



Cilt / Volume: 11, Sayı / Issue: 22, Sayfalar / Pages: 376-392

Araştırma Makalesi / Research Article

Received / Alınma: 11.07.2021

Accepted / Kabul: 07.09.2021

EKONOMİK BÜYÜME VE SAĞLIK HARCAMALARI: OECD ÜLKELERİ İÇİN PANEL FOURIER NEDENSELLİK TESTİ

Fatma KIZILKAYA¹

Öz

Ekonomik büyüme modellerinden biri olan içsel büyüme modelleri, beşeri sermayenin ülkelerin büyümesi ve refahı üzerindeki etkisini vurgulamaktadır. Beşeri sermayeyi ölçmek için ise birçok gösterge bulunmaktadır. Bu göstergelerden biri olan sağlık, üretimin sürdürülebilmesi ve ekonomik refahın artırılması için önemlidir. Dolayısıyla sağlık harcamaları, insanların yaşam kalitesini gösteren değişkenlerden biridir. Bu çalışmada 1975-2019 dönemlerine ait yıllık veriler kullanılmıştır. 21 OECD ülkesi için ekonomik büyüme ile sağlık harcamalarının nedensellik yönü panel Fourier nedensellik testi kullanarak araştırılmaktadır. Bireysel nedensellik testi sonuçlarına göre Almanya, Avusturya, Danimarka, Finlandiya, Hollanda, İspanya, İsveç, İsviçre ve Kore ülkelerinde ekonomik büyümeden sağlık harcamalarına tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu, İzlanda için ise iki yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca panelin geneli için elde edilen sonuçlar büyümeden sağlık harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Sağlık Harcamaları, OECD, Panel Fourier Nedensellik, Ekonomik Büyüme.

Jel Kodları: I15, H51, C33.

¹Dr. Öğr. Üyesi, Malatya Turgut Özal Üniversitesi, e-posta: fatma.kizilkaya@ozal.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1028-9341.

Atıf/Citation

Kızılkaya, F. (2021). Ekonomik büyüme ve sağlık harcamaları: OECD ülkeleri için panel fourier nedensellik testi. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(22), 376-392.

ECONOMIC GROWTH AND HEALTH EXPENDITURES: THE PANEL FOURIER CAUSALITY TEST FOR OECD COUNTRIES

Abstract

Endogenous growth models, one of the economic growth models, emphasize the impact of human capital on the growth and welfare of countries. There are many indicators to measure human capital. Health, which is one of these indicators, is important for sustaining production and increasing economic welfare. Therefore, health expenditures are one of the variables that show people's quality of life. In this study, annual data for the period from 1975 to 2019 is used. The causality relationship between economic growth and health expenditures is investigated using the panel Fourier causality test for 21 OECD countries. According to the individual results, there is a one-way causality relationship from economic growth to health expenditures for Germany, Austria, Denmark, Finland, Netherlands, Spain, Sweden, Switzerland, Korea and a bidirectional causality relationship for Iceland. In addition, the results obtained for the panel show that there is a one-way causality relationship from growth to health expenditures.

Keywords: Health Expenditure, OECD, Panel Fourier Causality, Economic Growth.

Jel Codes: I15, H51, C33.

1. GİRİŞ

Bir ülkede reel gelirin zamanla artması olarak tanımlanan ekonomik büyüme, tüm ülkeler açısından büyük önem taşımaktadır. Sürdürülebilir bir büyümenin sağlanması için neoklasik büyüme teorilerinin yanında Romer (1986) ile başlayan, Lucas (1988) ve Barro (1990)'nun çalışmaları ile devam eden ekonomik büyümeyi etkileyen faktörleri araştıran ve beşeri sermayenin üretkenliğini dikkate alan içsel büyüme teorileri ortaya çıkmıştır. Romer (1986, s. 1034), içsel büyüme modelinde yüksek beşeri sermaye stokuna sahip ülkelerin üretimde ve teknolojiye diğer ülkelere göre daha hızlı olacağını ve daha çabuk büyüyeceğini belirtmiştir. Ayrıca beşeri sermaye yatırımlarının önemini vurgulamıştır. Daha sonra Lucas (1988, s. 36), beşeri sermaye yatırımlarını vurgulayarak eğitim ve sağlık harcamaları yoluyla beşeri sermayeye yapılan yatırımın artmasının ekonomik büyümeyi destekleyebileceği fikrini ileri sürmüştür. Barro (1990, s. 123), ekonomik büyüme oranı ile beşeri sermaye düzeyi arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu ileri sürmüştür. Bu içsel büyüme teorileri fiziki sermayeye abartılı bir şekilde önem verildiğini, uzun dönemli büyüme için beşeri sermayenin asıl önemli olan üretim faktörü olduğunu vurgulamaktadır (Kibritçioğlu, 1998, s. 224). Beşeri sermaye, insanların, yaşamları boyunca kazançlarını artırarak gelecekteki gelirlerini artıran eğitim, öğretim veya diğer faaliyetler yoluyla kendilerine yatırım yapmaları olarak tanımlanabilir. Beşeri sermaye kavramı, yalnızca eğitim ve öğretim değil, aynı zamanda işgücü verimliliğini ve kalitesini artırarak gelecekteki gelir düzeyini artıran herhangi bir etkinlikle de ilişkilendirilebilir (Woodhall, 1987, s. 21). Ekonomik büyüme modellerinden biri olan içsel büyüme modelleri, beşeri sermayenin ülkelerin büyümesi ve refahı üzerindeki etkisini

vurgulamaktadır. Beşeri sermayeyi ölçmek için kullanılan göstergeler farklılık göstermektedir. Bu göstergelerden biri olan sağlık, ülkelerin gelişmişlik seviyelerini, kalkınma ve ilerleme yolunda atılan adımların etkinliğini ifade eden önemli bir kavram ve ülkelerin karşılaştırmalarında kullanılan önemli bir değişkendir.

