



Satın Alma Gücü Paritesi Hipotezi Geçerliliğinin Fourier Birim Kök Testleri ile İncelenmesi: Türkiye Örneği

Mücahit Aydın¹

Öz

Satın alma gücü paritesi, literatürde en sık tartışılan ekonomik teorilerden biridir. Diğer taraftan, satın alma gücü paritesinin geçerliliği, uluslararası karşılaştırmada kullanılan ortak bir döviz kuru olması açısından önemlidir. Bu çalışmada Türkiye için satın alma gücü paritesinin geçerliliği 1992:01-2018:12 dönemi aylık verileri kullanılarak Fourier birim kök testleri yardımıyla incelenmiştir. Çalışmada karşılaştırma yapılabilmesi amacıyla literatüre son zamanlarda kazandırılan iki farklı birim kök testi kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçları Türkiye için satın alma gücü paritesi hipotezinin geçerli olduğunu göstermektedir. Buna göre Türkiye'nin incelenen dönemde reel döviz kurları durağandır ve reel döviz kurlarına gelen şoklar geçicidir. Çalışmadan elde edilen genel sonuca göre Türkiye için SAGP'nin para politikası kararlarında etkin rol oynaması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler

Satın Alma Gücü Paritesi • Doğrusal Olmama • Fourier • Reel Döviz Kuru • Birim Kök Testleri

Investigation of the Validity of Purchasing Power Parity Hypothesis with Fourier Unit Root Tests: The Case of Turkey

Abstract

Purchasing power parity is one of the most frequently discussed economic theories in the literature. Furthermore, the validity of purchasing power parity is important in terms of being a common exchange rate used in international comparison. In this study, the validity of purchasing power parity was examined using Fourier unit root tests for Turkey for the period 1992:01-2018:12. In order to make a comparison, two different recently developed unit root tests were used in the study. The results show that the purchasing power parity hypothesis is valid for Turkey. Accordingly, the real exchange rate is stationary and the shocks on the real exchange rate is temporary in this period. According to overall results, it is expected that PPP play an active role in monetary policy decisions.

Keywords

Purchasing Power Parity • Nonlinearity • Fourier • Real Exchange Rate • Unit Root Tests

¹ Sorumlu Yazar: Mücahit Aydın (Dr. Öğrencisi), İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri ve İstatistik Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye. Eposta: mucahitaydin@ogr.iu.edu.tr ORCID: 0000-0002-4934-0191

Atf: 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. <https://doi.org/10.26650/ekoist.2018.30.0001>

Extended Summary

Purchasing power parity (PPP), which is one of the subjects of interest in international finance and economy, is defined as a rate of change that equalizes the purchasing power of different currencies by eliminating price level differences between countries (TURKSTAT, 2008). In other words, the theory of purchasing power parity states that the nominal exchange rate between the two currencies is determined by the purchasing power of each country's currency. This means that the exchange rate between the two countries must be equal to a fixed level of goods and services basket price of the two currencies. While economists generally doubt the validity of PPP in the short term, they agree that it is necessary to investigate whether PPP is valid in the long term because price differences between countries are not sustainable in the long term (Acaravcı and Öztürk, 2010).

Chortareas and Kapetanios (2009) evaluated the importance of purchasing power parity in terms of both traditional and new approaches to open economy macroeconomics for policy purposes. According to the traditional approach, the validity of PPP is valuable information for policy-makers who want to evaluate the effects of devaluation since the effects of devaluation under PPP on competitiveness will be eliminated in the long term. In open economies with new approaches, PPP is a necessary condition for equalizing market integrity and marginal utility. Empirical studies use cointegration tests, variance ratio tests, and quantitative regressions for nominal exchange rates and prices, and unit root tests for real exchange rates, to assess the validity of PPP. (Chortareas and Kapetanios, 2009; 391).

The estimation of PPP exchange rates is very important for practical purposes. These objectives are; (i) determining the degree of deviation from the nominal exchange rate, ie determining whether the exchange rate is low or not. (ii) making appropriate policy decisions; (iii) adjusting currency parities; (iv) an international comparison of national income levels; and (v) a comparison between domestic price and foreign price (Sarno and Taylor, 2002). Whether PPP is valid or not should be examined. Where PPP is not valid, PPP cannot be used as a criterion for international income level comparison and estimation of real exchange rates, and where applicable, it can be used as a criterion for the level of development comparisons and the reliability of all economic decisions (Güriş et al. 2016). . In this study, the validity of purchasing power parity was examined using Fourier unit root tests for Turkey for the period 1992:01-2018:12. In order to make a comparison, two different recently developed unit root tests were used in the study. The study is expected to contribute to the current literature in terms of the method used. The studies for Turkey is as follows; Gurbuz and Hasgur (1997), Telatar and Kazdagli (1998), Erlat (2003), Yazgan (2003), Alba and Park (2005), Aslan and Kanbur (2007), Ozdemir (2008), Kalyoncu (2009), Lightning and Lightning (2012), Sener et al. (2015), Güriş et al. (2016), Rock and Steel (2018).

