



Reel Efektif Kurun Durağanlığı: BRIC ve Türkiye

Burak UĞUR*

Öz

Nominal efektif kur, bir ülkenin dış ticaretinde önemli paya sahip ülkelerin para birimlerinden oluşan sepete göre, o ülke parasının ağırlıklı ortalama değeridir. Reel efektif kur ise, nominal efektif kurun nispi fiyat etkilerinden arındırılmasıyla oluşturulan ortalamayı ifade etmektedir. Bu çalışmada, BRIC ve Türkiye ekonomileri açısından Ocak 1994-Aralık 2020 dönemi verileri çerçevesinde reel efektif kurun durağan olup olmadığı geleneksel ve yapısal kırılmalı birim kök testleri yardımıyla incelenmiştir. Bu analiz satın alma gücü paritesi (SGP) hipotezinin geçerliliğini ölçmekte kullanılmaktadır. Ulaşılan bulgulara göre, geleneksel birim kök testlerine göre Türkiye, Brezilya, Çin ve Rusya'da satın alma gücü hipotezi geçersizken, Hindistan ekonomisinde satın alma gücü hipotezi geçerlidir. Diğer yandan geleneksel birim kök testlerinden farklı olarak yapısal kırılmaya izin veren yapısal kırılmalı birim kök testlerinin bulguları Türkiye, Çin ve Rusya'da da satın alma gücü paritesi hipotezinin geçerliliğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Türkiye, BRIC, Reel Efektif Kur.

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Real Effective Exchange Rate Stationarity: BRIC and Turkey

Abstract

Nominal effective exchange rate is the weighted average value of the currency of that country according to the basket consisting of the currencies of the countries that have a significant share in the foreign trade of a country. Real effective exchange rate refers to the average obtained by clearing the nominal effective rate from relative price effects. In this study, BRIC and Turkish economy in the context of the January 1994 and December 2020 real time data that is the angle at which the effective rate of the stationary was analyzed by conventional and structural breaks unit root tests. This analysis is used to measure the validity of the purchasing power parity (SGP) hypothesis. According to the findings reached, according to the traditional unit root tests Turkey, Brazil, China and purchasing power in Russia is not a valid hypothesis, the hypothesis of purchasing power for the Indian economy is valid. On the other hand, unlike traditional unit root tests, the results of test structural fracture unit root tests, which allow structural breaks, also reveal the validity of the purchasing power parity hypothesis in Turkey, China and Russia.

Keywords: Turkey, BRIC, Real Effective Exchange Rate.

Article Type: Research Article

*Arş. Gör. Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, burakugur89@hotmail.com, Orcid ID: 0000-0001-9056-8035

1. GİRİŞ

Reel döviz kurunun uzun dönemde durağanlığı iktisat literatüründe oldukça tartışılan bir konudur. Bu analiz satın alma gücü paritesi (SGP) hipotezinin geçerliliğini ölçmekte kullanılmaktadır. SGP hipotezi ilk kez 1918 yılında Gustav Cassel tarafından öne sürülmüştür. Bu hipotez, döviz kurlarının belirlenmesinde temel yapı taşı olan teorik modeldir. Ayrıca SGP hipotezi, uluslar arası finans alanındaki birçok teoremin de temelini oluşturmuştur (Alper, 2015: 93).

Reel döviz kurunun uzun dönemde değişmeyeceği varsayımına dayanan SGP hipotezinin geçerli olması için, kısa vadede reel döviz kuru artsa ya da düşse bile uzun vadede ortalamasına geri dönmesi gerekmektedir. Bu durumun ekonometrik olarak anlamı reel döviz kurunun seviyede durağan olmasıdır. Reel döviz kuru uzun dönemde ortalamasına geri dönmez ise, döviz kuru ve ilgili ülkelerin fiyat düzeyleri arasında uzun dönemli bir ilişki yoktur. Bir başka ifadeyle, SGP hipotezi geçersizdir. Bu sürecin ekonometrik olarak anlamı ise reel döviz kurunun seviyede birim kök içermesidir. Bu durum merkez bankalarının para politikalarının etkinliğinin zayıfladığını göstermektedir. Çünkü merkez bankaları SGP hipotezini geçerli kılmak için dikkatini döviz kurlarına vermek zorunda kalmaktadır (Ceylan ve Ulucan, 2014: 195).

SGP hipotezi, iktisat politikası yöneticileri için iki ana nedende ötürü oldukça önemlidir. Bunlardan ilki, gelişmekte olan ülkelerde zaman zaman yurt içi enflasyonun yurt dışı enflasyondan daha büyük olması ile ulusal paranın aşırı değerliliğinin ölçülmesidir. İkinci olarak, döviz kurunun oluşumu teoremlerinin temelini meydana getirmekte ve bu modellerde döviz kurunun oluşumunda önemli bir varsayım olarak kabul edilmektedir (Ceylan ve Ulucan, 2014: 195).

Bu çalışmanın amacı, BRIC (Brezilya, Rusya, Hindistan ve Çin) ve Türkiye ekonomileri açısından reel efektif kurun durağan olup olmadığının test edilmesidir. Bu bağlamda bu durum, Ocak 1994-Aralık 2020 dönemi verileri çerçevesinde zaman serisi analizindeki geleneksel ve yapısal kırılmalı birim kök testleri yardımıyla analiz edilmektedir. Bu kapsamda, ilk olarak teorik çerçeve incelenecektir. Ardından konuyla ilgili literatüre yer verilerek, ekonometrik yöntem ve ekonometrik tahmin sonuçları üzerinde durulacaktır.

2. TEORİK ÇERÇEVE: SATIN ALMA GÜCÜ PARİTESİ HİPOTEZİ ve REEL EFEKTİF KUR

Satın alma gücü paritesi hipotezi (SGP) 1918 yılında Gustav Cassel tarafından öne sürülmüştür. Cassel, bu hipotezin I. Dünya savaşı ardından altın standardına dönülürken yeni kurların belirlenmesinde temel alınması amacıyla geliştirmiştir (Seyidoğlu, 2013: 445). Bu hipotez, döviz kurlarının belirlenmesinde temel yapı taşı olan teorik modeldir. Ayrıca SGP hipotezi, uluslar arası finans alanındaki birçok teoremin ("*Döviz Kurlarında Hedefi Aşma Teoremi ve Uluslar Arası Fisher Etkisi*" gibi) de temelini oluşturmuştur (Alper, 2015: 93).

