

**Hakemli Makale / Refereed Article**

Geliş Tarihi / Received: 12.06.2016 • Kabul Tarihi / Accepted: 27.12.2016

---

## **G-20 Ülkelerinde Satın Alma Gücü Paritesi Teorisinin Geçerliliği: Panel Birim Kök Testinden Kanıtlar (1994:Q1-2015:Q4)**

**Ömer YALÇINKAYA\***

### **Öz**

Satın Alma Gücü Paritesi (SGP) teorisi, nominal döviz kurları ile ulusal-uluslararası enflasyon oranlarını ilişkilendirmekte ve reel döviz kurlarının uzun dönemde sabit olduğu varsayımına dayanmaktadır. Bu yönüyle, açık ekonomi makro iktisadi modellerin temelini oluşturan SGP teorisinin geçerli olabilmesi için reel döviz kurlarında meydana gelen kısa dönemli sapmaların kalıcı olmaması ve reel döviz kurlarının uzun dönemde ortalamasına geri dönmesi gerekmektedir. Bu kapsamda çalışmada, uzun dönemde Satın Alma Gücü Paritesi teorisinin geçerliliği sermaye hareketliliğinin yoğun olduğu G-20 ülkelerinde yatay kesit bağımlılığını dikkate alan yeni nesil panel birim kök testleriyle 1994:Q1-2015:Q4 dönemi için ekonometrik olarak incelenmiştir. Bununla birlikte, çalışmada G-20 ülkelerinde SGP teorisinin geçerliliği incelenirken, reel döviz kurunun durağanlığı yapısal kırılmaları dikkate alan ve almayan yeni nesil panel birim kök testleriyle panel geneli ve paneli oluşturan her bir ülke için ayrı ayrı araştırılmıştır. Çalışma sonucunda, inceleme döneminde meydana gelen yapısal kırılmaların etkileri dikkate alındığında, G-20 panelini oluşturan tüm ülkelerde reel döviz kurunun uzun dönemde kendi ortalamasına geri döndüğü ve SGP teorisinin geçerli olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, çalışma döneminde G-20 ülkelerinde uygulanan döviz kuru politikalarının uyumlu ve para politikası uygulamalarının da etkin olduğuna işaret etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Satın Alma Gücü Paritesi, Reel Döviz Kuru, G-20, Panel Birim Kök Testleri.*

**Validity of the Purchasing Power Parity Theory on the G-20 Countries: Evidence From Panel Unit Root Test (1994:Q1-2015:Q4)**

### **Abstract**

The Purchasing Power Parity (PPP) theory is associated of national-international inflation rates with the nominal exchange rates and is based on the assumption that the real exchange rates are fixed in the long term. In this aspect, it is required that the short-term deviations in the real exchange rates should not permanent and the real exchange rates should return to its average in the long-term, in order that the PPP theory which forms the basis of open economy macroeconomic models can be validated. In this context the study, it was econometrically investigated that the validity of the Purchasing Power Parity theory in the long-term on the G-20 countries which the capital mobility are intensive with new generation panel unit root tests taking into account cross-sectional dependence for the period 1994:Q1-2015:Q4. At the same time, in the study it was separately researched that the stability of the real exchange rate for overall the panel and each country constituent the panel with new generation panel unit root tests which are consider structural breaks and which aren't while the validity of the PPP theory in the G-20 countries were examined. As a result of the study, it was determined that the real exchange rate in all the countries that constitute the G-20 panel returned to its average in the long run and that the PPP theory was valid when the effects of structural breaks in the examination period were taken into consideration. These results indicate that exchange rate policies to applied in the G-20 countries in the study period are compatible and monetary policy applications are also effective.

**Key Words:** *The Purchasing Power Parity, Real Exchange Rate, G-20, Panel Unit Root Tests.*

---

\* Yrd. Doç. Dr., Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, İİFB Öğretim Üyesi, oyalcinkaya@agri.edu.tr

## GİRİŞ

Bilindiği üzere reel döviz kurları, yurtiçinde üretilen malların yurtdışında üretilen mallar cinsinden nispi fiyatlarını yansıtmakta, ülkelerdeki ekonomi politikalarının oluşturulmasında ve makroekonomik yapıların şekillendirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Nitekim reel döviz kurlarında meydana gelen değişimler, ulusal paraların yabancı paralara kıyasla aşırı-eksik değerlendirilmesine yol açarak uluslararası rekabet gücü ile enflasyonist eğilimler üzerinde doğrudan etkili olmaktadır. Bu nedenle, ülke ekonomilerinde politika yapımcılarının reel döviz kurlarındaki değişimleri-sapmaları yakından izlemeleri ve reel döviz kurlarını istikrarlı bir yapıya kavuşturmaları makroekonomik istikrar açısından büyük önem arz etmektedir.

Diğer taraftan, reel döviz kurlarındaki değişimlerin açık ekonomiler üzerindeki etkilerini incelemek üzere literatürde çeşitli teoriler geliştirilmiş olmakla birlikte, Satın Alma Gücü Paritesi (SGP) bunlar arasında en çok tartışılan teori olarak öne çıkmaktadır.<sup>1</sup> İlk defa Cassel (1918) tarafından sistematik bir şekilde ele alınan Satın Alma Gücü Paritesi teorisinin, IMF üyesi ülkelerde Bretton Woods döneminin 1970'lerde sonlanması ve esnek döviz kuru sistemine geçilmesinin ardından reel döviz kurlarındaki dalgalanmaların artmasıyla birlikte giderek yaygınlık kazandığı görülmektedir (Tatoğlu, 2009: 311).

Satın Alma Gücü Paritesi ülkeler arasındaki fiyat düzeyi farklılıklarını ortadan kaldırarak, farklı para birimlerinin satın alma gücünü birbirine eşitleyen bir değişim oranı olarak tanımlanmaktadır (TÜİK, 2008: 1). Bu kapsamda, nominal döviz kurları ile ulusal-uluslararası enflasyon oranlarının ilişkili olduğunu belirten SGP teorisi, “mutlak” ve “nispi” satın alma gücü paritesi olarak iki şekilde ele alınmaktadır. Mutlak anlamda SGP, belirli bir mal veya hizmetin aynı para birimi cinsinden fiyatının iki ülkede aynı olması gerektiğini belirten tek fiyat kanuna dayanırken, nispi anlamda SGP uzun dönemde iki yanlı (bilateral) döviz kurlarının, ülkeler arasındaki enflasyon farklılıklarını da yansıtacak şekilde değişmesi gerektiğini ortaya koymaktadır (Kasman ve Ayhan, 2008: 2).

Bu anlamda, uzun dönemde reel döviz kurlarının sabit olduğu varsayımına dayanan SGP teorisinin geçerli olabilmesi için reel döviz kurlarında meydana gelen kısa dönemli sapmaların kalıcı olmaması ve reel döviz kurlarının uzun dönemde ortalamasına geri dönmesi gerekmektedir. Uzun dönem ortalamasına geri dönmeyen bir reel döviz kuru, nominal döviz kuru ile yurtiçi ve yurtdışı fiyat düzeyleri arasındaki uzun dönemli ilişkiyi yansıtmada noktasında eksik kalmakta ve SGP teorisinin geçersiz olduğunu göstermektedir. Uzun dönemde SGP teorisinin geçersiz olması ise bir yandan döviz kuru politikalarının uyumsuz olduğuna diğer yandan da para politikası uygulamalarının etkin olmadığına işaret etmektedir. Zira

---

<sup>1</sup>Dış Ticaret Akımları Yaklaşımı, Parasalcı Yaklaşım ve Portföy Dengesi Yaklaşımı diğer teoriler arasında yer almaktadır. Bu teoriler hakkında kapsamlı bilgi için bakınız: Halil Seyidoğlu, *Uluslararası İktisat, Teori, Politika ve Uygulama*, Güzem Can Yayınları, 17. Baskı, İstanbul.

para otoritelerinin, SGP teorisini geçerli kılabilmek ve reel döviz kurunu sürdürebilmek için para politikası uygulamalarında nominal-reel döviz kurlarına daha fazla odaklanmaları gerekmektedir (Ceylan ve Ulucan, 2014: 195).

