

Türkiye’de İşsizlik ve Ekonomik Büyüme İlişkisi

Unemployment and Economic Growth Relationship in Turkey

Fatma KOLCU, Trabzon Üniversitesi, Türkiye, fkolcu@trabzon.edu.tr

Orcid No: 0000-0001-7175-6794

Nebiye YAMAK, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Türkiye, nyamak@ktu.edu.tr

Orcid No: 0000-0003-3336-4735

Öz: Bu çalışmanın amacı Türkiye ekonomisinin işsizlik oranı ile ekonomik büyümesi arasındaki ilişkiyi Okun yasası kapsamında irdelemektir. Çalışmada analize tabii tutulan veriler üçer aylık olup 2005:01-2020:03 dönemini kapsamaktadır. Ampirik analizde Okun yasasının açık versiyonu kullanılmıştır. Açık serileri 8 alternatif yöntem kapsamında üretilmiş ve her bir seri Okun regresyon denkleminde ayrı ayrı kullanılmıştır. Analiz sonuçları Türkiye ekonomisinde Okun yasasının geçerli olduğunu göstermiştir. Elde edilen bulgulara göre, reel gayri safi yurtiçi hasıla açığı % 1 arttığında işsizlik açığı filtrelemeye bağlı olarak 0.0013 ile 0.0030 puan arasında azalmaktadır. Türkiye’de reel gayri safi yurtiçi hasıla, doğal işsizlik oranı üzerindeki her % 1’lik işsizlik oranına karşılık potansiyel reel gayri safi yurtiçi hasıladan % 0.38 ile % 0.85 kadar düşük olacaktır.

Anahtar Sözcükler: Okun Yasası, Potansiyel GSYİH, Doğal İşsizlik Oranı, Okun Katsayısı

JEL Sınıflandırması: C40, E24, O40

Abstract: The aim of this study is to investigate the relationship between unemployment rate and economic growth of Turkish economy in the context of the Okun’s law. The data employed in this study are quarterly and cover the period of 2005:01-2020:03. The gap version of the Okun’s law was used in the empirical analysis. The gap series were produced under 8 alternative methods and each series was separately used in Okun’s regression equation. The results of the regression estimations indicated that Okun’s law is valid in Turkey. According to the findings, when the real gross domestic product gap increases by 1%, the unemployment gap decreases between 0.0013 and 0.0030 points depending on the filtering approach. In Turkish economy, real gross domestic product will be 0.38- 0.85% less than potential real gross domestic product for each 1% of unemployment rate over natural rate.

Keywords: Okun’s Law, Potential GDP, Natural Rate of Unemployment, Okun’s Coefficient

JEL Classification: C40, E24, O40

1. Giriş

İktisat literatüründe işsizlik oranı ile reel gayri safi milli hasıla (GSMH) arasındaki negatif ve anlamlı ilişki Okun yasası olarak adlandırılmaktadır. Bu ilişkinin mevcudiyeti diğer bir ifadeyle yasanın geçerliliği, politika yapıcı ve uygulayıcılara konjonktürel dalgalanmalarda ne tür para ve maliye politikalarının uygulanması gerektiği konusunda önemli bilgiler sağlayacaktır. Söz konusu yasa Amerika Birleşik Devletleri (ABD) özelinde reel GSMH’nın, doğal işsizlik oranı üzerindeki her % 1’lik işsizlik oranı karşılığında potansiyel GSMH’dan % 2.5 kadar düşük olacağını öngörmektedir. Arthur Okun (1962)’a göre potansiyel reel GSMH ekonominin tam istihdam seviyesindeki reel GSMH’sı olup, ekonominin en yüksek

Makale Geçmişi / Article History

Başvuru Tarihi / Date of Application : 1 Mayıs / May 2021

Kabul Tarihi / Acceptance Date : 27 Ekim / October 2021

© 2022 Journal of Yaşar University. Published by Yaşar University. Journal of Yaşar University is an open access journal.

kapasitede üretebileceği mal ve hizmet hacminin bir göstergesidir. Pratikte potansiyel reel GSMH, uzun dönem yani trend GSMH olarak da kullanılmaktadır. Doğal olarak, fiili reel GSMH ile potansiyel reel GSMH arasındaki fark reel GSMH açığı olarak kabul edilmektedir.

Bilindiği üzere potansiyel GSMH ve doğal işsizlik oranı doğrudan gözlemlenebilen değişkenler olmayıp çeşitli istatistikî yöntemlerle tahmin edilmektedir. Ampirik literatürde bu iki değişkenin genellikle doğrusal trend yaklaşımıyla tahmin edildiği görülmektedir. Bu yaklaşımda iki değişkenin analiz edilen dönem boyunca belli bir değerde sabit olduğu varsayımı yapılmaktadır. Halbuki hem doğal işsizlik oranı hem de potansiyel GSMH birçok yapısal sebeplerden ötürü zamana bağlı olarak değişebilmektedir. Dolayısıyla, böyle bir durumda doğrusal trend yerine Hodrick-Prescott (HP) veya benzer filtreleme tekniklerinin kullanılması yasanın geçerliliği konusunda daha sağlıklı sonuçlar verecektir. Nitekim, literatürde Okun yasasını açık versiyon ile analiz eden çalışmalar içerisinde doğrusal trend yaklaşımına alternatif filtre yöntemleri kullanan çalışmalar da mevcuttur. Hatta bu amaçla sıklıkla Hodrick-Prescott (HP) trendden arındırma yönteminden yararlanıldığı görülmektedir.

Hamilton (2018), başta HP olmak üzere filtre yöntemlerinin veri oluşturma sürecinde hiçbir dayanağı olmayan sahte dinamik ilişkiler sergilediklerini savunarak geleneksel filtre yöntemlerine alternatif ve kendi adıyla anılan filtreleme yöntemini geliştirmiştir. Bu yöntem konjonktürel dalgalanmalar bilgisi ışığında en küçük kareler regresyon denkleminin hata terimlerine dayanmaktadır. Nitekim, Arcabic ve Olson 2019 yılında yaptıkları çalışmalarında ABD ve 20 OECD ülkesi üzerinde hem Hodrick-Prescott hem de Hamilton (2018) yaklaşımını kullanarak Okun yasasını test etmiş ve sonuçları kıyaslamışlardır. Çalışmada ABD ekonomisi için 1947-2017 dönemi, OECD ülkeleri için ise 1960-2017 dönemi verileri kullanılmıştır. Trendden arındırma yöntemi olarak Hamilton (2018)'un önerdiği yaklaşım kullanıldığında, çıktı açığının işsizlik üzerindeki etkisinin daha fazla olduğu görülmüştür. Dolayısıyla HP yönteminin, değişkenler arasındaki ilişkinin büyüklüğünün olduğundan daha az algılanmasına neden olabileceği belirtilmiştir.