In cases where series do not have a linear structure, nonlinear unit root tests give more powerful results than linear unit root tests. In the literature, there are unit root tests examining stationarity structures of nonlinear series. In this study, Güris (2018) and Ranjbar et al. (2018) non-linear Fourier unit root tests were used. Firstly, the linearity of the calculated real exchange rate series was examined and it was found that it does not have a linear structure. In the second part of the empirical analysis, the stationarity of the series was examined with the help of Fourier unit root tests. The obtained results indicate that Turkey has a stationary structure in the real exchange rate series. Accordingly, it is seen that the PPP hypothesis is valid for Turkey. In other words, the analyzed period, the real exchange rate being stationary and Turkey coming to the real exchange rate shocks are temporary. The validity of PPP means that the prices of goods expressed in the same currency are the same anywhere in the world. Therefore, PPP is expected to play an active role in the monetary policy decision for Turkey.

Satın Alma Gücü Paritesi Hipotezi Geçerliliğinin Fourier Birim Kök Testleri ile İncelenmesi: Türkiye Örneği

Uluslararası finans ve ekonominin ilgi çeken konuları arasında yer alan satın alma gücü paritesi (SAGP), ülkeler arasındaki fiyat düzeyi farklılıklarını ortadan kaldırarak farklı para birimlerinin satın alma gücünü eşitleyen bir değişim oranı olarak tanımlanmaktadır (TUİK, 2008). Diğer bir ifadeyle, satın alma gücü paritesi teorisi, iki para birimi arasındaki nominal döviz kurunun her ülkenin para biriminin satın alma gücü tarafından belirlendiğini belirtir. Bu durum, iki ülke arasındaki döviz kurunun, iki para biriminin sabit bir mal ve hizmet sepeti fiyat seviyesine eşit olması gerektiği anlamına gelir. Dahası, SAGP bir malın fiyatının iki ülkede olduğu gibi aynı olması için piyasa döviz kurlarında gerekli düzeltmeleri içerir (Majumder, Ray ve Sinha, 2011). Ekonomistler kısa vadede SAGP'nin geçerliliğinden genel olarak şüphe ederken, ülkeler arasındaki fiyat farklarının uzun vadede sürdürülebilir olmadığı düşüncesiyle SAGP'nin uzun vadede geçerli olup olmadığı araştırılması gerektiği noktasında hemfikirlerdir (Acaravcı ve Öztürk, 2010). SAGP literatürde mutlak ve nispi SAGP olmak üzere iki farklı şekilde ele alınabilmektedir. Mutlak SAGP, nominal döviz kurunun seviyesini fiyat oranlarının seviyesine eşitleyen bir durumdur. Nispi SAGP ise nominal döviz kurundaki değişiklikleri fiyat oranlarındaki değişikliklere eşitleyen bir durumdur (Crownover vd.; 1996). PPP ile ilgili literatür incelendiğinde nispi SAGP'nin mutlak SAGP'ne göre daha fazla çalışıldığı görülmektedir.

Chortareas ve Kapetanios (2009) satınalma gücü paritesinin önemini politika amaçları için açık ekonomi makroekonomisinde hem geleneksel hem de yeni yaklaşımlar açısından değerlendirmiştir. Geleneksel yaklaşıma göre, SAGP'nin geçerliliği, devalüasyonun etkilerini değerlendirmek isteyen politika yapımcılar için değerli bir bilgidir. Çünkü SAGP'nin altında yapılacak olan devalüasyonun rekabet gücü üzerindeki etkileri uzun vadede ortadan kalkacaktır. Yeni yaklaşımların olduğu açık ekonomilerde ise SAGP, pazarın bütünlüğü ve marjinal faydasının eşitlenmesi için gerekli bir şarttır. Ampirik araştırmalar, SAGP'nin geçerliliğini değerlendirmek için, nominal döviz kurları ve fiyatlar için eşbütünlük testleri, varyans oranları testleri, ve kuantil regresyonları kullanırken, reel döviz kurları için birim kök testlerini kullanmaktadır. (Chortareas ve Kapetanios, 2009; 391).

