

Satın Alma Gücü Paritesi Hipotezinin Türkiye İçin Geçerliliğinin Araştırılması: Linear Olmayan Birim Kök Testi

Doç. Dr. M. Can YARDIMCI

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Emirdağ Meslek Yüksekokulu, Dış Ticaret Programı

canyardim@aku.edu.tr , ORCID ID: 0000-0002-2317-2249

Öz

Tek fiyat kanunu, satın alma gücü paritesinin (PPP) temel çerçevesini oluşturur. Satın alma gücü paritesi hipotezinin geçerliliği literatürde halen tartışılmaktadır. Bu çalışma, Türkiye için satın alma gücü paritesi hipotezinin yapısal kırılmalar ve doğrusal olmama koşullarında geçerliliğini incelemektedir. Bu hipotez zaman serisi birim kök sınamaları kullanılarak 2013-2023 dönemi için test edilmiştir. Çalışmada reel döviz kuru verileri kullanılmaktadır ve bu veriler TCMB'den elde edilmiştir. ADF, DF-GLS, Ziwot- Andrews, Lee-Strazicich ve ESTAR birim kök sınamalarına çalışmada yer verilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgu, satın alma gücü paritesi hipotezinin Türkiye için geçerli olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Doğrusal Olmayan Birim Kök, Satın Alma Gücü Paritesi Hipotezi, ESTAR Model.

Investigation of Validity Purchasing Power Parity Hypothesis for Turkey: Non-Linear Unit Root Test

Abstract

The law of one price establish a basic framework of purchasing power parity. The validity of the purchasing power parity hypothesis is still debated in the literature. This paper examines validity purchasing power parity hypothesis for Turkey under structural breaks and non-linearity conditions. It is tested using times-series unit root tests over the period of 2013-2023. Real exchange rate data is used in this study and this data is collected from TCMB. ADF, DF-GLS, Ziwot-Andrews, Lee-Strazicich and ESTAR unit root tests are implemented in the study. The obtained result from study displays that purchasing power parity hypothesis is valid for Turkey.

Keywords: Non- Linear Unit Root Test, Purchasing Power Parity Hypothesis, ESTAR Model

1. Giriş

Uluslararası alanda her bir ülkenin parasının mallara karşı satın alma gücünün nispi karşılaştırılması döviz kurunun birincil belirleyicisidir. Bir ülkenin parasının satın alma gücünün diğer ülkeye oranı satın alma gücü olarak tanımlanmaktadır. Satın alma gücü paritesi (PPP) hipotezi geçerliliği literatürde en fazla tartışılan konulardan biridir. Bu hipotezin öneminden dolayı test edilerek geçerli olup olmadığının belirlenmesi hem araştırmacılar hem de politikacılar açısından önemlidir. Özellikle ülkeler arası ticari ilişkiler perspektifinden bakıldığında, PPP hipotezi, para birimleri arasındaki kur oranının belirlenmesine yönelik politik uygulamalar üzerinde etkilidir. Literatürdeki genel kabul, PPP paritesi hipotezinin geçerliliği durumunda reel döviz kurunun dışsal şoklardan geçici olarak etkilendiği yönündedir. Ancak şokların etkisinin ortadan kalkması bazen uzun bir süreç olsa da reel döviz kuru serisi ortalamaya tekrar geri dönmektedir. Bununla birlikte bir diğer görüş, ülkeler arasındaki verimlilik düzeyindeki farklılıklar reel döviz kuru üzerinde kalıcı etkilere neden olabilmektedir. Bu iki görüş arasındaki tartışma güncel olarak halen devam etmektedir.

Satın alma gücü paritesinin ardındaki fikir, bir mal sepetinin farklı ülkelerde bir para birimi üzerinden aynı fiyata alınabilmesidir. Bu açıdan bakıldığında satın alma gücü paritesi ve ülkelerin uyguladıkları döviz kuru politikası arasındaki güçlü ilişki görülebilecektir. Makroekonomik politika açısından, nominal ve reel döviz kurunun nasıl bir denge düzeyinde oluşacağı ve bu denge düzeyinin zaman içerisindeki değişimine ilişkin beklentiler döviz kuru politikasının temelini oluşturur. Satın alma gücü paritesi dengesinin sürdürülmesi ülkeler arasındaki döviz kuru değişimlerinin şoklardan geçici bir süreçte etkileneceğini ve dengenin korunacağını gösterecektir (Taylor ve Taylor, 2004: 136).

PPP'nin ampirik olarak test edilmesi için literatürde sıklıkla kullanılan yöntem birim kök test sınamalarıdır (Choi (2001); Cuestas ve Regis (2013); Emirmahmutoglu ve Omay (2014); Güriş ve Tıraşoğlu (2018); Nazlıoğlu (2022)). Birim kök test yöntemi kullanılarak serinin istatistiki olarak durağan özellikler gösterip göstermediği hipotezi test edilmektedir. Birim kök testleri sonucu reel döviz kuru serisinin istatistiki olarak durağan özellikler durumunda, şokların etkileri geçici olacaktır. Aksine birim kök testleri sonucunda reel döviz kuru serisinin durağan olmadığı ve birim kök içerdiğinin istatistiki olarak bulunması durumunda ise şokların etkileri kalıcı olacaktır (Güriş ve Tıraşoğlu, 2018:418).

Bu çalışmanın amacı, PPP hipotezinin geçerliliğinin Türkiye ekonomisi için incelenmesidir. Bu çalışma, literatürde Türkiye ekonomisi için yapılmış çalışmalardan birçok

yönden farklılık göstermekte ve bu yönüyle literatürde bir boşluğu doldurarak katkı sağlamaktadır. Bu farklılardan bir tanesi, çalışmada geleneksel, kırılmalı ve lineer olmayan birim kök testlerinin güncel formlarının bir arada kullanılarak karşılaştırma yapılmasına olanak sağlamasıdır. Yapılacak bu karşılaştırma ile PPP hipotezi test edilirken kullanılan serinin lineer bir özellik gösterip göstermediğine ilişkin bir gözleme sahip olmamıza katkı sağlayacaktır. Bir diğer fark, bu çalışmada 2013- 2023 arasını kapsayacak şekilde güncel ve kapsamlı bir dönemin seçilmiş ve analiz edilecek olmasıdır. Bu amaçla, hipotezin geçerliliğin araştırılması için serinin durağanlık özellikleri belirlenmelidir. Çalışmada ilk olarak PPP hipotezi ele alınacak ardından literatür taraması sunulacaktır. Analiz için kullanılacak veri ve metodoloji ele alındıktan sonra analiz bulguları detaylıca tartışılacaktır. Çalışma sonuç bölümü ile tamamlanacaktır.

