

PAPER DETAILS

TITLE: Ekonomik Büyüme ve Issizlik Orani Arasindaki Iliski: Kesirli Frekansli Fourier ARDL Sinir Testi Yaklasimi

AUTHORS: Mustafa Orhan ÖZER

PAGES: 269-292

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2067157>



Ekonomik Büyüme ve İşsizlik Oranı Arasındaki İlişki: Kesirli Frekanslı Fourier ARDL Sınır Testi Yaklaşımı

The Relationship between Economic Growth and Unemployment Rate: Fractional Frequency Fourier ARDL Bounds Test Approach

Mustafa Orhan ÖZER¹

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de ekonomik büyüme ve işsizlik oranı arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. 2005:Q1-2021:Q1 dönemine ait üç aylık zaman serilerinin kullanıldığı çalışmada, ilk olarak değişkenlerin durağanlık durumları kesirli frekanslı Fourier Genişletilmiş Dickey–Fuller birim kök testi ile incelenmiştir. Birim kök testi, değişkenlerin ekonomik büyüme için $I(0)$ ve işsizlik oranı için $I(1)$ olduğunu göstermiştir. Daha sonra, değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığını sınamak amacıyla kesirli frekanslı Fourier ARDL sınır testi kullanılmıştır. Fourier bootstrap ARDL prosedüründen elde edilen bulgulara göre hem uzun hem de kısa dönemde büyümeden işsizliğe doğru tek yönlü negatif bir ilişki bulunmaktadır. Ekonomik büyümede meydana gelen bir birimlik artış işsizlik oranının uzun dönemde 1.48 birim, kısa dönemde 0.09 birim azalmasına yol açmaktadır. Son olarak, kesirli frekanslı Fourier Toda-Yamamoto nedensellik testi uygulanmış ve Fourier ARDL testinden elde edilen bulguları destekleyen sonuçlara ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Ekonomik büyüme, İşsizlik oranı, Okun yasası
JEL Sınıflaması: C32, E24, O47

ABSTRACT

The present study investigates the relationship between economic growth and the unemployment rate in Türkiye. First, the stationarity of the variables is examined using the fractional frequency Fourier Augmented Dickey–Fuller unit root test in the study, which covers the quarterly time series from 2005:Q1 to 2021:Q1. The unit root test reveals that the variables are $I(1)$ for economic growth and $I(0)$ for the unemployment rate. Afterward, the fractional frequency Fourier autoregressive distributed lag (ARDL) bound test was used to assess the existence of the long-run relationship between the variables. The findings of the Fourier bootstrap ARDL procedure reveal a unidirectional negative relationship between economic growth and the unemployment rate in both the long and short run. A unit increase in economic growth reduces unemployment rate by 1.48 and 0.09 units in the long and short run, respectively. Finally, the fractional frequency Fourier Toda–Yamamoto causality test is used, with the results supporting the Fourier ARDL test findings.

Keywords: Economic growth, Unemployment rate, Okun’s law
JEL Classification: C32, E24, O47



DOI: 10.26650/ISTJECON2022-1020006

¹Dr. Öğr. Üyesi, Anadolu Üniversitesi,
Açıköğretim Fakültesi, İktisadi ve İdari
Programlar Bölümü, Eskişehir, Türkiye

ORCID: M.O.Ö. 0000-0002-3222-9913

Sorumlu Yazar/Corresponding author:

Mustafa Orhan ÖZER,
Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi,
İktisadi ve İdari Programlar Bölümü,
Eskişehir, Türkiye
E-posta: mustafaorhanozer@anadolu.edu.tr

Başvuru/Submitted: 06.11.2021

Kabul/Accepted: 27.05.2022

Atıf/Citation: Ozer, M.O. (2022). Ekonomik büyüme ve işsizlik oranı arasındaki ilişki: Kesirli frekanslı fourier ARDL sınır testi yaklaşımı. *İstanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics*, 72(1), 269-292.
<https://doi.org/10.26650/ISTJECON2022-1020006>



EXTENDED ABSTRACT

Sustainable economic growth is an indispensable condition for improving social welfare. By this way, substantial gains have been achieved in many countries in the last centuries. These gains include not only education and health, but also individual freedoms. However, unemployment has both economic and social costs. As a result, policymakers strive to reduce unemployment while maintaining high growth rates. At first glance, these two goals may appear mutually exclusive, but a lower unemployment rate may not encourage economic growth, or the jobless growth argument may be valid for the economy. Therefore, revealing the relationship between economic growth and the unemployment rate is critical for determining the best economic policy.

Within the framework of the Fourier approach, this paper investigates the relationship between economic growth and the unemployment rate in Türkiye. The data set is quarterly and spans the years 2005:Q1 to 2021:Q1. The fractional frequency Fourier Augmented Dickey–Fuller unit root test proposed by Bozoklu, Yılancı, and Görüş (2020) is used to examine the variables' stationarity of the variables. Meanwhile, their fractional frequency Fourier ARDL bounds test approach (Yılancı, Bozoklu, and Görüş, 2020) is applied to test the long-term relationship between the variables. The causality relationship between the variables is investigated using the fractional frequency Fourier Toda–Yamamoto causality test proposed by Pata and Yılancı (2020). The models based on the Fourier approach-based models detect unknown numbers, locations, and types of structural breaks in variables. These models avoid the loss of test power that occurs in econometric models using many estimated dummy variables. In the presence of structural breaks or nonlinear trends in series, powerful results are obtained (Banerjee, Arcabic, and Lee, 2017). Additionally, the tests used in this study consider fractional frequencies. Thus, information about the permanence of possible structural breaks can be obtained (Christopoulos and Leon-Ledesma, 2011).

First, the stationarity of the variables is tested using the fractional frequency Fourier ADF unit root test, and the economic growth and unemployment rate are

determined to be $I(0)$ and $I(1)$, respectively. Then, the fractional frequency Fourier ARDL bounds test is applied. The test results reveal a unidirectional relationship between economic growth and the unemployment rate in the long run. The long-term coefficient was negative and significant. A unit increase in economic growth reduces the unemployment rate by 1.48 units in the long run. Similarly, the short-run coefficient is negative and significant. A unit increase in economic growth reduces the unemployment rate by 0.09 units in the short run. The coefficient of the error correction model is negative and statistically significant, indicating provision of the dynamic equilibrium condition and elimination of a deviation from the short-run equilibrium in the long run. Convergence toward the equilibrium path took place at a speed of 0.13%. In other words, imbalances occurring in the short term are balanced after 7.52 periods (approximately 2 years). Finally, the fractional frequency Fourier Toda–Yamamoto causality test investigates the causal relationship between economic growth and the unemployment rate. The test results confirm the findings obtained from the fractional frequency Fourier ARDL bound test.

This study reveals that the increase in economic growth led to a significant decrease in the unemployment rate in Türkiye. However, the effect of economic growth on the unemployment rate is extremely limited in the short run; hence, the high growth rate must be sustainable. Meanwhile, the unemployment rate does not affect economic growth. As a result, employment policies cannot be viewed as a tool for stimulating economic growth. These findings also call the jobless growth argument into question. The achievement of the high and sustainable economic growth target is expected to be sufficient to reduce unemployment rate and increase employment in Türkiye.

1. Giriş

Yüksek ve sürdürülebilir ekonomik büyüme şüphesiz bütün toplumların en önemli hedefleri arasında yer almaktadır. Ekonomik, sosyal ve siyasal mutluluğun sağlanması ile toplumsal refahın sürekli olarak iyileştirilmesi büyük ölçüde bu koşulun sağlanmasına bağlıdır. Sanayi Devrimi'nin gerçekleşmesi ve kapitalizmin gelişmesi bu konuda kritik bir rol oynamıştır. 18. yüzyıla kadar ortalama % 0.1 büyüyen Dünya GSYİH'si, 1700-1820 yılları arasında % 0.5, 1820-1913 yılları arasında % 1.5, 1913-2012 yılları arasında ise dünya savaşları ve ekonomik krizlere rağmen % 3 oranında büyümüştür (Piketty, 2014, s. 79). Kuzey Amerika ve Batı Avrupa ülkelerinde kişi başına gelir düzeyi son yüzyıllarda olağanüstü seviyede artarak yaşam standartlarının artmasını ve bireylerin ekonomik ve siyasal özgürlükler konusunda önemli kazanımlar elde etmelerini mümkün kılmıştır.