Esnek kur sistemlerinde, uzun vadede teorik olarak SGP hipotezinin gerçekleşmesi beklenmektedir. Bu teoreme göre, ülkelerin döviz kurları esnek kur sistemi içerisinde belirlendiğinde, iki ülke arasındaki döviz kuru ilgili ülkelerin fiyat düzeyleri tarafından belirlenmektedir. Bu durum, iki ülke arasındaki reel döviz kurlarının uzun dönemde dengede olduğunu, değişmeyeceğini ifade etmektedir (Özbek, 2020: 156).

SGP hipotezi, mutlak ve nispi satın alma gücü olarak ikiye ayrılmaktadır. Mutlak SGP hipotezine göre, belirli bir sepetin yurt içi fiyatı ile aynı sepetin ulusal para birimi cinsinden yurt dışı fiyatı aynıdır. Bu yaklaşıma göre döviz kuru (E_t), belirli bir sepetin yurt içi fiyatı ile (P_t^{YI} , yurt içi

tüketici fiyat endeksi) yurt dışı fiyatı (P_t^{YD} , yurt dışı tüketici fiyat endeksi) arasındaki orana eşittir (Ünsal, 2005: 544):

$$E_t = \frac{P_t^{YI}}{P_t^{YD}} \quad (1)$$

Nispi SGP hipotezi, kur ve fiyatların mutlak büyüklükleriyle değil nispi değişimleriyle ilgilenmektedir. Nispi SGP hipotezine göre, döviz kurlarındaki değişim iki ülke arasındaki enflasyon oranları farkına bağlıdır. Yurt içi enflasyon, yurt dışı enflasyondan ne kadar yüksekse, ilgili ülkede döviz kurunun da o ölçüde artması beklenmektedir. Nispi SGP hipotezi aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır (Ünsal, 2005: 547):

$$\frac{E_t - E_{t-1}}{E_{t-1}} = \pi_{YI} - \pi_{YD} \quad (2)$$

İkinci (2) denklemin sol yanı, döviz kurlarındaki yüzdelik değişimi, sağ yanı ise, yurt içi enflasyon (π_{YI}) ve yurt dışı enflasyon farkını (π_{YD}) göstermektedir.

Reel döviz kurunun uzun dönemde değişmeyeceği varsayımına dayanan SGP hipotezinin geçerli olması için, kısa vadede reel döviz kuru artsa ya da düşse bile uzun vadede ortalamasına geri dönmesi gerekmektedir. Bu durumun ekonometrik olarak anlamı reel döviz kurunun seviyede durağan olmasıdır. Reel döviz kuru uzun dönemde ortalamasına geri dönmez ise, döviz kuru ve ilgili ülkelerin fiyat düzeyleri arasında uzun dönemli bir ilişki yoktur. Bir başka ifadeyle, SGP hipotezi geçersizdir. Bu sürecin ekonometrik olarak anlamı ise reel döviz kurunun seviyede birim kök içermesidir. Bu durum merkez bankalarının para politikalarının etkinliğinin zayıfladığını göstermektedir. Çünkü merkez bankaları SGP hipotezini geçerli kılmak için dikkatini döviz kurlarına vermek zorunda kalmaktadır (Ceylan ve Ulucan, 2014: 195).

SGP hipotezinin etkinliğini ortadan kaldıran çeşitli nedenler aşağıda sıralanmaktadır (Seyidoğlu, 2013: 441-442):

- Satın alma gücü paritesinde sadece dış ticaret bilançosu (ihracat ve ithalat) dikkate alınmakta, sermaye akımları ihmal edilmektedir.
- Bu hipotez, ulaşım masrafları, tarifeler, kotalar gibi serbest ticareti engelleyen faktörleri dikkate almamaktadır.
- Her ülkenin tüketici fiyat endeksinin (TÜFE) kapsadığı mallar değişkenlik göstermektedir.
- Her ülkede fiyat endeksleri dış ticarete konu olmayan malları da kapsamaktadır. SAG hipotezi bu malların fiyatlarını eşitleyememektedir.

Son olarak, çalışmada reel efektif kura değinilecektir. Nominal efektif kur, bir ülkenin ihracat ve ithalatında önemli orana sahip ekonomilerin para birimlerinden oluşan sepete göre, o ülke parasının ağırlıklı ortalama değeridir. Ağırlıklar karşılıklı dış ticaret seviyesine göre oluşmaktadır. Reel efektif kur ise, nominal efektif kurun nispi fiyat etkilerinden arındırılmasıyla oluşturulan ortalamaya denilmektedir. Bu kur, ülkenin fiyatlar genel seviyesinin dış ticaret yapılan ülkelerin fiyatlar genel seviyesine oranının ağırlıklı ortalaması hesaplanarak belirlenmektedir. Reel efektif kurun yükselmesi ulusal paranın reel olarak değer kazanmasını, düşmesi ise ulusal paranın reel olarak değer kaybetmesini göstermektedir (TCMB, 19.04.2021; BIS, 19.04.2021).

3. LİTERATÜR İNCELENMESİ

BRIC ülkeleri ve Türkiye’de reel kurun durağanlığı (SGP hipotezinin geçerliliği) ile ilgili çalışmalar Tablo 1’de aktarılmıştır. Tablo 1’den anlaşıldığı üzere, SGP hipotezinin geçerliliği, zaman

serisi ve panel analizde genelde çeşitli birim kök ve durağanlık testleri kullanarak analiz edilmektedir. Ampirik çalışmalarda hem Türkiye hem de BRIC ülkeleri için farklı sonuçların elde edildiği görülmektedir. Bu durum, incelenen dönemin farklı olması, reel efektif kur ya da ABD doları bazlı reel döviz kurunun değişken olarak alınması, fiyat endeksi türlerinin (üretici ve tüketici gibi) farklı olması, farklı ekonometrik yöntem ve testler kullanılması, oluşturulan modellere (logaritmik, log-lineer, kübik, kübik gibi) bağlı olarak farklılık göstermektedir. Tablo 1 incelendiğinde, bu ülkelerde SGP hipotezinin geçerliliği hakkında ortak bir karar olmadığı görülmektedir. Tablo 1’den anlaşıldığı üzere reel efektif kuru değişken olarak alan çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Bu çalışmanın, ülke örnekleme, reel efektif kuru değişken olarak alması ve kullanmış olduğu yeni birim kök testleriyle literatüre katkıda bulunacağı öngörülmektedir.