Bu bağlamda ampirik literatürde uzun dönemde SGP teorisinin geçerliliği diğer bir deyişle reel döviz kurlarının ortalamasına dönüp dönmediği, zaman serisi veya panel veri analizi kapsamında birim kök testleri ve eş-bütünleşme analizleri kullanılarak temelde iki farklı yöntemle incelenmektedir. Birim kök testlerinde reel döviz kuru serisinin durağanlık durumu incelenirken, eş-bütünleşme analizlerinde nominal döviz kuru ile yurtiçi ve yurtdışı fiyat düzeyi serileri arasındaki uzun dönemli ilişkiler araştırılmaktadır. 1980'lerden itibaren ampirik literatürde farklı ülke ve ülke grupları üzerinde ağırlıklı olarak birim kök testleri ile eş-bütünleşme analizleri kullanılarak yapılan çalışmalarda SGP teorisinin genellikle geçerli olduğu yönünde sonuçlara ulaşılmıştır. ((Kugler ve Lenz (1993), Diboğlu (1995), Coakley ve Fuertes (1997), Culver ve Papell (1999), Fleissig ve Strauss (2000), Pedroni (2001), Taylor (2002), Narayan (2005), Zhang ve Lowinger (2006), Cerrato ve Sarantis (2008), Kalyoncu ve Kalyoncu (2008), Lau (2009), Tatoğlu (2009), Narayan (2010), Güloğlu vd., (2011), Holmes vd., (2012), Zhang vd., (2013), Ceylan ve Ulucan (2014), Bahmani-Oskooee vd., (2014), Jiang vd., (2015)). Bununla birlikte, ilgili literatür incelendiğinde birim kök testleri ve eş-bütünleşme analizleri kullanılarak yapılan bazı çalışmalarda ise SGP teorisinin geçerli olmadığı yönünde sonuçlara ulaşılmıştır. ((Corbae ve Ouliaris (1988), Kim (1990), Bahmanee-Oskooee (1995), O'Connell (1998), Telatar ve Kazdağlı (1998), Bjornland ve Hungnes (2002), Basher ve Mohsin (2004), Cerrato ve Sarantis (2007), Narayan (2007), Çağlayan ve Şak (2009), Tatoğlu (2009), Ceylan ve Ulucan (2014), Bahmani-Oskooee vd., (2014), Jiang vd., (2015)). Bu kapsamda, ampirik literatürde farklı ülke ve ülke grupları üzerinde birim kök testleri ve eş-bütünleşme analizleri kullanılarak yapılan çalışmalar sonuçları özelinde değerlendirildiğinde, SGP teorisinin uzun dönemde geçerliliği konusunda ortak bir sonuca varılamadığı görülmektedir. Bu durumun, büyük ölçüde çalışmalarda kapsanan ülke ve ülke gruplarının karakteristik özelliklerinden, kullanılan ekonometrik yöntem ile testlerden ve çalışmaların inceleme dönemlerindeki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu çalışmada ise ekonomik açıdan farklı gelişmişlik düzeyine sahip ülkelerden oluşan G-20 grubunda, Satın Alma Gücü Paritesi teorisinin geçerli olup olmadığı yatay kesit bağımlılığını dikkate alan yeni nesil panel birim kök testleriyle incelenmektedir. Bununla birlikte, çalışmada sermaye hareketliliğinin yoğun olduğu G-20 üyesi ülkelerde SGP teorisinin geçerliliği incelenirken, reel döviz kurunun durağanlığı yapısal kırılmaları dikkate alan ve almayan yeni nesil panel birim kök testleriyle panel geneli ve paneli oluşturan her bir ülke için ayrı ayrı araştırılmaktadır. Nitekim literatürde SGP teorisinin geçerliliğini panel birim kök testleriyle araştıran bazı çalışmalarda, yatay kesit bağımlılığının ve yapısal kırılmaların dikkate alınıp alınmamasına göre de sonuçların farklılaştığı

görülmektedir. ((Papell (1997), O’Connell (1998), Narayan (2008), Tatoğlu (2009), Özcan, (2012), Yıldırım vd., (2013), Bahmani-Oskooee vd., (2014), Akçay ve Eretaş (2015), Jiang vd., (2015)).

Bu kapsamda girişi takiben birinci bölümde konuyla ilgili analitik çerçeve ve araştırmanın kapsamı kısaca açıklanmakta, çalışmada kullanılan veri seti tanımlanmaktadır. İkinci bölümde, G-20 ülkelerinde Satın Alma Gücü Paritesi teorisinin geçerliliği yeni nesil panel veri metodolojisi kapsamında 1994:Q1-2015:Q4 dönemi için ekonometrik olarak incelenmektedir. Çalışma genel değerlendirmelerin yer aldığı sonuç bölümüyle birlikte tamamlanmaktadır.

## 1. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI VE VERİLERİ

Bu çalışmada, ekonomik açıdan farklı gelişmişlik düzeyine sahip ülkelerden oluşan G-20 grubunda uzun dönemde SGP teorisinin geçerliliği yatay kesit bağımlılığını dikkate alan yeni nesil panel birim kök testleriyle 1994:Q1-2015:Q4 dönemi için çeyreklik verilerle incelenmektedir. Bu kapsamda, nominal döviz kurunun görece uluslararası fiyatlarla deflate edilmesine dayanan SGP teorisinin uzun dönemde geçerliliğinin incelenebilmesi için gerekli olan denklemin öncelikle nominal-reel döviz kuru ve fiyat endeksi serileri yardımıyla aşağıdaki eşitlikten türetilmesi gerekmektedir:

$$R_t = e_t \frac{P_t^*}{P_t} \quad (1)$$

Burada, sırasıyla ( $R_t$ ), reel döviz kuru, ( $e_t$ ), nominal döviz kuru, ( $P_t^*$ ) yurtdışı fiyat düzeyini ve ( $P_t$ ) yurtiçi fiyat düzeyini göstermektedir. Eşitlik 1’deki reel döviz kuru logaritmik formda ifade edildiğinde reel döviz kuru; nominal döviz kuru ve yurtdışı fiyat düzeyi toplamından yurtiçi fiyat düzeyinin çıkarılması ile aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$LNR_t = LNe_t + LNP_t^* - LNP_t \quad (2)$$

Eşitlik 2’de yer alan reel döviz kuru serisi uzun dönemde durağan bir süreç izleğinde (uzun dönemli ortalamasına geri dönen) aşağıdaki gibi yeniden yazılabilmektedir:

$$LNR_t = \alpha + \beta LNR_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Eşitlik 3’te, ( $\alpha$ ) sabit terimi ve ( $\varepsilon_t$ ) hata terimini göstermektedir. Bu eşitlikte yer alan reel döviz kuru serisinin uzun dönemde durağan bir süreç izlemesi için ( $\beta < 1$ ) koşulunun sağlanması gerekmektedir. Bu durum, görece fiyatlarda meydana gelen yüzdeler bir değişimin nominal döviz kurundaki eşit bir değişimle dengelendiği anlamına gelmekte ve uzun dönemde SGP teorisinin geçerli olduğunu göstermektedir. Aksine ( $\beta \geq 1$ ) olması durumunda, reel döviz kuru serisi durağan bir süreç izlememekte (birim kök içermekte) ve reel döviz kuru serisinde meydana gelen kısa dönemli şoklar süreklilik arz etmektedir. Bu durum, reel döviz kuru serisinin uzun dönemde ortalamasına geri dönmediğini ve

SGP teorisinin geçerli olmadığını göstermektedir (Kalyoncu ve Kalyoncu, 2008: 441).

