

FIAPARCH MODELİ İLE UZUN HAFIZANIN TEST EDİLMESİ*

Hidayet GÜNEŞ¹

Arş. Gör. Dr.

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

E-mail: hgunes@mehmetakif.edu.tr

ORCID ID: 0000-0002-9826-9862

Öz

Etkin Piyasa Hipotezine göre finansal varlık fiyatları, piyasada yer alan bütün bilgileri eksiksiz ve eş anlı olarak yansıtmaktadır. Finansal varlık fiyatı, piyasada bulunan tüm bilgileri yansıttığı için geçmiş varlık fiyatını kullanarak gelecekte alabileceği fiyatı öngörebilmek mümkün olmamakta ve fiyatlar rassal olarak oluşmaktadır.

Çalışma, Euro / TL ve Yuan / TL döviz kurlarının getiri volatilitesinde uzun hafızanın varlığını araştırmak için yapılmıştır. 20 Mart 2012 ile 9 Nisan 2021 tarihleri arasındaki günlük satış fiyatları üzerinden çalışma gerçekleştirilmiştir. Volatilitede uzun hafızanın varlığı, asimetrik koşullu değişen varyans modeli olan FIAPARCH modeli ile araştırılmıştır. Döviz kurları getiri serilerine ait FIAPARCH model sonuçlarına göre, uzun hafıza parametresi olan “d” her iki döviz kurunda da uzun hafızanın olduğunu göstermektedir. Asimetri parametresi olan γ , anlamlı ve negatif değerde tespit edilmiştir. Bu sonuç, pozitif bilgi şoklarının volatilité üzerinde negatif bilgi şoklarına göre daha baskın olduğu anlamına gelmektedir.

* Bu makalede bilimsel araştırma ve yayım etiği ilkelerine uyulmuştur.

¹ **Sorumlu Yazar:** hgunes@mehmetakif.edu.tr

Atf (APA): Güneş, H. (2021), FIAPARCH Modeli ile Uzun Hafızanın Test Edilmesi, Ekonomi Bilimleri Dergisi, 13 (1): 16-32.

Lisans: Bu makalenin kullanım izni Creative Commons Attribution-NoCommercial-NoDerivs 3.0 Unported (CC BY-NC-ND3.0) lisansı aracılığıyla bedelsiz sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Etkin Piyasa Hipotezi, Uzun Hafıza, FIAPARCH*

Alan Tanımı: *Finans (Döviz Piyasaları)*

Jel Kodu: *G14*

TESTING LONG MEMORY WITH FIAPARCH MODEL

Abstract

According to the Efficient Market Hypothesis, financial asset prices reflect all the information on the market completely and simultaneously. Since the price of the financial asset reflects all the information available in the market, it is not possible to predict the future price using the past asset price and the prices are determined randomly.

The study was conducted to investigate the existence of long memory in the return volatility of Euro / TL and Yuan / TL exchange rates. The study was conducted over the daily sales prices between March 20, 2012 and April 9, 2021. The existence of long memory in volatility was investigated with the FIAPARCH model, which is an asymmetric conditional variance model. According to the FIAPARCH model results of the exchange rates return series, the long memory parameter "d" indicates that there is long memory in both exchange rates. The asymmetry parameter γ was found to have a significant and negative value. This results means that positive information shocks more dominant on volatility than negative information shocks.

Key Words: *Efficient Market Hypothesis, Long Memory, FIAPARCH*

JEL Code: *G14*

1. GİRİŞ

Finansal gelişmeyle beraber ülkelerin birbirleri ile olan ekonomik işlem hacminde bir artış meydana gelmiştir. Küresel olarak ihracat ve ithalat kalemlerinde, her geçen yıl büyüme görülmektedir. Finansal gelişme sonucunda serbestleşen piyasayla birlikte, yatırımcılar çok farklı ülke ve para birimlerine yatırıma yönelebilmekte ve yatırımlarını çeşitlendirerek getirilerini artırabilmektedirler. Finansal yapının küreselleşmesi, döviz piyasalarının takip edilme durumunu da eskisine nazaran daha fazla olacak şekilde değiştirmiştir. Herhangi bir ülkenin döviz piyasalarında oluşabilecek bir volatil durum, o ülke ile ekonomik ilişkileri olan diğer ülkeleri de doğrudan ve ya dolaylı olarak etkileyebilmektedir. Yüksek bir volatilitite ile karşılaşılması, finansal piyasaların neredeyse tamamına olumsuzluğu yayabilmektedir. Bu durum ile karşılaşan ülke piyasasına,

yatırımcılar yatırım yapmak için çok istekli olmayabilecektir. Bundan dolayı karar vericilerin, piyasalarda meydana gelebilecek volatilitiyi iyi bir şekilde yönetebilmesi ve bu durumu piyasada yer alan tüm kesime doğru ve etkin bir şekilde açıklayabilmesi gerekmektedir (Güneş, 2020: 1).

Döviz kuru volatilitesi, finansal piyasalarda önemle takip edilen durumlar arasında yer almaktadır. Uluslararası ticaret, ülkelerin ödemeler dengesi durumları gibi pek çok konu ile yakından ilişkilidir. Uluslararası ticaret akımları, ihraç ve yurtiçi mal fiyatları, piyasanın yapısı ve uluslararası varlık portföyleri üzerinde belirsizlik oluşması döviz kurunun olası sonuçlarını baskılamaktadır. Bu gibi sonuçlar, döviz ile işlem yapan işletmeler açısından kısa dönem için kendilerini kur riskine karşı muhafaza edebilmelerine rağmen, orta ve uzun vadede döviz kuru riskine karşı savunmasız bırakabilmektedir. Döviz kuru riskinin en önemli nedeni de döviz kurunun aşırı volatil olmasıdır. Volatilitenin artması sonucunda, işletmeler yatırım kararlarını yeniden gözden geçirebilmekte veya ertelemekte bu durum kaynak kullanım etkinliğinin bozulmasına sebebiyet verebilmektedir. Döviz kurlarına ait getiri serilerinin kısa ve uzun dönem özelliklerinin öngörülebilmesi, bu problemlerin üstesinden gelebilme aşamasında yardımcı olabilmektedir. Böyle bir öngörü, döviz kuru fiyat davranışlarının analiz edilebilmesine yardımcı modellerin oluşturulmasına ve döviz piyasasının etkin ve öngörülebilir olma durumuna yol gösterici olabilmektedir (Ürkmaz, 2017: 693).