Sağlığın ekonomik büyüme üzerindeki etkisini dört farklı açıdan ele almak mümkündür. Birincisi sağlık, nüfusun üretkenliğini artıracaktır. Daha sağlıklı popülasyonlar daha yüksek işgücü üretkenliğine sahip olma eğilimindedir. Çünkü çalışanlar fiziksel olarak daha enerjik ve zihinsel olarak daha dayanıklıdır. İkincisi sağlıklı bireyler yeteneklerini geliştirmek amacıyla eğitime daha fazla zaman ayırmakta ve bu durumdan daha uzun dönemli bir fayda sağlamaktadır. Artan eğitim, daha fazla üretkenliği ve dolayısıyla daha yüksek geliri teşvik ederek bilişsel işlevi geliştirmektedir. Üçüncü olarak ortalama yaşam süresinde meydana gelecek artış fiziki yatırımları artıracaktır. Dolayısıyla sağlıklı ve eğitilmiş bir işgücü, doğrudan yabancı yatırımları çekmek için oldukça önemlidir. Son olarak yeni doğanlarda ve çocuklarda ölüm oranlarının azalması durumunda çalışma çağındaki nüfus artacaktır (Bloom & Canning, 2000, s. 1207). Sağlık, insanların en temel haklarından biri olmakla birlikte üretkenlik, emek arzı ve beşeri sermaye gibi ekonomik sonuçları doğrudan etkilediği için daha iyi bir ekonomi için de bir ön koşuldur. Sağlık harcamaları, insanların yaşam kalitesini gösteren faktörlerden biridir. İnsanların sağlığına katkısı olan herhangi bir harcamanın, refah düzeyi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olması beklenir.

Hızlı ekonomik gelişmeyle birlikte insanlar yaşam kalitesine daha fazla önem verme eğiliminde olacak ve bu nedenle sağlık hizmetlerine olan talep de artacaktır. Genel olarak, kişi başına geliri daha yüksek olan ülkeler, kişi başına daha fazla sağlık harcamasına sahiptir. Bu durum hızlı ekonomik büyümenin sağlık harcamalarında bir artışa katkıda bulunabileceğini göstermektedir (Bedir, 2016, s. 83). Sağlık harcamaları, ülkeden ülkeye ve ele alınan zaman dilimine göre farklılık gösterse de, gelişmekte olan ülkelerin ekonomik gelişmişlik düzeyi üzerinde kilit bir rol oynamaktadır. Bu ülkelerdeki insanlar daha sağlıklı hale geldiklerinde daha üretken olabilirler. Bu durum nedeniyle birçok gelişmekte olan ülke sağlık harcamalarını artırmak için bazı önlemler almaya çalışmaktadır. Buradaki amaç, ekonomik kalkınmanın mümkün olması için yatırımı artırmak ve işsizlik oranını düşürmektir (Dinçer & Yüksel, 2019, s. 19).

Literatürde, ekonomik büyümenin bir göstergesi olan Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) ile sağlık harcamaları arasındaki ilişkiye dair ampirik bulgular farklılık göstermektedir. Bu iki değişken arasındaki nedensellik ilişkisini anlamak, hükümetlerin ve politika yapıcıların sürdürülebilir sağlık sistemlerini sağlayan politikaları uygulamalarına yardımcı olmak

açısından oldukça önemlidir. Bu çalışmada, 1975-2019 yıllık veriler kullanılarak OECD ülkelerinde ekonomik büyüme ile sağlık harcamaları arasındaki nedensellik ilişkisi panel Fourier nedensellik testi kullanılarak araştırılmaktadır. Çalışma özellikle kullanılan yöntem bakımından literatürde yer alan diğer çalışmalardan ayrılmaktadır. Bu çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde konu ile ilgili literatürde yapılan çalışmalar sunulmuştur. İkinci bölümde çalışmada kullanılan veri seti ve ekonometrik metodoloji tanıtılmıştır. Üçüncü bölümde ise ampirik bulgulara yer verilmiştir. Çalışma sonuç ve öneriler bölümü ile tamamlanmıştır

2. LİTERATÜR

Ekonomik büyüme ile sağlık harcamaları arasındaki nedensellik ilişkisi literatürde çok tartışılan bir konudur. Bazı araştırmacılar sağlık harcamalarının ekonomik büyümenin nedeni olduğu (Devlin ve Hansen (2001), Gyimah-Brempong ve Wilson (2004), Boussalem vd., (2014), Esen ve Keçili (2021)), bazıları ekonomik büyümenin sağlık harcamalarının nedeni olduğunu ((Tang (2010), Şen ve Bingöl (2018), Dinçer ve Yüksel (2019) Konat (2021)) bazıları ise sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Erdil ve Yetkiner (2009), Ağır ve Tıraş (2018), Xhindi vd. (2020), Sethi vd. (2020), Amiri ve Ventelou (2012)). Sağlık harcamaları ekonomik büyüme ilişkisi ile ilgili çalışmalara bakıldığında ülkelerin gelişmişlik düzeyleri, ekonomik büyüme hızları ve hükümetlerin izledikleri sağlık politikalarının nedensellik yönünde etkili olduğu görülmektedir. Fakat ortak bir çıkarım yapmak mümkün olmamaktadır.

Çalışmanın bu bölümünde ekonomik büyüme ve sağlık harcamaları ilişkisini nedensellik çerçevesinde ele alındığı çalışmalar incelenmiştir. Bu kapsamdaki çalışmalardan, Devlin ve Hansen (2001), 1960-1987 yıllık verilerini kullanarak 20 OECD ülkesinde kişi başı sağlık harcamaları ve büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini panel Granger nedensellik testi kullanarak araştırmışlardır. Test edilen ülkelerin bazılarında sağlık harcamaları ekonomik büyümenin nedeni olduğu ve bazıları içinde bunun tersi yönünde bir nedensellik ilişkisinin olduğu görülmektedir. Ülkeden ülkeye göre değişkenlik gösteren analiz sonucunda ağırlıklı olarak sağlık harcamalarından büyüme doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit etmişlerdir.