Uygulamalı literatüre bakıldığında, Okun yasasının geçerliliğinin ve dolayısıyla tahmin edilen Okun katsayısının büyüklüğünün çıktı açığı ile doğal işsizlik oranı serilerinin üretilmesi aşamasında kullanılan filtreleme tekniklerine duyarlı oldukları görülmektedir. Doğrudan gözlenemeyen bu seriler için genel kabul görmüş 8 farklı filtreleme tekniği bulunmaktadır. Uygulamalı çalışmalar genelde bu 8 farklı filtreleme teknikleri içinde tercih etmiş oldukları bir veya iki tekniği kullanmışlardır. Her ne kadar farklı filtreleme teknikleri farklı çalışmalar tarafından kullanılmış olursa da analiz dönemlerinin farklı olması nedeniyle Okun yasasının geçerliliğinin filtreleme tekniklerine olan duyarlılığı ortaya

konulamamaktadır. Türkiye özelinde bu tür çalışmalara örnek olarak; Mihçı ve Atılgan (2010), Tiryaki ve Khakimov (2017) ve Yamak ve Yamak (2018)'in çalışmaları verilebilir.

Bu noktadan hareketle, mevcut çalışmanın amacı Türkiye ekonomisinde işsizlik ve ekonomik büyüme oranları arasındaki ilişkiyi Hamilton (2018) yaklaşımı da dahil 8 farklı alternatif yöntem kullanarak Okun yasası kapsamında değerlendirmektir. Bu bağlamda, analizin aynı dönem için 8 farklı teknik kullanılarak yapılması, Okun yasasının geçerliliğinin filtreleme tekniklerine olan duyarlılığını ortaya koyması açısından literatüre katkı sağlayacaktır. Bu amaçla çalışmanın izleyen bölümünde Okun yasasına ilişkin ampirik literatüre yer verilmiştir. Üçüncü bölümde araştırmada kullanılan veri seti ve ekonometrik yöntem hakkında bilgi verilmiş, dördüncü bölümde ekonometrik bulgular rapor edilmiş, son bölümde ise çalışmadan elde edilen sonuçlar ortaya koyulmuştur.

2. Okun Yasasına İlişkin Ampirik Literatür

Literatürde ekonomik büyüme ile işsizlik oranı arasındaki ilişkiyi inceleyen çok sayıda ampirik çalışma olduğu görülmektedir. Bunların bir kısmı söz konusu iki değişken arasındaki ilişkinin sadece yönünü bir kısmı da ilişkinin yönü ile birlikte şiddetini veren Okun katsayısını tahmin etmek amacıyla yapılmıştır. Bazı çalışmalar ise ekonomik büyüme ile işsizlik oranı arasındaki ilişkinin ekonominin genişleme ve daralma dönemlerinde farklı olup olmadığını belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

ABD ekonomisinde işsizlik ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 1950-1985 dönemi için inceleyen Evans (1989), çalışmasının sonucunda iki değişken arasında negatif bir ilişki olduğunu tespit etmiş ayrıca çift yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığını belirlemiştir. ABD ekonomisini inceleyen bir diğer çalışma da Moosa (1999)'nın çalışmasıdır. 1947-1992 döneminin incelendiği çalışmada Okun katsayısı kısa dönem için -0.16, uzun dönem için ise -0.38 olarak bulunmuştur. Lee (2000) çalışmasında 16 OECD ekonomisinde Okun yasasının geçerliliğini ve aynı zamanda anlamlılığını test etmiş, sonuçlar yasanın geçerli olduğunu ortaya koymakla birlikte katsayıların ülkeden ülkeye farklılık arz ettiğini göstermiştir. Avusturya ekonomisinde ekonomik büyüme ile işsizlik oranı arasındaki ilişkiyi araştıran Sögner (2001), çalışmasında 1976-1995 dönemi verilerini kullanmıştır. Çalışmada % 4.16 üzeri bir ekonomik büyüme oranının işsizlik üzerinde % 1 oranında azaltıcı etki yaratacağı sonucuna varılmıştır.

Yunanistan ekonomisinde 13 alt bölge için yaptığı çalışmasında Christopoulos (2004), 1971-1993 dönemi verilerini kullanmış ve Okun yasasının ele alınan bölgelerden 6'sında geçerli iken diğerlerinde geçerli olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Kanada'da 10 şehir üzerinde 1981-2001 dönemi verileri ile Okun katsayısını tahmin eden Adanu (2005), katsayıyı ortalama

olarak HP trendden ayırıştırma yaklaşımına göre -1.58, kuadratik trendden ayırıştırma yaklaşımına göre ise -1.32 olarak tahmin etmiştir. Ülke alt grupları için yapılan bir başka çalışma da Villaverde ve Maza (2007) tarafından yapılmıştır. 1980-2004 dönemi İspanya'sının 17 coğrafik bölgesi için Okun yasasının analiz edildiği çalışmada yasanın geçerliliği doğrulanmış ancak katsayıların bölgeler arasında farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Okun yasasının Malezya ekonomisinde geçerli olup olmadığını araştıran Ting ve Ling (2011), çalışmalarında 2000-2017 dönemi verilerini analiz etmişlerdir. Açık yaklaşımını tercih ettikleri ekonometrik analizlerinde, çıktı açığı HP filtre tekniğiyle üretilmiş ve Okun katsayısı -1.82 olarak tahmin edilmiştir. Ting ve Ling (2011), Okun katsayısının mutlak olarak yüksek oluşunu Malezya'daki iş garantisinin olmamasına bağlamışlardır. 2016 tarihli çalışmasında Bryson (2016), Okun yasasının geçerliliğini Jamaika ekonomisi için araştırmıştır. Çalışmasında Bryson, hem toplulaştırılmış hem de sektörel GSMH verilerini alternatif spesifikasyonlarla analiz etmiştir. HP filtre altında üretilen çıktı açığının kullanıldığı spesifikasyonda işsizlik oranının 0.16 baz puan azalması için çıktı açığının % 1 artması gerektiği şeklinde bulgular elde edilmiştir.

Brezilya ekonomisinin 2012-2019 dönemi aylık verileri altında yasanın geçerliliğini ve anlamlılığını araştıran Lima (2019), çalışmasının ampirik kısmında Hamilton filtreleme tekniğine uyumlu otoregressif gecikmesi dağıtılmış model (ARDL) kullanımını tercih etmiştir. Çalışmada yasanın geçerliliği teyit edilmiş ve % 1 potansiyel üstü büyümenin ülke geneli işsizlik oranını % 0.92 oranında azaltacağı ileri sürülmüştür. Filipin ekonomisi için üç farklı fonksiyonel yapı kullanan Mojica ve Tatlonghari (2017), 1990-2004 dönemini kapsayan çalışmalarında açık yaklaşımını kullanmışlardır. Çalışmalarında Okun katsayısı -0.85 olarak hesaplanmış ve bu katsayının ABD ekonomisinininkinden yaklaşık 3 kat daha fazla olması, Filipin emek piyasasının ABD'ye göre daha esnek olmasına bağlanmıştır.