2. Satın Alma Gücü Paritesi (PPP) Hipotezi

Ülkeler arasındaki döviz kuru, öncelikle her bir ülkenin parasının mallara karşı içsel satın alma gücü arasındaki oran tarafından belirlenir. İki ülke arasındaki gerçek parite, bir ülkenin ve diğerinin parasının satın alma gücü arasındaki bu oran tarafından ifade edilir. Bu parite satın alma gücü olarak tanımlanır. Ticarete konu ürünlerin mobilitisinde bir engel olmadığı ve iki ülke arasında geniş çaplı ticaret gerçekleştiği sürece, gerçek döviz kuru bu satın alma gücü paritesinden anlamlı bir oranda sapmaz. Ticaret üzerindeki kısıtlamalar bile, ülkeler arasındaki ticareti karşılıklı aynı yönde ve eşit düzeyde etkiledikleri sürece döviz kurunun satın alma gücü paritesinden uzaklaşmasına neden olmayacaktır. Lakin iki ülke arasındaki ticaret, bir ülke tarafından diğerine göre daha fazla oranda engellenirse o zaman döviz kuru satın alma gücü paritesinden sapacaktır (Cassel, 1918:413). Bir mal sepetine ilişkin ülkeler arasındaki göreceli fiyatların aynı para birimi üzerinden değerlendirilmesi durumunda eşit olması icap ettiğini savunan hipotez, mutlak satın alma gücü hipotezidir. Göreceli PPP hipotezi ise, ülkeler arasındaki döviz kurunda ortaya çıkan değişimler iki ülke arasındaki enflasyon farklılıklarının dengelenmesinin bir sonucudur (Papell ve Prodan, 2006:1329). PPP üzerindeki tartışmalardan dolayı bu önerme bir hipotez olarak anılmaktadır. Bu bağlamda daha genel bir tanımla, satın alma gücü (PPP) hipotezi; taşıma maliyetleri, tarifeler ve ticari engellerin olmadığı, tüm fiyatların tek bir para birimi ile ifade edildiği durumda aynı malların dünyanın her yerinde aynı fiyata mâl olması gerektiğini öne süren bir hipotezdir. Bu hipotez tek fiyat kanunun genişletilmiş halidir yani temelleri tek fiyat kanununa dayanır. Tek fiyat kanunu herhangi bir mal için $P_{di}=E \cdot P_{fi}$ olarak ifade edilir. P_{di} , i malının yurt içi para birimi ile fiyatı; P_{fi} , yabancı para birimi ile fiyatı; E ise döviz kurunu göstermektedir (Rogoff, 1996:649). Tek fiyat kanunu, tek bir mal düzeyinde ele alınan bir durumdur. Nominal döviz kuru, iki para biriminin

fiyatlarının oranı olan parasal bir ifadedir. Reel kur ise basitçe iki ülke arasındaki göreceli fiyat değişikliklerini dikkate alan bir karşılaştırmadır (Özkan, 2003:5-6). PPP hipotezi ise geniş bir mal grubu için genel fiyat düzeyini dikkate alır. PPP hipotezinin matematiksel ifadesi aynı zamanda nominal döviz kurunun matematiksel formu ile aynıdır ve basit bir biçimde teorik olarak şöyle ifade edilir:

$$(1) \quad \text{Nominal Döviz Kuru} = \text{NER} = \frac{P_d}{P_f}$$

$$(2) \quad \text{Reel döviz kuru} = \text{RER} = \text{NER} \frac{P_d}{P_f}$$

Bu denklemlerde; P_d , yurt içi fiyatlar genel düzeyini; P_f ise yabancı ülke fiyatlar genel düzeyini göstermektedir. Reel döviz kuru denkleminin logaritması alındığında elde edilen denklem şu şekildedir:

$$(3) \quad \text{Lrer} = \text{Lner} + \text{LP}_f - \text{LP}_d$$

PPP hipotezinin geçerli olması durumunda, reel döviz kuru serisi uzun dönemde ortalamaya geri dönen bir seyir gösterir ve bunun anlamı reel döviz kuru serisinin logaritmasının sifıra eşit olmasıdır. Fakat literatürde PPP'nin bir hipotez olarak ele alınmasının nedeni reel döviz kurlarının kısa vadeli oynaklığı karşısında ekonomide ortaya çıkan şokların uzun sürede sönümlenmesidir. Yani ekonomide ortaya çıkan dalgalanmalar hemen durulmazken reel döviz kurlarındaki oynaklığın çok kısa süreli olmasının uyumsuzluğu PPP'nin bir hipotez olmasına neden olur.

2.1.Literatür

PPP hipotezi literatürde yoğun olarak tartışılan ve güncelliğini muhafaza eden bir konudur. Bu hipotezi araştıran çalışmaları iki grupta ele alabiliriz: Panel veri birim kök testlerini kullanan ve zaman serisi birim kök testlerini kullananlar. Panel veri birim kök testleri, birden fazla ülkenin toplulaştırılmış verilerini kullanarak analiz gerçekleştirmektedir. Yani panel veri kullanan modellerin analiz ettiği seriler hem yatay kesit hem de zaman boyutu olan serilerdir. PPP hipotezini panel veri birim kök testleri ile araştıran güncel önemli çalışmalardan bazıları şunlardır: Choi (2001); Im, vd. (2005); Su, vd. (2012); Cuestas ve Regis (2013); Emirmahmutoğlu ve Omay (2014); Vasconcelos ve Júnior (2016); Bahmani-Oskooee, vd. (2017); Bahramian ve Saliminezhad (2021); Nazlıoğlu (2022); Choji ve Sek (2023); ...vb. PPP hipotezini literatürde panel birim kök modelleri ile araştıran çalışmalar yanında zaman serisi

birim kök çalışmaları ile araştıran çalışmalarda vardır. Zaman serisi birim kök testleri, bir grup, bir ülke bazlı modellerdir. Yani zaman serisi birim kök testleri tek bir kesitin zaman boyutu için kullanılan analizlerdir. Bu bağlamda, PPP hipotezini zaman serisi birim kök testleri ile araştıran önemli çalışmalar vardır. Bunlardan bazıları: Telatar ve Kazdağlı (1998); Erlat (2003); Seyrek (2003); Hüseyin (2005); Kalyoncu (2009); Kum (2012); Erdal ve Pınar (2014); Güney ve Tunalı (2015); Karagöz ve Saraç (2016);...vb. Bu çalışmanın amacı Türkiye ekonomisi için PPP hipotezinin zaman serisi birim kök testleri ile araştırılmasıdır. Dolayısıyla Türkiye ekonomisi için bu hipotezi sınavan önemli güncel zaman serisi çalışmalarına ilişkin detaylı bir literatür aşağıdaki tabloda sunulmuştur. Tabloda; çalışmayı gerçekleştiren araştırmacılar ve çalışmanın yılı, ele alınan dönem ve verinin sahip olduğu frekans, kullanılan yöntem ve elde edilen bulgular özetlenmiştir.