Erdil ve Yetkiner (2009), çalışmasında 1990-2000 dönemi için 75 ülkeyi alt, alt-orta, yüksek-orta, yüksek olmak üzere gelir gruplarına ayırmış ve panel Granger nedensellik testi ile büyüme ve sağlık harcamaları arasındaki nedensellik ilişkisini araştırmışlardır. Çalışmada gelir grubuna

göre değişen sonuçlar elde etmişlerdir. Fakat panelin geneli için ekonomik büyüme ve sağlık harcamaları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin baskın olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.

Tang (2010), Malezya için sağlık harcamaları ve milli gelir ilişkisini 1970-2009 dönemini kapsayan veriler kullanarak incelemiştir. Çalışmada ARDL eşbütünleşme analizi ve Rao nedensellik analizleri yapılmıştır. Sonuçlar, milli gelirden sağlık harcamalarına doğru tek yönlü nedenselliğin olduğunu göstermektedir.

Wang (2011), 1986-2007 dönemi yıllık veriler kullanarak, 31 ülke için sağlık harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışmada panel kantil hata düzeltme modelini kullanarak sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisinin bulunduğu, sağlık harcamalarında meydana gelecek artışın ekonomik büyümeyi desteklediği sonucuna ulaşmıştır.

Mehrara ve Musai (2011), 1970-2008 dönemine ait yıllık verileri kullanarak İran için sağlık harcamaları ve büyüme değişkenleri arasındaki nedensellik ilişkisini incelemiştir. Granger nedensellik testinden elde edilen bulgular ekonomik büyümeden sağlık harcamalarına güçlü ve tek yönlü bir ilişkinin olduğunu göstermektedir.

Pradhan (2011), 1961-2007 yılları verileri ile 11 OECD ülkesi için sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik testi ile incelemiştir. Hem uzun dönem hem de kısa dönemde sağlık harcamaları ile büyüme değişkenleri arasında iki yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğu bulgusuna ulaşmıştır.

Hassan ve Kalim (2012), 1972-2009 yıllık verilerini ve Granger nedensellik analizini kullanarak Pakistan için sağlık harcamaları ve büyüme değişkenleri arasında nedensellik ilişkisini araştırmışlardır. Uzun dönemde kişi başı reel GSYİH, kişi başı eğitim harcamaları ve kişi başı sağlık harcamaları arasında iki yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.

Amiri ve Ventelou (2012), 1970-2009 yıllık verileri ile OECD ülkeleri için Toda–Yamamoto panel nedensellik testi ile kişi başı ekonomik büyüme ve kişi başı sağlık harcamaları değişkenleri arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin varlığını tespit etmişlerdir.

Boussalem vd. (2014), Cezayir için kamu sağlık harcamaları ile büyüme arasındaki ilişkiyi 1974-2014 dönemi yıllık veriler kullanarak incelemiştir. Ekonometrik yöntem olarak eşbütünleşme ve hata düzeltme modeline dayalı Granger nedensellik analizleri kullanılmıştır. Değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu ve kamuda sağlık harcamalarından büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Arslan vd. (2016), 1975-2012 dönemi yıllık veriler ile Türkiye’de sağlık alanında yaşanan gelişmelerin kalkınma üzerinde olası etkilerini incelemiştir. Çalışmada, kişi başı gelirdeki artış oranı ile bebek ölüm hızı kalkınmanın göstergeleri olarak ele alınmış ve iki ayrı model kurulmuştur. Kişi başı sağlık harcamaları, sağlık kurumu sayısı, kişi başı yatak sayısı ve sağlık harcamalarının milli gelir içindeki payı bağımsız değişkenler olarak ele alınmıştır. Çalışmada ekonometrik yöntem olarak Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik testi kullanılmıştır. Sağlık göstergeleri ile kalkınma değişkenleri arasında pozitif bir ilişkinin olduğu bulgusu elde edilmiştir.

Halıcı-Tülüce vd. (2016), 1995-2012 yıllık verileri ile 44 ülkeyi alt ve üst gelir gruplarına ayırarak hata düzeltme modeline dayalı Granger panel nedensellik testini kullanarak ekonomik büyüme ve sağlık harcamaları arasındaki nedensellik ilişkisini araştırmışlardır. Kısa dönemde alt gelir grubundaki ülkelerde büyümeden özel sağlık harcamalarına doğru tek yönlü büyümeden kamu sağlık harcamalarına doğru çift yönlü nedensellik ilişkisi elde edilmiştir. Uzun dönemde ise büyümeden özel sağlık harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit etmişlerdir.

Ağır ve Tıraş (2018), 172 ülke için 1995-2014 yıllık verilerini ve Emirmahmutoglu ve Köse (2011) tarafından önerilen panel nedensellik testini kullanarak büyüme ile toplam sağlık harcamaları, kişi başı sağlık harcamaları, kamu sağlık harcamaları ve özel sağlık harcamaları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğunu tespit etmişlerdir.

