, bu durumun ekonominin geri kalanını da etkileyeceği ve ekonominin geri kalanındaki fiyatların talepteki değişikliklere karşı daha az duyarlı olmasına yol açacağını belirtmektedir.

Menü maliyeti hipotezinin savunucuları durumu şu şekilde tanımlar. Fiyatların neden yavaş bir şekilde ayarlandığını anlamak için, fiyatlardaki değişikliklerin firma ve firma müşterileri ötesindeki etkiler anlamına gelen dışsallıklara sahip olduğunu kabul etmek gerekir. Örneğin, bir firma tarafından yapılan fiyat indirimi ekonomideki diğer firmalara yarar sağlar. Bir firma fiyatı düşürdüğünde hafifte olsa ortalama fiyat düzeyini de düşürür ve böylece reel geliri yükseltir. Daha yüksek gelirden gelen uyarıcı, sırayla bütün firmaların ürünlerine olan talebi arttırır. Bir firmanın fiyat düzenlemesinin diğer bütün firma ürünlerine olan talep üzerindeki bu makro ekonomik etkisi "toplam talep dışsallığı" olarak adlandırılır.

Toplam talep dışsallığı varlığında, küçük menü maliyetleri fiyatları yapışkan yapabilir ve bu yapışkanlıkta toplum için büyük bir maliyete sebep olabilir. Örneğin; General Motors'un

fiyatlarını açıklamasının ardından para arzında gerçekleşen düşüş nedeniyle, fiyatlarını düşürüp düşürmeyeceğine karar vermesi gerektiğini varsayalım. Eğer fiyatlarını düşürürse, otomobil alıcıları daha yüksek reel gelire sahip olur ve diğer firmalardan daha fazla ürün alır. (İnternet: Mankiw, N. G. <http://www.econlib.org/library/Enc/NewKeynesianEconomics.html> adresinden 8 Mart 2014 tarihinde alınmıştır.)

Menü maliyeti teorisini savunanların da dediği gibi iktisadi ortam bir bütün olup, bu bütün içinde yer alan herhangi bir parçada önemsenmeyecek kadar küçük bir değişiklik olduğunda bile diğer parçaların bazıları az ya da çok bu değişiklikten mutlaka etkilenecektir. Bu çalışmada, küçüğün önemsiz olmadığını söyleyen menü maliyeti teorisi savunucularının fikrinden hareketle, Londra altın fiyatlarında ve Amerikan doları döviz kurunda gerçekleşen artış-azalış gibi değişikliklerin/oynaklıkların TL/kg cinsinden altın fiyatlarını etkileyip etkilemediği, etkiliyorsa ne yönde ve nasıl etkilediği incelenmiştir.

5. UYGULAMA

Bu bölümde, koşullu değişen varyans modelleri ve özelliklerine değinilmiş, analizde kullanılan veriler tanımlanarak zaman grafikleri incelenmiş ve kullanılan yöntemin anlatılmasının ardından analiz sonuçları yorumlanmıştır.

5.1. Koşullu Değişen Varyans Modelleri

Küreselleşmeyle birlikte finansal piyasalarda riskin artması, piyasaların bu koşullar altında finansal varlıkları doğru fiyatlandırabilmesi için uygun ve doğru belirlenmiş bir risk ölçütünün önemini ön plana çıkarmıştır. Finansal varlıkların fiyatlarında gerçekleşen oynaklıklardan kaynaklanan risklerin artması, yatırım kararlarının riskler çerçevesinde verilmesi gerektiğini ortaya çıkarmıştır. Finansal ekonomide risk genellikle “*getirilerin olasılık dağılımının varyansı*” olarak tanımlanmaktadır. Varyans zaman içinde özellikle türev araçların fiyatlandırılması, risk azaltıcı stratejilerin değerlendirilmesi ve risk priminin belirlenmesinde riskin bir ölçütü olarak kullanılmaya başlanmıştır. Herhangi bir değişikende gerçekleşen ani artış veya azalış olarak tanımlanan oynaklık, finansal anlamda genellikle finansal varlık getirilerinin standart sapması veya varyansı olarak ifade edilmektedir. Bu demektir ki oynaklık ile risk eş değerdedir. Oynaklık ne kadar çok ise risk o kadar fazladır. (Mazıbaş, 2005)

Geleneksel zaman serisi modellerinde, hata terimlerinin sabit varyanslı olduğu varsayılmaktadır. Değişen varyans sorunu genellikle yatay-kesit verilerinde karşılaşılan bir sorun olarak kabul edilmesine rağmen, finansal zaman serilerinde de bu sorun ile sıklıkla karşılaşıldığı gözlenmiştir. Değişen varyans sorununun olduğu bir zaman serisi modelinde en küçük kareler tahmin edicileri sapmasızlık ve tutarlılık özelliklerini korur iken, etkinlik özelliklerini kaybetmektedir. Etkinlik özelliğinin yitilmesi, parametre tahminlerinin istatistiksel olarak anlamsız hale gelmesine yol açabilmektedir. Bu yüzden, değişen varyans sorunu ile karşılaşılan finansal serilerde oynaklık öngörüsü yapmak için, geleneksel zaman serisi modelleri yerine değişen varyans varsayımını içeren koşullu varyans modelleri kullanılmalıdır.

5.1.1. Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (ARCH) Modeli

Engle (1982), zaman serisi modellerindeki hata varyansının sabit olmayıp zamanla değiştiği durumlar için yeni bir model türetmiştir. ARCH modelindeki temel düşünce, hata terimi varyansının önceki dönem hata terimlerine bağlı olmasıdır.

Zaman serilerinde varyansı tahmin etmenin bir yolu, oynaklığı öngörebilecek bağımlı bir değişken tanımlamak ve bu değişkeni kullanarak oynaklığı tahmin etmektir. Örneğin,

$$Y_t = \varepsilon_t X_{t-1} \quad (5.1)$$

olduğu varsayalım. (5.1) nolu eşitlikte, ε_t , varyansı σ_ε^2 olan hata terimi, X_{t-1} ise t-1 anındaki bağımsız değişkendir. Eğer X zamandan bağımsız olarak sabit bir değer alıyorsa, Y_t serisi sıfır ortalama ve sabit varyanslı beyaz gürültü sürecine sahip bir seridir. Y_t 'nin koşullu varyansı,

$$\text{Var}(Y_t | X_{t-1} = x_{t-1}) = x_{t-1}^2 \sigma_\varepsilon^2 \quad (5.2)$$

x_{t-1}^2 'in değerlerine bağlıdır. Bu durumda x_{t-1}^2 'ler büyük olduğunda Y_t 'nin koşullu varyansı da büyük olacaktır. Ayrıca $\{X_t\}$ serisinin ardışık değerleri pozitif içsel bağımlı olduğunda $\{Y_t\}$ serisi de pozitif içsel bağımlı olur. Böylece $\{X_t\}$ serisi kullanılarak $\{Y_t\}$ serisindeki oynaklık açıklanabilir. (Enders, 2004: 140) Fakat bu yaklaşımın eleştirilen bir sakıncası değişen varyans için spesifik bir sebep varsaymış olmasıdır. Söz konusu değişkendeki oynaklığı sadece seçilen bağımsız değişkenle ilişkilendirmek her zaman mümkün olmamaktadır.

ARCH modeline ulaşmak için;

$$Y_t = b_0 + b_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5.3)$$

şeklinde durağan AR(1) modeli olduğu ve modelin parametrelerinin EKK ile tahmin edildiği varsayalım. Bu durumda, Y_{t+1} 'in koşullu ortalaması,

$$E_t(Y_{t+1}) = b_0 + b_1 Y_t \quad (5.4)$$

olur. Bu koşullu ortalama Y_{t+1} 'i tahmin etmek için kullanılırsa, öngörü hata varyansı,

$$E_t[(Y_{t+1} - b_0 - b_1 Y_t)^2] = E_t \varepsilon_{t+1}^2 = \sigma^2 \quad (5.5)$$

şeklinde olmaktadır. Bununla birlikte, Y_{t+1} 'in koşulsuz ortalaması ve öngörü hata varyansı ise sırasıyla,

$$E(Y_{t+1}) = b_0/(1 - b_1) \quad (5.6)$$

$$E\{[Y_{t+1} - b_0/(1 - b_1)]^2\} = E[(\varepsilon_{t+1} + b_1 \varepsilon_t + b_1^2 \varepsilon_{t-1} + b_1^3 \varepsilon_{t-2} + \dots)^2] = \frac{\sigma^2}{(1 - b_1^2)} \quad (5.7)$$

şeklinde gösterilmektedir.

Koşullu öngörü hata varyansı, koşulsuz öngörü hata varyansından daha küçük olduğu için koşullu öngörü hata varyansının kullanımı tercih edilmektedir. (Enders, 2004: 141)

$\{\varepsilon_t\}$ serisinin varyansının sabit olmaması halinde, varyanstaki sürekli hareketliliğin tahmini için ARMA modeli kullanılabilir. $Y_t = b_0 + b_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t$ modeli ele alındığında Y_{t+1} 'in koşullu varyansı,

$$Var(Y_{t+1}|Y_t = y_t) = E_t[(Y_{t+1} - b_0 - b_1 Y_t)^2] = E_t \varepsilon_{t+1}^2 \quad (5.8)$$

şeklinde olur. Koşullu varyansın sabit olmadığı varsayımıyla Engle (1982) artıkların karelerini

$$\hat{\varepsilon}_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \hat{\varepsilon}_{t-1}^2 + \dots + \alpha_q \hat{\varepsilon}_{t-q}^2 + v_t \quad (5.9)$$

şeklinde modelleyip koşullu varyansı tahmin edebilmektedir. v_t , sıfır ortalama ve σ_v^2 varyanslı beyaz gürültü sürecidir. Modeldeki sabit değer (α_0) dışındaki parametreler sıfır olursa, tahmin varyansı α_0 'a eşit olup sabittir. Diğer durumlar için Y_t 'nin koşullu varyansı "Eş.5.9" daki gibi ifade edilir. Bir dönem sonraki koşullu varyans ise,

$$E_t(\hat{\varepsilon}_{t+1}^2) = \alpha_0 + \alpha_1 \hat{\varepsilon}_t^2 + \dots + \alpha_q \hat{\varepsilon}_{t+1-q}^2 \quad (5.10)$$

olur. Yukarıda “Eş.5.10” ile ifade edilen model ARCH(q) modeli olarak adlandırılmaktadır. “Eş.5.9” da verilen denklemleri kullanarak, ARCH modelinin parametrelerini tahmin etmek çok kolay değildir. Bu denklemdeki tanımlama yerine Engle (1982) çarpımsal koşullu değişen varyans modelini önermiştir. Çarpımsal model,

$$\varepsilon_t = v_t \sqrt{\alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2} \quad (5.11)$$

şeklinindedir. Burada beyaz gürültü sürecine sahip olan v_t , ε_{t-1} ’den bağımsızdır. ε_t ’nin koşullu varyansı σ_{ε}^2 ‘nin negatif olmaması için α_0 ve α_1 ’in pozitif ve sabit olması gerekir. Ayrıca sürecin durağan olması için $0 < \alpha_1 < 1$ kısıtlaması yapılır. (Enders, 2004)

Hata teriminin koşulsuz ve t-1, t-2,... değerleri verildiğinde t anındaki koşullu ortalaması sıfır olur. $k \neq 0$ için $E(\varepsilon_t \varepsilon_{t-k}) = 0$ ise hatalar ardışık bağıntısız olsa da birbirinden bağımsız değildir ve koşullu varyansı kendisinin otoregresif yapısındadır. ε_{t-1} ’in değeri sıfırdan uzaklaştıkça ε_t ’nin varyansı da büyümektedir. ε_t ’nin koşullu değişen varyansı $\{Y_t\}$ ’nin ARCH sürecine sahip olması anlamına gelmektedir. Dolayısıyla ARCH modeli ile $\{Y_t\}$ ’nin oynaklığı modellenmiş olur.