Çalışmada, G-20 ülkelerinde panel genelinde ve paneli oluşturan yatay kesit birimlerde uzun dönemde SGP teorisinin geçerli olup olmadığı Eşitlik 3'te tanımlanan denklem yardımıyla (reel döviz kuru serisinin durağanlık durumu incelenerek) araştırılmaktadır.<sup>2</sup> Bu kapsamda, çalışmada G-20 ülkelerinde SGP teorisinin geçerliliği incelemek üzere logaritmik formda tahmin edilecek reel döviz kuru serisinin (LNR) türetilmesinde kullanılan, nominal döviz kuru, yurtiçi ve yurtdışı fiyat düzeyi verileri 1994:Q1-2015:Q4 dönemi için IMF-IFS, OECD-Stat ve WB-GEM veri tabanlarından derlenmiştir.<sup>3</sup>

## 2. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ VE BULGULARI

Çalışmada G-20 ülkelerinde uzun dönemde SGP teorisinin geçerliliği farklı ülkelerin zaman serisi verilerinin kullanılmasından ötürü panel veri analizi ile incelenmektedir. Bu doğrultuda, G-20 ülkelerinde logaritmik formdaki reel döviz kuru serisinin (LNR) durağanlık durumu 1994:Q1-2015:Q4 dönemi için yatay kesit bağımlılığını dikkate alan yeni nesil panel veri analizi metodolojisi kapsamında başlıca iki aşamada araştırılmaktadır.

İlk aşamada, G-20 ülkeleri için türetilen logaritmik formdaki reel döviz kuru serisinde (LNR) paneli oluşturan yatay kesitler (ülkeler) arasındaki bağımlılık (YKB) LM (Lagrange Multiplier) testleriyle incelenmektedir. Çalışmada tanımlanan LNR serisinde YKB'nin varlığı tespit edildikten sonra ikinci aşamada LNR serisinin durağanlığı, yatay kesit bağımlılığını göz önünde

---

<sup>2</sup>Çalışmada Eşitlik 3'te tanımlanan reel döviz kuru serisinin tahmin edilmesinde Gauss 10.0 paket programı ile bu program için yazılan kodlar kullanılmıştır.

<sup>3</sup> IMF-IFS (International Monetary Fund-International Financial Statistics), OECD-Stat (Organization for Economic Cooperation and Development-Statistics) ve WB-GEM (World Bank-Global Economic Monitor) veri tabanlarını göstermektedir. Çalışmada inceleme döneminin 1994:Q1 dönemi ile başlatılmasında, Brezilya, Çin Halk Cumhuriyeti, Rusya ve Suudi Arabistan'a ait verilerin bazılarının ilgili veri tabanlarında ancak bu tarihten itibaren temin edilebilir olmaları etkili olmuştur. Çalışmada kullanılan nominal döviz kurları, her bir ülkenin ulusal para biriminin ABD doları cinsinden karşılığını göstermekte ve ilgili veri ülkelerin büyük bir kısmı için IMF-IFS veri tabanından, Almanya, Fransa ve İtalya için ise WB-GEM veri tabanından çeyreklik periyodik ortalama değerler olarak alınmıştır. İlgili ülkelerde yurtiçi ve yurtdışı fiyat düzeylerini temsilen kullanılan (TÜFE) Tüketici Fiyatı Endeksi (2010=100 baz yılı) verileri Çin Halk Cumhuriyeti için OECD-Stat, diğer ülkeler için IMF-IFS veri tabanından alınmıştır. Bununla birlikte, TÜFE verileri ilgili veri tabanında bulunmadığından Arjantin için yurtiçi ve yurtdışı fiyat düzeylerini (ABD) temsilen (ÜFE) Üretici Fiyat Endeksi (2010=100 baz yılı) değerleri kullanılmıştır. Son olarak, ABD dışındaki G-20 ülkelerinde yurtdışı fiyat düzeylerini temsilen ABD-TÜFE verileri ve Arjantin de ABD-ÜFE verileri kullanılmıştır. Aynı veri ABD için G-20 ülkelerinin (ABD ve Arjantin dışındaki) TÜFE ortalamaları alınarak hesaplanmıştır. Ülkelerin dış ticaretinde önemli bir paya sahip ülkelerin ulusal paralarına belli bir oran verilerek ağırlıklı ortalamalardan cinsinden hesaplanan reel efektif döviz kuru serisinin ilgili veri tabanlarında G-20 ülkelerinin tamamı için (özellikle Türkiye) yeterli uzunlukta temin edilememesi çalışmada ABD doları cinsinden reel döviz kuru serisinin kullanılmasında etkili olmuştur.

bulunduran ikinci nesil panel birim kök testleriyle panel geneli ve paneli oluşturan yatay kesit birimler için ayrı ayrı araştırılmaktadır. Bu kapsamda, ikinci aşamada LNR serisinin durağanlık durumu ilk önce yapısal kırılmaları (değişimleri) dikkate almayan Pesaran (2007) tarafından geliştirilen CADF (Cross-sectional Augmented Dickey Fuller) panel birim kök testi ile incelenmektedir. Akabinde, tanımlanan LNR serisinin durağanlık durumu yapısal kırılmaları dikkate alan Carrion-i-Silvestre vd., (2005) tarafından geliştirilen Panel KPSS (Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin) birim kök testiyle de araştırılmaktadır.

### 2.1. Yatay Kesit Bağımsızlığı Test Sonuçları ve Değerlendirilmesi

Panel veri analizinde serilerin durağanlığını tespit etmek için kullanılacak birim kök testleri paneli oluşturan birimlerde yatay kesit bağımlılığının olup olmamasına göre birinci nesil ve ikinci nesil panel birim kök testleri olarak ikiye ayrılmaktadır. Birinci nesil panel birim kök testlerinde seriyi oluşturan yatay kesitlerin birbirinden bağımsız olduğu yani seriyi oluşturan birimlerden birine gelen şoktan bütün birimlerin aynı oranda etkilendikleri varsayılmaktadır. İkinci nesil panel birim kök testleri ise paneli oluşturan birimlerden birine gelen şoklardan her birimin aynı şekilde etkilenmeyebileceği varsayımına dayanmaktadır.

Bu yönüyle paneli oluşturan birimler arasında yatay kesit bağımlılığının olması durumunda birinci nesil panel birim kök testlerinin (Hadri 2000; Levin vd., 2002; Breitung 2005; Im vd., 2003) güvenilir sonuçlar vermeyeceği genellikle kabul edilmektedir. Böyle bir durumda paneli oluşturan birimler arasında yatay kesit bağımlılığına izin veren (Taylor ve Sarno 1998; Breuer vd., 2002; Pesaran 2007; Hadri ve Kurozumi, 2012 vb.) ikinci nesil Panel Birim Kök Testleri kullanılabilir. Bu çerçevede, panel veri çalışmalarında analize başlamadan önce serilerdeki yatay kesit bağımlılığının araştırılması ve kullanılması gereken birim kök testlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Aksi halde yapılan analizlerin sapmalı olabileceği ve hatalı sonuçlar verebileceği ifade edilmektedir.

Diğer yandan, panel verilerde yatay kesit bağımsızlığını tespit edebilmek için serinin zaman ve yatay kesit boyutunun göz önüne alınması gerekmektedir. Panelin zaman boyutu yatay kesit boyutundan büyük olduğunda ( $T > N$ ) Breusch ve Pagan (1980) CD-LM1 testi; zaman boyutunun yatay kesit boyutundan küçük olduğu ( $T < N$ ) veya zaman boyutunun yatay kesit boyutuna eşit olduğu ( $T = N$ ) durumlarda ise Pesaran (2004) CD-LM2 testi kullanılabilir. Ancak, Breusch ve Pagan (1980) CD-LM1 ve Pesaran (2004) CD-LM2 testleri grup ortalamasının sıfır fakat birim ortalamasının sıfırdan farklı olduğu durumlarda sapmalı sonuçlar vermektedir. Bu nedenle, grup ortalamasının sıfır ancak birim ortalamasının sıfırdan farklı olduğu durumlarda iyi sonuçlar vermeyen CD-LM1 ve CD-LM2 testleri Pesaran vd., tarafından 2008 yılında yapılan çalışmada aşağıdaki gibi geliştirilmiştir:

$$LM_{adj} = NLM^{**} = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)} \left( \sum_{i=j}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n \frac{(T-K)\tilde{\rho}_{ij}^2 - \mu_{Tij}}{u_{Tij}} \right)} \quad (4)$$