Tablo 1. Türkiye için Satın Alma Gücü Paritesi (PPP) Hipotezi Literatür Özeti

Çalışma	Dönem	Frekans	Yöntem	Sonuç
Sarno (2000)	1980:1-1997:12	Aylık	Non-Linear Birim Kök Testi	PPP Hipotezi Geçerli
Yazgan (2003)	1982:1-2001:4	Çeyreklik	Standart Lineer Çok Değişkenli Eşbütünleşme	PPP Hipotezi Geçerli
Alba ve Park (2005)	1973:1-2002:7	Aylık	Non-Linear Birim Kök Testi	PPP Hipotezi Geçerli
Acaravcı ve Acaravcı (2007)	1990:1-2007:4	Aylık	Kırılmalı Birim Kök Testi	PPP Hipotezi Geçerli
Özdemir (2008)	1984:1-2004:12	Aylık	Non-Linear Eş Bütünleşme Testi	PPP Hipotezi Geçerli
Yıldırım ve Yıldırım (2012)	1990:1-2009:12	Aylık	Kırılmalı Birim Kök Testi	PPP Hipotezi Geçerli
Yıldırım, vd. (2013)	1960 - 2012	Yıllık	Kırılmalı Birim Kök Testi	PPP Hipotezi Geçersiz
Gür (2015)	2000:1-2014:12	Aylık	Kırılmalı Birim Kök Testi	PPP Hipotezi Geçersiz
Yıldırım (2017)	2001:3-2015:10	Aylık	Non-Linear Birim Kök Testi	PPP Hipotezi Geçerli
Zengin ve Yanar (2018)	2003:1 - 2018:4	Aylık	Kırılmalı Birim Kök Testi	PPP Hipotezi Geçersiz
Büyükkantarıcı Tolgay ve Kula (2019)	2003:1-2017:8	Aylık	Kırılmalı Birim Kök Testi	PPP Hipotezi Geçerli

Aydın (2019)	1992:1 - 2018:12	Aylık	Non-Linear Birim Kök Testi	PPP Hipotezi Geçerli
Özbek (2020)	1994:1 - 2019:1	Aylık	Kırılmalı Birim Kök Testi	PPP Hipotezi Geçersiz
Doğanlar vd. (2020)	2002:1- 2018:10	Aylık	Kırılmalı Birim Kök Testi	PPP Hipotezi Geçerli
Han (2022)	1994:1- 2022:1	Aylık	Non-Linear Birim Kök Testi	PPP Hipotezi Geçerli

Literatür özetinin sunulduğu tablodan görüleceği üzere; Türkiye ekonomisi için yapılan çalışmalarda PPP hipotezini geçerli bulan ve geçersiz bulan çalışmalar mevcuttur. Farklı çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmesinin birkaç nedeni olabilir. Bunlar; analiz dönemi, kullanılan yöntem, serinin frekansı gibi faktörler olabilir. Literatür taramasından anlaşılacağı üzere PPP üzerine yapılacak çalışmalarda özellikle seçilen yöntem önemlidir. Bu bağlamda analize konu dönem ve serinin frekansı konusunda yeterli bilgi sahibi olunmalıdır.

3. Veri Seti ve Model

Satın alma gücü hipotezinin (PPP) geçerliliğinin incelenmesi için serinin durağanlık özellikleri belirlenmelidir. Bu çalışmada, Türkiye ekonomisi için PPP hipotezinin test edilmesi için geleneksel, kırılmalı ve lineer olmayan birim kök testleri kullanılacaktır. Türkiye ekonomisi için veri seti olarak reel döviz kuru değişkenini (*rer*, 2003=100) Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankasının EVDS istatistik veri tabanından edinilmiştir. Analiz edilecek reel döviz kuru serisi, 2013 Mart ayı ile 2023 Şubat arasını kapsayacak şekilde aylık olarak seçilmiştir. Bu serinin logaritması da alınmış ve o seri de analiz edilecektir. Ayrıca serinin içermesi muhtemele mevsimsel etkileri dikkate alınmıştır. Ampirik analiz, E-Views, Stata ve Gauss programları yardımıyla gerçekleştirilecektir. Serilerin tanımlayıcı istatistikleri aşağıda sunulmuştur.

Tablo 2. Tanımlayıcı İstatistikler

	rer (düzey reel döviz kuru)	Lrer (logaritmik reel döviz kuru)
Gözlem sayısı	120	120
Ortalama	82,667	4,387
Standart Hata	18,724	0,238
Minimum Değer	47,7	3,864
Maximum Değer	113,63	4,732

PPP hipotezinin test edilmesi noktasında birim kök sınamalarının, hipotezlerinin açıkça ortaya konulması gerekmektedir. Boş hipotezler tüm testlerde birim kök vardır şeklinde tanımlanmaktadır. Ancak literatürde alternatif hipotez tanımları arasında farklılıklar mevcuttur. Zaman trendinin içerilmediği düzey durağan olarak ifade edilen alternatif hipotez satın alma gücü (PPP) şeklinde; zaman trendinin içerildiği trend durağan olarak ifade edilen alternatif hipotez trend satın alma gücü (TPPP) şeklinde; sabitte bir ya da iki değişime izin veren rejim temelli düzey durağan olarak ifade edilen alternatif hipotez koşullu satın alma gücü (Qualified-QPPP) şeklinde; sabitte bir ya da iki değişime izin veren rejim temelli trend durağan olarak ifade edilen alternatif hipotez trend koşullu satın alma gücü (Trend Qualified- TQPPP) şeklinde anılmaktadır (Papell ve Prodan, 2006:1331).