Dinçer ve Yuksel (2019), 1996-2016 yıllık verileri ile E-7 ülkelerinde ekonomik büyüme ve sağlık harcamaları ilişkisini araştırmıştır. Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik yöntemini kullanarak ekonomik büyümeden özel ve kamu sağlık harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Rana vd. (2020), 1995-2014 yıllık verileri ile 161 ülkeyi gelir gruplarına ayırarak büyüme ve sağlık harcamaları arasındaki nedensellik ilişkisini panel Granger nedensellik testini kullanarak araştırmışlardır. Çalışmada nedensellik ilişkisinin gelir düzeylerine göre farklılık gösterdiği belirtilerek, alt gelir grubundaki ülkelerde sağlık harcamalarından büyümeye doğru tek yönlü nedenselliğin, alt-orta ve üst-orta gelir grubundaki ülkelerde büyümeden sağlık harcamalarına doğru tek yönlü nedenselliğin, yüksek gelir grubunda ise çift yönlü nedenselliğin bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Sethi vd. (2020), 1996-2018 yıllık verileri ile Güney Asya ülkelerinde ekonomik büyüme ile sağlık göstergeleri arasındaki nedensellik ilişkisini araştırmışlardır. Dumitrescu-Hurlin panel

nedensellik testinin kullanıldığı çalışma sonucunda cari sağlık harcamaları ile büyüme arasında çift yönlü, ekonomik büyümeden kurumsal kalite endeksine tek yönlü, kurumsal kalite endeksinden cari sağlık harcamalarına tek yönlü, doğrudan yabancı yatırımlardan cari sağlık harcamalarına tek yönlü ve cari sağlık harcamalarından yerli sermayeye tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit etmişlerdir.

Xhindi vd. (2020), 1996-2017 yıllık verileri ile Arnavutluk için büyüme ile sağlık harcamaları arasındaki nedensellik ilişkisini araştırmıştır. Çalışmada Granger nedensellik analizi kullanılmış ve büyüme ile sağlık harcamaları arasında iki yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Konat (2021), 1976-2017 dönemleri için 17 OECD ülkesini ele alarak simetrik ve asimetrik panel nedensellik testi ile analiz yapmıştır. Çalışma sonucunda büyümeden sağlık harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Esen ve Keçili (2021), 1975-2018 yıllık verileri ile Türkiye için büyüme ve kişi başı sağlık harcamaları arasındaki nedensellik ilişkisini araştırmışlardır. Granger nedensellik testini kullanarak yaptıkları analizde sağlık harcamalarından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

3. VERİ SETİ VE EKONOMETRİK YÖNTEM

Bu çalışmada, ekonomik büyüme ile sağlık harcamaları arasındaki nedensellik ilişkisi panel Fourier nedensellik testi kullanarak araştırılmış ve veri kısıtı bulunmayan 21 OECD ülkesi için 1975-2019 yıllık gözlemler doğrultusunda analizler gerçekleştirilmiştir. Ekonomik büyümenin göstergesi olarak kişi başı GSYİH (2010 sabit fiyatlarla) (gsyih) ve kişi başı sağlık harcamaları (sh) verileri kullanılmıştır. Kişi başı GSYİH verisi Dünya Bankası web sayfasından, kişi başı sağlık harcamaları verisi ise OECD Sağlık veri tabanından elde edilmiştir. Analizlerde kullanılmadan önce serilerin logaritmaları alınmıştır.

Çalışmanın analiz kısmında öncelikle yatay kesit bağımlılığının varlığı LM (Breusch & Pagan, 1980) ve LM_{adj} (Pesaran vd., 2008) testleri kullanılarak araştırılmıştır. Daha sonra değişkenlerin durağanlık özelliklerini ortaya koymak amacıyla CADF (Pesaran, 2007) birim kök testi kullanılmıştır. Ekonometrik analizin son aşamasında ise değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi panel Fourier nedensellik (Yilanci & Gorus, 2020) testi kullanılarak araştırılmıştır.

3.1. Yatay Kesit Bağımlılığı

Çalışmada yatay kesit bağımlılığının varlığını test etmek için LM ve LM_{adj} testleri kullanılmıştır. Yatay kesit boyutunun zaman boyutundan küçük olduğu durumlarda yatay kesit bağımlılığının varlığını test etmek amacıyla Breusch ve Pagan (1980) tarafından önerilen LM testi kullanılabilir. LM istatistikleri aşağıda verilen panel veri modeli kullanılarak hesaplanabilmektedir (Hsueh vd., 2013, s. 296):

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_i' x_{it} + \mu_{it} \quad i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T \quad (1)$$

Breusch ve Pagan (1980) LM istatistiği Denklem (2) ile hesaplanmaktadır:

$$LM = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij}^2 \quad (2)$$

Burada $\hat{\rho}_{ij}^2$, Denklem(1)'in bireysel En Küçük Kareler (EKK) tahmini kullanılarak elde edilen kalıntılar arasındaki korelasyon katsayısını göstermektedir. Pesaran vd. (2008), LM testinin kesin ortalamasını ve varyansını kullanarak LM testinin sapması düzeltilmiş versiyonu olan LM_{adj} testini önermişlerdir. LM_{adj} istatistiği Denklem (3) kullanılarak hesaplanmaktadır:

$$LM_{adj} = \left(\frac{2}{N(N-1)} \right)^{1/2} \left(\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij} \frac{(T-k)\hat{\rho}_{ij}^2 - \mu_{Tij}}{v_{Tij}} \right) \quad (3)$$

Burada, k regresör sayısını, μ_{Tij} ve v_{Tij} ise sırasıyla ortalama ve varyansı göstermektedir. Testlerin boş hipotezi yatay kesit bağımlılığı yoktur şeklindedir.

3.2. CADF Birim Kök Testi

Bu çalışmada kullanılan serilerin durağanlık özellikleri, Pesaran (2007) tarafından önerilen ve yatay kesit bağımlılığını dikkate alan CADF birim kök testi kullanılarak incelenmiştir. Basit dinamik doğrusal heterojen panel veri modeli ile CADF test istatistiği aşağıda yer alan denklemler ile tahmin edilmektedir:

$$y_{it} = (1 - \phi_i)\mu_i + \phi_i y_{i,t-1} + u_{i,t} \quad i = 1, \dots, N \text{ ve } t = 1, \dots, T \quad (4)$$

$$u_{it} = \gamma_i f_t + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

Burada f_t gözlenemeyen ortak etkiler ve u_{it} ise tek faktör yapısına sahip hata terimidir. Ayrıca ε_{it} bireysel-spesifik hatayı göstermektedir. Denklem (4) ve Denklem (5) tekrardan Denklem (6)'da verildiği şekilde yazılabilmektedir:

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + \beta_i y_{i,t-1} + \gamma_i f_t + \varepsilon_{it} \quad i = 1, \dots, N \text{ ve } t = 1, \dots, T \quad (6)$$

CADF birim kök testi hipotezleri şu şekilde ifade edilmektedir:

$$H_0: \beta_i = 0 \text{ bütün } i' \text{ ler için} \quad (\text{Seri durağan değil})$$

$$H_1: \beta_i < 0, \quad i = 1, 2, \dots, N_1, \quad \beta_i = 0, \quad i = N_1 + 1, N_1 + 2, \dots, N \quad (\text{Seri durağan})$$

Peseran (2007), Denklem (7) ile verilen CADF regresyonundan elde edilen b_i parametresinin EKK tahmininin t -oranını kullanmıştır:

$$\Delta y_{it} = a_i + b_i y_{i,t-1} + c_i \bar{y}_{t-1} + d_i \Delta \bar{y}_t + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

Burada $\bar{y} = N^{-1} \sum_{i=1}^N y_{it}$ ve $\Delta \bar{y} = N^{-1} \sum_{i=1}^N \Delta y_{it}$ 'dir. t -oranı ($t_i(N, T)$) her bir i . birim için CADF modelinden elde edilmektedir. Panelin geneli için test istatistiği olan CIPS (Cross-Sectionally Augmented IPS) istatistiği Denklem (8) kullanılarak elde edilmektedir.

$$CIPS(N, T) = N^{-1} \sum_{i=1}^N t_i(N, T) \quad (8)$$

3.3. Panel Fourier Nedensellik Testi

Granger (1969) tarafından literatüre kazandırılan nedensellik testinde serilerin durağan halleri kullanılmaktadır. Toda ve Yamamoto (1995) tarafından geliştirilmiş olan nedensellik testi ise ele alınan serilerin farklı bütünleşme dereceleri ile analize dâhil edilmesine izin veren bir yaklaşımdır. Emirmahmutoğlu ve Köse (2011), Fisher yaklaşımını kullanarak Toda-Yamamoto (TY) nedensellik testine dayalı bir panel nedensellik testi önermişlerdir. Emirmahmutoğlu ve Köse (2011) nedensellik testi için kullanılan iki değişkenli bir panel VAR modeli Denklem (9) ve Denklem (10) ile gösterilmektedir.

$$y_{i,t} = \mu_i + \sum_{j=1}^{k_i+d_{maxi}} A_{11} y_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{k_i+d_{maxi}} A_{12} x_{i,t-j} + u_{i,t} \quad (9)$$

$$x_{i,t} = \mu_i + \sum_{j=1}^{k_i+d_{maxi}} A_{21} y_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{k_i+d_{maxi}} A_{22} x_{i,t-j} + u_{i,t} \quad (10)$$

Burada $t = 1, 2, \dots, T$ ve $i = 1, 2, \dots, N$ ve d_{max} maksimum bütünleşme derecesi, k_i , Akaike (AIC) veya Schwarz (SBC) bilgi kriteri kullanılarak tahmin edilen uygun gecikme uzunluğudur. Değişkenler arasında nedensellik ilişkisinin olmadığını ifade eden boş hipotez standart Wald istatistiği kullanılarak incelenebilmektedir. Panel test istatistiğini elde etmek için Fisher (1932)'in önermiş olduğu Denklem (11) ile verilen formül kullanılmaktadır.

$$EK = -2 \sum_{i=1}^N \ln(p_i) \quad (11)$$

Fisher (1932)'in yaklaşımı, temelde bireysel p-değerlerinin birleştirilmesine dayanmaktadır. Bu test istatistiği $2N$ serbestlik derecesi ile X^2 dağılımı göstermektedir. Emirmahmutoğlu ve Köse (2011), yatay kesit bağımlılığının varlığı durumunda kritik değerleri elde etmek için bootstrap simülasyonunun kullanılmasını önermektedir.

Yilanci ve Gorus (2020), Emirmahmutoğlu ve Köse (2011)'in önerdiği panel nedensellik testine Fourier fonksiyonu ekleyerek panel Fourier TY testini önermişlerdir. Fourier yaklaşımı, modelin deterministik bileşeninde bilinmeyen yapısal kırılmaları veya ihmal edilen doğrusal olmama durumunu yakalamak için kullanılabilir. Ayrıca Fourier yaklaşımının kullanılması, uygun fonksiyonel formu seçme problemini, yaklaşıma dahil edilecek en uygun frekans sayısını seçmeye dönüştürmektedir (Jones & Enders, 2014:4). Yilanci ve Gorus (2020), nedenselliğin olmadığını ifade eden boş hipotezi test etmek için aşağıda verilen iki değişkenli bir panel VAR modelini önermişlerdir:

$$y_{i,t} = \mu_i + \sum_{j=1}^{k_i+d_{maxi}} A_{11}y_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{k_i+d_{maxi}} A_{12}x_{i,t-j} + A_{13}\sin\left(\frac{2\pi t f_i}{T}\right) + A_{14}\cos\left(\frac{2\pi t f_i}{T}\right) + u_{i,t} \quad (12)$$

$$x_{i,t} = \mu_i + \sum_{j=1}^{k_i+d_{maxi}} A_{21}y_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{k_i+d_{maxi}} A_{22}x_{i,t-j} + A_{23}\sin\left(\frac{2\pi t f_i}{T}\right) + A_{24}\cos\left(\frac{2\pi t f_i}{T}\right) + u_{i,t} \quad (13)$$

Burada f_i Fourier fonksiyonunun frekans sayısını, t zaman terimini, T ise örneklem boyutunu ifade etmektedir. Uygun frekans sayısı, 1-5 aralığındaki her bir tamsayı değeri için ilgili denklemin tahmin edilmesi ve kalıntı kareler toplamının minimum olduğu değer seçilmesiyle belirlenmektedir. Panel Fourier TY nedensellik testi için Fisher test istatistiği Denklem (14) ile elde edilmektedir:

$$FTYP = -2 \sum_{i=1}^N \ln(p_i^*) \quad (14)$$

Burada p_i^* , i 'inci bireysel kesit için Wald istatistiğine karşılık gelen bootstrap p-değerleridir.