Yukarıda tanımlanmaya çalışılan ARCH(1) modeli

$$\varepsilon_t = v_t \sqrt{h_t} \quad (5.12)$$

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 \quad (5.13)$$

şeklinde ARCH(q) modeline genişletilebilir. Burada α_0 ve α_1 ’in pozitif ve sabit olması gerekir. Bununla birlikte, ARCH süreci durağan ise $\sum_{i=1}^q \alpha_i < 1$ olacaktır. (Enders, 2004: 142)

5.1.1.1. ARCH Modelinin Tahmini

Seride yer alan değişen varyansı tahmin etmek veya EKK tahmin edicilerinden daha etkin tahmin ediciler bulmak için ARCH modelinin parametreleri tahmin edilmek istenebilir. Bu amaçla, en çok olabilirlik ya da genelleştirilmiş momentler yöntemi kullanılmaktadır. Bu

bölümde, daha sık kullanılan en çok olabilirlik yönteminden bahsedilecektir. Bu yöntemdeki olabilirlik fonksiyonu v_t 'nin dağılımına göre farklılık göstermektedir.

Normal dağılım varsayımı altında ARCH(q) modelinin olabilirlik fonksiyonu,

$\alpha = (\alpha_0, \alpha_1, \dots, \alpha_q)'$ ve $f(\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_q | \alpha)$ ortak olasılık dağılım fonksiyonu olmak üzere,

$$f(\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_T | \alpha) = \prod_{t=q+1}^T \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_{\varepsilon_t}^2}} \exp\left[-\frac{\varepsilon_t^2}{2\sigma_{\varepsilon_t}^2}\right] x f(\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_q | \alpha) \quad (5.14)$$

şeklinde ifade edilir. Örnek hacmi yeterince büyük iken $f(\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_q | \alpha)$ terimi karmaşık olması sebebiyle olabilirlik fonksiyonundan çıkarılarak koşullu olabilirlik fonksiyonu,

$$f(\varepsilon_{q+1}, \dots, \varepsilon_T | \alpha, \varepsilon_1, \dots, \varepsilon_q) = \prod_{t=q+1}^T \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_{\varepsilon_t}^2}} \exp\left[-\frac{\varepsilon_t^2}{2\sigma_{\varepsilon_t}^2}\right] \quad (5.15)$$

haline dönüşür. Koşullu olabilirlik fonksiyonunu maksimize etmek, fonksiyonun logaritmasını maksimize etmekle eş değerdir.

$$l(\varepsilon_{q+1}, \dots, \varepsilon_T | \alpha, \varepsilon_1, \dots, \varepsilon_q) = \sum_{t=q+1}^T \left[-\frac{1}{2} \ln(2\pi) - \frac{1}{2} \ln(\sigma_{\varepsilon_t}^2) - \frac{1}{2} \frac{\varepsilon_t^2}{\sigma_{\varepsilon_t}^2} \right] \quad (5.16)$$

Koşullu log-olabilirlik fonksiyonu elde edilir. Bu fonksiyondaki ilk terimde $\ln(2\pi)$ herhangi bir parametre yer almadığından, olabilirlik fonksiyonu,

$$l(\varepsilon_{q+1}, \dots, \varepsilon_T | \alpha, \varepsilon_1, \dots, \varepsilon_q) = -\sum_{t=q+1}^T \left[\frac{1}{2} \ln(\sigma_{\varepsilon_t}^2) + \frac{1}{2} \frac{\varepsilon_t^2}{\sigma_{\varepsilon_t}^2} \right] \quad (5.17)$$

şeklinde olur. Burada $\sigma_{\varepsilon_t}^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \dots + \alpha_q \varepsilon_{t-q}^2$ 'dur.

Bazı durumlarda v_t 'nin dağılımının t-dağılımı gibi kalın kuyruklu bir dağılım izlediğini varsaymak daha doğru sonuç vermektedir. x_φ 'nin φ serbestlik derecesine sahip bir t dağılımı olduğu varsayılırsa, $\varphi > 2$ için, $Var(x_\varphi) = \varphi/(\varphi - 2)$ olur.

$v_t = \frac{x_\varphi}{\sqrt{\varphi/(\varphi-2)}}$ şeklinde tanımlandığında, v_t 'nin olasılık yoğunluk fonksiyonu, $\Gamma(x)$ gamma fonksiyonu ve $\varphi > 2$ olmak üzere,

$$f\langle v_t | \varphi \rangle = \frac{\Gamma((\varphi+1)/2)}{\Gamma(\varphi/2)\sqrt{(\varphi-2)\pi}} \left(1 + \frac{v_t^2}{\varphi-2}\right)^{-(\varphi+1)/2} \quad (5.18)$$

olur. $\varepsilon_t = \sigma_{\varepsilon_t} v_t$ olduğundan ε_t 'nin koşullu olabilirlik fonksiyonu, $A_q = (\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_q)$ olmak üzere,

$$f\langle \langle \varepsilon_{q+1}, \dots, \varepsilon_T | \alpha, A_q \rangle = \prod_{t=q+1}^T \frac{\Gamma((\varphi+1)/2)}{\Gamma(\varphi/2)\sqrt{(\varphi-2)\pi}} \frac{1}{\sigma_{\varepsilon_t}} \left[1 + \frac{\varepsilon_t^2}{(\varphi-2)\sigma_{\varepsilon_t}^2}\right]^{-(\varphi+1)/2} \quad (5.19)$$

şeklinde ifade edilmektedir. Eğer t dağılımının serbestlik derecesi önceden belirlenmişse, koşullu log-olabilirlik fonksiyonu,

$$l\langle \varepsilon_{q+1}, \dots, \varepsilon_T | \alpha, A_q \rangle = - \sum_{t=q+1}^T \left[\frac{\varphi+1}{2} - \ln \left(1 + \frac{\varepsilon_t^2}{(\varphi-2)\sigma_{\varepsilon_t}^2} \right) + \frac{1}{2} \ln(\sigma_{\varepsilon_t}^2) \right] \quad (5.20)$$

olur. (Tsay, 2002)

En çok olabilirlik tahminin aşamaları şu şekildedir:

1. Adım : $Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t$ modelinin parametreleri EKK yöntemi ile tahmin edilir. Artıklar ve artıkların kareleri hesaplanır. Artıkların kareleri ve $\hat{\varepsilon}_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \hat{\varepsilon}_{t-1}^2 + v_t$ modeli kullanılarak bu modelin parametreleri yine EKK ile hesaplanır ve α_0 ve α_1 değerleri bulunur.
2. Adım : $t=1, t=2, \dots$ için $\hat{\varepsilon}_t$ 'ler ve $\sigma_{\varepsilon_t}^2$ 'ler hesaplanır ve bu değerler olabilirlik fonksiyonunda kullanılarak olabilirlik değeri bulunur.
3. Adım : Parametre tahmin değerleri elde edilir ve 2. adıma dönülür. Olabilirlik oranının en yüksek değeri bulunana kadar bu süreç devam eder. Olabilirlik değerini en çoklayan tahminler en iyi tahmin olarak alınır. (Yalçın, 2008)

5.1.1.2. ARCH Modelinin Eksiklikleri

ARCH modeli oynaklık modellemesinde karşılaşılan birçok sorunu çözmeye rağmen bu modelin önemli bazı eksik yönleri bulunmaktadır. (Tsay, 2002). Bunlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

1. Önceki döneme ait şoklar modelde kareleri alınmak suretiyle yer aldığından, pozitif ve negatif şokların oynaklık üzerindeki etkisinin aynı olduğunu varsaymaktadır. Oysa finansal veriler pozitif ve negatif şoklara asimetrik karşılık vermektedir. ARCH modeli bu asimetrik etkiyi göz ardı etmektedir.
2. ARCH modeli katı kısıtlamalar altında uygulanabilir olduğundan bazı uygulamalarda sorun çıkarmaktadır.
3. ARCH modeli zaman serilerindeki oynaklıklara neyin sebep olduğu hakkında yeterli bilgi vermemektedir.
4. ARCH modeli finansal getirilerin maruz kaldığı büyük şoklara yavaş tepki verdiği için, finansal zaman serilerindeki oynaklığı olduğundan daha büyük öngörebilmektedir.
5. Oynaklığı tanımlamak için kurulan modelin çok parametre içermesi durumunda, negatif parametre tahmin etme olasılığı artacaktır. ARCH modelinde parametre tahminlerinin negatif olmama kısıtı bulunduğu için, bu gibi durumlarda model yetersiz kalmaktadır.
6. Modelde gecikme değeri arttıkça, parametrelerin sıfırdan büyük olma kısıtının ihlal edilmesi söz konusu olmaktadır.

5.1.2. Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (GARCH) Modeli

Bollerslev (1986), Engle (1982) tarafından ortaya atılan ARCH(q) modelini genişleterek koşullu varyansı ardışık bağlanım ve hareketli ortalama terimlerinden oluşan bir fonksiyon olarak tanımlayarak bir ARMA sürecine dönüştürdüğü GARCH modelini önermiştir. GARCH modeli ARCH modeline alternatif olması için değil, ARCH modelinin eksikliklerini gidermek amacıyla geliştirilmiştir. Bu modelde fazla sayıda değişken

tahminine ihtiyaç duyulmadan oynaklık direnci modellenebilmektedir. Bu sebeple ARCH modelinden daha üstün bir modeldir.

GARCH modelinde hata terimi ARCH modelinde olduğu gibi

$$\varepsilon_t = v_t \sqrt{h_t} \quad (5.21)$$

şeklinindedir. v_t , sıfır ortalama ve $\sigma_v^2 = 1$ varyanslı beyaz gürültü sürecidir. GARCH(p,q) modeli için h_t ,

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^p \beta_i h_{t-i} \quad (5.22)$$

eşitliği ile gösterilmektedir. Bu eşitlikten istikrarlı bir koşullu varyans tahmini elde edilmesi için,

$$p \geq 0, q > 0, \alpha_0 > 0, \alpha_i \geq 0 \text{ her } i=1, \dots, q, \beta_i \geq 0 \text{ her } i=1, \dots, p$$

koşullarının sağlanması gerekmektedir. (Bollerslev, 1986) Buradaki h_t varyansı bir olan tesadüfi hata sürecidir. Bu demektir ki, ε_t , koşullu ve koşulsuz ortalaması sıfıra, koşullu varyansı ise h_t 'ye eşit olan bir hata terimidir.