Pesaran vd., (2008) yapmış oldukları çalışmalarında, test istatistiğine birimlerin ortalamasını ( $\mu_{Tij}$ ) ve varyansını ( $v_{Tij}$ ) dâhil ederek elde ettikleri yeni istatistiğinin; bireysel ortalamanın sıfırdan farklı olduğu durumlarda CD-LM1 ve CD-LM2 testlerinden daha tutarlı sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir (Pesaran vd., 2008:105-127). Düzeltilmiş CD-LM testi olarak (CD-LM<sub>adj</sub>) ifade edilen bu teste temel hipotez “seride birimler arasında yatay kesit bağımlılığı bulunmamaktadır” şeklinde tanımlanmaktadır. Asimtotik olarak standart normal dağılım özelliğine sahip olduğu varsayılan CD-LM1, CD-LM2 ve CD-LM<sub>adj</sub> testlerinde temel hipotezin reddedilmesi durumunda seride yatay kesit bağımlılığının olduğu sonucuna varılmaktadır. Çalışmada, G-20 grubu için tanımlanan LNR serisinde yatay kesit bağımlılığının varlığı yukarıda açıklanan T ve N spesifikasyonlarına uygun olarak CD-LM1 ve CD-LM<sub>adj</sub> testleriyle incelenmiş ve sonuçları Tablo 1’de sunulmuştur.

**Tablo 1: Yatay Kesit Bağımsızlığı Test Sonuçları**

Değişken: LNR	CD-LM1 İst.	CD-LM <sub>adj</sub> İst.	L
Sabitli	1721.59* [0.000]	585.72* [0.000]	6
Sabitli+Trendli	1679.51* [0.000]	602.23* [0.000]	6

**Not:** CD-LM1 ve CD-LM<sub>adj</sub> test istatistik değerlerinin önünde yer alan (\*) işareti LNR serisinde % 1 anlamlılık düzeyine göre yatay kesit bağımlılığının bulunduğunu göstermektedir. Tablodaki L sütunu LNR serisi için Schwarz bilgi kriterine göre belirlenen optimal gecikme uzunluklarını ve “[ ]” parantez içindeki değerler ise CD-LM1 ve CD-LM<sub>adj</sub> test istatistiklerine ait olasılık değerlerini belirtmektedir.

Tablo 1’deki CD-LM1 ve CD-LM<sub>adj</sub> test sonuçları incelendiğinde; G-20 grubu için tanımlanan LNR serisine ait olasılık değerlerinin 0.01’den küçük olduğu görülmektedir. Bu nedenle, ilgili ülke grubunda reel döviz kuru serisi için CD-LM1 ve CD-LM<sub>adj</sub> testlerine göre kurulan temel hipotezlerin (seride birimler arasında yatay kesit bağımlılığı bulunmamaktadır) güçlü bir biçimde reddedilmesi ve alternatif hipotezlerin kabul edilmesi gerekmektedir. Bu durum, G-20 ülkelerinde paneli oluşturan yatay kesit birimler arasında reel döviz kuru serisi açısından yatay kesit bağımlılığının bulunduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, G-20 grubunu oluşturan ülkelere birinde reel döviz kuru serisinde meydana gelen/gelebilecek bir şoktan diğer ülkelerin de farklı ölçülerde etkilendiğini/etkilenebileceğini belirtmektedir. Ayrıca, Tablo 1’deki sonuçlar analizin ilerleyen aşamalarında reel döviz kuru serisinin durağanlığının araştırılmasında YKB’yi dikkate alan ikinci nesil panel birim kök testlerinin kullanılmasının gerekli olduğunu göstermektedir.

## 2.2. Panel Birim Kök Testi Sonuçları ve Değerlendirilmesi

G-20 grubunda tanımlanan reel döviz kuru serisinde YKB’nin varlığı belirlendikten sonra serinin durağanlık durumunun etkin sonuçlar elde edebilmek

için yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil panel birim kök testleriyle incelenmesi gerekmektedir. Başlıca ikinci nesil birim kök testleri arasında Taylor ve Sarno (1998) tarafından geliştirilen MADF (Multivariate Augmented Dickey Fuller), Breuer vd., (2002) tarafından geliştirilen SURADF (Seemingly Unrelated Regression Augmented Dickey Fuller) ve Pesaran (2007) tarafından geliştirilen CADF (Cross-sectional Augmented Dickey Fuller) Birim Kök Testleri yer almaktadır.

Bu çalışmada G-20 grubu için tanımlanan reel döviz kuru serisinin durağanlığı, seriler arasında yatay kesit bağımlılığına izin veren ve hem  $N > T$  hem de  $N < T$  durumlarında anlamlı sonuçlar verebilen CADF panel birim kök testiyle incelenmektedir. Pesaran tarafından 2007 yılında geliştirilen teste önce paneli oluşturan tüm birimler için CADF test istatistiği değerleri hesaplanmakta, daha sonra bu testlerin aritmetik ortalaması alınarak panel geneli için CIPS (Cross-Sectionally Augmented IPS) testi istatistiği değerleri hesaplanmaktadır. Bununla beraber, CADF testi sonuçları paneli oluşturan her bir ülke için durağanlık analizi yaparken, CIPS testi sonuçları ise panelin geneli için durağanlık analizi yapmaktadır. Bu kapsamda, CADF test istatistik değerleri aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$t(N, T) = \frac{\Delta y_i' \bar{M}_i y_{i-1}}{\bar{\sigma}^2 (\Delta y_{i-1}' \bar{M}_i y_{i-1})^{\frac{1}{2}}} \quad (5)$$

$$\text{Burada; } \bar{M} = (\tau, \Delta \bar{y}, \bar{y}_{t-1}) \quad (6)$$

Eşitlik 6'daki Tau "τ" ve diğer değerler ise aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır:

$$\tau = (1, 1, \dots, 1)' \quad (7)$$

$$\Delta \bar{y} = (\Delta \bar{y}_1, \Delta \bar{y}_2, \dots, \Delta \bar{y}_t)' \quad (8)$$

$$\bar{y}_{t-1} = (\bar{y}_0, \bar{y}_1, \dots, \bar{y}_{t-1})' \quad (9)$$

$$\bar{\sigma}^2 = \frac{\Delta y_i' \bar{M}_{i,w} \Delta y_i}{T-4} \quad (10)$$

Eşitlik 5'te verildiği gibi CADF test istatistiği değerleri hesaplandıktan sonra CIPS istatistik değerleri de aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$\text{CIPS} = N^{-1} \sum_{i=1}^n t(N, T) \quad (11)$$

Elde edilen CADF ve CIPS test istatistiği değerleri Pesaran tarafından Monte Carlo simülasyonları ile oluşturulan, makalesindeki kritik tablo değerleri ile karşılaştırılmakta ve durağanlık için hipotezler sınanmaktadır. Burada, hesaplanan CADF ve CIPS test istatistik değerlerinin kritik tablo değerlerinden mutlak değer olarak büyük olması durumunda temel hipotez (seride birim kök vardır) reddedilmekte ve ilgili birim-panel geneli için alternatif hipotez (seride birim kök yoktur) kabul edilmektedir (Pesaran, 2007: 265-312). Çalışmada G-20 grubu için tanımlanan reel döviz kuru serisinin durağanlık durumu paneli oluşturan yatay



kesit birimler için CADF ve panelin geneli için CIPS Panel Birim Kök testiyle incelenmiş ve sonuçları Pesaran (2007) kritik tablo değerleriyle birlikte Tablo 2’de sunulmuştur.

