



Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi

The Journal of International Social Research

Cilt: 10 Sayı: 49 Volume: 10 Issue: 49

Nisan 2017 April 2017

www.sosyalarastirmalar.com Issn: 1307-9581

## REEL DÖVİZ KURLARINDA UZUN DÖNEM BAĞIMLILIK THE LONG-TERM DEPENDENCE IN REAL EXCHANGE RATES

Emre ÜRKMEZ\*

### Öz

Bu çalışmada reel döviz kurlarının uzun dönem bağımlılığı yarı parametrik yöntem kullanılarak Türkiye için analiz edilmektedir. Türk lirası için Dolar ve Avro kurları olmak üzere iki farklı seri oluşturulmuştur. Her iki seride 2002-2016 dönemleri için aylık verilerden oluşmaktadır. Bu bağlamda, öncelikle geleneksel birim kök testleri kullanılarak reel döviz kurlarının durağanlığı test edilmiştir. Daha sonra, Geweke ve Porter-Hudak (GPH)'ın log-periyodogram regresyon yöntemi kullanılarak reel döviz kurlarının uzun dönem bağımlılığı araştırılmıştır. Analiz edilen dönemde reel döviz kurlarının uzun dönem bağımlılığa sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, reel Dolar kuru serisi ortalamaya dönme eğilimindedir. Başka bir ifadeyle, uzak geçmişteki şokların etkileri bugünün fiyatını etkilemektedir. Diğer taraftan, reel Avro kuru serisi dirençli bir yapıya sahiptir. Şokların etkisinin yoğunluğu tahmin edilen kesirli bütünleşme parametresinin büyüklüğüne bağlı olarak yüksek bir direnç yapısına sahip olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Reel Döviz Kurları, Uzun Dönem Bağımlılık, Kesirli Bütünleşme, GPH Testi, Direnç, Ortalamaya Dönüş.

### Abstract

In this study, the long-term dependency of the real exchange rates is analyzed for Turkey by using semiparametric method. We consider two real exchange rate series for Turkish lira: one is US dollar and the other one is Euro. Both series are composed of monthly data for the period of 2002-2016. In this respect, we first tested the stationarity of the real exchange rates by using the traditional unit root tests. Afterwards, we proved that the real exchange rates have long-term dependency by using the Geweke and Porter-Hudak (GPH)'s log-periodogram regression method. We found that the real exchange rates in Turkey have long-term dependency during the time of interest. Moreover, the real exchange based on Dollar exhibits mean reversion. In other words, the effects of the shocks of distant past affect the price of today. On the other hand, the serie of the real Euro exchange rate has a persistence structure. The intensity of the effect of the shock determines that it has a strong persistence structure depending on the estimated fractional integration parameter.

**Keywords:** Real Exchange Rates, Long-Term Dependence, Fractional Integration, GPH Test, Persistence, Mean Reversion.

### 1. Giriş

1973 yılında Bretton Woods sisteminin çöküşüyle birlikte, döviz kurlarındaki oynaklık dalgalı döviz kuru sistemini dezavantajlı bir duruma getirmiştir. Bu bağlamda, uluslararası ticaret ve finans yazınında uluslararası ticaret akımları, ihracat ve yurtiçi malların fiyatları, piyasa yapısı (giriş-çıkış kararları) ve uluslararası varlık portföyleri üzerindeki belirsizliği döviz kurunun etkilerini baskılamaktadır. Bu durum aynı zamanda firmaların kısa dönem kur riskine karşı kendilerini korumalarına rağmen, orta ve uzun dönemde döviz kuru oynaklığına maruz kalabilmektedirler. Bu tür bir kur riskine maruz kalma firmaların yatırım kararlarını etkilemekte ve bu nedenle de kaynakların etkin dağılımının bozulmasına neden olabilmektedir. Döviz kurlarının kısa ve uzun dönemde zaman serisi özelliklerinin bilinmesi bu sorunların çözümünde önemli bir katkı sağlayabilir. Ayrıca, böyle bir bilgi döviz kuru fiyat hareketlerinin analizine yönelik modellerin kurulmasına ve döviz piyasası etkinliği ve öngörülebilirliği sorununu da çözebilir.