GARCH tipi modeller arasında en çok kullanılan model GARCH(1,1) modelidir. Bu model,

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta h_{t-1} \quad (5.23)$$

şeklinindedir. Ayrıca model için $\alpha_0 > 0$ ve $\alpha_1, \beta \geq 0$ kısıtları bulunmaktadır. Modelin durağanlık koşulunu yerine getirebilmesi için $\alpha_1 + \beta < 1$ eşitsizliğinin sağlanması gerekmektedir. (Bollerslev, 1986)

“Eş.5.23” te verilen denklemin her iki tarafından $\alpha_1 h_{t-1}$ çıkarılırsa,

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 (\varepsilon_{t-1}^2 - h_{t-1}) + (\alpha_1 + \beta) h_{t-1} \quad (5.24)$$

eşitliği elde edilir. Eşitlikte yer alan $(\varepsilon_{t-1}^2 - h_{t-1})$ teriminin ortalaması sıfır ve değeri t-1 zamanındaki bilgiye bağlıdır. Bu durumda bu terim, t-1 zamanında gerçekleşen ani oynaklık

değişimlerinin t zamanındaki oynaklığa olan etkisi olarak değerlendirilebilir. Yani α_1 katsayısının büyüklüğü, t-1 zamanında gerçekleşen oynaklık şokunun t zamanındaki oynaklık üzerindeki etkisinin bir ölçütüdür. Bununla birlikte $(\alpha_1 + \beta)$ oynaklık şokundaki azalmanın ölçütüdür. Bu terimdeki α_1 katsayısı piyasa hareketlerinin mevcut oynaklık üzerindeki etkisini ölçen ARCH katsayısını, β katsayısı ise oynaklık direncinin derecesini ölçen GARCH katsayısını ifade etmektedir. (Öztürk, 2010)

GARCH(1,1) denklemini yeniden yazarsak,

$$\varepsilon_t^2 = \alpha_0 + (\alpha_1 + \beta)\varepsilon_{t-1}^2 + (\varepsilon_t^2 - h_t) - \beta(\varepsilon_{t-1}^2 - h_{t-1}) \quad (5.25)$$

$$\varepsilon_t^2 = \alpha_0 + (\alpha_1 + \beta)\varepsilon_{t-1}^2 + u_t - \beta u_{t-1} \quad (5.26)$$

eşitliği elde edilir. ($u_t = \varepsilon_t^2 - E_{t-1}(\varepsilon_t^2)$) Bu demektir ki, GARCH(1,1) süreci aslında ε^2 için bir ARMA(1,1) sürecidir.

5.1.2.1. GARCH Modelinin Eksiklikleri

GARCH modeli, ARCH modelinde karşılaşılan bazı sorunları gidermesine rağmen bu modelinde bazı zayıf yönleri bulunmaktadır. (Nelson, 1991)

1. GARCH modeli sadece getirinin büyüklüğünü dikkate alıp, getirinin işaretini göz ardı ettiği için pozitif ve negatif volatilité şoklarına simetrik tepki vermektedir. Bu sebeple, GARCH modeli varyans yapısındaki asimetrik etkiyi saptamakta yetersiz kalmaktadır. (Brooks, 2002)
2. GARCH modelinde çok fazla parametre kısıtı olduğundan, tahmin edilen parametreler tarafından bu kısıtlamalar çoğu kez ihlal edilmektedir. (Yolsal, 1999)
3. Koşullu varyansın üzerindeki şokların kalıcı olup olmadığı konusunda GARCH modeli gerekli ve yeterli bilgiyi sağlamamaktadır. (Yolsal, 1999)

5.1.3. Üstel Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (EGARCH) Modeli

ARCH ve GARCH modellerinde sadece getirinin büyüklüğü hesaba katılıp, getirinin işareti göz ardı edilmektedir. Bu sebeple, ARCH ve GARCH modellerinde koşullu varyans pozitif ve negatif şoklara karşı simetrik tepki vermektedir. Bu modeller, negatif bir şokun (kötü bir haber) oynaklığı pozitif bir şoka (iyi bir haber) göre daha fazla arttırması olarak tanımlanan kaldıraç etkisini diğer bir deyişle asimetric etkiyi hesaba katmamaktadır. Bu nedenle, özellikle kaldıraç etkisinin modellenmesinde ARCH ve GARCH modelleri yetersiz kalmaktadır. Bu eksikliği gidermek ve pozitif ve negatif şokların zaman serileri üzerindeki etkisini en iyi şekilde tespit edebilmek için Nelson (1991) tarafından Üssel GARCH (EGARCH) modeli geliştirilmiştir.

$$\varepsilon_t = v_t \sqrt{h_t} \quad (5.27)$$

v_t beklenen değeri sıfır, varyansı 1 olan birbirinden bağımsız aynı dağılımlı rasgele değişkendir.

EGARCH modelinde koşullu varyans

$$\log h_t = \omega + \sum_{i=1}^p \beta_i \log h_{t-i} + \sum_{i=1}^q \alpha_i \left(\left| \frac{\varepsilon_{t-i}}{\sqrt{h_{t-i}}} \right| - E \left| \frac{\varepsilon_{t-i}}{\sqrt{h_{t-i}}} \right| \right) + \sum_{k=1}^r \gamma_k \frac{\varepsilon_{t-k}}{\sqrt{h_{t-k}}} \quad (5.28)$$

şeklindedir. Koşullu varyans eşitliğindeki ω katsayısı, sabit terimin tahmini katsayısıdır. α katsayısı, büyüklük etkisini diğer bir deyişle simetrik etkiyi ifade eder. β katsayısı, koşullu varyansın gecikmeli değerinin tahmin edilen katsayısı olup, koşullu oynaklıktaki sürekliliği ölçer. Bu katsayı büyük olduğunda oynaklığın ortadan kalkması uzun süre alır. γ katsayısı, asimetri veya negatif bir şokun oynaklığı pozitif bir şoka göre daha fazla arttırması olarak tanımlanan kaldıraç etkisini ölçer. $\gamma < 0$ olduğunda kaldıraç etkisi vardır. (Hamilton, 1994:668-669)

Ayrıca EGARCH modelinde katsayılar negatif olsa bile, koşullu varyans pozitif olur. Bu demektir ki, EGARCH modelinde GARCH modelinde olduğu gibi işaret kısıtına uyulma zorunluluğu bulunmamaktadır. EGARCH modelinde parametrelerin tahmini ARCH ve GARCH modellerindeki gibi en çok olabilirlik yöntemi kullanılarak yapılabilmektedir.

5.2. Veri Tanımlama

Analizde; Altın Fiyatları (TL/kg), Döviz Kurları (ABD doları satış) ve Londra Altın Fiyatları (USD/ons) kullanılmıştır. Bütün değişkenler için 03.01.2005-31.12.2012 tarih aralığında günlük veri kullanılmıştır.

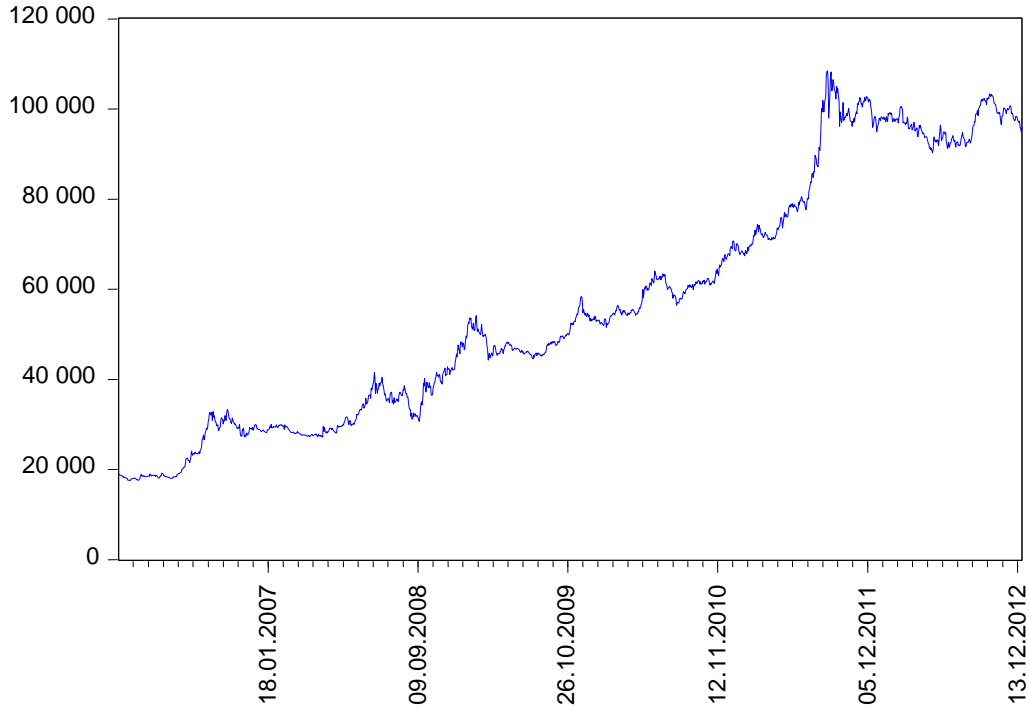
Altının TL cinsinden kg ağırlıklı ortalama (ALTTL) fiyatları, Borsa İstanbul Kıymetli Madenler ve Kıymetli Taşlar Piyasası internet sayfasından (<http://www.iab.gov.tr/veriler.asp>) alınmıştır. Döviz Kurları (DK), TCMB Elektronik Veri Dağıtım Sistemi üzerinden ABD Doları (Döviz Satış) verilerinden, Londra Altın Fiyatları (ALTLN) ise <http://www.usagold.com/reference/prices/history.html> web sitesinden alınmıştır. Analizde kullanılan değişkenlere ilişkin bilgiler Çizelge 5.1’de yer almaktadır.

Çizelge 5.1. Modelde kullanılan değişkenler

Değişkenler	Simge	Kaynak
Altın Fiyatları (TL/kg)	ALTTL	Borsa İstanbul
Döviz Kurları (ABD doları satış)	DK	T.C. Merkez Bankası (EVDS)
Londra Altın Fiyatları	ALTLN	www.usagold.com

Analizde kullanılan altın fiyatları ve döviz kuru değişkenlerinin incelenen dönemde (2005 yılının başından 2012 yılının sonuna kadar) nasıl bir seyir izlediği zaman grafikleri aracılığıyla ele alınmıştır.

2005 yılının başından 2012 yılının sonuna kadarki dönem için TL/kg cinsinden altın fiyatlarının zaman grafiği Şekil 5.1’de verilmiştir.

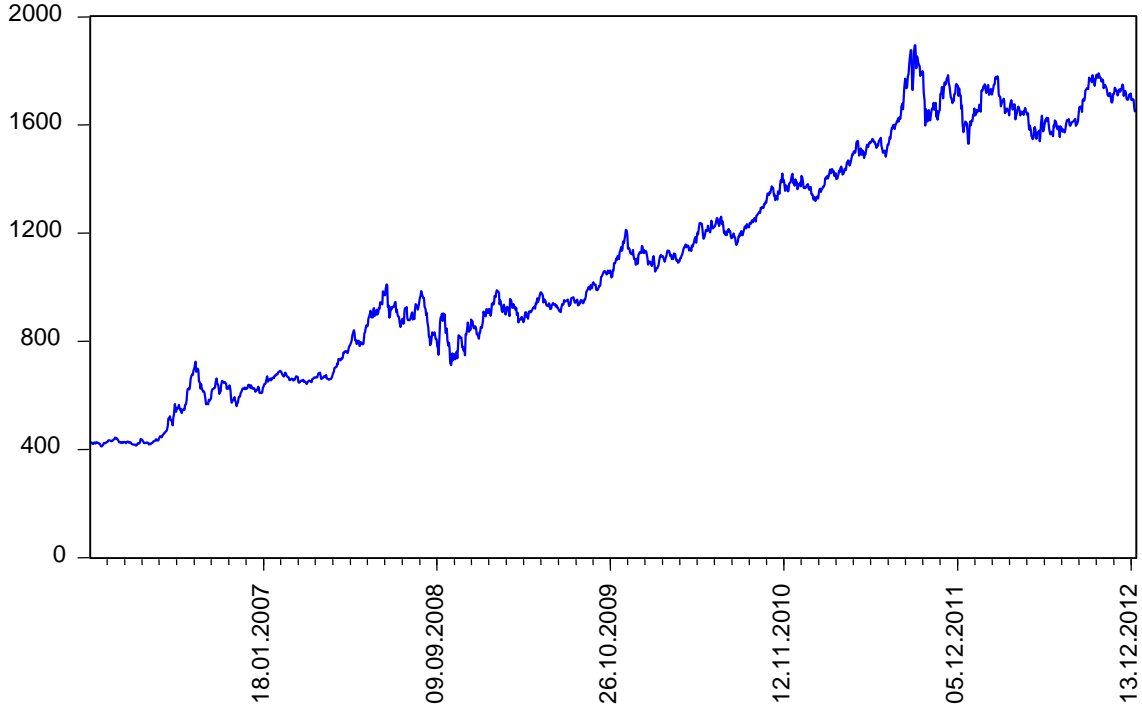


Şekil 5.1. TL/kg cinsinden altın fiyatlarının zaman grafiği

Altının TL cinsinden kilogram fiyatı, 2005 yılının Ocak ayında ortalama 18539,42 TL iken 2008 yılının Eylül ayına kadar bazı aylarda düşüş yaşamış olsa da genel itibariyle artan bir trend izlemiştir. Amerikan yatırım bankası Lehman Brothers'ın 15 Eylül 2008 tarihinde iflasını açıklaması finansal piyasalarda kaos etkisi yaratmış ve altın fiyatları da bu kaostan nasibini almıştır. 12 Eylül 2008'de altının kilogramı 30660 TL iken, finansal krizin patlak vermesiyle birlikte 17 Eylül 2008'de %4,1 artarak 31915 TL olmuştur. Şekil 5.1'de görüleceği üzere, TL cinsinden altın fiyatları kriz ortaya çıkmadan hemen önce küçük miktarda düşüş yaşamış fakat krizin etkisiyle birlikte tekrar yükselmeye başlamıştır.

