

Türkiye'de Sağlık Harcamaları ile Ekonomik Büyüme İlişkisi*

Murat SAĞIR**, Smeyya KAPLAN***

z

Ekonomik büyümeyi artıran nedenlerin başında beşeri sermaye stoğuna yapılan yatırımlar gelmektedir. Bu yatırımlardan biri de sağlık harcamalarıdır. Bir ülkedeki sağlık harcamalarının artması, eğitimin etkisiyle bilinçli toplumun sağlık hizmetlerinden daha verimli yararlanmasına ve dolayısıyla o toplumun gelişmesine ve refah seviyesinin artmasına pozitif katkı sağlayacaktır. Çalışmada Türkiye'de 2000-2018 dönemlerine ait ekonomik büyüme ve sağlık harcamaları değişkenleri arasındaki uzun dönem ilişki Auto Regressive Distributed Lag, (ARDL, Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif Model) testi ile incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda ekonomik büyüme ile sağlık harcamaları arasında pozitif ve anlamlı uzun dönemli bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Birim Kk Testleri, Ekonomik Büyüme, Sağlık Harcamaları, ARDL, Zivot-Andrews Testi

JEL Kodu: C01, C22, I15

The Relationship Between Health Expenditures and Economic Growth in Turkey

Abstract

Investments in human capital stock are the leading factors that increase economic growth. One of these investments is health expenditures. An increase in health expenditures in a country will contribute positively to the conscious society to benefit from health services more efficiently with the effect of education, and therefore to the development of that society and to increase the level of welfare. In the study, the long-term relationship between the variables of economic growth and health expenditures for



zgn Araştırma Makalesi (Original Research Article)

Geliş/Received: 09.08.2022

Kabul/Accepted: 15.04.2024

DOI: <https://dx.doi.org/10.17336/igusbd.1159671>

* Bu çalışma 12-13 Mayıs 2022 tarihinde gerçekleştirilen Gelişim-UWE 6. Uluslararası Ekonomi ve Finans Konferansı'nda "Sağlık Harcamaları ile Ekonomik Büyüme İlişkisi" başlığıyla sözlü bildiri olarak sunuldu ve zet kitapçığında yayınlanan çalışmadan genişletilmiş ve geliştirilmiştir.

** Dr. Öğr. Üyesi, İşkenderun Teknik Üniversitesi, İşletme ve Yönetim Bilimleri Fakültesi, Ekonomi Bölümü, Hatay, Türkiye. E-posta: murat.sagir@iste.edu.tr **ORCID** <https://orcid.org/0000-0002-7667-2992>

*** Lisans ğrencisi, İşkenderun Teknik Üniversitesi, İşletme ve Yönetim Bilimleri Fakültesi, Ekonomi Bölümü, Hatay, Türkiye. E-posta: sumeyya.kaplan622@gmail.com **ORCID** <https://orcid.org/0000-0003-3146-3406>

the 2000-2018 periods in Turkey is examined with the Auto Regressive Distributed Lag (ARDL). As a result of the analysis, it was observed that there is a positive and significant long-term relationship between economic growth and health expenditures.

Keywords: Unit Root Tests, Economic Growth, Health Expenditures, ARDL, Zivot-Andrews Test

JEL Code: C01, C22, I15

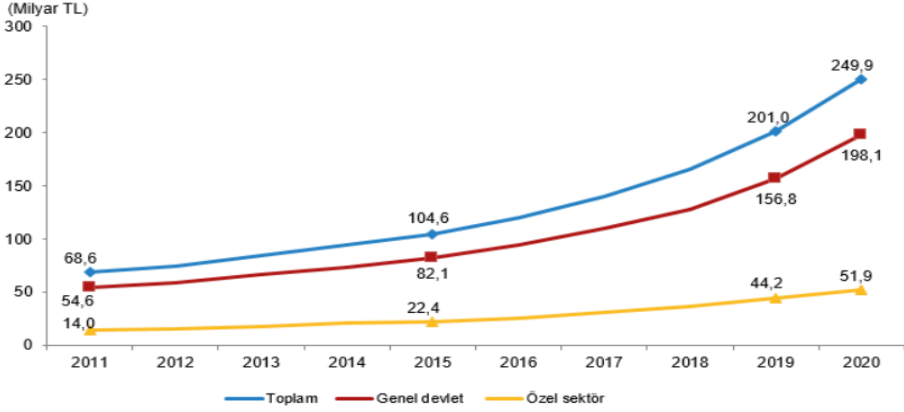
Giriş

Ülkelerin ekonomik büyüme hedeflerini gerçekleştirmelerini sağlayan en önemli büyüme teorisi içsel büyüme olarak kabul edilir. (Bozma, Başar, & Kn 2016, s.189). İçsel büyüme teorisinde en temel varsayım fiziki ve beşeri sermayenin sürdürülebilir bir büyümeye katkı sağlamasıdır. Uzun vadede ekonomik büyümenin devam etmesi için fiziki ve beşeri sermayenin bütün bileşenlerinin üretimde yer alması gerekmektedir (Mankiw, Romer & Weil, 1992). Kibritcioğlu (1998) zellikle ekonomik büyümenin sürdürülebilir olması için üretim faktörlerinden asıl önemli olanın, beşeri sermaye olduğunu vurgulamaktadır. Beşeri sermaye, toplumu oluşturan bireylerin üretime dönüştürebildiği bilgi, beceri ve tecrübelerinin yanı sıra kurumuna ve işine duyduğu aidiyet duygusu, diğer yandan ruhsal ve bedensel sağlımlığını kapsayan bir kavram olarak ifade edilir. (Husz 1998, s.9). Bu tanım dikkate alındığında toplumu oluşturan bireylerin bilgi ve becerilerinin artırılmasında, yeteneklerinin keşfinde eğitimin önemi büyüktür. Bununla birlikte bireylerin bedensel ve ruhsal sağlımlığı, sağlıklı ve zinde olmakla alakalıdır. Bütün bunlar dikkate alındığında beşeri sermayenin iki temel bileşeni sağlık ve eğitimidir (Bozkurt, 2010, s.8). Bir ülkenin ekonomik büyüme göstergesi bize o ülkenin refah seviyesi, teknolojik çağa uyumu, kültürü gibi birçok olgu hakkında fikir verir. Büyümenin sürdürülebilir olması ve kalkınmanın gerçekleşmesi için beşeri sermaye en önemli faktörlerden biridir (eştepe & Genel, 2019, s.1). Bu gerçeklikten dolayı beşeri sermaye ile ekonomik büyüme arasında doğrusal bir ilişki bulunmaktadır (Kızıl & Ceylan, 2018, s.198; Lukas, 1988, s.17-27).

Literatürdeki alışmalar incelendiğinde ekonomik büyüme ile beşeri sermaye arasındaki ilişki incelenirken eğitime daha çok ağırlık verilmiş ve beşeri sermayenin sağlık bileşeni daha az çalışılmıştır (Kızıl & Ceylan, 2018,s.198). Beşeri sermaye için bireylerin bilgi, beceri, yetenek ve tecrübelerinin artırılması ana hedef olsa da bireylerin sağlıklı olmalarının bütün bu vasıfların elde edilmesi için ön koşul olduğu ihmal edilmiştir. Bedensel ve zihinsel sağlıklı olan bireyler diğerlerine göre daha iyi öğrenme becerilerine sahip olur. Böylece verimliliklerini artırarak daha fazla gelir elde edip refah seviyelerini arttırabilmektedirler. Toplumların ekonomik düzeyi ile sağlık düzeyleri arasında yakın bir ilişki söz konusudur. Ekonomik gelişmişlik düzeyleri belli bir seviyeye gelmiş toplumlarda sağlık harcamaları arttığı gibi, toplumda sağlık bilinci yüksek bireyler artmaktadır. (Tıraş & Ağır 2018, s.1559).

Sağlık her koşulda talep edildiği gibi tüm toplum için bu talebin yerine getirilmesi mecburidir. Sağlık hizmetleri arz (Rodriguez Santana vd., 2021,s.6) ve talep (Ringel, Hosek, Vollaard, & Mahnovski, 2002, s.10) açısından inelastiktir. Bedensel ve zihinsel sağlığından mahrum olan kişinin sağlığına geri kavuşabilmesi için tedaviyi reddetme lüksü yoktur. Sağlık hizmetinin tüketimi tesadüfidir. Yani hastanın, hastalık veya salgınların belirsizliğinden kaynaklı olarak masrafların yani ücretlerin ne kadar tutacağı hesap edilememektedir. Gelişmiş toplumlar, sağlık yatırımlarını, sağlık için insan sağlığının korunması ve beşeri sermayenin artırılması için kaynak ayırırlar.