Satın alma gücü paritesi ile ilgili çalışmalar yalnızca ampirik araştırmacılar için değil, politika yapımcılar için de önemlidir. Birçok araştırmacının ilgisini çeken ve ampirik çalışmalara konu olan SAGP teorisi, Bretton Woods sisteminin 1973 yılında çöküşü ve esnek döviz kuru sistemine geçilmesi ile yaygınlaşmıştır. SAGP döviz kurlarının tahmini pratik amaçlar için oldukça önemlidir. Bu amaçlar; (i) nominal döviz kurundan sapmaların derecesinin belirlenmesi, diğer bir ifadeyle, döviz kuru oranının düşük olup olmadığı belirlenmesi (ii) uygun politika kararlarının alınmasında, (iii) döviz kuru paritelerinin ayarlanması, (iv) milli gelir düzeylerinin uluslararası karşılaştırılması ve (v) yurt içi fiyat ile yabancı fiyat arasında bir

fark olup olmadığının karşılaştırılması şeklinde ifade edilebilmektedir (Sarno ve Taylor, 2002). Bununla ilgili olarak SAGP'nin geçerli olup olmaması durumlarının incelenmesi gerekmektedir. SAGP'nin geçerli olmadığı durumda, uluslararası gelir düzeyi karşılaştırması ve reel döviz kurlarının tahmini için SAGP'si bir ölçüt olarak kullanılamazken, geçerli olduğu durumlarda ise gelişmişlik düzeyi karşılaştırmaları ve alınan tüm iktisadi kararların güvenilirliği noktasında bir ölçüt olarak kullanılabilir (Güriş vd.; 2016).

Bu çalışmada Türkiye için satın alma gücü paritesinin geçerliliği 1992:01-2018:12 dönemi için Fourier birim kök testleri yardımıyla incelenmiştir. Çalışmanın mevcut literatüre kullanılan yöntem noktasında katkı sağlaması beklenmektedir. Çalışmanın ikinci bölümünde konu ile ilgili literatür incelenirken, üçüncü bölümünde kullanılan veri ve yöntem tanıtılmıştır. Dördüncü bölüm ampirik uygulama sonuçlarını içerirken çalışma genel değerlendirme ve politika önerilerinin yapıldığı sonuç bölümü ile son verilmiştir.

Literatür Taraması

Literatürde satın alma gücü paritesinin çeşitli ülkeler ve ülke grupları için incelendiği birçok farklı çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalardan Payne vd. (2005), Arize vd. (2010), Bahamani-Oskooee ve Hegerty (2010), Koedijk vd. (2004), Lopez ve Papell (2007), Emirmahmutoglu ve Omay (2014), Su vd. (2014), Peng vd. (2017) ve Aydın (2017) Satın alma gücü paritesini destekleyen sonuçlar elde edilmiştir. Buna karşı satın alma gücü paritesinin geçerli olmadığını gösteren çalışmalar Christev ve Noorbakhsh (2000), Boršic ve Beko (2006), Christidouvd. (2010), Chang vd. (2010), Wu ve Lin (2011), He vd. (2014), Tiwari ve Shahbaz (2014), Huang ve Yang (2015) ve Gyamfi ve Mohammed (2017) şeklinde sıralanabilir.

Literatürde yapılan çalışmalarda SAGP araştırılmasında birçok farklı teknik kullanılmıştır. Bunlardan en yaygın olanı ise birim kök testleridir. Yapılan ilk çalışmalar doğrusal birim kök testlerini kullanırken son zamanlarda yapılan çalışmalar ise doğrusal olmayan birim kök testleri üzerine yoğunlaşmıştır. Bu çalışmalardan Doganlar vd. (2009), He ve Chang (2013) ve Lopez ve Papell (2007) doğrusal birim kök testlerini kullanırken; Su vd. (2014), Cuestas vd. (2013), Carvalho vd. (2012) ve He vd. (2014) ise doğrusal olmayan birim kök testlerini kullanmışlardır. Türkiye için yapılan çalışmalarda bazıları ise şu şekildedir; Gürbüz ve Hasgür (1997), Telatar ve Kazdağlı (1998), Erlat (2003), Yazgan (2003), Alba ve Park (2005), Aslan ve Kanbur (2007), Özdemir (2008), Kalyoncu (2009), Yıldırım ve Yıldırım (2012), Şener vd. (2015), Güriş vd. (2016), Kaya ve Çelik (2018).

Erlat (2003) çalışmasında Türkiye için satın alma gücü paritesinin geçerliliğini 1984:01-2000:09 dönemi çeyreklik verileri yardımıyla incelemiştir. Çalışmada yöntem olarak kırılmalı birim kök testlerinin yanı sıra ARFİMA model kullanılmıştır.

