

Seçilmiş OECD Ülkelerinde GSYİH Durağanlık Sınaması: Keskin ve Yumuşak Kırılmalı Panel Durağanlık Testi*

Gökhan KONAT**
Oktay KIZILKAYA***

Özet

Makroekonomik bir değişken üzerinde meydana gelebilecek bir şokun etkisinin kalıcı ya da geçici olup olmadığını araştırmak önemli bir konudur. Çünkü şokun etkisi olumsuz bir etkiye sebep olabilmekte ve bu durum değişkenin seyrini etkileyebilmektedir. Bu nedenle politika yapımcılar için makro ekonomik değişkenlerden biri olan büyüme serisinin uzun dönemde nasıl bir trend izlediğini tahmin etmek önem arz etmektedir. Bu amaçla çalışmada, 1970-2019 dönemi yıllık veriler kullanılarak 28 OECD ülkesi için kişi başı reel GSYİH'nın durağan olup olmadığını araştırılmıştır. Ekonometrik yöntem olarak yapısal kırılmaları dikkate almayan ve Pesaran (2006) tarafından geliştirilen CADF ve CIPS testleri ile keskin ve yumuşak kırılmaları dikkate alan Li vd. (2015) panel birim kök testi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar kişi başı reel GSYİH serisinin Avusturalya, Avusturya, Fransa, Meksika, Yeni Zelanda, Güney Kore ve İsveç için durağan olduğunu göstermektedir..

Anahtar Kelimeler

GSYİH, Panel Veri Analizi, Birim Kök Testi, Yapısal Kırılma

GDP Stationarity Test in Selected OECD Countries: Sharp and Smooth Breaks Panel Stationarity Test

Abstract

It is an important issue to investigate whether the effect of a shock on a macroeconomic variable is permanent or temporary. Because the effect of shock can cause a negative effect and this situation can affect the trend of the variable. Therefore, it is important for policy makers to predict what kind of a trend the growth series, one of the macroeconomic variables, will follow in the long run. For this purpose, in this study, it is investigated whether real GDP per capita is stationary or not for 28 OECD countries by using annual data for the 1970-2019 period. As an econometric method, CADF and CIPS tests, which do not take into account structural breaks, and developed by Pesaran (2006) are used. Then, the Li et al. (2015) panel unit root test, which takes into account sharp and smooth breaks, is used. The results show that the real GDP per capita series is stationary for Australia, Austria, France, Mexico, New Zealand, South Korea and Sweden.

Keywords

GDP, Panel Data Analysis, Unit Root Test, Structural Break

* Bu makalede bilimsel araştırma ve yayın etiği ilkelerine uyulmuştur. / In this article, the principles of scientific research and publication ethics were followed.

** Arş. Gör. Dr., İnönü Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri Bölümü, gokhan.konat@inonu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0964-7893.

*** Doç. Dr., Malatya Turgut Özal Üniversitesi, İşletme ve Yönetim Bilimleri Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü, oktay.kizilkaya@ozal.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3412-5616.

Atıf yapmak için / To cite this article: Konat, G. & Kızilkaya, O. (2020). Seçilmiş OECD Ülkelerinde GSYİH Durağanlık Sınaması: Keskin ve Yumuşak Kırılmalı Panel Durağanlık Testi. Akademik İzdüşüm Dergisi. 5(2): 216-226.

GİRİŞ

Nelson ve Plosser (1982)'nin çalışmalarından sonra makroekonomik değişkenlerin durağanlık sınamaları önem kazanmıştır. Bunlardan biri de önemli makroekonomik göstergelerden biri olan kişi başına büyüme serisinin durağanlık sınamasıdır. Kişi başına reel GSYİH'nın durağanlık sınaması araştırmacılar ve politika yapıcılar için makroekonomik politika oluşturma, modelleme, test etme ve tahmin açısından büyük önem arz etmektedir (Chang vd., 2006: 1003).

Konjonktürel dalgalanmaları açıklamaya çalışan geleneksel görüşe göre hasıladaki dalgalanmalar trendden geçici sapmaları temsil etmektedir (Campbell & Mankiv, 1987: 857-858). Deterministik bir trend etrafındaki geçici makroekonomik dalgalanmalar, parasal ve mali şokların ekonomi üzerinde geçici etkilere sahip olduğu anlamına gelmektedir. Aksine bir seri herhangi bir şok alırsa veya politika müdahalesi geçirirse, o zaman ortalamaya geri dönmez ve ortalamadan uzaklaşır (Murthy & Anoruo, 2009: 2493). Bu da kabul edilen genel görüş ile çelişir. Yani varsayılan konjonktür dalgalanmaları deterministik bir trend etrafındaki durağan dalgalanmalardır görüşü desteklenemez, şokun etkisinin kalıcı olduğu ve artık ortalamalarına dönmeyeceği yönünde yorum yapılır. Ayrıca şokun etkisinin kalıcı olması, bu makroekonomik değişken ile yapılan ekonometrik ve istatistikî analizlerin yanlış ve yanıltıcı sonuçlar vermesine neden olabilmektedir (Esen, 2014: 8).

