



Received: May 11, 2018
Accepted: October 09, 2018
Published Online: December 30, 2018

AJ ID: 2018.06.02.ECON.01
DOI: 10.17093/alphanumeric.422848
Research Article

Inflation Convergence in BRICS Countries: A Comprehensive Unit Root Test Analysis

Muhammed Tıraşoğlu, Ph.D.



Assist. Prof., Department of Economics, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Kırklareli University, Kırklareli, Turkey
muhammedtirasoglu@klu.edu.tr

İpek Melahat Yurttagüler, Ph.D.



Assist. Prof., Department of Economics, Faculty of Economics, Istanbul University, Istanbul, Turkey, ipek@istanbul.edu.tr

* Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, B Blok Kat: 3 Kayalı Kampüsü – Kofçaz, Kırklareli, Türkiye

ABSTRACT

One of the most controversial subject of economics literature is the concept of convergence. Particularly, the different types of convergence are used in empirical studies since 1980s. The aim of this study is to investigate the validity of inflation convergence in BRICS countries. In this context, the existence of inflation convergence is investigated using classical unit root tests, structural break unit root tests and nonlinear unit root tests. As a result of the analyses, we reached the result that the inflation convergence in BRICS countries is not valid, except the two tests for India and South Africa.

Keywords:

Inflation Convergence, BRICS Countries, Structural Break Unit Root Test, Nonlinear Unit Root Test

BRICS Ülkelerinde Enflasyon Yakınsaması: Kapsamlı Bir Birim Kök Testi Analizi

ÖZ

İktisat literatürünün en tartışmalı konulardan biri yakınsama kavramıdır. Özellikle 1980'li yıllardan itibaren yakınsamanın farklı türlerinin ampirik çalışmalarda kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmanın amacı, BRICS ülkelerinde enflasyon yakınsamasının geçerliliğinin araştırılmasıdır. Bu kapsamda enflasyon yakınsamasının varlığı, klasik birim kök testleri, yapısal kırılmalı birim kök testleri ve doğrusal olmayan birim kök testleri kullanılarak araştırılmıştır. Yapılan analizler sonucunda Hindistan ve Güney Afrika'da iki test haricinde BRICS ülkelerinde enflasyon yakınsamasının geçerli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler:

Enflasyon Yakınsaması, BRICS Ülkeleri, Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testleri, Doğrusal Olmayan Birim Kök Testleri



1. Giriş

Yakınsama teorisi kavramı ilk olarak 1959 yılında Jan Tinbergen tarafından geliştirilmiş olup, 1980'li yıllarda iktisat literatüründe daha belirgin bir yer edinmiştir. Doğu ve batı Avrupa arasındaki iktisadi farklılıkların zaman içerisinde ortadan kalktığını gözlemleyen Tinbergen farklı iktisadi sistemlerle yönetilen ülkelerin sanayileşmenin artmasıyla birlikte birbirlerine yakınsadıklarını tespit etmiştir (Tinbergen, 1959). İlk ortaya atıldığı yıllarda oldukça mesafeli yaklaşılan yakınsama kavramı, 1980'li yılların sonlarından itibaren Solow'un (1956) neoklasik büyüme modeline dayandırılarak yeniden ele alınmıştır. Buna göre; farklı gelir düzeylerine veya kaynak dağılımlarına sahip olan ülkeler arasında var olan bu eşitsizlik zaman içerisinde azalacak ve GDP seviyeleri birbirlerine yakınsayacaktır.

Yakınsama kavramının ortaya atılmasıyla birlikte örtük olarak Solow tipi büyüme modeli ile endojen büyüme modelleri arasındaki temel farklılıklar araştırılmaktadır (Jones, 2002). Neoklasik büyüme modeli doğrultusunda ele alınan yakınsama kavramı, ülkeler arasındaki gelir farklılıklarının zamanla azalacağına ve yoksul ülkelerin zengin ülkelere oranla görece olarak daha hızlı büyüme eğiliminde oldukları savına dayanmaktadır. Romer (1996)'e göre Solow'un büyüme modeline dayandırılan bu tip bir yakınsamanın gerçekleşmesini beklemek için üç temel gerekçe bulunmaktadır. Bunlardan ilkinde göre; Solow modeli, ülkelerin kendi dengeli büyüme çizgilerine yakınsadığını öngörmekte ve bu noktada gelişme çizgilerindeki farklılıkların başlangıç sermaye donanımı farklılıklarından kaynaklandığı kabul edilmektedir. Yakınsamanın ne hızda gerçekleşeceği de sermaye stokundaki değişime göre belirlenir. İkinci olarak, Solow modeline göre, sermayenin getiri oranı, daha fazla kişi başına sermayeye sahip olan ülkelere daha düşüktür. Bu durum zengin ülkelere doğru sermaye akışını teşvik edecek ve yakınsama sürecinin oluşmasına zemin hazırlayacaktır. Üçüncü olarak ise, bilginin yayılmasında çeşitli gecikmelerin olması halinde bazı ülkelerin ileri teknolojileri kullanmıyor olmalarından dolayı gelir farklılıkları ortaya çıkabilmektedir. Bu gelir farklılıkları daha yoksul ülkelerin gelişmiş teknolojilere kendilerini adapte etmeleri ile birlikte zamanla azalacak ve ülkeler arasında yakınsama gerçekleşecektir (Romer, 1996).

Farklı ülke veya bölgeler arasındaki GDP veya kişi başına düşen gelir düzeylerinin birbirinden farklılaşması zaman içerisinde azalıyor ise az gelişmiş ülkelerin gelişmiş ülkelere göre daha hızlı büyüdüğü kabul edilir. Bu şekilde ülkeler arasında gelir ve üretim seviyeleri açısından yakınsamanın gerçekleştiği tespit edilir. İktisadi tercihler ve teknoloji açısından benzer yapıda bulunan, farklı ülke veya bölgelerin durağan durum seviyelerinin altında bulunması özellikle kişi başına parametreler cinsinden yakınsamanın varlığına vurgu yapmaktadır (Barro ve Sala-i Martin, 1992. Sala-i Martin, 1996).

Yakınsama kavramının ilk ortaya atılmasıyla beraber öncelikle beta (β) ve sigma (σ) yakınsamaları olmak üzere ikiye ayrılmıştır. En genel haliyle β yakınsaması, görece olarak yoksul olan ülkenin gelişmiş olan ülkeye oranla daha hızlı büyüdüğünü ortaya koymakta ve gelişmiş ekonomileri yakalayıp yakalayamayacağını araştırmaktadır. σ yakınsaması ise ülkeler arasındaki gelir dağılımı ile ilgilenmektedir (Barro ve Sala-i Martin, 1991, 1992). Öte yandan zaman içerisinde farklı yakınsama türleri üzerinde de durulmuştur. Bu türler, bir ekonomi içindeki ve ekonomiler arasındaki yakınsama,

büyüme oranı ve gelir seviyesindeki yakınsama, koşullu ve koşulsuz yakınsama, global ve bölgesel yakınsama, gelir ve toplam faktör verimliliği yakınsaması, deterministik ve stokastik yakınsama olarak sınıflandırılabilir (Islam,2003).