Daha önce bahsedildiği gibi literatürde ekonomik büyüme ile işsizlik arasındaki ilişkinin simetrik olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılmış çalışmalar da bulunmaktadır. Bu amaçla gerçekleştirdiği çalışmasında Viren (2001), 20 OECD ülkesine ait 1960-1997 dönemi verilerini kullanmış ve ilişkinin doğrusal olmadığını tespit etmiştir. ABD ekonomisinde 1965-1999 dönemi için yaptığı analizde Cueresma (2003), ilişkinin asimetric olduğunu ve büyümenin işsizlik oranı üzerindeki etkisinin daralma dönemlerinde daha yüksek olduğunu belirlemiştir. ABD ekonomisi üzerinde yine aynı amaçla yapılan bir başka çalışma da Silvapulle vd. (2004)'nin çalışmasıdır. 1947-1999 döneminin incelendiği çalışmanın sonucunda katsayının konjonktüre bağlı olarak pozitif ve negatif olduğu, negatif durumda iken işsizliğin üretime karşı daha duyarlı olduğu görülmüştür.

Beaton (2010) tarafından Kanada için 1961-2009 dönemi, ABD için 1948-2009 dönemi verileri ile yapılan çalışmada ilişkinin asimetrik özellik gösterdiği ortaya koyulmuş ve ekonominin daralma dönemlerinde işsizlik oranlarının üretimdeki değişmelere daha duyarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Kanada ve ABD için üretimde sırasıyla % 2.6 ve % 2'lik bir düşüşün işsizlikte % 1 artış meydana getireceği belirlenmiştir.

Literatürde az sayıda da olsa ekonomik büyüme oranı ile işsizlik arasında herhangi bir ilişki bulunmadığı yönünde sonuçlar elde eden çalışmalar da yer almaktadır. Nitekim Moosa (2008), Fas, Tunus, Cezayir ve Mısır ekonomilerinin 1990-2005 dönemi verileri ile gerçekleştirdiği çalışmada söz konusu ülkeler için Okun yasasının geçerli olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Ürdün ekonomisinin 1970-2008 dönemi yıllık verileri altında Okun yasasının geçerliliğini test eden Kreishan (2011), işsizlik oranı ile ekonomik büyüme arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadığını ve dolayısıyla Okun yasasının geçerli olmadığını savunmuştur. Bununla birlikte, Ürdün ekonomisine yönelik bir başka çalışmada Al-hosban ve Edienat (2017), istatistiksel olarak güçlü olmasa bile Okun yasasının Ürdün ekonomisi için de geçerli olduğunu gösteren bulgulara ulaşmışlardır. 1982-2006 dönemini kapsayan analizlerinde Al-hosban ve Edienat (2017), Okun katsayısını -0.004 olarak hesaplamışlardır.

Okun yasasının Pakistan ekonomisinde geçerli olup olmadığını 1974-2009 dönemi için araştıran Ahmad vd. (2011), çalışmalarında fark ve açık yaklaşımını kullanmışlardır. Yapılan analiz neticesinde yasanın geçerliliğine ilişkin herhangi bir bulgu elde edilememiştir. Moroke vd. (2014), 1990-2013 dönemi için Güney Afrika ekonomisinde yasanın geçerliliğini araştırdıkları çalışmalarında Okun yasasının geçerli olmadığına ilişkin bulgular edinmişlerdir. Söz konusu çalışmada Okun katsayısının pozitif işaretli olduğu görülmüştür. Sonuçları itibarıyla Okun yasasını desteklemeyen bir başka çalışma da Bankole ve Fatai (2013)'nin Nijerya ekonomisi için yaptıkları çalışmadır. 1980-2008 dönemini kapsayan çalışmada elde edilen bulgular yasanın geçerliliğini desteklememiştir. Uzun dönem için Okun katsayısı pozitif işaretli bulunmuştur.

Okun yasası kapsamında Türkiye için yapılan çalışmalara bakıldığında, bu çalışmaların genellikle ekonomik büyüme ve işsizlik oranları arasındaki nedensellik ilişkisinin ve/veya uzun dönem ilişkinin belirlenmesi amacına yönelik yapıldığı görülmektedir. Çalışmasında 1978-2004 dönemini inceleyen Yılmaz (2005), yaptığı nedensellik analizi sonucunda işsizlik oranından ekonomik büyümeye yönelik tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit etmiştir. Kanca (2012) ise 1970-2010 dönemi verileri ile gerçekleştirdiği analizde hem ekonomik büyüme ile işsizlik oranı arasındaki uzun dönemli ilişkiyi hem de iki değişken arasındaki nedensellik

ilişkinin belirlemeye çalışmıştır. Ulaşılan istatistiksel sonuçlar, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin gerçekleştiğini ve ayrıca tek yönlü nedenselliğin büyüme oranından işsizliğe yönelik olduğunu göstermiştir. Tiryaki ve Özkan (2011), çıktı açığı ile işsizlik oranı arasındaki ilişkiyi 1998-2010 dönemi için araştırmışlardır. Çıktı açığının HP filtre yaklaşımıyla üretildiği çalışmada nedenselliğin çıktı açığından işsizlik oranına yönelik olduğu ancak iki değişken arasında uzun dönemli bir ilişkinin bulunmadığı şeklinde bulgular elde edilmiştir.

Ekonomik büyüme ve işsizlik arasındaki negatif yönlü ilişkinin Türkiye için geçerliliğini test eden Eser (2014), çalışmasında 1970-2010 dönemini ele almıştır. Çalışmada elde edilen bulgular işsizlik ile büyüme arasında uzun dönem itibariyle negatif yönlü bir ilişki olduğunu göstermiştir. Söz konusu iki değişken arasındaki tek yönlü nedenselliğin işsizlik oranından ekonomik büyümeye yönelik olduğu belirlenmiştir. Mıhçı ve Atılğan 2010 yılında yaptıkları çalışmalarında işsizlik ve büyüme oranları arasındaki ilişkiyi Okun katsayısı bağlamında incelemişlerdir. 1991-2006 dönemi verileri ile açık model çerçevesinde yapılan analizde açık serilerinin elde edilmesinde kuadratik trend arındırması ve HP filtreleme yönteminden yararlanılmıştır. Çalışmanın sonucunda Okun katsayısı imalat sektörü için -0.74, tüm sektörler için -0.012 olarak tespit edilmiştir. Okun yasasının Türkiye ekonomisi için geçerli olduğu, ancak yasanın sanayileşmiş ekonomilere kıyasla daha az anlamlı olduğu ifade edilmiştir.