G-20 grubunda tanımlanan reel döviz kuru serisinin CADF ve CIPS istatistik değerlerinin paneli oluşturan her bir ülke ve panel geneli için sabitli ile sabitli+trendli formlarda verildiği Tablo 2’deki sonuçlar incelendiğinde elde edilen bulguları şu şekilde ifade etmek mümkün olmaktadır. CADF test sonuçları incelendiğinde, LNR serisinin paneli oluşturan ülkelerin hemen hepsinde seviye değerinde  $I(0)$  durağan olmadığı (Endonezya, Güney Kore, Rusya ve İngiltere’de sabitli formda, Brezilya, Endonezya, Güney Afrika, Rusya ve Avustralya’da sabitli+trendli formda hariç) görülmektedir. Bu durum, reel döviz kuru serisi için hesaplanan CADF istatistik değerlerinin ilgili ülkelerde (Endonezya, Güney Kore, Rusya ve İngiltere’de sabitli formda, Brezilya, Endonezya, Güney Afrika, Rusya ve Avustralya’da sabitli+trendli formda hariç) kritik tablo değerlerinden % 10 önem düzeyinde bile mutlak olarak küçük olmasından anlaşılmaktadır. Buna karşılık, CADF test sonuçları; reel döviz kuru serisinin Endonezya, Güney Kore, Rusya ve İngiltere’de sabitli, Brezilya, Endonezya, Güney Afrika, Rusya ve Avustralya’da ise sabitli+trendli formlarda farklı önem düzeylerinde seviye değerinde  $I(0)$  durağan olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, Tablo 2’deki sonuçlar panel geneli için durağanlık analizi yapan CIPS test sonuçları açısından incelendiğinde, reel döviz kuru serisinin sabitli formda seviye değerinde  $I(0)$  durağan olmadığı ancak sabitli+trendli formda seviye değerinde durağan olduğu görülmektedir. Bu durum, LNR değişkeni için hesaplanan CIPS istatistik değerlerinin sabitli formda kritik tablo değerlerinden 0.010 önem düzeyinde mutlak olarak küçük olmasından, sabitli+trendli formda ise 0.01 önem düzeyinde mutlak olarak büyük olmasından anlaşılmaktadır.

Tablo 2: CADF-CIPS Panel Birim Kök Testi Sonuçları

Değişken: LNR	CADF İstatistikleri			
	Sabitli	L	Sabitli+Trendli	L
<b>G-20 Ülkeleri</b>				
ABD	-0.28	1	-3.19	4
Almanya	-2.62	1	-2.84	1
Arjantin	-0.26	6	-2.56	6
Avustralya	-0.72	1	-3.49***	1
Brezilya	-2.64	5	-4.10**	5
Çin Halk Cumhuriyeti	-0.29	4	-2.99	2
Endonezya	-4.04*	1	-3.93**	1
Fransa	-2.66	1	-2.79	1
Güney Afrika	-2.19	1	-3.43***	1
Güney Kore	-3.02***	1	-2.72	1
Hindistan	-0.10	1	-2.32	1
İngiltere	-2.93***	1	-3.01	1
İtalya	-2.67	1	-2.95	1
Japonya	-1.70	1	-2.60	1
Kanada	-1.36	1	-2.25	1

<b>Meksika</b>		-2.87	1	-3.21	1
<b>Rusya</b>		-3.06***	4	-3.78**	4
<b>Suudi Arabistan</b>		-2.21	1	-1.54	1
<b>Türkiye</b>		-2.18	3	-2.20	3
<b>CADF Kritik Değerleri</b>	<b>% 1</b>	<b>-3.87</b>		<b>-4.35</b>	
	<b>% 5</b>	<b>-3.24</b>		<b>-3.74</b>	
	<b>% 10</b>	<b>-2.92</b>		<b>-3.42</b>	
<b>CIPS (Panel Geneli) İstatistikleri</b>	<b>Sabitli</b>		<b>L</b>	<b>Sabitli+Trendli</b>	<b>L</b>
		-1.98	6	-2.94*	6
<b>CIPS Kritik Değerleri</b>	<b>% 1</b>	<b>-2.36</b>		<b>-2.85</b>	
	<b>% 5</b>	<b>-2.20</b>		<b>-2.70</b>	
	<b>% 10</b>	<b>-2.11</b>		<b>-2.63</b>	

**Not:** CADF ve CIPS İstatistiklerinin önünde yer alan (\*), (\*\*) ve (\*\*\*) işaretleri ilgili ülkede ve panel genelinde değişkenin sırasıyla % 1, % 5 ve % 10 anlamlılık düzeyinde durağan olduğunu belirtmektedir. Tablodaki L sütunu CADF ve CIPS testlerinde değişken için Schwarz bilgi kriterine göre belirlenen optimal gecikme uzunluklarını göstermektedir.

Tablo 2'deki CADF-CIPS sonuçları bir bütün olarak değerlendirildiğinde, G-20 ülkeleri paneli genelinde reel döviz kuru serisinin seviye değerinde [I(0)] durağan olduğu ve dolayısıyla panel geneli için uzun dönemde SGP teorisinin geçerli olduğu anlaşılmaktadır. Bununla birlikte, reel döviz kuru serisinin G-20 panelini oluşturan ülkelerden sadece Avustralya, Brezilya, Endonezya, Güney Afrika, Güney Kore, İngiltere ve Rusya'da seviye değerinde [I(0)] durağan olduğu, geri kalan diğer ülkelerde ise seviye değerinde durağan olmadığı görülmektedir. Bu sonuçlar, G-20 grubu içerisinde sadece bu yedi ülkede uzun dönemde SGP teorisinin geçerli olduğunu ancak diğer ülkelerde SGP teorisinin geçerli olmadığını göstermektedir.

Diğer taraftan, çalışmada tanımlanan reel döviz kuru serisinin makroekonomik koşullardaki değişimlere oldukça duyarlı olması, inceleme döneminde bu seride yapısal değişimlerin (kırılmaların) meydana gelmiş olabileceğini akıllara getirmektedir. Böyle bir durumda reel döviz kuru serisindeki bu yapısal değişimlerin etkilerini dikkate almadan uygulanan CADF vb. birim kök testlerinin yanıltıcı sonuçlar verebileceği kabul edilmektedir. Nitekim yapısal değişimler dikkate alınarak yapılan durağanlık analizlerinde durağan olmayan birçok serinin, durağan özellikler sergileyebileceği belirtilmektedir. Bu nedenle, çalışmada söz konusu sakıncayı gidermek için tanımlanan reel döviz kuru serisinin durağanlık durumu ayrıca yapısal kırılmaları dikkate alan Carrion-i-Silvestre vd., (2005) tarafından geliştirilen Panel KPSS birim kök testleriyle de incelenmektedir. Serilerde yatay kesit bağımlılığının ve çoklu yapısal kırılmaların olması durumunda durağanlık analizi yapabilen Panel KPSS birim kök testinde, serilerin ortalama ve trendlerindeki yapısal kırılmaların varlığı dikkate alınmaktadır. Bu teste, serilerin durağanlığı panelin geneli ve paneli oluşturan yatay kesit birimler için farklı tarihlerde ve sayılarda (en fazla beş tane) yapısal kırılmaya izin verecek şekilde aşağıdaki gibi ayrı ayrı hesaplanabilmektedir:

$$Y_{i,t} = \alpha_{i,t} + \beta_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad i = 1,2 \dots, N \text{ ve } t = 1,2 \dots, T \quad (12)$$

Burada,  $(\alpha_{i,t})$  ve  $(\beta_{i,t})$  terimleri sırasıyla eşitlik 13 ve 14'teki gibi hesaplanmaktadır:

$$\alpha_{i,t} = \sum_{k=1}^{m1} \theta_{i,k} DM1_{i,t} + \sum_{k=1}^{m1} \gamma_{i,k} DM2_{i,t} + \alpha_{i,t-1} + \mu_{i,t} \quad (13)$$

$$\beta_{i,t} = \sum_{k=1}^{m1} \delta_{i,k} DM1_{i,t} + \sum_{k=1}^{m1} \varphi_{i,k} DM2_{i,t} + \beta_{i,t-1} + \epsilon_{i,t} \quad (14)$$

Eşitlik 13 ve 14'te tanımlanan  $(DM1)$  ve  $(DM2)$  kukla değişkenler olup  $i$ 'nci yatay kesit birim için aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır:

$$\begin{cases} DM1 = 1, t = T_B + 1, \text{ için ve } 0 \text{ diğer durumlarda} \\ DM2 = 1, t > T_B + 1, \text{ için ve } 0 \text{ diğer durumlarda} \end{cases}$$