Diğer taraftan, ekonomik olduğu kadar sosyal maliyetleri de olduğundan işsizlik çok boyutlu bir sorun olarak görülmektedir. İşsizliğin üretim düzeyinde azalmaya, toplumsal dışlanmaya, özgürlük, sağlık, statü, motivasyon ve yetenek kaybına, psikolojik problemlere, beklenen yaşam süresinde azalmaya, insan ve aile ilişkilerinde bozulmaya, etnik ve cinsiyet eşitsizliklerine neden olduğu bilinmektedir (Watts ve Mitchell, 2000, s. 185). Dolayısıyla politika yapıcılar bir taraftan yüksek büyüme oranını sürdürme, diğer taraftan da işsizlik oranını düşürme konusunda yoğun çaba içerisindeyler. Bu iki hedef birbirleriyle uyumlu gibi görünse de istihdamdaki artışın veya işsizlik oranındaki düşüşün ekonomik büyümeye yansımaması ve ekonomik büyümenin istihdamı arttırmaması veya işsizliği azaltmaması (istihdam yaratmayan büyüme) gibi sorunlar meseleyi daha karmaşık bir hale getirmektedir.

Tarihsel süreçte öne çıkan yaklaşımlarda ekonomik büyüme ve işsizlik oranı arasındaki ilişkiye dair birtakım ipuçları yakalamak mümkündür. Dış ticarete odaklanan Merkantilist yaklaşımın genel kabul gördüğü dönemde her ülke ihracatı teşvik edici ve ithalatı kısıtlayıcı tedbirler aldığından uluslararası ticaret ile ekonomik büyümedeki artış oldukça sınırlı kalmıştır. Merkantilizm, uygulamada ülkeden ülkeye farklılık gösterse de her yerde müdahaleci bir yaklaşım

benimsemiştir (Soylu, Çakmak ve Okur, 2018, s. 95). Ancak müdahaleciliğin boyutunda da ülkeler arasındaki farklılıklar dikkat çekmektedir. 1500-1820 yılları arasında ortalama ekonomik büyüme oranı merkantilist düzenlemelerin daha ağır ve yaygın olduğu Almanya ve Fransa'da sırasıyla 0.14 ve 0.16 iken; bu uygulamaların daha ılımlı olduğu İngiltere ve Hollanda'da sırasıyla 0.27 ve 0.28'dir (Letiche, 2014, s. 245-246). Tarihsel kayıtlar bu dönemde işsizliğin de yaygın bir sorun olduğuna işaret etmektedir (Grampp, 1952, s. 497). İşsizlik oranının yüksek olmasında düşük ekonomik büyümenin yanı sıra salgın hastalıkların ve kuraklıkların da etkili olduğu düşünülmektedir.

18. yüzyılın üçüncü çeyreğinde ortaya çıkan Fizyokrat yaklaşım, doğal düzen kavramını iktisat teorisi ile birleştirmiş ve tarım sektörünü ön planda tutmuştur. Fizyokratlar gayri safi üretim değeriyle safi hasıla arasındaki farkı ortaya çıkararak üretimle gelir arasındaki özdeşliği açıklamışlardır (Kazgan, 2014, s. 58-68). Yine de söz konusu dönemde büyüme paradigmasının hala gelişmemiş olduğu söylenebilir. Büyümenin hızlı, sürekli ve sonsuz olmadığı; servetin, azalan verimler yasaının geçerli olduğu tarım sektöründen kaynaklandığı ve iktisadi büyümenin oldukça kırılgan bir yapıda olduğu düşünülmüştür (Dale, 2020, s. 9).

Klasik yaklaşım, ekonomiyi toplumun refah seviyesini sürekli arttırabilen dinamik ve istikrarlı bir sistem olarak tanımlamıştır. Bu yaklaşım 19. yüzyılda doğal kaynakların azalan getirisine bağlı üretim fonksiyonu ve nüfus artışını dikkate alarak büyüme teorisine daha fazla katkı sağlamıştır (Van den Berg, 2013, s. 5). Klasik yaklaşım, artan tasarrufların yatırımları arttıracığını ve bunun da ekonomik büyümeyi sağlayacağını öngörmektedir. Diğer taraftan, işsizlik olgusu ekonomik büyümeyle ilişkilendirilmemiştir. Esnek ücretler ve görünmez el prensibinin, uzun dönemde emek arz ve talebinin dengeye gelmesini sağlayacağı ve böylece kalıcı bir işsizlik sorunuyla karşılaşılmayacağı kabul edilmektedir (Göktaş Yılmaz, 2005, s. 65).

Marksist yaklaşım iktisadi büyümeyi toplam arzdaki büyüme ile ilişkilendirmektedir. Bu açıdan Keynesyen yaklaşımdan çok Neoklasik yaklaşımla benzerlik göstermektedir. Fakat bu yaklaşıma göre içsel emek faktörü veya işsizlik, büyüme üzerinde arz yönlü bir kısıtlama yaratmaktadır (Dutt, 2010, s. 358). İşsizliğin ise istikrarsız kapitalist sistemden

kaynaklandığı ve bunun adil olmayan ücretlerin sürdürülmesinde önemli rol oynadığı düşünülmektedir (Kayode, Arome ve Anyio, 2014).

Keynes (1936) Klasik yaklaşımın temel dayanak noktalarından birini oluşturan uzun dönemde istikrarlı büyüme ve tam istihdam denge noktasını kesin bir biçimde reddetmiştir. Devrevi hareketlerin daralma aşamalarında kamu harcamalarının arttırılmasını, ekonomik toparlanmanın sağlanması için oldukça etkili bir yol olarak görmüştür. Bu yaklaşım efektif talebin uyarılmasıyla işsizliğin tam istihdam seviyesine gelinceye kadar azalacağını öngörmektedir. Fakat Keynes'in Genel Teori'si büyüme olgusuna ilişkin tatmin edici bir açıklama getirmemiştir (Hayes, 2006, s. 220). Bu olgu, ilerleyen yıllarda Keynes'in takipçileri tarafından ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

Harrod (1937), Keynes'in (1936) yatırımın sermaye stoku üzerindeki etkisini dikkate almayan statik yaklaşımını eleştirmiş ve bu eksiklikleri ortadan kaldırmak amacıyla çalışmaya başlamıştır. Daha sonra, Harrod (1939) ve Domar (1946) tarafından yapılan çalışmalar ilk modern büyüme teorisi olan Harrod-Domar modelinin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Emek ve sermaye faktörleri arasında ikamenin mümkün olmadığı bu yaklaşımda üç farklı büyüme oranından bahsedilmektedir. Gerekli büyüme oranı sermayenin tam kullanıldığı ve yatırım-tasarruf eşitliğinin sağlandığı büyüme oranını; cari büyüme oranı, ekonominin mevcut büyüme oranını; doğal büyüme oranı ise tam istihdamın sağlandığı büyüme oranını ifade etmektedir. Cari ve gerekli büyüme oranlarının eşit olması, sermayenin tam kullanıldığı durağan durumu oluşturmaktadır. Ancak emeğin tam kullanılması için cari ve doğal büyüme oranlarının eşit olması gerekmektedir. Dolayısıyla emek ve sermaye faktörlerinin tam kullanımı için bu üç büyüme oranının da aynı olması zorunludur. Fakat bu koşulun sağlanması durağan durumun aksine, pek mümkün değildir (Ünsal, 2007, s. 92). Gerekli büyüme oranının doğal büyüme oranından düşük olması, işsizlik oranının sürekli artmasına yol açmakta ve aktif iktisat politikalarıyla bu sorunun çözülmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Solow (1956) tarafından geliştirilen Neoklasik büyüme modeli Harrod-Domar büyüme modelinin aksine, sermaye ve emek faktörleri arasındaki ikame ilişkisini

dikkate almaktadır. Ayrıca azalan verimler yasası varsayımı altında sermaye-emek oranı ile sermayenin marjinal ürünü arasında sıkı bir ilişki kurulmuştur. Bu yaklaşımda, Harrod-Domar modelinin önemli sonuçlarından biri olan istikrarsız bıçak sırtı denge kavramı yeniden ele alınmış ve uzun dönemde istikrarlı bir büyümenin mümkün olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Fanti ve Manfredi, 2009, s. 126). Tasarruflar büyüme üzerinde geçici bir etkiye sahipken, dışsal olarak belirlenen teknoloji ve nüfus artışı büyümeyi kalıcı olarak etkilemektedir. İşsizlik oranının ise uzun dönemde iktisadi büyüme üzerinde veya verimlilik düzeyinde herhangi bir etkisi bulunmamaktadır (Brauninberg ve Pannenberg, 2002).