Finansal varlıkların geçmiş fiyat hareketlerini dikkate alarak gelecekte alacağı fiyatların tahmin edilip edilemeyeceğini, araştırmacılar yaptıkları çeşitli testlerle ortaya koymaya çalışmaktadırlar. Bu öngörünün varlığını araştırmak için yapılan çalışmalar neticesinde Fama (1970), Etkin Piyasalar Hipotezini literatüre kazandırmıştır. Hipoteze göre, finansal varlık fiyatları piyasada yer alan bütün bilgileri eksiksiz ve eş anlı olarak yansıtmaktadır. Yani piyasaya ulaşan tüm bilgiler eş anlı ve doğru olarak finansal varlık fiyatlarına yansıyor, o piyasanın etkin bir piyasa olduğunu ifade etmektedir. Piyasadaki oyuncuların rasyonel davranış sergilediği varsayıldığı için, tüm bilgiler herkese eş anlı olarak ulaşmakta ve dolayısıyla fiyatlara yansımaktadır. Finansal varlık fiyatı, piyasada bulunan tüm bilgileri yansıttığı için geçmiş varlık fiyatını kullanarak gelecekte alabileceği fiyatı öngörebilmek mümkün olmamakta ve fiyatlar rassal olarak oluşmaktadır (Özkan, 2020: 472).

Piyasa etkinliğinin üç farklı şekilde: *zayıf formda etkin*, *yarı güçlü formda etkin* ve *güçlü formda etkin* olarak yer aldığını Fama (1970) hipotezinde belirtmektedir. Piyasa oyuncularının, finansal varlığın geçmişteki fiyat davranışlarını dikkate alarak piyasanın ortalama getirisi üzerinde bir getiri sağlayamadığı yani varlık

fiyatlarının piyasada bulunan tüm bilgileri içerdiği piyasa türüne *zayıf formda etkin* piyasa; finansal varlık fiyatına, geçmiş fiyat bilgileriyle birlikte kamuya ilan edilmiş bütün bilgi ve haberlerin yansıdığı piyasa türüne *yarı güçlü formda etkin* piyasa; piyasa oyuncuları içerisinde, içerden bilgi edinerek işlem yapanların dahi varlık fiyatını önceden öngöremediği ve tüm bilgilerin varlık fiyatı içerisinde olduğunu dolayısıyla piyasa getirisi üzerinde bir kazanç elde edemediği piyasa türüne *güçlü formda etkin* piyasa denilmektedir (Güneş ve Kaya, 2021: 240).

Döviz kurlarında meydana gelen volatilitenin, öngörülebilirliğine yardımcı olabilmek için bu çalışma yapılmak istenmektedir. Çalışmada, Türkiye'nin 2020 yılı dış ticaret verilerine göre, en fazla ihracat yapılan ülke olan Almanya'nın para birimi Euro ve en fazla ithalat yapılan ülke olan Çin'in para birimi Yuan ile Türk lirası arasındaki uzun dönemli ilişki volatilitenin özelinde araştırılmıştır. Euro / Türk lirası ve Çin yuanı / Türk lirası döviz kurlarının getiri volatilitesinde uzun hafızanın varlığı, asimetrik koşullu değişen varyans modeli olan FIAPARCH modeli kullanılarak ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Döviz kuru verilerine, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası sayfasından ulaşılmış ve başlangıç tarihi olarak Çin yuanı / Türk lirası döviz kurunun sistemde yer almaya başladığı 20 Mart 2012 ile 9 Nisan 2021 tarihleri arasındaki günlük satış fiyatları kullanılmıştır.

Çalışma, giriş bölümü ile başlayarak literatür taraması, ekonometrik metodoloji, veri seti ve bulgular ve son olarak da sonuç bölümünden meydana gelmektedir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Bu kısımda, döviz piyasalarında uzun hafızanın varlığını farklı modeller yardımıyla araştırmış olan çalışmalara yer verilmiştir.

Beine & Laurent (2000), Alman markı / Amerikan doları döviz kurunun 1 Ocak 1980 ile 31 Aralık 1998 tarihleri arasındaki günlük değerleri üzerinde Markov-Switching FIGARCH modelini kullanarak uzun hafıza davranışını araştırdıkları çalışmada, uzun hafızanın var olduğunu belirlemişlerdir.

Holmes (2002), 31 az gelişmiş ülke para biriminin Amerikan doları cinsinden 1973 ile 2001 tarihleri arasındaki aylık reel döviz kuru değerleri üzerinde GPH ve Maksimum Olabilirlik modellerini kullanarak uzun hafıza davranışını araştırdıkları çalışmada, 8 döviz kurunun GPH modeline göre; 3 döviz kurunun da Maksimum Olabilirlik modeline göre uzun hafıza davranışı gösterdiğinin tespit etmiştir.

Corazza & Malliaris (2002), İngiliz poundu, Kanada doları, Alman markı, İsviçre frangı ve Japon yeni para birimlerinin Amerikan doları cinsinden Haziran 1972 ile Eylül 1994 tarihleri arasındaki günlük değerleri üzerinde Hurst üstelini kullanarak uzun hafıza varlığını araştırdıkları çalışmada, uzun hafızanın kanıtlarına ulaşımlardır.

Soofi et al. (2006), 12 Asya ülkesinin para birimlerinin Amerikan doları cinsinden farklı başlangıç dönemlerini içermekle beraber 1981 ile 2005 tarihleri arasındaki günlük değerlerini kullanarak uzun hafıza varlığını araştırdıkları çalışmada, Japon yeni ve Malezya ringgiti için uzun hafızanın olduğunu ancak diğer tüm serilerin kısa hafıza özelliği sergilediği sonucuna ulaşımlardır.

Kang (2006), Amerikan doları cinsinden Avustralya doları, Japon yeni, Yeni Zelanda doları, Singapur doları, Güney Kore wonu, Tayvan doları ve Tai bahtının Ocak 1974 ile Aralık 2004 tarihleri arasındaki haftalık ve aylık reel döviz kurlarında uzun hafıza davranışını araştırdığı çalışmada, uzun hafızanın varlığına dair az bir kanıt ulaşımlardır.

Alptekin (2007), Türk lirası / Amerikan doları döviz kurunun 3 Ocak 2005 ile 28 Aralık 2006 tarihleri arasındaki 1 saatlik değerlerini kullanarak uzun hafıza davranışını araştırdığı çalışmada, uzun hafızanın olduğunu ortaya koymuştur.