Bu denklemlerde,  $(T_B)$  kırılma noktalarını ifade etmekte ve sabit terimde  $(m)$  tane trende ise  $(n)$  tane yapısal kırılmaya izin verilmektedir. Panel KPSS birim kök testinde serilerdeki yapısal kırılma tarihleri, hata kareleri toplamının minimize olduğu noktalar olarak belirlenmektedir (Carrion-i-Silvestre vd., 2005: 159-163). Panel KPSS birim kök testinde, serilerin durağanlık durumu panel geneli ve yatay kesit birimler için hesaplanan test istatistik değerlerinin, yinelemeyle (bootstrap) hesaplanan kritik değerlerle karşılaştırılarak incelenmektedir. Test sonucunda, panel geneli ve yatay kesit birimler için hesaplanan test istatistik değerlerinin kritik değerlerinden küçük olması durumunda temel hipotez (seri durağandır) kabul edilmekte ve ilgili birim-panel geneli için alternatif hipotez (seri durağan değildir) reddedilmektedir. Çalışmada tanımlanan reel döviz kuru serisinin durağanlık durumu panel geneli ve paneli oluşturan yatay kesit birimler için Panel KPSS birim kök testiyle sabitli ile sabitli+trendli formlarda incelenerek sonuçları Tablo 3 ve Tablo 4'te sunulmuştur.

**Tablo 3: Panel KPSS Birim Kök Testi Sonuçları (Sabitli)**

Değişken: LNR					
G-20 Ülkeleri	PANKPSS Test İstatistiği	Kritik Değerler		KS	Kırılma Tarihleri
		0.01	0.05		
ABD	0.068*	0.201	0.214	4	1997:Q4-2001:Q4-2008:Q3-2012:Q3
Almanya	0.025*	0.156	0.197	2	1999:Q1-2003:Q1
Arjantin	0.025*	0.134	0.148	3	2001:Q4;2006:Q3;2012:Q3.
Avustralya	0.024*	0.374	0.430	3	1997:Q4-2003:Q3-2009:Q3
Brezilya	0.054*	0.117	0.143	2	1998:Q4-2005:Q3
Çin Halk Cum.	0.105*	0.386	0.442	3	2001:Q1-2007:Q3-2010:Q3
Endonezya	0.056*	0.240	0.254	3	1997:Q3-2002:Q1-2005:Q4
Fransa	0.028*	0.153	0.195	2	1999:Q1-2003:Q1
Güney Afrika	0.025*	0.191	0.213	4	1997:Q1-2000:Q2-2003:Q3-2012:Q3
Güney Kore	0.079*	0.297	0.318	3	1997:Q3-2004:Q3-2008:Q2
Hindistan	0.058*	0.130	0.148	4	2000:Q1-2003:Q2-2006:Q3-2009:Q4

Ülke	LNR	KS	Kritik Değerler	KS	Kırılma Tarihleri
İngiltere	0.039*	0.250	0.272	3	2000:Q1-2003:Q3-2008:Q3
İtalya	0.036*	0.162	0.204	2	1999:Q4-2003:Q1
Japonya	0.028*	0.203	0.225	4	1997:Q1-2001:Q1-2008:Q3-2012:Q3
Kanada	0.032*	0.132	0.168	2	1997:Q4-2004:Q3
Meksika	0.060*	0.116	0.140	2	1999:Q1-2008:Q3
Rusya	0.026*	0.229	0.252	3	1998:Q3-2003:Q1-2006:Q2
Suudi Arabistan	0.052*	0.108	0.116	4	1999:Q3-2002:Q4-2008:Q3-2012:Q2
Türkiye	0.102*	0.124	0.149	2	2003:Q2-2006:Q4
<b>Panel Geneli</b>	<b>2.120*</b>	<b>15.08</b>	<b>16.45</b>		

**Not:** Panel geneli ve paneli oluşturan yatay kesit birimlere ait Panel KPSS test istatistiklerinin önünde yer alan (\*) işareti LNR serisinin % 1 anlamlılık düzeyinde durağan olduğunu göstermektedir. Tabloda yer alan KS sütunu ilgili dönemde LNR serisinde meydana gelen ve bilgi kriterleri eşliğinde belirlenen yapısal kırılmaların sayısını belirtmektedir. Panel KPSS test istatistiklerine ait kritik değerler Bootstrap kullanılarak 10.000 yinelemeyle elde edilmiştir.

G-20 grubunda tanımlanan reel döviz kuru serisinin durağanlık durumunu panel geneli ve paneli oluşturan yatay kesit birimler için sabitli formda araştıran Tablo 3'teki Panel KPSS test sonuçları incelendiğinde elde edilen bulguları şu şekilde ifade etmek mümkün olmaktadır. Bu kapsamda, reel döviz kuru serisinin panel genelinde ve paneli oluşturan istisnasız bütün yatay kesit birimlerde yapısal kırılmalarla birlikte seviye değerinde  $I(0)$  durağan olduğu görülmektedir. Bu durum, hem panel genelinde hem de paneli oluşturan yatay kesit birimlerde LNR serisi için hesaplanan Panel KPSS test istatistik değerlerinin kritik tablo değerlerinden 0.01 önem düzeyinde küçük olmasından anlaşılmaktadır.

Bununla birlikte, reel döviz kuru serisinin durağanlık durumunu panel geneli ve paneli oluşturan yatay kesit birimler için sabitli+trendli formda inceleyen Tablo 4'teki Panel KPSS test sonuçlarının da Tablo 3 ile benzer olduğu görülmektedir. Tablo 4'teki sonuçlar incelendiğinde, reel döviz kuru serisinin panel genelinde ve paneli oluşturan istisnasız bütün yatay kesit birimlerde yapısal kırılmalarla birlikte seviye değerinde  $I(0)$  durağan olduğu izlenmektedir. Bu durum, hem panel genelinde hem de paneli oluşturan yatay kesit birimlerde LNR serisi için hesaplanan Panel KPSS test istatistik değerlerinin kritik tablo değerlerinden 0.01 önem düzeyinde (Meksika ve Rusya için 0.05 önem düzeyinde) küçük olmasından anlaşılmaktadır.

**Tablo 4: Panel KPSS Birim Kök Testi Sonuçları (Sabitli+Trendli)**

G-20 Ülkeleri	PANKPSS Test İstatistiği	Kritik Değerler		KS	Kırılma Tarihleri
		0.01	0.05		
ABD	0.029*	0.083	0.089	3	1999:Q4-2004:Q1-2008:Q3
Almanya	0.037*	0.051	0.061	2	2002:Q2-2007:Q3
Arjantin	0.016*	0.071	0.076	3	2001:Q4;2005:Q1;2012:Q2
Avustralya	0.043*	0.047	0.050	4	1997:Q2-2002:Q4-2008:Q3 2011:Q4
Brezilya	0.030*	0.059	0.062	4	1998:Q4-2002:Q2-2008:Q3-2011:Q4
Çin Halk Cum.	0.021*	0.094	0.097	3	1997:Q1-2003:Q3-2007:Q3

<b>Endonezya</b>	0.019*	0.069	0.082	2	1997:Q3-2010:Q4
<b>Fransa</b>	0.038*	0.051	0.061	2	2002:Q2-2007:Q3
<b>Güney Afrika</b>	0.028*	0.038	0.040	3	2001:Q3-2004:Q4-2009:Q3
<b>Güney Kore</b>	0.027*	0.072	0.078	3	1997:Q3-2000:Q4-2008:Q1
<b>Hindistan</b>	0.024*	0.050	0.057	2	2000:Q3-2009:Q4
<b>İngiltere</b>	0.018*	0.047	0.056	2	2000:Q1-2008:Q3
<b>İtalya</b>	0.027*	0.049	0.057	2	2000:Q1-2008:Q3
<b>Japonya</b>	0.040*	0.121	0.131	3	1998:Q3-2006:Q4-2011:Q3
<b>Kanada</b>	0.021*	0.057	0.061	3	2002:Q4-2008:Q3-2011:Q4
<b>Meksika</b>	0.059**	0.055	0.065	1	1999:Q1
<b>Rusya</b>	0.077**	0.076	0.080	4	1997:Q1-2000:Q2-2008:Q4-2012:Q3
<b>Suudi Arabistan</b>	0.054*	0.058	0.065	4	1997:Q4-2001:Q3-2006:Q3-2010:Q4
<b>Türkiye</b>	0.035*	0.046	0.054	2	2001:Q1-2008:Q3
<b>Panel Geneli</b>	<b>4.57*</b>	<b>14.86</b>	<b>15.62</b>		

**Not:** Panel geneli ve paneli oluşturan yatay kesit birimlere ait Panel KPSS test istatistiklerinin önünde yer alan (\*) ve (\*\*) işaretleri LNR serisinin sırasıyla % 1 ve % 5 anlamlılık düzeyinde durağan olduğunu göstermektedir. Diğer hususlar için Tablo 3'teki açıklamalara bakınız.