Döviz kurlarıyla ilgili yapılan ilk çalışmalar döviz kurlarının rassal bir yürüyüş izleyip izlemediğini sorgulamaktadır. Hakkio (1986) çalışmasında Etkin Piyasa Hipotezi (EPH) altında döviz kurlarının rassal bir yürüyüş izlediğini göstermiştir. Diğer yandan, Baillie ve Bollerslev (1989) çalışmasında döviz kurlarının tek değişkenli özelliklerini test etmişler ve önemli döviz kurlarında birim kökün varlığını bulmuşlardır. İlk çalışmalar genelde döviz kurlarında kısa dönem bağımlılığa odaklanılmaktaydı.

Son zamanlarda yapılan çalışmalar, döviz krizleri ile ilişkili olan merkez bankası müdahaleleri, parasal değişiklikler ve döviz kuru rejimi değişiklikleri gibi çeşitli faktörler sebebiyle uzun dönem bağımlılıkla ilgilenilmektedir. Uzun dönem bağımlılık, bir zaman serisinin gözlem değerleri arasındaki yüksek korelasyon yapısını ifade eder. Diğer taraftan gözlemler arasındaki korelasyonlar uzun gecikmelerde ihmal edilebilir durumdaysa, serilerin kısa dönem bağımlılık sergilediği söylenebilir. Bu nedenle, uzun dönem bağımlılıkta getirilerde meydana gelen şokların etkileri kısa dönem bağımlılığa göre çok daha yavaş bir şekilde bozulduğunu, kısa dönem bağımlılıkta ise şokların etkilerinin hızlı bir şekilde bozulduğunu gösterir.

\* Arş. Gör., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri Bölümü.

Doğrusal olmayan dinamiklerin özel bir formu da olan uzun dönem bağımlılık, serilerin otokorelasyon katsayılarının ( $\rho$ ) sıfırı uzun gecikmelerde kestiği şeklinde kendini gösterir. Doğrusal dinamik davranışlarla ilgilenildiğinden dolayı, tüm piyasa katılımcıları piyasaya gelen bilgiyi alır almaz bilgiye anında tepki verir. Bu doğrusal davranışın getirilerin özdeş ve bağımsız dağıldığı (identically and independently distributed, i.i.d.) varsayılmaktadır. Ancak, doğrusal olmayan dinamik davranışların her bir piyasa katılımcısının heterojen olduğunu belirtir. Örneğin, döviz piyasalarında bilgi geldiği zaman bazı yatırımcılar bilgiye hemen tepki verirken, diğer yatırımcılarda bir trend oluşana kadar tepkilerini erteleyebilirler. Bu şekilde doğrusal olmayan davranışların getirilerin dağılımı hakkında bir sorgulamaya yol açabilir. Getirilerin dağılımı normal dağılıma göre ortalamada daha sivri ve daha kalın kuyruğa sahip bir leptokörtik bir dağılım sergiler. Bu durum, farklı yatırım bilgisine sahip piyasa katılımcıları arasındaki etkileşim nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, uzun dönem bağımlılığın varlığı getirilerin gelecekteki öngörülebilir bir bileşenin kanıtını gösterir. Öngörülebilirlik döviz kuru piyasalarının zayıf formda etkinliğinin geçerliliğini sorgular, çünkü uzun dönem bağımlılığa sahip döviz kuru getirileri piyasa katılımcılarının gelecek fiyat hareketlerini tahmin etmesine ve getirilerde normalüstü karların elde edilmesine izin verir. Bu nedenle, uzun dönem bağımlılığın varlığı veya yokluğu EPH'nin test edilmesini sağlamaktadır.