Serilerin durağanlığı geleneksel, kırılmalı ve lineer olmayan zaman serisi birim kök testleri yardımıyla araştırılacaktır. Dickey- Fuller tarafından geliştirilen birim kök sınaması regresyonu birinci mertebenden otoregresif bir süreçtir ve bu regresyon sonucu elde edilen kalıntıların korelasyonlu olmadığı varsayımına dayanır. Ancak zaman serilerinde kalıntılarda olması muhtemel korelasyondan dolayı otoregresif sürecin birinci dereceden ziyade uygun p. dereceden belirlenmesi gerekir. Uygun p. dereceden belirlenen bir otoregresif süreç korelasyonları elimine edecektir. Dickey- Fuller'de testlerini bu doğrultuda revize etmişlerdir. Revize edilen bu test Augmented Dickey- Fuller testi olarak literatürde anılmaktadır (Dickey ve Fuller,1979;1981). Bu test, veri oluşturma mekanizmasında birim kökün varlığına aşağıdaki denklemin uygulanması ile elde edilen ρ 'nun en küçük kareler tahmincisini (OLS) kullanarak karar verir:

$$(4) \quad y_t = \rho y_{t-1} + \sum_{i=1}^k a_{i,k} \Delta y_{t-i} + \varepsilon_{t,k}$$

$$k = k(n)$$

Bu testte gecikme sayısı k gözlem sayısına bağlı olacaktır. Augmented Dickey- Fuller testinin boş hipotezi serinin birim kök içerdiğini; alternatif hipotezi ise serinin birim kök içermediği yani durağan olduğunu ifade eder. Bu sınama sonucu elde edilen test istatistiğinin değerlendirilmesi için McKinnon kritik değerleri kullanılmaktadır (Paparoditis ve Politis, 2018:955-956).

DF-GLS birim kök testi, Elliott vd. (1996) tarafından Dickey-Fuller birim kök testinin genelleştirilmiş en küçük kareler (GLS) tahmincisi kullanılarak geliştirilen versiyonudur.

Bundan dolayı DF-GLS testi modifiye edilmiş Dickey-Fuller birim kök testi olarak anılır. Bu test, Augmented Dickey- Fuller testinden istatistiksel olarak anlamlı ve daha güçlü sonuçlar üretmektedir (Elliott vd., 1996:830). Bu testin boş hipotezi serinin bir rassal yürüyüş süreci içerdiğini yani birim kök içerdiğini ifade eder. Alternatif hipotez ise iki muhtemel durum ortaya koyar. Biri lineer zaman trendi etrafında serinin durağan olduğu; diğer ise lineer zaman trendinin olmadığı muhtemel sıfır olmayan ortalama ile birlikte durağan olduğunu ifade eder. Hem Augmented Dickey- Fuller testi hem de DF-GLS birim kök testi seride yapısal kırılmayı göz önüne almayan birim kök testleridir. Ancak zaman serilerde olması kuvvetle muhtemel kırılmaların dikkate alınmaması elde edilen sonuçların güvenilirliğin sorgulanmasına neden olacaktır. Çünkü yapısal kırılmaların var olduğu bir süreçte uygulanan birim kök testi kırılmaları dikkate almıyor ise gerçekte durağan olan bir seri için birim kökün vardır hipotezini kabul etmemizi gösteren sonuç ortaya çıkabilir.

Yapısal kırılmaları göz önüne alan birim kök testlerinden biri Zivot-Andrews (1992) tarafından geliştirilen testtir. Bu test, seride olması muhtemel yapısal kırılmayı içsel olarak dikkate alır. Zivot-Andrews tarafından geliştirilen yapısal kırılmayı dikkate alan birim kök test sınavında üç tane regresyon biçimi ortaya konulmuştur. Bunları model A, model B ve model C şeklinde üçe ayırabiliriz. Model A, sabitte kırılma ve sabit terim kukla değişkenini içeren bir regresyon formudur. Model B, eğimde kırılma ve eğim için kukla değişkenini içeren bir regresyon formudur. Model C ise hem sabit hem de eğimde kırılmayı dikkate alan ve her ikisi içinde kukla değişken içeren bir regresyon formudur. Bu üç modelin regresyon formları matematiksel olarak şu şekilde ifade edilir:

$$(6) \quad (\text{Model A}) \rightarrow \Delta y_t = a + \alpha y_{t-1} + \mu t + \lambda DU_t + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t$$

$$(7) \quad (\text{Model B}) \rightarrow \Delta y_t = a + \alpha y_{t-1} + \mu t + \lambda DT_t + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t$$

$$(8) \quad (\text{Model C}) \rightarrow \Delta y_t = a + \alpha y_{t-1} + \mu t + \lambda DU_t + \delta DT_t + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t$$

DU_t = Sabit terim kukla değişkeni ve DT_t = Eğim için kukla değişkeni

$$DU_t = \begin{cases} 1 & \text{eğer } t > TB \\ 0 & \text{değil ise} \end{cases} \quad DT_t = \begin{cases} 1-TB & \text{eğer } t > TB \\ 0 & \text{değil ise} \end{cases}$$

Zivot-Andrews birim kök testi bir kırılmaya izin veren bir sınavdır. Testin boş hipotezi serinin yapısal kırılmanın yokluğunda birim kök içerdiği yani durağan olmadığı yönündedir. Alternatif hipotez ise trendde meydana gelen yapısal kırılmayla birlikte serinin trend durağan olduğu

yönündedir. Zivot- Andrews birim kök testi, kırılmaları içsel olarak belirlediğinden potansiyel kırılma tarihlerinin her biri için bir kukla değişken kullanır. Bundan dolayı en küçük kareler (OLS) kullanılarak ardışık tahminler yapar. Yapılan her tahmin sonucu α katsayısı için t istatistiği hesaplanır ve elde edilen en küçük t istatistiğinin olduğu gözlem noktası kırılma tarihi olarak saptanır.