Yatay kesit regresyon analizlerine dayandırılarak incelenen yakınsama kavramı zaman içerisinde doğrusal ve doğrusal olmayan zaman serisi yöntemleri veya panel veri analizleri kullanılarak ampirik çalışmalara konu olmuştur. Bu tip ekonometrik yöntemler kullanılarak yapılan analizler yakınsama kavramında deterministik ve stokastik yakınsama ayrımının da oluşmasına neden olmuştur. Özellikle Quah (1993), Bernard ve Durlauf (1991, 1995, 1996), Evans (1998), Binder ve Pesaran (1999) çalışmalarında zaman serisi analizlerini kullanarak stokastik yakınsama kavramının gelişmesine katkı sağlamışlardır. Bu noktada, çalışmamızda kullanılan doğrusal olmayan zaman serisi yöntemleri ile incelemeye konu olan BRICS ülkelerinin enflasyon seviyelerindeki stokastik yakınsamanın varlığı araştırılmıştır.

Stokastik yakınsama, en genel haliyle, kendine özgü bölgesel ve spesifik faktörlerin uzun dönem ekonomik büyümeyi açıklayamadığını ve kişi başına reel GDP seviyesine gelen şokların geçici etkiler sunduğunu belirtmektedir. Dolayısıyla, stokastik yakınsamanın ekonomiler arasındaki farklılıkların kalıcı olmadığını ve bölgesel GDP’de uzun dönem hareketlerin ortak teknoloji şoklarından oluştuğunu ortaya koyduğu söylenebilir (Carrion-i-Silvestre, German-Soto, 2008). Bir diğer değişle, stokastik yakınsama bir ülkenin kişi başına çıktı seviyesinde meydana gelen kalıcı değişiklikleri diğer ülkelerin çıktı seviyelerindeki kalıcı değişiklikler ile ilişkilendirmektedir (Bernard, Durlauf 1991). Buna göre, stokastik yakınsama, ekonomiler arasındaki gelir farklılıklarının birim kök içermediği anlamını taşımaktadır. Özetle, bir ekonomide kişi başına gelir seviyesinin logaritmasının karşılaştırılan ülke veya ülke gruplarına göre durağan olma hali stokastik yakınsamayı ifade etmektedir (Dawson, Strazicich, 2010). Bernard ve Durlauf (1995) ise çalışmalarında yakınsama kavramını farklı bir bakış açısıyla ele almıştır. Buna göre, ele alınan ülke veya bölgelerin çıktı seviyelerinin [1 -1] vektörü ile eşbütünleşik olması gerekliliği savunulmuş ve bu şekilde bu iki ülke veya bölge arasında yakınsamanın varlığı ortaya konmuştur (Bernard, Durlauf, 1995).

Stokastik yakınsama; Bernard ve Durlauf (1996) tarafından iki ayrı şekilde ele alınmaktadır. İlk yaklaşıma göre t döneminde kişi başına üretim seviyesindeki değişikliklerin değer olarak düşmesi yönündeki beklenti, ele alınan ülkelerin t ve t+T dönemleri arasında yakınsamasını beraberinde getirir. $y_{i,t}$ ve $y_{j,t}$ sırasıyla i ve j ekonomilerinin kişi başına üretim seviyelerinin logaritmasını ve ξ_t de t dönemindeki mevcut bilgiyi sembolize ettiği kabul edildiğinde stokastik yakınsama şu şekilde ifade edilmektedir:

$$E(y_{i,t+T} - y_{j,t+T} | \xi_t) < y_{i,t} - y_{j,t} \quad (1)$$

İkinci yaklaşıma göre ise araştırmaya konu olan iki ülke için belirli bir t zamanında kişi başına üretim seviyesi logaritmalarının birbirlerine eşit olması i ve j ekonomilerinin birbirlerine yakınsadıkları anlamına geldiği kabul edilir:

$$\lim_{k \rightarrow \infty} E(y_{i,t+k} - y_{j,t+k} | \xi_t) = 0 \quad (2)$$

Ampirik çalışmalar açısından bakıldığında da geliştirilen bu iki tanımlamanın da neoklasik büyüme modelinin çıkarsamalarını yansıttığı gözlenmektedir (Bernard, Durlauf, 1996).

Literatürde yakınsama kavramına; farklı ülke, bölge ve ekonomik birliklere ait mevcut iktisadi eşitsizlikleri açıklamak amacıyla başvurulmuş ve bu doğrultuda uygulanan politikaların ne derece etkin olduğu konusunda çıkarsama yapma imkânı oluşmuştur. İktisat yazınında öncelikli olarak gelir yakınsaması konusu üzerinde yoğunlaşmış olmasına karşın zaman içerisinde enflasyon ve işsizlik yakınsamaları da ampirik çalışmalara konu olmuştur. Bu noktada özellikle çalışmamıza konu olan BRICS ülkeleri bazında enflasyon yakınsamasının ampirik olarak test edildiği sınırlı araştırmanın bulunması bu çalışmanın ortaya çıkmasına sebep olmuştur.

BRICS ekonomilerine ait enflasyon yakınsaması konulu ampirik çalışmalar incelendiğinde üye ülkeler özelinde sınırlı sayıdaki araştırmalar göze çarpmaktadır. Samarina, Terpstra, De Haan (2014) çalışmalarında genel olarak enflasyon hedeflemesi stratejisini benimseyen ve benimsemeyen ülkeleri karşılaştırmış ve bu strateji üzerinden hareket eden ülkelerin görece olarak enflasyonun düşürülmesi ve daha düşük global bir ortalamaya yakınsaması konusunda daha başarılı olduklarını saptamışlardır (Samarina, Terpstra, De Haan, 2014). Bu bağlamda Arestis vd. (2011)'nin Brezilya özelinde enflasyon hedeflemesi deneyimini araştırdıkları çalışmalarında Brezilya'nın enflasyon hedeflemesi stratejisine sıkı sıkıya bağlı olduğunu ve görece olarak yüksek enflasyona sahip olsalar bile istikrarlı bir şekilde bu enflasyonu sürdürdüklerini ortaya koymuşlardır (Arestis vd., 2011).

Gluschenko'nun (2011) 1994-2000 yılları arasındaki fiyat yakınsaması ve piyasa entegrasyonunu test etmek amacıyla yapmış olduğu analizinde Rusya Federasyonunda da yer alan 89 bölgenin 75'i ele alınmış ve bunların başkentlerine ait fiyat verileri kullanılmıştır. Çalışmada, ele alınan bölgeler entegre olup olmamaları durumuna göre üç kategoride sınıflandırılmıştır. Entegrasyonun gerçekleştiği bölgelerde fiyat eşitliğinin bulunduğu, entegre olmayan ancak entegre olma eğilimi bulunan bölgelerde fiyatların ortak bir seviyeye doğru yakınsadığı ve son olarak entegrasyonun oluşmadığı bölgelerde ise fiyat yakınsamasının olmadığı ifade edilmiştir (Gluschenko, 2011).