Bretton Woods sisteminin çöküşüyle birlikte döviz kuru dinamiklerinde uzun dönem bağımlılığı destekleyici çok sayıda çalışmalar yapıldığı gözlemlenmiştir. Bu çalışmada Türkiye için yapılan başlıca çalışmalara yer verilmiştir. Erlat (2003) çalışmasında, 1984:01-2000:09 dönemleri arasında aylık veriler kullanılarak reel Alman markı ve reel Dolar kuru serilerindeki direnç yapısını araştırmıştır. ARFIMA modellerinin kullanıldığı çalışmada, serilerde uzun dönem bağımlılığın varlığına yönelik kuvvetli bulgular elde etmiştir. Alptekin (2007) çalışmasında, 3 Ocak 2005-28 Aralık 2006 dönemleri için günlük veriler kullanılarak reel Dolar kuru serisinin uzun dönem bağımlılığın yapısını araştırmıştır. Çalışmada üç farklı test yöntemi olan Modifiye edilmiş Dönüştürülmüş Genişlik (R/S) analizi, KPSS birim kök testi ve Dönüştürülmüş Varyans (V/S) istatistiği ile test etmiş ve reel Dolar kuru serisinin uzun dönem bağımlılığa sahip olduğunu tespit etmiştir. Stengos ve Yazgan (2012) çalışmasında, 1957-2009 yılları için aylık ve çeyreklik veriler kullanılarak 47 ülke için Dolar kuruna dayalı reel döviz kuru serilerinin uzun dönem bağımlılığın varlığını incelemişler ve serilerin uzun dönem bağımlılığa sahip oldukları ve ortalamaya dönme eğilimi taşıdıklarını elde etmişlerdir. Kutlu ve Yurttagüler (2014) çalışmasında, 2003:01-2013:07 dönemleri arası reel döviz kurlarının uzun dönem bağımlılığa sahip olup olmadığını ARFIMA modeli ile test etmişlerdir. Yapılan testler sonucunda, kesirli bütünleşik yapıda olan reel Dolar ve reel Avro serilerinin yüksek dirençli ve uzun dönem bağımlılığa sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Bu çalışmada reel döviz kurlarının uzun dönem bağımlılığı yarı parametrik bir yöntem ile araştırılmıştır. Bu doğrultuda, Türk lirası için Dolar ve Avro kurları olmak üzere iki farklı seri oluşturulmuştur. Çalışmada öncelikle uzun dönem bağımlılık kavramı tanıtılmış, daha sonra da Geweke ve Porter-Hudak (GPH)'in log-periyodogram regresyon yöntemi hakkında bilgi verilmiştir. Ampirik bulgular bölümünde reel kur serileri için Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleri uygulanmış ve GPH testi sonuçlarına yer verilmiştir. Son bölümde ise reel döviz kurlarının dinamik fiyat hareketleri ile ilgili genel bir değerlendirmeye yer verilmiştir.

## 2. Ekonometrik Metodoloji

### 2.1. Uzun Dönem Bağımlılık

Finansal zaman serilerinde uzun dönem bağımlılık bir serinin gözlem değerleri arasındaki korelasyon ilişkisini tanımlamaktadır. Uzun dönem bağımlılığa sahip bir serinin otokorelasyon fonksiyonu hiperbolik olarak oldukça yavaş azaldığı gözlemlenmektedir. Başka bir ifadeyle, uzun dönem bağımlılığa sahip bir serinin uzak gözlem değerleri arasında bile zamana bağlı olarak dirençli bir yapı görülmektedir.

$r_t$  uzun dönem bağımlılığa sahip reel döviz kuru serisini ve  $\rho_j$ 'nin  $j$  gecikmeli otokorelasyon fonksiyonunu tanımlasın:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{j=-n}^n |\rho_j| = \infty \quad (1)$$

Eşitlik 1'de tanımlanan davranış tipinin yakalanmasında en bilinen yöntem, Granger (1980), Granger ve Joyeux (1980) ve Hosking (1981)'in kesirli bütünleşik (ARFIMA) zaman serileri modelleridir. Bu durumda  $r_t$  kesirli bütünleşik bir süreç ise;

$$(1-B)^d r_t = \varepsilon_t \quad \varepsilon_t \square IID(0, \sigma_\varepsilon^2) \quad (2)$$