Şekil 1'e bakıldığında da Türkiye'de toplam sağlık harcamaları 2011-2020 yıllarına kadar sürekli bir artış eğilimindedir. Toplam sağlık harcaması 2019 yılına göre bakıldığında 2021 ise %24,3 artarak, 249 milyar 932 milyon TL artmıştır. Toplam sağlık harcaması 2011'den 2019 yılına kadar normal olarak artarken; 2019 da ortaya çıkan korona virüsten kaynaklı bir sıçramayla daha çok artış gözlenmiştir.



Kaynak: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Saglik-Harcamalari-Istatistikleri-2020-37192>

Şekil 1: Türkiye'de 2011-2020 yılları arasında kişi başına düşen sağlık harcamaları

Bu çalışmada, ekonomik büyüme ile beşeri sermayenin sağlık boyutu arasındaki ilişki incelenmektedir. Bunun için ekonomik büyüme göstergesi olarak Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) kullanılacaktır. Ayrıca sağlık harcamaları; kişi başına düşen sağlık harcamaları (yıllık,\$) olarak ele alınmaktadır.

Literatür Taraması

Konu ile ilgili öncü bazı çalışmalar aşağıdadır.

Hansen ve King (1996), 1960-1987 periyodunda OECD ülkesinde, sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel zaman serileri ile incelediler. Sonuç olarak OECD ülkesinde sağlık harcamasının ekonomik büyüme üzerinde etkiye sahip olduğunu gösterdiler.

Erdil ve Yetkiner (2004), büyük bir panel veri kullanarak gelir-sağlık nedenselliğini araştırdılar. Yazarlar çalışmanın sonucunda gelir ile sağlık harcamaları arasındaki nedenselliğin çift yönlü olduğu tespit ettiler. Ayrıca, farklı gelir grupları için tek yönlü nedensellik modeli aynı olmamakla birlikte düşük ve orta gelire sahip ülkelerde genellikle gelirden sağlığa doğru tek yönlü nedensellik elde edilmiş, yüksek gelire sahip ülkelerde, sağlık harcamasından ekonomik büyüme doğru bir nedensellik gözlemlenmiştir.

Kar ve Ağır (2006), 1926-1994 döneminde Türkiye'de beşeri sermaye ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi eş-bütünleşme analizi ve nedensellik testi ile analiz edilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda, beşeri sermaye ile ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Kıymaz, Akbulut, & Demir, (2006), 1984-1998 döneminde Türkiye'de kişi başına düşen (özel, kamu ve toplam) sağlık harcamaları ile kişi başına GSYİH ve nüfus artışı arasındaki uzun dönemli ilişkiyi analiz ettiler. Yazarlar çalışmanın sonucunda sağlık harcamaları ile gayri safi yurtiçi hasıla ve nüfus artışı arasında çok değişkenli bir

eşbütünleşme ilişkisini rapor ettiler. Ayrıca özel sağlık harcamaları ile kişi başına GSYİH arasında iki değişkenli bir eşbütünleşme ilişkisi olduğunu gösterdiler.

Yumuşak ve Yıldırım (2009), maddi olmayan sermaye ile ekonomik büyüme ilişkisi incelenmiştir. Türkiye'ye ait panelin 1980-2005 döneminde sağlık harcamaları-yaşam beklentisi ve ekonomik büyüme verileri incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda yazarlar, Türkiye'de sağlık harcamalarından ekonomik büyümeye doğru küçük ve negatif bir nedensellik ilişkisi olduğunu rapor ettiler.

Savaşan ve Çetintaş (2009), beşerî sermaye de eğitim düzeyinin ve sağlık hizmetlerinin artmasıyla birlikte işgücü verimliliğinin de artacağını iddia ettiler. Çalışmanın sonucunda sağlık harcamalarının artması bireyi işgücüne katılım oranında ki emek verimliliğinin artmasına neden olmasının, çıktıdaki artışı da olumlu etkilediğini, beşeri sermaye, ekonomik büyüme ve kişi başına düşen sağlık harcamaları arasında pozitif nedensellik olduğu rapor edilmiştir.

Bozkurt (2010) 1980-2005 yılları arasında Türkiye'de ortalama yaşam süresi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi iki aşamalı Engle-Granger, Johansen Kointegrasyon ve Stock Watson testleri ile analiz etmiştir. Bu çalışmanın sonucunda yazar, eğitim ve sağlığın ayrı ayrı düşünülmesi iktisadi büyüme üzerinde pozitif etkiye sahip olmakla birlikte iki bileşen arasında sağlık faktörünün baskın olduğunu tespit etmiştir.

Baltagi ve Moscone (2010), 1971-2004 döneminde 20 OECD ülkesinden oluşan bir paneli kullanarak sağlık harcamaları ve gelir arasındaki eşbütünleşme ilişkisini incelediler. İlgili çalışmada panel analizi yapılırken yatay kesit bağımlılığı ve gözlemlenemeyen heterojenliği dikkate almış ve yazarlar tarafından yatay kesit bağımlılığını, ortak faktör modeli ve mekansal bağımlılık yoluyla modellemişlerdir. Çalışmanın sonucunda yazarlar, sağlık hizmetlerinin bir lüksten ziyade bir gereklilik olduğunu ve daha önceki çalışmalarda tahmin edilenden çok daha küçük bir esnekliğe sahip olduğunu rapor ettiler.

Hartwig (2010), 1970-2005 periyodunda yirmi bir OECD ülkesi için uzun dönemde beşeri sermaye stoğunun, sağlık harcamalarının ve yaşam beklenti düzeyinin artmasının ilgili ülkelerde ekonomik büyümenin Granger nedeni olmadığını göstermiştir.

Çetin ve Ecevit (2010), 1990-2006 döneminde 15 OECD ülkesinden oluşan bir paneli kullanarak sağlığın ekonomik büyüme üzerindeki etkisini analiz ettiler. Sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki, Havuzlanmış Regresyon Modeli içerisinde panel OLS metodu ile tahmin edilmiştir. Elde edilen rapor sonucunda sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı tespit edilmiştir.

Narayan, Narayan, & Mishra, (2010), 1974-2007 periyodunda Asya kıtasında bulunan Hindistan, Tayland, Endonezya, Sri Lanka ve Nepal ülkelerini dikkat aldığı panel çalışmalarında sağlık ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel birim kök, yapısal kırılmalı panel eşbütünleşme ve panel uzun dönem tahmincisi kullanılarak araştırdılar. Sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasında bir eşbütünleşme ilişkisi olduğu ve bu ilişkinin pozitif yönde olduğunu raporladılar.

Wang (2011) sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmak için 1986-2007 periyodunda 31 ülkenin toplam sağlık harcamalarını dikkate almıştır. Çalışmada kullanılan panel regresyon sonucunda sağlık harcamalarındaki artışın ekonomik büyümeyi desteklediğini fakat ekonomik büyümenin sağlık harcamalarındaki artışa neden olmadığını gösterdiler. Ayrıca ekonomik büyümenin düşük olduğu ülkelerde sağlık harcamalarının ekonomik büyümeye etkisi ölçülememektedir. Orta ve yüksek ekonomi büyümeye sahip ülkelerde sağlık harcamalarının ekonomik büyümeye etkisi pozitifdir.

Pradhan (2011),1961-2007 dönemi arasındaki 11 OECD ülkelerinin sağlık harcamalarıyla ekonomik büyüme verileri ele alınarak panel veri analizleri incelenmiş ve bu çalışmanın sonucunda kısa dönem ve uzun dönemde sağlık harcamalarıyla ekonomik

büyüme arasında iki yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu belirlenmiştir. Ayrıca yazar bu ilişkinin yönünü pozitif olarak rapor etti.

Tatoğlu (2011), 1975-2005 döneminde 20 OECD ülkesine ait olan kişi başına düşen sağlık harcamalarıyla GSYH arasında kısa ve uzun vadeli ilişkiyi inceledi. Çalışmada panel birim kök ve panel eşbütünleşme testleri uygulandıktan sonra, panel hata düzeltme modeli kullanılarak sağlık harcamalarının uzun dönem ve kısa dönem gelir esnekliği tahmin edilmiştir. Çalışmanın sonucunda sağlık harcamalarının ekonomik büyümeyi artırıcı bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir.

Mehrara ve Musai (2011) İranda 1970-2007 periyodunda sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ARDL ile incelediler. Yazarlar, çalışmanın sonucunda sağlık harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde istatistiksel olarak anlamsız ve az bir etkisinin olduğunu rapor ettiler.