Analiz sonuçlarına göre, ilgili dönemde Türkiye için SAGP geçerlidir. Yazgan (2003) Türkiye için SAGP'nin geçerliliğini sınanmış çalışmada 1982:1–2001:4 dönemi çeyreklik verileri kullanmıştır. Çalışmada Türkiye için SAGP'nin uzun dönemde geçerli olduğuna dair güçlü kanıtlar elde edilmiştir. Türkiye'nin satın alma gücü paritesinin geçerliliğinin sınanmış bir başka çalışma Alba ve Park (2005) tarafından yapılmıştır. İlgili çalışmada 1973:01-2004:10 dönemi verileri kullanılmıştır. Doğrusal olmayan birim kök testi sonuçları rejimlere göre farklılaşmaktadır. Buna göre Türkiye için SAGP lira–mark rejiminde geçerlidir. Aslan ve Kanbur (2007) çalışmalarında Türkiye için SAGP'nin geçerliliğini iki alt dönemde incelemişleridir. Bu dönemlerden ilki 1982:01-2001:01 dönemi iken, diğer dönem ise 2001:01-2005:12 dönemidir. Elde edile sonuçlar incelenen her iki dönem için de SAGP'nin Türkiye için geçerli olmadığını göstermektedir.

Özdemir (2008) çalışmasında 1984:01-2004:12 dönemi verilerini kullanarak Türkiye için SAGP'nin geçerliliğini test etmiştir. Doğrusal olmayan eşbütünleşme testlerinin kullanıldığı analiz sonuçlarına göre ilgili dönemde Türkiye için SAGP geçerlidir. Kalyoncu (2009) çalışmasında Türkiye ve ticaret partnerleri (ABD, Almanya, Japonya, Fransa, Hollanda ve İngiltere) için SAGP'nin geçerliliğini farklı birim kök testleri yardımıyla 1980:01-2005:04 dönemi verilerini kullanarak incelemiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar farklı ticaret partnerlerine göre farklılık göstermektedir. Yıldırım ve Yıldırım (2012) çalışmalarında Türkiye için SAGP'nin geçerliliğini 1990:01-2009:12 dönemi verilerini kullanarak test etmişlerdir. Çalışmada SAGP için iki farklı seri kullanılmıştır. Bunlar üretici fiyat endeksi ve tüketici fiyat endeksidir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre tüketici fiyat endeksi bazlı SAGP'nin geçerli olduğu, üretici fiyat endeksi bazlı SAGP'nin ise geçerli olmadığı görülmektedir. Şener vd. (2015) çalışmalarında SAGP ve varyasyonlarının Türkiye için geçerliliğini 1980:01-2012:12 dönemi verilerini kullanarak incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçları Türkiye için sınırlı SAGP ile Kırılmalı-Trendli-Sınırlı SAGP'nin geçerli olduğunu göstermektedir. Güriş vd. (2016) çalışmalarında 1992:01-2015:05 dönemi verilerini kullanarak Türkiye için SAGP'nin geçerliliğini doğrusal olmayan birim kök testleri yardımıyla sınamışlardır. Farklı testlerden elde edilen sonuçlar SAGP'nin Türkiye için belirtilen dönemde geçerli olduğunu göstermektedir. Kaya ve Çelik (2018) yaptıkları çalışmada 2002:10-2017:12 dönemi verilerini kullanarak SAGP'nin Türkiye için geçerliliğini test etmişlerdir. Elde edilen sonuçlar Türkiye için ilgili dönemde SAGP'nin geçerli olduğunu göstermektedir.

Veri ve Metodoloji

Bu çalışmada Türkiye için SAGP geçerliliği 1992:01-2018:12 dönemi aylık verileri kullanılarak incelenmiştir. SAGP'nin geçerliliği reel döviz kuru değişkeni kullanılarak incelenmektedir. Çalışmada kullanılan reel döviz kuru aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır.

$$y_{TUR,t} = s_{TUR,t} + p_{ABD,t} - p_{TUR,t} \quad (1)$$

Burada $y_{TUR,t}$ ve $s_{TUR,t}$ sırasıyla Türkiye'nin logaritmik reel ve nominal döviz kurunu gösterirken, $p_{ABD,t}$ ve $p_{TUR,t}$ ise sırasıyla ABD ve Türkiye'nin logaritmik tüketici fiyat endeksini göstermektedir. Çalışmada kullanılan tüm veriler IMF (International Monetary Fund) veri bankasında elde edilmiştir.

Harvey vd.(2008) tarafından literatüre kazandırılan doğrusallık testi serinin birim köklü ve durağan olduğu iki farklı durum üzerinden analiz yapmaktadır. Buna göre doğrusallık testi için kullanılacak durağan ve durağan olmayan model sırasıyla şu şekildedir:

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 y_{t-1} + \beta_2 y_{t-2}^2 + \beta_3 y_{t-3}^3 + \sum_{j=1}^p \beta_{4,j} \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$\Delta y_t = \lambda_1 \Delta y_{t-1} + \lambda_2 (\Delta y_{t-1})^2 + \lambda_3 (\Delta y_{t-1})^3 + \sum_{j=1}^p \lambda_{4,j} \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Burada p gecikme sayısıdır. Durağan (W_0) ve durağan olmayan (W_1) durumunu temsil eden test istatistikleri ise sırasıyla aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.

