



ISSN: 2146-1740
https://dergipark.org.tr/tr/pub/ayd,
Doi: 10.54688/ayd.1333742
Araştırma Makalesi/Research Article



G-20 ÜLKELERİ ARASINDA İŞSİZLİK YAKINSAMASININ FOURIER PANEL BİRİM KÖK TESTİ İLE İNCELENMESİ *

EXAMINATION OF UNEMPLOYMENT CONVERGENCE BETWEEN G-20
COUNTRIES WITH FOURIER PANEL UNIT ROOT TEST

Ahmet DEMİRALP¹ İbrahim Sezer BELLİLER²

Öz

Makale Bilgi

Gönderilme:
08/08/2023

Kabul:
29/09/2023



Üretimin tam istihdam kapasite düzeyinde çalışabilmesi, ülkenin kaynaklarını tam verimlilikle kullanabilmesi en önemli makroekonomik göstergelerin başında gelmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerin nezdinde tam istihdam düzeyi hiçbir kaynağın âtil durumda olmadığını göstermektedir. Gelişmiş ülkeler için ise işsizliğin doğal düzeyde tutulması sürdürülebilir ekonomik büyümenin sağlanması açısından önemlidir. Yakınsama kavramı iktisat literatüründe farklı alanlarda sıklıkla kullanılan bir kavram olarak araştırmacıların ilgisini çekmektedir. Sıkça tartışılan gelir yakınsaması; gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ülkelere kıyasla daha yüksek büyüme oranlarına sahip olduğu ve bir süre sonra gelişmiş ülkelerin gelir seviyelerine ulaşma potansiyeli olarak tanımlanmaktadır. Çalışmada G-20 üye ülkelerin 1991-2022 yılları arasındaki işsizlik oranlarını kapsayan panel veri seti kullanılmıştır. G-20 ülkelerinin işsizlik yakınsamasının tespit edilebilmesi için Bahmani-Oskooee vd. (2014) Fourier panel birim kök testi uygulanmıştır. Kullanılan birim kök testi hem yatay kesit bağımlılığına hem de yapısal kırılmalara izin vermesi yönünden güncel ve güçlü bir yöntemdir. Test sonuçlarına göre G-20 ülkelerinin bazılarının yakınsama davranışı gösterdiğini ifade eden heterojen alternatif hipotez reddedilememiştir. Ayrıca yumuşak geçişlerin anlamlılığını sınavan F testi sonuçlarına göre Çin, Güney Kore, Arjantin hariç diğer tüm ülkelerin Fourier terimleri anlamlı bulunmuştur. Çalışma sonuçlarına göre Brezilya, Fransa, Almanya, Hindistan, İtalya, Japonya, Suudi Arabistan ve Güney Afrika'nın işsizlik oranları G-20 ortalamasına göre yakınsama davranışı gösterdiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İşsizlik yakınsaması, Fourier panel birim kök testi, G-20 ülkeleri

Jel Kodları: B23, C33, E24

* Bu çalışma, 26-27 Mayıs 2023 tarihinde Sivas'ta düzenlenen "Uluslararası Ekonomi Finans ve İşletme Kongresi" adlı sempozyumda sunulan bildirinin gözden geçirilmiş halidir.

¹ Sorumlu Yazar: Dr., Harran Üniversitesi, ORCID: 0000-0002-0981-7215, ahmt.dmrlp@gmail.com

² Arş. Gör., Harran Üniversitesi, ORCID: 0000-0001-8141-6347, sezerbelliler@gmail.com

Atıf: Demiralp, A. & Belliler, İ. S. (2023). G-20 ülkeleri arasında işsizlik yakınsamasının fourier panel birim kök testi ile incelenmesi. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 14 (2), 576-590.

Abstract

Article Info

Received:
08/08/2023

Accepted:
29/09/2023

The fact that production can operate at full employment capacity and the country's ability to use its resources with full efficiency are among the most important macroeconomic indicators. The full employment level, especially in developing countries, shows no idle resources. For developed countries, keeping unemployment at a natural level is important in terms of ensuring sustainable economic growth. The concept of convergence attracts researchers' attention as a concept frequently used in different fields in the economics literature. The frequently discussed income convergence; is defined as the potential of developing countries to have higher growth rates than developed countries and reach the income levels of developed countries after a while. In the study, a panel data set covering the unemployment rates of the G-20 member countries between the years 1991-2022 was used. Bahmani-Oskooee et al. (2014) Fourier panel unit root test was applied to determine the unemployment convergence of G-20 countries. The unit root test used is a current and powerful method in that it allows both cross-sectional dependence and structural breaks. According to the test results, the heterogeneous alternative hypothesis, which states that some of the G-20 countries show convergence behavior, could not be rejected. In addition, according to the results of the F test, which tests the significance of smooth transitions, the Fourier terms of all countries except China, South Korea, and Argentina were found to be significant. According to the results of the study, it was determined that the unemployment rates of Brazil, France, Germany, India, Italy, Japan, Saudi Arabia, and South Africa showed convergence behavior compared to the G-20 average.

Keywords: Unemployment convergence, Fourier panel unit root test, G-20 countries

Jel Codes: B23, C33, E24

Extended Summary

According to the neoclassical growth model, poor or developing countries will tend to catch up with developed countries after a while, as they have higher growth potential. The tendency of countries with low per capita income to catch up with countries with high per capita income is defined as the convergence hypothesis. Although the concept of convergence is generally examined over income convergence, recent studies have focused on different regions and country groups, taking into account different macroeconomic variables such as unemployment, inflation, and energy.

Unemployment is one of the key variables in most macroeconomic theories and is a key indicator representing the economic situation. Over time, while the economy fluctuates between periods of recession and expansion, unemployment rates remain high during periods of recession and low during periods of expansion (Hazizadeh, 2021).

This study aims to test the validity of the convergence of unemployment rates in G-20 member countries to the G-20 country average. For analysis, Bahmani-Oskooee et al. (2014) Fourier Panel unit root test was used. The purpose of choosing this method is that it is both an up-to-date technique and allows for structural breaks and cross-sectional dependence. When the literature is examined, it is thought that it will contribute to the literature both for the selected country group and because of the analysis method used.