Elmi ve Sadeghi (2012), 1990-2009 döneminde gelişmekte olan 20 ülkeden oluşan bir paneli kullanarak sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme (GSYİH) arasındaki nedensellik ve eşbütünleşme ilişkisini incelediler. Bu çalışmada, VECM yaklaşımı ile panel eşbütünleşme ve nedensellik testleri sonucunda GSYİH'den sağlık harcamalarına doğru kısa vadeli bir nedensellik ilişkisi elde edilmiş fakat sağlık harcamalarından ekonomik büyümeye doğru herhangi bir kısa vadeli nedensellik elde edilememiştir. Ayrıca, ekonomik büyüme ile sağlık harcamaları arasında uzun dönemde ikili bir nedensellik ve eş bütünleşme ilişkisi bulunmuştur.

Tıraşoğlu ve Yıldırım (2012), 2006:01-2012:03 döneminde Türkiye'de sağlık harcamaları ve GSYİH arasındaki ilişki incelenmiştir. İlgili dönem 2008 krizini kapsadığı için birim kök testlerinde tek yapısal kırılmaya izin veren Lee ve Strazicich (2004) birim kök testi tercih edilmiş ve uzun dönemli ilişkinin elde edilmesi için tek kırılmalı Gregory ve Hansen (1996) eş bütünleşme testi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme arasında uzun dönemde pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Ay, Kızılkaya, & Koçak (2013), 1968-2006 döneminde Türkiye'de sağlık harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmada sağlık hizmetlerinde yataklı ve yataksız sağlık kurumu sayısı ile sağlık memuru başına düşen kişi sayısı yardımcı değişken olarak kullanılmıştır. Sonuç olarak Türkiye'de sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasında pozitif ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Ayuba (2014), 1990-2009 döneminde Nijerya'nın beşeri sermayesi (eğitim ve sağlık) kapsamındaki kamu sosyal harcamaları ile ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisi incelenmiştir. Bu çalışma Vektör Hata Düzeltme modelleri ve Granger nedensellik testleri ile incelenmiştir. Sonuç olarak, kamu harcamaları ekonomik büyümeyi arttırmakta ve ekonomik büyümeden sağlık harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi rapor edilmiştir.

Selim, Uysal ve Eryiğit (2014), 2001-2011 döneminde 27 AB üyesi ülkeleri ve Türkiye'ye ait kişi başı sağlık harcaması ile ekonomik büyüme arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkiler Panel Eş-bütünleşme ve hata düzeltme modeli ile analiz ettiler. Elde edilen sonuçlara göre kişi başı sağlık harcaması ve ekonomik büyüme arasında kısa ve uzun dönemde pozitif ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Akar (2014), 2004:01-2013:03 dönemleri Türkiye'de sağlık harcamaları, sağlık harcamalarının nispi fiyatı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. İlgili dönemde değişkenler birim köklü olduklarından, seriler arasında uzun dönemli ilişki Johansen eşbütünleşme testi ile incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda uzun dönemde sağlık harcamaları, sağlık harcamalarının nispi fiyatı ve ekonomik büyüme değişkenleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Bozma vd. (2016), 1998:1-2016:1 döneminde Türkiye'de sağlık harcamaları ve eğitim harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde etkilerini incelemişlerdir. ARDL

analizinden elde edilen bulgulara göre uzun dönemde eğitim harcamaları ekonomik büyümeyi etkilemezken, sağlık harcamalarının ekonomik büyümeyi aynı yönde etkilediği rapor edilmiştir.

Diñçer ve Yüksel (2018), 1996-2016 döneminde gelişmekte olan E7 ülkelerinin sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisini Pedroni panel eşbütünlüme yöntemi ve Dumitrescu Hurlin panel nedensellik testleri ile incelediler. Çalışmanın raporunda Pedroni panel eşbütünlüme verileri dikkate alınarak ekonomik büyüme ile toplam sağlık harcamaları ve kamu sağlık harcamaları arasında uzun dönemde bir ilişki olduğu fakat özel sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasında bu ilişkinin geçerli olmadığı belirtilmiştir.

Şen ve Bingöl (2018), 2006:Q1-2017:Q4 döneminde Türkiye'de sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiş ve iki değişken arasında çift yönlü nedensellik tespit edilmiştir. İlgili değişkenler arasında elde edilen ilişki pozitif olarak rapor edilmiştir.

Şantaş, Demirgil ve Şantaş (2019), Türkiye'de sağlık harcamalarının gelir dağılımına etkisini incelemek amacıyla 1980-2017 dönemi analiz edilmiştir. Çalışmada değişkenler arasında eşbütünlüme ilişkisi ARDL sınır testi ile incelenmiştir. Çalışma sonucunda seriler arasında eşbütünlüme ilişkisi bulunduğu belirlenmiştir. Toda Yamamoto'nun nedensellik testine göre sağlık harcamaları ile gelir dağılımı eşitsizliği arasında nedensellik ilişkisi olmasına rağmen gelir dağılımı eşitsizliğinden sağlık harcamaları arasında nedensellik ilişkisinin olmadığı rapor edilmiştir.

Literatür taramasına bakıldığında, çalışmaların büyük çoğunluğu sağlık harcamalarının ekonomik büyümeyi teşvik ettiğini ileri sürmektedir. Farklı yöntem ve analizlerin ele alınması sonucunda da genellikle kişi başına düşen sağlık harcamalarının artması GSYH (Ekonomik büyüme) üzerinde nedensellik ilişkisi incelenmektedir. Bir ülke de ekonomik büyüme arttıkça daha fazla sağlık hizmeti talep edilmesi ile kişi başına düşen sağlık harcaması da artmaktadır. Beşerî sermaye stoğuna yapılan yatırımlar, ülkenin eğitim seviyesinin yükselmesi ve sağlık bilincinin de artması sonucunda da daha fazla sağlık talep edilir. Sağlık hizmetlerinde talebin artması sağlık arzını artırır ve böylece sağlık harcamaları artar. Bu artış ekonomik büyümeyi artırır. Böylece, ekonomik büyüme ile birlikte ülkedeki refah seviyesi, eğitim seviyesi ve kalkınmışlık artacaktır.

Veri Seti ve Model

Bu çalışmada Türkiye'de 2000-2018 yılları arasında kişi başına düşen sağlık harcamaları (\$), ve GSYİH (\$) verileri sırasıyla sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme değişkenleri olarak ele alınmıştır.

Değişken		Kod	Kaynak
Ekonomik Büyüme	GSYİH (yıllık, \$)	GSYİH	https://data.worldbank.org/
Sağlık Harcamaları	Kişi Başına Düşen Sağlık Harcamaları(yıllık, \$)	SH	https://data.worldbank.org/

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo1: Değişkenler

Ekonomik Büyüme ile Sağlık harcamaları arasındaki temel model aşağıdaki gibidir. Logaritmik değerleri alınan değişkenlerin özet isimleri Tablo 1'deki sıraya göre, *LGSYİH* ve *LSH*'dir.

$$LGSYIH_t = \alpha_1 + \alpha_2 LSH_t + \varepsilon_t$$

Metot

Bu çalışmada kişi başı sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmektedir. İlgili zaman serilerinin analizinde ilk olarak serilerin birim köklü olup olmadığına karar verilir. Durağan olmayan zaman serilerde gecikmeli değerler ile güncel değer arasında güçlü korelasyon olduğundan seriler bir rasgele yürüyüş sürecine uyum göstermekte ve birim kök içermektedir. Birim kök içeren seriler ile yapılan analizlerde sahte regresyon ortaya çıkmaktadır (Granger & Newbold, 1974). Durağanlık testi yapmamızı sağlayan ve yaygın kullanılan testler PP (Phillips-Perron) ve ADF (Genişletilmiş Dickey-Fuller) testleridir. Türkiye'de 2000-2018 döneminde ilgili zaman serilerinin durağan olup olmadığına PP ve ADF Birim Kök Testleri ile karar verilmiştir (Sevüktekin & Mehmet, 2017). Birim kök testinden sonra seriler birim köklü bulunmuş ve bu durumun yapısal kırılmadan kaynaklanıp kaynaklanmadığı diğer bir değişle kırılmanın etkisinin kalıcı olup olmadığı Zivot Andrews (2002) testi ile incelenmiştir. Kırılma dikkate alındığı halde serilerin birim köklü olduğuna karar verildiği için seriler arasındaki entegrasyon (eş bütünleşme) ilişkisi Pesaran, Shin ve Smith (2001) tarafından geliştirilen ARDL (Gecikmesi Dağıtılmış Ototegresif Model) modeli kapsamındaki sınır testi yaklaşımı kullanılarak incelenmiştir.

Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) Birim Kök Testi

ADF testine ait model denklem 1'de verilmektedir.

$$\Delta Y_t = \mu + \beta t + \delta Y_{t-1} + \sum_{j=1}^r \delta_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Burada $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$ ve r ise hata değişkeninin otokorelasyonsuz olmasını sağlayan optimal gecikme sayısıdır. ADF testinde $H_0: \delta = 0$ (Birim Kök vardır) sıfır hipotezi, $H_1: \delta < 0$ (Seri durağandır) alternatifine karşı test edilmektedir.

Phillips-Perron (PP) Birim Kök Testi

Birinci dereceden ototegresif bir AR(1) süreci aşağıdaki gibi olsun.

$$y_t = \alpha + \rho y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Burada hatalar Gauss dağılımına sahiptir. Yani $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$ 'dir ve serinin başlangıç değeri sıfırdır ($y_0 = 0$). ρ korelasyon parametresinin n gözlem değerine dayalı Sıradan En Küçük Kareler (OLS) tahmin değeri aşağıdaki gibidir.

$$\rho = \left(\sum_{i=1}^n y_{i-1} y_i \right) / \left(\sum_{i=1}^n y_i^2 \right) \quad (4)$$

Phillips-Perron (1988) testinde denklem 2'de sabit çıkarılabileceği gibi trende eklenebilir. Bu testte Z_ρ ve Z_t olmak üzere iki istatistik hesaplanır. Bu istatistikler sırasıyla eşitlik 5 ve 6'da verilmiştir.

$$Z_\rho = n(\hat{\rho} - 1) - \frac{1}{2} \frac{n^2 \hat{\sigma}^2}{s^2} (\hat{\lambda}^2 - \hat{\nu}_0) \quad (5)$$

$$Z_t = \sqrt{\frac{\hat{\nu}_0 \hat{\rho} - 1}{\hat{\lambda}^2}} \frac{1}{\hat{\sigma}} - \frac{1}{2} \frac{n \hat{\sigma}}{\hat{\lambda} s^2} (\hat{\lambda}^2 - \hat{\nu}_0) \quad (5)$$

Eşitlik 4 ve 5'in hesaplanması için gerekli olan diğer eşitlikler aşağıdadır.

$$\hat{\lambda}^2 = \hat{\gamma}_0 + 2 \sum_{j=1}^q \left(1 - \frac{j}{q+1}\right) \hat{\gamma}_j \quad (6)$$

$$\hat{\gamma}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=j+1}^n \hat{u}_i \hat{u}_{i-j} \quad (7)$$

$$s^2 = \frac{1}{n-k} \sum_{i=1}^n \hat{u}_i^2 \quad (\text{OLS regresyonunun Standart Hatası}) \quad (7)$$

Eşitlik 7 ve 8'deki \hat{u}_i 'ler OLS artıklarıdır. Eşitlik 6'daki q lamda hesaplamasında kullanılacak Newey-West gecikmelerinin sayısıdır ve hesaplanan $\hat{\lambda}^2$ sıfır frekansta artık spektrumunun bir tahmin edicisidir. $\hat{\sigma}$ ise OLS $\hat{\rho}$ tahmininin standart hatasıdır. Ayrıca $\hat{\gamma}_0$ hata varyansının tutarlı bir tahminidir ve aşağıdaki gibi elde edilir.

$$\hat{\gamma}_0 = \frac{n-k}{n} s^2$$

PP testini yaparken ilk olarak test regresyonunda sabit ve trend bileşenlerinin olup olmadığına karar vermektir. Daha sonra $\hat{\lambda}^2$ artık spektrumunu tahmin etmek için bir yöntemin belirlenmesi gerekir. Bu çalışmada eşitlik 6'daki tahmin edici kullanılacaktır. Bu çalışmadaki analizlerde Eviews 10 programı kullanılmıştır. İlgili program çekirdek tabanlı kovaryanslar toplamına veya otoregresif spektral yoğunluk tahminine dayalı tahmin edicileri kullanarak artık spektrumu tahmin etmeye olanak sağlamaktadır.

Dickey-Fuller istatistiğiyle aynı dağılıma sahip olan kritik değerler (bkz. Dickey & Fuller, 1979), Fuller (2009)'da yer alan değerler tablosundan doğrusal enterpolasyon yöntemi ile elde edilir.

Zivot-Andrews Birim Kök Testi

Zivot-Andrews (2002); kırılma zamanını içsel olarak tahmin eden bir birim kök testi önermiştir. Bu testte sıfır hipotezi birinci fark durağan olan bir kayan rassal yürüyüş modelidir.

$$Y_t = \mu + Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Alternatif regresyon modeli olarak kırılmanın sadece düzeyde olduğu Model A, kırılmanın sadece trendde olduğu model B ve kırılmanın düzeyde ve trend de olduğu model C olarak üç farklı model ileri sürmüştür.

$$\text{Model A: } \Delta Y_t = \mu + \beta t + \delta Y_{t-1} + \gamma_2 D_t^1(\hat{\lambda}) + \sum_{j=1}^p \delta_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_t$$

$$\text{Model B: } \Delta Y_t = \mu + \beta t + \delta Y_{t-1} + \gamma_3 D_t^2(\hat{\lambda}) + \sum_{j=1}^p \delta_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_t$$

$$\text{Model C: } \Delta Y_t = \mu + \beta t + \delta Y_{t-1} + \gamma_2 D_t^1(\hat{\lambda}) + \gamma_3 D_t^2(\hat{\lambda}) + \sum_{j=1}^p \delta_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_t$$

Kukla değişkenler;

$$D_t^1(\hat{\lambda}) = \begin{cases} 1 & , \quad t > T\lambda \\ 0 & , \quad t \leq T\lambda \end{cases}$$

ve

$$D_t^2(\hat{\lambda}) = \begin{cases} t - T\lambda & , t > T\lambda \\ 0 & , t \leq T\lambda \end{cases}$$

Burada $t = 1, 2, \dots, T$ zamanı, $T\lambda$ kırılma tarihini belirtir. Buradaki λ trend durağanlığı yansıtan alternatif hipotez için en fazla ağırlığı veren nispi kırılma yansımasıdır. Her üç model için minimum t değerini veren kırılma yansıması $\hat{\lambda}_{inf}$ olarak tahmin edilir ve kırılma zamanı $T\hat{\lambda}$ olarak belirlenir. Optimal gecikme uzunluğu p AIC veya SC ile belirlenir.

Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif (ARDL) Modeli

İki değişken arasında eşbütünleşme ilişkisinin olup olmadığı tahmin edilen uzun dönem dengesinden sapmalara bağlıdır. Bu denge ilişkisi için model kurulurken değişkenlerin geçmiş değerlerinin modele eklenmemesi bir model kurma hatasına yol açabilir. Bu nedenle Phillips ve Loretan (1991) Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif modeli (AutoRegresive Distributed Lag, ARDL) önerdiler. Bu model eşitlik 9'deki gibidir.

$$Y_t = \alpha + \sum_{j=1}^n \alpha_j Y_{t-j} + \sum_{j=0}^n \beta_j X_{t-j} + \varepsilon_t \quad (9)$$

Bu model, regresör olarak hem bağımlı değişkenin hem de açıklayıcı değişkenlerin gecikmelerini içeren standart en küçük kareler regresyonudur. (Greene, 2008). ARDL modelleri ekonometride onlarca yıldır kullanılmasına rağmen, Pesaran ve Shin (1999) ve Pesaran vd. (2001) çalışmaları aracılığıyla değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkilerini inceleme yöntemi olarak son yıllarda popülerlik kazanmıştır (Esen, Yıldırım, & Kostakoğlu, 2012, s.256)

Eşitlik 9'daki modelde gecikme uzunlukları her bir içsel değişken için bilgi kriterleri (AIC, SC, LM) yardımı ile belirlenir. Zaman değişkeni t sonsuza yaklaştırıldığında denklem durağan hale (steady-state) gelir. Durağan durumda Y_t ve X_t değişkenleri zamandan bağımsız bir değerde sabitlenir. Yani

$$Y_t = Y_{t-1} = Y_{t-2} = \dots = Y_{t-k} = Y_d \quad (10)$$

ve

$$X_t = X_{t-1} = X_{t-2} = \dots = X_{t-k} = X_d \quad (11)$$

yazılabilir. Eşitlik 10 ve 11 varsayımları altında eşitlik 9 tekrar yazılırsa;

$$\begin{aligned} Y_d &= \alpha + \sum_{j=1}^n \alpha_j Y_d + \sum_{j=0}^n \beta_j X_d + \varepsilon_t \\ Y_d &= \alpha + Y_d \sum_{j=1}^n \alpha_j + X_d \sum_{j=0}^n \beta_j + \varepsilon_t \\ Y_d - Y_d \sum_{j=1}^n \alpha_j &= \alpha + X_d \sum_{j=0}^n \beta_j + \varepsilon_t \\ Y_d \left(1 - \sum_{j=1}^n \alpha_j \right) &= \alpha + X_d \sum_{j=0}^n \beta_j + \varepsilon_t \\ Y_d &= \frac{\alpha}{(1 - \sum_{j=1}^n \alpha_j)} + X_d \frac{\sum_{j=0}^n \beta_j}{(1 - \sum_{j=1}^n \alpha_j)} + \varepsilon_t = \alpha_d + \beta_d X_d + \varepsilon_d \quad (12) \end{aligned}$$