Romer'in (1986) öncü çalışmasıyla ortaya çıkan içsel büyüme modelleri, büyüme olgusunun model içerisinde belirlendiği bir yaklaşım olarak tanımlanabilir. Daha sonra, Lucas (1988) fiziksel sermaye birikimini ve teknolojik gelişmeyi dikkate alan, eğitim yoluyla artan beşeri sermayeyi vurgulayan ve yaparak öğrenme ile uzmanlaşmış beşeri sermaye birikimine odaklanan üç farklı model üzerinde durmuştur. Artan işsizlik oranı, tasarrufları ve fiziksel sermaye birikimini, eğitim alma imkanını ve yaparak öğrenme sürecini baltalayarak büyüme ve verimlilik üzerinde doğrudan veya dolaylı bir etki yaratabilir (Brauninberg ve Pannenberg, 2002). Dolayısıyla bu yaklaşımda iktisadi büyüme ile işsizlik oranı arasındaki ilişkinin daha belirgin olduğu söylenebilir. Ayrıca büyümenin içsel bir değişken olarak ele alınması, piyasa aktörleri tarafından alınan kararların ve uygulanan iktisat politikalarının uzun dönemde büyüme hızı üzerinde etkili olacağı anlamına gelmektedir (Bocutoğlu, 2014, s. 579).

Yukarıda bahsedilen iktisadi yaklaşımların ve büyüme modellerinin yanı sıra Okun (1962) tarafından yapılan, ekonomik büyüme ile işsizlik oranı arasındaki ilişkiye odaklanan çalışmanın ayrı bir önemi vardır. İlerleyen yıllarda Okun Yasası veya Okun Kanunu olarak adlandırılan bu ilişkinin çeşitli versiyonları bulunmaktadır (Knotek, 2007). Okun Yasası'nın fark versiyonu, reel çıktı büyümesi ile işsizlik oranındaki değişim üzerine odaklanmaktadır. Büyümedeki değişimin, işsizlik oranındaki değişim üzerindeki etkisini gösteren negatif katsayı Okun katsayısı olarak bilinmektedir. Okun Yasası'nın açık versiyonu, potansiyel ve cari çıktı düzeyleri arasındaki farkı işsizlik oranı ile ilişkilendirmektedir. Okun Yasası'nın

dinamik versiyonu büyüme ve işsizlik oranlarının geçmiş değerlerini de gözetirken; üretim fonksiyonu versiyonu emek, sermaye, teknoloji gibi faktörleri dikkate almaktadır (Knotek, 2007, s. 75-77). Bu yaklaşımlardan birincisi fark versiyonunun, ikincisi ise açık versiyonunun genişletilmiş şeklidir.

Tüm bu açıklamalardan hareketle, bu çalışmada ekonomik büyüme ile işsizlik oranı arasındaki ilişki araştırılarak Türkiye için uygun iktisat politikalarının geliştirilmesi amaçlanmaktadır. 2005:Q1-2021:Q1 dönemine ait zaman serilerinin kullanıldığı çalışmada, diğer çalışmalardan farklı olarak kesirli frekanslı Fourier ARDL sınır ve kesirli frekanslı Fourier Toda-Yamamoto nedensellik testlerinden faydalanılmıştır. Bu testler sayesinde farklı mertebelerde durağan olan seriler arasındaki ilişki fark alma işlemine ihtiyaç duyulmaksızın açığa çıkarabilmekte ve böylece uzun dönemli bilgi kaybı söz konusu olmamaktadır. Bilinmeyen sayı, konum ve formdaki yapısal kırılmaları herhangi bir önbilgiye ihtiyaç duymaksızın gözetken bu testler, kukla değişken yönteminden faydalanan testlerin aksine, yalnızca sert geçişli değişimleri değil aynı zamanda yumuşak geçişli değişimleri de başarılı bir şekilde tahmin etmektedirler (Banerjee ve ark., 2017). Dahası, kesirli frekansların dikkate alınması, yapısal kırılmaların geçiciliği veya kalıcılığı hakkında da bilgi vermektedir. Uygun frekans değerinin tam sayı olması yapısal kırılmanın geçici olduğunu, kesirli sayı olması ise tam bir salınımın tamamlanmadığını ve dolayısıyla yapısal kırılmanın kalıcı olduğunu göstermektedir (Christopoulos ve Leon-Ledesma, 2011, s. 10). Çalışmanın giriş bölümünden sonra sırasıyla ilgili literatür ele alınacak, kullanılan ekonometrik yöntem aktarılacak, elde edilen bulgular değerlendirilecek ve sonuç bölümüne yer verilecektir.

2. Literatür

Konuya ilişkin literatür incelendiğinde, ekonomik büyüme ve işsizlik oranı arasındaki ilişkiyi analiz eden veya Okun yasasının geçerliliğini sınavan çok sayıda çalışma olduğu görülmektedir. Bu alanda Türkiye üzerine odaklanan çalışmaların bir kısmı şu şekilde özetlenebilir:

Göktaş Yılmaz (2005) son tahmin hata kriterinden faydalanarak 1978-2004 dönemini, Uysal ve Alptekin (2009) Granger nedensellik testini kullanarak 1980-2007

dönemini, Uçan ve Çebe (2018) Granger nedensellik testini kullanarak 2000-2016 dönemini araştırmışlardır. Bu çalışmalarda işsizlik oranından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Eser Yılmaz (2014) 1970-2010 dönemini Johansen-Juselius eşbütünleşme, Kopuk (2020) ise 1988-2019 dönemini Johansen eşbütünleşme testleri ile araştırmışlardır. İki çalışmada da uzun dönemde işsizliğin ekonomik büyümeyi negatif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Tiryaki ve Özkan (2011) tarafından yapılan çalışmada 1998-2010 dönemi Johansen eşbütünleşme ve Granger nedensellik testleri, Ümit ve Karataş (2018) tarafından yapılan çalışmada ise 2000-2013 dönemi Toda-Yamamoto nedensellik testi ile incelenmiştir. Bu çalışmalar iktisadi büyümeden işsizlik oranına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığına işaret etmektedirler. Göçer (2015) 2005-2015 yılları arası için, Yalçınkaya, Daştan ve Karabulut (2018) ise 2000-2017 yılları arası için regresyon analizi yapmış ve büyümenin işsizliği negatif etkilediği bulgusuna ulaşmışlardır. Kanca (2012) 1970-2010 dönemini, Öztürk ve Sezen (2018) 2005-2017 dönemini Engle-Granger eşbütünleşme testi ile incelemiş ve benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Diğer taraftan, Kızılgöl (2006) Johansen eşbütünleşme testi aracılığıyla 1988-2006 yılları arasını, Akcan ve Ener (2018) etki-tepki analizi yaparak 2000-2015 yılları arasını incelemiş ve iktisadi büyümenin işsizliği teşvik ettiği bulgusuna ulaşmışlardır. Apaydın ve Taşdoğan (2019) ise ARDL sınır testi yaklaşımını kullanarak 2000-2016 dönemini araştırmış ve iktisadi büyümenin fiili ve konjonktürel işsizlik oranları üzerinde negatif, yapısal işsizlik oranı üzerinde ise pozitif bir etkisi olduğunu tespit etmişlerdir.

Şentürk ve Akbaş (2014) Toda-Yamamoto nedensellik testi ile 2005-2017 dönemini, Takım (2015) Granger nedensellik testi ile 1975-2008 dönemini, Köse (2016) regresyon analizi ile 2003-2014 dönemini, Özçelik ve Uslu (2017) Johansen eşbütünleşme ve Granger nedensellik testleri ile 2007-2014 dönemini ele almışlardır. Bu çalışmalar iktisadi büyüme ile işsizlik oranı arasında karşılıklı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Diğer taraftan, Turan (2015) ARDL sınır testi yaklaşımı ile 1962-2014 dönemini, Arı (2016) Bayer-Hanck eşbütünleşme ve Hacker-Hatemi-J nedensellik testleri ile 1960-2016 dönemini değerlendirmeye almışlardır. Bu çalışmalar ise iktisadi büyüme ile işsizlik oranı arasında herhangi bir ilişki olmadığını ortaya koymaktadır.