In this study, which deals with the convergence of unemployment rates in the G-20 member countries to the G-20 average, the data were obtained from the World Bank. It has been tried to go to the oldest available date of the data as much as possible. In this context, data from 1991 to the year 2022, when the data were last compiled, were used as the oldest date. In addition, the unemployment rates of 19 member countries outside the European Union among the G-20 member countries were included in the analysis.

This study will use the Bahmani-Oskooee et al. (2014) Fourier panel unit root test. The Bahmani-Oskooee test was performed by Carrion-i-Silvestre et al. (2005) and can be considered an extended version of the test. The Carrion-i-Silvestre test (abbreviated CBL) was developed as a structural break panel unit root test. The CBL test only takes into account structural breaks, allowing for sudden changes. In addition, the CBL panel unit root test allows for multiple previously unknown structural breaks. Bahmani-Oskooee et al. developed a new test that can also include soft breaks, unlike the CBL panel unit root test.

To decide on the method to be used to test the validity of the convergence of unemployment rates in the G-20 countries, it is first necessary to test the cross-sectional dependence of the series. According to the results of the applied cross-sectional dependency test, the cross-sectional dependence for the unemployment rates of the G-20 countries was found. Therefore, a second-generation panel unit root test was applied for the panel, which takes into account the cross-sectional dependence.

When the results of the F statistic, which tests the significance of smooth transitions, are examined, it has been determined that only the Fourier terms of China, South Korea, and Argentina among the G-20 countries are statistically insignificant. When the results of the Panel KPSS test statistics, which test the stagnation on a country basis, are examined, it is concluded that the unemployment rates of Brazil, France, Germany, India, Indonesia, Italy, Japan, Saudi Arabia, and South Africa are stable. For this reason, we can say that the unemployment rates of the countries included in the analysis converge to the G-20 average. When the panel stability test results are examined again, it has been determined that the unemployment rates of Australia, Canada, China, Indonesia, Mexico, Russia, Turkey, England, the USA, South Korea, and Argentina are not stationary. Therefore, it has been concluded that the unemployment levels of the countries with unit roots do not converge to the G-20 average. At the same time, the sudden break dates found for countries that show convergence can be interpreted in the context of policy changes, and local or global crises in the country.

Since the Fourier terms of China, South Korea, and Argentina are not found meaningful, a second-generation unit root test can be done for the relevant countries.

Another important inference is that the panel composed of G-20 countries has a heterogeneous structure. In other words, it was concluded that some countries followed a course other than the general trend of the G-20. As a result, it can be stated that although some countries included in the G-20 act jointly in the context of unemployment convergence, some countries do not show convergence behavior. It has been concluded that the G-20 is heterogeneous because there are countries with more fragile economies that could not fully ensure their economic stability among the G-20 countries.

1. Giriş

Solow (1956)'un neoklasik büyüme modeline göre yakınsama kavramı, yoksul veya gelişmekte olan ülkeler daha yüksek büyüme potansiyeline sahip oldukları için gelişmiş ülkelere bir süre sonra yetişme eğiliminde olduğu fikrine dayanmaktadır. Kişi başına milli geliri düşük olan ülkelerin kişi başı milli geliri yüksek olan ülkeleri yakalama eğilimi ise gelir yakınsaması hipotezi olarak ifade edilmektedir. Yakınsama kavramı genel olarak gelir yakınsaması üzerinden incelenmesine rağmen son zamanlarda yapılan çalışmalar işsizlik, enflasyon, sağlık ve enerji gibi farklı makroekonomik değişkenleri dikkate alarak farklı bölgeler ve ülke gruplarına odaklanmıştır.

İşsizlik, çoğu makroekonomik teorideki temel değişkenlerden biridir ve ekonomik durumu temsil eden temel bir göstergedir. İşsizlik zamanla, ekonomik durgunluk ve genişleme dönemleri arasında dalgalanırken, durgunluk dönemlerinde işsizlik oranları yüksek, genişleme dönemlerinde ise işsizlik oranları düşük seyretmektedir (Hazizadeh, 2021).

İşsizlik oranının dinamik davranışı ise, makroekonomik teoride en tartışmalı konulardan biri olmuştur. Phelps (1967) ve Friedman (1968) tarafından geliştirilen doğal işsizlik oranı hipotezine göre, doğal işsizlik oranı reel güçler tarafından belirlenir ve para politikası doğal orandan yalnızca geçici sapmalara neden olabilir. Ayrıca işsizlik, doğal oran etrafında dalgalanmakta ve uzun vadede bu orana yakınsamaktadır. Bu doğal oran, işgücü verimliliği, teknolojik gelişmeler, reel faiz oranı, reel döviz kuru, enerji fiyatları ve demografik ve coğrafi faktörler ekonominin temellerine bağlıdır (Hazizadeh, 2021; Çorakçı vd. 2022). Öte yandan, Blanchard ve Summers (1986) tarafından önerilen histeri hipotezi de işsizlik oranının denge seviyesinden sapmalarının uzun dönem denge seviyesinde bir kaymaya neden olabileceğini ve dolayısıyla kalıcı etkilere sahip olabileceğini öne sürmektedir (Corakci vd., 2022).

İş gücü piyasası uzun vadede dengeye dönme eğilimi gösterdiğinden ülkelerin işsizlik oranlarının birbirine yakınsadığı şeklinde ifade edilebilir. Bu durumun temel bir göstergesi olarak istihdam edilmeyen iş gücünün iş bulabileceği komşu veya diğer ülkelere gitmesi beklenmektedir. Ayrıca sermaye akımların ücretlerin düşük olduğu bölgeye doğru yönelmesi beklenmektedir. Ayarlama katsayısı ise iktisadi bağlamda ayarlama mekanizması olarak da tanımlanmakla birlikte uzun dönemde işsizlik oranlarının dengeye gelmesi kısa dönemde ise farklılıkların oluşabileceği anlamı taşımaktadır (Blanchard ve Katz, 1992). Kısa dönemde ayarlama katsayısında meydana gelen ani ve şiddetli değişimlerin ülkelerin işsizlik oranları arasındaki yakınsamanın bozulması yönünde etki yapabileceği düşünülebilir. Ayarlama

katsayısının düşük olduğu durumlarda ise bölgesel farklılıkların oluşması olasıdır. Düşük ayarlama katsayısı nedeniyle işgücü piyasasında oluşacak negatif talep şoklarının oluşması beklenen bir durumdur. Bu nedenle bazı ülkelerin bu şoklardan diğer ülkelere nazaran daha çok etkileneceği düşünülmektedir. Yakınsamanın test edilebilmesi için temel olarak Carlino ve Mills (1993) ve Bernard ve Durlauf (1995)'un önerisi takip edilmektedir.