Hsieh & Shyu (2009), 8 Asya ülke para biriminin 20 Şubat 1985 ile 31 Ağustos 2007 tarihleri arasındaki Amerikan doları cinsinden günlük değerlerini kullanarak uzun hafıza davranışını araştırdıkları çalışmada, Kore wonu, Tayvan doları, Hint rupisi ve Tayland bahtı döviz kurlarının uzun hafıza özelliği sergilediğini tespit etmişlerdir.

Çağlayan & Dayıoğlu (2009), Ocak 1993 ile Aralık 2006 tarihleri arasındaki 29 OECD ülkesine ait Amerikan doları cinsinden aylık reel döviz kuru getirisini kullanarak volatilité modellemesi yaptıkları çalışmada, çoğu ülke için asimetric koşullu değişen varyans modellerinin simetric koşullu değişen varyans modellerine göre daha uygun olduğunu ortaya koymuşlardır.

Aloy et al. (2011), Amerikan doları, İngiliz sterlini ve Alman markını her bir para birimi için sayısal değer olarak dikkate alarak 1970-2006 tarihleri arasındaki sanayileşmiş ve gelişmekte olan 78 ülke ekonomilerinin TÜFE bazlı ikili reel döviz kurlarına ilişkin aylık verilerini kullanarak döviz kurlarının davranışını inceledikleri çalışmada, incelenen ikili reel döviz kurlarının çoğunun ortalamaya geri dönmediğini ve yalnızca birkaç çift taraflı reel döviz kurlarının gerçek uzun hafıza ortalamasına geri döndüren özellikler sergilediğini ortaya koymuşlardır.

Ayrıca gerçek uzun hafıza süreçlerinin, yarı ömürlerinin 1 ay ile 6 yıl arasında olduğunu belirlemiştir.

Aidoo et al. (2012), Gana cedi / Amerikan doları döviz kurunun Ocak 1993 ile Ocak 2012 tarihleri arasındaki aylık değerlerini kullanarak uzun hafıza davranışını araştırdıkları çalışmada, serinin uzun hafıza sergilediğini tespit etmişlerdir.

Stengos & Yazgan (2012), Ocak 1957 ile Aralık 2009 tarihleri arasındaki aylık ve çeyreklik verileri kullanarak 47 ülke para biriminin Amerikan dolarına göre reel döviz kurlarında uzun hafızanın varlığını araştırdıkları çalışmada, serilerin uzun hafıza özelliği sergilediğinin belirlemiştir.

Shrivastava & Kapoor (2013), Hint rupisi / Amerikan doları döviz kurunun 2 Ocak 1973 ile 30 Kasım 2009 tarihleri arasındaki günlük değerlerini kullanarak uzun hafıza etkisini araştırdıkları çalışmada, serinin uzun hafıza özelliği sergilediğini belirlemiştir.

Kumar & Maheswaran (2015), Hint rupisinin Amerikan doları, İngiliz poundu, Euro ve Japon yeni cinsinden 6 Nisan 1999 ile 31 Mart 2011 tarihleri arasındaki günlük değerlerini kullanarak uzun hafıza davranışını araştırdıkları çalışmada, Hint rupisi / Amerikan doları döviz kurunun uzun hafıza özelliği sergilediğini tespit etmişlerdir.

Horobet et al. (2016), Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Polonya, Rusya, Romanya, Sırbistan, Hırvatistan ve Türkiye döviz kurlarının Euro ve Dolar cinsinden 1999 ile 2013 yılları arasındaki günlük değerleri üzerinde döviz kurlarındaki oynaklığı Hodrick- Prescott filtresi ve ARIMA modellerini kullanarak belirlemek istedikleri çalışmada, tüm para birimlerinde aylık volatilitede ani artışlar olduğunu; döviz kuru oynaklığının 7 veya 9 ay gibi kısa süre için bile hafızasının var olduğunu ancak bazı döviz kurlarının dalgalanmadaki şokların kalıcı etkilerine daha yatkın olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Barkoulas et al. (2016), Euro, İngiliz poundu, İsviçre frangı, Japon yeni, Kanada doları, Avustralya doları, İsveç kronu ve Danimarka kronunun Dolar cinsinden 4 Ocak 1999 ile 9 Mayıs 2014 tarihleri arasındaki kapanış değerlerinin uzun vadeli dinamiklerini hem tamsayı hem de kesirli eşbütünleşme metodolojilerini kullanarak araştırdıkları çalışmada, döviz kurlarının uzun hafıza özelliklerine sahip, durağan olmayan, ortalamaya geri dönüş gösteren bir davranış sergilediğini ortaya koymuşlardır.

Walther et al. (2017), Hırvat Kunası, Çek Korunası, Macar Forinti, Polonya Zlotisi, Romanya Leyi ve İsveç Kronu'nun 4 Ocak 1999 ile 31 Aralık 2015

tarihleri arasındaki Euro cinsi günlük değerlerinin kur oynaklıklarının gerçek veya sahte uzun hafıza gösterip göstermediğini V/S testi ve yapısal kırılmaları da ICSS yaklaşımını kullanarak araştırdıkları çalışmada, Çek Korunası ve Macar Forinti'nin sadece sahte uzun hafızaya sahip olduğunu, diğer döviz kurlarının ise hem yapısal kırılmalara hem de gerçek uzun hafızaya sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Kaya & Çelik (2018), Amerikan doları / Türk lirası ve Euro / Türk lirası döviz kurlarının Ekim 2002 ile Aralık 2017 tarihleri arasındaki aylık reel getirilerinde uzun hafıza varlığını araştırdıkları çalışmada, her iki döviz kurunun da uzun hafıza sergilediğini ve dolayısıyla satınalma gücü paritesi hipotezinin Türkiye döviz piyasası için geçerli olduğunu belirlemişlerdir.

İbrahim et al. (2018), Malezya para biriminin Amerikan doları cinsinden Ocak 2005 ile Mart 2018 tarihleri arasındaki günlük, haftalık ve aylık değerleri üzerinden uzun hafızanın varlığını parametrik ve parametrik olmayan modeller kullanarak araştırdıkları çalışmada, uzun hafızanın var olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca, döviz kurundaki şokun beklenenden daha uzun sürdüğünü ifade etmişlerdir.