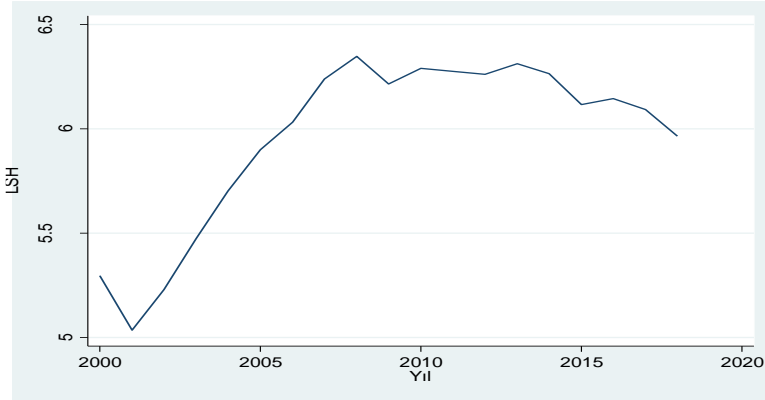
olur. Eşitlik 12'de α_d uzun dönem sabit terim, β_d uzun dönem eğim katsayısı, ε_d ise uzun dönem hata terimini göstermektedir. $\sum_{j=1}^n \alpha_j < 1$ ergodiklik koşulu altında ve süper tutarlılık varsayımı yardımı ile $\hat{\alpha}_d$ ve $\hat{\beta}_d$ tahmin edildikten sonra $\hat{\varepsilon}_d$ artıkları aşağıdaki formül ile elde edilir.

$$\hat{\varepsilon}_d = Y_d - \hat{\alpha}_d + \hat{\beta}_d X_d$$

Bu artıklar uzun dönemde oluşan dengeden sapmayı temsil etmektedir. Daha sonra artıklar için durağanlık analizi yapılır. Eğer iki değişken arasında uzun dönemli bir ilişki söz konusu ise artık serisi durağan olmalıdır. Artık serisinin durağanlığının analiz edilmesi için gerekli kalıplar Eşitlik 12'deki gibi olabilir. Fakat burada Dickey-Fuller'in kritik değerleri kullanılamaz. MacKinnon (1991) tarafından geliştirilen kritik değerler kullanılabilir. Granger temsil teoremine göre eşbütünleşme testi sonucunda aralarında uzun dönem ilişki bulunan değişkenlerde kısa dönemde bir dengesizlik oluşur. Bu kısa dönemli dengeden sapmalar, hata düzeltme mekanizması ile giderilir. Uzun dönem ile kısa dönem arasında bir köprü niteliği taşıyan bu düzeltme mekanizmasında kısa dönemli model olan eşitlik 9'da λ katsayısı ile uzun dönem artıkların regresör olarak eklenmesi ile oluşturulur. Daha sonra denklem SEKK ile tahmin edilir. Ayarlama parametresi olan λ , $(-1,0)$ açık aralığında yer almalıdır.

Uygulama

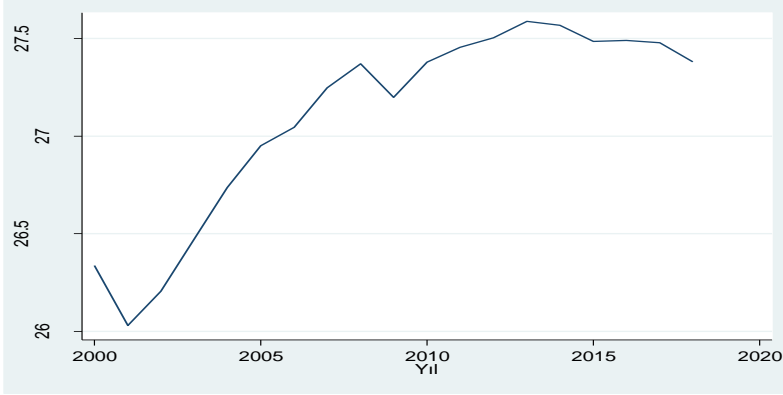
Türkiye'de 2000-2018 döneminde kişi başına düşen sağlık harcamalarının logaritmasına (LSH) ait grafik Şekil "deki gibidir. Bu şekil incelendiğinde, sağlık harcamalarında 2002'den sonra bir artış trendi gözlemlenmektedir. 2008 yılından sonra ise daha bu artış trendi yok olmuş ve seri daha stabil bir hale gelmiştir. Bunun nedeni bütün Dünya'yı etkileyen 2008 krizi olabilir. 2008 krizinin sağlık harcamalarında belirgin bir düşüşe neden olmaması sağlık harcamalarının inelastik olmasından dolayı olabileceği gibi, 2008 krizinde Türkiye'nin diğer Avrupa ülkelerine göre daha az etkilenmesinden kaynaklanabilir.



Şekil 2: Türkiye'de 2000-2018 dönemine ait kişi başına düşen sağlık harcamalarının logaritması

Şekil 3'de görülmektedir ki, 2000'lerin başında negatif trende sahip olan ekonomik büyüme (LGSYİH) 2002'den itibaren pozitif trende sahiptir. 2002 ile 2018 arasında geniş perspektifte bakıldığında iç bükey (konkav) bir grafik görülmektedir. Yani

2002 de başlayan artış ilerleyen yıllarda ivme kaybetmiş 2008 krizinde bir kırılma yaşamıştır. Kırılmamın etkisi 5 yıl içerisinde kaybolursa da büyümedeki ivme kaybı devam etmiştir. Büyüme 2013 yıllı civarında pik noktasına ulaşmış ve daha sonra marjinal büyüme negatife dönmüştür. Büyümenin yönünün aşağı dönmesi her ne kadar 2019 pandemi dönemi ile belirginleşmiş olsa da negatif marjinal büyümenin başlangıcı daha öncedir.



Şekil 3: Türkiye'de 2000-2018 dönemine GSYİH'nın logaritması

Birim Kök Testleri

Kişi başına düşen sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme serilerinin durağan olup olmadığını ADF ve PP birim kök testleri ile incelenmiştir. Düzey değerleri için ADF ve PP bulguları Tablo 2 de verilmiştir.

Test	Değişkenler	Sabitli	Sabitli Trendli	Sabitsiz Trendsiz
ADF	LSH	-1,709 [0] (0,410)	-0,234 [0] (0,9909)	0,944 [1] (0,908)
	LGSYİH	-1,492 [0] (0,5145)	-0,525 [0] (0,9824)	1,552 [0] (0,9646)
PP	LSH	-1,683 {2} (0,4399)	-0,185 {2} (0,9819)	0,7428 {2} (0,8659)
	LGSYİH	-1,4847 {1} (0,5181)	-0,5731 {1} (0,9679)	1,4330 {1} (0,9561)

[.] içerisindeki sayı ADF testinde kullanılan ve SIC'ye göre belirlenmiş gecikme uzunluğudur..PP testinde Bartlett çekirdek tabanlı spektral tahmin metodu kullanılmıştır. Bu tahmin için gerekli olan Newey-West gecikme sayıları{.} içinde verilmiştir. (.) ise MacKinnon (1996) tek taraflı p değerleridir.

