



BULLETIN OF ECONOMIC THEORY AND ANALYSIS

Journal homepage: <http://www.betajournals.org>

Mutlak Satın Alma Gücü Paritesi Hipotezi: Kırılgan Beşli Örneği

Nuran COŞKUN  <https://orcid.org/0000-0002-7803-7968>

To cite this article: Coşkun, N. (2020). Mutlak Satın Alma Gücü Paritesi Hipotezi: Kırılgan Beşli Örneği. *Bulletin of Economic Theory and Analysis*, 5(1), 41-55.

Received: 22 Jan 2020

Accepted: 29 May 2020

Published online: 30 Jun 2020



©All right reserved



Bulletin of Economic Theory and Analysis

Volume V, Issue 1, pp. 41-55, 2020

<http://www.betajournals.org>

Original Article / Araştırma Makalesi

Received / Alınma: 22.01.2020 Accepted / Kabul: 29.05.2020

Mutlak Satın Alma Gücü Paritesi Hipotezi: Kırılgan Beşli Örneği

Nuran COŞKUN^a

^aArş. Gör. Dr., Mersin Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Mersin, TÜRKİYE 
<https://orcid.org/0000-0002-7803-7968>

ÖZ

Bu çalışmada Türkiye, Brezilya, Hindistan, Endonezya ve Güney Afrika ülkelerinde Satın Alma Gücü Paritesi hipotezi 1994:01-2018:11 arası dönem için sınanmıştır. Reel döviz kuru serilerinin doğrusal olmaması ve reel döviz kuru serilerinde ani ve/veya yumuşak kırılmalar bulunması nedeniyle serilerin durağanlığı doğrusal olmayan birim kök testleriyle sınanmıştır. Ranjbar vd. (2018) birim kök testine göre reel döviz kuru serileri Güney Afrika için trend dikkate alındığında simetrik yapı altında ve Hindistan için sabit dikkate alındığında asimetrik yapı altında durağandır. Dolayısıyla, analiz sonuçlarına göre, Güney Afrika ve Hindistan için Satın Alma Gücü hipotezinin geçerli olduğu yönünde bulgular elde edilmiştir. Diğer yandan Brezilya, Endonezya ve Türkiye için Satın Alma Gücü hipotezinin geçerli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler

Satın Alma Gücü Paritesi,
Reel Döviz Kuru,
Para Politikası,
Kırılgan Beşli,
Doğrusal Olmayan Zaman Serisi,
Doğrusal Olmayan Birim Kök Testi

JEL Kodu

F31, F4, F00

İLETİŞİM Nuran ÇOŞKUN ✉ ncoskun@mersin.edu.tr 📧 Mersin Üniversitesi, İktisat Bölümü, Mersin, Türkiye,

* Çalışmanın ilk versiyonu II. International Conference on Empirical Economics and Social Science (ICEESS' 19) konferansında sunulmuştur.

Absolute Purchasing Power Parity Hypothesis: The Case of Fragile Five

ABSTRACT

This study, investigates the validity of Purchasing Power Parity hypothesis for Turkey, Brazil, India, Indonesia and South Africa between the period 1994:01-2018:11. According to the nonlinearity results, real exchange rate series has non-linear form. Furthermore, since the real exchange rate series has smooth and/or sharp breaks (shifts) with nonlinear forms, the stationarity of the series were investigated by using nonlinear unit root test which is suggested by Ranjbar, Chang, Elmi & Lee (2018). Ranjbar et al. (2018) revealed that the real exchange rate of South Africa is stationary under symmetric form and the real exchange rate of India is stationary under asymmetric form. Therefore, the results indicate that PPP does not hold for Turkey, Brazil and Indonesia while it holds for South Africa and India.

Keywords

Purchasing Power Parity, Real Exchange Rate, Monetary Policy, Fragile Five Countries, Nonlinear Time Series, Nonlinear Unit Root

JEL Classification

F31, F4, F00

1. Giriş

Nominal döviz kuru, iki ülke arasındaki fiyat farklılıklarına ve reel döviz kuruna göre belirlenir. Bir diğer ifadeyle, nominal döviz kurundaki değişim; reel döviz kurundaki değişim ve iki ülke arasındaki enflasyon oranı farkına bağlıdır. Diğer yandan tek fiyat kanununa göre, aynı ürün aynı zamanda farklı ülkelerde farklı fiyatlardan satılamaz. Tek fiyat kanununa göre döviz kurunun belirlenmesinin uluslararası piyasalarda karşılığı ise Satın Alma Gücü Paritesidir (SAGP). Yani, SAGP'ye göre reel döviz kuru ülkeler arasında eşitlenme eğilimindedir, aksi takdirde arbitraj imkânı doğar. Dolayısıyla, SAGP ülkeler arasındaki döviz kuru hareketlerindeki farklılıkları açıklamaya çalışmaktadır. SAGP'nin iki farklı versiyonu bulunmaktadır. İlki nispi SAGP'dir. Nispi SAGP'ye göre, bir ürün grubunun belirli bir zaman aralığındaki fiyat değişim miktarı döviz kuruna da yansiyacaktır (Balassa, 1964:584). Mutlak SAGP'de ise iki farklı ülkedeki aynı ürün grubunun fiyatlarının kur oranları ile aynı hareket etmesi gerekir.

Kırılgan beşli olarak adlandırılan ülke grubunda (Brezilya, Endonezya, Güney Afrika, Hindistan, Türkiye) cari açık yüksek, büyüme hızı düşüktür bu nedenle bu ülkelerde dış finansman ihtiyacı yüksektir. Aynı zamanda, bu ülke grubunda iç siyasi koşullar nedeniyle finansman ihtiyacının karşılanmasında zorluk yaşanması bu ülke grubunun ortak özelliği olarak öne çıkmaktadır (Eğilmez 2013a, Eğilmez 2013b, Eğilmez 2014, Erşin 2014 ve Ceviş ve Ceylan 2015).

