



INFLATION CONVERGENCE IN FRAGILE FIVE COUNTRIES: EVIDENCE FROM RALS-LM UNIT ROOT TESTS

Özlem GÖKTAŞ*

Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi, Ekonometri Bölümü, ozlemg@istanbul.edu.tr,
ORCID ID:0000-0002-9434-6162

Received Date:05.07.2024

Accepted Date:02.09.2024

Copyright © 2024 Özlem GÖKTAŞ. This is an open access article distributed under the Eurasian Academy of Sciences License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT

The aim of this study is to investigate whether or not inflation convergence exists in the Fragile Five countries that are Brazil, Indonesia, South Africa, India, and Turkey. We collect monthly consumer price indices of the Fragile Five countries for the period 1995:1-2023:12. The inflation rate differential of each country is obtained in order to test the existence of inflation convergence. We employ the traditional LM and RALS-LM unit root tests that consider the structural breaks. After determining that the residuals of the regressions used in the traditional LM unit root tests do not fit the assumption of normal distribution, so we consider the results of the RALS-LM unit root tests. According to the empirical results, it is found that only India and Turkey are convergent. Therefore, it can be stated that inflation convergence in the Fragile Five countries is weak. The presence of weak inflation convergence in the Fragile Five countries indicates that a common monetary policy cannot be designed for these countries and also a common monetary union cannot be constituted.

Keywords: Inflation Convergence, RALS-LM Unit Root Tests, Fragile Five

JEL-Classification: C22, E31

KIRILGAN BEŞLİ ÜLKELERİNDE ENFLASYON YAKINSAMASI: RALS-LM BİRİM KÖK TESTLERİNDEN KANITLAR

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Kırılğan Beşli ülkeleri olan Brezilya, Endonezya, Güney Afrika, Hindistan ve Türkiye’de enflasyon yakınsaması olup olmadığının sınamaktır. Çalışmada 1995:1-2023:12 dönemi aylık TÜFE endeksi verileri dikkate alınmıştır. Her bir ülkeye ait enflasyon oranı grup ortalamasından çıkartılarak elde edilen enflasyon fark değişkenlerine yapısal kırılmayı dikkate alan geleneksel LM ve RALS-LM birim kök testleri uygulanmıştır. Geleneksel LM birim kök testlerinde kullanılan regresyonların kalıntılarının normal dağılıma uygunluk göstermediğinin belirlenmesinin ardından RALS-LM birim kök testlerinin sonuçları dikkate alınmıştır. Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde sadece Hindistan ve Türkiye ülkelerinde enflasyon yakınsamasının olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre Kırılğan Beşli ülkeleri arasında enflasyon yakınsamasının zayıf düzeyde olduğu ifade edilebilmektedir. Kırılğan Beşli ülkeleri arasında zayıf düzeyde enflasyon yakınsamasının varlığı, bu ülkeler açısından ortak bir para politikasının oluşturulamayacağını ve ortak bir parasal birliğin kurulamayacağını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Enflasyon Yakınsaması, RALS-LM Birim Kök Testleri, Kırılğan Beşli

JEL Sınıflandırması: C22, E31



1.GİRİŞ

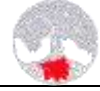
Küreselleşme kavramı ile birlikte ülkeler arasında ekonomik entegrasyonun artması ekonomi literatüründe yakınsama hipotezini oldukça önemli bir araştırma konusu haline getirmiştir. Gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde iktisadi kalkınma açısından fiyat istikrarını sağlayan etkin para politikaları makroekonomik istikrar için önem taşımaktadır. Ülkeler ya da bir ülkedeki bölgeler arasında enflasyon oranlarında farklılığın olması politika yapıcılar için bu ülkelerde veya bölgelerde farklı para politikalarının uygulanmasını gerektirmektedir. Bu bağlamda, enflasyon yakınsaması hem ulusal hem de uluslararası makro ekonomide önemli bir konu haline gelmiştir. Benzer ülkelerden oluşan bir grupta enflasyonun yakınsaması, mal piyasalarının bütünleştiğini gösterir. Uzun vadede entegre piyasalarda enflasyon oranları genellikle yakınsama gösterir. Ayrıca enflasyon yakınsaması ülkelerin merkez bankalarının para politikalarının etkinliği içinde birçok politika çıkarımına sahiptir (Anoruo ve Murthy, 2014;1).

Para otoritelerinin enflasyon yakınsamasına ve yayılmasına bakışları, uygulanacak politikaların doğrultusu konusunda belirleyici olmaktadır. Yani otoritelerin bu olguyu nasıl değerlendirdiklerine göre uygulayacakları politikalar şekil değiştirecektir. Gerek bir ülkenin kendi içinde gerekse bir grup ülke tarafından oluşturulan birliklerde para politikaları tek tip olduğundan; uygulanacak politikaların bölgesel ya da ülkesel enflasyon yakınsamasına etkileri sınırlı ve dolaylı olacaktır (Tunay ve Silpagar, 2007:6).