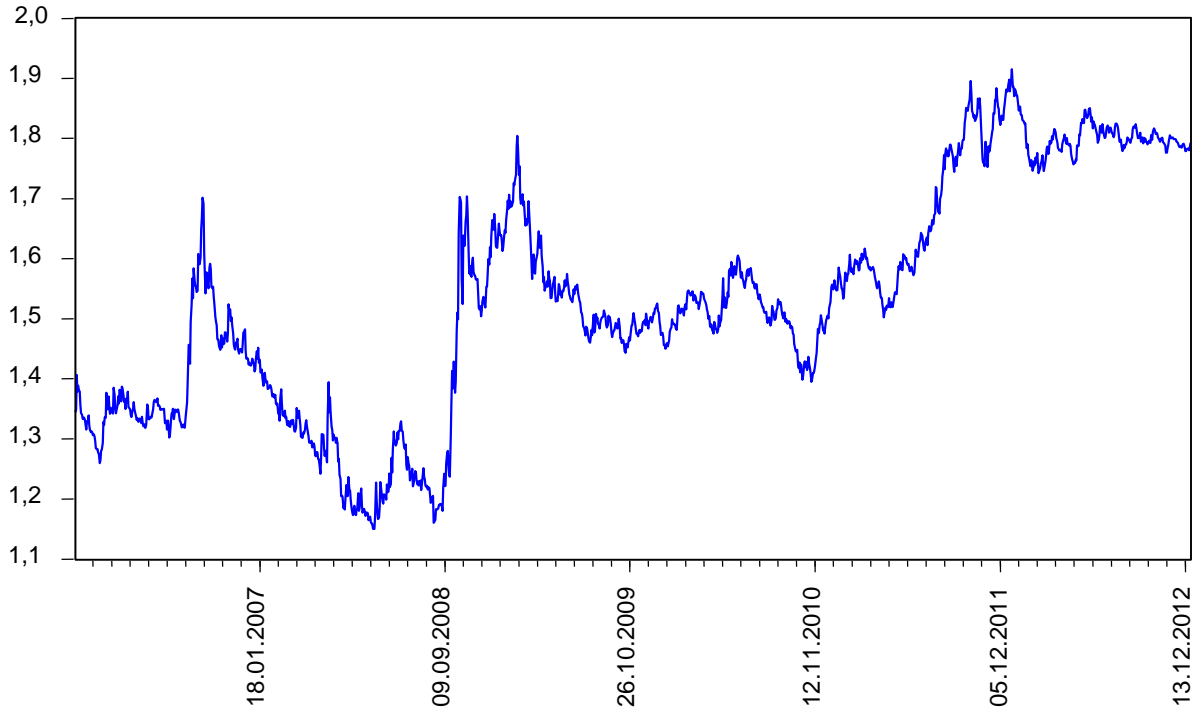
Altının TL cinsinden kilogram fiyatı 2008 yılının Eylül ayında ortalama 31938,97 TL iken, krizin ortaya çıkmasıyla birlikte Ekim ayında Eylül ayına oranla yaklaşık %22 artmış ve kilogramı 31938,97 TL'den 38848,73 TL'ye yükselmiştir. Benzer şekilde 2008 yılının Aralık ayında Eylül ayına oranla yaklaşık %29 artış gerçekleşmiş ve altının TL cinsinden kilogram fiyatı 41300,14 TL'ye kadar yükselmiştir. Krizin etkilerinin geçmeye başlamasıyla birlikte, 2011 yılının Ağustos ayında altın fiyatları incelenen dönem için en yüksek değerlere ulaşarak 108426,61 TL'ye kadar çıkmıştır.

Kriz öncesi ve sonrası her iki dönem incelendiğinde, TL cinsinden altın fiyatlarının genel trendinin her iki dönemde de artış yönünde olduğu görülmektedir.



Şekil 5.2. Londra altın fiyatlarının zaman grafiği (USD/ons)

Şekil 5.2’de görüleceği üzere, Londra altın fiyatları 2005 yılının başından 2008 yılının Eylül ayına kadar bazı aylarda küçük miktarlarda düşüş yaşamış olsa da genel olarak ilgili dönemde yükselme eğilimi göstermiştir. 12 Eylül 2008 tarihinde Londra altın piyasasında altının ons cinsinden fiyatı 750,25 dolar iken krizin etkisiyle %8,3 artarak 17 Eylül 2008’de 813 dolara çıkmıştır. Londra altın fiyatları kriz sonrası dönemde artan bir trend izleyerek, 2011 yılının Eylül ayında en yüksek seviyelere çıkmıştır. Bununla birlikte, 2011 yılının Eylül ayından 2012 yılının sonuna kadar Londra altın fiyatları yatay bir seyir izlemiştir.



Şekil 5.3. Döviz kurunun zaman grafiği (TL/USD)

Şekil 5.3'ten anlaşılacağı üzere, döviz kuru 2005 yılının başından 2006 yılının ilk çeyreğine kadar çok fazla iniş-çıkış yaşamamış, 2006 yılının ikinci çeyreğinde ise gerçekleştirdiği sert yükselişin ardından düşme eğilimi göstermiştir. 2008 krizi döneminde ise döviz kurunda sert bir yükseliş gerçekleşmiştir. ABD dolarının kriz öncesinde düşük seviyelerde fiyatlanırken kriz sonrasında dalgalı bir seyir izlediği ve 2011 yılının ikinci çeyreğinden itibaren yükselme eğilimi gösterdiği gözlemlenmiştir.

5.3.Yöntem

2000'li yılların finansal piyasalarını en çok sarsan ve küresel çapta bir krizin patlamasına neden olan ünlü Amerikan yatırım bankası Lehman Brothers'ın batması, finansal piyasalarla birlikte altını da ciddi şekilde etkilemiştir. Bu çalışmada, kullanılan veri aralığı iki döneme ayrılmış ve krizin başlangıç tarihi olan 15 Eylül 2008'den önceki dönem kriz öncesi dönem, sonraki dönem ise kriz sonrası dönem olarak adlandırılarak, kriz öncesi ve sonrası her iki dönem için Londra altın fiyatları ve Amerikan doları döviz kurunun, altın fiyatlarına menü maliyet etkisi olup olmadığı incelenmiştir. Bu amaçla, pozitif ve negatif şokların oynaklık üzerindeki etkilerini farklılaştırabilen diğer bir ifade ile kaldıraç etkisini hesaba katan EGARCH modeli kullanılmıştır.

Kukla değişken yardımı ile haftanın günleri etkisini de göz önünde bulundurarak, Londra altın fiyatları ve Amerikan doları döviz kurunun logaritmik farkı alınmış ve EGARCH modelinin ortalama eşitlikleri aşağıdaki gibi kurulmuştur.

$$DL(ALTLN_t) = \alpha_1 G_{1t} + \alpha_2 G_{2t} + \alpha_3 G_{3t} + \alpha_4 G_{4t} + \alpha_5 G_{5t} + \varepsilon_{At} \quad (5.29)$$

$$DL(DK_t) = \beta_1 G_{1t} + \beta_2 G_{2t} + \beta_3 G_{3t} + \beta_4 G_{4t} + \beta_5 G_{5t} + \varepsilon_{Dt} \quad (5.30)$$

G_{1t} , G_{2t} , G_{3t} , G_{4t} ve G_{5t} değişkenleri sırasıyla Pazartesi, Salı, Çarşamba, Perşembe ve Cuma günlerine ait kukla değişkenlerdir. Bu değişkenlerin her biri kendi gününe ait veri söz konusu iken 1 değerini, diğer durumlar için 0 değerini almaktadır. ε_{At} ve ε_{Dt} terimleri ise Londra altın fiyatları ve döviz kuruna ait hata terimlerini ifade etmektedir.

Koşullu varyans eşitliği ise şu şekildedir:

$$\log h_t = \omega + \sum_{i=1}^p \beta_i \log h_{t-i} + \sum_{i=1}^q \alpha_i \left(\left| \frac{\varepsilon_{t-i}}{\sqrt{h_{t-i}}} \right| - E \left| \frac{\varepsilon_{t-i}}{\sqrt{h_{t-i}}} \right| \right) + \sum_{k=1}^r \gamma_k \frac{\varepsilon_{t-k}}{\sqrt{h_{t-k}}} \quad (5.31)$$

5.4. Analiz Sonuçları

Bu çalışmadaki tüm tahminler ve analizler Eviews 7 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Analizlerde kullanılan bütün değişkenlerin logaritması alınmış ve logaritması alınan değişkenler L(ALTTL), L(ALTLN) ve L(DK) olarak gösterilmiştir. Logaritmik farkı alınan Londra altın fiyatları ve döviz kuru değişkenleri ise DL(ALTLN) ve DL(DK) şeklinde ifade edilmiştir.

Logaritmik farkı alınan DK değişkeni için haftanın günleri ile kurulan EGARCH(1,1) modelinin parametre tahminleri Çizelge 5.2'de yer almaktadır. Çizelgede yer alan ortalama eşitlikleri fiyat yayılma etkisini, varyans eşitlikleri ise oynaklık yayılma etkisini analiz etmeyi sağlamaktadır. (Çiçek, 2010)

Çizelge 5.2. DL(DK) değişkeni için EGARCH(1,1) modeli tahminleri

Ortalama Eşitlikleri		
	Kriz öncesi dönem	Kriz sonrası dönem
G ₁	-0,0011 [0,0011] (0,3418)	-0,0004 [0,0004] (0,3837)
G ₂	-0,0004 [0,0008] (0,5721)	0,0005 [0,0003] (0,1425)
G ₃	0,0013 [0,0010] (0,1908)	0,0003 [0,0003] (0,3426)
G ₄	0,0007 [0,0010] (0,4507)	-0,0006* [0,0003] (0,0695)
G ₅	-0,0006 [0,0011] (0,5822)	0,0007* [0,0004] (0,0539)
Varyans Eşitlikleri		
sabit terim	-1,6684*** [0,2492] (0,0000)	-0,3010*** [0,0560] (0,0000)
$\log h_{t-1}$	0,2271*** [0,0483] (0,0000)	0,1816*** [0,0251] (0,0000)
$\left \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} - E\left(\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}}\right) \right $	0,1913*** [0,0363] (0,0000)	0,0278** [0,0134] (0,0374)
$\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}}$	0,8318*** [0,0265] (0,0000)	0,9846*** [0,0047] (0,0000)

Not : ***, ** ve * sembolleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerini
[] sembolü standart hataları, () sembolü p değerlerini ifade eder.