Tablo 1. BRIC Ülkeleri ve Türkiye’nin Reel Kurunun Durağanlığı (Satın Alma Gücü Paritesinin Geçerliliği) ile İlgili Çalışmalar

Yazarlar ve Yıllar	Ülkeler ve Veri Seti	Değişkenler	Yöntem	Sonuç
Sarno (1998)	Türkiye, 1980-1997 (aylık)	Dolar, Mark, Frank ve Sterlin Bazlı Reel Döviz Kurları	DF Birim Kök Testi ve ESTAR modelleri	Türkiye’de SGP hipotezi geçerlidir.
Bozoklu ve Yılancı (2010)	Çin, Rusya, Endonezya Hindistan, Brezilya, Meksika ve Türkiye, 1995:01-2009: 12 (aylık)	ABD Doları Bazlı Reel döviz kuru	Lanne vd. ve Saikkonen- Lutkepohl Tarafından Geliştirilen Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi	Türkiye, Rusya, Hindistan ve Brezilya da SGP hipotezi geçerli değildir. Çin’de ise geçerlidir.
Yıldırım ve Yıldırım (2012)	Türkiye, 1990: 01-2009: 12 (aylık)	Reel Efektif Döviz Kuru	Geleneksel Birim Kök Testleri (ADF, PP ve KPSS), Tek Kırılmalı Birim Kök Testi (ZA ve LM) ve Çift Kırılmalı Birim Kök Testi (LP ve LM)	Geleneksel birim kök testlerinde SGP hipotezinin geçersiz olduğu bulunmuştur. Tek kırılmalı da tüketici fiyat endeksi kullanıldığında SGP hipotezi geçerli bulunmuştur. Çift kırılmalı LM testinde satın alma gücü paritesi geçerli, LP testinde geçersiz bulunmuştur.
Chang, Lee ve Hung (2012)	BRIC ülkeleri ve Güney Afrika, 1996: 01-2010: 07 (aylık)	ABD Doları Bazlı Reel döviz kuru	Koşullu Eşiksel ADL Modeli	SGP hipotezi Brezilya hariç tüm ülkelerde geçerlidir.
Su vd. (2012)	BRIC ülkeleri ve Güney Afrika, 1996: 01-2010: 07 (aylık)	ABD Doları Bazlı Reel döviz kuru	ADF Testi, PP, KPSS, CADF ve CKSS Testi	ADF, PP (Çin’de geçerli) ve KPSS testlerinde SGP hipotezi geçersiz, CADF ve CKSS testine göre ise SGP hipotezi tüm ülkelerde geçerlidir.

Alper (2015)	BRIC ülkeleri ve Güney Afrika, 2000: 01-2014: 09 (aylık)	ABD Doları Bazlı Reel döviz kuru	KSS Birim Kök Testi	Tüm ülkeler için SGP hipotezinin geçersiz olduğu bulunmuştur
Atasoy (2016)	Brezilya, Endonezya, Hindistan, Güney Afrika ve Türkiye, 1996: 05-2013: 12 (aylık)	ABD Doları Bazlı Reel döviz kuru	ADF Birim Kök Testi	Brezilya, Hindistan ve Türkiye’de SGP hipotezinin geçerli olmadığı sonucu elde edilmiştir.
Güriş, Tıraşoğlu ve Tıraşoğlu (2016)	Türkiye, 1992: 01- 2005: 05 (aylık)	ABD Doları Bazlı Reel döviz kuru	Kapetanios vd., ve Kruse Doğrusal Olmayan Birim Kök Testleri	Türkiye’de SGP hipotezinin geçerli olduğu sonucu elde edilmiştir
Peng, Liu ve Chang (2017)	BRIC ülkeleri, 1995: 01-2015: 02 (aylık)	ABD Doları Bazlı Reel döviz kuru	Quantile Kolmogorov–Smirnov Birim Kök Testi	SGP hipotezi tüm ülkelerde geçerlidir.
Altınır ve Bozkurt (2018)	Türkiye, Rusya, Meksika, Çin, Brezilya, Hindistan ve Endonezya, 1994: 01-2017: 12 (aylık)	Reel Efektif Döviz Kuru	SURADF Panel Birim Kök ve Panel KPSS	SURADF testine göre sadece Rusya ve Türkiye SGP hipotezi geçerlidir. Panel KPSS testine göre ise, SGP hipotezi tüm ülkelerde geçerlidir.
Güriş ve Tıraşoğlu (2018)	BRIC ülkeleri ve Güney Afrika, 1993: 01-2015: 03 (aylık)	ABD Doları Bazlı Reel döviz kuru	KPSS Testi ve Fourier Birim Kök Analizi	SGP hipotezi sadece Brezilya’da geçerlidir.
Çil ve Tıraşoğlu (2018)	Türkiye, Brezilya, Hindistan, Endonezya ve Güney Afrika, 1990: 03-2016: 06 (çeyreklik)	ABD Doları Bazlı Reel döviz kuru	ADF ve Sims Bayesian Birim Kök Testi	SGP hipotezi sadece Hindistan’da geçerlidir.
Köktürk ve Ural (2019)	Türkiye, 2003: 01- 2018: 12 (aylık)	ABD Doları Bazlı Reel döviz kuru	ADF Testi, KPSS Tipi Fourier Testi (FKPSS)	Türkiye’de geleneksel ADF testine göre SGP hipotezi geçersiz, Fourier testine göre ise SGP hipotezi geçerlidir.
Koçak ve Özbek (2020)	Türkiye, 1994: 01-2019: 01 (aylık)	ABD Doları Bazlı Reel döviz kuru	Geleneksel Birim Kök Testleri (ADF, PP ve KPSS) ve Yapısal Kırılmalı Birim Kök Analizi (ZA, NP ve EL testleri)	Geleneksel testlere göre, Türkiye’de ilgili dönemde SGP hipotezi geçerli değildir. Fakat yapısal kırılmalı birim kök test sonuçlarına göre, SGP hipotezi geçerlidir.