Ülkeler arasında ekonomik ve finansal ilişkilerin yoğunlaşması enflasyonun yayılmasına neden olmakta ve bu durum ise enflasyon yakınsamasının analizini önemli hale getirmektedir. Enflasyon yakınsaması ülkeler arasında bir entegrasyonun varlığının göstergesi olup farklı ülkelerin enflasyon seviyelerinin denge seviyesi etrafında dalgalanarak uzun vadede istikrarlı bir seviyeye ulaşacağını ifade etmektedir. Ülkeler arasında enflasyon yakınsamasını analiz eden çalışmaların büyük kısmı parasal birlik oluşturan veya bu amacı hedefleyen ülkeleri kapsamakta olup kurulacak birliklerin başarısı açısından enflasyon yakınsamasının gerçekleşmesi oldukça önem taşımaktadır. Avrupa Birliği (AB) gibi ortak para biriminin kullanıldığı para politikası kararlarının ortak alındığı ekonomik bütünleşmelerde enflasyon yakınsaması uygulanan politikaların belirlenmesinde etkili olmaktadır. AB üyesi olmanın koşullarından biri enflasyon yakınsamasının gerçekleşmesi olup fiyat istikrarının sağlanmasıyla ekonomik büyüme teşvik edilmiş olacaktır. Ayrıca fiyat istikrarının sağlanması parasal birliğin kurulmasına katkı sağlayacağı için üye ülkelerin enflasyon oranlarının yakınsama davranışı göstermeleri beklenmektedir.

Westbrook (1998) birliğe üye ülkeler arasında ortak paranın başarısı için para politikalarının yakınsaması gerektiğini ve bu yakınsamanın ise ortak paranın kullanılmaya başlamasından önce gerçekleşmesinin önemli olduğunu belirtmiştir.

Bu çalışmanın amacı, 2013 yılında Amerika Birleşik Devletleri (ABD) kökenli yatırım bankası Morgan Stanley'in ilk belirledikleri Kırılgan Beşli ülke sınıflandırmasında yer alan Brezilya, Endonezya, Güney Afrika, Hindistan ve Türkiye ülkeleri için enflasyon yakınsamasının var olup olmadığını farklı birim kök testleri kullanarak araştırmaktır. Belirtilen sınıflandırma içinde yer alan beş ülkenin enflasyon oranlarının, oluşturdukları grup ortalamasına yakınsayıp yakınsamadığı bir ve iki kırılmayı dikkate alan, Lee-Strazicich LM yapısal kırılmalı birim kök testleri ve kalıntılarla genişletilmiş en küçük kareler LM (RALS-



LM) birim kök testleri kullanılarak analiz edilmiştir. Literatür incelendiğinde enflasyon yakınsamasını RALS-LM birim kök testlerini kullanarak analiz eden herhangi bir çalışmaya rastlanılmamış olup bu nedenle yapılan çalışmanın ilgili literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışmanın girişi takip eden ikinci bölümünde enflasyon yakınsaması ile ilgili literatüre, üçüncü bölümünde enflasyon yakınsamasının analizinde kullanılan birim kök testlerine ait teorik yapıya, dördüncü bölümünde kullanılan veri seti ile ampirik bulgulara ve sonuç bölümünde ise elde edilen sonuçlara ait değerlendirmelere yer verilmiştir.

2. LİTERATÜR

Enflasyon yakınsaması ile ilgili literatür incelendiğinde yapılan çalışmaların bir ülkedeki bölgeler arasında, aynı bölgedeki ülke grupları arasında ya da farklı bölgelerdeki ülke grupları arasında β (beta), σ (sigma) ve stokastik yakınsama gibi farklı yakınsama türlerinin geçerliliğini inceleyen çalışmalar olduğu görülmektedir. Bu çalışmanın ampirik analiz kısmı stokastik yakınsama kavramının incelenmesine dayandığı için literatür taramasında stokastik yakınsamayla test eden ekonometrik çalışmalara yer verilmiştir.

Kočenda ve Papell (1997) Avrupa birliği üyesi ülkeler için Levin-Lin-Chu (LLC) panel birim kök testini kullanarak 1959.2-1994.4 döneminde enflasyon yakınsamasının olduğunu tespit etmişlerdir.

Holmes (2002) 1972-1999 yılları arasında farklı dönemler için 6 Avrupa ülkesinde Im-Pesaran-Shin (IPS) birim kök testi ve Pedroni koentegrasyon testini kullanarak enflasyon yakınsamasının varlığını araştırdığı çalışmasında 1980'lerde 1990'lardan daha güçlü bir yakınsama olduğu sonucunu elde etmiştir.

Busetti vd. (2007) Ekonomik ve Parasal Birlik (EMU) üyesi 12 ülke için 1980:1-2004:12 döneminde enflasyon yakınsaması olgusunu Euro'nun kullanılmaya başladığı dönem öncesi ve sonrası için Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) ve KPSS birim kök testi ile analiz etmişlerdir. İlk dönem için enflasyon yakınsamasının varlığını ve ülkelerin iki ayrı grup oluşturduğunu tespit etmişlerdir.