Kriz öncesi ve sonrası her iki dönemde de, Pazartesi gününe ait kukla değişkeni katsayısının negatif olduğu gözlenirken, Çarşamba gününe ait kukla değişkeni katsayısının pozitif olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, kriz öncesi dönemde Salı ve Cuma günlerine ait kukla değişkenlerinin katsayıları negatif iken, kriz sonrası pozitif olduğu görülmüştür. Kriz öncesinde en yüksek getiri (0,0013) Çarşamba günü, en düşük getiri (-0,0011) Pazartesi günü gerçekleşmiş iken kriz sonrasında en yüksek getiri (0,0007) Cuma günü, en düşük getiri ise (-0,0006) Perşembe günü gerçekleşmiştir. Bununla birlikte krizden önceki dönemde günlere ait kukla değişkenleri katsayılarının hiçbiri istatistiksel olarak anlamlı değil iken, krizden sonraki dönemde Perşembe ve Cuma günlerine ait kukla değişkenlerinin katsayıları %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

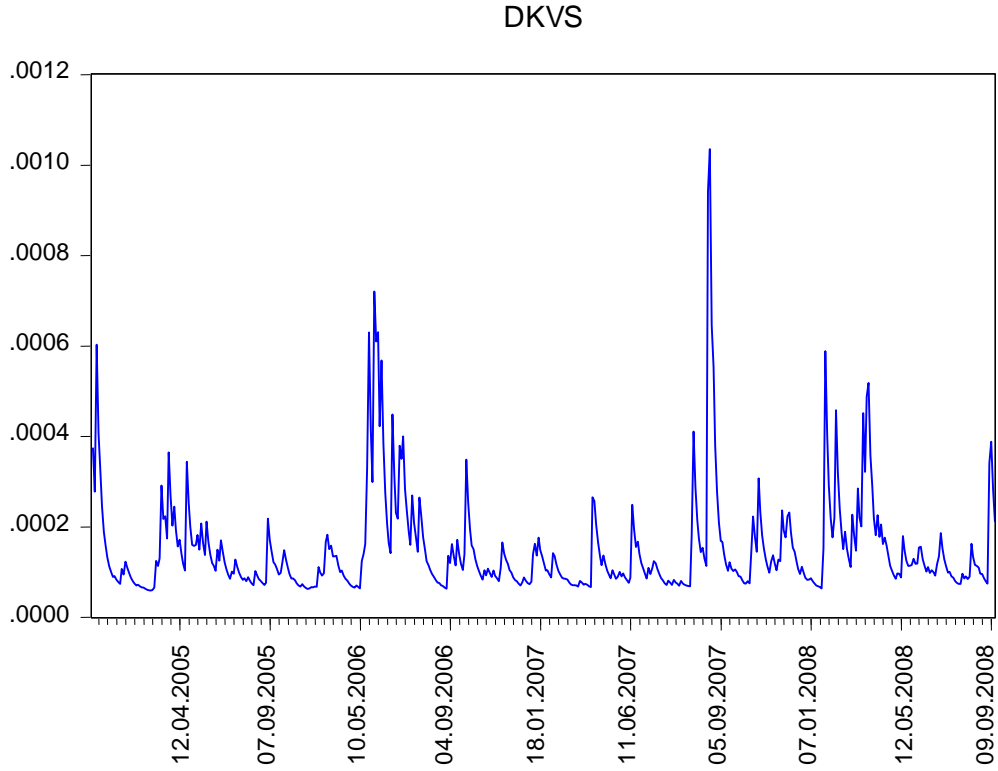
Koşullu varyans eşitliğinde ise, sabit terimin tahmin edilen katsayısının, kriz öncesi ve sonrası her iki dönemde de %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif olduğu görülmüştür.

Koşullu varyansın gecikmeli değerinin yani $\log h_{t-1}$ değişkeninin tahmin edilen katsayısı, koşullu oynaklıktaki sürekliliği ölçer. Bu katsayı yeterince büyük ve 1'e yakın olduğunda oynaklığın ortadan kalkması uzun sürer. Çizelge 5.2'de görüldüğü gibi bu katsayı kriz öncesi ve sonrası her iki dönemde de %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmakla birlikte her iki dönemde de pozitif çıkmıştır.

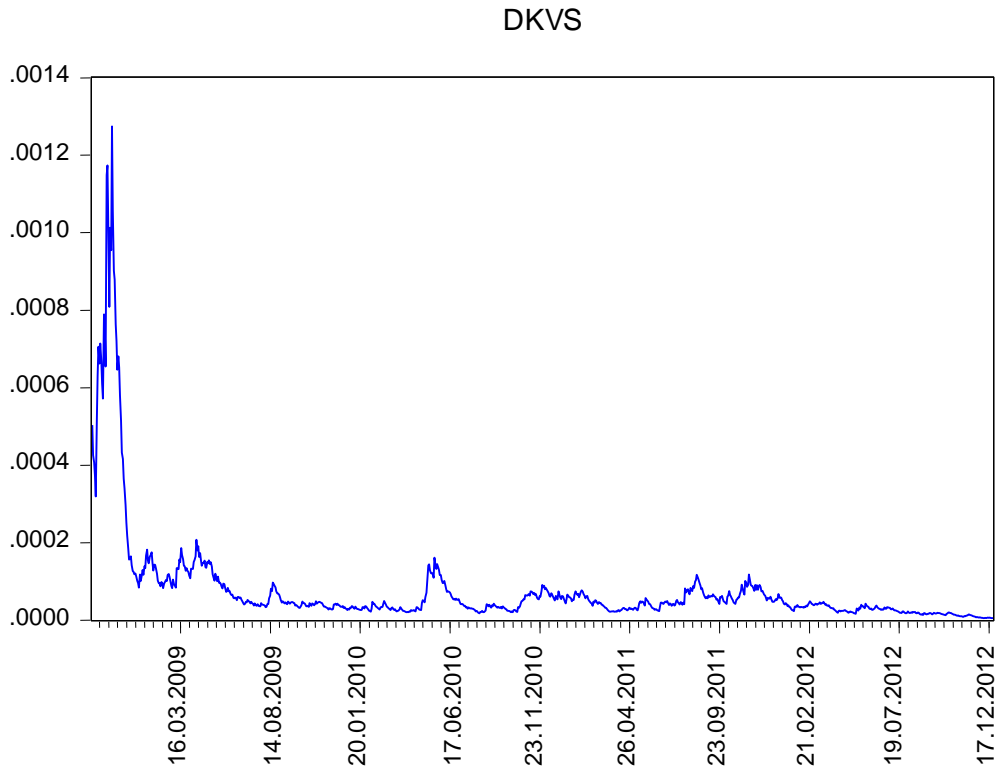
$\left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} - E\left(\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}}\right) \right|$ değişkeninin tahmin edilen katsayısı, meydana gelen bir şokun büyüklüğünün koşullu varyans üzerindeki etkisini yansıtmaktadır. Bu katsayı kriz öncesi dönemde %1 anlamlılık düzeyinde, kriz sonrası dönemde ise %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. İlgili katsayı kriz öncesi ve sonrası her iki dönemde de pozitiftir.

$\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}}$ değişkeninin tahmin edilen katsayısı, negatif bir şokun oynaklığı pozitif bir şoka göre daha fazla arttırması olarak tanımlanan kaldıraç etkisini ya da diğer bir ifade ile asimetri etkisini ifade eder. Bu katsayı kriz öncesi ve sonrası dönemde beklenenin aksine negatif değil pozitif ve sıfırdan büyük çıktığından, kaldıraç etkisi bulunmamaktadır. İlgili katsayı her iki dönemde de %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Döviz kuru için EGARCH modeli aracılığıyla kriz öncesi ve kriz sonrası dönem için döviz kuru koşullu varyans serileri (DKVS) oluşturulmuş olup, Şekil 5.4 ve Şekil 5.5'te yer almaktadır.



Şekil 5.4. Kriz öncesi dönemde döviz kurunun koşullu varyans serisi



Şekil 5.5. Kriz sonrası dönemde döviz kurunun koşullu varyans serisi

Döviz kurunun kriz öncesi ve kriz sonrası her iki döneme ait koşullu varyans grafikleri incelendiğinde, kriz öncesi dönemde doların yeterince güçlü olmadığı ve bu sebeple döviz

kurunda oynaklığın fazla olduğu görülmektedir. Kriz sonrası dönemde ise Euro bölgesine karşı güvenin zedelenmesi ve yatırımcıların varlıklarını dolar cinsi enstrümanlara yatırması doların güçlenmesine sebep olduğundan, döviz kurundaki oynaklık azalmıştır.

Döviz kurunun altın fiyatlarına menü maliyet etkisi olup olmadığını incelemek amacıyla aşağıda yer alan “Eş. 5.32” oluşturulmuş ve parametreler EKK Yöntemi ile tahmin edilmiştir. İlgili tahmin sonuçları Çizelge 5.3’te yer almaktadır.

$$L(ALTTL)_t = a_1G_{1t} + a_2G_{2t} + a_3G_{3t} + a_4G_{4t} + a_5G_{5t} + b_1L(DK)_t + c_1L(ALTLN)_t + d_1(DKVS)_t + e_1L(DK)_t * DKVS_t + \varepsilon_t \quad (5.32)$$

Çizelge 5.3. Döviz kurundaki oynaklığın altın fiyatlarına (TL/kg) etkisi

	Kriz öncesi dönem	Kriz sonrası dönem
G ₁	3,5086*** [0,0185] (0,0000)	3,4706*** [0,0145] (0,0000)
G ₂	3,5063*** [0,0184] (0,0000)	3,4706*** [0,0145] (0,0000)
G ₃	3,5054*** [0,0184] (0,0000)	3,4694*** [0,0145] (0,0000)
G ₄	3,5045*** [0,0185] (0,0000)	3,4709*** [0,0145] (0,0000)
G ₅	3,5054*** [0,0184] (0,0000)	3,4688*** [0,0145] (0,0000)
L(DK)	0,9561*** [0,0143] (0,0000)	1,0022*** [0,0066] (0,0000)
L(ALTLN)	0,9964*** [0,0025] (0,0000)	1,0001*** [0,0022] (0,0000)
DKVS	-28,6524 [20,3206] (0,1592)	18,8625 [16,1083] (0,2419)
L(DK)*DKVS	73,0003 [61,9050] (0,2389)	-84,8443** [35,0966] (0,0158)

Not : ***, ** ve * sembolleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerini [] sembolü standart hataları, () sembolü p değerlerini ifade eder.

Kriz öncesi ve sonrası her iki dönemde de günlere ait kukla değişkenleri katsayılarının hepsi %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bulunmuştur.

Döviz kuruna ait katsayı kriz öncesi ve sonrasında %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Bu katsayı kriz öncesi ve sonrası her iki dönemde de pozitif bulunmuş olmakla beraber, döviz kuru %1 arttığında/azaldığında TL cinsinden altın fiyatlarının kriz öncesi dönemde %0,9561 artacağı/azalacağı, kriz sonrası dönemde ise %1,0022 artacağı/azalacağı söylenebilir. Londra altın fiyatlarına ait katsayı ise kriz öncesi ve sonrasında %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu katsayı her iki dönemde de pozitif olduğundan, Londra altın fiyatları %1 arttığında/azaldığında TL cinsinden altın fiyatlarının kriz öncesi dönemde %0,9964 artacağı/azalacağı, kriz sonrası dönemde ise %1,001 artacağı/azalacağı söylenebilir. Döviz kurunun koşullu varyans serisine ait katsayı (DKVS) kriz öncesi dönemde negatif, kriz sonrası dönemde ise pozitif bulunmuş olup, her iki dönemde de döviz kurunda gerçekleşen fiyat değişimleri yani oynaklıklar TL cinsinden altın fiyatlarını etkilemesine rağmen, bu katsayı iki dönem içinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Kriz öncesi dönemde döviz kurundaki oynaklığın TL cinsinden altın fiyatlarını Londra altın fiyatlarındaki oynaklığa göre daha az etkilediği, kriz sonrası dönemde ise Londra altın fiyatlarındaki oynaklığa göre daha fazla etkilediği görülmüştür.