Bu çalışmada hem kırılmaları dikkate almayan hem de kırılmaları dikkate alan iki ayrı test prosedürü uygulanarak seçilmiş 28 OECD ülkesi için kişi başına reel GSYİH serisinin durağanlığının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Kişi başına reel GSYİH değişkeni iktisat politikalarının etkisini analiz etmek için önemli bir makroekonomik değişkendir. Bu durumda GSYİH serisinin birim köklü olup olmadığını analiz etmek önem kazanmaktadır.

LİTERATÜR

Kişi başına reel GSYİH değişkeni için farklı ülke grupları için yapılan birçok çalışma mevcuttur. Fakat serinin durağan bir yapıda olup olmadığı ülke grupları için yapılan farklı analiz yöntemleri ile değiştiği görülmektedir. Tablo 1'de literatürde kişi başına reel GSYİH değişkeni için yapılan durağanlık sınamalarına yönelik çalışmaların özeti sunulmuştur.

Tablo 1. Literatür Özeti

Yazar(lar)	Dönem(ler)	Yöntem(ler)	Sonuç
Nelson & Plosser (1982)	1909-1970	ADF birim Kök analizi	ABD için GSYİH içeren uzun dönem makro serilerinin 14'ünden 13'ü birim köklü
Fleissig & Strauss (1999)	1900-1987	Panel birim kök analizi	15 OECD ülkesinde için durağan
Strauss (2000)	1929-1995	SUR, Levin-Lin and Im, Pesaran and Shin Birim kök testi	48 ABD eyaleti için durağan
Smyth (2003)	1952-1998	IPS Panel birim kök analizi	24 Çin eyaleti için durağan
Chang vd. (2006)	1980-2004	SURADF panel birim kök analizi	33 ülke için durağan dışı, 14 ülke için durağan
Narayan (2007)	1870-2001	Panel Birim Kök Analizi	İki G7 ülkesi hariç diğer ülkeler için durağan
Öztürk & Kalyoncu (2007)	1950-2004	IPS (Im vd., 1997) panel birim kök analizi	27 OECD ülkesi için durağan değil

Chang vd. (2008)	1960-2000	Yapısal kırılmalı panel birim kök analizi	20 Latin ülkesi için durağan
Chen (2008)	1870-2003	Yapısal kırılmalı panel birim kök analizi	Gelişmiş 19 ülke için durağan
Chang vd. (2008)	1980-2008	Doğrusal olmayan panel birim kök testi	11 Orta Doğu Ülkesinden beşi için durağan
Hadri & Rao (2009)	1953-2003	Panel birim kök analizi	OECD ülkeleri için durağan
Çınar (2010)	1960-2008	SURADF ve CADF birim kök analizi	27 OECD ülkesi için durağan değil
Güloğlu & Ivrendi (2010)	1965-2004	SURADF ve CADF birim kök analizi	19 Latin Amerika ülkesi için durağan değil
Furuoka (2011)	1970-2007	İkinci kuşak panel birim kök analizi	9 ASEAN ülkesi için durağan değil
Chang & Su (2011)	1980-2008	Panel birim kök analizi	7 Doğu Avrupa ülkesi için biri hariç durağan değil
Chang vd. (2011)	1969-2009	Doğrusal olmayan birim kök analizi	9 Ortadoğu Avrupa ülkesinden 3 ülke için durağan
Chang (2011)	1969-2009	SURADF panel birim kök analizi	16 geçiş ülkesinden 11 için durağan
Cuestas & Garratt (2011)	1870-2003	Yumuşak geçişler, doğrusal olmayan trendler ve birim kök testi	Seçilen ülke gruplarından bazıları için durağan
Tiwari vd. (2012)	1950-2009	İkinci kuşak panel birim kök analizi	17 Asya ülkesi için durağan
Shen vd. (2013)	1991-2012	Panel birim kök analizi	9 Orta ve Doğu Avrupa ülkelerinden 6 tanesi için durağan
Tulumce & Zeren (2013)	1970-2011	Panel birim kök analizi	15 AB ülkesi için durağan
Chang vd. (2014)	1969-2011	Panel birim kök analizi	52 Afrika ülkesinin hemen hemen hepsi için durağan
Esen (2014)	1975-2012	Panel birim kök analizi	27 OECD ülkesi için durağan
Aslanidis & Fountas (2014)	1870-2008	Panel birim kök analizi	18 sanayi ülkesi için durağan
Solarin & Anoruo (2015)	1960-2011	Doğrusal olmayan panel birim kök analizi	52 Afrika ülkesinden 23 ülke için durağan
Zeren & İşlek (2019)	1960-2014	BCIPS panel birim kök analizi	D-8 ülkeleri için durağan