Çoşkun (2020)	Türkiye, Brezilya, Hindistan, Endonezya ve Güney Afrika, 1994: 01-2018: 11 (aylık)	ABD Doları Bazlı Reel döviz kuru	ADF ve Ranjbar vd. Birim Kök Testleri	SGP hipotezi sadece Hindistan için geçerlidir.
Özbek (2020)	Türkiye, 1994: 01-2019: 01 (aylık)	ABD Doları Bazlı Reel döviz kuru	Geleneksel Birim Kök Analizi (KPSS) ve Yapısal Kırılmalı Birim Kök Analizi (Kurozomi, CİS&Sanso ve BEL testleri)	Her iki durumda da ilgili dönemde Türkiye’de SGP hipotezinin geçersiz olduğu bulunmuştur.

4. EKONOMETRİK YÖNTEM VE EKONOMETRİK TAHMİN SONUÇLARI

Bu çalışmada, BRIC ve Türkiye ekonomileri açısından reel efektif kurun durağan olup olmadığının test edilmektedir. Çalışmada Ocak 1994-Aralık 2020 yılları için reel efektif kur verisi Uluslararası Ödemeler Bankasının veri tabanından elde edilmiştir (Tablo 2). Çalışmada E-views 10.0 ve Gauss 21.0 programları kullanılmıştır. Öte yandan, ampirik araştırmalarda yararlanılan değişkenlerin logaritmik biçimleriyle çalışılması ileri sürülmektedir. Bu nedenle değişkenlerin logaritmik değerleri kullanılmıştır.

Tablo 2. Ampirik Analizde Kullanılan Değişken

Simgesi	Açıklaması	Kaynağı /Dönemi
LREE _{it}	Logaritmik Reel Efektif Kur	Uluslararası Ödemeler Bankası, BIS Statistics/ 1994:01-2020:12

Bir seri, sabit aritmetik ortalama, sabit varyans ve sabit kovaryansa sahipse durağandır, bunlara sahip değilse birim kök sürece sahiptir (Gujarati, 1999: 740). Bu nedenle reel efektif kurun durağan ya birim kök içerip içermediğine bakılacaktır. Reel efektif döviz kuru seviyede durağan ise, yani uzun dönemde ortalamasına geri dönüyorsa SGP hipotezi geçerlidir. Reel efektif döviz kuru seviyede birim köke sahip ise, yani uzun dönemde ortalamasına geri dönmüyorsa SGP hipotezi geçersizdir. Bu nedenle reel efektif kur serisinin hem geleneksel ve hem de yapısal kırılmaları dikkate alan birim kök testleri ile test edilmesi, elde edilecek sonucun güvenilirliği açısından oldukça önemlidir.

4.1. Ekonometrik Yöntem

Çalışmada, ilk olarak BRIC ve Türkiye’de SGP hipotezinin geçerliliği yapısal kırılmaları dikkate almayan geleneksel “Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF)” ve “Phillips ve Perron (PP)” birim kök testleri aracılığıyla sınanacaktır. Sonrasında ise yapısal kırılmaları dikkate alan “Zivot ve Andrews (ZA)” ve “Narayan ve Popp (NP)” yapısal kırılmalı birim kök testleri ile SGP hipotezi sınanacaktır.

Geleneksel birim kök analizinde, Dickey ve Fuller (1979)’un zaman serilerinin durağanlık derecelerine karar verebilmek amacıyla ortaya koydukları test yöntemi en sık kullanılan yöntemler arasındadır. Dinamik modellerde herhangi bir serinin cari dönemdeki değeri daha önceki dönem ve/veya dönemlerdeki değerlerinden etkilenmektedir. Uzun dönemde bir zaman serisinin taşıdığı özellikler, değişkenin önceki dönemde oluşmuş değerinin bu dönemi nasıl etkilediğine karar verilmesi ile belirlenebilir. Dolayısıyla değişkenin her dönemde aldığı değer, daha önceki değeriyle regresyonunun analiz edilmesi şarttır (Dickey ve Fuller, 1979: 427-431).

Dickey ve Fuller (DF), çeşitli varsayımlar yaparak;

$$\Delta Y_t = \gamma Y_{t-1} + e_t \quad (3)$$

modelini bulmuşlar ve birim kök analizi için bu modelden yararlanmışlardır. Model (3)'e göre birim kök testinin $H_0 : \gamma = 0$ ($Y_t \sim I(1)$) ve $H_1 : \gamma \neq 0$ biçiminde belirtilmektedir. $H_0 : \gamma = 0$ hipotezinin reddedilmesi Y_t serisinin birim kök içermediğini göstermektedir. Test sonucunda τ (tau) istatistiğinin mutlak değeri MacKinnon kritik değerinin mutlak değerinden küçük olduğunda değişkenin birim kök içerdiği, büyük bulunduğunda ise değişkenin birim kök içermediği ifade edilmektedir (S. E. Özcan, 2007: 144).

Dickey –Fuller testi için yapılan bütün testler ADF testi içinde geçerli olmaktadır. Bir başka deyişle, ADF testinde de $\beta=0$ hipotezinin uygun t tablo kritik değerlerine bakılarak değişkenin birim kök içerip içermediği ifade edilebilmektedir. Bu durumda $\beta=0$ red edilip, $\beta \neq 0$ hipotezi kabul edilirse değişkenin birim kök içerdiği ifade edilebilmektedir.