İşsizlik oranı ile büyüme arasındaki ilişkinin seyrini 2001-2015 dönemi verileriyle inceleyen Göçer (2015), ilgili dönemde % 4.3'ü aşan her % 1 puanlık ekonomik büyümenin işsizliği % 0.11 puan azalttığını ve sonuçta Okun yasasının Türkiye açısından geçerli olduğunu savunmuştur. Yapılan nedensellik analizleri sonucunda ekonomik büyümeden işsizliğe yönelik tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Ekonomik büyüme ve işsizlik arasındaki uzun dönemli ilişkiyi sorgulayan bir diğer çalışma da Arı (2016) tarafından gerçekleştirilmiştir. 1980-2014 dönemini içeren çalışmada iki değişken arasında eşbütünleşme ve neden-sonuç ilişkisi bulunamamıştır.

Türkiye ekonomisinde ekonomik büyüme ve işsizlik oranları arasındaki olası ilişkileri Okun yasasının açık, devresel fark ve dinamik versiyonlarıyla inceleyen Yalçınkaya vd. (2018), çalışmalarında 2000-2017 dönemi verilerini kullanmışlardır. Çıktı açığı HP yöntemiyle üretilmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlar, analiz dönemi itibariyle Okun yasasının açık, devresel fark ve dinamik versiyonlarında genellikle geçerli olduğunu göstermiştir. Okun katsayısının ise modele bağlı olarak -0.067 ile -0.105 arasında değerler aldığı tespit edilmiştir. Bu konuda Türkiye üzerine yapılmış bir başka çalışma da Tiryaki ve Khakimov (2017)'un çalışmasıdır. 1993-2008 döneminin incelendiği çalışmada filtreleme

tekniki olarak HP, Baxter-King ve gözlenemeyen bileşen modeli kullanılmıştır. Okun katsayısının filtreleme yöntemine göre -0.53 ile -0.96 arasında değerler aldığı belirlenmiştir.

Açık serilerinin elde edilmesinde nispeten daha fazla alternatif yöntem kullanan Yamak ve Yamak (2018), çalışmalarında HP, Baxter-King, simetrik ve asimetrik Christiano-Fitzgerald filtrelemesi olmak üzere dört farklı filtreleme tekniği kullanmışlardır. 2005-2017 dönemi çeyreklik veriler ile yapılan analizde Okun katsayısı spesifikasyonlara bağlı olarak -1.04 ile -1.779 aralığında hesaplanmıştır. Buna göre Türkiye’de doğal işsizlik oranı üzerindeki işsizlik oranı %1 değiştiğinde potansiyel üstü ekonomik büyüme oranının ters yönde olmak üzere % 0.56 ile % 0.96 arasında değişmesi beklenmektedir.

Erdoğan vd. (2019), Okun modelinin geçerliliğini 1923-2015 dönemi için fark ve açık modelleri kapsamında analiz etmişlerdir. Açık serilerinin elde edilmesinde HP filtre yönteminden yararlanılmıştır. Çalışmada Türkiye ekonomisi özelinde Okun yasasının 1990’lı yıllardan sonra geçerli olduğu, ancak fark versiyonuna göre % 7, açık versiyonuna göre ise % 5 üzeri büyümenin işsizlik oranını azaltabileceği savunulmuştur. Türkiye ve BRICS ülkelerinde (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika) Okun yasasının geçerliliğini test eden Pehlivanoglu ve Tanga (2016) ise çalışmalarının sonucunda diğer çalışmalardan farklı bir bulgu elde etmişlerdir. 1990-2014 döneminin ele alındığı çalışmada açık serilerinin elde edilmesinde HP filtreleme tekniği kullanılmıştır. Analiz sonucunda Türkiye ekonomisinde Okun yasasının geçerli olmadığı belirlenmiştir.

Yabancı literatürde olduğu gibi yerli literatürde de ekonomik büyüme ile işsizlik oranı arasındaki ilişkinin asimetrik olup olmadığını test eden çalışmalar mevcuttur. Ceylan ve Şahin (2010) bu amaçla yaptıkları çalışmalarında 1950-2007 dönemini incelemişlerdir. Bulgular Türkiye ekonomisinde Okun yasasının uzun dönem itibariyle geçerli olduğunu ve söz konusu iki değişken arasındaki ilişkinin asimetrik olduğunu göstermiştir. Aynı amaçla 1988-2008 dönemini inceleyen Barışık vd. (2010) de çalışmalarında ekonominin genişleme ve daralma dönemlerinde büyüme ile işsizlik arasındaki ilişkinin asimetrik olduğu şeklinde bulgular elde etmişlerdir.

3. Veri Seti ve Ekonometrik Yöntem

Ampirik literatürde Okun yasasının formülasyonunda devresel fark, açık ve üretim fonksiyonu olmak üzere üç farklı versiyon bulunmaktadır. Sıralanan bu versiyonların her birinin güçlü ve zayıf yönleri bulunmakla birlikte mevcut çalışmada açık yaklaşımı tercih edilmiş ve Ball vd. (2017) izlenerek (1) numaralı regresyon denklemi tahmin edilmiştir.

$$U_t - U_t^* = \beta(GSYH_t - GSYH_t^*) \quad (1)$$

(1) numaralı regresyon denkleminde β , Okun katsayısını; $GSYH$, reel gayrisafi yurtiçi hasılayı; $GSYH^*$, potansiyel reel gayrisafi yurtiçi hasılayı; U , işsizlik oranını ve U^* , doğal işsizlik oranını temsil etmektedir. Bu denklemde Okun katsayısının yasa gereği negatif işaretli ve istatistiksel olarak anlamlı olması gerekmektedir. Regresyon denkleminin açıklanan değişkeni doğal işsizlik oranı ile fiili işsizlik oranı arasındaki fark ($U_t - U_t^*$), açıklayan değişkeni ise potansiyel GSYH ile gerçekleşen GSYH arasındaki farktır ($GSYH_t - GSYH_t^*$). Mevcut çalışmada ekonomik büyüme ve işsizlik oranları arasındaki ilişkiyi Okun yasası kapsamında değerlendirmek için gerekli olan GSYH ve işsizlik oranı serileri Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sistemi'nden (TCMB-EVDS) elde edilmiştir. Veri seti üçer aylık frekansta olup 2005:01-2020:03 dönemini kapsamaktadır. Her iki seri de Census X-12 yöntemiyle mevsimsellikten arındırılmış ve logaritmaları alınmıştır. Bununla birlikte işsizlik oranı serisi hem logaritması alınmış olarak hem de alınmadan iki farklı şekilde analizde kullanılmıştır.

Okun yasasının açık versiyonu (1) numaralı denklemde de gösterildiği üzere işsizlik açığının bağımlı, gelir açığının bağımsız değişken olduğu basit bir regresyon denklemine dayanmaktadır. Regresyon denklemindeki bağımlı ve bağımsız değişkenler doğrudan gözlenebilen değişkenler olmadığından bu değişkenlerin dolaylı bir şekilde oluşturulması gerekmektedir. Bu çalışmada gerek doğal işsizlik oranı gerekse potansiyel GSYH ve dolayısıyla açık serileri 8 alternatif yöntem kapsamında üretilmiş ve her bir seri Okun regresyon denkleminde ayrı ayrı kullanılmıştır. Uzun dönem serilerin elde edilmesinde bu kadar fazla yöntemin kullanılmasının nedeni her iki değişkendeki uzun dönem bileşenlerinin veri bağımlı olmalarıdır. 8 yöntemin ilk 3'ü sabit katsayılı standart trend modelidir. Bu modeller sırasıyla doğrusal, kuadratik ve kübik trend modelleridir.