VERİ SETİ VE EKONOMETRİK YÖNTEM

Bu çalışmada kişi başına reel büyüme serisinin panel birim kök testleri ile incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla 1970-2019 yılları arasında 28 ülke grubu (Avustralya, Avusturya, Belçika, Kanada, Şili, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, İzlanda, İrlanda, İsrail, İtalya, Japonya, Lüksemburg, Meksika, Hollanda, Yeni Zelanda, Norveç, Portekiz, Güney Kore, İspanya, İsveç, İsviçre, Türkiye, Birleşik Krallık ve ABD) alınmıştır. Ülkelerin kişi başına reel büyüme veri setine Dünya Bankası resmi veri tabanından ulaşılmıştır.

Pesaran (2006) yatay kesit bağımlılık probleminin üstesinden gelmek için ADF regresyonlarına gecikmeli seviyelerin yatay kesit ortalamalarını ve her bir serinin ilk farklarını modele eklemiştir. Standart panel birim kök testlerini yatay-kesitsel genişletilmiş bireysel ADF (CADF) istatistiklerinin basit ortalamalarına dayandırmaktadır. Bireysel CADF istatistiklerinin ise Im vd. (2003) tarafından önerilen t-bar istatistiğini kullanmaktadır. Böylelikle hem bireysel CADF istatistikleri için hem de yatay-kesitsel olarak genişletilmiş IPS (CIPS) testi olarak adlandırılan basit ortalama için yeni asimptotik sonuçlar elde etmektedir. Bireysel $CADF_i$ 'nin asimptotik sıfır dağılımı ve $CADF_i$ ile ilişkili olan $CIPS = N^{-1} \sum_{i=1}^N CADF_i$ istatistiği $N \rightarrow \infty$ ve $T \rightarrow \infty$ için araştırmıştır (Pesaran, 2007: 266).

Pesaran (2006) tarafından geliştirilen CIPS test yapısı;

$$y_{it} = (1 - \phi_i)\mu_i + \phi_i y_{i,t-1} + u_{it}, \quad i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T \quad (1)$$

$$u_{it} = \gamma_i f_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

şeklinde. Burada f_t yatay kesitsel bağımlılığa sebep olan ve birimleri etkileyen fakat gözlemlenemeyen ortak etkilerdir. ε_{it} ise birimlere ait hatayı ifade etmektedir. Pesaran (2006) genel olarak durağan bir genel otoregresif süreç kullanarak (1) ve (2) denklemlerini aşağıdaki gibi tanımlamıştır:

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + \beta_i y_{i,t-1} + \gamma_i f_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Burada y_{it} 'nin yatay kesit ortalamaları ortak faktör f_t 'nin yerine kullanılmaktadır. Yani ortak faktör, $\bar{y}_t = N^{-1} \sum_{i=1}^N y_{it}$ 'dir ve gecikmeli değerleri $\bar{y}_{t-1}, \bar{y}_{t-2}, \dots$ şeklindedir (Pesaran, 2007: 268-269). Bütün i 'ler için sıfır hipotez ve alternatif hipotez aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır ve sıfır hipotezi birim köklü yapıyı sınamaktadır:

$$H_0: \beta_i = 0$$

$$H_1: \beta_1 < 0, \beta_2 < 0, \dots, \beta_{N_0} < 0, \quad N_0 \leq N$$

CADF regresyon modeli aşağıdaki gibidir:

$$\Delta y_{it} = a_i + b_i y_{i,t-1} + c_i \bar{y}_{t-1} + d_i \Delta \bar{y}_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