Özkan (2020), Türkiye döviz piyasasının zayıf formdaki piyasa etkinliğini 7 Şubat 1999 ile 9 Şubat 2020 tarihleri arasındaki haftalık getiri oranları dikkate alarak araştırdığı çalışmada, döviz kurlarına ait getiri oranlarının geçmiş bilgileri kullanarak belirli dönemlerde öngörülebildiğini, belirli dönemler de ise öngörülemediğini dolayısıyla Türkiye döviz piyasasının zayıf formdaki etkinliğinin dönemsel değişimler sergilediği sonucuna ulaşmıştır.

Aslam et al. (2020), Avustralya doları, Kanada doları, İsviçre francı, Euro, İngiliz poundu ve Japon yeni döviz kurlarının Amerikan doları cinsinden değerlerinin 1 Ekim 2019 ile 31 Mart 2020 tarihleri arasındaki yüksek frekanslı verileri (beş dakikalık) kullanarak piyasa dinamiklerini araştırdıkları çalışmada, Hurst üsteli değerinin, Avustralya doları ve Kanada doları hariç diğer 4 döviz kurunda yüksek değer aldığını, bunun da bir serinin gelecekteki değerinin kısmen önceki dönemlerdeki değerlerine bağlı olduğunu yani uzun hafızanın göstergesi olduğunu tespit etmişlerdir.

Belirtilen literatür dikkate alındığında, asimetric model yardımıyla volatilitede uzun hafızanın varlığını araştıran çalışmanın az sayıda olmasından dolayı bu çalışmanın literatüre derinlik kazandıracağı ve bu konuda çalışmak isteyen akademisyenlere yardımcı olacağı düşünülmektedir.

3. EKONOMETRİK METODOLOJİ

Ekonometrik metodolojide çalışmada kullanılan volatilité modellerine yer verilmiştir. Bu çalışma boyunca, tüm $t = 1, \dots, T$ ve

$$y_t = \mu_t + \varepsilon_t, \quad (1)$$

$$\varepsilon_t = z_t \sqrt{h_t} \quad z_t \sim \text{Dist}(0,1) \text{ i. i. d.} \quad (2)$$

$$\mu_t = E[y_t | F_{t-1}], \quad (3)$$

$$h_t = V[y_t | F_{t-1}], \quad (4)$$

denklemlerdeki μ_t getiri serisinin koşulsuz ortalaması $\{y_t\}_{t=0}^T$, h_t t zamandaki koşullu varyans, F_{t-1} t-1 zamanına kadar zaman serilerinin geçmişi tarafından üretilen sigma-cebirini göstermektedir. Rastgele değişken z_t , normal dağılım (N), student-t dağılımı (ST) veya çarpık student-t (SST) dağılımlarını ifade etmektedir (Walther et al., 2017: 218).

Genelleştirilmiş otoregresif koşullu varyans modeli GARCH (1,1):

$$h_t = \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta h_{t-1} \quad (5)$$

şeklinde formüle edilmektedir. $\omega > 0$ ve $\alpha, \beta \geq 0$ negatif olmama ve $\alpha + \beta < 1$ durağanlık koşulları bulunmaktadır. Eğer $\alpha + \beta = 1$ ise, ortaya çıkan süreç durağan olmayan IGARCH süreci olarak isimlendirilir.

Ding et al. (1993) tarafından geliştirilen Asimetrik Üslü ARCH (APARCH) modeli, asimetri veya kaldıraç etkisini zaman serilerinde gösterebilmektedir. Buna, değişken bir volatilité gücü modellemesi eşlik etmektedir. APARCH (1,1) modeli:

$$h_t^{\delta/2} = \omega + \alpha (|\varepsilon_{t-1}| - \gamma \varepsilon_{t-1})^\delta + \beta h_{t-1}^{\delta/2} \quad (6)$$

biçiminde gösterilmekte ve α, β ve δ parametrelerinin ayrıca kesin olmakla birlikte ω parametresinin pozitif olma sınırı mevcuttur. Ayrıca asimetri (kaldıraç) parametresi olan γ , -1 ile 1 arasında bir değer almak zorundadır.

Tse 1998 yılındaki çalışmasında, APARCH ve FIGARCH model uzantılarını birleştirerek FIAPARCH modelini geliştirmiştir.

$$h_t^{\frac{\delta}{2}} = \omega + (1 - \beta L - (1 - \alpha L)(1 - L)^d) (|\varepsilon_{t-1}| - \gamma \varepsilon_{t-1})^\delta + \beta h_{t-1}^{\frac{\delta}{2}} = \frac{\omega}{1 - \beta} \sum_{i=1}^{\infty} \lambda_2^i (|\varepsilon_{t-i}| - \gamma \varepsilon_{t-i})^\delta \quad (7)$$