Dolayısıyla, bu ülkelerde görülen yüksek enflasyon oranları nedeniyle merkez bankalarının enflasyon hedefine dayalı politikalara yönelmiş olması, reel döviz kurundaki oynaklıklar ve yerel paranın değer sorunu öncelikli makroekonomik hedef olmaktan çıkmıştır. Bu durum SAGP hipotezinin bu ülkelerde geçerliliğinin sınanması ihtiyacını doğurmuştur. Bu çalışmanın amacı, kırılğan beşli olarak tabir edilen ülkelerde SAGP hipotezini güncel analizlerle yeniden sınamaktır.

Literatürde çok sayıda çalışma kırılğan beşli ülke grubu için SAGP hipotezini sınamaktadır. Elde edilen sonuçların, kullanılan veri seti aralığına ve yöntemine göre farklılık gösterdiği görülmektedir. Ayrıca, reel döviz kuru serileri genellikle doğrusal olmayan bir yapı sergilerken, bu serilerde yumuşak ve ani kırılmalar dikkat çekmektedir. Bu nedenle Ranjbar, Chang, vd. (2018) tarafından geliştirilen doğrusal olmayan birim kök testi, hem Fourier fonksiyonuyla yumuşak kırılmaları dikkate aldığından hem de birim kökün varlığında asimetrik yapının varlığını test ettiğinden daha güvenilir sonuçlar elde etme imkânı sunmaktadır. Dolayısıyla bu çalışmada literatürden farklı olarak, SAGP hipotezinin kırılğan beşli ülke grubunda sınanmasında, reel döviz kurlarındaki asimetrik yapının, doğrusal olmamanın ve yumuşak kırılmaların varlığını aynı anda dikkate alan Ranjbar vd. (2018) tarafından önerilen birim kök testi kullanılmıştır.

Çalışma, giriş bölümünün ardından kırılğan beşli ülke grubu için SAGP hipotezini test eden güncel çalışmaların yer aldığı literatür taraması ile devam etmiştir. SAGP'nin sınanmasında kullanılan veri seti ve dolar bazında fiyatlanmış reel döviz kurunun elde edilmesine yönelik işlemler, veri seti ve model başlığı altında yer almaktadır. Ranjbar vd. (2018) tarafından geliştirilen doğrusal olmayan birim kök testinin yöntemine ilişkin detaylı bilgiye Yöntem kısmında yer verilmiştir. Uygulamanın ardından, elde edilen bulgular sonuç kısmında tartışılmıştır.

2. Literatür

Literatürde SAGP hipotezinin geçerliliğini, farklı dönemlere ait veri seti ve farklı yöntemler kullanılarak test eden çok sayıda çalışma bulunmaktadır.

Son dönemde yapılan çalışmalardan Çeviş ve Ceylan (2015), SAGP hipotezinde uzun dönemli ilişkinin varlığını kırılğan beşli ülke grubu için 2003-2013 dönemi aylık veriler kullanarak araştırmışlardır. Nominal döviz kuru, yurtiçi tüfe ve ABD tüfe değişkenleri ile yapılan çalışmada Endonezya hariç diğer ülkelerde uzun dönemli bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Atasoy (2016), 1996-2013 dönemi aylık veri seti kullanarak kırılğan beşli ülke grubunda Augmented Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi ile ABD dolarına karşı fiyatlanmış reel döviz

kurunun durağanlığını sınamıştır. Elde edilen sonuçlara göre, SAGP Brezilya, Hindistan, Güney Afrika ve Türkiye için geçerli değilken Endonezya için geçerlidir.

Güriş, vd. (2016), 1992-2015 arası dönemde reel döviz kurunun durağanlığını doğrusal olmayan birim kök testleriyle sınamıştır. Elde edilen bulgular Türkiye için SAGP hipotezinin geçerliliğini desteklemektedir.

Aydın (2018), SAGP hipotezini 1994-2017 arası aylık verilerle kırılğan beşli ülke grubu için sınamıştır. Fourier birim kök testleri ile yapılan analiz sonuçlarına göre sadece Türkiye için SAGP hipotezi geçerlidir.

Tıraşoğlu ve Çil (2018), 1990-2016 arası dönemde çeyreklik veri setiyle kırılğan beşli ülke grubu için yaptıkları analizde Bayesyen birim kök testi kullanmışlardır. Çalışmadan elde ettikleri sonuçlara göre, SAGP hipotezi yalnızca Hindistan için geçerlidir.

Kaya ve Çelik (2018), 2002-2017 arası dönemde Türkiye için ABD doları ve Euro bazında fiyatlanmış reel döviz kurları ile elde edilen serileri kullanarak ARFIMA modeli çerçevesinde SAGP hipotezini test etmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, Türkiye’de SAGP hipotezi geçerlidir.

Küçükaksoy ve Çiftçi (2018), Türkiye’nin de aralarında bulunduğu 42 dış ticaret ortağı ülke için SAGP hipotezini panel birim kök testleri ile sınamıştır. Analizden elde edilen sonuçlara göre incelenen ülkelerden 41 ülke için SAGP hipotezi geçerlidir.

Öner (2018), kırılğan beşli ülke grubu için 2008-2017 arası günlük verilerle ülkelerin dolar bazında parite getirileri arasındaki ilişkiyi ADF ve Granger Nedensellik testleriyle sınamıştır. Analizlerden elde ettikleri sonuçlara göre, Türk lirasından Arjantin pezosunda; Mısır poundundan Katar riyaline; Pakistan rupisinden Türk lirasına; Pakistan rupisinden Mısır pounduna ve Arjantin pezosundan Pakistan rupisine doğru tek yönlü nedensellik ilişkilerinin varlığını göstermektedir.