Test istatistiği olarak CADF regresyonundan elde edilen b_i parametresinin EKK tahmininin t -oranından elde edilmektedir. (4) nolu denklemden her bir birim için ayrı bir CADF regresyonu hesaplanmaktadır ve panelin geneli için bireysel CADF test istatistiklerinin ortalaması kullanılmıştır. Bu istatistik IPS testine dayanan CIPS istatistiğidir ve aşağıdaki gibi gösterilmektedir:

$$CIPS(N, T) = t - bar = N^{-1} \sum_{i=1}^N t_i(N, T) \quad (5)$$

Li, Ranjbar & Chang (2015, LRC) panel birim kök testi tek değişkenli Carrioni- Silvestre vd. (2005) durağanlık sınamasına dayanmaktadır. Ayrıca bu test verideki keskin ve yumuşak yapısal

kırılmaları aynı anda dikkate almaktadır. LRC durağanlık testine göre, durağanlık sıfır hipotezi altında veri yaratma süreci aşağıdaki modele dayanmaktadır (Li vd., 2015: 1168-1169):

$$y_{it} = \alpha + \beta T + \sum_{k=1}^m \theta_{ik} DU_{k,t} + \sum_{k=1}^m \rho_{ik} DT_{k,t} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

(6) eşitliğinde α sabit, T lineer trend ve m optimal kırılma sayısıdır. $DU_{k,t}$ ve $DT_{k,t}$ kukla değişkenleri göstermekte ve aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır:

$$DU_{k,t} = \begin{cases} 1, & t > TB_k \\ 0, & \text{Diğer} \end{cases}$$

$$DT_{k,t} = \begin{cases} t - TB_k, & t > TB_k \\ 0, & \text{Diğer} \end{cases}$$

Tek değişkenli test istatistiği, çoklu kırılmalarla Kwiatkowski vd. (1992) tarafından önerilen KPSS testi ile hesaplanmaktadır. Hem keskin hem de yumuşak kırılmaları yakalamak için, bir trend fonksiyonunun tahmini aşağıdaki gibi gösterilmiştir:

$$y_{it} = \alpha + \beta T + \sum_{i=1}^{m+1} \theta_i DU_{i,t} + \sum_{i=1}^{m+1} \rho_i DT_{i,t} + \sum_{k=1}^n \gamma_{1,k} \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{k=1}^n \gamma_{2,k} \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \varepsilon_t \quad (7)$$

Burada α , T ve m sırasıyla sabit, lineer trend ve optimal kırılma sayısıdır.

$$DU_{k,t} = \begin{cases} 1, & TB_{k-1} < t < TB_k \\ 0, & \text{Diğer} \end{cases}$$

$$DT_{k,t} = \begin{cases} t - TB_k, & TB_{k-1} < t < TB_k \\ 0, & \text{Diğer} \end{cases}$$

DU ve DT terimleri, keskin değişimleri yakalamak için modele dahil edilir. Yumuşak geçişleri yakalamak için ise $\sum_{k=1}^n \gamma_{1,k} \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right)$ ve $\sum_{k=1}^n \gamma_{2,k} \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right)$ Fourier terimleri eklenmektedir. Burada k uygun frekans sayısıdır. n ise $n \leq T/2$ koşulu ile frekans sayısını göstermektedir. Becker vd. (2004), $n = 1$ kısıtının makul bir kısıt olduğunu ifade etmiştir. Çünkü eğer $\gamma_{1,k} = \gamma_{2,k} = 0$ bir frekans için reddedilebilirse, zaman değişmezliğinin sıfır hipotezi de reddedileceğini ifade etmişlerdir. Enders & Lee (2012)'de, serbestlik derecesi sayısı ve aşırı uyum problemini aşmak için $n = 1$ olması gerektiğini ifade etmişlerdir. $n = 1$ kısıtı altında Denklem (7) eşitliği aşağıdaki formda yeniden yazılabilir:

$$y_{it} = \alpha + \beta T + \sum_{i=1}^{m+1} \theta_i DU_{i,t} + \sum_{i=1}^{m+1} \rho_i DT_{i,t} + \gamma_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \gamma_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \varepsilon_t \quad (8)$$

Denklem (8)'i tahmin etmek için iki aşamalı bir prosedür önerilmektedir. İlk adımda, optimum kırılma noktalarının sayısı m ve optimum frekansı k belirlenir. k değeri maksimum 7 olarak sabitlenmiştir. Daha sonra, herhangi bir frekans için, Bai ve Perron (1998) tarafından önerildiği gibi (8) eşitliği tahmin edilir ve kalıntı kareler toplamı (KKT) hesaplanır. Minimum KKT ye sahip olan en uygun frekans (k^*) olarak seçilir ve ardından elde edilen kırılma noktalarının optimum sayı ve yeri olarak en uygun frekans ile (8) eşitliği yeniden tahmin edilir. Daha sonra (8) eşitliğinde doğrusal olmayan bileşenlerin yani Fourier terimlerin anlamlılığı test edilir. Bunun için Becker vd. (2004, 2006) bildik F test istatistiğini kullanmaktadırlar:

$$F(k^*) = \frac{(SSR_{UR} - SSR_R(k^*))/2}{SSR_R(k^*)/T - q} \quad (9)$$

Burada SSR_{UR} kısıtsız, SSR_R ise kısıtlı kalıntı kareler toplamını göstermektedir.