Tunay ve Silpagar (2007) Türkiye'de 1994-2004 yılları arasında aylık verileri kullanarak, farklı coğrafi bölgeler arasında enflasyon yakınsamasını analiz ettikleri çalışmalarında; mekânsal analiz ve Breitung t, LLC, IPS panel birim kök testleri ile bölgesel enflasyon yakınsamasının varlığını ortaya koymuşlardır.

Spiru (2008) Avrupa Birliğine aday ülke konumunda olan 11 ülke ekonomisinin 1993:1-2004:12 döneminde Avrupa Birliği üye ülke ekonomilerine yakınsayıp yakınsamadığını ADF birim kök testleri ile Panel IPS ve SURADF birim kök testlerini kullanarak araştırdıkları çalışmalarında enflasyon yakınsamasının olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Tunay ve Silpagar (2008) Türkiye'de 1994:1-2004:12 döneminde farklı coğrafi bölgeler arasında enflasyon yakınsamasının olup olmadığını ve Breitung t, LLC ve IPS panel birim kök testleri ile analiz ederek enflasyon yakınsaması olduğunu tespit etmişlerdir.

Giannellis (2013) 1998:1-2009:8 döneminde 16 EMU ülkesi için DF-GLS, Ng-Perron ve doğrusal olmayan TAR birim kök testlerini kullanarak enflasyon yakınsamasının varlığını araştırdığı çalışmasında Almanya Fransa dışındaki ülkelerde yakınsamanın olduğu sonucunu elde etmiştir.



Anuro ve Murthy (2014) tarafından yapılan çalışmada 1990:2-2012:1 döneminde Orta Afrika Ekonomik ve Para Topluluğu(CEMAC) ülkelerinde enflasyon yakınsamasının varlığı KSS ve Kruse doğrusal olmayan birim kök testleri ile analiz edilmiş olup yakınsamanın gerçekleştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Kisswani ve Nusair (2014) çalışmalarında 1973:2-2011:3 dönemine üçer aylık verileri kullanarak yedi Asya ülkesinin faiz ve enflasyon oranlarının Japonya ve Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ile yakınsama ilişkisini doğrusal olmayan birim kök testleri ile analiz ederek yakınsamanın varlığını tespit etmişlerdir.

Yeşilyurt (2014) çalışmasında Türkiye için enflasyon yakınsamasını 2004:1 ve 2011:12 dönemi için istatistiksel bölge sınıflandırması 2 (IBBS 2) düzeyinde ADF ve Zivot-Andrews birim kök testlerini kullanarak ikili yaklaşım analiziyle bölgesel anlamda güçlü bir yakınsama olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Hepsağ (2017) tarafından yapılan çalışmada 1995:1-2015:4 döneminde Gelecek-11 ülkeleri için enflasyonun yakınsamasının varlığı asimetrik doğrusal olmayan Solis birim kök testi ile analiz edilmiş olup Mısır, Endonezya ve Nijerya dışındaki ülkelerde enflasyon yakınsamasının olduğu belirlenmiştir.

Brož ve Kočenda (2018) ise 1999:1-2017:12 döneminde 28 Avrupa Birliği üye ülkesinde 2008 krizi öncesi ve sonrası için enflasyon yakınsamasının varlığını ADF ve SURADF testleri ile analiz ederek yakınsamanın olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Temiz-Konat (2019) 9 Euro bölge ülkesi için 1999-2018 yılları arasında Hadri-Kurozumi panel birim kök testini kullanarak enflasyon yakınsamasının varlığını inceledikleri çalışmalarında 19 Euro bölgesi ülkeler için yakınsamanın olduğunu belirlemiştir.

Belke ve Al (2019) Türkiye'nin 26 alt bölgesinde 2004:1-2019:6 döneminde yatay kesit bağımlılığı dikkate alan panel birim kök testleri ile Panel KPSS ve Fourier Panel KPSS testleri kullanarak yaptıkları analizin sonucu yakınsama sürecinin bölgeye göre farklılaştığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuç bölgesel farklılıkları dikkate alan iktisat politikası uygulanmasını gerektirmektedir.

Liu ve Lee (2021) 98 dünya ülkesinde 1970-2016 yılları arasında küresel enflasyon oranlarının yakınsamasını panel Fourier KSS testi ile analiz ettikleri çalışmalarında; Japonya, Polonya, Şili, İsveç ve Burundi dışındaki ülkelerde yakınsamanın gerçekleştiğini ayrıca yüksek gelirli ülkelerin enflasyon seviyelerinin ortalama değere daha hızlı yakınsamakta olduğu sonucunu elde etmişlerdir.

3. YÖNTEM

Yakınsama kavramına ait literatüre Barro (1991) ve Barro ile Sala-i Martin tarafından koşullu ve koşulsuz yakınsama tanımlarına dayanan yöntemsel çalışmalar öncülük etmiştir. Bernard ve Durlauf (1995, 1996) ekonomik değişkenler açısından ülkeler arası farklılıkların geçici olduğunu ve zaman içerisinde ülkeler arasındaki bu farklılığın sifira yakınsayacağını varsayan stokastik yakınsama kavramını geliştirmişlerdir. Bu olgunun gerçekleşmesi için ülkelere ya da bölgelere ait eşitsizliklere ait şokların geçici olması veya zaman içerisinde etkilerinin ortadan kalkması gerekmektedir. Zaman serileri analizinde kullanılan tekniklerin gelişmesiyle birlikte birim kök ve koentegrasyon testlerinin stokastik yakınsama kavramının varlığını test etmede sıklıkla kullanıldığı görülmektedir.