Eşitlik 2'de B geri kaydırma işlemcisini, d 0 ile 1 arasında değerler alan kesirli bütünleşme parametresini,  $r_t$  ise d. dereceden bütünleşik bir süreci tanımlamaktadır. Zaman serilerinde  $|d| > 1/2$  olması durumu sürecin sonsuz varyansa ve durağan olmayan bir yapıya,  $-1/2 < d < 1/2$  aralığında olması durağan ve tersine çevrilebilir bir yapıya,  $0 < d < 1/2$  aralığında olması uzun dönem bağımlılığa veya dirençli bir yapıya, -

$1/2 < d < 0$  olması durumu direçli olmayan bir yapıya,  $d=0$  olması durumu ise kısa dönem bağımlılığa sahip bir yapı olarak yorumlanmaktadır.

## 2.2. Geweke ve Porter-Hudak (GPH)'ın Log-Periyodogram Regresyon Yöntemi

Geweke ve Porter-Hudak (1983) çalışmasında uzun dönem bağımlılığın parametresi  $d$ 'nin tahminine dayanan yarı parametrik bir yöntem olan log-periyodogram regresyon yöntemini tanıtmışlardır. Ancak bu yöntemde, sadece  $d < 0$  olması durumunda kesirli bütünleşme parametresinin tutarlı ve asimptotik olarak normal dağılımlı olduğunu elde etmişlerdir. Phillips (1999a, 1999b) çalışmalarında,  $d$  parametresi için tutarlı sonuçlar veren Modifiye GPH testi yöntemini geliştirmiştir. Bu yöntemde göre kesirli bütünleşme parametresi olan  $d$ 'nin tahmini eşitlik 3'deki modelin En Küçük Kareler (EKK) yöntemine dayanmaktadır:

$$\log \left[ I_x(\lambda_j) \right] = \alpha_0 - 2\hat{d} \log \left| 1 - e^{i\lambda_j} \right| + \varepsilon \quad (3)$$

Modifiye GPH tahmincisi olan  $\hat{d}$ , aşağıdaki gibi tanımlanabilir:

$$\hat{d} = -\frac{1}{2} \frac{\sum_{j=1}^m r_j \log I_x(\lambda_j)}{\sum_{j=1}^m r_j^2} \quad (4)$$

Eşitlik 4'de  $m$  periyodogram ordinatlarını göstermektedir. Bu değerler genel olarak 0.40 ile 0.80 arasındadır. GPH yönteminde sıfır hipotezi  $d$  kesirli bütünleşme parametresinin sıfıra eşit olduğu şeklindedir. Sıfır hipotezinin reddedilmesi durumunda uzun dönem bağımlılığın var olduğu anlamına gelmektedir.

## 3. Veri Seti ve Ampirik Bulgular

### 3.1. Veri Seti

Çalışma 2002:01-2016:12 yılları arasında aylık reel döviz kuru serilerinden oluşmaktadır. Bu kapsamda, Türk lirası için dolar ve avro kurları olmak üzere iki ayrı reel kur serisi elde edilmiştir. Reel döviz kuru serilerinin oluşturulması için gerekli olan nominal Dolar/TL kuru (USD) ve nominal Avro/TL (EUR) kuru verileri Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası'nın Elektronik Veri Dağıtım Sistemi (EVDS) veri tabanından, Türkiye ve Avro para birimini kullanan ülkeler için 2010=100 temel yıllık hesaplanan tüketici fiyat endeksi verileri Dünya Bankası veri tabanından temin edilmiştir. Çalışmada oluşturulan reel döviz kuru serileri, nominal döviz kurunun yurtdışı fiyat endeksinden çıkarılması ve yurtiçi fiyat endeksine toplanması sonucu hesaplanmıştır. Çalışmada değişkenlerin doğal logaritmik formları kullanılmıştır.

$$r_t = e_t - P_t^* + P_t \quad (5)$$

Burada  $r_t$  reel döviz kurunu,  $e_t$  nominal döviz kurunu,  $P_t^*$  yurtdışı tüketici fiyat endeksini ve  $P_t$  yurtiçi tüketici fiyat endeksini göstermektedir.