$$W_0 = T \left(\frac{KKT_0^r}{KKT_0^u} - 1 \right) \quad (4)$$

$$W_1 = T \left(\frac{KKT_1^r}{KKT_1^u} - 1 \right) \quad (5)$$

Burada KKT^r kısıtlı modelden elde edilen kalıntı kareler toplamını gösterirken KKT^u kısıtsız modelden elde edilen kalıntı kareler toplamını göstermektedir. Durağan durumu ifade eden model için kullanılan hipotezler aşağıdaki şekildedir.

$$H_0 : \beta_2 = \beta_3 = 0$$

$$H_1 : \beta_2 \neq 0 \text{ ve / veya } \beta_3 \neq 0$$

Durağan olmayan durumu ifade eden model için kullanılan hipotezler ise aşağıdaki şekildedir.

$$H_0 : \lambda_2 = \lambda_3 = 0$$

$$H_1 : \lambda_2 \neq 0 \text{ ve / veya } \lambda_3 \neq 0$$

Her iki test için de temel hipotez (H_0) doğrusallığı ifade ederken alternatif hipotez(H_1) ise doğrusal olmama durumunu ifade etmektedir. Harvey vd. (2008) zaman serisinin durağanlık durumunun kesin olarak bilinmediği varsayımıyla her iki durumunun da birlikte kullanıldığı aşağıdaki test istatistiğini önermişleridir.

$$W_\lambda = \{1 - \lambda\} W_0 + \lambda W_1 \quad (6)$$

Burada W_λ istatistiği χ^2 dağılımına uygunluk göstermektedir.

Serilerin doğrusal bir yapıya sahip olmadığı durumlarda doğrusal olmayan birim kök testleri doğrusal birim kök testlerine göre daha doğru sonuçlar vermektedir. Literatürde doğrusal olmayan yapıya sahip serilerin durağanlık yapılarını inceleyen birim kök testleri bulunmaktadır. Bunlardan biri Kruse (2011) tarafından geliştirilen birim kök testidir. Bu test doğrusal olmayan durağan üssel yumuşak geçiş otoregresif (ESTAR) '1 birim kök sıfır hipotezine karşı incelemektedir. Kruse (2011) tarafından kullanılan ESTAR model şu şekildedir.

$$y_t = \beta y_{t-1} + \gamma y_{t-1} \left[1 - \exp \left\{ -\theta (y_{t-1} - c)^2 \right\} \right] + \varepsilon_t \quad (7)$$

Kruse (2011) çalışmasında Taylor açılımını kullanarak modeli aşağıdaki şekilde tekrar yazmıştır.

$$\Delta y_t = \delta_1 y_{t-1}^3 + \delta_2 y_{t-1}^2 + \sum_{j=1}^p \varphi_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (8)$$

Burada serinin birim kök içerdiğini ifade eden temel hipotez ($H_0 : \delta_1 = \delta_2 = 0$), durağan ESTAR sürecine uygun olduğunu ifade eden alternatif hipoteze ($H_0 : \delta_1 < 0, \delta_2 \neq 0$) karşı sınımanmaktadır. Kruse (2011) tarafından önerilen test istatistiği ise şu şekildedir.

$$\tau = t_{\delta_2=0}^2 + 1(\hat{\delta}_1 < 0)t_{\delta_1=0}^2 \quad (9)$$

Güriş (2018) çalışmasında Christopoulos ve Leon-Ledesma (2010) tarafından önerilen test prosedürünü kullanarak Kruse (2011) birim kök testini Fourier fonksiyonlarla genişleterek yeni bir birim kök testi önermiştir. Buna göre Güriş (2018) tarafından önerilen birim kök testinin aşamaları aşağıdaki şekildedir.

Aşama 1: Doğrusal olmayan deterministik bileşen aşağıdaki şekilde tanımlanır.

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \sin\left(\frac{2\pi k^* t}{T}\right) + \alpha_2 \cos\left(\frac{2\pi k^* t}{T}\right) + v_t \quad (10)$$

Burada k^* modelin 1'den 5'e kadar olan k değerleri kullanılarak en küçük kareler (EKK) yöntemiyle tahmin edilmiş ve en düşük kalıntı kareler toplamının elde edildiği frekans değerini ifade etmektedir. En düşük kalıntı kareler toplamının elde edildiği modele ilişkin hata terimi aşağıdaki şekilde elde edilir.

$$v_t = y_t - \alpha_0 - \alpha_1 \sin\left(\frac{2\pi k^* t}{T}\right) - \alpha_2 \cos\left(\frac{2\pi k^* t}{T}\right) \quad (11)$$

Aşama 2: İlk aşamadan elde edilen hata terimine ilişkin test istatistiğini elde etmek için aşağıdaki model kurulur.

$$\Delta v_t = \delta_1 v_{t-1}^3 + \delta_2 v_{t-1}^2 + \sum_{j=1}^p \varphi_j \Delta v_{t-j} + \varepsilon_t \quad (12)$$

Aşama 3: Burada kullanılan hipotezler Kruse (2011) testi ile aynıdır. Eğer birim kök temel hipotezi reddedilirse Fourier terimlerinin anlamlılığı F testi yardımıyla sınıanır. Fourier terimlerinin anlamlı olduğu sonucuna varılırsa değişkenin deterministik bir fonksiyonun etrafında durağan olduğu söylenir.