Şeker ve Şimdi (2018), Türkiye için SAGP hipotezinin geçerliliğini nominal döviz kuru ve yurtiçi tüketici fiyat endeksi ile Amerika Birleşik Devletleri’nin (ABD) tüketici fiyat endeksi değişkenlerini 2005-2017 dönemi aylık veriler kullanarak araştırmışlardır. Serilerin durağanlığı Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi, Zivot ve Andrews tek yapısal kırılmalı birim kök testi ve çoklu yapısal kırılmaları dikkate alan Kapetanios (2005), birim kök testleriyle sınanmıştır. Ayrıca çoklu yapısal kırılmaları dikkate alan Maki (2012), eşbütünleşme testiyle de

SAGP hipotezi sınanmıştır. Elde edilen bulgular Türkiye için SAGP'nin geçerliliğini desteklemektedir.

Köktürk ve Ural (2019), Türkiye için 2003-2018 dönemi aylık verilerle reel döviz kurunun durağanlığını Fourier birim kök testi ile sınamıştır. Analiz sonuçları, SAGP hipotezinin Türkiye için geçerliliğini desteklemektedir.

Kırılgan beşli olarak adlandırılan ülke grubunda merkez bankaları fiyat istikrarından ziyade enflasyon hedeflemesine yönelik politikalar uygulamaktadır. Bu nedenle SAGP hipotezinin bu ülkelerde geçerliliği birçok çalışmanın konusu olmuştur. Literatürde yer alan bu çalışmalardan elde edilen bulgular, sonuçların kullanılan veri seti aralığına ve yöntemine göre farklılık gösterdiğine işaret etmektedir.

3. Veri Seti ve Model

Çalışmada, Tüketici Fiyat Endeksi (2015=100) ve nominal döviz kuru serileri 1994:01-2018:11 arası dönem için OECD veri tabanından alınmıştır. Brezilya, Endonezya, Güney Afrika, Hindistan ve Türkiye için reel döviz kurları Amerikan doları baz alınarak hesaplanmıştır. Reel döviz kurlarının hesaplanmasında kullanılan yöntem aşağıdaki gibidir.

$$R_t = E_t \left(\frac{CPI_t^{ABD}}{CPI_t} \right) \quad (1)$$

Burada E nominal döviz kurunu, CPI^{ABD} ve CPI sırasıyla Amerika ve diğer ülkenin tüketici fiyat endeksi olmak üzere, reel döviz kuru (R) ilgili ülkenin nominal döviz kurunun, Amerika ve kendi tüketici fiyat endeksi oranıyla çarpımı sonucunda elde edilmiştir.

4. Yöntem

Ranjbar vd. (2018) önerdikleri birim kök testi, birim kökün varlığına karşı, simetrik ve asimetrik üstel yumuşak geçişli otoregresif doğrusal olmayan bir yapının varlığının sınanması üzerine kuruludur. Makalede yapılan simülasyon çalışması, bu testin gücünün küçük örneklem için de korunduğunu göstermektedir. Bu testin uygulanmasında ilk olarak aşağıdaki Fourier denklemleri tahmin edilir.

$$y_t = Z_t + \gamma_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \gamma_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \varepsilon_t \quad (2)$$

Denklem 2’de t zaman, T gözlem sayısı olmak üzere, $\gamma = [\gamma_1, \gamma_2]'$ parametresi y değişkenindeki frekans birleşeninin büyüklüğünü ve değişimini ölçmektedir. Dolayısıyla $\gamma_1 = \gamma_2 = 0$ bu denklemin özel halidir ancak yapısal kırılmanın varlığında bu katsayılarından en az biri sıfırdan farklıdır. Denklem 2’de Z sabit ve trend gibi deterministik birleşenleri ifade etmektedir. Çalışmada Model A, sabitli denklemi ($Z = [1]$), Model B ise sabit ve trend içeren ($Z = [1, t]$) denklemi ifade etmektedir. Ranjbar vd. (2018) çalışmasında k frekans değerini, 5’in altındaki değerler için hesaplamış ve en küçük hata kareleri toplamını veren frekans değerinin kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir. Ranjbar vd. (2018) uygun frekans değeri tespitinden sonra analizde takip edilmesi gereken adımları (adım 1, adım 2 ve adım 3) çalışmalarında şu şekilde ifade etmişlerdir.

Adım 1: Uygun frekans değeri tespit ettikten sonra, bu frekans değeriyle tahmin edilen model için $\hat{\alpha}(t)$ yardımıyla $\hat{\varepsilon}_t$ elde edilir.

$$\hat{\alpha}(t) = Z_t + \gamma_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \gamma_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) \quad (3)$$

$$\hat{\varepsilon}_t = y_t - \hat{\alpha}(t) \quad (4)$$

Adım 2: AESTAR model üstel ve lojistik fonksiyonları bir arada barındırır ve $\hat{\varepsilon}_{t-1}$ değişkeninin geçiş değişkeni olarak denklem (5)’i sağladığı varsayılır.

$$\Delta \hat{\varepsilon}_t = \Omega_t(\eta_1, \hat{\varepsilon}_{t-1}) \{S_t(\eta_2, \hat{\varepsilon}_{t-1})\rho_1 + (1 - S_t(\eta_2, \hat{\varepsilon}_{t-1}))\rho_2\} \hat{\varepsilon}_{t-1} + \omega_t; \omega_t \sim iid(0, \sigma^2) \quad (5)$$

$$\Omega_t(\eta_1, \hat{\varepsilon}_{t-1}) = 1 - e^{-\eta_1(\hat{\varepsilon}_{t-1}^2)} \quad \eta_1 \geq 0 \quad (6)$$

$$S_t(\eta_2, \hat{\varepsilon}_{t-1}) = \left[1 + e^{-\eta_2(\hat{\varepsilon}_{t-1})}\right]^{-1} \quad \eta_2 \geq 0 \quad (7)$$