Philips ve Perron (1988)'nin oluşturduğu testte, Dickey ve Fuller tarafından oluşturulan varsayımlar yumuşatılmıştır. Phillips ve Perron testi, Dickey ve Fuller testinin tersine, bozucu terimler arasında zayıf bağımlılığı ve heterojenliği dikkate almaktadır. Phillips ve Perron testinde $Y_t = Y_{t-1} + e_t$ süreci biçiminde oluşan veriler için, m ve m^* ile m_i katsayılarına karşı H_0 hipotezi sınamasına başvurulmaktadır. Phillips ve Perron testinde ADF testinde olduğu gibi H_0 birim kök biçimindedir ve test istatistikleri, ADF testleri için kullanılan kritik tablo değerleri (Mackinnon kritik değeri) ile kıyaslanılarak, incelenen zaman serisinin birim kök içerip içermediğine bakılabilmektedir (S. E. Özcan, 2007: 145).

Ülkelerin ekonomik gelişimlerinde zaman içerisinde yaşadığı yapısal değişimleri dikkate almayarak analiz yapan geleneksel birim kök testlerinin bu eksiklikleri yapısal kırılmalı birim kök testleriyle halledilmeye çalışılmıştır. Bu bağlamda yanlış çıkarımlarda bulunma hatası yapılmamaktadır (Perron, 1989). Bu sorunun çözümü için ani yapısal kırılmaya izin veren ve tek kırılmayı modele dâhil eden Zivot ve Andrews (ZA) (1992), iki ani kırılmaya da izin veren Narayan ve Popp (NP) (2010) testleri çokça kullanılmaktadır. Bu testlerin sıfır hipotezi ADF ve PP testlerindeki gibi oluşturulmaktadır (Çiftçi ve Nazlıoğlu, 2019: 20).

“ZA yapısal birim kök testinde, kırılma noktasını tespit etmek amacıyla, her olası kırılma tarihi için farklı bir gölge değişken kullanılarak $t=2, \dots, (T-1)$ için En Küçük Kareler (EKK) yöntemiyle ardışık olarak $(T-2)$ sayıda regresyon kurulur ve y_{t-1} değişkeninin katsayısı olan α 'nın en küçük t istatistiğine sahip olduğu modeldeki tarih uygun kırılma noktası olarak seçilir” (Yılancı, 2009: 328).

Kırılma tarihinin belirlenmesinden sonra α 'nın hesaplanan t istatistiğinin mutlak değeri olarak ZA kritik değerinden büyük olduğu takdirde yapısal kırılma olmadan birim kökün mevcudunu ifade eden H_0 hipotezi reddedilmektedir. Hesaplanan t istatistiğinin ZA kritik değerinden mutlak değerce küçük olması halinde ise trend fonksiyonunda oluşan bir yapısal kırılmayla birlikte değişkenin trend durağan olduğunu ifade eden H_1 hipotezi reddedilmektedir (Yılancı, 2009: 328).

Narayan-Popp (NP) birim kök testi, iki ani kırılmaya da izin veren ADF tipi bir birim kök testidir ve hem H_0 hem de H_1 hipotezleri altında yapısal kırılmayı dikkate almaktadır. NP kırılmalı birim kök testinin hipotezleri $H_0=p=1$; $H_1=p<1$ biçimindedir. H_0 hipotezin reddi, serisinin iki yapısal kırılma ile beraber birim kök içermediğini ifade etmektedir. NP birim kök testi, diğer yapısal kırılmalı birim kök testleriyle kıyaslanılmış ve daha iyi performansla sahip olduğu sonucuna varılmıştır (Esenyel, 2017: 48).

4.2. Ekonometrik Tahmin Sonuçları

Zaman serisi analizinde ilk önce geleneksel birim kök testlerinin sonuçlarına yer verilecektir. Sonrasında ise yapısal kırılmaları dikkate alan birim kök testlerinin sonuçlarına yer verilecektir.

4.2.1. Geleneksel Birim Kök Testleri

Geleneksel birim kök testi sonuçları Tablo 1’de gösterilmektedir. Bu aşamada en çok kullanılan geleneksel birim kök testleri olan Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) ve Phillips ve Perron (PP) birim kök testleri kullanılacaktır. BRIC ve Türkiye ekonomilerinde LREE serisi için ADF ve PP birim kök testinin bulguları Tablo 3’de sunulmaktadır.

Tablo 3. Geleneksel Birim Kök Test Bulguları

Değişken (LREE)		ADF	PP
Ülkeler	Model	Seviye	Seviye
Türkiye	S	-1.98 (2)	-1.53
	S&T	-1.62 (2)	-1.18
Brezilya	S	-1.82 (2)	-1.86
	S&T	-1.81 (2)	-1.85
Çin	S	-2.07 (1)	-2.10
	S&T	-2.68 (1)	-2.52
Hindistan	S	-2.60*(0)	-2.71*
	S&T	-3.97**(1)	-3.73**
Rusya	S	-2.69*(2)	-2.24
	S&T	-2.47 (2)	-1.85

S: Sabitli model. S&T: Sabit ve trendli model. ADF testinde, optimum gecikme sayısı Schwarz Bilgi Kriterine göre belirlenmiş ve maksimum gecikme sayısı 12 olarak varsayılmıştır. Parantez içindeki sayılar otokorelasyondan arındırılmış olan gecikme sayılarıdır. ADF ve PP testlerinde kritik değerler sabitli model için -3.466 (%1), -2.877 (%5) ve -2.575 (%10); sabit ve trendli model için -4.008 (%1), -3.434 (%5) ve -3.141 (%10)’dur. * ve ** sembolleri Ho hipotezinin sırasıyla %10 ve %5 anlam düzeyinde reddedildiğini göstermektedir.