Döviz kuru ile döviz kuruna ait oynaklığın etkileşimine ilişkin katsayı ($L(DK)*DKVS$) kriz öncesi dönemde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmaz iken, kriz sonrası dönemde ise negatif ve %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Kriz öncesi ve sonrası dönemde döviz kuru düşük iken, kurdaki oynaklık TL cinsinden altın fiyatlarını döviz kuru yüksek iken ki duruma göre daha fazla etkilemektedir. Bu her iki dönemde de menü maliyet etkisinin varlığını gösterirken, bu etki sadece kriz sonrası dönemde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Doların değer kazandığı şartlarda altının değerinin düşmesi sebebiyle, dolar ile altın arasında negatif ilişki çıkması beklenmektedir. Döviz kurunun TL cinsinden altın fiyatlarına menü maliyet etkisi kriz öncesi dönemde istatistiksel olarak anlamlı bulunamaz iken, kriz sonrası dönemde ise istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönde ilişki tespit edilmiştir.

Logaritmik farkı alınan ALTLN değişkeni için haftanın günleri ile kurulan EGARCH(1,1) modelinin parametre tahminleri Çizelge 5.4'te yer almaktadır.

Çizelge 5.4. DL(ALTLN) değişkeni için EGARCH(1,1) modeli tahminleri

Ortalama Eşitlikleri		
	Kriz öncesi dönem	Kriz sonrası dönem
G ₁	0,0026** [0,0011] (0,0205)	0,0015* [0,0008] (0,0599)
G ₂	0,0005 [0,0011] (0,6559)	0,0012 [0,0007] (0,1130)
G ₃	0,0012 [0,0013] (0,3449)	0,0008 [0,0007] (0,2290)
G ₄	0,0025** [0,0010] (0,0180)	-0,0004 [0,0008] (0,5735)
G ₅	-0,0007 [0,0011] (0,4879)	0,0013* [0,0008] (0,0851)
Varyans Eşitlikleri		
sabit terim	-0,1323*** [0,0374] (0,0004)	-0,1645*** [0,0326] (0,0000)
$\log h_{t-1}$	0,1148*** [0,0251] (0,0000)	0,1012*** [0,0171] (0,0000)
$\left \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} - E \left(\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} \right) \right $	0,0867*** [0,0136] (0,0000)	0,0225** [0,0103] (0,0298)
$\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}}$	0,9940*** [0,0036] (0,0000)	0,9903*** [0,0031] (0,0000)

Not : ***, ** ve * sembolleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerini

[] sembolü ile gösterilenler standart hataları, () sembolü ile gösterilenler p değerlerini ifade eder.

Pazartesi gününe ait kukla değişkenin katsayısı kriz öncesinde %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı iken, kriz sonrasında %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Her iki dönemde de katsayı pozitifdir. Salı ve Çarşamba günlerine ait kukla değişkenlerinin katsayıları kriz öncesi ve sonrası her iki dönemde de pozitif olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Perşembe gününe ait katsayı kriz öncesi dönemde %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif olmasına rağmen, kriz sonrasında negatif gözlenmekle birlikte istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Cuma gününe ilişkin kukla değişkeni katsayısı ise kriz öncesi dönemde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı değil iken, kriz sonrası dönemde pozitif ve %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Kriz öncesi dönemde en yüksek getiri (0,0026) Pazartesi günü gerçekleşirken, en düşük getiri (-0,0007) Cuma günü meydana gelmiştir. Kriz sonrası dönemde ise en yüksek getiri

(0,0015) kriz öncesi dönemdekine benzer şekilde Pazartesi günü gerçekleşirken, en düşük getiri (-0,0004) Perşembe günü gerçekleşmiştir.

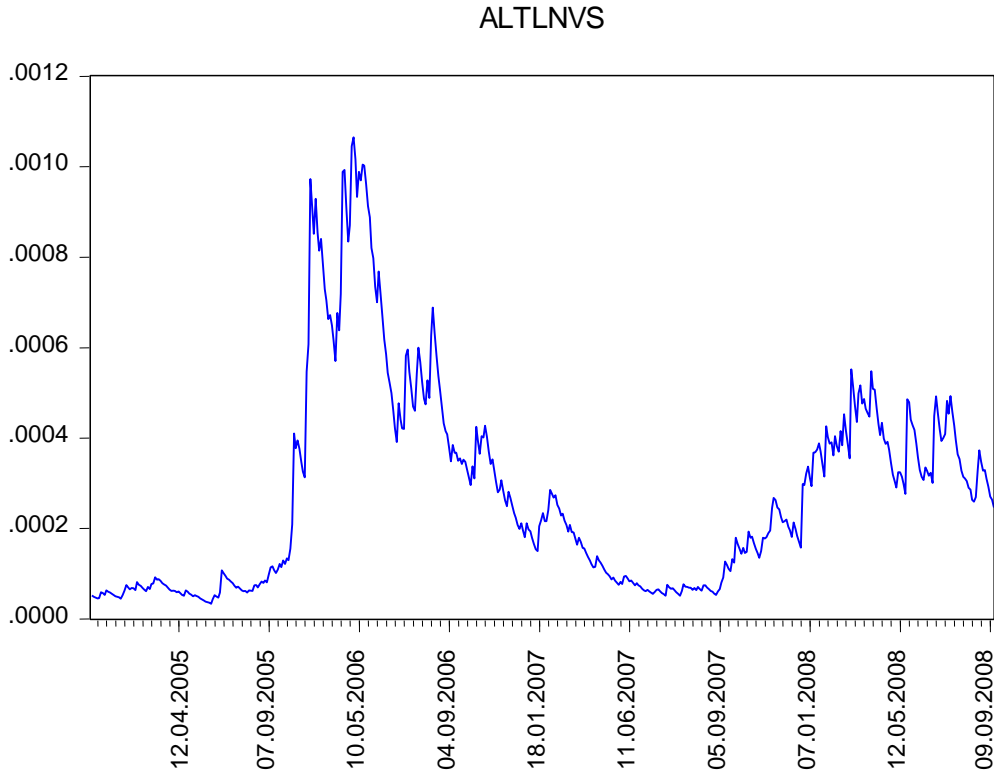
Koşullu varyans eşitliklerinde, sabit terimin tahmin edilen katsayısının, kriz öncesi ve sonrası her iki dönemde de %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif olduğu görülmüştür.

Koşullu oynaklıktaki sürekliliği ölçen, koşullu varyansın gecikmeli değerinin yani $\log h_{t-1}$ değişkeninin tahmin edilen katsayısı, Çizelge 5.4'te görüldüğü gibi kriz öncesi ve kriz sonrası her iki dönemde de %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olmakla beraber, iki dönem içinde pozitif bulunmuştur.

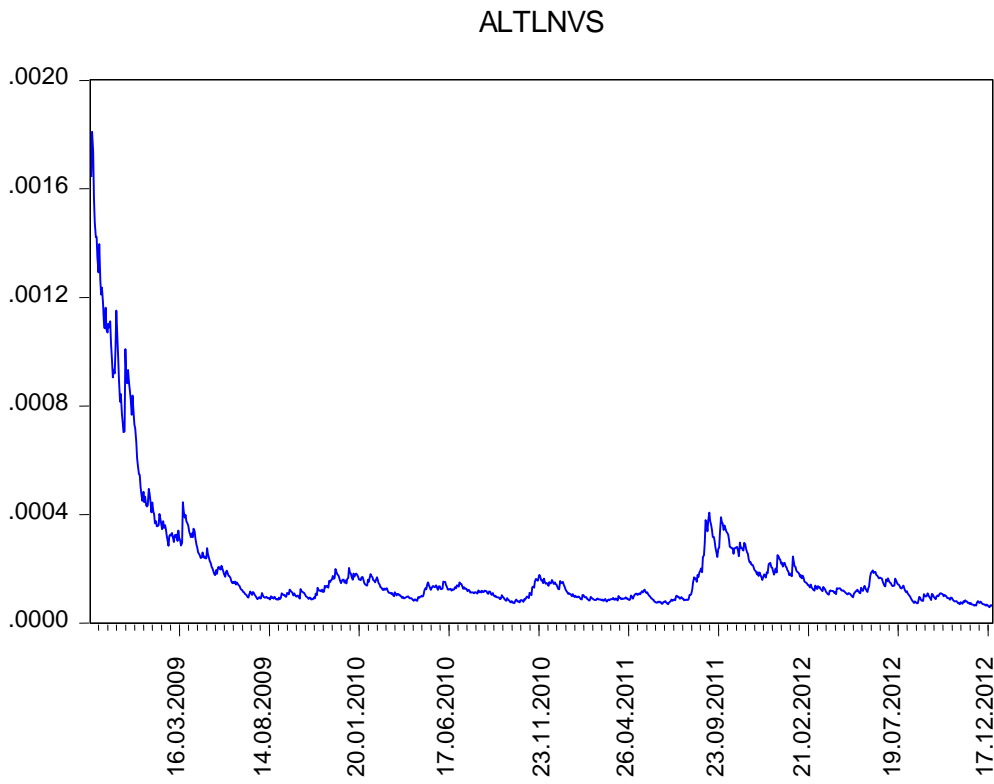
$\left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} - E\left(\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}}\right) \right|$ değişkeninin tahmin edilen katsayısı, meydana gelen bir şokun büyüklüğünün koşullu varyans üzerindeki etkisini yansıtmakta olup, kriz öncesi dönemde %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı, kriz sonrası dönemde ise %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bulunmuştur.

Asimetri ya da kaldıraç gücü etkisini gösteren $\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}}$ değişkeninin tahmin edilen katsayısı, kriz öncesi ve sonrası dönemde pozitif ve sıfırdan büyük çıktığından, kaldıraç etkisi bulunmamaktadır. Bu katsayı kriz öncesi ve sonrası her iki dönemde de %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır.

Londra altın fiyatları için EGARCH modeli aracılığıyla kriz öncesi ve kriz sonrası dönem için Londra altın fiyatları koşullu varyans serileri (ALTLNVS) oluşturulmuş olup, Şekil 5.6 ve Şekil 5.7'de yer almaktadır.



Şekil 5.6. Kriz öncesi dönemde Londra altın fiyatlarının koşullu varyans serisi



Şekil 5.7. Kriz sonrası dönemde Londra altın fiyatlarının koşullu varyans serisi

Londra altın fiyatlarının kriz öncesi ve kriz sonrası her iki döneme ait koşullu varyans grafikleri incelendiğinde, kriz öncesi dönemde Londra altın fiyatlarında oynaklığın fazla, kriz sonrası dönemde ise az olduğu görülmektedir.