Stokastik yakınsama, işsizlik oranlarının durağan davranışı ile ilgili olup bu kavram Carlino ve Mills (1993), Bernard ve Durlauf (1995), Evans ve Karras (1996) ve Li ve Papell (1999) gibi araştırmacılar tarafından zaman serisi yöntemleri kullanılarak geliştirilmiştir. Zaman serisi yöntemleri kullanılarak ülkeler arasındaki yakınsamanın incelenmesi hem bir grup ülkenin grup liderine yakınsaması olabileceği gibi hem de aynı gruptaki ülkelerin grup ortalamasına yakınsaması şeklinde de olabilmektedir (Ceylan, 2010; Nahar ve Inder, 2002).

Bu çalışmada G-20 üyesi 19 ülkenin işsizlik oranlarının G-20 ülke ortalamasına yakınsamasının geçerliliğinin test edilmesi planlanmaktadır. Analiz için Bahmani-Oskooee vd. (2014) Fourier panel birim kök testi kullanılmıştır. Bu yöntemin seçilmesindeki amaç hem güncel bir teknik olması hem de yapısal kırılmalara ve yatay kesit bağımlılığına izin vermesidir. Literatür incelendiğinde yapılan çalışmaların ya benzer coğrafyadaki ülkelere veya ülke gruplarından ya da seçilen ülkeler için bölgesel işsizlik yakınsamasından oluştuğu görülmüştür. G-20 üyesi ülkeler göz önüne alındığında ise farklı coğrafyalardan dünyanın en büyük ekonomilerine sahip ülkeler olması dışında ortak bir özelliklerinin olmadığı görülmektedir. Sırf bu durumdan dolayı bile yakınsamanın olmayacağı düşünülmektedir. Ancak tam tersi durumda eğer yakınsama olursa bu yakınsama gösteren ülkelerin benzer coğrafyadan ya da benzer ekonomik iş birliği içinde olan ülkelere biri olabileceği sorusunun cevabı çalışmayı ilgi çekici hale getirmektedir. Bundan dolayı hem seçilen ülke grubu hem de kullanılacak analiz yönteminin güncel olması sebebiyle literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışma genel hatlarıyla beş kısımdan oluşmaktadır. Giriş bölümünde yakınsama kavramı ve özelinde çalışmanın konusunu oluşturan işsizlik yakınsaması hakkında genel bilgiler verilerek çalışma özetlenmiştir. Devamında işsizlik yakınsamasını konu edinen ulusal ve uluslararası çalışmaların verildiği literatür bölümü verilmiştir. Üçüncü bölümde analizde kullanılacak ekonometrik yöntem tanımlanmıştır. Dördüncü bölümde paneli oluşturan ülkelerin işsizlik oranlarının nereden elde edildiği ve zaman aralığı, aynı zamanda tanımlayıcı istatistikleri ve grafikleri verilmiştir. Ayrıca yatay kesit bağımlılığı ve panel birim kök testinin bulgularına yer verilmiştir. Beşinci bölümde çalışmanın sonuçları özetlenmiştir ve başka çalışmaların sonuçlarıyla karşılaştırılarak sonuçların daha iyi kavranması sağlanmaya

çalışılmıştır.

2. Literatür

İşsizlik oranının hem makroekonomik teori hem de politika yapıcılar için önemi göz önüne alındığında, doğal oran hipotezi ve histeri hipotezlerinin ampirik geçerliliğinin test edilmesi araştırmacılar arasında büyük ilgi görmüştür. Bu sebeple literatür incelendiğinde işsizlik yakınsamasını konu edinen çalışmaların çok fazla olmadığı genellikle yapılan çalışmaların histeri ve doğal oran hipotezi çevresinde yoğunlaştığı görülmektedir. Ayrıca yapılan çalışmaların çoğunun bölgesel veya ülke grupları olarak, özellikle de Avrupa kıtasındaki ülkeler için olduğu görülmektedir. Bu bölümde konuyla ilgili ulusal ve uluslararası literatürde işsizlik oranlarının yakınsamasını konu edinen ampirik çalışmalar derlenmiştir.

Bayer ve Juessen (2007), Batı Almanya’da bölgesel işsizlik yakınsamasının geçerliliğini birim kök testlerini kullanarak 1960-2002 dönemleri için incelemişler ve yakınsamanın olduğuna dair kanıtlar sunmuşlardır. Carrera ve Rodriguez (2009), 13 Avrupa ülkesinde işsizlik yakınsamasını farklı birim kök testlerini kullanarak 1984:1-2005:4 dönemleri için üç aylık verileri kullanarak analiz etmişler ve ele alınan ülkelerin çoğunda yakınsama bulmuşlardır. Gomez ve da Silva (2009), Brezilya’da bölgesel işsizlik yakınsamasının varlığını 1981:01-2002:12 dönemlerinde aylık veriler kullanarak yapısal kırılmalı birim kök testi ile analiz etmişlerdir. Porte Alegre hariç diğer bölgelerde yakınsama bulmuşlardır. Nyong (2013), Nijerya’nın 36 bölgesindeki işsizlik yakınsamasını 1990:1-2011:4 dönemleri için yapısal kırılmalı birim kök testleri ve ARFIMA yaklaşımı kullanarak incelemiştir ve sadece on bölgede koşullu yakınsama olduğunu göstermiştir. Bratu (2014), 27 Avrupa Birliği ülkesinin işsizlik yakınsamasını 2004-2013 dönemleri için incelemiş ve yavaş bir yakınsama olduğuna dair bulgulara ulaşmıştır. Cuestas vd. (2015), Orta ve Doğu Avrupa ülkeleri olan Çekya, Estonya, Macaristan, Letonya, Litvanya, Polonya, Slovakya ve Almanya için işsizlik oran yakınsamasını 1994:Q1-2009:Q3 dönemleri arasında doğrusal olmayan lojistik yumuşak geçişli otoregresyon kullanarak incelemişler ve ilk grup Macaristan ve Polonya’dan ikincisi ise Çekya ve Slovakya’dan oluşan iki yakınsama kulübü bulmuşlardır. Beyer ve Stemmer (2016), 1996-2013 dönemlerinde Avrupa’daki bölgesel işsizlik oran yakınsamasını analiz etmişlerdir. Ele alınan dönemi 1996-2007 ve 2007-2013 olarak iki ayrı dönem olarak incelemişler ve sadece 1996-2007 döneminde yakınsama olduğunu belirtmişlerdir. Güriş vd. (2017), doğrusal ve doğrusal olmayan birim kök testlerini kullanarak NORDIC ülkelerindeki 2000:01-2015:03 dönemlerindeki işsizlik yakınsamasını analiz ederek Finlandiya, Norveç ve İsveç’in NORDIC ortalamasına yakınsadığını göstermişlerdir. Baktemur ve Özmen (2017), gelişmiş AB