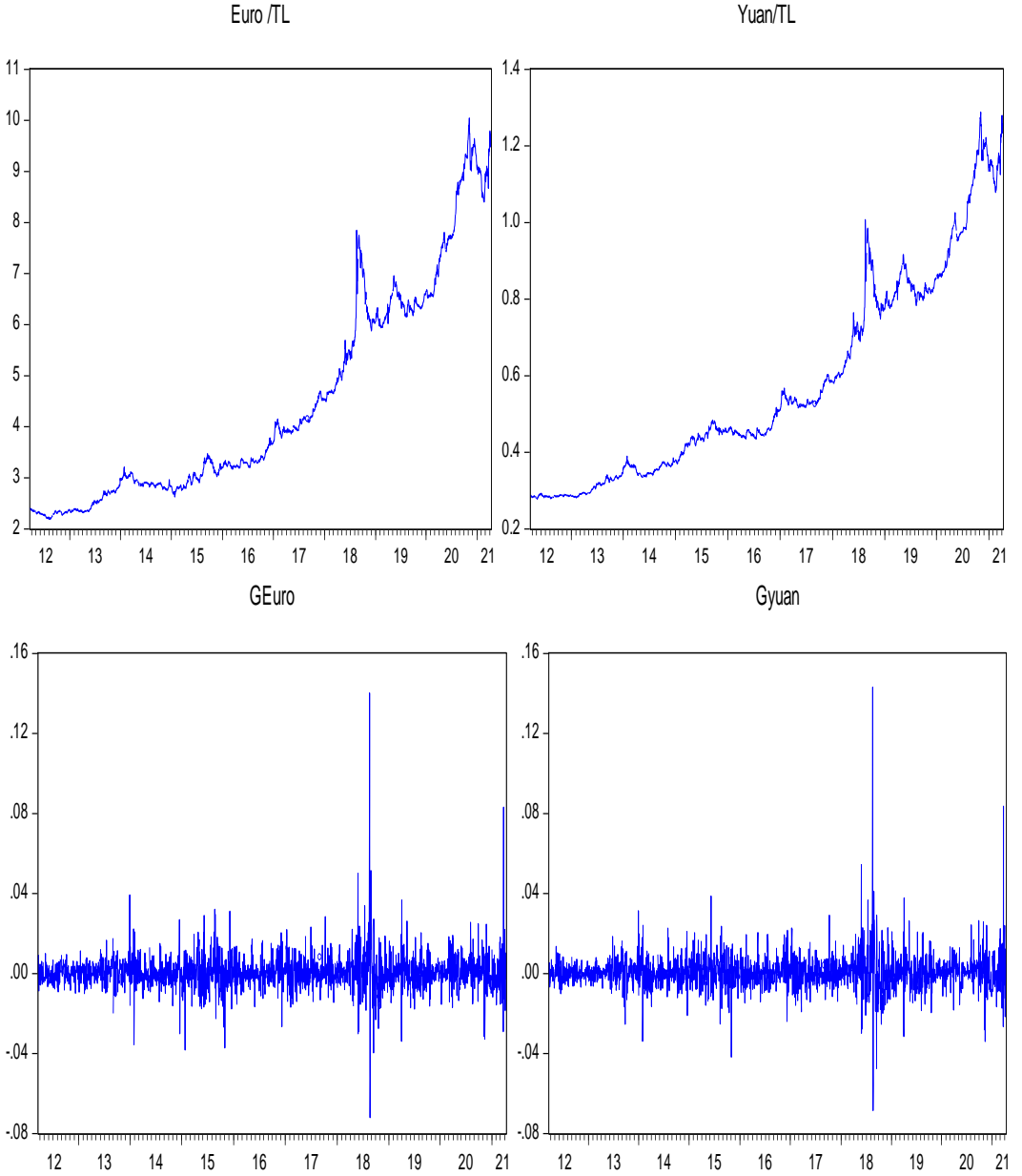
Şeklinde FIAPARCH modeli formüle edilmektedir. Formülde yer alan “ \square ” sabit değer, “d” uzun hafıza parametresi, α ve β GARCH değişkenleri, δ üs değeri, γ kaldıraç yani asimetri parametresini belirtmektedir. -1 ile 1 arasında bir değer alan γ parametresi, eğer negatif (pozitif) ise pozitif (negatif) bilgi şoklarının volatilité üzerinde negatif (pozitif) bilgi şoklarına göre volatilitéyi daha fazla artırdığı anlamına gelmektedir (Klein et al., 2016: 131-132).

4. VERİ SETİ VE BULGULAR

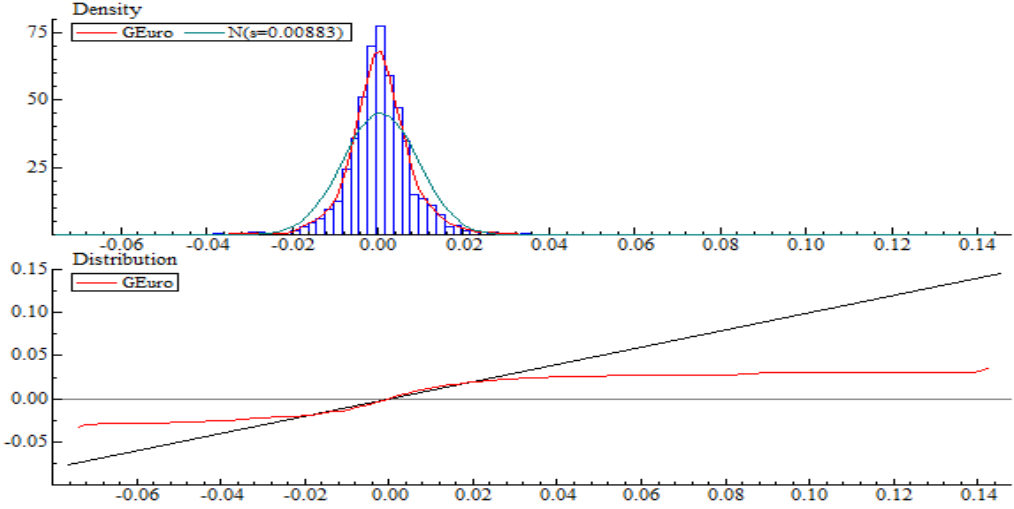
Çalışma Türkiye döviz piyasasının zayıf formda etkin olup olmadığını, 2020 yılı dış ticaret verilerine göre en fazla ihracat ve ithalat yapılan ülke para birimleri olan Euro ve Yuan’ın Türk Lirası cinsinden değerini kullanarak tespit edebilmek amacıyla yapılmıştır. Döviz kurları verilerinin başlangıç tarihi olarak Çin yuanı / Türk lirası döviz kurunun sistemde yer almaya başladığı 20 Mart 2012 ile 9 Nisan 2021 tarihleri arasındaki günlük satış fiyatları kullanılmıştır. Volatilitéde uzun hafızanın varlığı, asimetrik koşullu değişen varyans modeli olan FIAPARCH modeli kullanılarak ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Döviz kurları getiri serilerinin dağılım grafiği, tanımlayıcı istatistik ve birim kök testleri öncelikli olarak gerçekleştirilmiştir. Ardından çalışmanın ana konusunu oluşturan, döviz kurları volatilitésinde uzun hafızanın varlığı asimetrik koşullu değişen varyans modeli olan FIAPARCH model sonuçlarına yer verilmiştir. Çeşitli dağılım türlerinde analizler yapılmış ve en uygun model dağılımının skewed student-t olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Analizin yorumlamaları bu dağılıma göre yapılmıştır. Akaike (AIC) ve Schwarz (SIC) Bilgi Kriterleri dikkate alınarak, çalışma için en uygun p ve q değerleri belirlenmiştir.