BULGULAR

Ekonometrik analizin ilk aşamasında kişi başına reel büyüme serisinin durağanlık analizi Pesaran (2006) tarafından literatüre kazandırılan panel birim kök testi kullanılarak yapılmıştır. Pesaran (2006) CADF ve CIPS testlerinin sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Pesaran (2006) CADF ve CIPS Testi Sonuçları

Ülkeler	CADF Test İstatistiği	Ülkeler	CADF Test İstatistiği
Avustralya	-2.722	Japonya	-1.065
Avusturya	-2.608	Lüksemburg	-1.140
Belçika	-3.415**	Meksika	-3.074*
Kanada	-1.809	Hollanda	-2.108
Şili	-3.202*	Yeni Zelanda	-1.722
Danimarka	-2.174	Norveç	-0.604
Finlandiya	-1.683	Portekiz	-2.510
Fransa	-2.551	Güney Kore	-3.453**
Almanya	-2.483	İspanya	-3.175*
Yunanistan	-1.792	İsveç	-1.239
İzlanda	-1.749	İsviçre	-2.166
İrlanda	-0.124	Türkiye	-0.537
İsrail	-1.603	Birleşik Krallık	-2.918
İtalya	-1.050	ABD	-2.801
CIPS Test İstatistiği	-2.053		

Not: CADF için %5 kritik değer -3.27; CIPS için %5 kritik değer -2.16’dir.

CADF test istatistiği ülkelerin bireysel durağanlık sonucunu gösterirken, CIPS test istatistiği panelin geneli için durağanlık sonucu vermektedir. Sonuçlara göre, panelin geneli için kişi başına reel GSYİH serisinin durağan olmadığı sonucuna varılmaktadır. Bireysel test sonuçları göstergesi olan CADF istatistiğine göre ise 28 ülke grubundan sadece Belçika, Şili, Meksika, Güney Kore ve İspanya’nın durağan olduğu görülmektedir.

Ekonometrik analizin ikinci aşamasında Li vd. (2015) tarafında geliştirilen kırılmalı Fourier panel durağanlık testi kullanılmıştır. Elde edilen durağanlık testi sonuçları Tablo 3’de yer almaktadır.

Tablo 3. Kırılmalı Fourier Panel Durağanlık Testi Sonuçları

Panel A: Panel Pesaran vd. (2008) ve Panel Durağanlık Testi					
Pesaran vd. (2008) Yatay Kesit Bağımlılığı Testi		Test İstatistiği	p-değeri		
		102.72	0.000		
Panel Durağanlık Testi		Test İstatistiği	p-değeri		
Homojen Panel KPSS İstatistiği		-0.834	0.798		
Heterojen Panel KPSS İstatistiği		-0.906	0.818		
Panel B: Birimlerin Durağanlık Testi Sonuçları					
Ülkeler	Barlett	Kritik Değerler (%5)	Ülkeler	Barlett	Kritik Değerler (%5)
Avustralya	0.099	0.131	Japonya	0.125	0.122
Avusturya	0.080	0.106	Lüksemburg	0.180	0.162

Belçika	0.135	0.130	Meksika	0.065	0.109
Kanada	0.207	0.132	Hollanda	0.186	0.179
Şili	0.106	0.067	Yeni Zelanda	0.065	0.092
Danimarka	0.201	0.120	Norveç	0.176	0.101
Finlandiya	0.176	0.109	Portekiz	0.192	0.132
Fransa	0.068	0.100	Güney Kore	0.100	0.150
Almanya	0.268	0.138	İspanya	0.182	0.163
Yunanistan	0.083	0.093	İsveç	0.098	0.124
İzlanda	0.162	0.129	İsviçre	0.374	0.139
İrlanda	0.135	0.074	Türkiye	0.222	0.065
İsrail	0.106	0.129	Birleşik Krallık	0.112	0.129
İtalya	0.136	0.095	ABD	0.120	0.129

Tablo 3’de Panel A, yatay kesit bağımlılığı testi sonucunu ve panelin geneli için durağanlık testi sonucunu içermektedir. Panel B’de ise her bir ülkeye ait durağanlık testi sonuçları yer almaktadır. Pesaran vd. (2008) yatay kesit bağımlılık test sonucuna göre birimler arasında yatay kesit bağımlılığının olmadığını varsayan temel hipotez reddedilmektedir ve seriler arasında yatay kesitsel bağımlılığın olduğu sonucuna varılmaktadır.