Literatürde yer alan bazı çalışmalarda incelenen dönem belirli alt dönemlere ayrılarak analiz edilmiştir. Bağcı ve Börü (2018) 1960-2016 dönemini 1960-1979, 1980-1999, 2000-2016 şeklinde üç alt döneme ayırarak ele almışlardır. Granger nedensellik testinin kullanıldığı çalışmada ilk iki alt dönemde büyümeden işsizliğe, üçüncü alt dönemde ise işsizlikten büyümeye doğru nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Erdoğan, Yıldırım, Kırıcı Çevik ve Tosuner Ünal (2019) parçalı regresyon analizi ile 1923-2015 dönemini analiz etmişlerdir. Elde edilen bulgular, ikinci alt dönem olan 2000-2015 yılları arasında Okun Yasası'nın geçerli olduğunu göstermiştir. Uslu (2020) 1923-2019 dönemini 1923-1971 ve 1972-2019 olmak üzere iki alt döneme ayırarak incelemiştir. Maki eşbütünleşme testinin kullanıldığı çalışmada ekonomik büyümenin işsizlik oranını ilk dönemde negatif, ikinci dönemde ise pozitif etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Bazı çalışmalar ekonomik büyüme ve işsizlik oranı arasındaki ilişkide asimetrinin varlığını araştırmıştır. Ceylan ve Şahin (2010) TAR ve M-TAR modelleri aracılığıyla 1950-2007 yılları arasını, Tüzün, Ekinci ve Ceylan (2020) Midas regresyon aracılığıyla 1990-2017 yılları arasını ele almışlardır. Bu çalışmalar Okun Yasası'nın asimetrik olduğuna işaret etmektedirler. Akay, Aklan ve Çınar (2016) tarafından yapılan çalışmada 1969-2014 dönemi, Barışık, Çevik ve Kırıcı Çevik (2020) tarafından yapılan çalışmada 1988-2008 dönemi değerlendirmeye alınmıştır. Markov rejim değişim modelinin kullanıldığı bu çalışmalarda değişkenler arasındaki ilişkinin ekonominin daralma dönemlerinde daha güçlü olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aksu ve Başar (2016) tarafından yapılan çalışmada 2005-2015 yılları arası ARDL ve NARDL yöntemleri kullanılarak araştırılmıştır. Elde edilen bulgular ekonomik büyüme ve işsizlik oranı arasındaki ilişkinin ekonominin genişleme dönemlerinde daha güçlü olduğuna işaret etmektedir. Erkuş, Gemrik ve Aytemiz (2016) tarafından yapılan çalışmada ise ARDL ve NARDL yöntemleri kullanılarak 2000-2015 dönemi incelenmiş, değişkenler arasındaki ilişkinin hem kısa hem de uzun dönemde simetrik olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Literatürde Okun yasasının geçerliliğini farklı ülkeler için sınavan çalışmalar bulunmaktadır. Villaverde ve Maza (2009) tarafından yapılan çalışmada 1980-2004 dönemi için İspanya ve onun 17 bölgesinde trendden arındırma teknikleri

kullanılarak Okun Yasası'nın geçerliliği araştırılmıştır. Elde edilen bulgular, hem İspanya'nın genelinde hem de çoğu bölgesinde işsizlik oranının ekonomik büyümeyi etkilediğine ve dolayısıyla Okun Yasası'nın geçerli olduğuna işaret etmektedir. Alhdiy, Johari, Daud ve Rahman (2015) tarafından yapılan çalışmada Johansen eşbütünleşme ve Granger nedensellik testleri kullanılarak 2006-2013 dönemi için Mısır analiz edilmiştir. Ulaşılan sonuçlar değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olmadığını, ancak işsizlikten büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu göstermiştir. Lee ve Huruta (2019) 1987-2017 dönemine ait veriler ile yapısal VAR analizini kullanarak Endonezya'yı incelemiş ve benzer sonuca ulaşmışlardır. Abu (2017) ARDL sınır testini kullanarak 1970-2014 dönemi için Nijerya'yı analiz etmiş ve uzun dönemde işsizliğin ekonomik büyümeyi negatif yönde etkilediği bulgusuna ulaşmıştır. Dritsakis ve Stamatiou (2016) 1995-2015 dönemi için Yunanistan'ı, Makaringe ve Khobai (2018) 1994-2016 dönemi için Güney Afrika'yı ele almışlardır. ARDL sınır testi yaklaşımından yararlanan bu çalışmalarda, işsizlik oranının büyümeyi hem uzun hem de kısa dönemde negatif yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Thayaparan (2014) Johansen eşbütünleşme ve Granger nedensellik testlerini kullanarak 1990-2012 dönemi için Sri Lanka'ı analiz etmiştir. Elde edilen bulgular uzun dönemde ekonomik büyümenin işsizlik oranını negatif yönde etkilediğini ortaya koymuştur. Amor ve Hassine (2017) ARDL sınır testi yaklaşımı ile 1980-2015 dönemi için Suudi Arabistan'ı; Chand, Tiwari ve Phuyal (2017) regresyon analizi ile 1991-2016 dönemi için Hindistan'ı incelemişler ve uzun dönemde büyümenin işsizliği negatif yönde etkilediğine ilişkin benzer sonuçlara ulaşmışlardır.

Kreishan (2011) tarafından yapılan çalışmada Ürdün için 1970-2008 dönemi Johansen eşbütünleşme testi ile, Eğri (2018) tarafından yapılan çalışmada Mısır için 1970-2016 dönemi Johansen eşbütünleşme ve Granger nedensellik testleri ile araştırılmıştır. Bu çalışmalar söz konusu ülkeler ve dönemler için Okun Yasası'nın geçerli olmadığına işaret etmektedirler. Diğer taraftan, Al-Sawaie (2020) tarafından yapılan çalışmada Ürdün için 1980-2011 dönemi ARDL sınır testi yaklaşımı ile incelenmiştir. Bu çalışmada elde edilen bulgular, ekonomik büyüme ve işsizlik oranı arasında hem kısa hem de uzun dönemde karşılıklı bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur.

Bazı çalışmalarda çok sayıda ülkenin araştırmaya konu olduğu görülmektedir. Dilber, Eryiğit ve Ayvaz (2015) Türkiye ve 28 AB ülkesini Westerlund panel eşbütünleşme testi ile incelemişlerdir. 2001-2011 döneminin dikkate alındığı çalışmada işsizlik oranının ekonomik büyümeyi kısa dönemde negatif, uzun dönemde ise pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir. Abdul-Khaliq, Soufan ve Shihab (2014) tarafından yapılan çalışmada 9 Arap ülkesi için 1994-2010 dönemi panel regresyon analizi; Yüksel ve Oktar (2017) tarafından yapılan çalışmada 20 gelişmiş ve gelişmekte olan ülke için 1993-2015 dönemi Dumitrescu ve Hurlin panel nedensellik testi; Soylu ve ark. (2018) tarafından yapılan çalışmada ise 8 Doğu Avrupa ülkesi panel regresyon analizi ve panel Johansen eşbütünleşme testi ile ele alınmıştır. Bu çalışmalardan elde edilen bulgular büyümenin işsizliği etkilediğini göstermektedir.

Üzar ve Akyazı (2018) aralarında Türkiye'nin de bulunduğu 34 OECD ülkesini Dumitrescu ve Hurlin panel nedensellik testi ile araştırmışlardır. 2000-2016 yılları arasında ait verilerin kullanıldığı çalışmada ekonomik büyüme ve işsizlik arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu anlaşılmıştır. Diğer taraftan; Kim, Yoon ve Jei (2020) tarafından yapılan çalışmada 1991-2018 dönemi için ASEAN-6 ülkeleri GARCH ve üssel GARCH yaklaşımları ile incelenmiştir. Ulaşılan sonuçlara göre Okun Yasası Tayland, Filipinler ve Malezya'da geçerli, Singapur, Vietnam ve Endonezya'da geçersizdir. Onakoya ve Seyingbo (2020) tarafından yapılan çalışmada ABD, Güney Afrika ve Nijerya'da Okun Yasası'nın geçerliliği Regresyon analizi ile araştırılmıştır. 1980-2018 dönemini kapsayan çalışmada Okun Yasası'nın ABD ve Güney Afrika'da geçerli, Nijerya'da geçersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3. Ekonometrik Yöntem

3.1. Veri

Bu çalışma Türkiye'de ekonomik büyüme ve işsizlik oranı arasındaki ilişkiyi kesirli frekanslı Fourier ARDL sınır testi ve kesirli frekanslı Fourier Toda-Yamamoto nedensellik testi ile incelemektedir. Ekonomik büyümeyi temsilen reel gayri safi yurt

içi hasılanın bir önceki döneme göre değişimi, işsizlik oranını temsilen harmonize edilmiş işsizlik oranı kullanılmıştır. 2005:Q1-2021:Q1 dönemini kapsayan ve mevsimsel etkilerden arındırılmış üç aylık seriler FRED (Federal Reserve Bank of St. Louis) veri tabanından temin edilmiştir. Durağanlık ve eşbütünleşme analizlerinde Eviews 11, nedensellik analizinde Gauss 21 programlarından yararlanılmıştır.