Solis (2009) çalışmasında yukarıdaki gibi bir denklemin $\eta_1 = 0$ civarında Taylor açılımının denklem (8)’deki gibi olduğunu göstermiştir.

$$\Delta \hat{\varepsilon}_t = \psi_1 \hat{\varepsilon}_{t-1}^3 + \psi_2 \hat{\varepsilon}_{t-1}^4 + \sum_{i=1}^l t_i \Delta \hat{\varepsilon}_{t-i} + \nu_t \quad (8)$$

Burada kullanılan $\sum_{i=1}^1 t_i \Delta \hat{\varepsilon}_{t-i}$ ifadesi, hata teriminde ν_t için otokorelasyon sorunun olmadığı gecikmeyi sağlamaktadır. Böylece $H_0 : \eta_1 = 0$ hipotezinin sağlanmasında test edilmesi gereken hipotez $H_0 : \psi_1 = \psi_2 = 0$ şeklindedir.

3. Adım: Çalışmanın boş hipotezi (birim kök vardır) reddedildiğinde, seride asimetrik yapı mı yoksa simetrik bir yapıyı söz konusu olduğu araştırılmalıdır. Bu durumda araştırılması gereken hipotez $H_0 : \psi_2 = 0$ şeklindedir.

5. Uygulama

Çalışmanın bu bölümünde öncelikle ADF birim kök testi ile kırılmalı beşli ülke grubunun reel döviz kuru serilerinin durağanlığı incelenmiştir. ADF birim kök testi sonuçlarına göre Hindistan ve Türkiye için SAGP hipotezi geçerliyken, Brezilya, Endonezya ve Güney Afrika ülkeleri için SAGP hipotezinin geçerli olmadığı yönünde bulgular elde edilmiştir. ADF birim kök testinin ardından, serilerin doğrusallığı Harvey, vd. (2008) çalışmasında önerildiği şekilde sınanmıştır. Analiz sonucunda, Endonezya, Güney Afrika ve Türkiye için reel döviz kuru serisinin doğrusal olmadığına karar verildiğinden analizlere doğrusal olmayan birim kök testi ile devam edilmesi uygun görülmüştür. Ranjbar, vd. (2018)'nin önerdiği birim kök testinden elde edilen bulgular, Hindistan ve Güney Afrika için SAGP hipotezinin varlığını destekler yöndedir.

Harvey vd. (2008) tarafından literatüre kazandırılan testin boş hipotezi serinin durağan olduğu, alternatif hipotez ise serinin durağan olmadığı yönündedir. Tablo 1, hesaplanan test istatistiklerini içermektedir. Ayrıca, Tablo 1'in en alt satır 2 serbestlik dereceli ki-kare dağılımına ait kritik değerler gösterilmektedir. Analiz sonuçlarına göre Brezilya ve Hindistan için boş hipotez %5 önem düzeyinde reddedilemediğinden, bu ülkelerin reel döviz kuru serileri için doğrusal birim kök test sonuçları daha güvenilirdir. Diğer yandan, Endonezya, Güney Afrika ve Türkiye için boş hipotez %5 önem düzeyinde reddedilmektedir. Dolayısıyla, Endonezya, Güney Afrika ve Türkiye için doğrusal olmayan birim kök testi sonuçlarına göre durağanlığa karar vermek daha güvenilirdir.

Tablo 1

Harvey, Leybourne & Xiao (2008) Doğrusallık Testi Sonuçları

Brezilya	Endonezya	Güney Afrika	Hindistan	Türkiye
3.42	11.44	57.34	4.5	7.94
Kritik				
Değerler %1=9.21; %5=5.99; %10=4.60				

Tablo 2 ADF birim kök testi sonuçlarını içermektedir. Model A, trend ve sabit terimin olmadığı model, Model B sabitli model ve Model C hem sabit hem de trendin yer aldığı modeldir. ADF birim kök testinde serilerin birim kök içerdiği boş hipotezi sınanmaktadır. Bu sonuçlara göre Brezilya, Endonezya ve Güney Afrika ülkelerinin reel döviz kurları için birim kökün varlığı %5 önem düzeyinde reddedilememektedir. Ancak farkı alınmış reel döviz kurlarının durağan olduğu görülmektedir. Diğer yandan Hindistan reel döviz kuru analiz sonuçlarına göre Model A, Model B ve Model C için ADF testinin boş hipotezi %5 önem düzeyinde reddedilememektedir. Benzer şekilde, Türkiye reel döviz kuru serisinin analiz sonuçlarına göre Model A ve Model B için %5 önem düzeyinde ve Model C için %10 önem düzeyinde ADF testinin boş hipotezi reddedilmektedir.