Literatürde enflasyon yakınsaması ile ilgili çalışmalar incelendiğinde çoğunlukla stokastik yakınsama olgusunun dikkate alındığı ve ülkelerin ya da bölgelerin enflasyon oranlarının değişken olarak kullanıldığı görülmektedir. Birim kök testleri ile enflasyon yakınsamasının incelenmesinde aşağıdaki eşitlikte gösterilen $y_t^{i,j}$ enflasyon fark oranı değişkeni kullanılmaktadır. (1) numaralı eşitlikte yer alan $\pi_{t,i}$; i. ülkenin enflasyon oranını gösteriyor iken i ve j ülkeleri arasındaki enflasyon yakınsamasının incelenmesinde enflasyon fark serisinin zaman serisi özellikleri incelenmektedir (Buseti vd., 2007: 03).

$$y_t^{i,j} = \pi_{t,i} - \pi_{t,j} \quad i, j = 1, \dots, n \quad (1)$$

Ekonometrik zaman serileri analizi literatüründe değişkenlerin durağan olup olmadığını belirleyebilmek amacıyla kullanılan birim kök testlerine ait ilk çalışmalar Dickey- Fuller tarafından (1979, 1981) yapılmıştır. Dickey-Fuller (DF) ve Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) testleri ile başlayan literatür incelendiğinde geleneksel birim kök testlerinin güçsüz testler olmalarından dolayı ilerleyen dönemlerde yapısal kırılmalar ile doğrusal olmamayı dikkate alan ve Fourier fonksiyonlarına uygunluk gösteren çok sayıda birim kök testinin geliştirildiği görülmektedir.

Meng, Im, Lee ve Tieslau (2014), Im ve Schmidt (2008) tarafından önerilen kalıntılarla genişletilmiş en küçük kareler (RALS) yöntemini, LM tipi birim kök testlerine uyarlayarak yeni bir test geliştirmişlerdir. Bu testte LM birim kök testlerinde kullanılan regresyon denklemlerinde kalıntıların normal dağılım varsayımına uygunluk göstermediği durumlarda birim kök testinin gücünü arttırmak amacıyla kalıntıların yüksek dereceli momentleri kullanılmaktadır. Meng vd. (2014) tarafından geliştirilen test, sabit terimde bir ve iki yapısal kırılmayı dikkate alan RALS-LM birim kök testleri olarak adlandırılmakta olup Lee ve Strazicich (2003,2004) tarafından geliştirilen yapısal kırılmaları dikkate alan LM birim kök testinin kalıntılarla genişletilmiş halidir. (2) numaralı gösterim geleneksel LM test istatistiğine ait regresyon denklemidir.

$$y_t = \delta' z_t + y_t \quad (2)$$

$$\Delta y_t = \delta' \Delta z_t + \phi y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \alpha_k \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

RALS-LM testlerinde iki aşamalı bir tahmin yöntemi kullanılmakta olup ilk aşamada geleneksel LM test regresyonu tahmin edilmekte ve bu test regresyonuna ait kalıntı serisi elde edilmektedir. Bu testin ikinci aşamasında kalıntılarla genişletilmiş değişkenlerin elde edilebilmesi için (4) numaralı gösterimde bulunan formüller yardımıyla kalıntıların ikinci ve üçüncü momentleri hesaplanmaktadır. Bu formüllerde T gözlem sayısını, $\hat{\varepsilon}_t^2$ ve $\hat{\varepsilon}_t^3$ ise sırasıyla ilk aşamada elde edilen kalıntıların karelerini ve küplerini ifade etmektedir.

$$m_2 = \frac{\sum_{t=1}^T \hat{\varepsilon}_t^2}{T} \quad m_3 = \frac{\sum_{t=1}^T \hat{\varepsilon}_t^3}{T} \quad (4)$$



(5) ve (6) numaralı gösterimlerde yer alan \hat{w}_{2t} ve \hat{w}_{3t} ile ifade edilen kalıntılarla genişletilmiş değişkenlerin elde edilmesinde (4) numaralı gösterimde yer alan formüller yardımıyla hesaplanan ikinci ve üçüncü momentlerin değerleri kullanılmaktadır.

$$\hat{w}_{2t} = \hat{\varepsilon}_t^2 - m_2 \quad (5)$$

$$\hat{w}_{3t} = \hat{\varepsilon}_t^3 - m_3 - 3m_2\hat{\varepsilon}_t \quad (6)$$

İkinci aşamada son olarak \hat{w}_{2t} ve \hat{w}_{3t} değişkenleri (7) numaralı eşitlikte yer alan LM test regresyonuna eklenerek RALS-LM test regresyonuna ulaşılmaktadır.