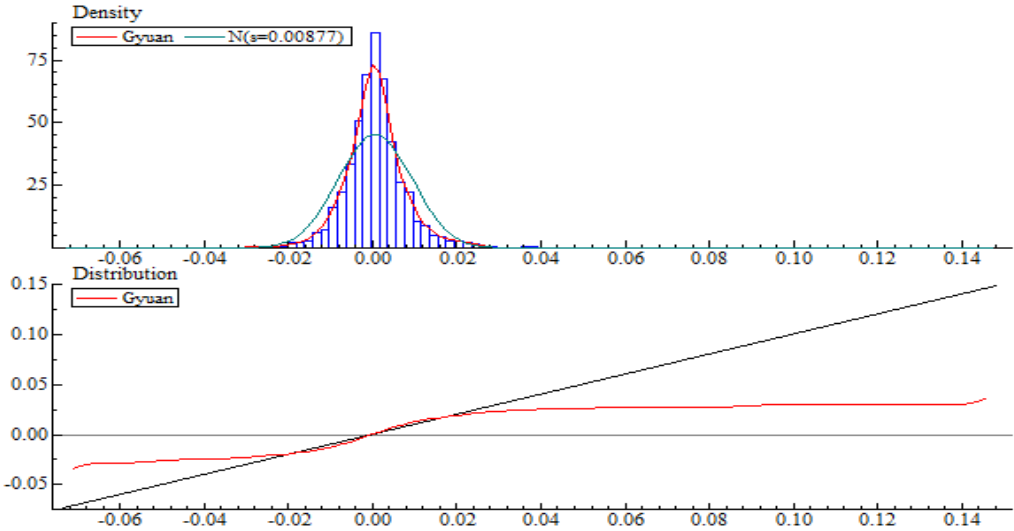
Grafik 1. Euro/Türk Lirası ve Yuan/Türk Lirası Döviz Kurlarının Fiyat ve Getiri Serisi Grafikleri



Grafik 2. Euro / Türk Lirası Döviz Kurunun Dağılım Grafiği



Grafik 3. Çin Yuanı / Türk Lirası Döviz Kurunun Dağılım Grafiği



Yukarıda yer alan grafiklerde, döviz kurlarının fiyat serisi, getiri serisi ve dağılım grafikleri bulunmaktadır. Döviz kurları getiri serilerinin referans göstergeli dağılım grafiği dikkate alındığında, normal dağılıma göre daha sivri ve kalın kuyruk özelliği gösterdikleri anlaşılmaktadır.

Tablo 1. Euro / TL ve Çin Yuanı / TL Döviz Kurlarının Tanımlayıcı İstatistik Bilgileri

	Euro / TL	Çin Yuanı / TL
Gözlem Sayısı	2277	2277
Standart Sapma	0.0088268	0.008767
Ortalama	0.00061769	0.00064968
Minimum	-0.071974	-0.068468
Maksimum	0.14019	0.14312
Çarpıklık	2.1917	2.4656
Aşırı Basıklık	38.744	43.405
Jarque-Bera:	1442.4	1810.5
ARCH (10)	51.899 (0.0000)**	55.742 (0.0000)**
Q (20)	91.0750 (0.0000000)**	98.0678 (0.0000000)**
Q ² (20)	15.5720 (0.7427961)	21.1142 (0.3904377)
Augmented Dickey Fuller(ADF)	-29.917*	-30.3956*
Phillips-Perron(PP)	-40.899*	-40.9491*
Zivot-Andrews	-24.451*	-24.405*
KPSS	0.0269828	0.0221539

*, ** %5 ve %1 anlamlılık düzeylerinde istatistiksel anlamlılığı, () p olasılık değerlerini, Q ve Q² getiri hata ve kareli getiri hata serilerinin Box Pierce değerlerini, ARCH (10) ARCH-LM değerini ifade etmektedir.

Tablo 1’de yer alan tanımlayıcı istatistikler, döviz kurları getiri serilerinin grafiklerde olduğu gibi asimetric ve kalın kuyruklu özellik sergilediğini ortaya koymaktadır. Serinin sağa çarpık asimetric özellik gösterdiği, pozitif değer alan çarpıklık katsayısından anlaşılmaktadır. Jarque-Bera test değeri de oldukça yüksek bir değer almakta yani serilerin normal dağılım özelliği sergilemediğini ispat etmektedir. Serilerin, değişen varyans sorunu bulunduğu ve otokorelasyon içerdikleri ARCH ve Q değerlerinden ortaya konulmaktadır. Ayrıca getiri serilerinin durağanlığını tespit edebilmek için yapılan ADF, PP ve KPSS birim kök testleri serilerin durağan olduğunu ifade etmektedir.

EKONOMİ BİLİMLERİ DERGİSİ
Cilt: 13 No: 1 Yıl: 2021 ISSN: 1309-8020 (Online)

Tablo 2. Euro / TL ve Çin Yuanı / TL FIAPARCH (1, d, 1) Model Sonuçları

	Euro / TL			Çin Yuanı / TL		
	Normal	Student-t	Skewed Student-t	Normal	Student-t	Skewed Student-t
ω	15.686817 (0.4465)	43.582175 (0.0089)*	40.969428 (0.2821)	6.502397 (0.4667)	10.361299 (0.3383)	9.465122 (0.3066)
α	0.458162 (0.0002)*	0.237825 (0.0316)*	0.227924 (0.0541)**	0.354927 (0.0032)*	0.252373 (0.0100)*	0.256600 (0.0061)*
β	0.688119 (0.0000)*	0.491832 (0.0002)*	0.487670 (0.0005)*	0.648121 (0.0000)*	0.590433 (0.0000)*	0.603446 (0.0000)*
d	0.557336 (0.0000)*	0.470379 (0.0000)*	0.470801 (0.0000)*	0.584243 (0.0000)*	0.549542 (0.0000)*	0.556793 (0.0000)*
γ	-0.199679 (0.0279)*	-0.243663 (0.0006)*	-0.231518 (0.0018)*	-0.144871 (0.1150)	-0.139865 (0.0434)*	-0.129120 (0.0556)**
δ	1.657367 (0.0000)*	1.556277 (0.0000)*	1.571322 (0.0000)*	1.799361 (0.0000)*	1.742581 (0.0000)*	1.753404 (0.0000)*
ν	-	4.873867 (0.0000)*	4.924757 (0.0000)*	-	4.459424 (0.0000)*	4.546272 (0.0000)*
$\ln(\xi)$	-	-	0.069491 (0.0128)*	-	-	0.087418 (0.0016)*
Log (L)	8094.272	8196.734	8199.679	8161.648	8274.236	8279.171
AIC	-7.103445	-7.192564	-7.194272	-7.162624	-7.260638	-7.264094
SIC	-7.085828	-7.172430	-7.171621	-7.145007	-7.240504	-7.241443
Çarpıklık	0.28020	0.38061	0.39248	0.40845	0.46672	0.47143
Aşırı Basıklık	2.9718	3.6782	3.6865	2.8473	3.2294	3.2406
Jarque-Bera	867.72	1338.5	1347.8	832.48	1072.1	1080.7
Q (20)	53.6567 (0.0000650)**	54.7849 (0.0000442)**	56.2590 (0.0000266)**	34.5995 (0.0223439)*	34.9639 (0.0202973)*	36.0815 (0.0150453)*
Q ² (20)	12.7836 (0.8042666)	19.8215 (0.3429586)	20.3369 (0.3141744)	11.5316 (0.8704537)	16.3505 (0.5680979)	16.7684 (0.5390783)
ARCH	0.89929	1.7479	1.7915	0.84237	1.3608	1.3953