Tablo 2

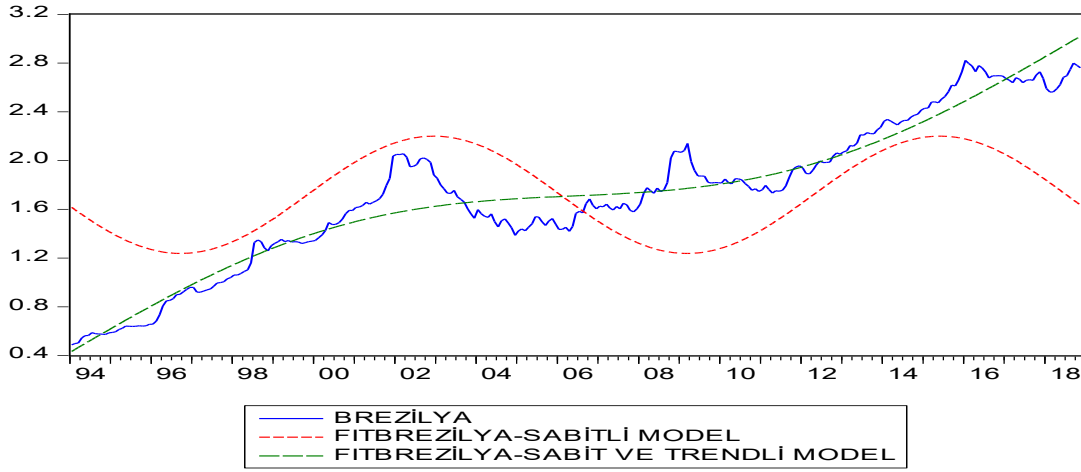
ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Model	Brezilya	Endonezya	Güney Afrika	Hindistan	Türkiye
Model A	1.905224	3.339268	1.787188	-2.54354	-5.54191
Olasılık	0.9866	0.9998	0.9824	0.0109	0
Model B	-1.17443	-0.55309	-2.08295	-3.07368	-5.7241
Olasılık	0.6862	0.8772	0.2518	0.0297	0
Model C	-2.20367	-1.82878	-2.03022	-5.07259	-3.278
Olasılık	0.4853	0.6884	0.5819	0.0002	0.072
Fark	-11.9895	-10.4269	-11.7255	-7.86166	-3.1719
Olasılık	0	0	0	0	0.0016

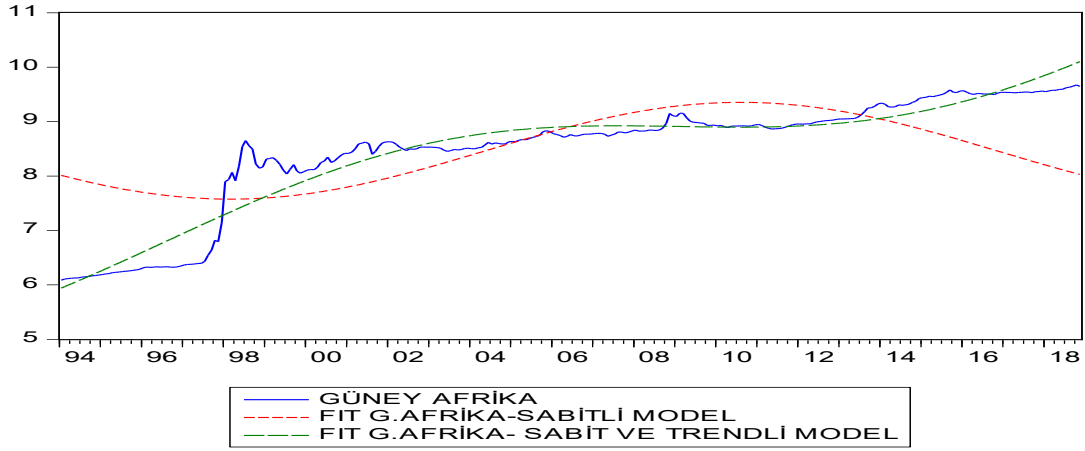
Not. Maksimum gecikme sayısı 15 alınarak, optimum gecikme Schwarz Bilgi Kriteri ile belirlenmiştir.

Ranjbar vd. (2018) önerdikleri birim kök testi birim kökün varlığına karşı, simetrik ve asimetrik üstel yumuşak geçişli otoregresif doğrusal olmayan bir yapının varlığını sınamaktadır. Bu test fourier fonksiyonuyla kırılmaları yakaladığından hem yumuşak hem de ani kırılmaları dikkate almaktadır. Bu test doğrusal olmama altında asimetrik yapının varlığını test ettiğinden, literatürde kullanılan birçok doğrusal olmayan birim kök testine göre de daha güvenilir sonuçlar

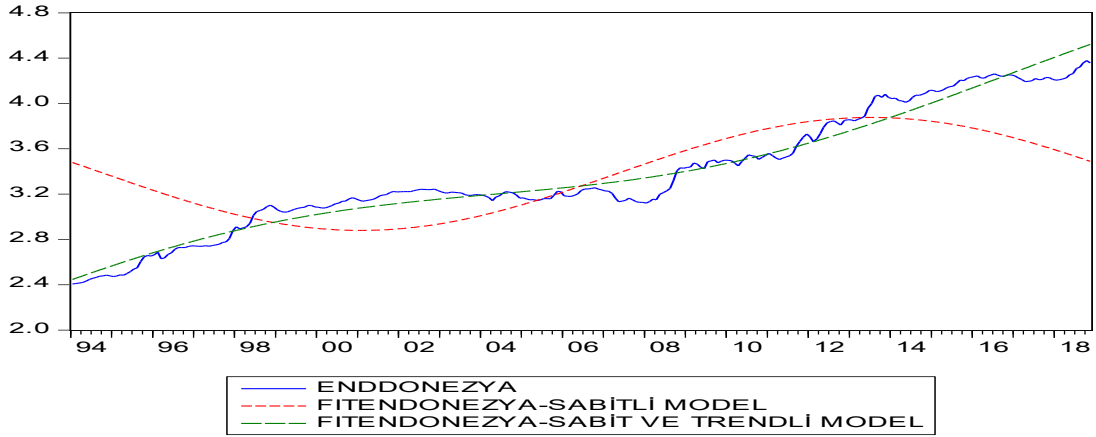
elde etme imkânı sağlamaktadır. Ranjbar vd. (2018) çalışmada tahmin ettikleri Fourier denkleminde deterministik kısım için iki ayrı durumu incelemişlerdir. Buna göre, Model A sabitli, Model B sabit ve trend terimlerinin deterministik bileşen olarak modele dahil edilmesiyle elde edilmiştir. Çalışmada her ülke için Fourier denklemleri hem sabitli model hem de sabit ve trend içeren model olarak tahmin edildiğinde, sabit ve trend içeren modelin (Model B) tüm ülkelerde daha küçük hata kareleri toplamına sahip olduğu görülmüştür. Fourier fonksiyonlarına ait ülke grafikleri incelendiğinde (Şekil.1, Şekil.2, Şekil.3, Şekil.4 ve Şekil.5) sabit ve trend terimi içeren modelin reel döviz kurundaki hareketleri daha iyi yansıttığı görülmektedir. Fourier denklemleri tahmin edilirken, en küçük hata kareleri toplamını sağlayan k için sonuçlar Tablo 3'te yer almaktadır. Model A'da Brezilya ve Hindistan için hesaplanan reel döviz kuru serilerinin Fourier denklemlerinin tahmininde k , 2 olarak belirlenirken, diğer ülke serilerinde k , 1 olarak belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan ülkelerde, Model B için reel döviz kuru serisine yönelik oluşturulan Fourier denklemlerinin tahmininde en küçük hata kareleri toplamı $k=1$ için elde edilmiştir.