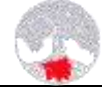
$$\Delta y_t = \delta' \Delta z_t + \phi y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \alpha_k \Delta y_{t-1} + \gamma_2 \hat{w}_{2t} + \gamma_3 \hat{w}_{3t} + u_t \quad (7)$$

Bu model tahmin edildikten sonra birim kökün analiz edilebilmesi için aşağıda belirtilen test istatistiği hesaplanmaktadır. (8) numaralı gösterimde yer alan τ_{LM} geleneksel LM test istatistiğinin değerini, ρ^2 ise RALS-LM denkleminin hata terimi varyansının tahmini değerinin geleneksel LM denkleminin hata terimi varyansının tahmini değerine oranıdır ($\hat{\rho}^2 = \hat{\sigma}_u^2 / \hat{\sigma}_\varepsilon^2$). Ayrıca Z ise ortalaması sıfır ve birim varyanslı tesadüfi değişkendir. Bu test istatistiğine ait kritik değerler $p^2 = 0, 0.1, 0.2, \dots, 0.9, 1$ değerlerine bağlı olarak sırasıyla $T=50, 100, 300$ ve 1000 gözlem sayısı için elde edilmiştir (Meng vd., 2014:348-349).

$$\tau_{RALS-LM} = \rho \tau_{LM} + \sqrt{1 - \rho^2} Z \quad (8)$$

RALS-LM birim kök testinde (2), (3) ve (7) numaralı modellerde yer alan deterministik bileşen yapısı sabit terimde bir kırılma dikkate alındığında $z_t = [1, t, D_{1t}]$ olarak ve iki kırılma dikkate alındığında ise $z_t = [1, t, D_{1t}, D_{2t}]$ şeklinde tanımlanmaktadır.

RALS-LM birim kök testinde yapısal kırılmalı birim kökün varlığını ifade eden sıfır hipotezi ($H_0: \phi = 0$) durağanlığı ifade eden alternatif hipoteze ($H_1: \phi < 0$) karşı test edilmektedir. Hesaplanan $\tau_{RALS-LM}$ test istatistiği mutlak değerce, p^2 değeri dikkate alınarak belirlenen kritik değerden küçük olması durumunda sıfır hipotezi reddedilmemektedir ve zaman serisinin birim kök süreci izlediği sonucuna varılmaktadır. Diğer taraftan hesaplanan $\tau_{RALS-LM}$ test istatistiği mutlak değerce, p^2 değeri dikkate alınarak belirlenen kritik değerden büyük olması durumunda ise sıfır hipotezi reddedilmektedir ve zaman serisinin birim kök süreci izlediği belirlenmektedir (Hepsağ, 2022:213).



4. VERİ SETİ VE AMPİRİK BULGULAR

Kırılgan beşli ülkelerinde enflasyon yakınsamasının varlığının araştırıldığı çalışmanın ampirik analiz kısmında, 2013 yılının Ağustos ayında ABD kökenli yatırım bankası Morgan Stanley'in bu ülke grubu için yaptıkları ilk sınıflandırmada yer alan Brezilya, Endonezya, Güney Afrika, Hindistan ve Türkiye'ye ait Tüketici Fiyat Endeksi verileri (2010=100) aylık olarak Uluslararası Para Fonuna (IMF) ait olan IFS (International Financial Statistics) veri tabanından elde edilmiştir. Analize konu olan dönem ise tüm ülkeler için 1995:1-2023:12 olarak belirlenmiştir. Brezilya, Endonezya, Güney Afrika, Hindistan ve Türkiye'ye enflasyon oranları $\pi_t = \ln(TÜFE / TÜFE_{t-1}) \times 100$ formülü yardımıyla hesaplanmıştır.

$$y_{i,t} = \pi_{i,t} - \bar{\pi}_t \quad (9)$$

(9) numaralı denklemde yer alan $\pi_{i,t}$, t döneminde her bir ülkeye ait enflasyon oranını, $\bar{\pi}_t$ ise analize konu olan 5 ülkenin enflasyon değerlerinin ortalamasını yani grup ortalamasını ifade etmektedir. $y_{i,t}$ ise her bir ülkeye ait enflasyon fark değişkenini göstermekte olup her bir ülkenin enflasyon oranının grup ortalamasına yakınsayıp yakınsamadığını analiz etmek için kullanılmaktadır. Ampirik olarak birim kök testleriyle enflasyon yakınsamasının varlığının sınındığı durumlarda enflasyon fark değişkeninin birim kök sürecini izlemesi yakınsamanın geçerli olmadığını durağan özelliğe sahip olması ise yakınsamanın geçerli olduğu sonucunu ortaya koymaktadır. Kırılgan beşli ülkelerinde enflasyon yakınsamasının analiz edildiği bu çalışmada ele alınan dönem incelendiğinde; 2007 yılında başlayan ve 2008 yılının dördüncü çeyreğinden itibaren bütün dünyaya yayılan küresel krizin etkilerinin yanı sıra 2020 yılında başlayan Covid-19 pandemisinin ülke ekonomileri üzerindeki olumsuz etkilerinin varlığı bilinmektedir. Bu nedenle uygulamada yapısal kırılmaları dikkate alan birim kök testleri kullanılmış olup fark değişkenlerine ait verilerde trend bulgusuna rastlanılmadığı için sabit terimde kırılmayı dikkate alan testler uygulanmıştır. Analizde kullanılan enflasyon fark değişkenlerine ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Tanımlayıcı İstatistikler