ADF ve PP testinin temel hipotezi birim kökün mevcudu üzerinedir. ADF ve PP birim kök testi bulgularına göre;

- Türkiye ekonomisinde hem sabitli hem de sabit ve trendli modelde tüm testlerde %5 anlamlılık seviyesinde sıfır hipotezi reddedilememektedir. Böylece Türkiye’de reel efektif kur seviyede birim kök sürece sahiptir. Diğer bir deyişle Türkiye ekonomisinde SGP hipotezi geçersizdir.
- Brezilya ekonomisinde tüm test ve modellerde %5 anlamlılık seviyesinde sıfır hipotezi reddedilememektedir. Böylece reel efektif kur seviyede birim köke sahiptir. Bu nedenle Brezilya ekonomisinde SGP hipotezi geçersizdir.
- Çin ekonomisinde de hem sabitli hem de sabit ve trendli modelde tüm testlerde %5 anlamlılık seviyesinde sıfır hipotezi reddedilememektedir. Bu nedenle reel efektif kur seviyede birim kök sürece sahiptir ve ülkede SGP hipotezi geçersizdir.

- Hindistan ekonomisinde tüm test ve modellerde %10 anlamlılık seviyesinde sıfır hipotezi reddedilmektedir. Böylece Hindistan’da reel efektif kur seviyede durağan sürece sahiptir. Bu nedenle Hindistan ekonomisinde SGP hipotezi geçerlidir.
- Rusya ekonomisinde sabitli modelde ADF testi harici tüm test ve modellerde %5 anlamlılık seviyesinde sıfır hipotezi reddedilememektedir. Böylece Rusya’da reel efektif kur seviyede birim kök sürece sahiptir. Bu nedenle Rusya ekonomisinde SGP hipotezi geçersizdir.

4.2.2. Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testleri

Yapısal kırılmalı birim kök testi sonuçları Tablo 1’de gösterilmektedir. Bu aşamada Zivot ve Andrews (ZA) ve Narayan ve Popp (NP) yapısal kırılmalı birim kök testleri kullanılacaktır. BRIC ve Türkiye ekonomilerinde LREE serisi için ZA ve NP birim kök testinin bulguları Tablo 4’de sunulmaktadır.

Tablo 4. Yapısal Kırılmalı Birim Kök Test Bulguları

Değişken (LREE)		ZA (Ani Tek Kırılmalı, 1992)		NP (Ani İki Kırılmalı, 2010)		
		Seviye		Seviye		
Ülkeler	Model	ADF İstatistiği	Kırılma Noktası	ADF İstatistiği	1. Kırılma Noktası	2. Kırılma Noktası
Türkiye	Sabitte Kırılma	-3.84 (2)	1995:12	-5.78*** (2)	1995:03	1995:07
	Sabitte ve Trendde Kırılma	-6.82*** (2)	1995:07	-6.61*** (10)	1995:03	1995:07
Brezilya	Sabitte Kırılma	-4.30 (9)	1996:03	-3.69 (11)	1995:04	1995:06
	Sabitte ve Trendde Kırılma	-4.96* (12)	1996:07	-3.66 (12)	1995:08	1995:11
Çin	Sabitte Kırılma	-5.10** (5)	1995:11	-5.38*** (5)	1995:08	1995:11
	Sabitte ve Trendde Kırılma	-5.09** (5)	1995:11	-6.5*** (5)	1995:08	1995:11
Hindistan	Sabitte Kırılma	-4.99** (0)	1995:07	-5.07** (0)	1995:03	1995:07
	Sabitte ve Trendde Kırılma	-4.67 (0)	1995:07	-6.13*** (1)	1995:06	1995:11
Rusya	Sabitte Kırılma	-6.20*** (12)	1996:09	-7.83*** (12)	1995:04	1995:08
	Sabitte ve Trendde Kırılma	-7.26*** (12)	1995:08	-5.62** (12)	1995:06	1995:09

Parantez içindeki sayılar optimum gecikme sayılarıdır (optimum gecikme sayısı Schwarz Bilgi Kriterine göre hesaplanıp, maksimum gecikme sayısı 12 olarak varsayılmıştır. Sabitli model için, sırasıyla %1, %5, %10 anlamlılık seviyesinde ZA kritik değerleri: -5.3400 - 4.8000 - 4.5800; NP kritik değerleri: -4.7310 - 4.1360 - 3.8250; sabitli ve trendli model için, sırasıyla %1, %5, %10 anlamlılık seviyesinde ZA kritik değerleri: -5.5700 - 5.0800 - 4.8200; NP kritik değerleri: -5.3180 - 4.7410 - 4.4300 biçimindedir. ***, **, * sırasıyla, %1, %5, %10 da boş hipotezin reddedildiğini göstermektedir.

ZA ve NP birim kök testlerinin sıfır hipotezi birim kökün mevcudu üzerinedir. ZA ve NP birim kök testi sonuçlarına göre;

- Türkiye ekonomisinde sabitli modelde ZA testi harici tüm test ve modellerde %1 anlamlılık seviyesinde sıfır hipotezi reddedilmektedir. Bu nedenle Türkiye ekonomisinde reel efektif kur seviyede durağan sürece sahiptir. Diğer bir deyişle Türkiye ekonomisinde SGP hipotezi geçerlidir.
- Brezilya ekonomisinde sabit ve trendli modelde ZA testi harici tüm test ve modellerde %5 anlamlılık seviyesinde sıfır hipotezi reddedilememektedir. Böylece Brezilya ekonomisinde reel efektif kur seviyede birim köke sahiptir ve ülkede SGP hipotezi geçersizdir.
- Çin ekonomisinde tüm test ve modellerde %5 anlamlılık seviyesinde sıfır hipotezi reddedilmektedir. Böylece Çin’de reel efektif kur seviyede durağan sürece sahiptir. Diğer bir deyişle Çin ekonomisinde SGP hipotezi geçerlidir.
- Hindistan ekonomisinde sabit ve trendli modelde ZA testi harici tüm test ve modellerde %5 anlamlılık seviyesinde sıfır hipotezi reddedilmektedir. Böylece Hindistan’da reel efektif kur seviyede durağan sürece sahiptir. Bu nedenle Hindistan ekonomisinde SGP hipotezi geçerlidir.
- Rusya ekonomisinde hem sabitli hem de sabit ve trendli modelde tüm testlerde %5 anlamlılık seviyesinde sıfır hipotezi reddedilmektedir. Böylece Rusya’da reel efektif kur seviyede durağan sürece sahiptir. Diğer bir deyişle Rusya ekonomisinde SGP hipotezi geçerlidir.