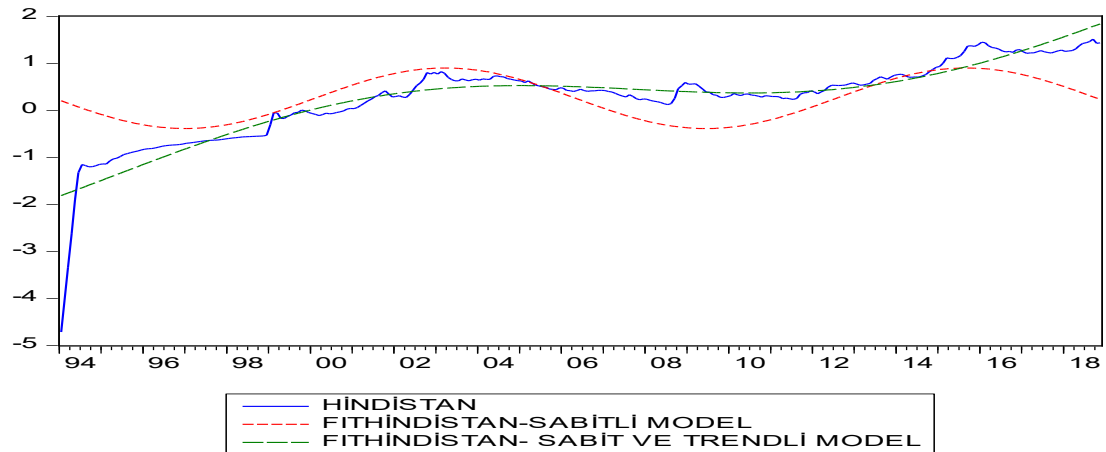
Şekil 1. Brezilya için Tahmin Edilen Fourier Denklemleri



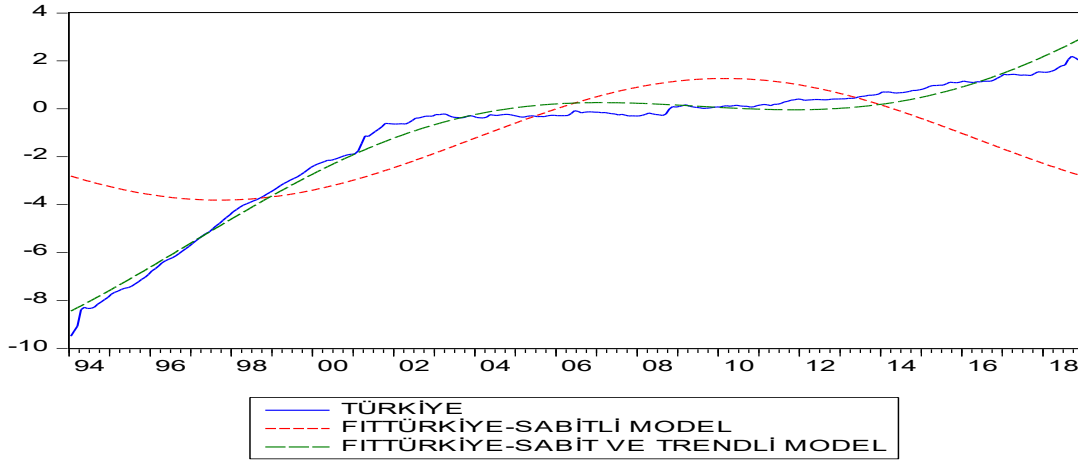
Şekil 2. Güney Afrika için Tahmin Edilen Fourier Denklemleri



Şekil 3. Endonezya için Tahmin Edilen Fourier Denklemleri



Şekil 4. Hindistan için Tahmin Edilen Fourier Denklemleri



Şekil 5. Türkiye için Tahmin Edilen Fourier Denklemleri

Ranjbar vd. (2018) önerdiği birim kök testinde ilk olarak $H_0 : \eta_1 = 0$ hipotezinin sağlanmasında $H_0 : \psi_1 = \psi_2 = 0$ hipotezi test edilir. Çalışmanın boş hipotezi (birim kök vardır) reddedildiğinde, seride asimetrik yapı mı yoksa simetrik bir yapıyı söz konusu olduğu $H_0 : \psi_2 = 0$ hipoteziyle test edilir. Eğer ki boş hipotez (Asimetrik yapı geçerlidir) reddedilirse, asimetrik yapı altında durağanlık kabul edilmiş olur.