İlk 3 yöntemi izleyen 4 yöntem filtreleme modelleridir. Filtreleme yöntemlerinin ilki Hodrick-Prescott (HP) filtrelemedir. Hodrick-Prescott (1997) filtreleme, herhangi bir zaman serisinin uzun dönem eğilimini elde etmede kullanılan bir düzleştirme yöntemidir. Durağan olmayan ancak birinci ya da ikinci devresel farkında durağan olan serilere de güvenli biçimde uygulanabilen bu yöntemde seri konjonktür ve trend kısımlarına ayrılmaktadır. HP'deki asıl amaç uzun dönem eğilim etrafında serinin varyansını en düşük yapacak uzun dönem trendi elde etmektir. Filtreleme yöntemlerinin ikincisi Baxter ve King (1999) tarafından geliştirilen ve aynı zamanda kendi adlarıyla adlandırılan Baxter-King (BK) filtrelemedir. Sabit gecikmeli ve simetrik olan bu filtrelemede hareketli ortalama ağırlıklar sadece önceden tayin edilmiş frekans bandına bağlı olduğu için filtreleme zamana ve dolayısıyla veriye bağlı değildir. BK filtreleme tekniği serideki ikinci birim kök dahil tüm birim kökleri (kuadratik deterministik

eğilim) temizlemektedir. Bu sebeple filtreleme sürecinde trendden arındırma tekniğinin etkisi söz konusu değildir. Filtreleme yöntemlerinin üçüncüsü Christiano ve Fitzgerald (2003) tarafından geliştirilmiş olan simetrik filtrelemedir. Bu yöntem hareketli ortalama ağırlıkların belirlenmesindeki amaç fonksiyonun seçiminde BK'dan önemli ölçüde ayrılmaktadır. Bu yöntemde trendden arındırma filtrelemeden önce yapılmaktadır. Filtreleme yöntemlerinden sonuncusu ise yine Christiano ve Fitzgerald (2003) tarafından geliştirilmiş asimetrik filtrelemedir. Bu filtreleme yönteminde ağırlıklar ve gecikmeler sabit değildir. Filtreleme verilere bağlı olarak her bir gözlem için değişen ağırlıklar ile zamana bağlı olarak değişmektedir. Bu yöntemin diğer frekans yöntemlerine karşı en büyük avantajı gözlem kaybına neden olmamasıdır.

Çalışmada kullanılan sonuncu yöntem Hamilton (2018) tarafından geliştirilmiş olan ve regresyon denkleminde dayanan yöntemdir. Hamilton filtrelemede çeyreklik veriler için aşağıdaki (2) numaralı denklemde olduğu gibi serinin t+8 gözlem değeri, sabit terim ile en son 4 dönemlik değerleri üzerine tahmin edilmekte ve ardından regresyon denkleminin hata terimi GSYH açığı olarak kabul edilmektedir. Aynı denklem işsizlik oranı için de tahmin edilerek işsizlik açığı elde edilmektedir.

$$GSYH_{t+8} = \beta_0 + \beta_1 GSYH_t + \beta_2 GSYH_{t-1} + \beta_3 GSYH_{t-2} + \beta_4 GSYH_{t-3} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Bahsi geçen yöntemler kullanılarak alternatif işsizlik açığı ve GSYH açığı serileri üretilmiş, üretilen açık değişkenlerinin kısaltma ve tanımları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Değişkenlere İlişkin Kısaltma ve Tanımlamalar

<i>Değişken Kısaltması</i>	<i>Değişken Tanımı</i>
UT	İşsizlik Açığı (Doğrusal Trend ile Üretilen)
UQ	İşsizlik Açığı (Kuadratik Trend ile Üretilen)
UC	İşsizlik Açığı (Kübik Trend ile Üretilen)
UHP	İşsizlik Açığı (Hodrick-Prescott Filtre ile Üretilen)
UBK	İşsizlik Açığı (Baxter King Filtre ile Üretilen)
UCF1	İşsizlik Açığı (Christiano-Fitzgerald Filtre ile Üretilen)
UCF2	İşsizlik Açığı (Christiano-Fitzgerald Filtre (asimetrik) ile Üretilen)
UHA	İşsizlik Açığı (Hamilton Filtre ile Üretilen)
GSYHT	GSYH Açığı (Doğrusal Trend ile Üretilen)
GSYHQ	GSYH Açığı (Kuadratik Trend ile Üretilen)
GSYHC	GSYH Açığı (Kübik Trend ile Üretilen)
GSYHHP	GSYH Açığı (Hodrick-Prescott Filtre ile Üretilen)
GSYHBK	GSYH Açığı (Baxter King Filtre ile Üretilen)
GSYHCF1	GSYH Açığı (Christiano-Fitzgerald Filtre ile Üretilen)

GSYHCF2	GSYH Açığı (Christiano-Fitzgerald Filtre (asimetrik) ile Üretilen)
GSYHHA	GSYH Açığı (Hamilton Filtre ile Üretilen)

8 alternatif yöntem kapsamında üretilen açık serilerinin her biri için ayrı ayrı (1) numaralı denklemin tahminine geçilmeden önce değişkenlerin durağanlık özellikleri Dickey ve Fuller (1979;1981) tarafından geliştirilen Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ile Phillips-Perron (1988) tarafından ortaya atılan Phillips-Perron (PP) birim kök testleri ile belirlenmiştir. Ardından her bir Okun regresyon denklemi En Küçük Kareler (EKK) yöntemi ile ayrı ayrı tahmin edilmiştir. Daha önce de bahsedildiği gibi işsizlik oranı hem logaritması alınmadan hem de alınarak iki farklı şekilde regresyon denklemlerinde kullanılmıştır. Diğer bir ifadeyle farklı yöntemlerle üretilen açık serilerinin kullanıldığı her bir Okun regresyon denklemi hem yarı logaritmik (lin-log) hem de çift logaritmik (log-log) model olarak tahmin edilmiştir.