5. SONUÇ

Reel döviz kurunun uzun dönemde değişmeyeceği varsayımına dayanan SGP hipotezinin geçerli olması için, kısa vadede reel döviz kuru artsa ya da düşse bile uzun vadede ortalamasına geri dönmesi gerekmektedir. Bu sürecin ekonometrik olarak anlamı reel döviz kurunun seviyede durağan olmasıdır. Reel döviz kuru uzun dönemde ortalamasına geri dönmez ise, döviz kuru ve ilgili ülkelerin fiyat düzeyleri arasında uzun dönemli bir ilişki yoktur. Bir başka ifadeyle, SGP hipotezi geçersizdir. Bu sürecin ekonometrik olarak anlamı ise reel döviz kurunun seviyede birim kök içermesidir. Bu durum merkez bankalarının para politikalarının etkinliğinin zayıfladığını göstermektedir. Çünkü merkez bankaları SAG hipotezini geçerli kılmak için dikkatini döviz kurlarına vermek zorunda kalmaktadır (Ceylan ve Ulucan, 2014: 195).

Bu çalışmada, BRIC (Brezilya, Rusya, Hindistan ve Çin) ve Türkiye ekonomileri açısından Ocak 1994-Aralık 2020 dönemi verileri çerçevesinde reel efektif kurun durağan olup olmadığı, zaman serisi analizindeki geleneksel ve yapısal kırılmalı birim kök testleri yardımıyla incelenmiştir. Ulaşılan bulgulara göre, geleneksel birim kök testlerine (ADF ve PP) göre Türkiye, Brezilya, Çin ve Rusya’da satın alma gücü hipotezi geçersizken, Hindistan ekonomisinde satın alma gücü hipotezi geçerlidir. Diğer yandan geleneksel birim kök testlerinden farklı olarak yapısal kırılmaya izin veren test yapısal kırılmalı birim kök testlerinin (ZA ve NP) bulguları Türkiye, Çin ve Rusya’da da satın alma gücü paritesi hipotezinin geçerliliğini ortaya koymaktadır. Bu sonuç, gelişerek değişen ekonometrik analizlerin ülke ekonomilerini incelerken, kırılma yaşanan yılları göz önüne almanın önemini göstermektedir. Hindistan ve Brezilya’da ise hem geleneksel birim kök testlerinde hem de yapısal kırılmalı birim kök testlerinde de sırasıyla satın alma gücü paritesi geçerli ve geçersiz bulunmuştur. Türkiye ekonomisi için bulgular, Köktürk ve Ural (2019) ve Koçak ve Özbek (2020)’nin çalışmalarıyla uyumludur. BRIC ekonomileri için ulaşılan bulgular ise, Chang, Lee ve Hung (2012)’un sonuçlarıyla uyumludur. Diğer yandan Türkiye ekonomisi için bulgular Bozoklu ve Yılcı (2010) ve Özbek (2020)’in; BRIC ekonomileri için ulaşılan bulgular ise Alper (2015) ve Güriş ve Tıraşoğlu (2018)’nin çalışmalarının sonuçlarıyla çelişmektedir. Bu durum, kullanılan reel kur değişkenine (reel efektif kur ya da ABD doları bazlı reel döviz kuru), reel kur hesaplamasında baz

alınan fiyat endeksi türlerine (üretici ve tüketici gibi), incelenen dönemin farklı olmasına, farklı ekonometrik yöntem ve testler kullanılmasına ve oluşturulan modellere (logaritmik, log-lineer, kübik, kübik gibi) bağlı olarak farklılık göstermektedir. Bununla birlikte bu çalışma, ülke örnekleme, reel efektif kuru değişken olarak alması ve hem geleneksel hem de yeni birim kök testlerini kullanmasıyla literatürden önemli oranda ayrılmaktadır.

Ele edilen bulgular, geleneksel birim kök testleri sonucunda BRIC ve Türkiye ekonomilerinde -Hindistan hariç- satın alma gücü paritesi hipotezinin geçersiz olduğu sonucunda uygulanacak istikrar politikalarının iktisadi faaliyetler üzerinde etkisiz olacağını öngörmektedir. Fakat geleneksel birim kök testlerinin dikkate almadığı yapısal kırılmaların mevcut olduğu Türkiye, Çin ve Rusya ekonomilerinde, yapısal kırılmalı birim kök testleri sonucu satın alma gücü paritesi hipotezi geçerlidir. Bu nedenle uygulanacak ve önerilecek iktisat politikalarının etkinliği önceki duruma göre değişecektir. Hipotezin geçerliliği, tüm ülkelerde aynı para birimi cinsinden dış ticarete konu olan mal ve hizmetlerin fiyatlarının aynı olması manasına gelmekte, Brezilya hariç bu ülkelerde reel efektif kura gelen şokların geçici olduğu görülmektedir. Böylece bu ülkelerde merkez bankaları karar alırken satın alma gücü paritesi hipotezinin geçerliliği üzerinden politikalar ortaya koyabileceklerdir. Bu noktada reel efektif kurun durağan bir sürece sahip olması, özellikle enflasyon hedeflemesi uygulayan para otoriteleri için, bağımsız bir politika uygulamaya olanak vermektedir.

Etik Beyan

“Reel Efektif Kurun Durağanlığı: BRIC ve Türkiye” başlıklı çalışmamın yazılması ve yayınlanması süreçlerinde Araştırma ve Yayın Etiği kurallarına riayet edilmiş ve çalışma için elde edilen verilerde herhangi bir tahrifat yapılmamıştır. Çalışma için etik kurul izni gerekmemektedir.

Katkı Oranı Beyanı

Çalışmadaki yazarların tümü çalışmanın yazılmasından taslağın oluşturulmasına kadar tüm süreçlere katkı yapmış ve nihai halini okuyarak onaylamıştır.

Çatışma Beyanı

Yapılan bu çalışma gerek bireysel gerekse kurumsal/örgütsel herhangi bir çıkar çatışmasına yol açmamıştır.