LRC birim kök test sonucuna göre ise panelin genelini durağan olduğunu ifade eden temel hipotez reddedilememekte panelin durağan olduğu bulgusuna ulaşılmaktadır. LRC testi de her bir birim için ayrı ayrı durağanlık testi sonuçlarını vermektedir. Bu sonuçlara göre ise kişi başı GSYİH serisinin Avusturya, Avusturya, Fransa, Meksika, Yeni Zelanda, Güney Kore ve İsveç için durağan olduğu görülmektedir.

Tablo 4. Frekanslar ve Fourier Terimlerinin F İstatistikleri

Ülkeler	k^*	F-İstatistiği	Kritik Değerler (%5)	Ülkeler	k^*	F-İstatistiği	Kritik Değerler (%5)
Avustralya	3	29.504	3.179	Japonya	3	17.808	3.227
Avusturya	3	18.403	3.200	Lüksemburg	5	9.975	3.310
Belçika	3	19.292	3.179	Meksika	3	14.246	3.317
Kanada	3	20.894	3.186	Hollanda	5	14.948	3.299
Şili	1	252.688	3.358	Yeni Zelanda	2	20.256	3.338
Danimarka	4	10.697	3.044	Norveç	4	11.850	3.096
Finlandiya	5	14.099	3.251	Portekiz	4	7.840	2.939
Fransa	3	14.517	3.200	Güney Kore	3	23.929	3.232
Almanya	3	26.726	3.130	İspanya	5	16.436	3.310
Yunanistan	2	89.475	3.354	İsveç	3	23.552	3.186
İzlanda	5	19.430	3.344	İsviçre	3	21.449	3.163
İrlanda	1	219.779	3.317	Türkiye	1	44.612	3.399
İsrail	3	28.631	3.130	Birleşik Krallık	3	21.305	3.229
İtalya	2	40.027	3.527	ABD	3	28.000	3.179

Analizde kullanılan her bir ülkeye ait Fourier fonksiyonu için hesaplanan uygun frekans sayıları ve F istatistikleri sonuçları Tablo 4’de yer almaktadır. Tablo 4 incelendiğinde, bütün ülkeler için elde edilen F-istatistiği değerleri kritik değerden büyük olduğundan doğrusal olmayan trendin anlamsız olduğunu göstere boş hipotez reddedilmektedir. Yani ele alınan ülkeler için Fourier terimlerinin anlamlı olduğu görülmektedir. Tablo 5’te ise her bir ülke için tahmin edilen kırılma tarihleri yer almaktadır.

Tablo 5. Ülkeler için Elde Edilen Kırılma Tarihleri

Ülkeler	Karılma 1	Kırılma 2	Ülkeler	Karılma 1	Kırılma 2
Avustralya	1987	2003	Japonya	1986	2002

Avusturya	1984	1999	Lüksemburg	1988	1999
Belçika	1987	2003	Meksika	1979	1999
Kanada	1986	2003	Hollanda	1989	1999
Şili	1977	2011	Yeni Zelanda	1994	2000
Danimarka	1984	1997	Norveç	1983	1996
Finlandiya	1980	1999	Portekiz	1986	1997
Fransa	1984	1999	Güney Kore	1988	2004
Almanya	1987	2004	İspanya	1988	1999
Yunanistan	1987	2003	İsveç	1986	2003
İzlanda	1979	2000	İsviçre	1987	2005
İrlanda	1976	2014	Türkiye	2004	2012
İsrail	1987	2004	Birleşik Krallık	1987	2002
İtalya	1984	1989	ABD	1987	2003

SONUÇ

Bu çalışmada, 28 OECD ülkesi için incelenen kişi başına reel GSYİH değişkeninin durağan bir yapıda olup olmadığı incelenmiştir. Böyle bir araştırma iktisadi açıdan önem arz etmektedir. Çünkü eğer durağan dışılık söz konusu ise, iş döngülerinin deterministik bir trend etrafında durağan dalgalanmalar göstereceği fikri ile çelişecektir. Elde edilen sonuçlar kişi başı reel GSYİH serisinin Avusturalya, Avusturya, Fransa, Meksika, Yeni Zelanda, Güney Kore ve İsveç için durağan olduğunu göstermektedir.

Ekonomik entegrasyonun beraberinde getirdiği ulusal merkez bankalarının para otoritesi olarak tek çatı altında toplanması dışsal şokların ekonomik aktörler üzerindeki etkisini azaltmaktadır. Para otoritesinin finansal piyasalarda istikrarın yanında konjonktürel dalgalanmaların yaşandığı dönemlerde alternatif para politikası araçları ile reel sektöre sağlanan pozitif dışsallıklar politika belirsizliklerinin etkisini azaltmakta ve reel GSYİH'da potansiyel ve reel farkını azaltmaktadır. İktisat teorisinde ekonomik entegrasyonlar ortak para ve finans politikalarının yanında makroekonominin sektörel etkileşimini de değiştirmektedir. Ekonomik birlikler içerisinde doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının sektörel bazda emek ve sermaye hareketliliği toplam faktör verimliliğini artırmakta ve sürdürülebilir büyümenin kaynağını oluşturmaktadır.