EKONOMİ BİLİMLERİ DERGİSİ

Cilt: 13 No: 1 Yıl: 2021 ISSN: 1309-8020 (Online)

(10)	(0.5330)	(0.0651)	(0.0571)	(0.5876)	(0.1925)	(0.1760)
P (60)	142.7365	72.1700	61.6825	187.3215	60.2069	42.1304
	(0.000000)*	(0.027120)	(0.124359)	(0.000000)*	(0.176956)	(0.777822)

*, ** %5 ve %10 düzeylerinde istatistiksel anlamlılığı, () p olasılık değerlerini, Q ve Q² getiri hata ve kareli getiri hata serilerinin Box Pierce değerlerini, ARCH (10) ARCH-LM değerini, P(60) 60 hücre için Pearson Uyum İyiliği istatistiğini belirtmektedir.

Euro / TL ve Çin Yuanı / TL döviz kurları getiri serilerine ait, asimetrik koşullu değişen varyans modeli FIAPARCH model sonuçları Tablo 2’de gösterilmektedir. Uzun hafıza değeri olan “d”, her iki döviz kuru getiri serisi volatilitesinde de uzun hafızanın bulunduğunu, % 1 anlamlılık düzeyinde anlamlı çıkması sonucundan göstermektedir. Bu sonuç, döviz kurları volatilitésinin tahmin edilebilir bir yapıda bulunduğunu ifade etmektedir. d parametresinin 0.50’nin altında değer alması, uzun hafıza davranışı göstermekle birlikte bu durumun düşük dirençli yani zayıf olduğu anlamına gelmekte ve kurların ortalamasına geri dönme eğiliminde olduğunu da belirtmektedir. Bu yüzden Euro / TL döviz kuru, uzun hafıza davranışı sergilemekle birlikte direncinin zayıf olduğunu göstermektedir. ARCH-LM testine göre, serilerin değişen varyans sorununun olmadığı görülmektedir. Box Pierce değerleri ise, kareli getiri hata serilerinin otokorelasyon içermediğini belirtmektedir. γ parametrelerinin, anlamlı ve negatif değerde olduğu tespit edilmiştir. Negatif değer almaları döviz kurları getiri serilerinde, pozitif bilgi şoklarının volatilité üzerinde negatif bilgi şoklarına göre daha baskın olduğu anlamına gelmektedir. Yani serilerde asimetri etkisinin bulunduğu ve piyasaya ulaşan pozitif haber akışlarının negatif haber akışlarına göre volatilitéyi daha fazla artırdığı sonucu ortaya çıkmaktadır. Euro / TL getiri serisinde γ değerinin daha yüksek çıkması (-0.231518), Çin Yuanı / TL (-0.129120) döviz kuruna göre volatilitésinin daha fazla olduğu anlamına gelmektedir.

5. SONUÇ

Etkin Piyasa Hipotezine göre, finansal varlık fiyatları piyasada yer alan bütün bilgileri eksiksiz ve eş anlı olarak yansıtmaktadır. Yani piyasaya ulaşan tüm bilgiler eş anlı ve doğru olarak finansal varlık fiyatlarına yansıyor, o piyasanın etkin bir piyasa olduğunu ifade etmektedir. Piyasadaki oyuncuların rasyonel davranış sergilediği varsayıldığından, tüm bilgiler herkese eş anlı olarak ulaşmakta ve dolayısıyla fiyatlara yansımaktadır. Finansal varlık fiyatı, piyasada bulunan tüm bilgileri yansıttığı için geçmiş varlık fiyatını kullanarak gelecekte alabileceği fiyatı öngörebilmek mümkün olmamakta ve fiyatlar rassal olarak oluşmaktadır.

Çalışmada, Türkiye'nin 2020 yılı dış ticaret verilerine göre, en fazla ihracat yapılan ülke olan Almanya'nın para birimi Euro ve en fazla ithalat yapılan ülke olan Çin'in para birimi Yuan ile Türk lirası arasındaki uzun dönemli ilişki volatilitede özelinde araştırılmıştır. Döviz kurları verilerinin başlangıç tarihi olarak Çin yuanı / Türk lirası döviz kurunun sistemde yer almaya başladığı 20 Mart 2012 ile 9 Nisan 2021 tarihleri arasındaki günlük satış fiyatları kullanılmıştır. Volatilitede uzun hafızanın varlığı, asimetrik koşullu değişen varyans modeli olan FIAPARCH modeli kullanılarak ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Euro / TL ve Çin Yuanı / TL döviz kurları getiri serilerine ait FIAPARCH model sonuçlarına göre, uzun hafıza değeri olan “d” her iki döviz kuru getiri serisi volatilitesinde de uzun hafızanın zayıf da olsa olduğunu göstermektedir. Bu durum, döviz kurları volatilitelerinin tahmin edilebilir bir yapıda bulunduğunu ifade etmektedir. Asimetri parametresi olan γ , anlamlı ve negatif değerde tespit edilmiştir. Bu sonuç, piyasaya ulaşan pozitif haberlerin etkisinin negatif haberlerin etkisine göre volatiliteliyi daha fazla artırdığı anlamına gelmektedir.