Zivot- Andrews birim kök testi, kırılmaları içsel olarak belirleyen ancak tek bir kırılmaya izin veren bir testtir. Zaman serilerinin uzunluğu ve dinamik bir ekonomik çevreden dolayı serilerin birden fazla kırılma göstermesi muhtemeldir. Daha güvenilir sonuçlara ulaşmak için birden fazla kırılmaya izin veren birim kök testlerine ihtiyaç vardır. Lee-Strazicich (2003) tarafından geliştirilen birim kök testi iki tane yapısal kırılmayı dikkate almaktadır.

$$(9) \quad \Delta y_t = \delta' \Delta Z_t + \phi \tilde{S}_{t-1} + u_t$$

$$\tilde{S} = y_t - \tilde{\psi}_x - Z_t \tilde{\delta} \quad t=2, \dots, T$$

$\tilde{\delta} = \Delta y_t$ ve ΔZ_t regresyonunun katsayıları

$$\text{Model A} \rightarrow Z_t = [1, t, D_{1t}, D_{2t}]'$$

$$D_{jt} = 1 \quad \text{eğer } t \geq T_{Bj} + 1 \quad j=1, 2 \text{ ve } 0$$

$$\text{Model C} \rightarrow Z_t = [1, t, D_{1t}, D_{2t}, DT_{1t}, DT_{2t}]'$$

$$DT_{jt} = t - T_{Bj} \quad \text{eğer } t \geq T_{Bj} + 1 \quad j=1, 2 \text{ ve } 0$$

Lee-Strazicich birim kök testi, sabitte kırılmalara izin veren Model A; hem sabitte hem de trendde kırılmaları izin veren Model C için iki tane LM test istatistiği hesaplar. T_{Bj} , kırılma meydana geldi durumdaki zaman periyodudur. Bu birim kök testinin boş hipotezi yapısal kırılmaların varlığı durumunda serinin birim kök içerdiği yönündedir (Lee-Strazicich, 2003:1083).

Zaman serisi birim kök testleri genellikle serilerin doğrusal olduğu varsayımına dayanır. Ancak uygulamada kullanılan birçok zaman serisi değişkeni doğrusal olmayan bir formdadır. Araştırmacılar genellikle kullanılan zaman serilerinin doğrusal olduğu genel kabulü altında analizlerini gerçekleştirirler. Bunun nedeni doğrusal zaman serisi modellerinin uygulanması ve tartışılması daha konforludur (Han, 2022:88). Ancak lineer olmama durumunun dikkate alınmaması sapmalı sonuçlara neden olacaktır. Analize konu değişkenin doğrusal olmama durumunu dikkate alan ESTAR birim kök modeli literatürde sıklıkla önerilen bir sınama

sürecidir. Kapetanios vd. (2003) doğrusal olmayan birim kök sınaması test istatistiğinin elde edileceği denklemi belirlerken birinci dereceden Taylor serisi yaklaşımını yapmışlardır:

$$(10) \quad \Delta y_t = \delta y_{t-1}^3 + \varepsilon_t \quad t_{NL} = \hat{\delta} / \text{s.e.}(\hat{\delta})$$

modeli p sayıda gecikme ile genişletirsek;

$$\Delta y_t = \delta y_{t-1}^3 + \sum_{j=1}^p \kappa_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t$$

Bu denklemde δ için t istatistiği hesaplanmaktadır. Aslında araştırılmak istenen durum $\delta=0$ denkleğine karşı $\delta<0$ durumudur. Bu test aracılığıyla en küçük kareler tahmincisi (EKK) kullanılarak üç tane t_{NL} test istatistiği hesaplanmaktadır: Verinin ham hâli için, ortalamadan arındırılmış (demeaned) hâli için ve trendden arındırılmış (detrending) hâli için (Kapetanios vd., 2003:363-364). Kapetanios ve Shin (2008) ise bu test istatistiklerini GLS tahmincisi ile hesaplamışlardır. Lineer olmayan ESTAR modelin boş hipotezi birim kök vardır şeklinde iken alternatif hipotezi durağan lineer olmayan ESTAR model şeklindedir.

3.2. Analiz Bulguları

Çalışmada ele alınan reel ücret serisi, bu serinin logaritması alınmış hâli ve bunların fark serileri kullanılarak birim kök testleri gerçekleştirilmiştir. İlk önce geleneksel birim kök testleri ADF ve DF-GLS test sonuçları, ardından kırılmaları dikkate alan birim kök ve son olarak lineer olmayan serilere uygulanan birim kök sınaması sonuçları sunulacaktır.

Tablo 3. Geleneksel Birim Kök Test Sonuçları

	ADF		DF-GLS	
	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli
rer	-0.009	-3.12	0.67	-3.46**
Lrer	0.061	-3.05	0.57	-2.9
Δ rer	-3.63**	-3.57**	-5.20**	-6.11**
Δ Lrer	-3.32**	-3.27*	-5.71**	-6.30**

Not: %5 ve %10 güven düzeyinde boş hipotezin reddedildiğini sırasıyla ** ve * ile gösterilmiştir. Optimal gecikme uzunluğu Schwartz bilgi kriterine göre belirlenmiştir.

Geleneksel birim kök testlerinden ADF ve literatürde modifiye edilmiş ADF olarak anılan DF-GLS testlerinin uygulanması ile elde edilen sonuçlar tabloda sunulmuştur. Bu testler uygulanırken iki regresyon biçimi kullanılmıştır. Bunlar sabitli ve hem sabitli hem de trendli modellerdir. Elde edilen bulgular hem reel döviz kuru serisinin hem de logaritması alınmış reel

döviz kuru serisinin düzeyde birim kök içerdiği ancak serilerin farkı alınınca durağan hâle geldiğini göstermektedir. Burada sadece reel döviz kuru serisinin durağan düzey DF-GLS sonuçlarında sabitli ve trendli modelde birim kök vardır hipotezini reddetmektedir ancak sadece sabiti içeren modelde birim kök vardır hipotezi reddedilmemektedir. Dolayısıyla bu çelişkiden dolayı bu serinin farkı alınarak durum değerlendirilmiştir. Sonuç olarak bu seriler geleneksel birim kök testleri sonuçlarına göre fark durağan serilerdir.

Tablo 4. Zivot- Andrews Birim Kök Test Sonuçları

	Sabitte Kırılmalı	Trendde Kırılmalı	Hem Sabit hem de Trendde Kırılmalı
rer	-3.889	-3.891	-4.092
Lrer	-3.721	-4.045	-4.094
Δ rer	-8.688** (2018m10)	-8.564** (2014m5)	-8.811** (2015m2)
Δ Lrer	-7.310** (2022m1)	-7.328** (2022m1)	-7.489** (2021m10)
Not: %5 ve %10 güven düzeyinde boş hipotezin reddedildiğini sırasıyla ** ve * ile gösterilmiştir. Boş hipotezin reddi ile ortaya çıkan kırılmaların tarihleri () içerisinde sunulmuştur.			