Tablo 3 ve Tablo 4'teki Panel KPSS test sonuçları G-20 grubunda gerek panel genelinde gerekse paneli oluşturan ülkelerin tamamında reel döviz kuru serisinin seviye değerinde [I(0)] durağan olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, G-20 ülkelerinde çalışma döneminde reel döviz kuru serisinde meydana gelen kısa süreli şokların kalıcı etkiler bırakmadığını ve serinin uzun dönemde kendi ortalamasına geri döndüğünü göstermektedir. Tüm bunlar, inceleme döneminde reel döviz kuru serisinde meydana gelen yapısal kırılmalar dikkate alındığında uzun dönemde SGP teorisinin G-20 ülkelerinin tamamı açısından geçerli olduğunu ortaya koymaktadır.

Diğer yandan Tablo 3 ve Tablo 4'deki sonuçlar incelendiğinde, Panel KPSS testinin G-20 ülkelerinde inceleme döneminde reel döviz kuru serisinde meydana gelen yapısal kırılmaların tarihlerini özellikle sabitli+trendli formda başarıyla tespit ettiği görülmektedir. Zira sabitli ve sabitli+trenli formlarda reel döviz kuru serisinde meydana gelen yapısal kırılmaların, genellikle 1997 Asya mali krizinin ve 2008 küresel finans krizinin yaşanmış olduğu dönemlere rastladığı izlenmektedir. Bu durum, inceleme döneminde G-20 ülkelerinin büyük bir bölümünde 1997 ve 2008 ekonomik krizlerinin reel döviz kuru serisinde kısa süreli bir şok meydana getirdiğini göstermektedir.

Özetle, çalışmada YKB'yi dikkate alarak durağanlık analizi yapan CADF ve yapısal kırılmalı Panel KPSS birim kök testlerinin sonuçları bir bütün olarak düşünüldüğünde, her iki testte göre G-20 paneli genelinde reel döviz kuru serisinin seviye düzeyinde durağan olduğu anlaşılmaktadır. Ancak, G-20 panelini oluşturan yatay kesit birimler için aynı genel değerlendirmeleri yapmak neredeyse mümkün olmamaktadır. Bu bağlamda, CADF sonuçları sadece yedi ülkede reel döviz kuru serisinin seviyede durağan olduğunu belirtirken, Panel KPSS sonuçları

ise tüm ülkelerde reel döviz kuru serisinin seviyede durağan olduğunu ortaya koymaktadır.

### SONUÇ

Satın Alma Gücü Paritesi teorisi, nominal döviz kurları ile ulusal-uluslararası enflasyon oranlarını ilişkilendirmekte ve reel döviz kurlarının uzun dönemde sabit olduğu varsayımına dayanmaktadır. Bu yönüyle, açık ekonomi makro iktisadi modellerin temelini oluşturan SGP teorisinin geçerli olabilmesi için reel döviz kurlarında meydana gelen kısa dönemli sapmaların kalıcı olmaması ve reel döviz kurlarının uzun dönemde ortalamasına geri dönmesi gerekmektedir.

Bu kapsamda çalışmada, uzun dönemde Satın Alma Gücü Paritesi teorisinin geçerliliği sermaye hareketliliğinin yoğun olduğu G-20 ülkelerinde yatay kesit bağımlılığını dikkate alan yeni nesil panel birim kök testleriyle 1994:Q1-2015:Q4 dönemi için ekonometrik olarak incelenmiştir. Bununla birlikte, çalışmada G-20 ülkelerinde SGP teorisinin geçerliliği incelenirken, reel döviz kurunun durağanlığı yapısal kırılmaları dikkate alan ve almayan yeni nesil panel birim kök testleriyle panel geneli ve paneli oluşturan her bir ülke için ayrı ayrı araştırılmıştır.

Çalışma sonucunda, inceleme döneminde reel döviz kurunda meydana gelen yapısal kırılmaların etkilerinin dikkate alınıp alınmamasına göre uzun dönemde SGP teorisinin G-20 ülkelerindeki geçerliliğinin önemli derece farklılaştığı tespit edilmiştir. Bu bağlamda, reel döviz kurundaki yapısal kırılmaları dikkate almayan Panel CADF Birim Kök Testi sonuçlarına göre, G-20 panelini oluşturan sadece yedi ülkede (Avustralya, Brezilya, Endonezya, Güney Afrika, Güney Kore, İngiltere ve Rusya'da) uzun dönemde SGP teorisinin geçerli olduğu belirlenmiştir. Buna karşılık, reel döviz kurundaki yapısal kırılmaları dikkate alan Panel KPSS Birim Kök Testi sonuçlarına göre ise G-20 panelini oluşturan tüm ülkelerde uzun dönemde SGP teorisinin geçerli olduğu tespit edilmiştir.

Bu sonuçlar, inceleme döneminde reel döviz kurunda meydana gelen yapısal kırılmaların etkileri dikkate alındığında uzun dönemde SGP teorisinin G-20 ülkelerinin tamamı açısından geçerli olduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte sonuçlar, G-20 ülkelerinde çalışma döneminde reel döviz kurunda meydana gelen kısa süreli şokların (çalışmada özellikle 1997-Asya ve 2008-ABD krizi döneminde olduğu belirlenen) kalıcı etkiler bırakmadığını ve reel döviz kurunun uzun dönemde kendi ortalamasına geri döndüğünü göstermektedir. Bu durum, G-20 ülkelerinde reel döviz kurunun uzun dönemde ülkeler arasındaki fiyat düzeyi farklılıklarını ortadan kaldıracak bir şekilde işlediğini ve üye ülkelerin para birimlerinin satın alma gücünü birbirine eşitlediğini göstermektedir. Sonuç olarak, G-20 ülkelerinde reel döviz kurunun uzun dönemde kendi ortalamasına geri dönmesi ve SGP teorisinin geçerli olması, ilgili ülkelerde

uygulanen döviz kuru politikalarının uyumlu ve para politikası uygulamalarının da etkin olduğuna işaret etmektedir.

### KAYNAKÇA

- Akçay, Aslı Ö., ve Erataş, F. (2015). “Satın Alma Gücü Paritesi Teorisinin Geçerliliği: G7 Örneği”. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(1), 81-100.
- Bahmanee-Oskoae, M. (1995). “Real Effective Exchange Rates and The Purchasing Power Parity: Experiences of 19 Industrial Countries”. *Economic Notes*, 24, 239-250.
- Bahmani-Oskooee, M., Chang, T. and Wu, T. P. (2014). “Revisiting Purchasing Power Parity in African Countries: Panel Stationary Test with Sharp and Smooth Breaks”. *Applied Financial Economics*, 24, 1429-38.
- Basher, S. A., and Mohsin, M. (2004). “PPP Tests in Cointegrated Panels: Evidence from Asian Developing Countries”. *Applied Economic Letters*, 11(3), 163-166.
- Bjørnland, H. C., and Hungnes, H. (2002). “Fundamental Determinants of the Long Run Real Exchange Rate: The Case of Norway”. *Memorandum, Department of Economics University of Oslo*, Working Paper No: 23, 1.36.
- Breitung, J. (2005). “A Parametric Approach to The Estimation of Cointegration Vectors in Panel Data”. *Econometric Reviews*, 24(2), 151-173.
- Breuer, J. B., Mcnown, R., and Wallace, M. (2002). “Series-Specific Unit Root Tests with Panel Data”. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 64(5), 527-546.
- Carrion-i-Silvestre, J. L., Barrio-Castro, T. D., and Lopez-Bazo, E. (2005). “Breaking the Panels: An Application to the GDP Per Capita”. *Econometrics Journal*, 8, 159-175.
- Cerrato, M., and Sarantis, N. (2007). “A Bootstrap Panel Unit Root Test Under Cross-Sectional Dependence, with an Application to PPP”. *Computational Statistics and Data Analysis*, 51(8), 4028-4037.
- Cerrato, M., and Sarantis, N. (2008). “Symmetry, Proportionality and The Purchasing Power Parity: Evidence from Panel Cointegration Tests”. *International Review of Economics and Finance*, 17, 56-65.
- Ceylan, R., ve Ulucan, H. (2014). “Satın Alma Gücü Paritesi Hipotezinin (SAGP)’nin OECD Ülkeleri İçin Test Edilmesi”. *Sosyoekonomi*, 2, 194-210.