4. BULGULAR

Çalışmada durağanlık sınavasından önce birimler arasında yatay kesit bağımlılığın varlığı test edilmiştir. Serilerde yatay kesit bağımlılığının olup olmadığına karar vermek için LM ve LM_{adj} testleri uygulanmıştır. Sonuçlar Tablo 1'de görülmektedir.

Tablo 1. Yatay Kesit Bağımlılığının Test Edilmesi

Yöntem	gsyih	sh
LM	270.75 (0.003)*	306.88 (0.000)*
LM _{adj}	3.009 (0.001)*	2.875 (0.002)*

Not. * ve ** sırasıyla; %1 ve %5 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. Parantez içinde yer alan değerler p-değerlerini göstermektedir.

LM ve LM_{adj} testi sonuçlarına göre ele alınan gsyih ve sh değişkenleri için yatay kesit bağımlılığının olmadığı ifade edilen boş hipotez reddedilmektedir. Bu durum yatay kesit bağımlılığının olduğuna işaret etmektedir. Yani ele alınan ülkelerin birinde meydana gelen herhangi bir şok diğer ülkeleri de etkilemektedir. Bu nedenle verilerin durağanlık sınamalarında yatay kesit bağımlılığını dikkate alan testlerin kullanılması gerekmektedir. Serilerin durağan olup olmadıklarını sınamak için yatay kesit bağımlılığını göz önünde bulunduran CADF birim kök testi kullanılmış ve sonuçlar Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. CADF Birim Kök Testi Sonuçları

Ülke	gsyih	Δ gsyih	sh	Δ sh
ABD	-2.79	-3.46***	-1.41	-4.73*
Almanya	-5.85*	-7.72*	-1.99	-1.71
Avustralya	-2.71	-3.50***	-3.14	-6.08*
Avusturya	-2.79	-2.46	-1.61	-3.96**
Belçika	-3.18	-3.17	-4.57*	-5.92*
Birleşik Krallık	-2.70	-3.97**	-2.10	-4.60*
Danimarka	-5.98*	-5.67*	-1.42	-5.12*
Finlandiya	-3.00	-5.83*	-2.21	-4.13**
Hollanda	-6.40*	-7.78*	-2.05	-4.67*
İrlanda	-6.76*	-7.22*	-1.77	-3.38
İspanya	-6.34*	-9.42*	-3.46***	-3.75***
İsveç	-4.83*	-9.75*	-2.02	-5.32*
İsviçre	-1.71	-4.07**	-1.40	-3.20
İzlanda	-5.79*	-8.12*	-2.10	-5.06*
Japonya	-2.72	-6.47*	-3.09	-2.79
Kanada	-5.95*	-3.11	-2.19	-3.98**
Kore	-6.16*	-8.09*	-2.13	-5.35*
Norveç	-2.39	-3.00	-2.73	-5.04*
Portekiz	-5.75*	-7.72*	-2.73	-5.16*
Türkiye	-1.85	-2.84	-3.32	-5.77*
Yeni Zelanda	-6.01*	-7.80*	-2.95	-5.43*
Panel (CIPS)	-4.36*	-5.77*	-2.39	-4.53*
Kritik Değerler				
	%1	%5	%10	
CADF	-4.52	-3.79	-3.44	
CIPS	-2.85	-2.71	-2.63	

Not. *, ** ve *** sırasıyla; %1, %5 ve %10 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 2 incelendiğinde, büyüme serisi için birim kökün varlığını gösteren boş hipotez reddedilmektedir. Yani panelin geneli için büyüme serisinin seviyede durağan olduğu

görülmektedir. Sağlık harcamaları serisi için birim kökün varlığını gösteren boş hipotez reddedilememektedir. Yani panelin geneli için sağlık harcamaları serisinin seviyede durağan olmadığı görülmektedir. Sağlık harcamaları serisinin birinci farkı alındığında ise durağan hale geldiği görülmektedir. Panel Fourier TY testinde VAR modelini artırmak için kullanılacak olan maksimum gecikme uzunluğu Tablo 2'daki sonuçlara göre belirlenmiştir. Ekonometrik analizin son aşamasında değişkenler arasındaki nedensellik ilişkileri Panel Fourier TY nedensellik testi kullanılarak incelenmiş ve sonuçlar Tablo 3 ve Tablo 4 ile verilmiştir.

Tablo 3. Panel Fourier TY Nedensellik Testi Sonuçları (gsyih→sh)

Ho: Büyüme Sağlık Harcamalarının Nedeni Değildir				
Ülke	Gecikme	Frekans	Wald	pvalue
ABD	3	3	3.087	0.376
Almanya	3	1	10.617**	0.033
Avustralya	1	1	2.108	0.151
Avusturya	1	2	5.625**	0.025
Belçika	1	3	1.657	0.185
Birleşik Krallık	2	2	2.016	0.349
Danimarka	2	1	14.941*	0.003
Finlandiya	2	2	16.283*	0.001
Hollanda	2	1	30.879*	0.000
İrlanda	2	2	3.204	0.216
İspanya	2	3	7.591**	0.033
İsveç	3	1	26.236*	0.000
İsviçre	2	3	33.796*	0.000
İzlanda	3	1	9.408**	0.043
Japonya	3	1	4.478	0.227
Kanada	2	1	2.748	0.274
Kore	3	1	11.745**	0.021
Norveç	2	1	1.294	0.535
Portekiz	3	1	5.412	0.155
Türkiye	3	1	6.038	0.137
Yeni Zelanda	3	2	3.339	0.371
Panel			169.53*	0.000