Zaman serilerinde kırılmaların dikkate alınmaması sonuçların ve yorumların hatalı olmasına neden olabileceğinden çalışmada kırılma birim kök testleri ile de modellemeler yapılmıştır. Zivot-Andrews tarafından geliştirilen bir kırılmayı içsel olarak dikkate alan birim kök testi için üç tane regresyon biçimi için tahmin yapılmıştır. Bunlar sabitte kırılma, eğimde kırılma ve hem sabit hem de eğimde kırılmayı dikkate alan modellerdir. Bu testlerin sonuçlarına bakıldığında hem reel döviz kuru serisinin hem de logaritması alınmış reel döviz kuru serisinin düzeyde birim kök içerdiği ancak serilerin farkı alınınca durağan hâle geldiğini göstermektedir. Bu sonuçlar, Zengin ve Yanar (2018) çalışmasında bulunan sonuçları destekler nitelikte iken Yıldırım ve Yıldırım (2012) çalışmasının aksi yönünde sonuçlardır.

Tablo 5. Çoklu Kırılmalı Birim Kök Testi Sonuçları

	Model A		Model C	
	Sabitte Kırılmalı	Kırılma Tarihi	Trendde Kırılmalı	Kırılma Tarihi
rer	-4.2807**	2017m10 2020m03	-5.5084	2014m06 2018m03
Lrer	-4.0625*	2018m07 2021m03	-4.8148	2014m09 2021m10
Δ rer	-8.7455**	2015m08 2021m11	-8.9081**	2014m11 2015m06
Δ Lrer	-9.0631**	2018m12 2021m11	-9.3247**	2021m08 2022m01

Not: %5 ve %10 güven düzeyinde boş hipotezin reddedildiğini sırasıyla ** ve * ile gösterilmiştir. Kritik değer karşılaştırması, Lee-Strazicich, (2003) çalışmasında verilen tablo değerleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Zaman serilerinde kırılmaları dikkate alınması sonuçların daha güvenilir olması açısından önemlidir. Ancak zaman serileri birden fazla kırılma içerebilirler. Bundan dolayı tek kırılmayı göz önünde bulunduran Zivot-Andrews birim kök testi yetersiz olacaktır. Birden fazla yapısal kırılmayı dikkate alan Lee-Strazicich birim kök sınaması bu çalışmada kullanılmıştır. Lee-Strazicich birim kök testinin boş hipotezi yapısal kırılmalar altında serinin birim kök içerdiği yönündedir. Sabitte kırılmalı model sonucunda elde edilen bulgulara bakıldığında %5 güven aralığında düzey değerlerinde reel döviz kuru serisi boş hipotezi reddederken ve logaritması alınmış reel döviz kuru serisi ise reddedememektedir. Ancak %10 güven aralığında logaritması alınmış reel döviz kuru serisi boş hipotezi reddetmektedir. Ancak trendde kırılmalı test sonuçlarında ise hem reel döviz kuru serisi hem de logaritması alınmış reel döviz kuru serisi düzeyde boş hipotez reddedilememektedir yani yapısal kırılmalar altında birim kök varlığına işaret edilmektedir. Serilerin görsel incelemesine bakıldığında açık bir trend içerdikleri görüldüğünden trendde kırılmayı dikkate alan sonuçlar daha önemlidir. Bununla birlikte daha güvenilir ve doğru yorumlar için serilerin fark sonuçlarına da bakılmalıdır. Serilerin birinci farkları elde edildiğinde ise her iki serinin de durağan özellik gösterdiği ve boş hipotezin reddedildiği görülmektedir. Bu sonuçlar, yapısal kırılmayı dikkate alan Yıldırım vd., (2013) ve Özbek (2020) çalışması ile uyumlu bulgulardır. Doğanlar vd., (2020) ve Büyükkantarcı Tolgay ve Kula (2019) çalışmasının aksi yönde sonuçlardır.

Tablo 6. Lineer Olmayan ESTAR Birim Kök Test Sonuçları

	Kapetanios, Shin and Snell (KSS- 2003)		Kapetanios & Shin (KS) (KS- 2008)	
	Ortalamadan arındırılmış test ist.	Trendden arındırılmış test ist.	Ortalamadan arındırılmış test ist.	Trendden arındırılmış test ist.
rer	-1.626 (2)	-4.85** (1)	-0.292 (2)	-4.939** (1)
Lrer	-1.615 (2)	-6.197** (1)	-0.706 (2)	-5.908** (1)
Δ rer	-2.745* (2)	-4.626** (0)	-3.047** (2)	-4.617** (0)
Δ Lrer	-3.406** (2)	-5.145** (0)	-3.595** (2)	-5.126** (0)

Not: () içindeki değerler Schwartz Bayesian bilgi kriterine göre seçilmiş optimal gecikme uzunluklarıdır. %5 ve %10 güven düzeyinde boş hipotezin reddedildiğini sırasıyla ** ve * ile gösterilmiştir.

Literatürde yapılan çalışmalar göstermiştir ki uygulamada kullanılan birçok zaman serisi değişkeni doğrusal olmayan bir formdadır. Bu sebeple çalışmada Kapetanios vd. (2003)

ve Kapetanios ve Shin (2008) tarafından lineer olmayan serilerde kullanılmak üzere geliştirilen birim kök süreçleri kullanılarak analiz yapılmıştır. Elde edilen bulgular, hem KSS (2003) hem de KS (2008)'e göre düzey değerlerinde reel döviz kuru serisinin ve logaritması alınmış reel döviz kuru serisinin ortalamadan arındırılmış modele göre durağan olmadığı ve birim kök içerdiği ancak trendden arındırılmış modele göre ise durağan olduğu görülmektedir. Bununla birlikte serilerin farkları alındığında ise hem ortalamadan arındırılmış modele göre hem de trendden arındırılmış modele göre boş hipotez reddedilmekte yani serilerin durağan lineer olmayan ESTAR yapıda olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Serilerin görsel incelemesine bakıldığında açık bir trend içerdikleri görüldüğünden trendde kırılmayı dikkate alan sonuçlar daha önemlidir. Elde edilen bu sonuçlar, Yıldırım (2017), Aydın (2019) ve Han (2022) ile uyumludur.