4. Ampirik Bulgular

Alternatif Okun regresyon denklemleri tahmin edilmeden önce çalışmada kullanılan değişkenlerin durağan oldukları seviye ya da farklar ADF ve PP birim-kök testleriyle belirlenmiştir. Hesaplanan ADF ve PP test istatistikleri Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. ADF ve PP Birim-Kök Test İstatistikleri

	<i>ADF-t istatistiği</i>	<i>PP-t istatistiği</i>
UT	-2.806 ***	-2.148 **
UQ	-2.956 ***	-2.458 ***
UC	-3.111 ***	-2.606 ***
UHP	-3.512 ***	-2.837 ***
UBK	-6.060 ***	-2.703 ***
UCF1	-5.116 ***	-2.567 ***
UCF2	-8.725 ***	-2.756 ***
UHA	-2.713 ***	-1.913 *
GSYHT	-3.042 ***	-2.898 ***
GSYHQ	-3.041 ***	-2.966 ***
GSYHC	-4.265 ***	-4.308 ***
GSYHHP	-4.448 ***	-4.503 ***
GSYHBK	-4.495 ***	-2.711 ***
GSYHCF1	-6.194 ***	-2.699 ***
GSYHCF2	-7.162 ***	-2.798 ***
GSYHHA	-2.467 **	-2.531 ***

*Not: Her iki birim kök test yaklaşımında sabit terimsiz spesifikasyon sonuçları verilmiştir. ***, ** ve *, hesaplanan t-istatistiklerinin sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyesinde anlamlı olduklarını göstermektedir. Optimal gecikme uzunlukları Schwarz Bilgi kriterine göre belirlenmiştir. Maksimum gecikme uzunluğu 10 olarak belirlenmiştir.*

Tablo 2’de görüldüğü gibi hem ADF-t hem de PP-t istatistiklerine göre hem işsizlik hem de gelir için alternatif 8 filtreleme tekniği kapsamında üretilen açık serilerinin tamamı

seviyelerinde durağandır. Çünkü her iki yaklaşıma göre hesaplanan t- istatistiklerinin mutlak değeri MacKinnon tablo kritik değerlerinden büyüktür. Rapor edilen birim-kök test sonuçlarına göre Okun regresyon denkleminde kullanılacak olan işsizlik ve gelir açık serileri arasında herhangi bir uzun dönem ilişkisinin bulunup bulunmadığını cevaplamaya gerek kalmamıştır. Bu nedenle seriler arasında sadece formülasyon gereği EKK çözümü yapılmıştır. Tablo 3 ve 4 sırasıyla yarı logaritmik ve çift logaritmik model olarak tahmin edilen Okun regresyon denklemlerinin EKK dönem tahmin sonuçlarını göstermektedir. 8 alternatif açık serisinden 9 ayrı Okun regresyon denklemi tahmin edilmiştir. Tahmin edilen 8 adet Okun regresyon denkleminde hem doğal işsizlik oranı hem de GSYH açığı aynı yaklaşımla üretilmiştir. Bunlara ilave olarak kübik trend altında üretilen doğal işsizlik oranı ile doğrusal trend yaklaşımı altında üretilen GSYH açığının birlikte kullanıldığı Okun regresyon denklemi de ayrıca tahmin edilmiştir.

Tablo 3. Okun Katsayıları (Yarı Logaritmik (Lin-Log) Model)

<i>Bağımlı Değişken</i>	<i>Bağımsız Değişken</i>	<i>Okun Katsayısı</i>	<i>R²</i>
UT	GSYHT	-0.201 ***	0.477
UQ	GSYHQ	-0.207 ***	0.602
UC	GSYHC	-0.206 ***	0.486
UC	GSYHT	-0.130 ***	0.305
UHP	GSYHHP	-0.213 ***	0.550
UBK	GSYHBK	-0.298 ***	0.733
UCF1	GSYHCF1	-0.301 ***	0.770
UCF2	GSYHCF2	-0.287 ***	0.721
UHA	GSYHHA	-0.157 ***	0.463

*Not: Regresyon denklemlerinin tamamında Newey-West standart hataları kullanılarak ardışık bağımlılık sorunu kontrol altına alınmıştır. ***, %1 anlamlılık seviyesini ifade etmektedir.*

Tablo 3’de görüldüğü üzere, alternatif açık serilerinin yer aldığı regresyon denklemlerinin hepsinde Okun katsayısı negatif ve istatistiksel olarak en az % 1 seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Söz konusu katsayı mutlak değer olarak 0.130 ile 0.301 arasında tahmin edilmiştir. Mutlak değer olarak en düşük, kübik trend ile üretilen işsizlik açığı ve doğrusal trend ile üretilen GSYH açığı serileri arasında, en yüksek ise simetrik Christiano-Fitzgerald filtrelemedeki seriler arasında bulunmuştur. Büyüklüğü itibarıyla katsayının en yüksek tahmin edildiği bu regresyon denkleminin açıklayıcılık gücünü gösteren R² istatistiği de diğerlerine göre oldukça yüksek çıkmıştır. Bu sonuçlara dayanarak Türkiye özelinde Okun yasasının geçerli olduğunu söylemek yanlış değildir. Reel GSYH açığı arttıkça (azaldıkça) işsizlik açığı azalmaktadır (artmaktadır). Diğer bir deyişle potansiyel üstü reel GSYH arttıkça (azaldıkça) doğal işsizlik üstü işsizlik oranı azalmaktadır (artmaktadır). Reel GSYH kendi potansiyeline

kıyasla % 1 arttığında (azaldığında) işsizlik oranı doğal işsizlik oranına kıyasla filtreleme tekniğine bağlı olarak 0.0013 ile 0.0030 puan arasında azalmaktadır (artmaktadır).

Tablo 4. Okun Katsayıları (Çift Logaritmik (Log-Log) Model)

<i>Bağımlı Değişken</i>	<i>Bağımsız Değişken</i>	<i>Okun Katsayısı</i>	<i>R²</i>
UT	GSYHT	-1.783 ***	0.448
UQ	GSYHQ	-1.838 ***	0.560
UC	GSYHC	-1.876 ***	0.486
UC	GSYHT	-1.181 ***	0.287
UHP	GSYHHP	-1.934 ***	0.527
UBK	GSYHBK	-2.623 ***	0.705
UCF1	GSYHCF1	-2.658 ***	0.738
UCF2	GSYHCF2	-2.662 ***	0.719
UHA	GSYHHA	-1.402 ***	0.457

*Not: Regresyon denklemlerinin tamamında Newey-West standart hataları kullanılarak ardışık bağımlılık sorunu kontrol altına alınmıştır. ***, %1 anlamlılık seviyesini ifade etmektedir.*

İşsizlik oranının logaritmasının alınarak kullanıldığı regresyon tahmin sonuçlarının gösterildiği Tablo 4’de görüldüğü üzere, çift logaritmik model bulguları da yarı logaritmik model bulgularına benzer sonuçlar vermiştir. Nitekim bütün alternatif açık serileri ile yapılan tahminlerde Okun katsayısı negatif ve istatistiksel olarak en az % 1 seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Katsayı mutlak değer olarak 1.181 ile 2.662 arasında tahmin edilmiştir. Aynı şekilde mutlak değer olarak en düşük, kübik trend ile üretilen işsizlik açığı ve doğrusal trend ile üretilen GSYH açığı serileri arasında, en yüksek ise asimetrik Christiano-Fitzgerald filtrelemedeki seriler arasında bulunmuştur. Bu denklemin R² istatistiği de 0.72 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular Türkiye ekonomisinde Okun yasasının geçerli olduğunu göstermektedir. Reel GSYH açığı % 1 arttığında işsizlik açığı filtreleme tekniğine bağlı olarak % 1.18 ile % 2.66 arasında azalmaktadır. Diğer bir ifadeyle, reel GSYH, doğal işsizlik oranı üzerindeki her % 1’lik işsizlik oranına karşılık potansiyel reel GSYH’dan % 0.38 ile % 0.85 kadar düşük olacaktır.