### 3.2. Ampirik Bulgular

Çalışmada öncelikle reel döviz kurlarının tanımlayıcı istatistikleri ve dağılım grafiklerine yer verilmiş, daha sonra durağanlıkları birim kök testleri yardımıyla analiz edilmiştir. Son olarak da GPH yöntemi kullanılarak reel döviz kurlarının uzun dönem bağımlılığı araştırılmıştır.

#### 3.2.1. Reel Döviz Kuru Serilerinin Tanımlayıcı İstatistikleri

Reel döviz kurlarına ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1: Reel Döviz Kuru Serilerinin Tanımlayıcı İstatistikleri

	Reel Dolar Kuru (RDK)	Reel Avro Kuru (RAK)
Gözlem Sayısı	180	180
Ortalama	0.596709	0.827098
Medyan	0.561204	0.817129
Maksimum	1.105760	1.131051
Minimum	0.309498	0.664318
Standart Sapma	0.170413	0.093775
Çarpıklık	0.803333	0.697183
Basıklık	3.318700	3.256272
Jarque-Bera Test İstatistiği	20.01032	14.99075
p.Değeri	0.000045	0.000556
Q(5)	714.83 (0.000)	543.38 (0.000)
Q(10)	1147.40 (0.000)	744.63 (0.000)

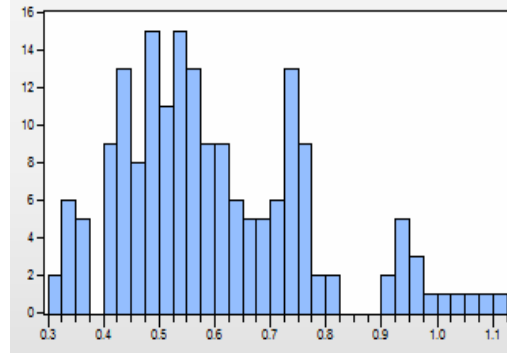
Parantez içindeki değerler kuyruk olasılığı değerlerini göstermektedir.

Tablo 1'de özetlenen tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde, ele alınan dönem içinde en yüksek ortalama reel avro kuru serisinde görülmektedir. Standart sapma değerlerine göre ise reel dolar kuru serisi oynaklığı en fazla olan seridir. Çarpıklık bir serinin ortalama değerine göre simetliliğini ölçer, kurtosis ise dağılımın kuyruklardaki kalınlığını ölçer. Normal dağılım için çarpıklık ve basıklık değerlerinin sırasıyla sıfır ve 3 olması beklenir. Her iki seri içinde hesaplanan çarpıklık ve basıklık değerleri sıfır ve 3

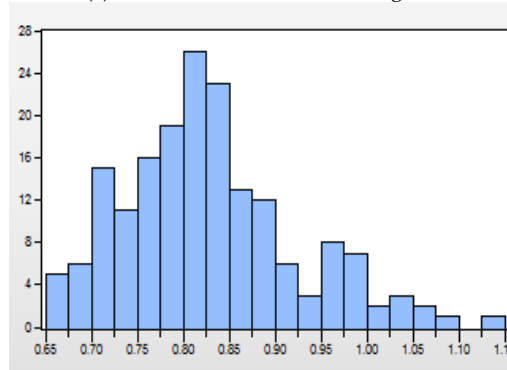
değerlerinden büyük olduğundan dağılımlarının normal dağılımdan uzak bir görünüm sergilemektedir. Jarque-Bera test istatistiğinin normal dağıldığını gösteren sıfır hipotezi %5 anlam düzeyinde reddettiğini görülmüştür. Bu durumda her iki reel döviz kuru serisinin dağılımı kalın kuyruk (leptokörtik) özelliği göstermektedir. Son olarak, Lyung-Box test istatistiği ile reel döviz kuru serilerinin gözlemleri arasındaki serisel korelasyon araştırılmıştır. Serisel korelasyon olmadığı sıfır hipotezi altında, reel döviz kuru serilerinde güçlü bir serisel korelasyon ilişkisi tespit edilmiştir.