Analizler sonucunda elde edilen bulgular, geleneksel ve kırılmalı birim kök testleri açısından literatür ile karşılaştırıldığında bir konsensüs oluşturmamaktadır. Yani geleneksel ve yapısal kırılmalı testler ile Türkiye ekonomisine ilişkin PPP hipotezi sınamaları farklı sonuçlar vermektedir. Bunun nedeni; analize konu seçilen dönem, kullanılan yöntem olabilir. Ancak lineer olmayan birim kök test sonuçları açısından ise literatürdeki diğer çalışmalar ile bir konsensüs sağlanmıştır. Bu durum, Türkiye ekonomisine ilişkin yapılacak PPP hipotez sınamalarında kullanılan serilerin lineer olmadığına ilişkin güçlü bir varsayımda bulunmamızı sağlamıştır.

4. Sonuç

Çalışmanın amacı Türkiye ekonomisi için PPP hipotezinin geçerli olup olmadığının araştırılmasıdır. Bunun için yapılması gereken serisinin stokastik özelliklerinin ortaya koyacak birim kök testlerinin uygulanmasıdır. Birim kök testlerini de doğrusal modeller ve doğrusal olmayan modeller olarak iki başlıkta ele alabiliriz. Zaman serisi literatüründe, sağladığı avantaj ve diğer modellere üstünlüğü değerlendirildiğinde lineer olmayan analizler daha güvenilir sonuçlar üretmektedir. Doğrusal modeller ile tespit edilemeyen ve dolayısıyla yanlış çıkarımları neden olan durumların ortadan kaldırılması için doğrusal olmayan modeller ile daha güvenilir sonuçlara ulaşmaktır. Bu çalışmada elde edilen sonuçlara bakıldığında da bu durumu destekler neticeler ortaya çıkmıştır. Geleneksel birim kök testleri ADF ve DF-GLS sonuçlarına göre genel kanaat serilerin durağan olmadığı ve birim kök içerdiğini göstermektedir. Kırılmayı dikkate alana Zivot-Andrews ve Lee-Strazicich birim kök sına bulgularına göre serilerin durağan bir yapıda olmadığı birim kök süreci içerdiği sonucuna ulaşılmıştır. Geleneksel ve yapısal kırılmalı birim kök testi sonuçlarına bakıldığında serilerin durağan olmadığı yani

Türkiye ekonomisi için PPP hipotezinin geçerli olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Lineer olmayan model sonuçlarına göre serilerin durağan olduğu kanaatine ulaşılmaktadır. Bunun anlamı analize konu dönem için Türkiye ekonomisinde PPP hipotezi geçerlidir.

Lineer olmayan modeller sonucunda elde edilen bulgular, Türkiye ekonomisi için analize konu dönemde reel döviz kuru serisinin durağan olduğu yönündedir. Bunun anlamı reel döviz kurunda meydana gelen şoklar uzun süreli olsalar bile etkilerinin geçici olduğunu göstermektedir. Yani reel döviz kuru serisi uzun dönemde ortalamaya geri dönen bir süreç göstermektedir. Ekonomide meydana gelen şokların reel döviz kuru üzerinde yarattığı etkinin geçici olması ve bu serinin uzun dönemde dengeye geri dönmesi PPP'nin geçerliliğinin bir delilidir. Ayrıca bu sonuç literatürde daha önce Türkiye ekonomisi için yapılmış lineer olmayan model sonuçları ile de uyumlu ve onları destekler niteliktedir.

Araştırmanın etik yönü

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Bu araştırmanın etik kurul izni gerektirmeyen araştırmalardan olduğunu beyan ederim.

Çıkar çatışması beyanı

Bu çalışmada, sonuçları veya yorumları etkileyebilecek herhangi bir maddi veya diğer asli çıkar çatışması olmadığını beyan ederim.

Yazar katkı oranı

Çalışmanın tüm aşamalarını kendim yürüttüm.

Kaynakça

Acaravci, S. K. and Acaravci, A. (2007). Nonstationarity and the level shift for Turkish real exchange rates. *Empirical Economic Letter*, 6, 517- 523.

Alba, J. D. and Park, D. (2005). Non-linear mean reversion of real exchange rates and purchasing power parity: some evidence from Turkey. *Applied Economics Letters*, 12(11), 701-704.

Aydın, M. (2019). Satın alma gücü paritesi hipotezi geçerliliğinin fourier birim kök testleri ile incelenmesi: Türkiye örneği. *Ekoist: Journal of Econometrics and Statistics*, (30), 35-48

Bai, J. and Perron, P. (2003). Computation and analysis of multiple structural change models. *Journal of Applied Econometrics*, 18: 1-22.

Bahmani-Oskooee, M., Chang, T., Chen, T. H. and Tzeng, H. W. (2017). Revisiting purchasing power parity in Eastern European countries: quantile unit root tests. *Empirical Economics*, 52, 463-483.

Bahramian, P. and Saliminezhad, A. (2021). Revisiting purchasing power parity in the ASEAN-5 countries: evidence from the Fourier quantile unit root test. *Applied Economics Letters*, 28(13), 1104-1109.

Büyükkantarıcı Tolgay, S. ve Kula, F. (2020). Purchasing power parity testing unit root tests with structural break in Turkey. *Revista Economică*, 71(1), 89-98.

Cassel, G. (1918). Abnormal deviations in international exchanges. *The Economic Journal*, 28(112), 413-415.

Choi, I. (2001). Unit root tests for panel data. *Journal of international money and Finance*, 20(2), 249-272.

Choji, N. M. and Sek, S. K. (2023). Purchasing power parity theory: a cross-sectional dependence panel data analysis of sixteen developed countries. *Journal of Computational Innovation and Analytics (JCIA)*, 2(1), 89-106.

Cuestas, J. C. and Regis, P. J. (2013). Purchasing power parity in OECD countries: Nonlinear unit root tests revisited. *Economic Modelling*, 32, 343-346.

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

Dickey, D. A. and Fuller, W. A. (1981) Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root, *Econometrica*, 49, 1057-1072.

Doğanlar, M., Kızılkaya, O. and Mike, F. (2020). Testing the long-run PPP for Turkey: new evidence from the Fourier quantile unit root test. *Applied economics letters*, 27(9), 729-735.

Elliott, G., Rothenberg, T. J. and Stock, J. H. (1996). Efficient Tests for an Autoregressive Unit Root. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 813-836.