Daha önce de bahsedildiği gibi Arcabic ve Olson (2019), ABD ekonomisi için yaptıkları çalışmalarında trendden arındırma yöntemi olarak Hamilton (2018)’un önerdiği yaklaşım kullanıldığında çıktı açığının işsizlik üzerindeki etkisinin daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Ancak mevcut çalışmamızda hem yarı logaritmik hem de çift logaritmik model kapsamında tahmin edilen regresyon sonuçlarına bakıldığında, Hamilton (2018) yaklaşımı ile üretilen açık serilerinin kullanıldığı denklemlerde Okun katsayısı Arcabic ve Olson (2019)’un sonuçlarının aksine, HP yöntemine göre daha yüksek çıkmamıştır. Hamilton (2018)’un önerdiği trendden arındırma yönteminin kullanıldığı regresyon sonuçlarında hem katsayı diğer yöntemlere kıyasla daha düşük tahmin edilmiş, hem de denklemin R² istatistiği 0.46 olarak oldukça düşük çıkmıştır.

5. Sonuç

Bu çalışmada Türkiye ekonomisinde işsizlik oranı ile reel GSYH arasındaki fonksiyonel ilişki Okun yasası çerçevesinde incelenmiştir. Okun yasasının açık modelinin kullanıldığı analizde gerek işsizlik gerekse reel GSYH için açık serisi, 8 alternatif yöntem kapsamında üretilmiş ve her bir seri Okun regresyon denkleminde ayrı ayrı kullanılmıştır. Ayrıca her bir regresyon denklemi, reel GSYH açığındaki % 1'lik değişimin işsizlik açığında ne kadar değişiklik meydana getireceğini % ve puan cinsinden tahmin edecek şekilde iki farklı model kapsamında tahmin edilmiştir.

Tahmin edilen regresyon denklemlerinin hepsinde Okun katsayısı hem negatif işaretli hem de istatistiksel olarak kabul edilebilir bir seviyede anlamlı bulunmuştur. Bu bulgu, Türkiye örneğinde 2005-2020 döneminde Okun yasasının geçerli olduğunu göstermektedir. Reel GSYH açığı arttıkça (azaldıkça) işsizlik açığı azalmaktadır (artmaktadır). Şöyle ki, reel GSYH'nın potansiyeline olan oranı % 1 arttığında (azaldığında) işsizlik oranının doğal işsizlik oranına olan oranı filtrelemeye bağlı olarak 0.0013 ile 0.0030 puan arasında azalmaktadır (artmaktadır). Yüzde cinsinden değişimi ifade eden regresyon denklem sonuçlarına göre ise, reel GSYH açığındaki % 1'lik değişim işsizlik açığında ters yönde olmak üzere filtreleme tekniğine bağlı olarak % 1.18 ile % 2.66 arası bir değişime neden olmaktadır. Dolayısıyla bu sonuç, Türkiye özelinde reel GSYH'nın, doğal işsizlik oranı üzerindeki her % 1'lik işsizlik oranına karşılık potansiyel reel GSYH'dan % 0.38 ile % 0.85 kadar düşük olacağını göstermektedir.

Analiz neticesinde tahmin edilen Okun katsayılarının Türkiye ekonomisi için Okun yasasını test eden diğer çalışmaların (Mıhçı ve Atılğan (2010); Göçer (2015); Tiryaki ve Khakimov (2017); Yamak ve Yamak (2018) ve Yalçınkaya (2018) vb.) tahminlerine göre daha yüksek çıktığını söylemek mümkündür. Bu durum Türkiye'de ekonomik büyüme ile işsizlik arasındaki ilişkinin büyüklüğünün belki de son yıllarda arttığının bir işareti olarak görülebilir. Dolayısıyla işsizlik oranının oldukça yükseldiği ve büyüme oranının düştüğü günümüz Türkiye ekonomisinde tahmin edilen bu katsayının, politika yapıcı ve uygulayıcılarına izlenebilecek toplam talep politikalarının etkinliği konusunda yararlı önsel bilgiler verebileceği düşünülmektedir.