Young (2000) çalışmasında Çin'de yaşanan ekonomik reformların farklı parametreler üzerindeki etkilerini ele almış ve bu doğrultuda fiyat yakınsaması üzerinde de durmuştur. Fiyat endeksinin farklı panel veri setlerinin kullanıldığı çalışmada 1980'lerin sonlarında ıraksamanın varlığı tespit edilmesine karşın 1990'lı yıllar için yakınsama ve ıraksamanın birbirini takip ettiği dalgalanmalar gözlenmiştir (Young, 2000).

Fan ve Wei (2006) ise çalışmalarında Çin'deki fiyat yakınsamasını test etmek amacıyla Levin, Lin ve Chu (2002) ve Im, Pesaran ve Shin (2003) tarafından geliştirilen panel birim kök testleri ile Granger ve Terasvirta (1993) ve Terasvirta (1994) tarafından geliştirilen lineer olmayan ortalamaya dönme modeli kullanmışlardır. Ocak 1998 – Eylül 2004 dönemleri arasında aylık verilerin kullanıldığı ve 36 büyük şehrin ele alındığı ampirik çalışmada fiyat yakınsamasının varlığı ortaya konmuştur. Bu doğrultuda Çin'de uygulanan ekonomik reformların başarılı ve yurtiçi piyasanın da verimli bir yapıya sahip olduğu sonucuna varılmıştır (Fan, Wei, 2006).

Honohan (1990)'ın çalışmasında belirtildiği gibi Güney Afrika ülkeleri arasında enflasyon ve faiz oranları açısından bir özdeşlik olmamasına rağmen uzun dönemde enflasyon yakınsamasının olduğu gözlenmiştir (Honohan, 1990). Benzer bir sonuç Wang vd. (2007) tarafından da elde edilmiştir. Wang vd. (2007) Güney Afrika

Cumhuriyeti'nin de aralarında yer aldığı Common Monetary Area'nın ele alındığı analizlerinde 1980-2005 yılları arasındaki çeyrek dönemli enflasyon verisini kullanarak yakınsamanın varlığını araştırmışlardır. Buna göre, ele alınan bölgeye ait uzun dönemli enflasyon yakınsamasının bulunduğu bulgular elde edilmiştir (Wang vd., 2007).

Özmen ve Baktemur (2015) Avrupa Birliği ülkeleri arasındaki TÜFE enflasyonunun yakınsamasını 1992-2003 dönemi verilerini kullanarak araştırmıştır. Çalışmada mekânsal ekonometrik modeller yardımıyla tahminler gerçekleştirilmiştir. Analizler sonucunda ilgili ülke grubunda mekânsal etkileşimin varlığı tespit edilmiştir (Özmen ve Baktemur, 2015).

Hepsağ (2017) çalışmasında 1995:01 – 2015:04 dönemlerini kapsayan aylık veri seti kullanarak N-11 (Bangladeş, Mısır, Endonezya, İran, Güney Kore, Meksika, Nijerya, Pakistan, Filipinler, Türkiye, Vietnam) üye ülkelerinde enflasyon yakınsamasının olup olmadığını Sollis'in (2009) asimetrik doğrusal olmayan birim kök testini kullanarak analiz etmektedir. Tüketici fiyat endeksinin kullanıldığı çalışmada ampirik sonuçlara göre Bangladeş, Endonezya, İran, Güney Kore, Meksika, Filipinler, Türkiye ve Vietnam ekonomileri arasında enflasyon yakınsamasının olduğunu sonucuna varılmıştır. Bu noktada, yakınsamanın varlığının tespit edildiği bu ülkeler için ortak bir para politikasının tasarlanması ve parasal bir birlik oluşturulması önerilmektedir (Hepsağ, 2007).

You, Sun ve An (2017) çalışmalarında BRICS ekonomilerinde reel ve nominal ekonomik yakınsama ile zamanla değişen yakınsama hızına vurgu yapmaktadırlar. Söz konusu çalışmada reel ekonomik yakınsama mekanizmasını analiz etmek adına panel veri modelleri ve Malmquist Endeksi kullanılmıştır. 2003:01 – 2016:06 dönemleri arasındaki aylık veri setinin kullanıldığı bu çalışmada kriz sonrası dönemde yakınsama hızının arttığına ve ele alınan BRICS ekonomilerinin aylık sanayi üretim artışında reel bir yakınsamanın varlığına dair bulgulara ulaşılmıştır. Yakınsama hızının artmasının en temel nedeni olarak da teknolojik ilerlemelerin yaşanması gösterilmektedir. Öte yandan parasal yakınsamanın eksikliği nominal faiz oranı sıçramalarında, M2 parasal büyüklüğünde ve fiyat seviyelerinde kendisini göstermektedir. Çalışmada BRICS ekonomilerinin gelişmiş iktisadi ve ticari birliklere yakınsama da bu tip yakınsamaların parasal büyüklüklere ve fiyat seviyelerine yansımadağı sonucuna varılmıştır (You vd., 2017).

Broz ve Kocenda (2018) çalışmalarında 1999-2017 yılları arasında tüm Avrupa Birliği'nde enflasyon yakınsamasını analiz etmişlerdir. Broz ve Kocenda (2018) elde ettiği bulgular, üç enflasyon kriterinin (kesitsel ortalama, Avrupa Merkez bankasının enflasyon hedefi ve Maastricht enflasyon kriteri) kullanımı, yapısal kırılmalar ve çekirdek enflasyon ölçütü bakımından sağlamdır. Euro bölgesinin daha da genişlemesinin, AB ülkeleri arasındaki enflasyon yakınsaması perspektifinden mümkün olduğunu sonucuna varılmıştır (Broz ve Kocenda, 2018).

Günümüzde; gelişmekte olan ülkelerin enflasyon oranlarının gelişmiş ülkelere oranla daha yüksek bir seviyede seyrettiği gözlenmektedir. Enflasyonun yüksek olduğu gelişmekte olan ülkelere para politikasının daha da sıkılaştırılması söz konusu olacaktır. Ancak sıkı para politikasının büyüme oranlarını olumsuz etkileme olasılığı nedeniyle enflasyon kontrol altına alınırken büyüme oranlarındaki gelişmeler de takip edilmelidir. BRICS ekonomilerinin enflasyon oranlarındaki gelişmeler değerlendirildiğinde de özellikle son yıllarda görece düşük enflasyon oranlarına

ulaştıkları bilinmektedir. Bu noktada Rusya ve Brezilya'nın gerek global gerekse de ülke bazında yaşanan krizlerden daha çok etkilendikleri ve enflasyon değerlerinin dalgalı bir seyir izlediği göze çarpmaktadır. Öte yandan Hindistan, Çin ve Güney Afrika'nın ise görece daha durağan seyreden enflasyon rakamları bulunduğu gözlenmektedir.

Çalışmamızın temel amacı, enflasyon yakınsaması konusunda BRICS topluluğu özelinde ampirik bir çalışmanın sınırlı olması noktasında literatüre katkı sağlamaktır. Ayrıca bu ülke topluluğu için doğrusal ve doğrusal olmayan zaman serisi yöntemleri kullanılarak enflasyon yakınsamasının araştırıldığı ilk çalışmadır. Bu noktada ele alınan ülkelerin enflasyon politikalarının başarısı sorgulanacak ve yakınsamanın gerçekleşmediği ülkeler için farklı enflasyon stratejilerinin kullanılması önerisinde bulunulacaktır.