Ranjbar vd. (2018) önerdiği birim kök analiz sonuçlarına ait bulgular, Tablo 3’de yer almaktadır. Tablo 3, üç farklı bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde yer alan ilk iki satır Model A ve Model B için hesaplanan F istatistik değerlerini göstermektedir. Tabloda yer alan ikinci bölüm sırasıyla, Fourier denklemlerinin tahmininde kullanılan optimal k değerini, Solis (2009) tarafından önerilen asimetrik ESTAR modelinin tahmininde kullanılan gecikme sayısını ve son olarak Model A ve Model B için hesaplanan F istatistik değerlerinin %5 kritik değerlerini göstermektedir. ESTAR modelinin gecikme sayısı belirlenirken, 15. gecikme ile tahminlere başlanarak gecikme sayısı azaltılmıştır. Gecikme sayısının anlamlı olduğu ilk değer optimal gecikme sayısı olarak belirlenmiştir. Tablo 3’te üçüncü bölüm asimetrik yapının varlığında birim kök sınamasına ait sonuçları içermektedir. Reel döviz kurları Hindistan için Model A’da ve Güney Afrika için Model B’de durağan bulunduğundan, asimetrik yapının varlığı yalnızca Hindistan için Model A’da ve Güney Afrika için Model B’de sınanabilir. Bu nedenle Tablo 3’de asimetrik yapı altında birim kök sınamasına ait sonuçlarda sadece Güney Afrika ve Hindistan’a ait sonuçlara yer verilmiştir. Tablo 3’te Model A ve Model B için hesaplanan F istatistikleri ve % 5 kritik değerler dikkate alınarak birim kök sonuçları değerlendirildiğinde, Model A için Hindistan hariç birim kökün varlığı %5

önem düzeyinde reddedilememiştir. Hindistan için hesaplanan reel döviz kuru serisinde Model A için asimetrik yapının olmadığı (Simetrik yapı altında) yönündeki hipotez %5 önem düzeyinde reddedilememektedir. Dolayısıyla Hindistan için hesaplanan reel döviz kuru serisinin durağanlığı simetrik yapının varlığında geçerlidir.

Diğer yandan, Model B için hesaplanan F istatistik değerleri Güney Afrika hariç %5 kritik değerden küçük olduğu için birim kök olduğu yönündeki boş hipotez reddedilememektedir. Dolayısıyla, Güney Afrika hariç diğer ülkelerde SAGP hipotezi geçerli değildir. Güney Afrika için hesaplanan reel döviz kuru serisinde asimetrik yapının varlığında birim kök sınaması sonuçlarına baktığımızda, %5 önem düzeyinde asimetrik yapının varlığı reddedilememektedir.

Tablo 3

Ranjbar, Chang, Elmi ve Lee (2018) Birim Kök Sonuçları

Model	Ülke:	Brezilya	Endonezya	Güney Afrika	Hindistan	Türkiye
MODEL A	F-istatistiği	1.14	2.07	0.58	44.50	0.20
MODEL B	F-istatistiği	5.40	3.18	16.05	5.07	8.75
MODEL A	k (Fourier)	2.00	1.00	1.00	2.00	1.00
MODEL B	k (Fourier)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
MODEL A	Gecikme (Solis(2009))	7.00	14.00	14.00	2.00	6.00
MODEL B	Gecikme (Solis(2009))	1.00	10.00	8.00	14.00	1.00
MODEL A	Kritik Değer (%5)	6.15	7.47	7.47	6.15	7.47
MODEL B	Kritik Değer (%5)	9.27	9.27	9.27	9.27	9.27
Asimetrik Yapı Altında Birim kök sınaması				MODEL B	MODEL A	
	F-istatistiği	-	-	0.09	2.97	-
		-	-	(1, 280)	(1, 292)	-
	Olasılık	-	-	0.76	0.08	-

Bu durum Güney Afrika için hesaplanan reel döviz kuru serisinin asimetrik yapı altında durağanlığına işaret etmektedir. Bu sonuçlar ADF test sonuçları ile çelişmektedir.

6. Değerlendirme

Kırılgan beşli ülke grubunda (Brezilya, Endonezya, Güney Afrika, Hindistan, Türkiye) görülen yüksek enflasyon oranları nedeniyle merkez bankalarının enflasyon hedefine dayalı politikalara yönelmiş olması, bu ülkelerde yaşanan reel döviz kurundaki oynaklıklarını öncelikli makroekonomik hedef olmaktan çıkarmıştır. Literatürde ise çok sayıda çalışmanın kırılgan beşli olarak adlandırılan ülke grubu için SAGP hipotezinin geçerliliğini araştırmaktadır. Ancak, ilgili literatürde sonuçların kullanılan veri seti aralığına ve yöntemine göre farklılık gösterdiği

görülmektedir. Bu durum SAGP hipotezinin bu ülkelerde geçerliliğinin güncel analizlerle yeniden sınanması ihtiyacını doğurmuştur. Bu çalışmada mutlak SAGP hipotezinin geçerliliği 1994:01-2018:11 arası aylık verilerle Brezilya, Endonezya, Güney Afrika, Hindistan ve Türkiye için Amerikan doları baz alınarak hesaplanan reel döviz kurları ile araştırılmıştır. Çalışmada SAGP hipotezinin geçerliliği Ranjbar, vd. (2018) tarafından geliştirilen doğrusal olmayan birim kök testiyle sınanmıştır. Bu test, hem Fourier fonksiyonuyla yumuşak kırılmaları dikkate aldığından hem de birim kökün varlığında asimetrik yapının varlığını test ettiğinden, literatürde kullanılan birçok birim kök testine göre daha güvenilir sonuçlar vermektedir.