KAYNAKÇA

- Alper, A. E. (2015). Satın Alma Gücü Paritesinin BRICS Ülkeleri İçin Doğrusal Olmayan Birim Kök Testi İle Sınanması. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD)*, 12, 92-101.
- Altınar, A. ve Bozkurt, E. (2018). The Validity of Purchasing Power Parity Hypothesis in E-7 Countries: Panel Data Analysis. *Business and Economics Research Journal*, 9(4), 735-747.
- Atasoy, A. (2016). Satınalma Gücü Paritesi, Kırılgan Beşli Ülkeleri’nde Geçerli Midir?. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 12(12), 237-246.
- Bis (Uluslararası Ödemeler Bankası). “The New BIS Effective Exchange Trade Indices”, https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt0603e.pdf (19.04.2021).
- Bozoklu, Ş. ve Yılcı, V. (2010). Reel Döviz Kurularının Durağanlığı: E7 Ülkeleri İçin Ampirik Bir İnceleme. *Maliye Dergisi*, 158, 587-606.

- Uğur, B. (2021). Reel Efektif Kurun Durağanlığı: BRIC ve Türkiye. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 23(41), 225-237.
- Ceylan, R. ve Ulucan, H. (2014). Satın Alma Gücü Paritesi Hipotezi (SAGP)'nin OECD Ülkeleri İçin Test Edilmesi. *Sosyoekonomi*, 22(22), 193-210.
- Chang, T. Lee, C.H. ve Hung K. (2012). Can the PPP Stand on The BRICS? The ADL Test for Threshold Cointegration. *Applied Economics Letters*, 19(12), 1123-1127.
- Ciftçi, D.D. ve Nazlıoğlu, Ş. (2019). Does Income Convergence in Turkey? An Empirical Assessment. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 19(1),15-32.
- Coşkun, N. (2020). Mutlak Satın Alma Gücü Paritesi Hipotezi: Kırılgan Beşli Örneği. *Bulletin of Economic Theory and Analysis*, 5(1), 41-55.
- Çil, N. ve Tıraşoğlu, B. Y. (2018). Validity of Purchasing Power Parity in Fragile Five Countries: The Bayesyen Unit Root Analysis. *Social Sciences Research Journal*, 7(2), 82-90.
- Dickey, A. D. ve Fuller, A. W. 1979. Distribution of The Estimators For Autoregressive Time Series With a Unit Root. *Journal Of American Statistical Association*, 74(22), 427-431.
- Esenyel, N. N. (2017). Türkiye’de Enerji Yakınsama Hipotezinin Sınanması: Yapısal Kırılganlık Birim Kök Analizi. *Social Sciences Research Journal*, 6(3), 42-52.
- Gujarati, D. (1999). *Temel Ekonometri*. Ümit Şenesen ve Gülay Günlük Şenesen (Çev.), İstanbul: Literatür Yayıncılık.
- Güriş, B., Tıraşoğlu, B. Y. ve 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 ve Tıraşoğlu, M. (2018). The Validity of Purchasing Power Parity in the BRICS Countries. *Prague Economic Papers*, 27(4), 417-426.
- Koçak, İ. ve Özbek, S. (2020). Satın Alma Gücü Paritesinin Geçerliliği: Durağanlık ve Birim Kök Testlerinden Yeni Kanıtlar. *Uluslararası Ticaret ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 22-31.
- Köktürk, O. ve Ural, M. (2019). Fourier Birim Kök Testi ile Satın Alma Gücü Paritesinin Türkiye için Geçerliliğinin Analizi. *BMIJ*, 7(2), 877-890.
- Narayan, P.K. ve Popp, S. (2010). A New Unit Root Test with Two Structural Breaks in Level and Slope at Unknown Time. *J. Appl. Stat.* 37(9), 1425–1438.
- Özbek, S. (2020). Türkiye’de Reel Döviz Kuru Durağan mı? Geleneksel Ve Yapısal Kırılganlık Durağanlık Testlerinden Kanıtlar. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(7), 155-164.
- Özcan, S. E. (2007). *Kamu Açık ve Borçlarının Sürdürülebilirliği: 1970-2005 Türkiye Örneği*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.
- Peng, H. Liu, Z. ve 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), 10051-10057.
- Perron, P. (1989). The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis. *Econometrica*, 57(2), 1361-1401.
- Phillips, P. C.B. ve Perron, P. (1988). Testing For a Unit Root in Time Series Regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.

- Uğur, B. (2021). Reel Efektif Kurun Durağanlığı: BRIC ve Türkiye. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 23(41), 225-237.
- Sarno, L. (2000). Real Exchange Rate Behavior in High Inflation Countries: Empirical Evidence from Turkey, 1980-1997. *Applied Economics Letters*, 7(5), 285-291.
- Seyidoğlu, H. (2013). *Uluslararası İktisat*. (18. Baskı). İstanbul: Güzem Can Yayınları.
- Su, C. W. Chang, H. L. Chang T. ve 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.
- Tcmb (Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası). “Reel Efektif Döviz Kuru Endekslerine İlişkin Yöntemsel Açıklama”, <https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/02713545-8428-49ab-a9d9-0f770895d513/REERMetaveri.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-02713545-8428-49ab-a9d9-0f770895d513-nrijWpb> (19.04.2021).
- Ünsal, E. (2005). *Uluslararası İktisat*. (1. Baskı). Ankara: İmaj Yayınevi.
- Yılcı, V. (2009). Yapısal Kırılmalar Altında Türkiye için İşsizlik Histerisinin Sınanması. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 10(2), 324-335.
- Yıldırım, S. ve Yıldırım, Z. (2015). Reel Efektif Döviz Kuru Üzerinde Kırılmalı Birim Kök Testleri ile Türkiye için Satın Alma Gücü Paritesi Hipotezinin Geçerliliğinin Sınanması. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 33(2), 221-238.
- Zivot, E. ve Andrews, D.W.K. (1992), Further Evidence on the Great Crash, the Oil Price Shock and the Unit Root Hypothesis. *Journal of Business and Economic Statistics*, 10(3), 251–270.