2. Veri ve Ekonometrik Metodoloji

BRICS ülkelerinde (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika) enflasyon yakınsamasının araştırıldığı bu çalışmada Ocak 2009- Temmuz 2015 dönemi aylık verileri kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan veriler IMF- International Financial Statistics veri tabanından elde edilmiştir. Yakınsamanın bir türü olarak, Carlino ve Mills (1993) tarafından ileri sürülen stokastik yakınsamanın araştırılmasında birim kök testleri kullanılmaktadır. BRICS ülkelerinde enflasyon yakınsaması, klasik birim kök testleri, yapısal kırılmalı birim kök testleri ve doğrusal olmayan birim kök testleri ile araştırılacaktır. Bu kapsamda klasik birim kök testlerinden Genelleştirilmiş Dickey Fuller, Phillips ve Perron, Kwiatkowski vd. (1992) ve Ng ve Perron (2001) testleri, yapısal kırılmalı birim kök testlerinden Lee ve Strazicich (2003) ve Lee ve Strazicich (2004) testleri, doğrusal olmayan birim kök testlerinden Kapetanios, Shin ve Snell (2003), Kruse (2011) ve Cuestas ve Ordóñez (2014) testleri sırasıyla anlatılacaktır.

Zaman serisi analizinde serilere ait durağanlık özelliğinin araştırılması önemli bir konudur. Tarihsel süreç içerisinde durağanlığın araştırılmasında farklı özelliklere sahip birçok birim kök testinin geliştirildiği görülmektedir. Dickey ve Fuller (1979) çalışmasıyla geliştirilen test birim kök literatürüne kazandırılan ilk testtir. Dickey ve Fuller (1979) testi AR(1) yani birinci dereceden otoregresif sürece dayanmaktadır. Bu test üç model yapısı ileri sürmekte olup, sabitin ve trendin olmadığı yapı, sadece sabitin olduğu yapı ve sabit ile trendin birlikte yer aldığı yapı şeklindedir. Dickey ve Fuller (1981) yaptıkları çalışmada zaman serisinin AR(1) modelinin dışında farklı mertebelerden otoregresif süreçlere de uygunluk göstereceği varsayımı ile Dickey ve Fuller (1979) testini geliştirmişlerdir. Dickey ve Fuller (1981) testi yüksek dereceden otoregresif süreçler dikkate almakta ve Genelleştirilmiş Dickey ve Fuller adı ile anılmaktadır.

Dickey ve Fuller ve Genelleştirilmiş Dickey ve Fuller birim kök testlerinin rassal hataların dağılımının bağımsız ve sabit varyanslı olduğu varsayımını Phillips ve Perron (1988) yapmış olduğu çalışma ile geliştirmiştir. Phillips ve Perron (1988) testi parametrik olmayan bir yöntem ileri sürerek yeni bir bakış açısı kazandırmıştır. Zaman serisi literatüründe durağanlık testi olarak bilinen Kwiatkowski vd. (1992) tarafından geliştirilen test ise, kendinden önceki birim kök testlerinden farklı olarak temel hipotez altında durağanlığı test etmektedir. Kwiatkowski vd. (1992) testinde, temel hipotez altındaki durağanlık trend durağanlığı ifade ettiği için elde edilecek rassal

yürüyüş hipotezinin varyansı sıfır olmaktadır. Geliştirilen bu durağanlık testine ait test istatistiği Lagrange Çarpanı (LM) testine dayalıdır. Klasik birim kök testlerinden bir diğeri Ng ve Perron (2001) tarafından geliştirilen birim kök testidir. Ng ve Perron (2001) testi, kendinden önceki bazı birim kök testlerinin boyut dağılımı çarpıklığını düzeltmeyi öneren modifiye testlerdir. Bu kapsamda, MZa, MZt, MSB ve MPT olmak üzere dört farklı test istatistiği önerilmiştir.

Zaman serisi analizlerinde krizler, politika değişimleri, doğal afetler, dış kaynaklı faktörler vb. sebeplerden ötürü ele alınan dönemde yapısal kırılmanın tespit edilmesi halinde bu kırılmaları dikkate alan birim kök testleri kullanılmalıdır. Bu durumun nedeni, yapısal kırılmaların varlığı halinde klasik birim kök testlerinin kullanılması birim kökün varlığını ifade eden temel hipotezin reddedilememesi yönünde eğilimli karar verilebilmesidir. Yapısal kırılmaların dikkate alındığı ilk test Perron'un (1989) çalışmasıyla literatüre kazandırılan testtir. Perron (1989) testi bir yapısal kırılmanın varlığını dikkate almaktadır ve kırılmanın tarihi dışsal olarak (uygulayıcı tarafından) belirlenmektedir. Yapısal kırılmaların dikkate alındığı birim kök literatüründe, zaman içerisinde kırılmanın sayısı, hipotezin şekli ve kırılmanın içsel mi dışsal mı olarak belirleneceğine bağlı olarak farklı özelliklerde yeni testler geliştirilmiştir. Lee ve Strazicich (2003) ve Lee ve Strazicich (2004) testleri bu alanda geliştirilen önemli iki testtir.

Lee ve Strazicich (2003) tarafından geliştirilen LM birim kök testi, iki yapısal kırılmaya izin vermektedir. Bu test prosedüründe kırılmanın yeri içsel olarak belirlenmektedir. Lee ve Strazicich (2003) testinde veri yaratma süreci (DGP) aşağıdaki gibi ifade edilirse,

$$y_t = \delta' Z_t + e_t \quad e_t = \beta e_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

regresyonda Z_t dışsal değişkenler vektörü ve $\varepsilon_t \sim iid N(0, \sigma^2)$ şeklinde tanımlanabilmektedir. Test, iki yapısal kırılma altında iki model yapısı önermektedir. Model A düzeyde iki yapısal kırılmaya izin veren modeldir ve $Z_t = [1, t, D_{1t}, D_{2t}]'$ gibi tanımlanabilmekte olup $t \geq T_{Bj} + 1$, ($j=1,2$) için $D_{jt} = 1$ ve aksi takdirde 0 değerini almaktadır. Model C düzeyde ve eğimde iki yapısal kırılmaya izin veren modeldir ve $Z_t = [1, t, D_{1t}, D_{2t}, DT_{1t}, DT_{2t}]'$ gibi tanımlanabilmekte olup $t \geq T_{Bj} + 1$, ($j=1,2$) için $DT_{jt} = t - T_{Bj}$ ve aksi takdirde 0 değerini almaktadır.