Aşağıda Şekil 1'de reel döviz kuru serilerinin dağılım grafiklerine yer verilmiştir.

Şekil 1: Reel Döviz Kuru Serilerinin Dağılım Grafikleri



(a) Reel Dolar Kuru Serisinin Dağılımı



(b) Reel Avro Kuru Serisinin Dağılımı

Şekil 1'de görüleceği üzere reel döviz kuru serileri için dağılım normal dağılım sergilemeyip sağa simetrik bir dağılım görüntüsü vermektedir.

### 3.2.2. Birim Kök Testi Sonuçları

Reel döviz kurlarındaki uzun dönem bağımlılığını analiz etmeden önce, serilerin birim köke sahip olup olmadıklarını belirlemek amacıyla ADF ve PP birim kök testlerinden faydalanılmıştır. ADF ve PP birim kök testlerinin sıfır hipotezi incelenen zaman serisinin birim köke sahip olduğu veya seri durağan değildir şeklinde ifade edilir. Reel döviz kuru serileri için yapılan birim kök testi sonuçları Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2: Reel Döviz Kuru Serileri için Birim Kök Testi Sonuçları

Birim Kök Testleri	Düzeyler Cinsinden		Birinci Farklar Cinsinden	
	RDK	RAK	$\Delta$ RDK	$\Delta$ RAK
ADF	-1.298372 (0.8850)	-3.737139** (0.0224)	-9.580665* (0.0000)	-9.684253* (0.0000)
Phillips-Perron	-1.292272 (0.8865)	-3.156466*** (0.0989)	-9.230991* (0.0000)	-10.28443* (0.0000)

ADF ve PP birim kök testleri için sabit ve trendli tablo kritik değerleri %1, %5 ve %10 için sırasıyla; -4.01, -3.43 ve -3.14 sabitli için sırasıyla -3.46, -2.87 ve -2.57'dir. İlk değerler tao test istatistiklerini, parantez içindeki değerler kuyruk olasılıklarını göstermektedir. \*, \*\* ve \*\*\* sırasıyla %1, %5 ve %10 için sıfır hipotezinin reddini göstermektedir.

Tablo 2'den görüleceği üzere reel Dolar kuru serisi düzeyler cinsinden ADF ve PP birim kök testlerinin birim köke sahip olduğunu gösteren sıfır hipotezini reddedememektedir. Bu nedenle reel döviz kuru serisinin birinci farkı alınmış değerlerine tekrar birim kök testleri uygulanmış ve %1 anlam düzeyinde sıfır hipotezi reddedilmiştir. Yani reel dolar kuru serisi birinci farkı alındığında durağanlaşan bir seridir. Diğer taraftan reel Avro kuru serisi düzeyler cinsinden ADF birim kök testini %5 anlam düzeyinde ve PP birim kök testinde ise %10 anlam düzeyinde reddettiği görülmüştür. Yani reel Avro kuru serisi düzeyde durağan bir seridir.

Birim kök testi sonuçları bir arada değerlendirildiğinde incelenen serilerin durağan olup olmaması, serinin uzun dönem bağımlılığa sahip olup olmadığına karar verebilmek için yeterli değildir. Bu nedenle yarı parametrik bir yöntem olan modifiye edilmiş GPH testi ile kesirli bütünleşme parametresi olan d'nin tahmin ve test edilmesiyle uzun dönem bağımlılığın varlığı sınanacaktır.

### 3.3.3. GPH Testi Sonuçları

Reel döviz kurlarına ilişkin uzun dönem bağımlılığın varlığı yarı parametrik bir test olan GPH'ın log-periyodogram regresyon yöntemi ile yapılmıştır. Modifiye GPH testinde 0.40-0.80 aralığında beş farklı ordinat düzeyi ( $m=T^\lambda$ ) kullanılmıştır. Test istatistiği kısa dönem bağımlılık sıfır hipotezi ( $H_0:d=0$ ) altında tahmin edilir. Bu kapsamda her iki reel döviz kuru serisi için elde edilen sonuçlar aşağıdaki tablolarda ayrı ayrı sunulmuştur.