OECD ülkelerinde kişi başına düşen gelirin durağanlık özelliklerini değerlendirmede yapısal kırılmaların dikkate alınması ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi politika oluşturulması bakımından son derece önem arz etmektedir. Sonuçların, iş döngülerinin deterministik bir trend etrafında durağan dalgalanmalar sergilediği görüşüyle tutarlıdır. Bu sonuçlar aynı zamanda OECD ülkeleri için kişi başına düşen gelir üzerinde geçici bir etkiye sahip olacağı anlamına gelmektedir.

KAYNAKÇA

- Aslanidis, N. & Fountas S. (2014). Is Real GDP Stationary? Evidence From A Panel Unit Root Test With Cross-Sectional Dependence And Historical Data. *Empirical Economics*, 46, 101-108.
- Bai, J. & Perron P. (1998). Estimating and testing linear models with multiple structural changes. *Econometrica*, 66, 47-78.
- Becker, R., Enders, W. & Lee, J. (2004). A general test for time dependence in parameters. *Journal of Applied Econometrics*, 19, 899-906.
- Becker, R., Enders, W. & Lee, J. (2006). A stationairy test in the presence of an unknown number of smooth breaks. *Journal of Time Series Analysis*, 27(3), 381-409.

- Campbell, J.Y. & Mankiw N.G. (1987). Are output fluctuations transitory?, *Quarterly Journal of Economics*, 102: 857-888.
- Carrion-i-Silvestre, J., L., Barrio-Castro, D. & López-Bazo, E. (2005). Breaking the Panels: An Application to the GDP Per Capita. *The Econometrics Journal*, 8(2), 159-175.
- Chang, T., Chang, H.L., Chu, H.P., & Su, C.W. (2006). Is Per Capita Real GDP Stationary in African Countries? Evidence from Panel SURADF Test. *Applied Economics Letters*, 13, 1003-1008.
- Chang, T., Lee, K., Kang, S., & Liu, W. (2008). Is Per Capita Real GDP Stationary in Latin American Countries? Evidence From A Panel Stationary Test With Structural Breaks. *Economics Bulletin*, 3(31), 1-12.
- Chang, H., Su, C., & Zhu, M., (2010). Is Middle East Countries Per Capita Real GDP Stationary? Evidence From Non-Linear Panel Unit Root Tests. *Middle Eastren Finance and Economics*, Issue: 6, 64-76.
- Chang, T., Liu, W. C., Tzeng, H. W. & Yu, C. P. (2010). Purchasing Power Parity for G-7 Countries: Panel SURADF Tests, *Applied Economics Letters*, 17:12, 1517-1523.
- Chang, H., Su, C., & Zhu, M., (2010). Is Middle East Countries Per Capita Real GDP Stationary? Evidence From Non-Linear Panel Unit Root Tests. *Middle Eastren Finance and Economics*, Issue: 6, 64-76.
- Chang, T. (2011). Is Per Capita Real GDP Stationary? An Empirical Note for 16 Transition Countries. *International Journal of Business and Economics*, 10 (1), 81-86.
- Chang, H.L. & Su, C.W. (2011). Is Per Capita Real Gdp Stationary? Non-Linear Panel Unit-Root Tests From Eastern-European Countries. *Journal of Economics and Business*, Volume: XIV, No: 2, 65-74.
- Chang, H.L., Su, C.W. & Zhu, M.N. (2011). Flexible Fourier Stationary Test in GDP Per Capita for Central Eastern European Countries. *Zb. Rad. Ekon. Fak. Rij*, 29 (1), pp: 51-63.
- Chang, T., H-P. Chu & Ranjbar. O. (2014). Are GDP Fluctuations Transitory or Permanent in African Countries? Sequential Panel Selection Method. *International Review of Economics and Finance*, 29: 380-399.
- Chen, S.W. (2008). Are 19 Developed Countries' Real Per Capita GDP Level Nonstationary? A Revisit. *Economics Bulletin*, 3, 1-11.
- Cuestas, J.C. & Garratt, D. (2011). Is real GDP per capita a stationary process? smooth transitions, nonlinear trends and unit root testing. *Empir. Econ.* 41, 555–563.
- Çınar, S. (2010). OECD Ülkelerinde Kişi Başına GSYİH Durağan mı? Panel Veri Analizi. *Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt: XXIX, Sayı: II: 591-601.
- Enders, W. & Lee, J. (2012). A Unit Root Test Using a Fourier Series to Approximate Smooth Breaks. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 74(4), 574-599.
- Esen, E. (2014). Reel Çıktıdaki Dalgalanmalar Geçici mi Yoksa Kalıcı mı? OECD Ülkeleri için Bir Panel Veri Analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, Ağustos 2014, 9(2), 7-23.