Tablo 2: Düzey Değerleri İçin Birim Kök Test İstatistikleri

Tablo 2 dikkate alındığında LSH ve LGSYİH serilerinin birim kök içerdiği sıfır hipotezi %1, %5 ya da %10 serilerinin hiçbirinde reddedilememiştir. Bu durum serilerin stokastik trende ya da kuadratik trende sahip olduklarından kaynaklanabilir. Serilerin birinci farkları alındıktan sonra yeniden ADF ve PP testleri uygulanmış ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Test	Değişkenler	Sabitli	Sabitli Trendli	Sabitsiz Trendsiz
ADF	LSH	-0,8560 [2] (0,7728)	-6,7299 [0] (0,0002)	-1,316 [2] (0,1655)
	LGSYİH	-1,1087 [2] (0,6830)	-6,5289 [0] (0,0000)	-1,4327 [2] (0,1360)
PP	LSH	-3,2748{2} (0,0329)	-11,125{9} (0,0000)	-3,0188{2} (0,0049)
	LGSYİH	-3,8992{2}] (0,0098)	-19,10855{16} (0,0001)	-3,2772 {2} (0,0027)

[.] içerisindeki sayı ADF testinde kullanılan ve SIC'ye göre belirlenmiş gecikme uzunluğudur. PP testinde Bartlett çekirdek tabanlı spektral tahmin metodu kullanılmıştır. Bu tahmin için gerekli olan Newey-West gecikme sayıları{.} içinde verilmiştir. (.) ise MacKinnon (1996) tek taraflı p değerleridir.

Tablo 3: Birinci Farklar İçin Birin Kök Test İstatistikleri

Tablo 3 dikkate alındığında ADF testine göre LSH ve LGSYİH serilerinin birinci farkları için sadece sabitli ve trendli model durağan elde edilmektedir. PP testine göre ise LSH birinci farkı sabitli model için %5 anlamlılık seviyesinde durağan elde edilmiştir. LSH'nin birinci farkı için sabitli ve trendli, sabitsiz ve trendsiz modellerin her birinin %1 seviyesinde birim kök içerdiği hipotezi reddedilmiştir. Ayrıca LGSYİH'nin birinci farkı için sabitli, sabitli ve trendli, sabitsiz ve trendsiz modellerin her birinin %1 seviyesinde birim kök içerdiği hipotezi reddedilmiştir.

ADF ve PP testleri birlikte düşünüldüğünde LSH ve LGSYİH serilerinin I(1) olduğu söylenebilir. Özellikle her iki serinin grafiğinde gözlemlenen karesel trend birinci farkta doğrusal trende dönüşeceği için Tablo 3'te sabitli ve trendli model dikkate alınabilir. Dolayısı ile her iki testin aynı sonucu verdiği söylenebilir

LSH ve LGSYİH serilerinin grafiklerine bakıldığında bazı kırılmalar gözlemlenmektedir. Bulunan birim kökün sebebi yapısal kırılma olabilir. Daha doğrusu yaşanan kırılmalar geçici olabileceği gibi kalıcı da olabilir. Bu durumun analizi için Zivot Andrews testi yapılacaktır.

Değişkenler	Model	Kırılma Zamanı	Test İstatistiği	Kritik Değerler		
				%1	%5	%10
LSH	Model B	2008	-3,20 [2]	-4,80	-4,42	-4,11
LGSYİH	Model C	2014	-1,911 [2]	-5,57	-5,08	-4,82

[.] içerisindeki sayı gecikme uzunluğudur.

Tablo 4: Zivot Andrews Birin Kök Test İstatistikleri

Tablo 4 incelendiğinde sağlık harcamaları için Model B (trendde kırılma) dikkate alınarak yapılan birim kök testi sonucunda kırılma zamanı 2008 krizi olarak bulunmuştur. 2008 yılında yaşanan bu kırılma dikkate alınsa bile sağlık harcamaları hâlâ birim köke sahiptir. Yani kırılmanın etkileri geçici değil kalıcı olmuştur.

LGSYİH değişkeni için Model C (hem trend de hem de düzeyde kırılma) dikkate alınarak yapılan birim kök testi sonucunda kırılma zamanı 2014 olarak bulunmuştur. 2014 yılında ekonomik büyüme grafiği pik noktasından azalışa geçmiş ve o tarihten sonra marjinal büyüme negatif olmuştur. 2014 yılında yaşanan bu kırılma dikkate alınsa bile hala seri birim köke sahip olduğu bulunmuştur.

Yapısal kırılmalar incelendikten sonra birim kökün nedeninin kırılmalar olmadığı anlaşılmıştır. Bu aşamadan sonra seriler doğrusal olmayan yöntemlerle incelenebilir. Bu çalışmada I(1) olan seriler arasında eşbütünlüşme olup olmadığı araştırılmıştır.

Eş Bütünleşme Testi (ARDL)

ARDL testinde seriler arasında uzun dönem ilişkinin belirlenmesi için sınır testi analiz yöntemi kullanılmıştır.

k	F İstatistiği	%5 Seviyesinde Kritik Değerler	
1	6,1606	Alt Sınır	Üst Sınır
		4,09	4,663

Tablo 5: ARDL Test İstatistikleri

Tablo %'de yer alan test istatistiği, Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen üst kritik değeri aştığı görülmektedir. Bu durumda sıfır hipotezi reddedilmiş ve sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasında eş bütünleşmenin olduğu karar verilmiştir.

Yapılan bu ARDL testinde Akaike Bilgi Kriteri (AIC) kullanılarak gecikme uzunlukları ekonomik büyüme için 1 ve sağlık harcamaları için 4 olarak bulunmuştur. Dolayısı ile ARDL (1,4) modeli Bilgi kriterlerine göre optimal model olarak elde edilmiştir. Tablo 6'da, ARDL (1,4) tahmin modeli ve bu modele ait diagnostik testler verilmiştir.

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t İstatistiği	p Değeri
LGSYİH(-1)	0,7104	0,1273	5,5781	0,0005
LSH	0,9680	0,1705	5,6751	0,0005
LSH(-1)	-0,8805	0,2153	-4,0880	0,0035
LSH(-2)	-0,0685	0,1761	-0,3891	0,7073
LSH(-3)	0,1396	0,1791	0,7795	0,4581
LSH(-4)	0,1079	0,0938	1,1502	0,2833
c	6,3279	2,9657	2,1336	0,0654
Diagnostik Test Değerleri				
Testler	İstatistik	Olasılık		
BG (χ^2)	4,5607	0,1022		
BPG (χ^2)	1,8446	0,9334		
NORM (JB)	0,7660	0,6818		
RAMSEY (F)	0,0666	0,8037		

BG, BPG, NORM ve RAMSEY testleri sırasıyla otokorelasyon, değişen varyans, normallik ve modelin uygunluğuna ilişkin testlerdir

Tablo 6: ARDL (3,4) Modeli Tahmin Değerleri

Diagnostik test sonuçları incelendiğinde, modele ait hata terimlerinin normal dağıldığı, hata terimlerinin ilişkisiz olduğu, hata terimine ait varyansın zamandan bağımsız olduğu ve modelin uygun olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Seriler arasında var olduğuna karar verdiğimiz uzun dönemli ilişkinin tahmin istatistikleri Tablo 7'de verilmiştir.

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t İstatistiği	p Değeri
LSH	0,9208	0,2967	3,1025	0,0146
C	21,855	1,8111	12,067	0,0000

Tablo 7: Uzun Dönem Tahmin İstatistikleri

Uzun dönem için yapılan analiz sonuçları, sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu pozitif

ilişki ekonomi teorisiyle uyumludur. Bu sonuçlara göre ekonomik büyümenin yaklaşık %9 artması için sağlık harcamalarını %10 artırmak gerekmektedir.

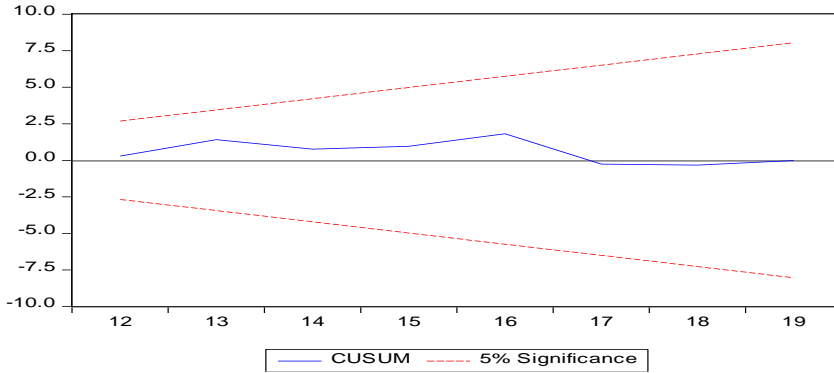
Sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki kısa dönemli ilişkide, uzun dönemli eş bütünleşme ilişkisinden sapmalar meydana gelecektir. Dolayısı ile hata düzeltme modelinin incelenmesi gerekmektedir. ARDL (1,4) tahmin modeli için hata düzeltme modeli tahmin istatistikleri Tablo 8'de özetlenmiştir.