SAGP hipotezi doğrusal olmayan, yumuşak geçişli, yumuşak ve sert kırılmalara aynı anda izin veren Fourier denklemlerine dayalı ve asimetrik yapıyı dikkate alan Ranjbar, vd. (2018) birim kök testi ile sınıandığında, Brezilya, Endonezya ve Türkiye için geçerli değilken, Güney Afrika için trend dikkate alındığında simetrik yapı altında ve Hindistan için sabitli modelde %10 önem düzeyinde asimetrik yapı altında geçerlidir. Ancak ADF testi ile yapılan analiz sonuçlarına göre, yalnızca Türkiye ve Hindistan için reel döviz kuru serilerinin durağan olduğu bulgusu elde edilmiştir. Diğer yandan, Harvey vd. (2008) tarafından önerilen doğrusal olmama testleriyle Türkiye reel döviz kuru serisinin doğrusal olmadığı yönünde bulgular elde edildiğinden Ranjbar, vd. (2018) ile elde edilen birim kök test sonuçları daha güvenilirdir. Sonuç olarak SAGP hipotezinin Güney Afrika ve Hindistan için geçerli olduğu diğer ülkelerde geçerli olmadığına karar verilmiştir.

Kaynakça

- Atasoy, A. B. (2016). Satın alma gücü paritesi, kırılğan beşli ülkelerinde geçerli midir?. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 30, 237-246. doi: [10.17130/ijmeh.2018icaf22438](https://doi.org/10.17130/ijmeh.2018icaf22438)
- Aydın, M. (2018). Examination 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.
- Balassa, B. (1964). The purchasing-power parity doctrine: a reappraisal. *Journal of Political Economy*, 72(6), 584-596.
- Çeviş, İ., & Ceylan, R. (2015). Kırılğan beşlide satın alma gücü paritesi (SAGP) hipotezinin test edilmesi. *Journal of Yasar University*, 10(37). doi: [10.19168/jyu.74953](https://doi.org/10.19168/jyu.74953)
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366a), 427-431. doi: [10.1080/01621459.1979.10482531](https://doi.org/10.1080/01621459.1979.10482531)
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1057-1072. doi: 10.2307/1912517
- Dickey, D. A., & Pantula, S. G. (1987). Determining the order of differencing in autoregressive processes. *Journal of Business & Economic Statistics*, 5(4), 455-461. doi: [10.1080/07350015.1987.10509614](https://doi.org/10.1080/07350015.1987.10509614).
- Erşin, F. (2014). Yükselen ekonomiler ve kırılğan beşli: Türkiye üzerine bir değerlendirme. *Bankacılık ve Finansal Araştırmalar Dergisi (BAFAD)*, 1, 43-54. doi: [10.19168/jyu.74953](https://doi.org/10.19168/jyu.74953)
- Eğilmez, M. (2013a). Kırılğan beşli. Web Sitesi, Alınan Yer <http://www.mahfiegilmez.com/2013/11/kirilgan-besli.html> (Erişim Tarihi: 20.05.2019).
- Eğilmez, M., (2013b). Fed'in tavrı karşısında yükselen ekonomilerin durumu. Web Sitesi, Alınan Yer <http://www.mahfiegilmez.com/2013/12/fedin-tavr-karssnda-yukselen.html> (Erişim Tarihi: 20.05.2019).
- Eğilmez M., (2014). Türkiye ve benzer ekonomiler karşılaştırması. Web Sitesi, <http://www.mahfiegilmez.com/2014/02/turkiye-ve-benzer-ekonomiler.html> (Erişim Tarihi: 20.05.2019).
- 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. Alınan Yer <https://dergipark.org.tr/en/pub/ssrj/issue/29141/311700>

- 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). doi: [10.2202/1558-3708.1582](https://doi.org/10.2202/1558-3708.1582)
- Kapetanios, G. (2005). Unit-root testing against the alternative hypothesis of up to m structural breaks. *Journal of Time Series Analysis*, 26 (1): 123-133. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9892.2005.00393.x>
- Kaya, H., & 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. doi: [10.30798/makuiibf.406276](https://doi.org/10.30798/makuiibf.406276)
- Küçükaksoy, İ., & Çifçi, İ. (2018). Mutlak satın alma gücü paritesi hipotezinin test edilmesi: Türkiye ve dış ticaret ortakları uygulaması. *International Journal of Social Inquiry*, 11(2), 259-285.
- Köktürk, O., & Mert, Ural. (2019). Fourier birim kök testi ile satın alma gücü paritesinin Türkiye için geçerliliğinin analizi. *Business & Management Studies: An International Journal*, 7(2), 877-890. doi: [10.15295/bmij.v7i1.1055](https://doi.org/10.15295/bmij.v7i1.1055)
- Maki, D. (2012). Tests for cointegration allowing for an unknown number of breaks. *Economic Modelling*, 2, 2011-2015. doi: [10.1016/j.econmod.2012.04.022](https://doi.org/10.1016/j.econmod.2012.04.022)
- Öner, H. (2018). Kırılgan beşli ülkelerin döviz kuru açısından nedensellik analizi. *Yalova Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(17), 61-74. Alınan Yer <https://dergipark.org.tr/en/pub/yalovasosbil/issue/39903/414272>
- 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. doi: [10.22059/IER.2018.65349](https://doi.org/10.22059/IER.2018.65349)
- 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(1), 118-125. doi: [10.1016/j.econmod.2008.06.002](https://doi.org/10.1016/j.econmod.2008.06.002)
- Şeker, A., & Şimdi, H. (2018). Yeni dönemde satın alma gücü paritesinin güçlü formda geçerliliği: Türkiye örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (31), 91-104. Doi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/sbe/issue/38551/377107>
- Tıraşoğlu, B. Y., & Çil, N. (2018). Validity of purchasing power parity in fragile five countries: the Bayesian unit root analysis. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 7(2), 82-90. Alınan Yer <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/485061>
- Zivot, E., & Andrews, D. (1992). Further evidence on the great crash, the oil price shock, and the unit root hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics*, 10(3): 251-270. doi: doi.org/10.1198/073500102753410372