3.2. Durağanlık Analizi

Enders ve Lee (2012) tarafından geliştirilen Fourier birim kök testinde uygun frekans değeri belirlenirken yalnızca tamsayılar dikkate alınmaktadır. Bu çalışmada kullanılan eşbütünleşme ve nedensellik testlerinde uygun frekans değeri belirlenirken tamsayıların yanı sıra kesirli sayılar da gözetildiğinden, değişkenlerin durağanlık durumlarını incelemek için Bozoklu ve ark. (2020) tarafından önerilen kesirli frekanslı Fourier ADF birim kök testi tercih edilmiştir. Testi uygulamak için dikkate alınan modeller aşağıdaki gibidir:

$$\Delta G_t = \alpha_0 + \alpha_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \alpha_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \alpha_3 G_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta G_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\Delta U_t = \beta_0 + \beta_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \beta_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \beta_3 U_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta U_{t-i} + \zeta_t \quad (2)$$

Burada G ekonomik büyümeyi, U işsizlik oranını, Δ birinci fark operatörünü, t trend terimini, k frekans değerini, T örneklem büyüklüğünü, p uygun gecikme uzunluğunu, ε_t ve ζ_t hata terimlerini, π ise 3.1416 sayısını temsil etmektedir. Uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesinde Akaike bilgi kriterinden faydalanılmaktadır (Bozoklu ve ark., 2020, s. 5).

Testin ilk aşamasında en küçük kareler toplamını (KKT) minimum yapan frekans değeri belirlenmektedir ($k=0.1, 0.2, \dots, 4.9, 5$). Bu değer optimum frekans değeri (k^*) olarak tanımlanmaktadır. Sonraki aşamada F testi kullanılarak birinci model için $\alpha_1 = \alpha_2 = 0$, ikinci model için $\beta_1 = \beta_2 = 0$ temel hipotezleri sınanmaktadır. Temel hipotezin reddedilememesi trigonometrik terimlerin anlamsız olduğu anlamına gelmekte ve bu durumda geleneksel ADF birim kök testine başvurulmaktadır. F testi için ihtiyaç duyulan kritik değerler Enders ve Lee (2012, s. 197) tarafından tablo haline

getirilmiştir. Trigonometrik terimlerin anlamlı olması halinde son aşamaya geçilmekte, $\alpha_3 = 0$ ve $\beta_3 = 0$ temel hipotezleri test edilmektedir. Temel hipotezin reddedilememesi serinin durağan olmadığı anlamına gelmektedir. Test için ihtiyaç duyulan kritik değerler Bozoklu ve ark. (2020, s. 10-11) tarafından belirlenmiştir.

3.3. Eşbütünleşme Analizi

Ekonomik büyüme ve işsizlik oranı arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığını test etmek için 3 numaralı denklem dikkate alınmaktadır:

$$U_t = \beta_0 + \beta_1 G_t + \zeta_t \quad (3)$$

Yukarıdaki modelde U bağımlı, G bağımsız değişken olarak yer almaktadır. Bu modeldeki ilişkiyi Pesaran, Shin ve Smith (2001) tarafından geliştirilen ARDL sınır testi yaklaşımına uyarlayarak ifade etmek mümkündür:

$$\Delta U_t = \delta_0 + \delta_1 U_{t-1} + \delta_2 G_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \theta'_i \Delta U_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \rho'_i \Delta G_{t-1} + \xi_t \quad (4)$$

ζ_t sıfır ortalama ve sonlu varyans ile bağımsız ve özdeş dağıtılmış hata terimini göstermektedir. Diğer semboller daha önce tanımlandığı gibidir. Uygun gecikme uzunluğu Akaike bilgi kriterine göre belirlenmektedir. ARDL sınır testi yaklaşımında eşbütünleşme ilişkisinin varlığı $\delta_1 = \delta_2 = 0$ ve $\delta_1 = 0$ temel hipotezlerinin reddedilmesine bağlıdır. Bu sınamada F testi (F_A) ve t testi (t) kullanılmaktadır (Pesaran ve ark., 2001; Yılancı ve ark., 2020). McNown, Sam ve Goh (2018) ise $\delta_2 = 0$ temel hipotezinin de sınanması için ek bir F testinin (F_B) kullanılmasını tavsiye etmektedirler. Yukarıda tanımlanan testlerde sırasıyla bağımlı ve bağımsız değişkenlerin gecikmeli değerleri, bağımlı değişkenin gecikmeli değeri, bağımsız değişkenin gecikmeli değeri sınanmaktadır. F_A , F_B ve t testlerinin sonuçlarına göre dört farklı durumdan söz etmek mümkündür (Yılancı ve ark., 2020, s. 5):

- i. F_A , F_B ve t anlamlı ise değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmaktadır.
- ii. F_A , F_B ve t anlamsız ise değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmamaktadır.

- iii. F_A ve F_B anlamlı, t anlamsız ise birinci dejenere durum söz konusu olmaktadır.
- iv. F_A ve t anlamlı, F_B anlamsız ise ikinci dejenere durum söz konusu olmaktadır.

Dejenere durumlar değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olmadığını ima etmektedir. Yılancı ve ark. (2020), 4 numaralı denklemi Fourier fonksiyonlarla genişleterek FARDL testini geliştirmişlerdir:

$$\Delta U_t = \delta_0 + \psi_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \psi_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \delta_1 U_{t-1} + \delta_2 G_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \vartheta'_i \Delta U_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \varrho'_i \Delta G_{t-1} + \xi_t \quad (5)$$

Burada en küçük kareler toplamını minimum yapan k değeri (k^*) seçilerek yukarıdaki model tahmin edilmektedir ($k = 0.1, 0.2, \dots, 4.9, 5$). F_A , F_B ve t için gerekli olan kritik değerler bootstrap simülasyonu kullanılarak elde edilmektedir (Yılancı ve ark., 2020, s. 6).

3.4. Nedensellik Analizi

Pata ve Yılancı (2020), Nazlıoğlu, Görmüş ve Soyaş (2016) tarafından önerilen Fourier Toda-Yamamoto nedensellik testini geliştirerek frekans değerinin belirlenmesinde kesirli sayıların da dikkate alınmasını sağlamışlardır. Testi uygulamak için aşağıdaki modeller kullanılmaktadır (Pata ve Yılancı, 2020, s. 813):

$$G_t = \alpha_0 + \alpha_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \alpha_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{i=1}^{p+dmax} \varphi_i G_{t-i} + \sum_{i=1}^{p+dmax} \phi_i U_{t-i} + \varepsilon_t \quad (6)$$

$$U_t = \beta_0 + \beta_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \beta_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{i=1}^{p+dmax} \vartheta_i U_{t-i} + \sum_{i=1}^{p+dmax} \varrho_i G_{t-i} + \zeta_t \quad (7)$$

Burada $dmax$, değişkenlerin maksimum entegrasyon derecesini göstermektedir. Diğer semboller önceki testlerde tanımlandığı gibidir. Uygun gecikme uzunluğu belirlenirken Akaike bilgi kriteri dikkate alınmaktadır. En küçük kareler toplamını minimize eden frekans değeri (k^*) belirlendikten sonra model tahmin edilmektedir ($k = 0.1, 0.2, \dots, 4.9, 5$). Birinci model için $\phi_p = 0$, ikinci model için $\varrho_p = 0$ temel hipotezi Wald istatistiği kullanılarak sınanmaktadır. Test için ihtiyaç duyulan kritik değerler bootstrap simülasyonu ile elde edilmektedir (Pata ve Yılancı, 2020, s. 814).

4. Bulgular

Değişkenlerin durağanlık durumları Bozoklu ve ark. (2020) tarafından önerilen kesirli frekanslı FADF birim kök testi ile incelenmiştir. Test sonuçları Tablo 1’de görüldüğü gibidir.

Tablo 1: Kesirli Frekanslı Fourier ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Değişken	k	Min KKT	FADF Test İstatistiği	Uygun Gecikme Uzunluğu	F Test İstatistiği	ADF Test İstatistiği
G	4.6	520.553	-7.029*	1	3.355	-10.024*
U	3.1	14.9670	-2.262	1	2.976	-2.258
DU	3.1	12.6614	-5.605*	3	5.072	-4.412*

Not: (*) % 1 seviyesinde anlamlılığı ifade etmektedir. FADF birim kök testi için kritik değerler k=3.1 için -3.717 (% 1), -3.050 (% 5), -2.700 (% 10); k=4.6 için -3.607 (% 1), -2.948 (% 5), -2.617 (% 10) şeklindedir. F testi için kritik değerler 10.35 (% 1), 7.58 (% 5), 6.38 (% 10) şeklindedir. ADF birim kök testi için kritik değerler -3.536 (% 1), -2.907 (% 5), -2.591 (% 10) şeklindedir.