Lee ve Strazicich (2003) testi LM prensibini takiben iki kırılmalı LM birim kök test istatistiği aşağıdaki regresyondan tahmin edilmektedir.

$$\Delta y_t = \delta' \Delta Z_t + \phi \tilde{S}_{t-1} + u_t \quad (4)$$

Regresyonda $\tilde{S}_t = y_t - \tilde{\psi}_x - Z_t \tilde{\delta}_{t-1}$, $t=2, \dots, T$ şeklinde tanımlanmaktadır. Testte, iki kırılmalı minimum LM birim kök testi için kırılma tarihleri T_{Bj} ile gösterilmek üzere ızgara arama kullanılarak aşağıdaki gibi bulunabilmektedir.

$$LM_p = \inf_{\lambda} \tilde{\rho}(\lambda) \quad \text{ve} \quad LM_{\tau} = \inf_{\lambda} \tilde{\tau}(\lambda) \quad (5)$$

Çalışmada her iki model için kritik değerler tablolaştırılmıştır.

Lee ve Strazicich (2004) ise Lee ve Strazicich (2003) testinde sunulan bulgulardan yararlanarak, temel ve alternatif hipotezler altında yapısal kırılmaların büyüklüğüne

göre değişmeyen LM birim kök testi önermişlerdir. Bu testte, içsel belirlenen tek yapısal kırılmanın varlığına izin verilmektedir. Lee ve Strazicich'in (2004) çalışmalarının savı, Lee ve Strazicich (2003) iki yapısal kırılmalı birim kök testi ile burada geliştirilen tek yapısal kırılmalı birim kök testi birleştirilerek, araştırmacıların daha doğru tespitler yapabilmesine imkân sunmaktır. Teste ait veri yaratma süreci aşağıdaki gibi ifade edilmektedir.

$$Y_t = \delta' Z_t + X_t \quad X_t = \beta X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (6)$$

Denklem 6'da Z_t dışsal değişkenler vektörü ve $\varepsilon_t \sim iid N(0, \sigma^2)$ şeklindedir. Testte birim kök temel hipotezi $\beta = 1$ ile ifade edilmektedir. Test, bir yapısal kırılma altında iki model yapısı önermektedir. Model A düzeyde bir yapısal kırılmaya izin veren modeldir ve $Z_t = [1, t, D_t]'$ gibi tanımlanabilmekte olup $t \geq T_B + 1$, ($j=1,2$) için $D_t = 1$ ve aksi takdirde 0 değerini almaktadır. Model C düzeyde ve eğimde iki yapısal kırılmaya izin veren modeldir ve $Z_t = [1, t, D_t, DT_t]'$ gibi tanımlanabilmekte olup $t \geq T_B + 1$, ($j=1,2$) için $DT_t = t - T_B$ ve aksi takdirde 0 değerini almaktadır. Burada T_B yapısal kırılmanın zaman periyodunu ve $\delta' = (\delta_1, \delta_2, \delta_3)$ ifade etmektedir.

Lee ve Strazicich (2004) testi, iki yapısal kırılmalı birim kök testinde olduğu gibi LM prensibini takiben birim kök test istatistiği aşağıdaki regresyondan tahmin edilmektedir.

$$\Delta Y_t = \delta' \Delta Z_t + \phi \tilde{S}_{t-1} + u_t \quad (7)$$

Regresyonda $\tilde{S}_t = Y_t - \tilde{\psi}_x - Z_t \tilde{\delta}$, $t = 2, \dots, T$ ve $\tilde{\delta}$, ΔY_t 'nin ΔZ_t üzerine regresyonundan elde edilen katsayıları göstermektedir. Lee ve Strazicich (2004) testinde kırılmanın zamanı (T_B) ile ifade edilmek üzere, tüm olası kırılmalar arasından minimum olan kırılma noktası birim kök testi t -istatistiği aşağıdaki gibidir.

$$\text{Inf } \tilde{\tau}(\tilde{\lambda}) = \inf_{\lambda} \tilde{\tau}(\lambda) \quad (8)$$

Eşitlikte $\lambda = T_B / T$ şeklinde hesaplanmaktadır. Çalışmada her iki model için kritik değerler tablolştırılmıştır.

İktisat, işletme ve ekonometri literatüründe doğrusal modellerin doğrusal olmayan modellere göre daha fazla tercih edildiği görülmektedir. Enders (2010)'a göre iktisat teorisi, birçok önemli zaman serisi değişkeni doğrusal olmayan davranışlar sergileyebilmektedir. Serilerin veya seriler arasındaki ilişkilerin doğrusal olmayan özellik sergilediği durumda, doğrusalmış gibi test edilmeleri yanlış (hatalı) sonuçlar elde edilmesine sebep olabilmektedir. Çalışmanın ampirik kısmında doğrusal olmamayı dikkate alan Kapetanios, Shin ve Snell (2003), Kruse (2011) ve Cuestas ve Ordóñez (2014) birim kök testleri kullanılmıştır.

Doğrusal olmayan birim kök testleri kullanılmadan önce serilerin doğrusal olup olmadıkları Harvey vd. (2008) doğrusallık testi ile araştırılmıştır. Harvey vd. (2008) testi, diğer doğrusallık testlerinden farklı olarak durağanlık seviyelerinden etkilenmemektedir.

Kapetanios, Shin ve Snell (2003) testi, üstel yumuşak geçişli otoregresif (ESTAR) modeline dayalı doğrusal olmayan birim kök testi önermiştir. Kapetanios, Shin ve Snell (KSS) testi, doğrusal ADF birim kök testinin doğrusal olmayan yapı için geliştirilmiş

versiyonudur. KSS (2003) birim kök testinde, tek değişkenli 1. derece yumuşak geçişli otoregresif STAR(1) modeli aşağıdaki gibi gösterilmektedir.

$$y_t = \beta y_{t-1} + \gamma y_{t-1} \Theta(\theta; y_{t-d}) + \varepsilon_t \quad t = 1, \dots, T \quad (9)$$

Modelde $\varepsilon_t \sim iid(0, \sigma^2)$ ve β ile γ bilinmeyen parametreleri ifade etmektedir. Ayrıca, y_t sıfır ortalamalı stokastik süreci temsil etmektedir. STAR model literatürünü takiben, üstel formdaki geçiş fonksiyonu;

$$\Theta(\theta; y_{t-d}) = 1 - \exp(-\theta y_{t-d}^2) \quad (10)$$

şeklinindedir. Burada $\theta \geq 0$ varsayılmaktadır ve $d \geq 1$ olan gecikme parametresidir. KSS (2003) testinde, üstel STAR (ESTAR) modeli uygun parametreler kullanılarak aşağıdaki gibi ifade edilebilmektedir.

$$\Delta y_t = \phi y_{t-1} + \gamma y_{t-1} [1 - \exp(-\theta y_{t-d}^2)] + \varepsilon_t \quad (11)$$

burada $\phi = \beta - 1$ ve denklemde θ pozitif ise ortalamaya dönme hızı etkin bir şekilde belirlenebilmektedir. KSS (2003) testinde birim kök sürecini gösteren temel hipoteze karşılık alternatif hipotezde ESTAR durağanlık süreci araştırılmaktadır. KSS (2003) testinden elde edilen yardımcı regresyonun p . dereceden genişletilmiş hali aşağıdaki gibidir.

$$\Delta y_t = \sum_{j=1}^p \rho_j \Delta y_{t-j} + \delta y_{t-1}^3 + hata \quad (12)$$

Denklem 12'de hataların otokorelasyonu hesaba katılmaktadır. KSS (2003) çalışmada üç durum; ham veri (rawdata), ortalamadan arındırılmış veri (demeaned data) ve trendden arındırılmış veri (detrended data) için kritik değerleri tabloştürmüştür.