	Brezilya	Endonezya	Güney Afrika	Hindistan	Türkiye
Ortalama	-0.30015	-0.19666	-0.39546	-0.31805	1.21032
Medyan	-0.18669	-0.27690	-0.29840	-0.25002	0.67171
Maksimum	1.29751	9.20469	1.04758	3.28940	10.55169
Minimum	-3.55375	-2.50380	-3.21704	-3.96854	-1.59936
Standart Sapma	0.66963	1.04063	0.62294	0.86358	1.75554
Çarpıklık	-1.52098	3.58515	-1.00478	-0.67617	1.58742
Basıklık	7.02945	28.16933	5.02159	5.39657	6.40285
Jarque-Bera	369.60480	9931.17000	117.81510	109.79930	314.05460
Olasılık	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Gözlem Sayısı	348	348	348	348	348

Tablo 1'de yer alan tanımlayıcı istatistiklere ait değerler incelendiğinde tüm ülkeler için gözlem sayısının 348 olduğu ve analize konu olan enflasyon fark değişkenleri incelendiğinde ise maksimum değere Türkiye'nin, minimum değere ise Hindistan'ın sahip olduğu



görülmektedir. Ayrıca tüm ülkeler için Jarque-Bera test istatistiği değerlerine bakıldığında normal dağılımın geçerli olduğunu ifade eden sıfır hipotezi reddedilmektedir. Bu sonuç tüm ülkeler için hesaplanan enflasyon fark değişkenlerine ait verilerin normal dağılıma uygunluk göstermediğini ifade etmektedir. Ampirik analizde ilk olarak elde edilen enflasyon fark değişkenlerine sabit terimde bir kırılmayı dikkate alan geleneksel LM ve RALS-LM birim kök testleri uygulanmış ve sonuçları Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2: Sabit Terimde Bir Yapısal Kırılmalı LM ve RALS-LM Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	LM(1)	Jarque-Bera	RALS-LM(1)	ρ^2
Brezilya	-4.3311* (12)	53.57727**	-0.05147 (15)	0.8
Endonezya	-5.4922* (7)	4495.513**	-2.19088 (10)	0.6
Güney Afrika	-6.7452* (2)	14.52960**	-1.59569 (11)	0.9
Hindistan	-2.1023 (11)	61.13589**	-0.56992 (13)	0.8
Türkiye	-2.7802 (11)	705.6560**	-1.09163 (13)	0.8

Notlar: * %5 anlamlılık düzeyinde sıfır hipotezi olan yapısal kırılmalı birim kökün varlığının reddedildiğini göstermektedir. ** ise sıfır hipotezi olan normal dağılım hipotezinin reddedildiğini ifade etmektedir. Parantez içindeki değerler uygun gecikme uzunluklarıdır. Geleneksel LM birim kök testi için %5 anlamlılık düzeyine ait kritik değer -3.3122’dir. RALS-LM birim kök testi için kritik değerler ise $\rho^2 = 0.6, 0.8$ ve 0.9 için sırasıyla -2.83, -2.94 ve -2.99’dur.

Tablo 2’de verilen sonuçlar incelendiğinde geleneksel LM birim kök testi sonuçlarına göre %5 anlamlılık düzeyinde sıfır hipotezi olan yapısal kırılmalı birim kökün varlığı Brezilya, Endonezya ve Güney Afrika ülkeleri için reddedilmiştir. Diğer taraftan sıfır hipotezi Hindistan ve Türkiye için reddedilememektedir. Bu sonuçlara göre Kırılğan Beşli ülkeleri içerisinde Brezilya, Endonezya ve Güney Afrika ülkelerinde enflasyon oranları grup ortalamasına yakınsamaktadır. Hindistan ve Türkiye ülkeleri enflasyon oranları ise grup ortalamasına yakınsamamaktadır.

Geleneksel LM test regresyonlarına ait kalıntıların Jarque-Bera normallik testi sonucuna göre normal dağılıma uygunluk göstermediği anlaşılmış olup bu sonuca göre geleneksel LM birim kök testi sonuçlarının güvenilemeyeceği için RALS-LM birim kök testi sonuçları dikkate alınmıştır. Sabit terimde bir kırılmayı dikkate alan RALS-LM birim kök testi sonuçlarına göre %5 anlamlılık düzeyinde yapısal kırılmalı birim kökün varlığını ifade eden sıfır hipotezi hiçbir ülke için reddedilememektedir.

Buna göre, Kırılğan Beşli ülkeleri olan Brezilya, Endonezya, Güney Afrika, Hindistan ve Türkiye ülkelerine ait enflasyon oranları grup ortalamasına yakınsamamaktadır. Ampirik analize sabit terimde iki yapısal kırılmayı dikkate alan geleneksel LM ve RALS-LM birim kök testleriyle devam edilmiştir ve elde edilen sonuçlar Tablo 3’te verilmiştir.