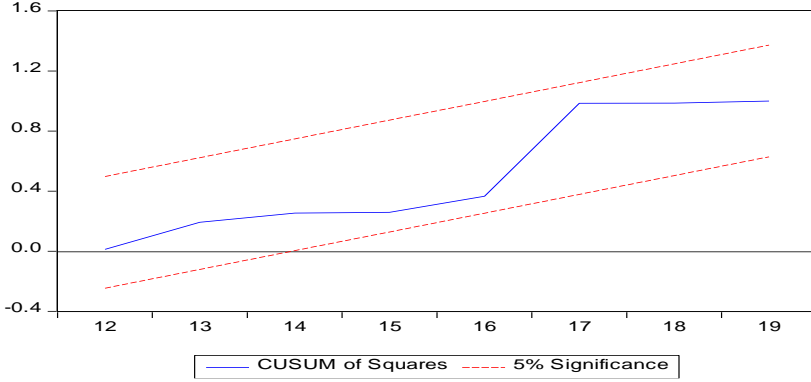
Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t İstatistiği	p Değeri
D(LSH)	0,9680	0,0934	10,3601	0,0000
D(LSH(-1))	-0,1790	0,0981	-1,8243	0,1055
D(LSH(-2))	-0,2475	0,1008	-2,4545	0,0397
D(LSH(-3))	-0,1079	0,0645	-1,6705	0,1334
ECT(-1)	-0,2895	0,0602	-4,8065	0,0013

Tablo 8: ARDL (1,4) Tahminine Dayalı Hata Düzeltme Modeli Tahmin İstatistik

Tablo 8 incelendiğinde, istatistiksel olarak anlamlı olan hata düzeltme değişkeni (**ECT(-1)**)'in katsayısı şu şekilde yorumlanır: Bağımlı değişkende kısa dönemde meydana gelen dengesizliğin bir dönem sonra yaklaşık %29 oranında düzelecektir ve uzun dönemde bir denge noktasına doğru yakınsayacaktır. Ayrıca kısa dönem sonuçlarına bakıldığında sağlık harcamalarının logaritmik farkına ait katsayısının pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir.

Çalışmada kullanılan ARDL (1,4) modelindeki katsayıların kararlılığını incelemek için (Brown, Durbin, & Evans, 1975) tarafından geliştirilen CUSUM ve CUSUMSQ sınaması yapılmıştır.





Şekil 5: CUSUMSQ Grafığı

Sırasıyla Şekil 4 ve Şekil 5'deki CUSUM ve CUSUMSQ grafikleri incelendiğinde, katsayılarının (%5 anlamlılık düzeyinde) kararlı olduğu görülmüştür.

Sonuç

Beşeri sermaye stoğuna yapılan yatırımlardan biri de sağlık harcamalarıdır. Sağlık harcamaları ülkenin kalkınması veya refahı açısından ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkiye sahiptir. Bir ülkedeki sağlık harcamalarının artması, eğitimin etkisiyle bilinçli toplumun sağlık hizmetlerinden daha verimli yararlanmasına ve dolayısıyla o toplumun gelişmesine ve refah seviyesinin artmasına pozitif katkı sağlar.

Bu çalışmada Türkiye'de 2000-2018 dönemine ait sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmek istenmiştir. Doğrusal ilişkinin elde edilebilmesi için ilgili değişkenlerin doğal logaritmaları analize dâhil edilmiş olup, birim kök analizlerinde bütün seriler birinci fark durağan olarak bulunmuştur. Yapısal kırılmaları dikkate alan birim kök testi uygulandığında ise sağlık harcamaları için 2008 krizi, ekonomik büyüme için ise 2014 kırılma yılları olarak Zivot Andrews testi yardımı ile belirlenmiştir. Yapısal kırılmaları dikkate alan bu test sonucunda seriler hala düzey değerlerinde birim kök içerdiğinden, değişkenler arasında uzun dönem ilişki ARDL sınır testi yardımı ile incelenmiştir. Bu test sonucunda uzun dönemde ekonomik büyüme ile sağlık harcamaları arasında istatistiksel ve iktisadi olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğu gösterilmiştir. Bu sonuç literatürde bulunan birçok çalışma ile tutarlıdır.

Ekonomik büyüme için sağlık harcamalarına daha fazla yatırımların yapılması gerekmekte olup, ülke refahı arttıkça sağlık hizmetlerine ayrılan pay artacak ve sağlık harcamalarına olan talepler ekonomik büyümeyi artıracaktır. Ayrıca sağlık sektörüne yapılan alt yapı yatırımları, sağlıkta dijitalleşmeyi ve sağlık teknolojilerini destekleyecek, bu teknolojik ilerlemelerde büyümeyi uyaracaktır. Nihayetinde büyüme de sağlık harcamalarının artmasına neden olacak ve bu döngü devam edecektir. Kalkınması güçlü ve ekonomik büyüme bakımından daha gelişmiş ülkeler sağlık harcamalarına daha fazla bütçe ayırmaktadır. Türkiye'de nüfusun artması ve ortalama yaşam süresinin uzamasından dolayı toplam sağlık harcamaları genel olarak artmaktadır. Fakat bu artış yeterli değildir. Bir politika olarak ülkemizde kişi başına düşen sağlık harcamalarının artırılması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

AKAR, S. (2014). Türkiye'de sağlık harcamaları, sağlık harcamalarının nisbi fiyatı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 1-311.

AY, A., KIZILKAYA, O., & KOÇAK, E. (2013). Sağlık göstergeleri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki: Türkiye örneği. *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi*, 163-172.

AYUBA, A. J. (2014). The relationship between public social expenditure and economic growth in Nigeria: An empirical analysis. *International Journal of Finance and Accounting*, 3(3), 185-191.

BALTAGI, B.H., & MOSCONE, F. (2010). Health care expenditure and income in the OECD reconsidered: Evidence from panel data. *Economic Modelling*, 27(4), 804-811.

BOZKURT, H. (2010). Eğitim, sağlık ve iktisadi büyüme arasındaki ilişkiler: Türkiye için bir analiz. *The Journal of Knowledge Economy & Knowledge Management*, 5, 7-27.

BOZMA, G., BAŞAR, S., & KÜNÜ (2016). Eğitim ve sağlık harcamalarının ekonomik büyüme üzerine etkisi: Türkiye üzerine bir uygulama. *Iğdir University Journal of Social Sciences*, (10), 189-204.

BROWN, R. L., DURBIN, J., & EVANS, J. M. (1975). Techniques for testing the constancy of regression relationships over time. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 37(2), 149-163.

ÇEŞTEPE, H., & GENÇEL, H. (2019). Beşeri sermaye ve ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye için nedensellik analizi. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(16), 139-146.

ÇETİN, M., & ECEVİT, E. (2010). Sağlık harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi: OECD ülkeleri üzerine bir panel regresyon analizi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*. 11(2), 166-182.

DICKEY, D. A. & W. A. FULLER. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association* 74: 427-431.

DİNÇER, H., & YÜKSEL, S. (2018). Çok kriterli karar verme yöntemlerinin finans sektöründeki uygulamasına yönelik yapılmış çalışmaların analizi. *Ekonomi İşletme ve Maliye Araştırmaları Dergisi*, 1-16.

ELMI, ZM., & SADEGHI, S. (2012). Health care expenditures and economic growth in developing countries: panel co-integration and causality. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 12(1), 88-91.

ERDİL, E., & YETKİNER, H. (2004). A panel data approach for income-health causality. *The Economics of Health Reforms* (Eds. Yfantopoulos, J. N.), ISBN: 960-88672-0-7, Chapter 38, 701-724, 2009.

ESEN E., YILDIRIM, S., & KOSTAKOĞLU, SF. (2012). Feldstein-Horioka hipotezinin Türkiye ekonomisi için sınanması: ARDL modeli uygulaması. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 7(1), 251-267.

FULLER, W. A. (2009). *Introduction to statistical time series*. John Wiley & Sons.

GRANGER, C. W., & NEWBOLD, P. (1974). Spurious regressions in econometrics. *Journal of econometrics*, 2(2), 111-120.

GREENE, W. H. (2008). The econometric approach to efficiency analysis. *The measurement of productive efficiency and productivity growth*, 1(1), 92-250.

HANSEN, P., & KING, A. (1996). The determinants of health care expenditure: a cointegration approach. *Journal of health economics*, 15(1), 127-137.

HARTWIG, J. (2010). Is health capital formation good for long-term economic growth?—Panel Granger-causality evidence for OECD countries. *Journal of macroeconomics*, 32(1), 314-325.

HUSZ, M. (1998); *Human capital, endogenous growth, and government policy*, Peter Lang Pub. Inc., Frankfurt am Main, New York.

KAR, M., & AğİR, H. (2006). Türkiye'de beşeri sermaye ve ekonomik büyüme ilişkisi: eşbütünleşme yaklaşımı ile nedensellik testi, 1926-1994. Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 6(11), 51-68.