ülkelerindeki işsizlik yakınsamasını 1995-2013 dönemlerinde işsizlik verilerini kullanarak mekânsal ekonometri yöntemi ile incelemişler ve yakınsamaya dair bulgulara ulaşamamışlardır. Krištić vd. (2019), 19 Euro bölgesi ülkelerindeki işsizlik oranının stokastik yakınsamasını, 1995:Q1-2016:Q2 dönemleri arasında yapısal kırılmalı birim kök testleri kullanarak analiz etmişlerdir. Ele alınan ülkelerin çoğunun ülke grup ortalamasına yakınsadığını göstermişlerdir. Kónya (2020), AB üye devletler arasında işsizlik oranı yakınsamasını 1991-2014 dönemleri arasında ele almıştır. Analiz için α -yakınsaması, β -yakınsaması ve stokastik yakınsama şeklinde üç farklı yöntem kullanmıştır. Analiz sonuçlarından AB ülkelerinin yakınsadığına dair bulgular elde edilmiştir. Demir (2021), çalışmasında sınır komşusu olan Balkan ülkelerindeki işsizlik yakınsamasını 1991-2020 yılları arasında mekânsal panel ekonometri yöntemiyle inceleyerek Balkan ülkelerinde işsizliğin yakınsadığını göstermiştir. Hadizadeh (2021), 50 ABD eyaleti için işsizlik yakınsamasını 1976-2018 dönemleri arasında kantil birim kök testini kullanarak analiz etmiş ve 41 eyalet için yakınsama olduğu sonucuna varmıştır. Çorakçı vd. (2022), hem kademeli yapısal kırılmalara hem de asimetric düzenlemeye izin veren yeni bir panel birim kök testi önererek Euro bölgesindeki 19 ülke için 2000:M2-2020:M6 dönemlerindeki işsizlik oranlarını kullanarak stokastik işsizlik yakınsamasının olduğuna dair güçlü kanıtlar sunmuşlardır. Yiğitli (2022), Türkiye'nin 26 bölgesini 2004-2020 dönemleri arasındaki işsizlik verilerini kullanarak α ve β yakınsama analizlerini kullanarak incelemiştir. α -yakınsama analizine göre işsizlik oranı yakınsamasının geçerli olduğu sonucuna ulaşmıştır.

3. Ekonometrik Yöntem

Bu çalışmada Bahmani-Oskooee vd. (2014) tarafından literatüre kazandırılan Fourier panel birim kök testi kullanılmıştır. Bahmani-Oskooee testi temel olarak Carrion-i-Silvestre vd. (2005) testinin genişletilmiş versiyonu olarak düşünülebilir. Carrion-i-Silvestre testi (kısaltma olarak CBL) yapısal kırılmalı panel birim kök testi olarak geliştirilmiştir. CBL testi sadece ani değişimlere izin verecek şekilde yapısal kırılmaları dikkate almaktadır. Ayrıca CBL panel birim kök testi önceden bilinmeyen çoklu yapısal kırılmalara izin vermektedir. Bahmani-Oskooee vd., CBL panel birim kök testinden farklı olarak yumuşak kırılmaları da içerebilen yeni bir test geliştirmişlerdir. Yumuşak kırılmalar Fourier terimleri ile denkleme dahil edilerek aşağıdaki gibi ifade edilmiştir.

$$y_{i,t} = a_i + \sum_{l=1}^{m_i} \theta_{i,l} DU_{i,l,t} + \gamma_{1,k} \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \gamma_{2,k} \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + u_{i,t} \quad (1)$$

Denklemden ifade edilen m_i ; denklemde meydana gelen ani kırılmaların sayısını, t ; zaman trendini ve T ise örneklem büyüklüğünü göstermekte iken DU ise kukla değişkeni olarak tanımlanmaktadır. Kukla değişken tanımlaması aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

$$DU_{i,1,t} = \begin{cases} 1, & \text{eğer } t > TB_i^i \\ 0, & \text{diğer durumlarda} \end{cases} \quad (2)$$

Burada TB_i^i ; kırılma tarih(ler)ini göstermektedir. Her bir ülke “ i ” indisi ile ifade edilmiştir.

$$Z = \frac{(\sum_{k=0}^N LM_i - N\bar{\mu}_{LM})^{0.5}}{\sigma_{LM}} \quad (3)$$

Çok kırılmalı bir panelin durağanlığını test etmek için kullanılan yukarıdaki denklemde $\bar{\mu}_{LM}$ ve σ_{LM} sırasıyla LM 'nin ortalama ve standart sapmasını ifade etmektedir. LM , Lagrange çarpanı test istatistiğini ifade etmektedir ve panelde ele alınan her bir birim (i) için aşağıdaki gibi hesaplanabilir.

$$LM = \hat{\omega}_i T^{-2} \sum_{t=1}^T \hat{S}_{it}^2 \quad (4)$$

Burada $\hat{\omega}$ ve \hat{S}_{it} hata terimlerinin kısmi toplamını ifade etmektedir. Ayrıca uzun dönem varyansın HAC tahmincisi de yukarıdaki denklemde ifade edilmiştir.