**Tablo 3:** Reel Dolar Kuru için Modifiye Edilmiş GPH Testi Sonuçları

$m=T^\lambda$	$d$ (tahmin edilen)	Standart Hata	$t(H_0:d=0)$	$p >  t $
0.40	0.7926	0.2324	3.4103*	0.011
0.50	0.8716	0.2091	4.1679*	0.001
0.60	0.8328	0.1166	7.1418*	0.000
0.70	0.7934	0.0883	8.9760*	0.000
0.80	0.9453	0.0741	12.7555*	0.000

\*, \*\* ve \*\*\* sırasıyla %1, %5 ve %10 için sıfır hipotezinin reddini gösterir.  $m$  periyodogram ordinatları,  $T$  örneklem hacmini,  $\lambda$  ordinat düzeylerini ve  $d$  tahmin edilen kesirli bütünleşme parametresini göstermektedir.

Tablo 3'den görüleceği üzere modifiye edilmiş GPH testi sonuçlarına göre reel Dolar kuru serisi için sıfır hipotezi tüm ordinat düzeylerinde reddedilmiştir. Yani, uzun dönem bağımlılığın parametresi olan  $d$ , %1 anlam düzeyinde sıfırdan farklıdır. Reel dolar kuru serisi için tahmin edilen  $d$  kesirli bütünleşme katsayılarına göre serinin durağan olmadığı ve ortalamaya dönen bir yapı sergilediği görülmektedir. Başka bir ifadeyle, uzak geçmişteki şokların etkileri bugünün fiyatını etkilemektedir. Diğer taraftan reel Avro kuru için hesaplanan GPH testi sonuçları Tablo 4'de özetlenmiştir.

**Tablo 4:** Reel Avro Kuru için Modifiye Edilmiş GPH Testi Sonuçları

$m=T^\lambda$	$d$ (tahmin edilen)	Standart Hata	$t(H_0:d=0)$	$p >  t $
0.40	0.3762	0.3546	2.7607*	0.039
0.50	0.4459	0.2348	3.0092*	0.010
0.60	0.4516	0.1134	3.9815*	0.001
0.70	0.4727	0.0762	6.2011*	0.000
0.80	0.4858	0.0515	9.4205*	0.000

\*, \*\* ve \*\*\* sırasıyla %1, %5 ve %10 için sıfır hipotezinin reddini gösterir.  $m$  periyodogram ordinatları,  $T$  örneklem hacmini,  $\lambda$  ordinat düzeylerini ve  $d$  tahmin edilen kesirli bütünleşme katsayısını göstermektedir.

Tablo 4'den görüleceği üzere modifiye edilmiş GPH testi sonuçlarına göre reel Avro kuru serisi için sıfır hipotezi tüm ordinat düzeylerinde reddedilmiştir. Yani, uzun dönem bağımlılığın parametresi olan  $d$ , %1 anlam düzeyinde sıfırdan farklıdır. Bu bağlamda, reel Avro kuru serisi dirençli bir yapıya sahiptir. Şokların etkisinin yoğunluğu tahmin edilen kesirli bütünleşme parametresinin büyüklüğüne bağlı olarak yüksek bir direnç yapısına sahip olduğunu göstermektedir.

#### Sonuç

Bu çalışmada 2002:01-2016:12 dönemleri arasında aylık veriler kullanılarak Türk lirası için oluşturulan reel Dolar ve reel Avro kurlarının uzun dönem bağımlılığı analiz edilmiştir. Bu kapsamda çalışmada öncelikle reel döviz kuru serilerinin durağanlığı ADF ve PP birim kök testleri yardımıyla test edilmiştir. Birim kök testi sonuçlarına göre, reel dolar kuru serisi birinci farkı alındığında durağanlaşan bir seri olup,  $I(1)$  gösterimine sahiptir. Reel Avro kuru serisi ise düzeyde durağan bir seri olup  $I(0)$  sürecine sahip olduğu tespit edilmiştir. Bütünleşme derecesi olan  $d$  parametresinin tahmininde yarı parametrik bir yöntem olan modifiye edilmiş GPH yöntemi ile reel döviz kurlarının uzun dönem bağımlılığı araştırılmıştır.