- Fleissig, A.R. & Strauss, J. (1999). Is OECD Real Per Capita GDP Trend Or Difference Stationary? Evidence From Panel Unit Root Test. *Journal of Macroeconomics*, 21(4), 673-690.
- Furuoka, F. (2011). Is GDP in ASEAN Countries Stationary? New Evidence from Panel Unit Root Tests. *Economics Bulletin*, Vol. 31 No.2: 1391-1400.
- Güloğlu, B. & Ivrendi M. (2010). Output Fluctuations: Transitory or Permanent? The Case of Latin America. *Applied Economics Letters*, 17(4): 381-386.
- Hadri, K. & Rao Y. (2009). Are OECD Macroeconomic Variables Trend Stationary? Evidence From Panel Stationarity Tests Allowing for a Structural Break and Cross- Sectional Dependence, *The Singapore Economic Review*. 54(03), 427-440.
- Im, K. S., Pesaran, M. H., & Shin, Y. (2003). Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels. *Journal of Econometrics*, 115(1), 53-74.
- Kwiatkowski, D., Phillips, P. C., Schmidt, P., & Shin, Y. (1992). Testing the Null Hypothesis of Stationarity Against the Alternative of a Unit Root: How Sure Are We That Economic Time Series Have a Unit Root?. *Journal of Econometrics*, 54(1-3), 159-178.
- Li, J.P., Ranjbar, O. & Chang, T. (2015). Unemployment Hysteresis in Piigs Countries: A New Test With Both Sharp and Smooth Breaks. *The Singapore Economic Review*, 60(4) 1-13.
- Murthy, V. N. R. & Anoruo, E. (2009). Are Per Capita Real GDP Series in African Countries Non-stationary or Non-linear? What does Empirical Evidence Reveal?, *Economics Bulletin*, 2492-2504.
- Narayan, P.K. (2007). Are GDP Per Capita Real GDP Levels Non-stationary, 1870-2001? *Japan and the World Economy*, 19, 374-379.
- Nelson, C. & Plosser, C. (1982). Trends and Random Walks in Macroeconomic Time Series. *Journal of Monetary Economics*, 10: 139-162.
- Öztürk, I. & Kalyoncu, H. (2007). Is Per Capita Real GDP Stationary in the OECD Countries? Evidence from a Panel Unit Root Test. *Ekonomski Pregled*, 58(11), pp. 680-688.
- Pesaran, M. H. (2006). Estimation and Inference in Large Heterogeneous Panels with a Multifactor Error Structure. *Econometrica*, 74(4), 967-1012.
- 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. ve Yamagata, T., (2008). Testing Slope Homogeneity in Large Panels, *Journal of Econometrics*, 142, 50-93.
- Shen, P-L., C-W. Su, & H-L. Chang (2013). Are Real GDP Levels Nonstationary Across Central and Eastern European Countries?. *Baltic Journal of Economics* 13(1): 99-108.
- Smyth, R. (2003). Is There a Unit Root in Per Capita Real GDP? Panel Data Evidence from Chinese Provinces. *Asian Profile*, 31, 289-295.
- Solarin, S., & Anoruo, E. (2015). Nonlinearity and the Unit Root Hypothesis for African Per Capita Real GDP. *International Economic Journal*, 29(4), 617-630.

- Strauss, J., 2000. Is there a Permanent Component in US Real GDP, *Economics Letters*, 66:137-142.
- Tiwari, A. K., A. Chaudhari & K. G. Suresh (2012), “Are Asian Per Capita GDP Stationary? Evidence from First and Second Generation Panel Unit Root Tests”, *Transit Stud. Rev.* (2012) 19: 3–11.
- Tülümce, S. Y. & Zeren F. (2013). Is The Real Per Capita GDP Stationary in the European Union Member States? New Evidence From the Unit Root Test in Nonlinear Heterogeneous Panel. *NWSA-Social Sciences*, 3C0112, 8, (3), 106-115.
- Zeren, F. & İşlek H., (2019). *Is Per Capita Real GDP Stationary in the D-8 Countries? Evidence from a Panel Unit Root Test*. Selected Topics in Applied Econometrics, SBN:978-3-631-79571-2.