Uygun k ve m değerleri belirlendikten sonra ikinci adım olarak Fourier terimlerinin anlamlılığını sınamak üzere hesaplanan F istatistiği aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$F(k^*) = \frac{(KKT_{kısıtsız} - KKT_{kısıtlı}(k^*)) / 2}{KKT_{kısıtlı}(k^*) / (T - q)} \quad (5)$$

Yukarıdaki eşitlikte $KKT_{kısıtsız}$; Fourier terimlerinin dahil olduğu denklemin kalıntı kareler toplamını ifade etmektedir. $KKT_{kısıtlı}$; Fourier terimlerinin dahil edilmediği denklemin kalıntı kareler toplamını göstermektedir. F testinin standart dağılımı olmadığı için kritik değerler Monte-Carlo simülasyonu yardımıyla elde edilmiştir. Test prosedürlerinin geri kalanı ise, Carrion-i-Silvestre vd. (2005) ile aynıdır (Bahmani-Oskooee vd., 2014).

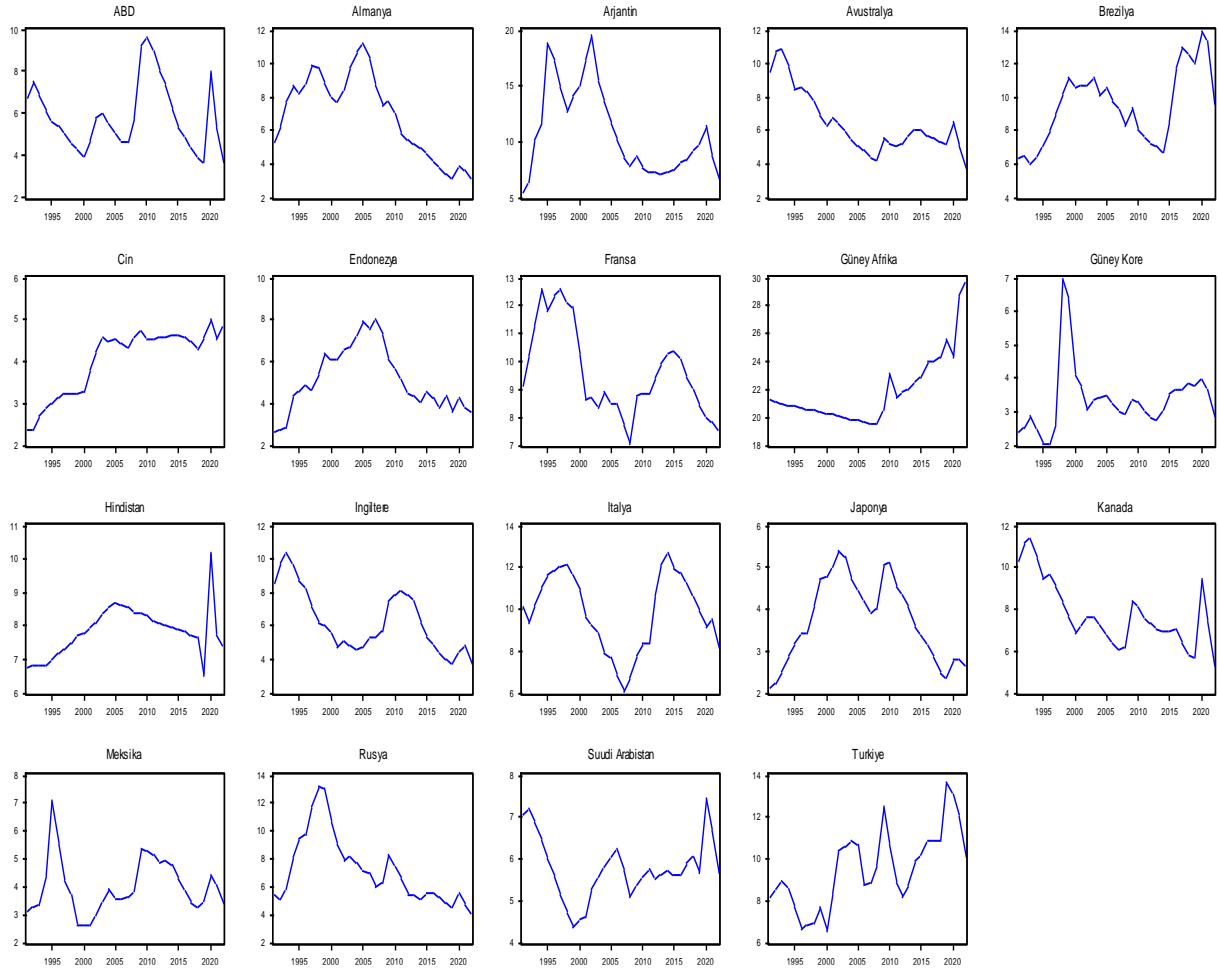
4. Veri Seti ve Ampirik Bulgular

G-20 üyesi ülkelerdeki işsizlik oranlarının G-20 ortalamasına yakınsamasının ele alındığı bu çalışmada veriler Dünya Bankası elektronik veri tabanından (WDI) alınmıştır. Mümkün olduğunca verilerin ulaşılabilir en eski tarihine gidilmeye çalışılmıştır. Bu bağlamda en eski tarih olarak 1991 yılından verilerin en son derlendiği 2022 yılına kadar olan veriler kullanılmıştır. Ayrıca G-20 ülke grubunda, ülke bazında (Avrupa Birliği dışında kalan) 19 üye ülkenin işsizlik oranları analize dahil edilmiştir. Bernard ve Durlauf (1995, 1996) eğer stokastik

bir yakınsama varsa nisbi işsizlik oranlarının durağan olması gerektiğini vurgulamıştır. Bu nedenle stokastik yakınsamanın sınanabilmesi için verilere aşağıdaki

$$Y_{i,t} = \log \frac{\text{Ülke işsizlik oranı}_i}{G - 20 \text{ ülke işsizlik ortalaması}}$$

dönüşüm uygulanmış olup elde edilen panel veri için birim kök testi uygulanmıştır. 19 ülkeye ait işsizlik oranlarının zamana bağlı grafikleri aşağıda verilmiştir.