Londra altın fiyatlarının TL cinsinden altın fiyatlarına menü maliyet etkisi olup olmadığını incelemek amacıyla aşağıda yer alan “Eş. 5.33” oluşturulmuş ve parametreler EKK Yöntemi ile tahmin edilmiştir. İlgili tahmin sonuçları Çizelge 5.5’te yer almaktadır.

$$L(ALTTL)_t = a_6G_{1t} + a_7G_{2t} + a_8G_{3t} + a_9G_{4t} + a_{10}G_{5t} + b_2L(DK)_t + c_2L(ALTLN)_t + d_2(ALTLNVS)_t + e_2L(ALTLN)_t * ALTNLNVS_t + \varepsilon_t \quad (5.33)$$

Çizelge 5.5. Londra altın fiyatlarındaki oynaklığın altın fiyatlarına (TL/kg) etkisi

	Kriz öncesi dönem	Kriz sonrası dönem
G ₁	3,5221*** [0,0271] (0,0000)	3,4920*** [0,0182] (0,0000)
G ₂	3,5197*** [0,0271] (0,0000)	3,4919*** [0,0182] (0,0000)
G ₃	3,5188*** [0,0270] (0,0000)	3,4907*** [0,0182] (0,0000)
G ₄	3,5181*** [0,0271] (0,0000)	3,4922*** [0,0182] (0,0000)
G ₅	3,5190*** [0,0270] (0,0000)	3,4902*** [0,0182] (0,0000)
L(DK)	0,9559*** [0,0096] (0,0000)	0,9924*** [0,0057] (0,0000)
L(ALTLN)	0,9939*** [0,0041] (0,0000)	0,9977*** [0,0027] (0,0000)
ALTLNVS	57,6695 [95,9710] (0,5482)	-169,7749*** [65,0803] (0,0092)
L(ALTLN)*ALTNLNVS	-7,7929 [14,8710] (0,6005)	23,4155** [9,5997] (0,0149)

Not : ***, ** ve * sembolleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerini

[] sembolü ile gösterilenler standart hataları, () sembolü ile gösterilenler p değerlerini ifade eder.

Kriz öncesi ve sonrası her iki dönemde de günlere ait kukla değişkenleri katsayılarının hepsi %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bulunmuştur.

Döviz kuruna ait katsayı kriz öncesi ve sonrası her iki dönemde de pozitif ve %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Döviz kuru %1 arttığında/azaldığında TL cinsinden altın fiyatlarının kriz öncesi dönemde %0,9559 artacağı/azalacağı, kriz sonrası dönemde ise %0,9924 artacağı/azalacağı söylenebilir. Londra altın fiyatlarına ait katsayı ise kriz öncesi ve sonrası dönemde %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bulunmuştur. Londra altın fiyatları %1 arttığında/azaldığında TL cinsinden altın fiyatlarının kriz öncesi dönemde %0,9939 artacağı/azalacağı, kriz sonrası dönemde ise %0,9977 artacağı/azalacağı söylenebilir. Londra altın fiyatlarına ait koşullu varyans serisi katsayısı (ALTLNVS) kriz öncesi dönemde pozitif, kriz sonrası dönemde ise negatif bulunmuş olup, her iki dönemde de Londra altın fiyatlarındaki oynaklıklar TL cinsinden altın fiyatlarını etkilemesine rağmen, bu katsayı kriz öncesi dönemde istatistiksel olarak anlamlı bulunamazken, kriz sonrası dönem için %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Londra altın fiyatlarındaki oynaklık ile döviz kurundaki oynaklığın TL cinsinden altın fiyatlarına etkisini karşılaştıracak olursak, kriz öncesi dönemde Londra altın fiyatlarındaki oynaklığın döviz kurundaki oynaklığa göre TL cinsinden altın fiyatlarını daha fazla etkilediği söylenebilir. Kriz sonrası dönemde ise bu durumun aksine, döviz kurundaki oynaklığın TL cinsinden altın fiyatlarına etkisinin Londra altın fiyatlarına göre daha fazla olduğu saptanmıştır.

Londra altın fiyatları ile buna ait oynaklığın etkileşimine ilişkin katsayının ($L(ALTLN)*ALTLNVS$) kriz öncesi dönemde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Kriz sonrası dönemde ise bu etkileşim katsayısının pozitif ve %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır. Londra altın fiyatlarının düşük fiyat seviyelerindeki oynaklığı, TL cinsinden altın fiyatlarını yüksek fiyat seviyelerindeki oynaklığına göre daha fazla etkilemektedir. Bu bulgu kriz öncesi ve sonrası her iki dönemde de menü maliyet etkisinin varlığını gösterir iken, bu etki sadece kriz sonrası dönem için istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Türkiye’de altın piyasaları dünyadaki altın piyasalarına benzer bir işleyişe sahip olduğundan, Türkiye’deki altın fiyatları dünyadaki fiyat hareketlerinden anında ve oldukça fazla etkilenmektedir. Türkiye’de altın üretimi altın talebine oranla oldukça düşük olduğu için, Türkiye’de altın piyasasında oluşan fiyatlar, dünya altın piyasasına bağlı olarak şekillenmektedir. (Yılmaz, 2013) Londra altın piyasasının dünya altın piyasaları arasında etkin bir rolü olması sebebiyle, bu piyasadaki hareketler Türkiye’deki fiyat hareketlerini

yakından etkilemektedir. Bizim alışmamızda da; kriz sonrası dönem için Londra altın fiyatları ile Türkiye altın fiyatları arasında beklenildiği gibi aynı yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu saptanmıştır.

6. SONUÇ

Bu çalışmada, 2008 krizi öncesi ve sonrası her iki dönem için Londra altın fiyatları oynaklığı ile Amerikan doları döviz kuru oynaklığının, TL cinsinden altın fiyatlarını etkileyip etkilemediği 03.01.2005-31.12.2012 dönemi için incelenmiştir.

Analiz kapsamında öncelikle, kontrol değişkenler yardımı ile haftanın günleri etkisini de göz önünde bulundurarak, Londra altın fiyatları ve Amerikan doları döviz kuru için kurulan EGARCH modelinin ortalama ve koşullu varyans eşitlikleri incelenmiştir.

Döviz kuru ve Londra altın fiyatları EGARCH modeli aracılığıyla tahmin edildikten sonra bu model üzerinden koşullu varyans serileri oluşturulmuş ve Londra altın fiyatları ile döviz kurundaki oynaklıkların TL cinsinden altın fiyatlarına menü maliyet etkisi olup olmadığı EKK Yöntemi ile tahmin edilmiştir. Tahmin edilen modelde döviz kuruna ait koşullu varyans serisi katsayısı (DKVS) ve Londra altın fiyatlarına ait koşullu varyans serisi katsayısı (ALTLNVS) incelenmiş olup, Londra altın fiyatları ve döviz kurundaki oynaklıkların TL cinsinden altın fiyatlarına etkisi araştırılmıştır. Bu kapsamda, kriz öncesi dönemde döviz kurundaki oynaklığın Londra altın fiyatlarındaki oynaklığa göre TL cinsinden altın fiyatlarını daha az etkilediği, fakat bu etkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur. Diğer taraftan, kriz sonrası dönemde kriz öncesindeki durumun aksine TL cinsinden altın fiyatlarına döviz kurundaki oynaklığın Londra altın fiyatlarındaki oynaklığa göre daha fazla etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Ayrıca döviz kuru ile döviz kurunda gerçekleşen oynaklığın etkileşimine ilişkin katsayı incelenmiş ve bu katsayının kriz öncesi dönemde istatistiksel olarak anlamlı olmadığı, kriz sonrası dönemde ise %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif olduğu görülmüştür. Bunun anlamı, kriz sonrası dönemde döviz kurunda gerçekleşen fiyat değişiklikleri yani oynaklıklar TL cinsinden altın fiyatlarını negatif yönde etkilemektedir. Yani kriz öncesi dönemde döviz kurunun TL cinsinden altın fiyatlarına menü maliyet etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmaz iken, kriz sonrası dönemde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Kriz öncesi ve sonrası dönemde döviz kuru yüksek iken, kurdaki oynaklık TL cinsinden altın fiyatlarını döviz kuru düşük iken ki duruma göre daha az etkilemektedir. Londra altın fiyatları ile buna ait oynaklığın etkileşim katsayısına gelince, bu katsayının kriz öncesi dönemde istatistiksel olarak anlamlı olmadığı, kriz sonrası dönemde ise pozitif ve %5

anamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Bu demektir ki, Londra altın fiyatlarında gerçekleşen değışiklikler, TL cinsinden altın fiyatlarını kriz sonrası dönemde pozitif yönde etkilemektedir. Başka bir ifade ile, kriz öncesi dönemde Londra altın fiyatlarının TL cinsinden altın fiyatlarına menü maliyet etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmaz iken, kriz sonrası dönemde ise bu etkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Londra altın fiyatlarının yüksek fiyat seviyelerindeki oynaklığı düşük fiyat seviyelerindeki oynaklığına göre daha az TL cinsinden altın fiyatlarını etkilemektedir.

Özetleyecek olursak, bu çalışmada yapılan analizlerin sonucunda kriz öncesi dönemde ABD doları döviz kuru ve Londra altın fiyatlarının TL cinsinden altın fiyatlarına menü maliyet etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Kriz sonrası dönemde ise ABD doları döviz kurunun TL cinsinden altın fiyatlarına menü maliyet etkisi negatif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı, Londra altın fiyatlarının ise pozitif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı menü maliyet etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

- Akerlof, G.A. and Yellen, J.L. (1985). Can small deviations from rationality make significant differences to economic equilibria? *The American Economic Review*, 75(4), 708-720
- Aksoy, M. ve Topcu, N. (2013). Altın ile hisse senedi ve enflasyon arasındaki ilişki. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 27(1); 59-78
- Aslan, S. (1999). *Altın ve Altına Dayalı İşlemler Muhasebesi*, İstanbul, İstanbul Altın Borsası Yayınları No:3.
- Balı, S. ve Cinel, M.O. (2011). Altın Fiyatlarının İMKB 100 Endeksi'ne Etkisi ve Bu Etkinin Ölçümlenmesi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 25, (3-4); 45-63.
- Berument, H. and Kiyamaz, H. (2001). The day of the week effect on stock market volatility. *Journal of Economics and Finance* 25(2);181-193.
- Bollerslev, T. (1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity, *Journal of Econometrics*, (31);307-327.
- Bollerslev, T., Chou, R.Y. and Kroner, K.F. (1992). ARCH modelling in finance: A review of the theory and empirical evidence. *Journal of Econometrics*, (52); 5-59
- Brooks, C. (2002). *Introductory Econometrics for Finance*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Christie-David, R., Chaudhry, M. and Koch, T.W.(2000). Do macroeconomics news Releases affect gold and silver prices? *Journal of Economics and Business*(52); 405-421.
- Çıtak, S. (Ekim-Kasım-Aralık 1999). Dünya Altın Piyasaları, İstanbul Altın Borsası ve Risk Yönetiminde Altın, *İMKB Dergisi*,3(12).
- Çiçek, M. (2010). Türkiye'de Faiz, Döviz ve Borsa: Fiyat ve Oynaklık Yayılma Etkileri, *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 65(2);1-28.
- Çiçek, M. (2013). The Day-of-the Week Effect on Return and Volatility in the Turkish Stock Markets, *Journal of Applied Finance & Banking*, 3(4);143-167.
- Dixon, H.D. and Hansen, C.T. (1999). A mixed industrial structure magnifies the importance of menu costs. *European Economic Review* (43);1475-1499.
- Dooley, M., Isard, P. and Taylor, M. (1992, October). Exchange rates, country preferences, and gold. *Nber Working Paper Series*, Paper No. 4183.
- Enders, W. (2004). *Applied Econometric Time Series*. John Wiley & Sons Inc, USA.
- Hamilton, J.D. (1994). *Time Series Analysis*, Princeton University Press, New Jersey.

Harmston, S. (1998). *Gold as a store of value*. World Gold Council Research Study, 22.

İnternet: Sjaastad, L.A. (2008). The price of gold and exchange rates: once again. <http://www.business.uwa.edu.au/school/disciplines/economics/?a=98660> adresinden 18 Mart 2014'de alınmıştır.