Birim kök testi sonuçları bir arada değerlendirildiğinde incelenen serilerin durağan olup olmaması, serinin uzun dönem bağımlılığa sahip olup olmadığına karar verebilmek için yeterli değildir. Bu nedenle yarı parametrik bir yöntem olan modifiye edilmiş GPH testi ile kesirli bütünleşme parametresi olan  $d$ 'nin tahmin ve test edilmesiyle uzun dönem bağımlılığın varlığı sınanmıştır. Analiz edilen dönemde reel döviz kurlarının uzun dönem bağımlılığa sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, reel Dolar kuru serisi ortalamaya dönmektedir. Başka bir ifadeyle, uzak geçmişteki şokların etkileri bugünün fiyatını etkilemektedir. Diğer taraftan, reel Avro kuru serisi dirençli bir yapıya sahiptir. Şokların etkisinin yoğunluğu tahmin edilen kesirli bütünleşme parametresinin büyüklüğüne bağlı olarak yüksek bir direnç yapısına sahip olduğunu göstermektedir.

#### KAYNAKÇA

- ALPTEKİN, Nesrin (2007), "Long Memory Analysis of USD/TRL Exchange Rate", *World Academy of Science, Engineering and Technology*, Volume 3, p. 298-300.
- BAILLIE, Richard T. (1996), "Long Memory Process and Fractional Integration in Econometrics", *Journal of Econometrics*, Volume 73, p. 5-59.
- CHEN, Baizhu., TRAN, K.C. (2006), "Are We Sure That the Real Exchange Rate Follows a Random Walk? A Reexamination", *International Economic Journal*, Volume 8, p. 33-44.
- ERLAT, Haluk (2003), "The Nature of Persistence in Turkish Real Exchange Rates", *Emerging Markets Finance & Trade*, Volume 39/2, p. 70-97.

- GEWEKE, J., PORTER-HUDAK, S. (1983), "The Estimation and Application of Long Memory Time Series Models", *Journal of Time Series Analysis*, Volume 4, p. 221-238.
- GRANGER, C.W.J. (1980), "Long Memory Relationships and The Aggregation of Dynamic Models", *Journal of Econometrics*, Volume 14, p. 227-238.
- GRANGER, C.W.J., JOYEUX, R. (1980), "An Introduction to Long-Memory Time Series Models and Fractional Differencing", *Journal of Time Series Analysis*, Volume 1, p. 15-39.
- GÜNAY, Samet (2013), *Finansal Piyasaların Fraktal Yapısı ve BIST 100 Endeksinin Fraktallığının Ölçümü*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- HAKKIO, C.S. (1986), "Does the Exchange Rates Follow a Random Walk? A Monte Carlo Study of Four Testsfor a Random Walk", *Journal of International Money and Finance*, Volume 5, p. 221-229.
- HOSKING, J.R.M. (1981), "Fractional Differencing", *Biometrika*, Volume 68(1), p. 165-176.
- KARYTINOS, A., ANDREOU A.S., PAVLIDES, G. (2000), "Long-Term Dependence in Exchange Rates", *Discrete Dynamics in Nature and Society*, Volume 4, p. 1-20.
- KUTLU, Sinem., YURTTAGÜLER, İpek, (2014), "Türkiye'de Reel Döviz Kurlarının Uzun Hafıza Özellikleri: Kesirli Bütünleşme Analizi", *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, S. 1, p. 373-389.
- STENGOS, T., YAZGAN, M.E. (2012), "Persistence in Real Exchange Rate Convergence", The Rimini Centre for Economic Analysis Workpaper 16\_12. [http://www.rcea.org/RePEc/pdf/wp16\\_12.pdf](http://www.rcea.org/RePEc/pdf/wp16_12.pdf), Erişim Tarihi: 23/03/2017.
- YAVUZ, Nilgün Çil (2014). *Finansal Ekonometri*, Der Yayınları, İstanbul.