Şekil 1.

Değişkenlere ait zaman grafikleri

Seçilen ülkelere ait yıllık işsizlik oranları için elde edilen tanımlayıcı istatistik değerleri aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

Tablo 1.
Betimleyici İstatistikler

Ülkeler	Gözlem Sayısı	Ort.	Medyan	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Jarque Bera (JB)	JB Olasılık
Avustralya	32	6.431	5.820	1.866	0.996	3.092	5.297	0.071
Brezilya	32	9.441	9.441	2.220	0.219	2.072	1.404	0.496

Demiralp, A. & Belliler, İ. S. / G-20 Ülkeleri Arasında İşsizlik Yakınsamasının Fourier Panel Birim Kök Testi İle İncelenmesi

Kanada	32	7.755	7.375	1.607	0.722	2.703	2.895	0.235
Çin	32	4.032	4.480	0.793	-0.838	2.214	4.566	0.102
Fransa	32	9.595	9.075	1.587	0.556	2.235	2.426	0.297
Almanya	32	6.917	7.600	2.468	-0.079	1.765	2.067	0.356
Hindistan	32	7.833	7.879	0.747	0.605	4.438	4.710	0.095
Endonezya	32	5.121	4.639	1.526	0.319	2.166	1.472	0.479
İtalya	32	9.868	10.03	1.824	-0.331	2.050	1.791	0.408
Japonya	32	3.728	3.740	0.999	0.022	1.727	2.165	0.339
Meksika	32	4.009	3.795	0.990	0.984	4.138	6.892	0.032
Rusya	32	7.181	6.375	2.447	1.032	3.296	5.793	0.055
Suudi Arabistan	32	5.760	5.638	0.739	0.386	3.032	0.795	0.672
Türkiye	32	9.527	9.335	1.844	0.318	2.555	0.804	0.669
İngiltere	32	6.254	5.590	1.901	0.565	2.170	2.623	0.269
ABD	32	5.838	5.490	1.642	0.776	2.726	3.312	0.191
Güney Afrika	32	21.91	20.90	2.525	1.659	5.388	22.28	0.000
Güney Kore	32	3.365	3.285	1.010	2.084	8.136	58.33	0.000
Arjantin	32	10.77	9.530	3.941	0.743	2.414	3.402	0.183

İşsizlik oranlarına ait betimleyici istatistikler incelendiğinde bütün ülkelere ait gözlem sayısının 32 olduğu görülmektedir. Tablo incelendiğinde Brezilya, Fransa, İtalya, Türkiye, Güney Afrika ve Arjantin'in ortalamalarının diğer ülkelerden daha yüksek ancak Güney Afrika'nın ülke grubu içinde en yüksek ortalamaya sahip olduğu söylenebilir. Medyan değerleri incelendiğinde de ortalama değerlerinde olduğu gibi Brezilya, Fransa, İtalya, Türkiye, Güney Afrika ve Arjantin'in medyan değerlerinin diğer ülkelerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Standart sapma değerleri incelendiğinde ise Brezilya, Almanya, Rusya, Güney Afrika ve Arjantin'in standart sapma değerlerinin diğer ülkelerden daha yüksek olduğu ve bu durumda bu ülkelerin ortalamalardan sapmalarının daha fazla olduğu görülmektedir. Çarpıklık değerlerinin ± 1 değerleri arasında olan ülkelerin normallikten büyük ölçüde sapmadıklarının söylenebilmesi mümkündür. Bu değerler arasında olmayan ülkeler Rusya, Güney Afrika ve Güney Kore'nin normal dağılımdan uzaklaştıkları söylenebilir. Jarque-Bera (JB) olasılık değerleri 0.05 değerinden küçük olan ülkeler Meksika, Güney Afrika ve Güney Kore olup hata terimlerinin normal dağıldığını söyleyen temel hipotezi reddedilmektedir.

G-20 ülkelerindeki işsizlik oranlarının yakınsamasının geçerliliğini test etmek için kullanılacak yöntemin belirlenmesi için ilk olarak serilerin yatay kesit bağımlılığının test edilmesi gerekmektedir. Aşağıdaki tabloda yatay kesit bağımlılığı testinin sonuçları verilmiştir.

Tablo 2.
Yatay kesit bağımlılığı sonuçları

Test Adı	Test İstatistiği	Olasılık Değeri
Breusch-Pagan LM Testi	880.2091	0.000
Pesaran Ölçekli LM Testi	38.3496	0.000

Uygulanan yatay kesit bağımlılık test sonuçlarına göre G-20 ülkelerinin işsizlik oranları için yatay kesit bağımlılığı bulunmuştur. Yatay kesit bağımlılığın bulunması sebebiyle seriye birinci kuşak birim kök testlerinin uygulanması doğru olmayacaktır. Çünkü birinci kuşak panel birim kök testleri yatay kesit birimleri arasında korelasyon olmaması durumunda kullanılabilen testlerdir. Bu nedenle ikinci kuşak panel birim kök testi kullanılması gerekmektedir. İkinci kuşak panel birim kök testleri, birinci kuşak panel birim kök testlerindeki yatay kesit bağımlılığı eksikliğini üstesinden gelmeyi amaçlamaktadır. Bu bağlamda panel için yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci kuşak bir panel birim kök testi olan Bahmani-Oskooee vd. (2014) Fourier panel birim kök testi uygulanmış ve sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3.
Bahmani-Oskooee vd. (2014) Fourier Panel birim kök testi sonuçları