KILIÇ, N. Ö., AÇDOYURAN, B., & BEŞER, M. (2018). G-8 lkelerinde askeri harcamalar ve ekonomik büyüme ilişkisi. Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi, 13(2), 136-146.

KIYMAZ, H., AKBULUT, Y., & DEMİR, A. (2006). Tests of stationarity and cointegration of health care expenditure and gross domestic product. *The European Journal of Health Economics*, 7(4), 285-289.

KIZIL, B. C., & CEYLAN, R. (2018). Sağlık harcamalarının ekonomik büyüme üzerine etkisi: Türkiye rneği. *Journal of Yaşar University*, 13(50), 197-209.

KİBRİTÇIOğLU, A. (1998). İktisadi büyümenin belirleyicileri ve yeni büyüme modellerinde beşeri sermayenin yeri. Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, 53(1), 207-230.

LUCAS JR, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of monetary economics*, 22(1), 3-42.

MACKINNON, J. G. (1996). Numerical distribution functions for unit root and cointegration tests. *Journal of applied econometrics*, 11(6), 601-618.

MACKINNON, J.G. (1991) *Critical values for cointegration tests*, ENGLE, R.F. & C.W.J. GRANGER (ed.), Long-run Economic Relationships içerisinde, Oxford Universitesi Yayinevi, Oxford.

MANKIW, N.G., D. ROMER & D.N. WEIL (1992), A contribution to the empirics of economic growth, *The Quarterly Journal of Economics*, 107 (2), 407-437.

MEHRARA, M. & MUSAI, M. (2011): Health expenditure and economic growth: an ARDL approach for the case of Iran. *Journal of Economics and Behavioral Studies*, 3(4),249-256.

NARAYAN, S., NARAYAN, P. K., & MISHRA, S. (2010). Investigating the relationship between health and economic growth: Empirical evidence from a panel of 5 Asian countries. *Journal of Asian Economics*, 21(4), 404-411.

PESARAN, M. H., & SHIN, Y. (1999). An autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration analysis. S. Strom içinde, *Econometrics and Economic Theory in the 20th century: The Ragnar Frish Centennial Symposium* (s. 371-413). Cambridge: Cambridge University Press

PESARAN, M. H., SHIN, Y., & SMITH, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326.

PHILLIPS, P. C., & LORETAN, M. (1991). Estimating long-run economic equilibria. *The Review of Economic Studies*, 58(3), 407-436.

PHILLIPS, PCB & P. PERRON (1988). Zaman serisi regresyonunda birim kk testi. *Biyometrik*, 75,335-346.

PRADHAN, R. P. (2011). Effects of health spending on economic growth: A time series approach. *Decision*, 38(2), 68.

RINGEL, J. S., HOSEK, S. D., VOLLAARD, B. A., & MAHNOVSKI, S. (2002). The elasticity of demand for health care. A review of the literature and its application to the military health system.

RODRIGUEZ SANTANA, I., MASON, A. R., GUTACKER, N., KASTERIDIS, P., SANTOS, R., & RICE, N. (2021). Need, demand, supply in health care: working definitions, and their implications for defining access. *Health Economics, Policy and Law*.

SAVAŞAN, F., & ÇETİNTAŞ, H. (2009). Kamu sağlık-eğitim harcamaları ve büyüme. 24. Türkiye Maliye Sempozyumu Tebliğler Kitabı, Devletin Değişen Rolü

Bağlamında Türkiye'de Kamu Harcamalarının Sektörel Analizi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Maliye Bölümü, 193-212.

SELİM, S., UYSAL, D., & ERYİĞİT, P. (2014). Türkiye'de sağlık harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin ekonometrik analizi. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13-24.

SEVÜKTEKİN, P. D., & MEHMET, Ç. D. (2017). *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi*. Bursa: Dora Yayıncılık Ltd. Şti.

ŞANTAŞ, G., DEMİRGİL, B., & ŞANTAŞ, F. (2019) Sağlık harcamaları-gelir dağılımı ilişkisine yönelik ekonometrik bir analiz. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 17(1), 412-427.

ŞEN, A. & BİNGÖL, N. (2018). Sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye örneği. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 9(1), 89-106.

TATOĞLU, F. Y. (2011). The relationships between human capital investment and economic growth: A panel error correction mode. *Journal of Economic and Social Research*, 13(1), 77-90.

TIRAŞ, H. H., & AĞIR H. (2018). Sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi: panel nedensellik analizi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 17(4), 1558-1573.

TIRAŞOĞLU, M., & YILDIRIM, B. (2012). Yapısal kırılma durumunda sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye üzerine bir uygulama. *Ejovoc (Electronic Journal of Vocational Colleges)*, 2(2), 111-117.

TÜRKİYE İSTATİSTİK KURUMU (TÜİK). (08.12.2021). *Sağlık Harcamaları İstatistikleri*. Erişim Tarihi:05.08.2022, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Sağlık-Harcamaları-İstatistikleri-2020-37192>

URL1, Erişim Tarihi:05.08.2022, <http://apps.who.int/nha/database>.

WANG, K. M. (2011). Health care expenditure and economic growth: Quantile panel-type analysis. *Economic Modelling*, 28(4), 1536-1549.

YUMUŞAK, İ. G., & YILDIRIM, D. Ç. (2009). Sağlık harcamaları iktisadi büyüme ilişkisi üzerine ekonometrik bir inceleme. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 4(1), 57-70.

ZIVOT, E., & ANDREWS, D. W. K. (2002). Further evidence on the great crash, the oil-price shock, and the unit-root hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics*, 20(1), 25-44.

Summary

In order for countries to have sustainable growth, all components of the physical and human capital of the countries must contribute to this sustainability. In particular, human capital accumulation is more important than physical capital for economic growth to be sustainable. If human capital is defined as the knowledge, skills, and experiences that individuals who make up the society can transform into production, education has great importance in increasing the knowledge and skills of the individuals who make up the society, and in the discovery of their talents. However, the physical and mental health of individuals is related to being healthy and fit. When all these are taken into account, the two basic components of human capital are health and education. The economic growth indicator of a country gives us an idea about many facts such as the welfare level of that country, its adaptation to the technological age, and its culture. There is a linear relationship between human capital and economic growth.

When the studies in the literature are examined while examining the relationship between economic growth and human capital, more emphasis has been given to education

and the health component of human capital has been studied less. Although increasing the knowledge, skills, abilities, and experiences of individuals is the main goal for human capital, it has been neglected that individuals' being healthy is a prerequisite for obtaining all these qualifications. Healthy people can learn better, improve their skills and increase their productivity, reaching higher income brackets and increasing their level of well-being. As health is demanded under all circumstances, it is obligatory for the whole society to fulfill this demand. Healthcare services are inelastic in terms of supply and demand.

In this study, the relationship between economic growth and the health dimension of human capital is examined. For this reason, per capita, health expenditures (\$), and GDP (\$) data 2000-2018 in Turkey have considered health expenditures and economic growth variables, respectively. The basic model between Economic Growth and Health expenditures is as follows.

$$LGDP_t = \alpha_1 + \alpha_1 LHE_t + \varepsilon_t$$

Here LGDP is the logarithm of GDP and LHE is the logarithm of Health Expenditures.

In the analysis of the relevant time series, firstly, it was decided whether the series had a unit root or not by PP (Phillips-Perron) and ADF (Extended Dickey-Fuller) tests. In unit root analysis, the series was obtained as $I(1)$. When the unit root test, which takes into account structural breaks, was applied, the 2008 crisis for health expenditures and 2014 for economic growth were determined with the help of the Zivot Andrews test. As a result of this test, which takes into account the structural breaks, since the series still contain unit root in their level values, the cointegration relationship between the series is analyzed by the bounds test within the scope of the ARDL (Auto Regressive Distributed Lag) model developed by Pesaran, Shin, and Smith (2001). The cointegration relationship was found between health expenditures and economic growth. It has been shown that there is a statistically and economically significant and positive relationship between economic growth and health expenditures in the long run. This result is consistent with many studies in the literature.

More investments are required in health expenditures for economic growth, as the welfare of the country increases, the share allocated to health services will increase and the demands for health expenditures will increase economic growth. In addition, physical investments in the health sector will support technological progress and stimulate growth in these technological advances. Ultimately, growth will cause health expenditures to rise again. Countries with strong development and more developed economic growth allocate more budget to health expenditures. Due to the increase in the population and the prolongation of the average life expectancy in Turkey, total health expenditures are increasing in general. But this increase is not enough. As a policy, per capita, health expenditures in Turkey should increase.