**Tablo 3:** Sabit Terimde İki Yapısal Kırılmalı LM ve RALS-LM Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	LM(2)	Jarque-Bera	RALS-LM(2)	ρ^2
Brezilya	-5.1132* (15)	55.31793**	-1.67150 (15)	0.9
Endonezya	-5.7754* (7)	4496.966**	-1.82166 (7)	0.7
Güney Afrika	-7.4104* (2)	15.91125**	-0.66886 (11)	0.9
Hindistan	-3.3795 (11)	62.02304**	-5.48791* (12)	0.9
Türkiye	-3.6031 (13)	720.7513**	-3.43550* (11)	0.8

Notlar: * %5 anlamlılık düzeyinde sıfır hipotezi olan yapısal kırılmalı birim kökün varlığının reddedildiğini göstermektedir. ** ise sıfır hipotezi olan normal dağılım hipotezinin reddedildiğini ifade etmektedir. Parantez içindeki değerler uygun gecikme uzunluklarıdır. Geleneksel LM birim kök testi için %5 anlamlılık düzeyine ait kritik değer -3.62'dir. RALS-LM birim kök testi için kritik değerler ise $\rho^2 = 0.7, 0.8$ ve 0.9 için sırasıyla -2.89, -2.94 ve -2.99'dur.

Tablo 3'te sunulan geleneksel LM birim kök testi sonuçları dikkate alındığında, sabit terimde bir yapısal kırılmayı dikkate alan geleneksel LM birim kök testi sonuçlarıyla benzer şekilde olduğu görülmektedir. Buna göre Kırılmalı Beşli ülkeleri içerisinde Brezilya, Endonezya ve Güney Afrika ülkeleri için %5 anlamlılık düzeyinde sıfır hipotezi olan yapısal kırılmalı birim kökün varlığı reddedilmekte ve ülkelerin enflasyon oranlarının grup ortalamasına yakınsadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Hindistan ve Türkiye için ise sıfır hipotezi reddedilememekte olup bu ülkelere ait enflasyon oranlarının ise grup ortalamasına yakınsamadığı anlaşılmaktadır. Tablo 3'te yer alan Jarque-Bera normallik testi sonuçlarına göre geleneksel LM test regresyonlarına ait kalıntıların normal dağılmadığı görülmektedir. Bu sonuca göre sabit terimde iki yapısal kırılmayı dikkate alan geleneksel LM birim kök testi sonuçları da güvenilir olamayacağından RALS-LM birim kök testlerinin sonuçları dikkate alınmıştır.

Sabit terimde iki yapısal kırılmayı dikkate alan RALS-LM birim kök testi sonuçlarına göre, sıfır hipotezi olan yapısal kırılmalı birim kökün varlığı %5 anlamlılık düzeyinde Brezilya, Endonezya ve Güney Afrika ülkeleri için reddedilemezken, Hindistan ve Türkiye ülkeleri için reddedilmektedir. Bu test alternatiflerine göre daha güçlü olduğu için enflasyon yakınsamanın varlığı bu testin sonuçlarına göre değerlendirilmekte olup ele alınan dönemde Brezilya, Endonezya ve Güney Afrika enflasyon oranları grup ortalamasına yakınsamazken, Hindistan ve Türkiye enflasyon oranlarının grup ortalamasına yakınsak davranış gösterdiği tespit edilmiştir.

5. SONUÇ

Kırılmalı Beşli ülkeleri arasında enflasyon yakınsaması olup olmadığının sınındığı bu çalışmada, Brezilya, Endonezya, Güney Afrika, Hindistan ve Türkiye ülkelerine ait enflasyon oranları aylık veriler biçiminde 1995:1-2023:12 dönemini kapsayacak şekilde IMF'nin IFS veri tabanından elde edilmiştir. Her bir ülkeye ait enflasyon oranı grup ortalamasından çıkartılarak elde edilen enflasyon fark değişkenlerine yapısal kırılmayı dikkate alan geleneksel LM ve RALS-LM birim kök testleri uygulanmıştır. Çalışmada yapısal kırılmalı birim kök testlerinin kullanılmasının nedeni incelenen dönem içerisinde küresel bazda yaşanan krizlerin varlığıdır.



Ampirik analizde geleneksel LM testlerinin Brezilya, Endonezya ve Güney Afrika ülkelerinde yakınsamanın olduğunu, Hindistan ve Türkiye ülkelerinde ise yakınsamanın olmadığını ortaya koymaktadır. Ancak geleneksel LM birim kök testlerinde dikkate alınan regresyonların kalıntılarının normal dağılıma uygunluk göstermediği belirlendiğinden bu sonuçların güvenilir olmadığı bilinmektedir. Bu duruma alternatif olarak geliştirilen RALS-LM birim kök testleri sonuçlarına göre ise sabit terimde bir kırılmayı ve iki kırılmayı dikkate alan durumlar birlikte değerlendirildiğinde iki kırılmalı RALS-LM testi daha güçlü olduğu için sadece Hindistan ve Türkiye ülkelerinde enflasyon yakınsamasının olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar Kırılğan Beşli ülkeleri arasında enflasyon yakınsamasının zayıf düzeyde olduğunu ifade etmektedir.