Ülke	Test İst.	Kritik Değerler			Ani Yapısal Değişim Tarihleri	Optimum Frekans Sayısı	F İst.	Kritik Değerler		
		%10	%5	%1				%10	%5	%1
Avustralya	0.597	0.059	0.061	0.062	1996 2000	2	13.2	2.58	3.49	5.65
Brezilya	0.057	0.110	0.111	0.112	2000 2008 2016	3	19.97	2.54	3.39	5.56
Kanada	0.301	0.117	0.118	0.119	2000	3	2.93	2.49	3.39	5.40
Çin	0.258	0.033	0.034	0.035	1995 2002	3	0.87	2.48	3.38	5.57
Fransa	0.039	0.132	0.135	0.137	2001	2	34.88	2.29	3.09	4.97
Almanya	0.078	0.203	0.205	0.207	2000	1	219.39	2.35	3.14	5.18
Hindistan	0.068	0.280	0.287	0.290	2021	1	34.39	2.49	3.35	5.57
Endonezya	0.076	0.035	0.036	0.036	1995 1999 2013	3	9.06	2.48	3.36	5.41
İtalya	0.093	0.130	0.133	0.134	2001 2007 2013	2	74.47	2.59	3.51	5.97
Japonya	0.060	0.176	0.178	0.179	2010	1	215.13	2.35	3.16	5.32
Meksika	0.136	0.038	0.039	0.039	1995 1999	1	14.23	2.51	3.33	5.60
Rusya	0.090	0.036	0.038	0.038	1995 2002 2013	2	14.88	2.51	3.37	5.44
Suudi Arabistan	0.043	0.078	0.080	0.081	1997 2003 2009	1	9.12	2.62	3.55	5.85
Türkiye	0.273	0.121	0.123	0.125	2002 2012	1	13.96	2.61	3.46	5.53
İngiltere	0.130	0.056	0.058	0.059	1996 2015	2	66.08	2.43	3.24	5.31
ABD	0.152	0.125	0.127	0.129	2015 2021	1	17.15	2.63	3.56	5.90
Güney Afrika	0.081	0.097	0.098	0.099	2002 2011 2021	2	4.00	2.72	3.54	5.78

Demiralp, A. & Belliler, İ. S. / G-20 Ülkeleri Arasında İşsizlik Yakınsamasının Fourier Panel Birim Kök Testi İle İncelenmesi

Güney Kore	0.202	0.158	0.161	0.161	1999	1	2.25	2.51	3.38	5.63
					2002					
Arjantin	0.414	0.035	0.036	0.037	1995	2	2.09	2.46	3.28	5.47
					2006					

Yumuşak geçişlerin anlamlılığını sınavan F test istatistiği sonuçları incelendiğinde ise G-20 ülkelerinden sadece Çin, Güney Kore ve Arjantin'in Fourier terimlerinin istatistiksel olarak anlamsız olduğu belirlenmiştir. Bu sebeple Çin, Güney Kore ve Arjantin ülkeleri için yumuşak kırılmaları içermeyen geleneksel birim kök testleri uygulanabilir. Ülke bazında durağanlığın sınındığı panel KPSS test istatistiği sonuçları incelendiğinde ise Brezilya, Fransa, Almanya, Hindistan, Endonezya, İtalya, Japonya, Suudi Arabistan ve Güney Afrika'nın işsizlik oranlarının durağan olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bu nedenle yukarıda ifade edilen ülkelerin işsizlik seviyelerinin G-20 ortalamasına yakınsadığı ifade edilebilir. Panel durağanlık test sonuçları tekrar incelendiğinde ise Avustralya, Kanada, Çin, Endonezya, Meksika, Rusya, Türkiye, İngiltere, ABD, Güney Kore ve Arjantin'in işsizlik oranlarının durağan olmadığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla birim köklü tespit edilen ülkelerin işsizlik seviyelerinin G-20 ortalamasına yakınsamadığı sonucuna varılmıştır.

Tablo 4.
Panelin Geneline ait Sonuçlar

Hipotezler	Test İstatistikleri	Olasılık Değerleri
Homojen Panel Test İstatistiği	1.1604	0.1229
Heterojen Panel Test İstatistiği	1.9348	0.0265

Yukarıdaki tabloda panel KPSS test istatistikleri ve olasılık değerleri verilmiştir. Panelin geneline ait sonuçların verildiği tabloda paneli oluşturan bazı ülkelerin birim köklü bazı ülkelerin ise durağan olduğunu ifade eden heterojen panel alternatif hipotezi %5 anlamlı seviyesinde reddedilememiştir. Bu nedenle genel olarak panelin heterojen bir yapıya sahip olduğu ifade edilebilir.

5. Sonuç

Bu çalışmada G-20 ülkelerindeki işsizlik oranlarının G-20 ortalamasına yakınsaması hipotezinin geçerliliği test edilmiştir. Analizde kullanılacak yöntemi belirlemeden önce ilk olarak serilerin yatay kesit bağımlılığı incelenmiştir ve yatay kesit bağımlılığını yok sayan temel hipotez reddedilmiştir. Diğer bir ifade ile yatay kesit bağımlılık test sonuçları istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Yakınsama için ise yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci kuşak panel birim kök testi olan Bahmani-Oskooee vd. (2014) Fourier panel birim kök testi kullanılmıştır. Analiz sonuçlarından G-20 ülkeleri arasında Brezilya, Fransa, Almanya, Hindistan, İtalya, Japonya, Suudi Arabistan ve Güney Afrika'nın grup ortalamasına yakınsadığı

tespit edilmiştir. Benzer şekilde Carrera ve Rodriguez (2009), Bratu (2014), Beyer ve Stemmer (2016), Krištić vd. (2019), Kónya (2020) ve Çorakçı vd. (2022) çalışmalarında farklı dönemler ve farklı ülke grupları için yakınsamanın varlığını gösterirken Bektemur ve Özmen (2017) yakınsamanın olmadığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda paneli oluşturan diğer 11 ülke için ise yakınsama davranışı tespit edilememiştir. Aynı zamanda yakınsama davranışı gösteren ülkeler için bulunan ani kırılma tarihleri de ülkedeki politika değişikliği, yerel veya küresel krizler bağlamında yorumlanabilir.