Kruse (2011) doğrusal olmayan birim kök testi, KSS (2003) testinin geliştirilmiş halidir. KSS (2003) testi, konum parametresi c 'nin sıfır olduğunu varsaymakta iken Kruse (2011) çalışmasında, gerçek dünya örneklerinin sıfır olmayan konum parametresi ($c \neq 0$) durumunun dikkate alınması gerektiği üzerinde durulmuştur. Kruse (2011) testinde üstel dönüşüm fonksiyonunda sıfır olmayan konum parametresine izin veren zaman serisi modeli aşağıdaki gibi gösterilebilir.

$$\Delta y_t = \phi y_{t-1} (1 - \exp\{-\gamma(y_{t-1} - c)^2\}) + \varepsilon_t \quad (13)$$

Modelde KSS (2003) testi takip edilerek birinci derece Taylor yaklaşımı $\gamma = 0$ etrafında $G(y_{t-1}; \gamma, c) = (1 - \exp\{-\gamma(y_{t-1} - c)^2\})$ uygulanabilmekte ve test regresyonu;

$$\Delta y_t = \beta_1 y_{t-1}^3 + \beta_2 y_{t-1}^2 + \beta_3 y_{t-1} + u_t \quad (14)$$

şeklinde ifade edilebilmektedir. Testte, birim kök sürecini gösteren temel hipoteze karşılık alternatif hipotezde tam durağan ESTAR süreci araştırılmaktadır. Kruse (2011)'in önermiş olduğu τ istatistiği aşağıdaki gibidir.

$$\tau = t_{\beta_2=0}^2 + 1(\hat{\beta}_1 < 0)t_{\beta_1=0}^2 \quad (15)$$

Kruse (2011) testinde τ istatistiği için kritik değerleri KSS (2003) testinde olduğu gibi üç durum için tabloştürülmüştür.

Doğrusal olmayan birim kök testleri literatürünün güncel çalışmalarından biri de Cuestas ve Ordóñez (2014) testidir. Cuestas ve Ordóñez (2014) testi, verilerde mevcut olabilecek ve geleneksel birim kök testlerin güç özelliklerini etkileyen iki tür doğrusal

olmamayı; deterministik bileşenlerde yumuşak geçişleri ve dengeye karşı asimetrik ayarlamayı dikkate almaktadır. Testte, ilk adım y_t ,

$$y_t = g(t) + \epsilon_t \quad (16)$$

şeklinde gösterilmektedir. Burada $\epsilon \sim NIID(0, \sigma^2)$ ve $g(t)$ zamanın sabit olmayan bir fonksiyonudur. Lojistik yumuşak geçiş fonksiyonu aşağıdaki gibi ifade edilebilmektedir.

$$g(t) = g_1 + g_2 t + g_3 L_t(\gamma) + g_4 t L_t(\gamma) \quad (17)$$

Model $g(t)$ 'da kullanılan $L_t(\gamma)$ lojistik yumuşak geçiş fonksiyonudur ve $\gamma > 0$ durumu için aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır.

$$L_t(\gamma) = \frac{1}{1 + e^{-\gamma t}} \quad (18)$$

Cuestas ve Ordóñez (2014) testi iki aşamalı bir prosedürü dikkate almaktadır. İlk adımda denklem 16'dan doğrusal olmayan en küçük kareler (NLLS) tahmin edilir, ikinci adımda kalıntılara KSS (2003) birim kök testi uygulanır.

$$\hat{\epsilon}_t = y_t - \hat{g}(t) \quad (19)$$

Cuestas ve Ordóñez (2014) testinde birim kök temel hipotezini test etmek amacıyla, KSS (2003) testinin önerdiği Taylor yaklaşımı,

$$\Delta \hat{\epsilon}_t = \delta \hat{\epsilon}_{t-1}^3 + \eta_t \quad (20)$$

şeklinde dir. Burada η_t hata terimidir. Cuestas ve Ordóñez (2014) farklı örnek boyutları için kritik değerleri tabloştürmüştür.

3. Ampirik Bulgular

BRICS ülkelerinde enflasyonun grup ortalamasına yakınsayıp yakınsamadığının araştırıldığı bu çalışmada farklı özelliklere sahip birim kök testleri kullanılmıştır. Yapılan geniş kapsamlı birim kök testi analizinde, sırasıyla doğrusal birim kök test sonuçları, yapısal kırılmalı birim kök test sonuçları ve doğrusal olmayan birim kök test sonuçları tabloştürmüştür.

Ülkeler	ADF	PP	KPSS	Ng-Perron			
				MZa	MZt	MSB	MPT
Brezilya	-3.098(1)**	-2.472	0.834	-3.228(1)	-1.270	0.393	7.589
Rusya	-0.418(1)	-0.341	0.766	-0.047(1)	-0.014	0.313	11.677
Hindistan	-2.508(1)	-2.171	1.132	0.009(1)	0.007	0.773	36.315
Çin	-0.645(0)	-0.549	1.216	2.570(0)	4.552	1.771	272.04
Güney Afrika	-1.578(2)	-0.951	0.994	0.490(2)	0.296	0.603	27.209

Not: Parantez içindeki değerler gecikme uzunluğunu ifade etmektedir. *, ** ve *** sembolleri sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyi için durağanlığı göstermektedir.

Tablo 1. Doğrusal Birim Kök Test Sonuçları

Tablo 1'de doğrusal birim kök testlerinden Genelleştirilmiş Dickey ve Fuller, Phillips ve Perron (1998), Kwiatkowski vd. (1992) ve Ng ve Perron (2001) test sonuçları yer almaktadır. Bu testlerde sabitli model dikkate alınmıştır. Genelleştirilmiş Dickey ve Fuller birim kök test sonucuna göre Brezilya için birim kök temel hipotezi

reddedilmiştir. Diğer dört ülkede birim kök temel hipotezi reddedilememiştir. Buna göre sadece Brezilya'da enflasyon yakınsamasının geçerli olduğu söylenebilir. Phillips ve Perron (1998), Kwiatkowski vd. (1992) ve Ng ve Perron (2001) test sonuçları incelediğinde BRICS ülke grubunu oluşturan tüm ülkelerin serilerin birim köklü olduğu, yani enflasyon yakınsamasının geçerli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ülkeler	Tek Kırılma	TB1	İki Kırılma	TB1	TB2
Brezilya	-2.982(1)	2013 M11	-3.203(1)	2013 M11	2014 M08
Rusya	-2.549(1)	2012 M07	-2.660(1)	2012 M07	2013 M05
Hindistan	-3.091(1)	2013 M12	-4.013(3)**	2009 M10	2013 M12
Çin	-1.640(1)	2011 M11	-1.810(1)	2010 M02	2011 M01
Güney Afrika	-3.126(1)	2013 M02	-3.585(1)*	2011 M03	2013 M02

Not: Parantez içindeki değerler gecikme uzunluğunu ifade etmektedir. TB1 ve TB2 sırasıyla içsel olarak belirlenen kırılma tarihleridir. *, ** ve *** sembolleri sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyi için durağanlığı göstermektedir.