Fourier testlerinden bir diğeri Ranjbar vd. (2018) tarafından literatüre kazandırılan birim kök testidir. Ranjbar vd. (2018) çalışmalarında Sollis (2009) birim kök prosedürüne Fourier terimler ekleyerek yeni bir test önermişlerdir. Ranjbar vd. (2018) tarafından literatüre kazandırılan Fourier-Solis birim kök testi Güriş (2018) tarafından

literatüre kazandırılan birim kök testi ile benzer aşamalara sahiptir. Yalnızca test istatistiklerinin hesaplanmasında bir farklılık bulunmaktadır. Buna göre Ranjbar vd. (2018) birim kök testi için test istatistiğini Sollis (2009) tarafından önerilen aşağıdaki model yardımıyla hesaplamaktadırlar.

$$\Delta v_t = \psi_1 v_{t-1}^3 + \psi_2 v_{t-1}^4 + \sum_{j=1}^p \varphi_j \Delta v_{t-j} + \varepsilon_t \quad (13)$$

Birim kök testi için gerekli olan diğer tüm aşamalar ve karar kuralları Güriş (2018) testi ile aynıdır.

Uygulama Sonuçları

Çalışmada ilk olarak reel döviz kuru serisinin doğrusal bir yapıya sahip olup olmadığı Harvey vd. (2008) testi ile incelenmiştir. Sonuçlar Tablo 1’de görüldüğü gibidir. Bu sonuçlara göre Türkiye’nin hesaplanan reel döviz kuru serisi %10 anlamlılık düzeyinde doğrusal olmayan bir yapıya sahiptir. Buna göre SAGP’nin geçerliliğinin doğrusal birim kök testleri yerine doğrusal olmayan birim kök testleri ile sınanması daha doğru bir yaklaşım olacaktır.

Tablo 1

Doğrusallık testi sonuçları

Ülke	Harvey vd. (2008)	1%	5%	10%
Türkiye	5.16***	9.21	5.99	4.61

Not: *** %10 anlamlılık düzeyinde temel hipotezin reddedildiğini göstermektedir.

Tablo 2 sabitli modelde Fourier birim kök testlerinin sonuçlarını göstermektedir. Tablodan da anlaşılacağı üzere Fourier terimleri modelde anlamlı olarak elde edilmiştir. Buna göre Fourier tabanlı birim kök testlerinin kullanılmasının doğru olduğu kanısına varılmıştır. Fourier testleri sonuçlarına göre ise hesaplanan reel döviz kuru serisi durağandır.

Tablo 2

Sabitli modelde Fourier birim kök testi sonuçları

Testler	Test İstatistiği	k*	Gecikme	F(k*)
Güriş (2018)	27.12*	1	1	480.81*
Ranjbar vd. (2018)	23.37*	1	1	480.81*

Not: * %1 anlamlılık düzeyinde temel hipotezin reddedildiğini göstermektedir.

Benzer şekilde Tablo 3 trendli ve sabitli modelde Fourier birim kök testlerinin sonuçlarını göstermektedir. Sonuçlar Sabitli modeldekine benzer şekilde hesaplanan reel döviz kuru serisinin durağan olduğunu göstermektedir.

Tablo 3
Sabitli ve trendli modelde Fourier birim kök testi sonuçları

Testler	Test İstatistiği	k*	Gecikme	F(k*)
Güriş (2018)	28.86*	1	1	464.34
Ranjbar vd. (2018)	25.14*	1	1	464.34

Not: * %1 anlamlılık düzeyinde temel hipotezin reddedildiğini göstermektedir.

Fourier birim kök testi sonuçlarına göre Türkiye için hesaplanan reel döviz kuru değişkeni durağandır. Diğer bir ifadeyle elde edilen sonuçlara göre Türkiye için SAGP hipotezi geçerlidir.