İnternet:Mankiw, N. G. <http://www.econlib.org/library/Enc/NewKeynesianEconomics.html> adresinden 8 Mart 2014 tarihinde alınmıştır.

İnternet: <http://www.iab.gov.tr> adresinden 2 Şubat 2013'te alınmıştır.

İnternet: <http://www.iab.gov.tr/kmp.asp> adresinden 3 Ocak 2014 tarihinde alınmıştır.

İnternet: <http://www.iab.gov.tr/lbma.asp> adresinden 6 Ocak 2014 tarihinde alınmıştır.

İnternet:<http://www.tcmb.gov.tr> adresinden 3 Şubat 2013'te alınmıştır.

İnternet:<http://www.usagold.com> adresinden 4 Şubat 2013'te alınmıştır.

İskenderoğlu, L. (1988). *Uluslararası Para Sisteminin Sorunları ve İyileştirme Çalışmaları, Tartışma Tebliği* No:8807, Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Araştırma Planlama ve Eğitim Genel Müdürlüğü.

Kaufmann, T. and Winters, R. (1989). The price of gold: a simple model. *Resources Policy*, (19);309-318.

Koutsoyiannis, A. (1983). A short run pricing model for a speculative asset, tested with data from the gold bullion market. *Applied Economics*,(15);563-581.

Lampien, A. (2007, August). *Gold investments and short- and long-run price determinants the price of gold*. Lappeenranta University of Tecnology, School of Business.

Levin, E. and Wright, R. (2006). *Short run and long run determinants of the price of gold*. World Gold Council Research Study, 32.

Mahdavi, S. and Zhou, S. (1997). Gold and commodity prices as leading indicators of inflation : tests of long-run relationship and predictive performance. *Journal of economics and business*,(49):475-489.

Mankiw, N. G. (1985). Small menu costs and large business cycles : a macroeconomic model of monopoly, *The Quarterly Journal Economics*, 529-537.

Mazıbaş, M. (2005), *İMKB Piyasalarındaki Volatilitenin Modellenmesi ve Öngörülmesi: Asimetrik GARCH Modelleri ile Bir Uygulama*, VII. Ulusal Ekonometri Ve İstatistik Sempozyumu.

Nelson, D.B. (1991). Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns : A New Approach, *Econometrica*, 59(2);347-370.

Oktayer, A. (2009). Türkiye'de Finansal Serbestleşme ve Derinleşme Süreci Üzerine Nitel Bir İnceleme, *Sakarya Üniversitesi Akademik İncelemeler Dergisi*, 4(1);73-100.

- Öztürk, K.(2010). *Döviz Kuru Oynaklığı ve Döviz Kuru Oynaklığının Faiz Oranı Oynaklığı ile Olan İlişkisi: Türkiye Örneği*, Uzmanlık Yeterlilik Tezi, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, Ankara.
- Pindyck, R.S. (1992). The present value model of rational commodity pricing. *Nber Working Paper Series*, Paper No. 4083
- Sjaastad, L.A. and Scacciallani F. (1996). “The price of gold and the Exchange rate”, *Journal of international money and finance*, (15); 879-897.
- Songül, H. (2010). *Otoregresif Koşullu Değişen Varyans Modelleri : Döviz Kurları Üzerine Uygulama*, Uzmanlık Yeterlilik Tezi, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, Ankara.
- Toraman, C.,Başarır, Ç. ve Bayramoğlu, M.F.(2011). Altın fiyatlarını etkileyen faktörlerin tespiti üzerine: MGARCH modeli ile bir inceleme. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi* 3(1);1-20.
- Tsay, R. S. (2002). *Analysis of Financial Time Series*, John Wiley & Sons.Inc., USA.
- Tully, E. and Lucey, B.M. (2007). A power GARCH examination of the gold market. *Research in International Business and Finance* (21);316-325.
- Ünal, S. Ö. (2009). *Döviz Kuru Oynaklığının Öngörülmesi ve Risk Yönetimi: Türkiye Örneği*, Uzmanlık Yeterlilik Tezi, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Piyasalar Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Vural, G.M. (2003). *Altın Piyasası ve Altın Fiyatlarını Etkileyen Faktörler*, Uzmanlık Yeterlilik Tezi, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Piyasalar Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Worthington, A.C. and Pahlavani, M. (2007). Gold investment as an inflationary hedge: cointegration evidence with allowance for endogenous structural breaks. *Applied Financial Economics Letters*, 3(4);259-262.
- Yalçın, Y. (2008). *Türkiye’de Finansal Serilerin Oynaklık Yapısı*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Yılmaz, L.M. (2013). *Küresel Finansal Krizin Altın Spot ve Future Piyasalarına Etkisi Üzerine Bir Uygulama: Türkiye Örneği*, Gazi Üniversitesi Tapu Kadastro Yüksekokulu.
- Yolsal, H. (1999). *Hisse Senedi Piyasalarında Etkinliğin ve Fiyatların Ekonometrik Yöntemlerle Analizi*, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

EKLER

EK-1. Eviews Çıktıları

Kriz öncesi dönemde LDK için EGARCH Modeli Sonuçları

Değişken	Katsayı	Standart Hata	Z İstatistiği	Olasılık
G1	-0,001127	0,001186	-0,950578	0,3418
G2	-0,000499	0,000882	-0,564938	0,5721
G3	0,001378	0,001053	1,308129	0,1908
G4	0,000796	0,001056	0,754241	0,4507
G5	-0,000626	0,001138	-0,550192	0,5822
Varyans Eşitliği				
sabit terim	-1,668453	0,249202	-6,695186	0,0000
$\log h_{t-1}$	0,227166	0,048300	4,703185	0,0000
$\left \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} - E\left(\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}}\right) \right $	0,191398	0,036320	5,269689	0,0000
$\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}}$	0,831814	0,026507	31,38134	0,0000

Kriz öncesi dönemde döviz kurundaki oynaklığın altın fiyatlarına (TL/kgr) etkisi için EKK Tahmin Sonuçları

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t İstatistiği	Olasılık
G1	3,508627	0,018521	189,4415	0,0000
G2	3,506353	0,018471	189,8281	0,0000
G3	3,505433	0,018428	190,2255	0,0000
G4	3,504529	0,018501	189,4206	0,0000
G5	3,505418	0,018438	190,1196	0,0000
L(DK)	0,956116	0,014372	66,52857	0,0000
L(ALTLN)	0,996473	0,002593	384,2452	0,0000
DKVS	-28,65246	20,32063	-1,410019	0,1592
L(DK)*DKVS	73,00035	61,90509	1,179230	0,2389

Kriz öncesi dönemde LALTLN için EGARCH Modeli Sonuçları

Değişken	Katsayı	Standart Hata	Z İstatistiği	Olasılık
G1	0,002658	0,001147	2,316237	0,0205
G2	0,000503	0,001129	0,445544	0,6559
G3	0,001277	0,001352	0,944435	0,3449
G4	0,002517	0,001064	2,364892	0,0180
G5	-0,000780	0,001125	-0,693626	0,4879
Varyans Eşitliği				
sabit terim	-0,132350	0,037416	-3,537209	0,0004
$\log h_{t-1}$	0,114846	0,025164	4,563826	0,0000
$\left \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} - E\left(\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}}\right) \right $	0,086704	0,013615	6,368061	0,0000
$\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}}$	0,994037	0,003647	272,5489	0,0000

Kriz öncesi dönemde Londra altın fiyatlarındaki oynaklığın altın fiyatlarına (TL/kgr) etkisi için EKK Modeli Sonuçları

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t İstatistiği	Olasılık
G1	3,522142	0,027135	129,7996	0,0000
G2	3,519783	0,027116	129,8063	0,0000
G3	3,518881	0,027054	130,0707	0,0000
G4	3,518153	0,027100	129,8217	0,0000
G5	3,519091	0,027058	130,0553	0,0000
L(DK)	0,955927	0,009677	98,78524	0,0000
L(ALTLN)	0,993928	0,004168	238,4913	0,0000
ALTLNVS	57,66955	95,97108	0,600906	0,5482
L(ALTLN)*ALTLNVS	-7,79295	114,87103	-0,524036	0,6005

Kriz sonrası dönemde LDK için EGARCH Modeli Sonuçları

Değişken	Katsayı	Standart Hata	Z İstatistiği	Olasılık
G1	-0,000402	0,000461	-0,871050	0,3837
G2	0,000570	0,000389	1,466574	0,1425
G3	0,000372	0,000391	0,949124	0,3426
G4	-0,000673	0,000371	-1,815456	0,0695
G5	0,000772	0,000401	1,927468	0,0539
Varyans Eşitliği				
sabit terim	-0,301033	0,056033	-5,372392	0,0000
$\log h_{t-1}$	0,181618	0,025170	7,215705	0,0000
$\left \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} - E\left(\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}}\right) \right $	0,027893	0,013400	12,081357	0,0374
$\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}}$	0,984657	0,004740	4207,5703	0,0000

Kriz sonrası dönemde döviz kurundaki oynaklığın altın fiyatlarına (TL/kgr) etkisi için EKK Tahmin Sonuçları

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t İstatistiği	Olasılık
G1	3,470662	0,014542	238,6615	0,0000
G2	3,470611	0,014528	238,8875	0,0000
G3	3,469488	0,014540	238,6186	0,0000
G4	3,470917	0,014540	238,7107	0,0000
G5	3,468894	0,014538	238,6119	0,0000
L(DK)	1,002249	0,006637	151,0028	0,0000
L(ALTLN)	1,000170	0,002281	438,4910	0,0000
DKVS	18,8625	316,10834	1,170979	0,2419
L(DK)*DKVS	-84,8443	335,09666	-2,417447	0,0158

Kriz sonrası dönemde LALTLN için EGARCH Modeli Sonuçları

Değişken	Katsayı	Standart Hata	Z İstatistiği	Olasılık
G1	0,001515	0,000805	1,881483	0,0599
G2	0,001238	0,000781	1,584779	0,1130
G3	0,000848	0,000705	1,202977	0,2290
G4	-0,000470	10,000836	-0,562907	0,5735
G5	0,001384	0,000804	1,722107	0,0851
Varyans Eşitliği				
sabit terim	-0,164508	0,032610	-5,044753	0,0000
$\log h_{t-1}$	0,101239	0,017148	5,903870	0,0000
$\left \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} - E\left(\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}}\right) \right $	0,022553	0,010382	2,172236	0,0298
$\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}}$	0,990319	0,003106	318,8623	0,0000

Kriz sonrası dönemde Londra altın fiyatlarındaki oynaklığın altın fiyatlarına (TL/kgr) etkisi için EKK Modeli Sonuçları

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t İstatistiği	Olasılık
G1	3,492021	0,018274	191,0974	0,0000
G2	3,491963	0,018261	191,2215	0,0000
G3	3,490782	0,018267	191,0960	0,0000
G4	3,492235	0,018269	191,1519	0,0000
G5	3,490285	0,018267	191,0666	0,0000
L(DK)	0,992460	0,005765	172,1502	0,0000
L(ALTLN)	0,997774	0,002735	364,7767	0,0000
ALTLNVS	-169,7749	65,08039	-2,608696	0,0092
L(ALTLN)*ALTLNVS	23,41551	9,599786	2,439170	0,0149

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı : Çelik, Deniz
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 1984/Trabzon
Medeni hali : Bekar
Telefon : 505-696 88 11
Faks : 312-2892597
e-mail : denisscelik@hotmail.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	Gazi Üniversitesi	Devam
Lisans	Gazi Üniversitesi	2007
Lise	Ayrancı Süper Lisesi	2002

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2010-devam ediyor	Türkiye Halk Bankası A.Ş.	Servis Yetkilisi

Yabancı Dil

İngilizce, İspanyolca

Hobiler

Kitap okuma, fitness, yabancı dil



GAZİ GELECEKTİR..