Tablo 1’de görüldüğü üzere ilk olarak değişkenlerin düzeyde durağan olup olmadıkları kesirli frekanslı Fourier ADF birim kök testi ile incelenmiş, fakat trigonometrik terimler anlamlı olmadığı için ADF birim kök testine başvurulmuştur. ADF testinden elde edilen sonuçlar G’nin durağan, U’nun ise birim köklü olduğunu göstermiştir. Bunun üzerine U’nun birinci farkı alınarak aynı prosedür yeniden uygulanmıştır. Yapılan durağanlık analizleri G’nin I(0), U’nun ise I(1) olduğunu ortaya koymaktadır.

Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığını sınamak amacıyla Yılancı ve ark. (2020) tarafından geliştirilen kesirli frekanslı Fourier ARDL sınır testi kullanılmıştır. Test sonuçları Tablo 2’de görüldüğü gibidir.

Tablo 2: Kesirli Frekanslı Fourier ARDL Sınır Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	k	Min AIC	F _A	t-istatistiği	F _B
U	G	0.1	0.801	9.868**	-4.102***	-2.689**

Not: (**) ve (***) sırasıyla % 5 ve % 10 seviyelerinde anlamlılığı ifade etmektedir. Bootstrap kritik değerleri F_A için 7.666 (% 10), 9.503 (% 5), 13.097 (% 1); t için -3.667 (% 10), -4.131 (% 5), -4.823 (% 1); F_B için 1.564 (% 10), 1.942 (% 5), 2.871 (% 1) şeklindedir. Bootstrap kritik değerleri 2000 replikasyona dayanmaktadır.

Tablo 2’de görüldüğü üzere U ’nun bağımlı, G ’nin bağımsız değişken olduğu modelde F_A , F_B ve t için elde edilen test istatistiklerinin hesaplanan kritik değerlerden mutlak değerde büyük olduğu görülmektedir. Kesirli frekanslı Fourier ARDL sınır testinden elde edilen sonuçlar, uzun dönemde G ’den U ’ya doğru bir ilişkinin varlığını ortaya koymaktadır. Uzun dönemli katsayıların tahmini Tablo 3’te görüldüğü gibidir.

Tablo 3: Uzun Dönemli Katsayıların Tahmini

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	Olasılık Değeri
C	52.130**	23.265	2.241	0.029
G	-1.484*	0.463	-3.204	0.002

Not: (*) ve (**) sırasıyla % 1 ve % 5 seviyelerinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 3’te görüldüğü üzere uzun dönemli katsayılar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Buna göre, G ’de meydana gelen bir birimlik artış, uzun dönemde U ’da 1.484 birimlik bir azalmaya neden olmaktadır. Değişkenler arasındaki kısa dönemli ilişkinin ve kısa dönem-uzun dönem dinamiklerinin araştırılması amacıyla hata düzeltme modeli kurulmuştur. Sonuçlar Tablo 4’te görüldüğü gibidir.

Tablo 4: Kısa Dönem Katsayısının Tahmini ve Hata Düzeltme Modeli

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	Olasılık Değeri
G	-0.089*	0.013	-6.930	0.000
ECMT (-1)	-0.133*	0.020	-6.695	0.000

Not: (*) % 1 seviyesinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 4’te yer alan sonuçlar incelendiğinde, kısa dönem katsayısının istatistiksel açıdan anlamlı olduğu görülmektedir. Buna göre G ’de meydana gelen bir birimlik artış kısa dönemde U ’nun 0.089 birim azalmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla G ’nin U üzerinde hem uzun hem de kısa dönemde negatif bir etkiye sahip olduğunu ifade etmek mümkündür. Ancak bu etki uzun dönemde büyük, kısa dönemde ise oldukça küçüktür. Hata düzeltme katsayısının negatif ve istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu durum dinamik denge koşulunun sağlandığını ve kısa dönemde meydana gelen dengeden sapmaların uzun dönemde kendiliğinden ortadan kalktığını göstermektedir. Buna göre kısa dönemde ortaya çıkan bir dengesizliğin % 0.13’ü bir dönem (3 ay) sonra telafi

edilmektedir. Diğer bir deyişle, kısa dönemde meydana gelen dengesizlikler 7.69 dönem (yaklaşık 2 yıl) sonra dengeye gelmektedir.

Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin varlığını araştırmak için Pata ve Yıılancı (2020) tarafından önerilen kesirli frekanslı Fourier Toda-Yamamoto nedensellik testi uygulanmıştır. Test sonuçları Tablo 5'te görüldüğü gibidir.

Tablo 5: Kesirli Frekanslı Fourier Toda-Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Wald Test İstatistiği	Bootstrap Olasılık Değeri	Optimal Gecikme Uzunluğu	k	Karar
G	U	0.073	0.788	1	0.8	$U \nrightarrow G$
U	G	4.274**	0.046	1	0.8	$G \rightarrow U$

Not: (**) % 5 seviyesinde anlamlılığı ifade etmektedir. (→) sembolü değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin varlığını ve yönünü, (↔) sembolü ise yokluğunu göstermektedir. Bootstrap olasılık değerleri 10000 replikasyona dayanmaktadır.

Tablo 5 incelendiğinde, nedensellik ilişkisinin olmadığını ifade eden temel hipotezin G'nin bağımlı değişken olarak yer aldığı birinci modelde reddedilemediği, U'nun bağımlı değişken olarak yer aldığı ikinci modelde ise reddedildiği görülmektedir. Dolayısıyla değişkenler arasında G'den U'ya doğru olmak üzere tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Kesirli frekanslı Fourier Toda-Yamamoto nedensellik testinden elde edilen sonuçların, kesirli frekanslı Fourier ARDL sınır testine ait bulguları desteklediğini ifade etmek mümkündür. Gerek eşbütünleşme gerekse nedensellik analizinden elde edilen sonuçlar Türkiye'de ekonomik büyümenin işsizliği etkilediğini, ancak işsizliğin büyüme üzerinde herhangi bir etkisi olmadığını ortaya koymaktadır.

5. Sonuç

İktisadi büyüme ile işsizlik oranı arasındaki ilişkinin açığa çıkarılması, uygun iktisat politikalarının belirlenmesi ve uygulanmasında büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada 2005:Q1-2021:Q1 dönemini kapsayan üç aylık zaman serileri kullanılarak Türkiye için ekonometrik bir analiz yapılmıştır. Değişkenlerin durağanlık durumları kesirli frekanslı Fourier ADF birim kök testi ile sınanmış ve ekonomik büyümenin düzeyde, işsizlik oranının ise birinci farkı

alındığında durağan bir yapı sergilediği görülmüştür. Daha sonra değişkenler arasında olası bir eşbütünleşmenin varlığını araştırmak için kesirli frekanslı Fourier ARDL sınır testi uygulanmış, uzun dönemde ekonomik büyümeden işsizlik oranına doğru tek yönlü ve negatif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Uzun dönemli katsayı için yapılan tahmin, büyümede meydana gelen bir birimlik azalmanın işsizlik oranında 1.48 birimlik bir artışa yol açtığını göstermektedir. Kısa dönemli katsayı için yapılan tahmin ise büyümede meydana gelen bir birimlik azalmanın işsizlik oranında 0.09 birimlik bir artışa neden olduğuna işaret etmektedir. İstatistiksel olarak anlamlı bulunan hata düzeltme katsayısı, kısa dönemde meydana gelen dengesizliklerin 7.69 dönem (yaklaşık 2 yıl) sonra kendiliğinden dengeye geldiğini ortaya koymaktadır. Son olarak, kesirli frekanslı Fourier Toda-Yamamoto nedensellik testinden elde edilen bulgular da, eşbütünleşme analizinden ulaşılan sonuçları desteklemiş ve değişkenler arasında ekonomik büyümeden işsizlik oranına doğru tek yönlü bir ilişkinin varlığını doğrulamıştır.