Emirmahmutoğlu, F. and Omay, T. (2014). Reexamining the PPP hypothesis: A nonlinear asymmetric heterogeneous panel unit root test. *Economic Modelling*, 40, 184-190.

Erdal, B. and Pınar, A. (2014). The validity of the purchasing power parity in intermediate and flexible exchange rate regimes: empirical evidence from Turkey. *Journal of Economics and International Finance*, 6(10), 249-252.

Erlat, H. (2003). The nature of persistence in Turkish real exchange rates. *Emerging Markets Finance and Trade*, 39(2), 70-97.

Güney, A. ve Tunalı, H. (2015). Satın alma gücü paritesi teorisinin döviz kuru belirleme modeli olabilirliği üzerine ampirik bir inceleme: Türkiye örneği. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15 (4) , 1-34.

Gür, B. (2022). Çoklu kırılmalı birim kök yardımıyla satın alma gücü paritesinin Türkiye için analizi. *Eurasian Econometrics Statistics & Emprical Economics Journal*, 1, 32-42.

Güriş, B. and M. Tıraşoğlu. (2018).The validity of purchasing power parity in BRICS countries. *Prague Economic Papers, University of Economics*, 4 (4): 417–26.

Han, A. (2022). Satın alma gücü paritesi hipotezinin sınanması; doğrusal olmayan birim kök testlerinden kanıtlar. *International Journal of Educational and Social Sciences*, 1(1), 82-102.

Hüseyin, T. (2005). Do real exchange rates contain a unit root? Evidence from Turkish data. *Applied Economics*, 37(17), 2037-2053.

Im, K. S., Lee, J. and Tieslau, M. (2005). Panel LM unit-root tests with level shifts. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 67(3), 393-419.

Kalyoncu, H. (2009). New evidence of the validity of purchasing power parity from Turkey. *Applied Economics Letters*, 16(1), 63-67.

Kapetanios, G. and Shin, Y. (2008). GLS detrending-based unit root tests in nonlinear STAR and SETAR models. *Economics Letters*, 100(3), 377-380.

Kapetanios, G., Shin, Y. and Snell, A. (2003). Testing for a unit root in the nonlinear STAR framework. *Journal of econometrics*, 112(2), 359-379.

Karagöz, K. and Saraç, T. B. (2016). Testing the validity of PPP theory for Turkey: nonlinear unit root testing. *Procedia economics and finance*, 38, 458-467.

Kum, H. (2012). The Impact of structural break(s) on the validity of purchasing power parity in Turkey: evidence from Zivot-Andrews and lagrange multiplier unit root tests. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 2 (3), 241-245.

Lee, J. and Strazicich, M. C. (2003). Minimum Lagrange multiplier unit root test with two structural breaks. *Review of economics and statistics*, 85(4), 1082-1089.

Nazlıoğlu, S., Altuntaş, M., Kılıç, E. and Küçükkkaplan, I. (2022). Purchasing power parity in GIIPS countries: evidence from unit root tests with breaks and non-linearity. *Applied Economic Analysis*, 30(90), 176-195.

Özbek, S. (2020). Türkiye’de reel döviz kuru durağan mı? geleneksel ve yapısal kırılmalı durağanlık testlerinden kanıtlar. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(7), 155-164.

Özdemir, Z. A. (2008). The purchasing power parity hypothesis in Turkey: evidence from nonlinear STAR error correction models. *Applied Economics Letters*, 15(4), 307-311.

Özkan, F. (2003). Denge reel kur hesaplama yöntemleri ve reel kur dengesizliğinin ölçülmesi: Türk lirası üzerine bir çalışma. TCMB Uzmanlık Tezi: Ankara.

Paparoditis, E. and Politis, D. N. (2018). The asymptotic size and power of the augmented Dickey–Fuller test for a unit root. *Econometric Reviews*, 37(9), 955-973.

Papell, D. H. and Prodan, R. (2006). Additional evidence of long-run purchasing power parity with restricted structural change. *Journal of Money, Credit and Banking*, 38(5), 1329-1349.

Rogoff, K. (1996). The purchasing power parity puzzle. *Journal of Economic literature*, 34(2), 647-668.

Sarno, L. (2000). Real Exchange rate behavior in high inflation countries: empirical evidence from Turkey, 1980-1997. *Applied Economics Letters*, 7(5), 285-291.

Seyrek, İ. (2003). Purchasing power parity and the Turkish exchange rate. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 3(6), 151-170.

Su, C. W., Chang, H. L., Chang, T. and Lee, C. H. (2012). Purchasing power parity for BRICS: Linear and nonlinear unit root tests with stationary covariates. *Applied Economics Letters*, 19(16), 1587-1591.

Taylor, A. M. and Taylor, M. P. (2004). The purchasing power parity debate. *Journal of Economic Perspectives*, 18(4), 135-158.

Telatar, E. and Kazdağlı, H. (1998). Re-examine the long-run purchasing power parity hypothesis for a high inflation country: the case of Turkey 1980-93. *Applied Economics Letters*, 5(1), 51-53.

Vasconcelos, C. R. F. and Júnior, L. A. L. (2016). Validity of purchasing power parity for selected Latin American countries: Linear and non-linear unit root tests. *EconomiA*, 17(1), 114-125.

Yazgan, M. E. (2003). The Purchasing power parity hypothesis for a high inflation country: a re-examination of the case of Turkey. *Applied Economics Letters*, 10(3), 143-147.

Yıldırım, D. (2017). Empirical investigation of purchasing power parity for Turkey: Evidence from recent nonlinear unit root tests. *Central Bank Review*, 17(2), 39-45.

Yıldırım, K., Mercan, M. ve Kostakoğlu, F. (2013). Satın alma gücü paritesinin geçerliliğinin test edilmesi: zaman serisi ve panel veri analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 8(3), 75-95.

Yıldırım, S. ve Yıldırım, Z. (2012). Reel efektif döviz kuru üzerinde kırılmalı birim kök testleri ile Türkiye için satın alma gücü paritesi hipotezinin geçerliliğinin sınanması. *Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 33(2), 221-238.

Zengin, G. ve Yanar, R. (2018). Satın alma gücü paritesi yapısal kırılmalar altında Türkiye örneği: 2003-2018. *Al Farabi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(4), 158-164 .

Zivot, E. and Andrews, D. (1992). Further evidence of great crash, the oil price shock and unit root hypothesis, *Journal of Business and Economic Statistics*, 10, 251-270.