Bilindiği üzere, dar anlamda para, geniş anlamda toplam talep politikasının geniş bir hareket alanı bulunmaktadır. Bu nedenle toplam talep politikalarının öncelikle işsizlik oranını azaltıcı yönde uygulanması yerinde olacaktır. Ekonomi genelinde yeni istihdam alanlarının oluşturulması sadece işsizlik oranını düşürmeyecek aynı zamanda enflasyon baskısıyla karşılaşılmadan ilave ekonomik büyüme sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Adanu, Kwami. 2005. "A Cross-Province Comparison of Okun's Coefficient for Canada." *Applied Economics* 37(5):561-570.
- Ahmad, Khalil, Sumaira Khalil, & Allah Ditta Saeed. 2011. "Does There Exist Okun's Law in Pakistan?." *International Journal of Humanities and Social Science* 1(12):293-299.
- Al-hosban, Saleh, & Mohmmad Edienat. 2017. "The Validity of Okun's Law, Case of Jordan." *European Scientific Journal* 13(28):470-486.
- Arcabic, Vladimir, & Eric Olson. 2019. "Estimates of Okun's Law Using a New Output Gap Measure." *Economics Bulletin* 39(2):1-9.
- Arı, Ayşe. 2016. "Türkiye'deki Ekonomik Büyüme ve İşsizlik İlişkisinin Analizi: Yeni Bir Eşbütünlüşme Testi." *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi* 4(2):57-67.
- Ball, Laurence, Daniel Leigh, & Prakash Loungani. 2017. "Okun's Law: Fit at 50?." *Journal of Money, Credit and Banking* 49(7):1413-1441.
- Bankole, Abiodun S., & Basiru Oyeniran Fatai. 2013. "Empirical Test of Okun's Law in Nigeria." *International Journal of Economic Practices and Theories* 3(3):227-231.
- Barışık, Salih, Emrah İsmail ÇEVİK, & Nüket KIRCI ÇEVİK. 2010. "Türkiye'de Okun Yasası, Asimetri İlişkisi ve İstihdam Yaratmayan Büyüme: Markov-Switching Yaklaşımı." *Maliye Dergisi* 159:88-102.
- Baxter, Marianne, & Robert King. 1999. "Measuring Business Cycles: Approximate Band-Pass Filters for Economic Time Series." *The Review of Economics and Statistics* 81(4):575-593.
- Beaton, Kimberly. 2010. "Time Variation in Okun's Law: A Canada and U.S. Comparison." *Bank of Canada Working Paper* 2010-7.
- Bryson, Taffi. 2016. "Okun's Law-Evidence from Jamaica." *Bank of Jamaica Working Paper*.
- Ceylan, Servet, & Burcu Yılmaz Şahin. 2010. "İşsizlik ve Ekonomik Büyüme İlişkisinde Asimetri." *Doğuş Üniversitesi Dergisi* 11(2):157-165.
- Christiano, Lawrence J., & Terry J. Fitzgerald. 2003. "The Band Pass Filter." *International Economic Review* 44(2):435-465.
- Christopoulos, Dimitris K. 2004. "The Relationship Between Output and Unemployment: Evidence from Greek Regions." *Papers in Regional Science* 83(3):611-620.
- Cuaresma, Jesus Crespo. 2003. "Okun's Law Revisited." *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 65(4):439-451.
- Dickey, David A., & Wayne A. Fuller. 1979. "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root." *Journal of the American Statistical Association* 74(366):427-431.
- Dickey, David A., & Wayne A. Fuller. 1981. "Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root." *Econometrica* 49(4):1057-1072.
- Erdoğan, Seyfettin, Durmuş Çağrı Yıldırım, Nüket Kırıcı Çevik, & Özlem Tosuner Ünal. 2019. "Okun Yasasının Geçerliliği: Türkiye'den Ampirik Bulgular." *Maliye Dergisi* 177:70-86.
- Eser, Burçin Yılmaz. 2014. "Ekonomik Büyüme ve İşsizlik İlişkisi: Türkiye Örneği." *TİSK Akademi* 2014/II:26-47.
- Evans, George W. 1989. "Output and Unemployment Dynamics in the United States: 1950-1985." *Journal of Applied Econometrics* 4(3):213-237.
- Göçer, İsmet. 2015. "Okun Yasası: Türkiye Üzerine Bir Uygulama." *Uluslararası Ekonomik Araştırmalar Dergisi* 1(1):1-12.
- Hamilton, James D. 2018. "Why You Should Never Use the Hodrick-Prescott Filter." *The Review of Economics and Statistics* 100(5):831-843
- Hodrick, Robert J., & Edward C. Prescott. 1997. "Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation." *Journal of Money, Credit and Banking* 29(1):1-16.
- Kanca, Osman Cenk. 2012. "Türkiye'de İşsizlik ve İktisadi Büyüme Arasındaki Nedenselliğin Ampirik Bir Analizi." *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 21(2):1-18.
- Kreishan, Fuad M. 2011. "Economic Growth and Unemployment: An Empirical Analysis." *Journal of Social Sciences* 7(2):228-231.
- Lee, Jim. 2000. "The Robustness of Okun's Law: Evidence from OECD Countries." *Journal of Macroeconomics* 22(2):331-356.
- Lima, Fabiona Roberto Santos. 2019. "Unemployment and Output Gap: Short-term Empirical Evidence for the Brazilian Context (2012-2019)." *International Journal of Commerce and Economics* 1(3):27-32.
- Mihçi, Sevinç, & Emre Atılgan. 2010. "İşsizlik ve Büyüme: Türkiye Ekonomisi İçin Okun Katsayıları." *İktisat İşletme ve Finans* 25(296):33-54.
- Mojica, Marlon A., & Virgilio M. Tatlonghari. 2017. "The Relationship Between Output Growth and Unemployment in the Philippines Economy (1990-2014): An Empirical Analysis of Variants of Okun's Law." *Journal of Emerging Economies and Islamic Research* 5(1): 49-68.
- Moosa, Imad A. 1999. "Cyclical Output, Cyclical Unemployment and Okun's Coefficient A Structural Time Series Approach." *International Review of Economics & Finance* 8(3):293-304.

- Moosa, Imad A. 2008. "Economic Growth and Unemployment in Arab Countries: Is Okun's Law Valid?." *Journal of Development and Economic Policies* 10(2):7-24.
- Moroke, Ntebogang, Gontse Patricia Leballo, & David Mbathi Mello. 2014. "An Emprical Robustness of Okun's Law in South Africa: An Error Correction Modeling Approach." *Mediterranean Journal of Social Sciences* 5(23):435-443.
- Okun, Arthur M. 1962. "Potential GNP: Its Measurement and Significance." *American Statistical Association, Proceedings of the Business and Economics Statistics Section* 98-104.
- Pehlivanoglu, Ferhat, & Marvin Tanga. 2016. "An Analysis on the Validity of Okun's Law: Case of Turkey and BRICS." *Uluslararası Ekonomik Araştırmalar Dergisi* 2(3):31-44.
- Phillips, Peter C. B., & Pierre Perron. 1988. "Testing for A Unit Root in Time Series Regression." *Biometrika* 75(2):335-346.
- Silvapulle, Paramsothy, Imad A. Moosa, & Mervyn J. Silvapulle. 2004. "Asymmetry in Okun's Law." *Canadian Journal of Economics* 37(2):353-374.
- Sögner, Leopold. 2001. "Okun's Law: Does the Austrian Unemployment-GDP Relationship Exhibit Structural Breaks?." *Empirical Economics* 26(3):553-564.
- Ting, Ngoo Yee, & Loi Siew Ling. 2011. "Okun's Law in Malaysia: An Autoregressive Distributed Lag (ARDL) Approach with Hodrick-Prescott (HP) Filter." *Journal of Global Business and Economics* 2(1):95-103.
- Tiryaki, Ahmet, & Havva Nesrin Özkan. 2011. "Economic Activity and Unemployment Dynamics in Turkey." *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi* 6(2):173-184.
- Tiryaki, Ahmet, & Obid Khakimov. 2017. "Cyclical Output-Unemployment Relationship: Okun's Law Parameter for Turkey." *Sakarya İktisat Dergisi* 6(2):1-14.
- Villaverde, Jose, & Adolfo Maza. 2007. "Okun's Law in the Spanish Regions." *Economics Bulletin* 18(5):1-11.
- Viren, Matti. 2001. "The Okun Curve is Non-linear." *Economics Letters* 70(2):253-257.
- Yalçinkaya, Ömer, Muhammet Daştan, & Kerem Karabulut. 2018. "Okun yasası Bağlamında Ekonomik Büyüme ve İşsizlik arasındaki İlişkinin Ekonometrik Analizi: Türkiye Ekonomisinden Kanıtlar (2000:Q1-2017:Q4)." *International Journal of Economics Politics Humanities and Social Sciences* 1(1):8-27.
- Yamak, Nebiye, & Rahmi Yamak. 2018. "Türkiye'de İşsizlik ve Ekonomik Büyüme İlişkisi." 2. *Uluslararası Türk Dünyası Eğitim Bilimleri ve Sosyal Bilimleri Kongresi Tam Metin Kitabı* 6:281-290.
- Yılmaz, Özlem Göktaş. 2005. "Türkiye Ekonomisinde Büyüme İle İşsizlik Oranları Arasındaki Nedensellik İlişkisi." *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi* 2:11-29.