Ulaşılan sonuçlar, işsizlik oranından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü ilişki bulan Göktaş Yılmaz (2005), Uysal ve Alptekin (2009), Eser Yılmaz (2014), Uçan ve Çebe (2018), Kopuk (2020); büyümenin işsizliği teşvik ettiğini tespit eden Kızılgöl (2006), Akcan ve Ener (2018); söz konusu değişkenler arasında ilişki olmadığı sonucuna ulaşan Turan (2015) ve Arı (2016)'nın aksine, Tiryaki ve Özkan (2011), Kanca (2012), Ümit ve Karataş (2018), Göçer (2015), Öztürk ve Sezen (2018), Yalçınkaya ve ark. (2018) tarafından yapılan çalışmaları destekler niteliktedir. Türkiye'de iktisadi büyüme hızının yüksek olması işsizlik oranının düşürülmesi için gereklidir. Fakat kısa dönemde büyümenin işsizlik oranı üzerindeki etkisi oldukça sınırlı olduğundan, yüksek büyüme hızının sürdürülebilir olması büyük önem taşımaktadır. Elde edilen sonuçlar, işsizlik oranının tahmin edilmesinde ve azaltılmasında ekonomik büyümenin etkili bir faktör olduğuna işaret etmektedir. Diğer taraftan işsizliğin büyüme oranı üzerinde herhangi bir etkiye sahip olmaması, istihdam politikalarının gerekliliğini tartışmaya açmaktadır. Bu sonuçlar aynı zamanda istihdamsız büyüme argümanını da geçersiz kılmaktadır. Türkiye'de işsizlik oranını azaltmak ve istihdamı artırmak için yüksek ve sürdürülebilir ekonomik büyüme hedefine ulaşılmasının yeterli olacağı tahmin edilmektedir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Yazar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: The author has no conflict of interest to declare.

Grant Support: The author declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar/References

- Abdul-Khaliq, S., Soufan, T. & Shihab, R. A. (2014). The relationship between unemployment and economic growth rate in Arab country. *Developing Country Studies*, 4(7), 62-66.
- Abu, N. (2017). Does Okun's law exist in Nigeria? Evidence from the ARDL bounds testing approach. *Contemporary Economics*, 11(2), 131-144.
- Akay, H. K., Aklan, N. A. & Çınar, M. (2016). TÜRKİYE ekonomisinde ekonomik büyüme ve işsizlik. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 14(1), 209-226.
- Akcan, A. T. & Ener, M. (2018). Makroekonomik değişkenlerin işsizlik ile ilişkisi: Türkiye örneği. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 16(31), 263-285.
- Aksu, H. & Başar, S. (2016). Türkiye ekonomisinde hasılanın işsizlik üzerindeki dinamik etkileri. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(1), 275-286.
- Al-Sawaiea, K. M. (2020). The relationship between unemployment and economic growth in Jordan: An empirical study using the ARDL approach. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 14(2), 1068-1083.
- Alhadiy, F. M., Johari, F., Daud, S. N. M. & Rahman, A. A. (2015). Short and long term relationship between economic growth and unemployment in Egypt: An empirical analysis. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(4), 454-462. <https://doi.org/10.5901/mjss.2015.v6n4s3p454>
- Amor, M. B. & Hassine, M. B. (2017). The relationship between unemployment and economic growth: Is Okun's law valid for the Saudi Arabia case? *International Journal of Economics and Business Research*, 14(1), 44-60.
- Apaydın, Ş. & Taşdoğan, C. (2019). Yapısal ve konjonktürel işsizlik çerçevesinde Okun yasası üzerine bir gözlem. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 15(1), 61-76. <https://doi.org/10.17130/ijmeh.2019149859>
- Arı, A. (2016). Türkiye'deki ekonomik büyüme ve işsizlik ilişkisinin analizi: yeni bir eşbütünleşme testi. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 57-67.
- Bağcı, E. & Börü, M. K. (2018). Ekonomik büyüme ve işsizlik arasındaki ilişki: Türkiye'de ekonometrik bir analiz. *International Journal of Academic Value Studies*, 4(22), 890-897.
- Banerjee, P., Arcabic, V. & Lee, H. (2017). Fourier ADL cointegration test to approximate smooth breaks with new evidence from crude oil market. *Economic Modelling*, 67, 114-124. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2016.11.004>

- Barışık, S., Çevik, E. İ. & Kırıcı çevik, N. (2020). Türkiye'de Okun yasası, asimetri ilişkisi ve istihdam yaratmayan büyüme: Markov-Switching yaklaşımı. *Maliye Dergisi*, 159, 88-102. <https://doi.org/10.24988/ije.202035104>
- Bocutoğlu, E. (2014). *Makro iktisat: Teoriler ve politikalar* (11.bs). Bursa: Ekin Yayınevi.
- Bozoklu, Ş., Yılandı, V. & Görüş, M. Ş. (2020). Persistence in per capita energy consumption: A fractional integration approach with a Fourier function. *Energy economics*, 91, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2020.104926>
- Brauninberg, M. & Pannenberg, M. (2002). Unemployment and productivity growth: an empirical analysis within an augmented Solow model. *Economic Modelling*, 19 (1), 105-120.
- Ceylan, S. & Şahin, B. Y. (2010). İşsizlik ve ekonomik büyüme ilişkisinde asimetri. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 11(2), 157-165.
- Chand, K., Tiwari, R. & Phuyal, M. (2017). Economic growth and unemployment rate: An empirical study of Indian economy. *PRAGATI: Journal of Indian Economy*, 4(2), 130-137.
- Christopoulos, D. K. & Leon-Ledesma, M. A. (2011). International output convergence, breaks, and asymmetric adjustment. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 15(3), 1-33.
- Dale, G. (2020). Rule of nature or rule of capital? Physiocracy, ecological economics, and ideology. *Globalizations*, 1-18. <https://doi.org/10.1080/14747731.2020.1807838>
- Dilber, İ, Eryiğit, P. & Ayvaz Güven, E. T. (2015). Türkiye ve AB ülkelerinde ekonomik büyüme ile işsizlik arasındaki ilişki: Panel eşbütünlük. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 7(1), 69-79.
- Domar, E. D. (1946). Capital expansion, rate of growth, and employment. *Econometrica*, 14(2), 137-147.
- Dritsakis, N. & Stamatiou, P. (2016). The effects of unemployment on economic growth in Greece. An ARDL bound test approach. *The Romanian Economic Journal*, 19(62), 53-72.
- Dutt, A. K. (2010). The role of aggregate demand in classical-marxian models of economic growth. *Cambridge Journal of Economics*, 35(2), 357-382. <https://doi.org/10.1093/cje/beq025>
- Eğri, T. (2018). İşsizlik ve ekonomik çıktı ilişkisi: Mısır için Okun yasası analizi. *Journal of Yasar University*, 13(49), 68-78. <https://doi.org/10.19168/jyasar.342728>
- Enders, W. & Lee, J. (2012). The flexible Fourier form and Dickey-Fuller type unit root tests. *Economics Letters*, 117(1), 196-199. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2012.04.081>
- Erkuş, S., Gemrik, S. & Aytemiz, L. (2016, Eylül). Türkiye'de büyüme ve işsizlik ilişkisi: Okun yasasının asimetrik analizi. Scientific Cooperation for Future International Conference, Uşak Üniversitesi, Uşak.
- Erdoğan, S., Yıldırım, D. Ç., Kırıcı Çevik, N. & Tosuner Ünal, Ö. (2019). Okun yasasının geçerliliği: Türkiye'den ampirik bulgular. *Maliye Dergisi*, 177, 70-86.
- Eser Yılmaz, B. (2014). Ekonomik büyüme ve işsizlik ilişkisi: Türkiye örneği. *TİSK Akademi*, 9(18), 26-47.
- Fanti, L. & Manfredi, P. (2009). Neoclassical production theory and growth with unemployment: The stability issue revisited. *Structural Change and Economic Dynamics*, 20(2), 126-135.
- Göçer, İ. (2015). Okun yasası: Türkiye üzerine bir uygulama. *Uluslararası Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 1(1), 1-12.