- Coakley, J., and Fuertes, A. M. (1997), "New Panel Unit Root Tests of PPP". *Economics Letter*, 57(1), 17-22.
- Corbae, D., and Ouliaris, S. (1988). "Cointegration and Tests of Purchasing Power Parity". *Review of Economics and Statistics*, 70, 508-511.
- Culver, S. E., and Papell, D. (1999). "Long Run Purchasing Power Parity with Short Run Data: Evidence with A Null Hypothesis of Stationarity". *Journal of International Money and Finance*, 18(5), 751-768.
- Çağlayan, E. ve Şak, N. (2009). "OECD Ülkelerinde Satın Alma Gücü Paritesi: Panel Eşbütünleşme Yaklaşımı". *Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 26(1), 483-500.
- Diboğlu, S. (1996). "Real Disturbances, Relative Prices and Purchasing Power Parity". *Journal of Macroeconomics*, 18(1), 69-87.
- Fleissig, A., and Strauss, J. (2000). "Panel Unit-Root Tests of Purchasing Power Parity for Price Indices". *Journal of International Money and Finance*, 19, 489-506.
- Güloğlu, B., İspir, S., ve Okat, D. (2011). "Testing The Validity of Quasi PPP Hypothesis: Evidence from A Recent Panel Unit Root Test with Structural Break". *Applied Economics Letter*, 18(18), 1817-1822.
- Hadri, K. (2000). "Testing for Stationarity in Heterogeneous Panel Data". *The Econometrics Journal*, 3(2), 148-161.
- Hadri, K., and Kurozumi, E. (2012). "A Simple Panel Stationarity Test in The Presence of Serial Correlation and A Common Factor". *Economics Letters*, 115(1), 31-34.
- Holmes, M. J., Otero, J., and Panagiotidis, T. (2012). "PPP in OECD Countries: An Analysis of Real Exchange Rate Stationarity, Cross-Sectional Dependency and Structural Breaks". *Open Economies Review*, 23(5), 767-783.
- Im, K. S., Pesaran, M. H., and Shin, Y. (2003). "Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels". *Journal of econometrics*, 115(1), 53-74.
- Jiang, C., Bahmani-Oskooee, M., and Chang, T. (2015). "Revisiting Purchasing Power Parity in OECD". *Applied Economics*, 47(40), 4323-34.
- Kalyoncu, H., and Kalyoncu, K. (2008). "Purchasing Power Parity in OECD Countries: Evidence from Panel Unit Root". *Economic Modelling*, 25(3), 440-445.
- Kasman, S., ve Ayhan, D. (2008). "Avrupa Birliği'nin Genişleme Sürecinde Satın Alma Gücü Paritesi Sağlanıyor Mu?". 2. *Ulusal İktisat Kongresi DEÜ İİBF*, 20-22 Şubat-2008, İzmir, Türkiye.



- Kim, Y. (1990). "Purchasing Power Parity in The Long Run: A Cointegration Approach". *Journal of Money, Credit and Banking*, 22(4), 491-503.
- Kugler, P., and Lenz, C. (1993). "Multivariate Cointegration Analysis and The Long-Run Validity of PPP". *Review of Economics and Statistics*, 75, 180-184.
- Lau, Chi Keung M. (2009). "A More Powerful Panel Unit Root Test with An Application to PPP". *Applied Economics Letters*, 16(1), 75-80.
- Levin, A., Lin, C. F., and Chu, C. S. J. (2002). "Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finite-Sample Properties". *Journal of Econometrics*, 108(1), 1-24.
- Narayan, Paresh. K. (2005). "New Evidence on Purchasing Power Parity from 17 OECD Countries". *Applied Economics*, 37, 1063-1071.
- Narayan, Paresh. K. (2007). "Are Nominal Exchange Rates and Price Levels Co-Integrated? New Evidence from Threshold Autoregressive and Momentum Threshold Autoregressive Models". *Economic Record*, 83(260), 74-85.
- Narayan, Paresh. K. (2008). "The Purchasing Power Parity Revisited: New Evidence for 16 OECD Countries from Panel Unit Root Tests with Structural Breaks". *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money* 18(2), 137-146.
- Narayan, Paresh. K. (2010). "Evidence on PPP for Selected Asian Countries from A Panel Cointegration Test with Structural Breaks". *Applied Economics*, 42, 325-332.
- O'Connell, Paul. GJ. (1998). "The Overvaluation of Purchasing Power Parity". *Journal of International Economics*, 44(1), 1-19.
- Özcan, B. (2012). "Satın Alma Gücü Paritesi G7 Ülkeleri İçin Geçerli Mi?". *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 30(2), 137-161.
- Papell, D. H. (1997). "Searching for Stationarity: Purchasing Power Parity Under The Current Float". *Journal of International Economics*, 43(3-4), 313-332.
- Pedroni, P. (2001). "Purchasing Power Parity Tests in Cointegrated Panels". *The Review of Economics and Statistics*, 83(4), 727-731.
- Pesaran, M. H. (2007). "A Simple Panel Unit Root Test in The Presence of Cross-Section Dependence". *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265-312.
- Pesaran, M. H., Ullah, A., and Yamagata, T. (2008). "A Bias-Adjusted LM Test of Error Cross-Section Independence". *The Econometrics Journal*, 11(1), 105-127.

- Seyidoğlu, Halil (2009). *Uluslararası İktisat, Teori, Politika ve Uygulama*, Güzem Can Yayınları, 17. Baskı, İstanbul.
- Tatoğlu, F. Y. (2009). “Reel Efektif Döviz Kurunun Durağanlığının Yapısal Kırılmalı Panel Birim Kök Testleri Kullanılarak Sınanması”. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 10(2), 310-323.
- Taylor, A. M. (2002). “A Century of Purchasing Power Parity”. *The Review of Economics and Statistics*, 84(1), 139-150.
- Taylor, M. P., and Sarno, L. (1998). “The Behavior of Real Exchange Rates During The Post-Bretton Woods Period”. *Journal of International Economics*, 46(2), 281-312.
- Telatar, E., and Kazdağlı, H. (1998). “Re-Examine The Long-Run Purchasing Power Parity Hypothesis for A High Inflation Country: The Case of Turkey 1980-93”. *Applied Economics Letters*, 5(1), 51-53.
- TÜİK. (2008). Satınalma Gücü Paritesi, Sorularla Resmi İstatistikler Dizisi-4, Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara.
- Yıldırım, K., Mercan, M., ve Kostakođlu, S. F. (2013). “Satın Alma Gücü Paritesinin Geçerliliğinin Test Edilmesi: Zaman Serisi ve Panel Veri Analizi”. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 8(3), 75-95.
- Zhang, D., Chang, T., Lee, C-H. and Hung, K. (2013). “Revisiting Purchasing Power Parity for Eight Asian Countries: Sequential Panel Selection Method”. *Applied Economic Letters*, 20, 62-66.
- Zhang, S., and Lowinger, T. (2006). “An Empirical Test of Purchasing Power Parity Selected Developing Countries: A Panel Data Approach”. *International Economic Journal*, 20,7 9-86.