Not. *, ** ve *** sırasıyla; %1, %5 ve %10 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 3 incelendiğinde bireysel nedensellik sonuçlarına göre Almanya, Avusturya, Danimarka, Finlandiya, Hollanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İzlanda ve Kore ülkelerinde “Büyüme sağlık harcamalarının nedeni değildir” boş hipotezi reddedilerek büyümeden sağlık harcamalarına doğru nedenselliğin bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. ABD, Avustralya, Belçika, Birleşik Krallık, İrlanda, Japonya, Kanada, Norveç, Portekiz, Türkiye ve Yeni Zelanda ülkelerinde ise boş hipotez reddedilememektedir. Yani ekonomik büyümeden sağlık harcamalarına doğru nedensellik bulgusuna rastlanmamıştır. Panelin geneline bakıldığında ekonomik büyümeden sağlık harcamalarına doğru nedenselliğin olduğunu bulgusuna ulaşılmıştır.

Tablo 4. Panel Fourier TY Nedensellik Testi Sonuçları (sh→gsyih)

Ho: Sağlık Harcamaları Büyümenin Nedeni Değildir				
Ülke	Gecikme	Frekans	Wald	pvalue
ABD	3	3	6.035	0.136
Almanya	3	1	1.878	0.621
Avustralya	1	1	0.751	0.390
Avusturya	1	2	0.963	0.322
Belçika	1	3	0.600	0.431
Birleşik Krallık	2	2	0.594	0.728
Danimarka	2	1	1.706	0.440
Finlandiya	2	2	1.305	0.531
Hollanda	2	1	1.633	0.433
İrlanda	2	2	2.204	0.346
İspanya	2	3	0.456	0.804
İsveç	3	1	2.510	0.438
İsviçre	2	3	2.665	0.277
İzlanda	3	1	6.939***	0.094
Japonya	3	1	0.720	0.861
Kanada	2	1	0.796	0.665
Kore	3	1	0.724	0.867
Norveç	2	1	2.039	0.359
Portekiz	3	1	2.706	0.469
Türkiye	3	1	3.486	0.332
Yeni Zelanda	3	2	3.224	0.378
Panel			36.643	0.704

Not. *, ** ve *** sırasıyla; %1, %5 ve %10 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 4 incelendiğinde bireysel nedensellik sonuçlarına göre, İzlanda için “Sağlık harcamaları büyümenin nedeni değildir” boş hipotezi reddedilerek sağlık harcamalarından büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer ülkelerde ise boş hipotez reddedilememektedir. Panelin geneline bakıldığında sağlık harcamalarından büyümeye doğru nedensellik ilişkisinin olmadığı görülmektedir.

Özetlemek gerekirse bireysel nedensellik testi sonuçlarına göre ele alınan 21 OECD ülkesinin 10’unda (Almanya, Avusturya, Danimarka, Finlandiya, Hollanda, İspanya, İsveç, İsviçre ve Kore) ekonomik büyümeden sağlık harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu, İzlanda için ise ekonomik büyüme ve sağlık harcamaları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu görülmektedir. Panelin geneli için ise büyümeden sağlık harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sağlık, üretimin sürdürülebilmesi ve ekonomik refahın artırılması için oldukça önemlidir. Sağlık alanındaki iyileşmeler yaşam kalitesini arttıracığından insanın olduğu her alana doğrudan veya dolaylı olarak mutlaka olumlu bir şekilde etki edecektir. Bu çalışmada 1975-

2019 dönemi yıllık verileri kullanılarak, verilerine ulaşılabilen 21 OECD ülkesinde ekonomik büyüme ile sağlık harcamalarının nedensellik ilişkisi araştırılmıştır. Bu amaçla Yilanci ve Gorus (2020) tarafından geliştirilen panel Fourier nedensellik testi kullanılmıştır. Yapılan analizlerde yapısal değişimler Fourier fonksiyonlarını kullanan modeller kullanılarak göz önünde bulundurulmuştur. Bireysel nedensellik testi sonuçlarına göre Almanya, Avusturya, Danimarka, Finlandiya, Hollanda, İspanya, İsveç, İsviçre ve Kore ülkelerinde ekonomik büyümeden sağlık harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu belirlenmiştir. İzlanda için ise ekonomik büyüme ve sağlık harcamaları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu belirlenmiştir. Panelin geneli için elde edilen sonuçlar incelendiğinde ise büyümeden sağlık harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç OECD ülkelerini ele alan Konat (2021)'in çalışmasında elde ettiği sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

Bulgular, OECD ülkelerinde büyümenin sağlık harcamaları düzeyi üzerinde önemli bir faktör olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, ekonomik büyümenin daha yüksek sağlık harcamalarına yol açtığı ifade edilebilir. Diğer taraftan elde edilen bulgular, OECD ülkelerinde yapılan sağlık harcamalarının söz konusu ülkenin ekonomik büyümesi üzerinde herhangi bir katkısının olmadığını ortaya koymaktadır. Yani sağlık harcamalarına ilişkin uygulanan politika ve stratejiler, bu ülkelerin ekonomik büyümesini önemli ölçüde etkilemeyecektir. Bununla birlikte, ülkelerin ekonomik büyümeleri arttığında sağlık harcamalarına daha fazla önem verebilecekleri sonucuna varılmıştır. OECD ülkelerinde kamu kaynakları sağlık harcamalarının yaklaşık %71'ini finanse etmektedir (OECD, 2019). OECD ülkelerinde kamu sağlık harcamalarının payı özel sağlık harcamalarından daha fazla olduğundan, sağlıkta özel sektörün rolünün artırılması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Amiri, A. & Ventelou, B. (2012). Granger causality between total expenditure on health and GDP in OECD: Evidence from the Toda–Yamamoto approach. *Economics letters*, 116(3), 541-544.
- Arslan, İ., Eren, M. V. & Kaynak, S. (2016). Sağlık ile kalkınma arasındaki ilişkinin asimetric nedensellik analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi dergisi*, 31(2), 287-310.
- Barro, R. J. (1990). Government spending in a simple model of endogenous growth. *Journal of political economy*, 98 (5), 103-125.
- Bedir, S. (2016). Healthcare expenditure and economic growth in developing countries. *Advances in economics and business*, 4(2), 76-86.