Tablo 2. Yapısal Kırılmalı Birim Kök Test Sonuçları

BRICS ülkelerinde enflasyon yakınsamasının araştırılmasında kullanılan yapısal kırılmalı birim kök test sonuçları Tablo 2'de tablolaştırılmıştır. Testlerde sabitte kırılmayı ifade eden Model A dikkate alınmıştır. Uygulama sonuçlarına göre Lee ve Strazicich (2004) tek kırılmaya izin veren birim kök testi tüm ülkelerde birim kök temel hipotezi reddedilemediğini göstermiştir. Lee ve Strazicich (2003) iki kırılmaya izin veren birim kök testine göre ise Hindistan ve Güney Afrika'da birim kök temel hipotezi reddedilmiştir. Dolayısıyla bu ülkelerin enflasyonunun ortalamaya yakınsamadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Diğer ülkelerde ise bu test sonuçlarına göre yakınsama geçerli değildir.

Ülke	Test İstatistiği
Brezilya	4.77*
Rusya	8.39**
Hindistan	5.56*
Çin	23.16***
Güney Afrika	9.64***

Not: *, ** ve *** sembolleri sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyi için doğrusal olmamayı göstermektedir. Harvey vd. (2008) testi kritik değerleri %10, %5 ve %1 için sırasıyla 4.60, 5.99 ve 9.21 şeklindedir

Tablo 3. Doğrusallık Test Sonuçları

BRICS ülkelerinde enflasyon yakınsamasının geçerliliği doğrusal birim kök testleri yanında doğrusal olmayan birim kök testleriyle de araştırılabilmektedir. Bu kapsamda öncelikle serilerin doğrusal olup olmadıkları önemli avantajlara sahip Harvey vd. (2008) doğrusallık testi ile araştırılmıştır. Tablo 3'te yer alan sonuçlara göre BRICS ülke topluluğu için enflasyon yakınsamasının araştırıldığı serilerin doğrusal olmayan özellik sergilediği belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlara göre, yakınsamanın araştırılmasında doğrusal olmayan birim kök testlerinin de kullanılması gerekmektedir.

Ülkeler	KSS	Kruse	Cuestas ve Ordóñez
Brezilya	-1.023(7)	1.327(7)	-1.725(6)
Rusya	-1.056(1)	3.637(1)	-2.279(1)
Hindistan	-1.213(11)	7.050(8)	-3.897(8)**
Çin	-0.615(2)	8.485(1)	1.926(1)
Güney Afrika	-1.493(2)	1.220(2)	-3.134(2)*

Not: Parantez içindeki değerler gecikme uzunluğunu ifade etmektedir. *,** ve *** sembolleri sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyi için durağanlığı göstermektedir.

Tablo 4. Doğrusal Olmayan Birim Kök Test Sonuçları

Tablo 4'te doğrusal olmayan birim kök testlerinden KSS (2003), Kruse (2011) ve Cuestas ve Ordóñez (2014) testleri sonuçları tablolastırılmıştır. KSS (2003), Kruse (2011) testlerinde ortalamadan arındırılmış (demeaned) yapı dikkate alınmıştır. KSS (2003) ve Kruse (2011) birim kök test sonuçlarına göre hiçbir ülkede birim kök temel hipotezi reddedilememiştir. Bu test sonuçlarına göre tüm ülkelerde enflasyon yakınsaması geçerli değildir. Cuestas ve Ordóñez (2014) birim kök test sonuçlarına göre Hindistan ve Güney Afrika'da birim kök temel hipotezi reddedilmiş, bu ülkelerin enflasyonunun ortalamaya yakınsadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Genel olarak uygulama sonuçlarına bakıldığında, on iki testten Brezilya için sadece bir test, Hindistan ve Güney Afrika için sadece iki test enflasyonun grup ortalamasına yakınsadığını göstermiştir. Rusya ve Çin için yakınsamanın varlığını gösterir delil bulunamamıştır. Genel itibariyle BRICS ülkelerinde enflasyon yakınsamasının (bazı testler hariç) geçerli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

4. Sonuç ve Değerlendirme

Başta ekonomi olmak üzere birçok alanda kullanılan yakınsama kavramı, literatürde ilgi çeken tartışmalı konulardan biridir. Solow (1956) tarafından ortaya konan Neoklasik büyüme teorisinin temel çıkarımlarından olan yakınsama kavramına ilgi 1980'li yıllardan itibaren artmıştır. Zaman içerisinde birçok yakınsama türünün ele aldığı görülmekle birlikte, bunlardan biri enflasyon yakınsamasıdır. Ülkeler arasındaki veya aynı ülke içerisinde bölgeler arasındaki ekonomik, finansal ve sosyolojik ilişkilerin artması, enflasyonun bu ülkeler ve/veya bölgeler arasında yayılmasına sebep olabilmektedir. Enflasyon yakınsaması ile ilgili çalışmalar üç başlık altında toplanmak istenirse; bir ülkedeki bölgeler arası enflasyon yakınsaması, aynı coğrafyada yer alan ülkeler arasında enflasyon yakınsaması ve farklı coğrafyada yer alan ülkeler arasındaki enflasyon yakınsaması şeklindedir.

Bu çalışmada dünya ekonomisi içerisinde önemli yere sahip BRICS ülkelerinde (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika) enflasyon yakınsamasının geçerliliği araştırılmıştır. Stokastik yakınsama çerçevesinde BRICS ülkelerinde enflasyon yakınsamasının geçerliliği Ocak 2009- Temmuz 2015 dönemi aylık verileri kullanılarak birim kök testleri yardımıyla incelenmiştir. Bu kapsamda klasik birim kök testlerinden Genelleştirilmiş Dickey ve Fuller, Phillips ve Perron (1998), Kwiatkowski vd. (1992) ve Ng ve Perron (2001) testleri, yapısal kırılmalı birim kök testlerinden Lee ve Strazicich (2004) ve Lee ve Strazicich (2003) testleri ve son olarak doğrusal olmayan birim kök testlerinden KSS (2003), Kruse (2011) ve Cuestas ve Ordóñez (2014) testleri çalışmada kullanılarak geniş kapsamlı bir analiz yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara

göre, Hindistan ve Güney Afrika'da iki test hariç genel olarak BRICS ülkelerinde enflasyon yakınsamasının geçerli olmadığı bulgularına ulaşılmıştır.

Ampirik analiz sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda enflasyon yakınsamasının geçerli olmadığı sonucu farklı gerekçelere dayandırılabilir. Öncelikli olarak ortak para birimi kullanan ülkelerde enflasyon oranlarının yakınsaması beklenirken BRICS ekonomilerinde olduğu gibi ortak para biriminin olmadığı ve farklı ekonomik yapılara sahip olan birliklerde yakınsamanın varlığından söz etmek güçtür. Öte yandan elde edilen sonuçlar BRICS ekonomilerinin bölgesel farklılıklara sahip olması ile de ilişkilendirilebilmektedir. Bu doğrultuda söz konusu ekonomilerin enflasyon oranlarının seyrini takip etmeleri ve yeri geldiğinde müdahalede bulunarak yüksek enflasyona dönüşmesini engellemeleri gerekmektedir.