Makro ekonomik açıdan enflasyon yakınsamasının gerçekleşmesi ülkeler açısından uygun para politikalarının oluşturulabilmesi için önem arz etmekte olup uygulanacak para politikaların belirlenmesinde de rol oynamaktadır. Ülkeler arasında uygulanabilecek tek tip para politikasının geçerli olup olmadığı bu ülkeler arasında enflasyon yakınsamasının gerçekleşip gerçekleşmediği ile bağlantılıdır. Kırılğan Beşli ülkeleri arasında zayıf düzeyde enflasyon yakınsamasının varlığı, bu ülkeler arasında ortak bir para politikasının uygulanamayacağını ve ortak bir parasal birliğin kurulamayacağını göstermektedir.

REFERENCES

- Anoruo, E., & Murthy, V. N. (2014). Testing Nonlinear Inflation Convergence for the Central African Economic and Monetary Community. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 4(1), 1-7.
- Belke, M., & Al, İ. (2019). Türkiye’de Bölgesel Enflasyon Yakınsaması: Panel Birim Kök Testlerinden Kanıtlar. *Uluslararası Ekonomi Ve Yenilik Dergisi*, 5(2), 301-323.
- Bernard, A. B. & Durlauf, S.N. (1995). Convergence in International Output. *Journal of Applied Economics*, 10(2), 97-108.
- Bernard, A. B. & Durlauf, S.N. (1996). Interpreting Test of the Convergence Hypothesis. *Journal of Econometrics*, 71(1-2), 161-173.
- Busetti, F., Forni, L., Harvey, A. & Venditti, F. (2007). Inflation Convergence and Divergence within the European Monetary Union. *International Journal of Central Banking*, 95-121.
- Brož, V., & Kočenda, E. (2018). Dynamics and factors of inflation convergence in the European union. *Journal of International Money and Finance*, 86, 93-111.
- 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.
- 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.
- Giannellis, N. (2013). Asymmetric behavior of inflation differentials in the euro area: Evidence from a threshold unit root test. *Research in Economics*, 67(2), 133-144.
- Hepsağ, A. (2017) Inflation Convergence among the Next Eleven Economies: Evidence from Asymmetric Nonlinear Unit Root Test. *Theoretical & Applied Economics*, 24(4), 43-52
- Hepsağ, A., (2022). Ekonometrik Zaman Serileri Analizlerinde Güncel Yöntemler (WinRATS Uygulamalı) . İstanbul: Der Yayınları.



- Holmes, M. J. (2002). Panel data evidence on inflation convergence in the European Union. *Applied Economics Letters*, 9(3), 155-158.
- Im, K. S., & Schmidt, P. (2008). More efficient estimation under non-normality when higher moments do not depend on the regressors, using residual augmented least squares. *Journal of Econometrics*, 144(1), 219-233.
- Kisswani, K.M. & Nusair, S.A. (2014) Nonlinear convergence in Asian Interest and Inflation Rates: Evidence from Asian Countries. *Econ Change Restruct* 47, 155–186 .
- Kočenda, E. & Papell, D.H. (1997), Inflation Convergence within the European Union: A panel data analysis. *International Journal of Finance and Economics*, 2(3), 189-198.
- Liu, T. Y., & Lee, C. C. (2021). Global convergence of inflation rates. *The North American Journal of Economics and Finance*, 58, 101501.
- Lee, J., & Strazicich, M. C. (2003). Minimum Lagrange multiplier unit root test with two structural breaks. *Review of economics and statistics*, 85(4), 1082-1089.
- Lee, J., & Strazicich, M. C. (2004). Minimum LM unit root test with one structural break (Appalachian State University Working Papers No. 04-17).
- Meng, M., Im, K. S., Lee, J., & Tieslau, M. A. (2014). More powerful LM unit root tests with non-normal errors. *Festschrift in honor of Peter Schmidt: Econometric methods and applications*, 343-357.
- Spiru, A. M. (2008). Inflation convergence in Central and Eastern European economies. *Romanian Economic and Business Review*, 3(4), 14-34.
- Temiz, M., & Konat, G. (2019). Euro bölgesi ülkeleri için enflasyon yakınsamasının panel birim kök testi ile incelenmesi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 11(3), 2333-2337.
- Tunay, K. B., & Silpagar, A. M. (2007). Dinamik Mekan-Zaman Panel Veri Modelleriyle Türkiye’de Bölgesel Enflasyon Yakınsamasının Analizi. *Gazi Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(1), 1-27.
- Tunay, K. B., & Silpagar, A. M. (2008). Türkiye’de Bölgesel Enflasyon Yakınsamasının Analizi. *Öneri Dergisi*, 8(29), 177-186.
- Westbrook, J. R. (1998). Monetary integration, inflation convergence and output shocks in the European Monetary System. *Economic Inquiry*, 36(1), 138-144.
- Yeşilyurt, F. (2014). Bölgesel Enflasyon Yakınsaması: Türkiye Örneği. *Ege Akademik Bakış*. Cilt:14, Sayı:2, 305-314.