Sonuç

İki para birimi arasındaki nominal döviz kurunun her ülkenin para biriminin satın alma gücü tarafından belirlendiği durumu ifade eden satın alma gücü paritesi teorisi döviz kurlarındaki değişimleri açıklamada kullanılmaktadır. Bu çalışmada Türkiye için SAGP hipotezi 1992:01-2018:12 dönemi aylık verileri kullanılarak incelenmiştir. Çalışmada ilk olarak hesaplanan reel döviz kuru serisinin doğrusallığı incelenmiş ve doğrusal bir yapıya sahip olmadığı tespit edilmiştir. Ampirik analizin ikinci kısmında serinin durağanlık durumu Fourier birim kök testleri yardımıyla incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar Türkiye için hesaplanan reel döviz kuru serisinin durağan bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Buna göre Türkiye için SAGP hipotezinin geçerli olduğu görülmektedir. Diğer bir ifadeyle Türkiye'nin incelenen dönemde reel döviz kurları durağandır ve reel döviz kurlarına gelen şoklar geçicidir. SAGP'nin geçerli olması aynı para cinsinde ifade edilen malların fiyatlarının dünyanın herhangi bir yerinde aynı olması anlamına gelmektedir. Dolayısıyla Türkiye için SAGP'nin para politikası kararlarında etkin rol oynaması beklenmektedir.

Finansal Destek: Yazar bu çalışma için finansal destek almamıştır.

Kaynakça/References

- Acaravci, A., & Ozturk, I. (2010). Testing purchasing power parity in transition countries: evidence from structural breaks. *Amfiteatru Economic Journal*, 12(27), 190–198.
- Alba, J. D., & Park, D. (2005). An empirical investigation of purchasing power parity (PPP) for Turkey. *Journal of Policy Modeling*, 27(8), 989–1000.
- Arize, A. C., Malindretos, J., & Nam, K. (2010). Cointegration, dynamic structure, and the validity of purchasing power parity in African countries. *International Review of Economics & Finance*, 19(4), 755-768.
- Aslan, N.ve Kanbur, N. (2007). Türkiye'de 1980 Sonrası satın alma gücü paritesi yaklaşımı. *Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 23(2), 9–43.
- Aydın, M. (2017). Exaination of the validity of purchasing power parity (PPP) with fractured fourier unit root tests: The case of fragile five countries. *Journal of Applied Research in Finance and Economics*, 3(4), 18–28.

- Bahmani-Oskooee, M., & Hegerty, S. W. (2009). Purchasing power parity in less-developed and transition economies: *A review paper. Journal of Economic Surveys*, 23(4), 617–658.
- Boršič, D., & Beko, J. (2006). Testing the Theory of purchasing power parity for Slovenia and Hungary. *Eastern European Economics*, 44(4), 82–96.
- Carvalho, M., & Júlio, P. (2012). Digging out the PPP hypothesis: An integrated empirical coverage. *Empirical Economics*, 42(3), 713–744.
- Chang, T., Liu, W. C., Tzeng, H. W., & Yu, C. P. (2010). Purchasing power parity for G-7 countries: Panel SURADF tests. *Applied Economics Letters*, 17(12), 1223–1228.
- Chortareas, G., & Kapetanios, G. (2009). Getting PPP Right: Identifying mean-reverting real exchange rates in Panels. *Journal of Banking & Finance*, 33, 390–404.
- Christev, A., & Noorbakhsh, A. (2000). Long-run purchasing power parity, prices and exchange rates in transition: The case of six Central and East European countries. *Global Finance Journal*, 11(1-2), 87–108.
- Christidou, M., & Panagiotidis, T. (2010). Purchasing power parity and the European single currency: Some new evidence. *Economic Modelling*, 27(5), 1116–1123.
- Collin C., Pippenger, J., and Steigerwald, D. (1996). Testing for absolute purchasing power parity. *Journal of International Money and Finance*, 15(5), 783–796.
- Cuestas, J. C., & Regis, P. J. (2013). Purchasing power parity in OECD countries: Nonlinear unit root tests revisited. *Economic Modelling*, 32, 343–346.
- Doğanlar, M., Bal, H., & Özmen, M. (2009). Testing long-run validity of purchasing power parity for selected emerging market economies. *Applied Economics Letters*, 16(14), 1443–1448.
- Emirmahmutoglu, F., & Omay, T. (2014). Reexamining the PPP hypothesis: A nonlinear asymmetric heterogeneous panel unit root test. *Economic Modelling*, 40, 184–190.
- Erlat, H. (2003). The Nature of persistence in Turkish real exchange rates. *Emerging Markets Finance & Trade*, 39(2), 70–97.
- Gürbüz, H. ve Hasgür, İ. (1997). Satın alma gücü paritesi örneğinin mevsimsel verilere (1970:01-1994:04) analizi üzerine bir uygulama: eşbütünleşme. *SDÜ İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(2), 171–196.
- Güriş, B., Tıraşoğlu, B. Y., & Tıraşoğlu, M. (2016). Türkiye’de satın alma gücü paritesi geçerli mi? Doğrusal olmayan Birim Kök Testleri. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 5(4), 30–42.
- Güriş, B. (2018). A new nonlinear unit root test with Fourier function. *Communications in Statistics-Simulation and Computation*, 1–7.
- Gyamfi, E. N., & Mohammed, A. A. (2017). Validity of purchasing power parity in BRICS under a DFA Approach. *Acta Universitatis Danubius: Oeconomica*, 13(1), 17–28.
- Harvey, D.I., Leybourne, S.J., & Xiao, B. (2008). A Powerful Test for Linearity When the Order of Integration is Unknown. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 12(3).
- He, H., & Chang, T. (2013). Purchasing power parity in transition countries: Sequential panel selection method. *Economic Modelling*, 35, 604–609.
- He, H., Chou, M. C., & Chang, T. (2014). Purchasing power parity for 15 Latin American countries: Panel SURKSS test with a Fourier function. *Economic Modelling*, 36, 37–43.
- Huang, C. H., & Yang, C. Y. (2015). European exchange rate regimes and purchasing power parity: An empirical study on eleven eurozone countries. *International Review of Economics & Finance*, 35, 100–109.