Döviz kurları fiyat davranışlarını öngörebilmek ve ona göre pozisyon almak isteyen bireysel ve kurumsal yatırımcılar açısından çalışmanın fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Analiz edilen para birimleri üzerinde işlem yapan yatırımcıların, kendi öngörülerini doğrultusunda döviz kuru riskine karşı kendilerini muhafaza etmelerine, yatırım kararlarını alırken sonuçları dikkate alabilecekleri ve ona göre fikir yürütebilmelerine yardımcı olabileceği ayrıca bu alanda çalışma yapmak isteyen araştırmacılara yardımcı bir argüman olabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Aidoo, Eric Nimako, Saeed, Bashiru II, Ababio, Snr Kofi Agyarko, Nsowah-Nuamah, Nicholas N.N. & Louis, Munyai. “*Analysis of Long Memory Dynamics in Exchange Rate*”, The Empirical Economics Letters. 11:7, Temmuz 2012, 745-754.

Aloy, Marcel, Boutahar, MMohamed, Gente, Karine & Peguin-Feissolle, Anne. “*Purchasing Power Parity And The Long Memory Properties Of Real Exchange Rates: Does One Size Fit All?*”, Economic Modelling. 28, Mayıs 2011 1279-1290.

Alptekin, Nesrin. “*Long Memory Analysis of USD/TRL Exchange Rate*”, World Academy of Science, Engineering and Technology. 3, 2007, 298-300.

Aslam, Faheem, Aziz, Saqib, Nguyen, Duc Khuong, Mughal, Khurram S. & Khan, Maaz. “*On the Efficiency of Foreign Exchange Markets in Times of the COVID-*

19 Pandemic”, Technological Forecasting & Social Change. 161, Ağustos 2020, 1-12.

Barkoulas, John T., Barilla, Anthony G. & Wells, William. “*Long-memory Exchange Rate Dynamics in The Euro Era*”, Chaos, Solitons and Fractals. 86, 2016, 92–100.

Beine, Michel & Laurent, Sebastien. “*Structural Change and Long Memory in Volatility: New Evidence from Daily Exchange Rates*”, Econometric Society World Congress 2000 Contributed Papers. 0312, 2000, 1-9.

Corazza, Marco & Malliaris, Anastasios G. “*MultiFractality in Foreign Currency Markets*”, Multinational Finance Journal. 6, 2002, 387-401.

Çağlayan, Ebru & Dayıoğlu, Tuğba. “*Döviz Kuru Getiri Volatilitésinin Koşullu Değişen Varyans Modelleri ile Öngörüsü*”, Ekonometri ve İstatistik. 9, 2009, 1-16.

Ding Zhuanxin, Granger, Clive W. J. & Engle Robert F. “*A Long Memory Property Of Stock Market Returns And A New Model*”, Journal of Empirical Finance. 1:1, 1993, 83–106.

Fama, Eugen Francis. “*Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Works*”, The Journal of Finance. 25:2, 1970, 383–417.

Güneş, Hidayet. “*Döviz Kuru Getiri ve Volatilitésinde Uzun Hafızanın Test Edilmesi: 2008 Küresel Finans Krizi Üzerine Bir Araştırma*”, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, 2020.

Güneş, Hidayet & Kaya, Murat. “*Döviz Kuru Getiri Ve Volatilitésinde Uzun Hafıza Testi: 2008 Küresel Finans Krizine İlişkin Bir Araştırma*”, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 43, Mart 2021, 239-262 .

Holmes, Mark J. “*Purchasing Power Parity and the Fractional Integration of the Real Exchange Rate: New Evidence for Less Developed Countries*”, Journal Of Economic Development.27:1, 2001, 125-135.

Horobet, Alexandra, Belascu, Lucian & Barsan, Ana-Maria. “*Exchange Rate Volatility in the Balkans and Eastern Europe: Implications for International Investments*”, The First Decade of Living with the Global Crisis, 137-164.

Hsieh, Shu-Fan ve Shyu, So-De. “*Long-term Dependence in Asian Foreign Exchange Markets*”, Journal of Asia Business Studies. 4:1, Ekim 2009, 49-55.

İbrahim, Atikullah, Hussin, Siti Aida Sheikh, Zahid, Zalina & Khairi, SitiShalizaMohd. “*Evaluation of Long Memory on the Malaysia Exchange Rate Market*”, The Journal of Social Sciences Research. 6, 2018, 653-656.

Kang, Sang-Hoon. “*Long-Term Dependence in the Foreign Exchange Markets: International Evidence*”, The Journal Of The Korean Economy. 7:2, 2006, 303-323.

Kaya, Harun & Çelik, İsmail. “*Türkiye’de Satın Alma Gücü Paritesi Hipotezinin Geçerliliği: Uzun Hafıza Testlerinden Kanıtlar*”, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 5:2, 2018, 351-365.

Klein, Tony, Thu, Hien Pham & Walther, Thomas. “*Evidence Of Long Memory And Asymmetry In The Eur/Pln Exchange Rate Volatility*”, Research Papers Of Wrocław University Of Economics. 428, 2016, 128-140.

Kumar, Dilip & Maheswaran, S. “*Long Memory in Indian Exchange Rates: an Application of Power-law Scaling Analysis*”, Macroeconomics and Finance in Emerging Market Economies. 8:1-2, 2015, 90-107.

Özkan, Oktay. “*Zayıf Form Piyasa Etkinliği Kapsamında Türkiye Döviz Piyasası Üzerine Ampirik Bir Çalışma*”, Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi. 5:2, Ağustos 2020, 471- 484.

Shrivastava, Utkarsh & Kapoor, Amitesh. “*Long Memory in Rupee-Dollar Exchange Rate Returns: A Robust Analysis*”, Asian J. Management. 4:3, Temmuz-Eylül, 2013, 159-164.

Soofi, Abdol S., Wang, Shouyang & Zhang, Yuqin. “*Testing For Long Memory In The Asian Foreign Exchange Rates*”, Jrl Syst Sci & Complexity, 19, 2006, 182-190.

Stengos, Thanasis & Yazgan, M. Ege. “*Persistence in Real Exchange Rate Convergence*”, Working Paper series 16_12, Rimini Centre for Economic Analysis. 2012.

Tse, Y.K. “*The Conditional Heteroscedasticity Of The Yen-Dollar Exchange Rate*”, Journal Of Applied Econometrics. 13:1, 1998, 49-55.

Ürkmez, Emre. “*Reel Döviz Kurlarında Uzun Dönem Bağımlılık*”, Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi. 10:49, Nisan 2017, 693-698.

Walther, Thomas, Kleina, Tony, Thu, Hien Pham & Piontekc, Krzysztof. “*True or Spurious Long Memory in European Non-EMU Currencies*”, Research in International Business and Finance. 40, 2017, 217–230.