- Göktaş Yılmaz, Ö. (2005). Türkiye ekonomisinde büyüme ile işsizlik oranları arasındaki nedensellik ilişkisi. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, 2, 63-76.
- Grammp, W. D. (1952). The liberal elements in English mercantilism. *The Quarterly Journal of Economics*, 66(4), 465-501.
- Harrod, R. F. (1937). Mr. Keynes and traditional theory. *Econometrica*, 5(1), 74-86.
- Harrod, R. F. (1939). An essay in dynamic theory. *The Economic Journal*, 49, 14-33.
- Hayes, M. (2006). *The economics of Keynes: A new guide to the general theory*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing Limited.
- Kanca, O. C. (2012). Türkiye'de işsizlik ve iktisadi büyüme arasındaki nedenselliğin ampirik bir analizi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(2), 1-18.
- Kayode, A., Arome, S. & Anyio, S. F. (2014). The rising rate of unemployment in Nigeria: The socio-economic and political implications. *Global Business and Economics Research Journal*, 3(1), 68-89.
- Kazgan, G. (2014). *İktisadi düşünce veya politik iktisadın evrimi* (19.bs). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Keynes, J. M. (1936). *The general theory of employment interest and money*. New York, NY: Harcourt, Brace and Company.
- Kızılgöl, Ö. (2006). Türkiye'de büyüme oranı ile işsizlik oranı arasındaki ilişki. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 4(6), 54-69.
- Kim, J., Yoon, J. C. & Jei, S. Y. (2020). An empirical analysis of Okun's laws in ASEAN using time-varying parameter model. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 540, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2019.123068>
- Knotek, E. S. (2007). How useful is Okun's law? *Economic Review*, 92(4), 73-103.
- Kopuk, E. (2020). İşsizlik ve enflasyonun ekonomik büyüme üzerine etkisi: 1988-2019 dönemi Türkiye incelemesi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, Özel Sayı, 11-22. <https://doi.org/10.21733/ibad.769528>
- Köse, Z. (2016). Türkiye ekonomisinde 2003-2014 döneminde ekonomik büyüme işsizlik ve enflasyon ilişkisi. *Türk Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 54-71.
- Kreishan, F. (2011). Economic growth and unemployment: An empirical analysis. *Journal of Social Sciences*, 7(2), 228-231. <https://doi.org/10.3844/jssp.2011.228.231>
- Lee, C. W. & Huruta, A. D. (2019). Okun's law in an emerging country: An empirical analysis in Indonesia. *International Entrepreneurship Review*, 5(4), 141-161. <https://doi.org/10.15678/IER.2019.0504.09>
- Letiche, J. M. (2014). High levels of unemployment in the mercantilist era. *Journal of the History of Economic Thought*, 36(2), 237-251. <https://doi.org/10.1017/S1053837214000248>
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42.
- Makarange, S. C. & Khobai, H. (2018). The effect of unemployment on economic growth in South Africa (1994-2016). *Munich Personal RePEc Archive*, 85305, 1-15. https://mpa.ub.uni-muenchen.de/85305/1/MPRA_paper_85305.pdf
- McNown, R., Sam, C. Y. & Goh, S. K. (2018). Bootstrapping the autoregressive distributed lag test for cointegration. *Applied Economics*, 50, 1509-1521. <https://doi.org/10.1080/00036846.2017.1366643>

- Nazlıoğlu, S., Görmüş, N. A. & Soytaş, U. (2016). Oil prices and real estate investment trusts (REITs): Gradualshift causality and volatility transmission analysis. *Energy Economics*, 60, 168-175. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2016.09.009>
- Okun, A. M. (1962). Potential GNP: Its measurement and significance. *Proceedings of the Business and Economics Statistics Section of the American Statistical Association*, 98-104.
- Onakoya, A. B. & Seyingbo, A. V. (2020). Economic growth and unemployment nexus: Okun's two-version case for Nigeria, South Africa and United States of America. *Journal of Economics and Behavioral Studies*, 12(1), 55-65. [https://doi.org/10.22610/jeb.v12i1\(J\).3006](https://doi.org/10.22610/jeb.v12i1(J).3006)
- Özçelik, Ö. & Uslu, N. (2017). Ekonomik büyüme, işsizlik ve enflasyon arasındaki ilişkinin var modeli ile analizi: Türkiye örneği (2007-2014). *EKEV Akademi Dergisi*, 21(69), 31-51.
- Öztürk, S. & Sezen, S. (2018). Ekonomik büyüme ile işsizlik arasındaki ilişkinin analizi: Türkiye örneği. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(41), 1-14.
- Pata, U. K. & Yılcı, V. (2020). Financial development, globalization and ecological footprint in G7: Further evidence from threshold cointegration and fractional frequency causality tests. *Environmental and Ecological Statistics*, 27, 803-825. <https://doi.org/10.1007/s10651-020-00467-z>
- Pesaran, M. H., Shin, Y. & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Economics*, 16(3), 289-326.
- Piketty, T. (2014). *Yirmi Birinci Yüzyılda Kapital* (H. Koçak, Çev.). İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Romer, P. R. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037.
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94.
- Soylu, Ö. B., Çakmak, İ. & Okur, F. (2018). Economic growth and unemployment issue: Panel data analysis in Eastern European Countries. *Journal of International Studies*, 11(1), 93-107.
- Şentürk, M. & Akbaş, Y. E. (2014). İşsizlik-enflasyon ve ekonomik büyüme arasındaki karşılıklı ilişkinin değerlendirilmesi: Türkiye örneği. *Journal of Yasar University*, 9(34), 5820-5832. <https://doi.org/10.19168/jyu.43548>
- Takım, A. (2015). Türkiye'de ekonomik büyüme ile işsizlik arasındaki ilişki: Granger nedensellik testi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 27.
- Thayaparan, A. (2014). Impact of inflation and economic growth on unemployment in Sri Lanka : A study of time series analysis. *Global Journal of Management and Business Research: (B) Economics and Commerce*, 13(5), 45-54.
- Tiryaki, A. & Özkan, H. V. (2011). Economic activity and unemployment dynamics in Türkiye. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 6(2), 173-184.
- Turan, G. (2015). Türkiye'de büyüme ve işsizlik. *Çimento İşveren Dergisi*, 29(4), 10-17.
- Tüzün, O., Ekinci, R. & Ceylan, F. (2020). Okun yasasının midas regresyon ile analizi: Türkiye örneği. *İzmir İktisat Dergisi*, 35(1), 53-60. <https://doi.org/10.24988/ije.202035104>

- Uysal, D. & Alptekin, V. (2009). Türkiye ekonomisinde büyüme-işsizlik ilişkisinin Var modeli yardımıyla sınanması (1980-2007). *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 25, 69-78. <https://doi.org/10.25287/ohuiibf.414713>
- Uçan, O. & Çebe, G. N. (2018). 2008 krizi öncesi ve sonrası Türkiye'de ekonomik büyüme, işsizlik ve enflasyon ilişkisi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(3), 6-17.
- Uslu, H. (2020). İstihdam yaratmayan ekonomik büyüme: Türkiye için Okun yasası çerçevesinde ekonometrik bir analiz. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 7(1), 101-126. <https://doi.org/10.17541/optimum.578251>
- Ümit, Ö. & Karataş, Ö. (2018). Türkiye'de işsizlik ve işsizliği etkileyen makroekonomik faktörlerin ekonometrik analizi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 14(2), 311-333. <https://doi.org/10.17130/ijmeh.2018239934>
- Ünsal, E. (2007). *İktisadi büyüme*. Ankara: İmaj Yayınevi.
- Üzar, U. & Akyazı, H. (2018). Ekonomik büyüme ve işsizlik arasındaki ilişkinin OECD ülkeleri düzeyinde ekonometrik bir analizi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19(2), 463-479.
- Van den Berg, H. (2013). Growth theory after Keynes, part I: The unfortunate suppression of the Harrod-Domar model. *The Journal of Philosophical Economics*, 7(1), 2-23.
- Villaverde, J. & Maza, A. (2009). The robustness of Okun's law in Spain, 1980-2004: Regional evidence. *Journal of Policy Modeling*, 31(2), 289-297. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2008.09.003>
- Watts, M. J. & Mitchell, W. F. (2000). The costs of unemployment in Australia. *The Economic and Labour Relations Review*, 11(2), 180-197. <https://doi.org/10.1177/103530460001100203>
- Yalçinkaya, Ö., Daştan, M. & Karabulut, K. (2018). Okun yasası bağlamında ekonomik büyüme ve işsizlik arasındaki ilişkinin ekonometrik analizi: Türkiye ekonomisinden kanıtlar (2000:Q1-2017:Q4). *Uluslararası Ekonomi Siyaset İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi*, 1(1), 8-27.
- Yılcı, V., Bozoklu, Ş. & Görüş, M. Ş. (2020). Are BRICS countries pollution havens? Evidence from a bootstrap ARDL bounds testing approach with a Fourier function. *Sustainable Cities and Society*, 55, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102035>
- Yüksel, S. & Oktar, S. (2017). Okun yasasının farklı gelişme düzeyindeki ülkelere ilişkin ekonometrik analizi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 39(1), 323-332. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/muiibd/issue/30502/329945>