- Kalyoncu, H. (2009). New evidence of the validity of purchasing power parity from Turkey. *Applied Economics Letters*, 16(1), 63–67.
- Kaya, H. ve Çelik, İ. (2018) Türkiye’de satın alma gücü paritesi hipotezinin geçerliliği: Uzun hafıza testlerinden kanıtlar. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(2), 351–365.
- Koedijk, K. G., Tims, B., & Van Dijk, M. A. (2004). Purchasing power parity and the Euro area. *Journal of International Money and Finance*, 23(7-8), 1081–1107.
- Kruse, R. (2011). A new unit root test against ESTAR based on a class of modified statistics. *Statistical Papers*, 52(1), 71–85. DOI: 10.1007/s00362-009-0204-1
- Lopez, C., & Papell, D. H. (2007). Convergence to purchasing power parity at the commencement of the euro. *Review of International Economics*, 15(1), 1–16.
- Majumder, A., Ray, R., & Sinha, K. (2011). Estimating Intra Country ve Cross Country Purchasing Power Parities from Household Expenditure Data Using Single Equation ve Complete Demve Systems Approach: India ve Vietnam. *Monash University Department of Economics*. Discussion Paper No. 34/11.
- Ozdemir, Z. A. (2008). The purchasing power parity hypothesis in Turkey: Evidence from nonlinear STAR error correction models. *Applied Economics Letters*, 15(4), 307–311.
- Payne, J., Lee, J., & Hofler, R. (2005). Purchasing power parity: Evidence from a transition economy. *Journal of Policy Modeling*, 27(6), 665-672.
- Peng, H., Liu, Z., & Chang, T. (2017). Revisiting purchasing power parity in BRICS countries using more powerful quantile unit-root tests with stationary covariates. *Communications in Statistics-Theory and Methods*, 46(20). DOI: 10051-10057.7–1591.
- Ranjbar, O., Chang, T., Elmi, Z. M., & Lee, C. C. (2018). A new unit root test against asymmetric ESTAR nonlinearity with Smooth Breaks. *Iranian Economic Review*, 22(1), 51–62.
- Sarno, L., & Taylor, M. P. (2002). Purchasing Power Parity and the Real Exchange Rate, *IMF Staff Papers*, 49(1), 65–105.
- Sollis, R. (2009). A Simple Unit Root Test against Asymmetric STAR Nonlinearity with an Application to Real Exchange Rates in Nordic Countries. *Economic Modelling*, 26, 118–125.
- Su, J., Cheung, A.W., & Roca, E. (2014). Does purchasing power parity hold? New evidence from wild-bootstrapped nonlinear unit root tests in the presence of heteroskedasticity. *Econ. Model.* 36, 161–171.
- Şener, S., Yılcı, V. ve Canpolat, E. (2015). Satın alma gücü paritesi ve varyasyonlarının Türkiye için sınanması. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 11(25), 53–63.
- Telatar, E., & Kazdaglı, 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.
- Tiwari, A. K., & Shahbaz, M. (2014) Revisiting purchasing power parity for india using threshold cointegration and nonlinear unit root test. *Econ Change Restruct*, 47, 117–133.
- TÜİK (2008). Satın Alma Gücü Paritesi, *Sorularla Resmi İstatistikler Dizisi-4*. Ankara
- Wu, Y. H., & Lin, E. S. (2011). Does purchasing power parity hold following the launch of the euro? Evidence from the panel unit root test. *Applied Economics Letters*, 18(2), 167–172.
- 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, S. ve Yıldırım, Z. (2012). Reel efektif döviz kuru üzerine kırılmalı Birim Kök Testleri ile Türkiye'nin satın alma gücü paritesi hipotezinin geçerliliğinin sınanması. *Marmara Üniversitesi İ.İ.B. Dergisi*, 33(2), 221–238.