Kaynakça

- Arestis vd. (2011). Inflation Targeting in Brazil, *International Review of Applied Economics*, 25(2), 127-148.
- Barro, Robert J. & Sala-i-Martin, X. (1991). Convergence Across States and Regions, *Brookings Papers on Economic Activity*, 107-182.
- Barro, Robert J., & Sala-i-Martin, X. (1992). Convergence, *The Journal of Political Economy*, 100(2), 223-251.
- Bernard, Andrew B., & Durlauf, Steven N. (1991). Convergence of International Output Movements, *NBER Working Paper Series*, 3717, 1-29.
- Bernard, Andrew B. & Durlauf, Steven N. (1995). Convergence In International Output, *Journal of Applied Econometrics*, 10(2), 97-108.
- Bernard, Andrew B., & Durlauf, Steven N. (1996). Interpreting Tests of The Convergence Hypothesis, *Journal of Econometrics*, 71, 161-173.
- Binder, M. & Pesaran, M.H., (1999). Stochastic Growth Models and Their Econometric Implications, *Journal of Economic Growth*, , 4, 139-183.
- Brož, V., & Kočenda, E. (2018). Dynamics and Factors of Inflation Convergence in the European Union. *Journal of International Money and Finance*, 86, 93-111.
- Carrion-i-Silvestre, J. L. & German-Soto, V. (2008). Panel Data Stochastic Convergence Analysis of the Mexican Regions, *Research Institute of Applied Economics Working Papers*, 1-32.
- Cuestas, J. C. & Ordóñez, J. (2014). Smooth Transitions, Asymmetric Adjustment and Unit Roots, *Applied Economics Letters*, 21(14), 969-972.
- Dawson, Strazicich, (2010). Time-Series Tests of Income Convergence with Two Structural Breaks: Evidence from 29 Countries, *Applied Economics Letters*, 17, 909-912.
- 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, 427-431.
- Dickey, D. A. & Fuller, W. A., (1981). Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series With a Unit Root, *Econometrica*, 49(4), 1057-1072.
- Evans, Paul, (1998). Using Panel Data to Evaluate Growth Theories, *International Economic Review*, 39(2), 295-306
- Fan, Wei, (2006). Price Index Convergence in China, *Research Gate*, (çevrimiçi) <https://www.researchgate.net/publication/239831144>.
- Gluschenko, K. (2011). Price convergence and market integration in Russia, *Regional Science and Urban Economics*, 41, 160-172.
- Granger, Clive W. J., Timo Terasvirta (1993). *Modelling Non-linear Economic Relationships*. New York: Oxford University Press.
- Harvey, D. I., vd. (2008). A Powerful Test for Linearity When the Order of Integration is Unknown, *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 12(3), (article 2).
- Hepsağ, Aycan (2017). Inflation Convergence Among the Next Eleven Economies: Evidence from Asymmetric Nonlinear Unit Root Test, *Theoretical and Applied Economics*, 4(613), 43-52.

- Honohan (1990). Price and Monetary Convergence in Currency Unions: The Franc And Rand Zones, Policy, Research and External Affairs, Working Papers, Country Economics Department, The World Bank, 1-18.
- Im, Kyung-So, Pesaran, M. H. & Shin Y. (2003). Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels, *Journal of Econometrics*, 115(1), 53-74.
- Islam Nazrul, (2003). What Have We Learnt From The Convergence Debate?, *Journal of Economic Surveys*, 17(3), 309-362.
- Jones, B. (2002). Economic Integration and Convergence of Per-Capita Income In West Africa, *African Development Review*, 14(1), 18-47.
- Kapetanios G., Shin, Y. & Snell, A. (2003). Testing for a Unit Root in The Nonlinear STAR Framework, *Journal of Econometrics*, 112, 359-379.
- Kruse, R. (2011). A New Unit Root Test Against ESTAR Based on a Class of Modified Statistics, *Statistical Papers*, 52(1), 71-85.
- Kwiatkowski, D., Phillips, P.C.B., Schmidt, P. & Shin, Y. (1992). Testing the Null Hypothesis of Stationarity Against the Alternative of Unit Root, *Journal of Econometrics*, 54, 159-178.
- Lee, J. & Strazicich, M. C. (2003). Minimum Lagrange Multiplier Unit Root Test with Two Structural Breaks, *The Review of Economics and Statistics*, 85(4), 1082-1089.
- Lee, J., & Strazicich, M. C. (2004). Minimum LM Unit Root Test with One Structural Break, Manuscript, Department of Economics, Appalachian State University, 1-16.
- Levin, Andrew, Lin, Chien-Fu, Chu, Chia-Shang James, (2002). Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finite-Sample Properties, *Journal of Econometrics*, 108(1), 1-24.
- Ng, S. & Perron, P. (2001). Lag Length Selection and The Construction of Unit Root Tests with Good Size and Power, *Econometrica*, 69(6), 1519-1554.
- Özmen, M., & Baktemur, F. İ. (2015). Enflasyon Yakınsamasının Mekansal Ekonometrik Analizi. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 4(2), 187-194.
- Perron, P. (1989). The Great Cash, The Oil Price Shock and The Unit Root Hypothesis, *Econometrica*, 57(6), 1361-1401.
- Phillips, P. C.B. & Perron, P. (1988). Testing for a Unit Root in Time Series Regression, *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Quah Danny, (1993), Galton's Fallacy and Tests of The Convergence Hypothesis, *The Scandinavian Journal of Economics*, 95(4), 427-443.
- Romer, D. (1996), *Advanced Macroeconomics*, The McGraw-Hill Companies, Inc
- Sala-i-Martin, Xavier X. (1996). The Classical Approach to Convergence Analysis, *The Economic Journal*, 106(437), 1019-1036.
- Samarina, A. Terpstra, M. & De Haan, J. (2014). Inflation Targeting and Inflation Performance: A Comparative Analysis, *Applied Economics*, 46(1), 41-56.
- Sollis, R. (2009). A Simple Unit Root Test Against Asymmetric STAR Nonlinearity with an Application to Real Exchange Rate in Nordic Countries, *Economic Modelling*, 26(1), 118-25.
- Solow, R. M., (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth, *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94.
- Terasvirta, Timo, (1994). Specification, Estimation, and Evaluation of Smooth Transition Autoregressive Models, *Journal of the American Statistical Association*, 89(425), 208-218.
- Tinbergen, J. (1959). On the Theory of Trend Movements, *Selected Papers*, Edited by, Amsterdam: North Holland, 182-221.
- Wang, J-Y. vd. (2007). The Common Monetary Area in Southern Africa: Shocks, Adjustment, and Policy Challenges, *IMF Working Paper*, 1-63.
- You, P. vd. (2017). Nominal and Real Stochastic Convergence of The Brics Economies, *Review of Economic and Business Studies*, 10 (2), 9-28.
- Young, A., (2000). The Razor's Edge: Distortions And Incremental Reform In The People's Republic of China, *The Quarterly Journal of Economics*, 115(4), 1091-1135.