- Bloom, D. E. & Canning, D. (2000). The health and wealth of nations. *Science*, 287(5456), 1207-1209.
- Boussalem, F., Boussalem Z. & Taiba A. (2014). The relationship between public spending on health and economic growth in Algeria: Testing for co-integration and causality. *International journal of business and management*, 2(3), 25.
- Breusch, T. S. & Pagan, A. R. (1980). The lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *The review of economic studies*, 47(1), 239-253.
- Devlin, N., & Hansen, P. (2001). Health care spending and economic output: Granger causality. *Applied economics letters*, 8(8), 561-564.
- Dinçer, H. & Yüksel S. (2019). Identifying the causality relationship between health expenditure and economic growth: An application on E7 countries. *Journal of health systems and policies*, 1(1), 5-23.
- Emirmahmutoglu, F. & Kose N. (2011). Testing for Granger causality in heterogeneous mixed panels. *Econ model*, 28(3):870-876.
- Erdil, E. & Yetkiner, H. (2009). The Granger-causality between health care expenditure and output: A panel data approach. *Applied economics*, 41(4), 511-518.
- Esen, E. & Çelik Keçili, M. (2021). Economic growth and health expenditure analysis for Turkey: Evidence from time series. *Journal of the knowledge economy*, 1-15.
- Fisher, R. A. (1932). *Statistical methods for research workers*. Oliver & Boyd, Edinburgh.
- Gyimah-Brempong, K. & Wilson, M. (2004). Health human capital and economic growth in Sub-Saharan African and OECD countries. *The quarterly review of economics and finance*, 44(2), 296-320.
- Granger, C.WJ. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica*, 37(3), 424-438.
- Halıcı-Tülüce, N. S., Doğan İ. & Dumrul C. (2016). Is income relevant for health expenditure and economic growth nexus?. *International journal of health economics and management*, 16(1), 23-49.
- Hassan, M. S. & Kalim, R. (2012). The triangular causality among education, health and economic growth: A time series analysis of Pakistan. *World applied sciences journal*, 18 (2): 196-207.
- Hsueh, S. J., Hu, Y. H. & Tu, C. H. (2013). Economic growth and financial development in Asian countries: A bootstrap panel Granger causality analysis. *Economic modelling*, 32, 294-301.
- Jones, P. M., & Enders W. (2014). *On the use of the flexible Fourier form in unit root tests, endogenous breaks, and parameter instability*. Recent advances in estimating nonlinear models, Springer, New York.
- Kibritçioğlu, A. (1998). İktisadi büyümenin belirleyicileri ve yeni büyüme modellerinde beşeri sermayenin yeri. *Ankara Üniversitesi SBF dergisi*, 53(1), 207-230.

- Konat, G. (2021). Sağlık harcaması ve ekonomik büyüme ilişkisi: OECD ülkeleri için panel veri analizi. *Journal of Yaşar University*, 16(61), 348-360.
- Lucas Jr, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of monetary economics*, 22, 3-42.
- Mehrara, M. & Musai, M. (2011). The causality between health expenditure and economic growth in Iran. *Int. j. eco. res*, 2(4), 13-19.
- OECD (2019), Health at a Glance 2019: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris.
- Pesaran, M. H., Ullah, A. & Yamagata T. (2008). A bias adjusted LM test of error cross-section independence. *The econometrics journal*, 11(1), 105-127.
- Pesaran, M. H. (2006). A simple panel unit root test in the presence of crosssection dependency. *Cambridge working papers in economics*, 0346.
- Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of applied econometrics*, 22 (2), 265-312.
- Pradhan, R. P. (2011). Effects of health spending on economic growth: A time series approach. *Decision*, 38(2), 68-83.
- Rana, R. H., Alam, K. & Gow, J. (2020). Health expenditure and gross domestic product: Causality analysis by income level. *International journal of health economics and management*, 20(1), 55-77.
- Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long run growth. *Journal of political economy*, 94 (5), 1002-1037.
- Sethi, N., Mohanty, S., Das, A. & Sahoo, M. (2020). Health expenditure and economic growth nexus: Empirical evidence from South Asian countries. *Global business review*, 0972150920963069.
- Şen, A. & Bingöl N. (2018). Sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye örneği. *Akademik yaklaşımlar dergisi*, 9(1), 89-106.
- Tang, C. F. (2010). Revisiting the health-income nexus in Malaysia: ARDL cointegration and Rao's F-test for causality. *MPRA papers*, No. 27287.
- Ağır, H. ve Tıraş, H. H. (2018). Sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi: Panel nedensellik analizi. *Gaziantep Üniversitesi sosyal bilimler dergisi*, 17(4) 1558-1573.
- Toda, H. Y. & Yamamoto T. (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of econometrics*, 66(1-2), 225-250.
- Wang, K. M. (2011). Health care expenditure and economic growth: Quantile panel-type analysis. *Economic modelling*, 28, 1536-1549.
- Woodhall, M. (1987). *Human capital concept, economics of education: Research and studies*. Pergamon Press, Oxford, s. 21-24.

- Xhindi, T., Kripa, E. & Shestani K. (2020). Causality between economic growth and health expenditure: A time series analysis from 1996 till 2017 in Albania. *Wseas transactions on environment and development*, Doi: 10.37394/232015.2020.16.29.
- Yilanci, V. & Gorus M. S. (2020). Does economic globalization have predictive power for ecological footprint in MENA counties? A panel causality test with a Fourier function. *Environmental science and pollution research*, 27(32), 40552-40562.