Diğer bir önemli çıkarım ise G-20 ülkelerinden oluşturulan panelin heterojen bir yapıya sahip olmasıdır. Başka bir ifade ile bazı ülkelerin G-20'nin genel eğilimi dışında bir seyir izlediği sonucuna ulaşılabilir. Sonuç olarak G-20'ye dahil olan bazı ülkeler işsizlik yakınsaması bağlamında ortak hareket etmesine rağmen bazı ülkelerin yakınsama davranışı göstermediği şeklinde ifade edilebilir. G-20 ülkeleri arasında ekonomik istikrarını tam olarak sağlayamamış daha kırılma eğilimine sahip ülkelerin olması G-20'nin heterojen bir yapıda olmasından kaynaklı olduğu söylenebilir.

Çin, Güney Kore ve Arjantin'in Fourier terimleri anlamlı bulunmadığı için ilgili ülkeler için ikinci kuşak farklı bir birim kök testi uygulanabilir. İfade edilen ülkeler için genişletilmiş farklı bir çalışma literatüre katkıda bulunacak araştırmacıların ilgisine sunulmuştur.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Katkı Oranı Beyanı: Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamıştır.

Çatışma Beyanı: Çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması söz konusu değildir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Contribution Rate Statement: Corresponding author: 50% Other author: 50%

Conflicts of Interest: There is no potential conflict of interest in this study.

KAYNAKÇA

- Bahmani-Oskooee, M., Chang, T., & Wu, T. (2014). Revisiting purchasing power parity in African countries: panel stationary test with sharp and smooth breaks. *Applied Financial Economics*, 24 (22), 1429-1438.
- Baktemur, F. İ., & Özmen, M. (2017). Gelişmiş AB ülkeleri için işsizlik yakınsamasının mekansal ekonometrik analizi. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, (626), 33-42.
- Bayer, C., & Juessen, F. (2007). Convergence in West German regional unemployment rates. *German Economic Review*, 8(4), 510-535.
- Bernard, A. B., & Durlauf, S. N. (1995). Convergence in international output. *Journal of Applied Econometrics*, 10 (2), 97-108.
- Bernard, A. B., & Durlauf, S. N. (1996). Interpreting tests of the convergence hypothesis. *Journal of econometrics*, 71 (1-2), 161-173.
- Beyer, R. C., & Stemmer, M. A. (2016). Polarization or convergence? An analysis of regional unemployment disparities in Europe over time. *Economic Modelling*, 55, 373-381.
- Blanchard, O. J., & Summers, L. H. (1986). Hysteresis and the European unemployment problem. *NBER Macroeconomics Annual*, 1, 15-78.
- Blanchard, O. J., Katz, Lawrence. F. (1992). Regional evolutions. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, 1-61.
- Bratu, M. (2014). The convergence of unemployment rate in the European Union. *Studia Universitatis Vasile Goldiş, Arad-Seria Ştiinţe Economice*, 24 (3), 62-69.
- Carlino, G. A., & Mills, L. O. (1993). Are US regional incomes converging?: A time series analysis. *Journal of Monetary Economics*, 32 (2), 335-346.
- Carrera, D. R., & Rodríguez, G. (2009). Have European unemployment rates converged? *Banco Central de Reserva del Perú Working Papers*, 7.
- Carrion-i-Silvestre, J. L., del Barrio-Castro, T., & Lopez-Bazo, E. (2005). Breaking the panels: an application to the GDP per capita. *The Econometrics Journal*, 159-175.
- Ceylan, R. (2010). Yakınsama hipotezi: teorik tartışmalar. *Sosyoekonomi*, 11 (11), 47-60.
- Cuestas, J. C., Monfort, M., & Ordóñez, J. (2015). Unemployment convergence in central and eastern European countries: Driving forces and cluster behavior. *Emerging Markets Finance and Trade*, 51 (1), 259-273.
- Corakci, A., Omay, T., & Hasanov, M. (2022). Hysteresis and stochastic convergence in Eurozone unemployment rates: evidence from panel unit roots with smooth breaks and asymmetric dynamics. *Oeconomia Copernicana*, 13 (1), 11-54.
- Demir, Y. (2021). Balkan ülkelerine ait işsizliğin mekânsal panel ekonometri yaklaşımı ile analizi. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, 10 (19), 26-35.
- Evans, P., & Karras, G. (1996). Convergence revisited. *Journal of Monetary Economics*, 37 (2), 249-265.

- Friedman, M. (1968). The role of monetary policy the American economic review. *New York*, 58 (1), 1-17.
- Gomes, F. A. R., & da Silva, C. G. (2009). Hysteresis versus NAIRU and convergence versus divergence: The behavior of regional unemployment rates in Brazil. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 49 (2), 308-322.
- Güriş, B., Yurttagüler, İ. M., & Tıraşoğlu, M. (2017). Unemployment convergence analysis for Nordic countries: Evidence from linear and nonlinear unit root tests. *Theoretical & Applied Economics*, 24 (1), 45-56.
- Hadizadeh, A. (2021). Analyzing unemployment rates convergence across the US States: New evidence using quantile unit root test. *Iranian Economic Review*, 25 (3), 453-464.
- Kónya, L. (2020). Did the unemployment rates converge in the EU? *Empirical Economics*, 59, 627-657.
- Krištić, I. R., Dumančić, L. R., & Arčabić, V. (2019). Persistence and stochastic convergence of euro area unemployment rates. *Economic Modelling*, 76, 192-198.
- Li, Q., & Papell, D. (1999). Convergence of international output time series evidence for 16 OECD countries. *International Review of Economics & Finance*, 8 (3), 267-280.
- Nahar, S., & Inder, B. (2002). Testing convergence in economic growth for OECD countries. *Applied Economics*, 34 (16), 2011-2022.
- Nyong, M. O. (2013). Unemployment convergence among the 36 states in Nigeria. In *Finance and Economics Conference* (pp. 1-37).
- Phelps, E. S. (1967). Phillips curves, expectations of inflation, and optimal unemployment over time. *Economica*, 254-281.
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70 (1), 65-94.
- Yiğiteli, N. (2022). Unemployment rate convergence in the case of Turkey: A Regional analysis within the scope of dollarization and real wage. *Bulletin of Economic Theory and Analysis*, 7 (2), 239-263.