

Araştırma Makalesi

**E-7 Ülkelerinde Sağlık Harcamaları ile İnsani Gelişmişlik Endeksi Arasındaki İlişki:
Fourier Yaklaşımı**

*The Relationship between Health Expenditures and Human Development Index in E-7
Countries: Fourier Approach*

Fatma KIZILKAYA Dr. Öğr. Üyesi Malatya Turgut Özal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü, fatma.kizilkaya@ozal.edu.tr https://orcid.org/0000-0002-1028-9341	Mehmet DAĞ Doç. Dr. Siirt Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Maliye Bölümü mehmetdag323@gmail.com https://orcid.org/0000-0003-2206-2184	
Makale Gönderme Tarihi 22.08.2021	Revizyon Tarihi 13.10.2021	Kabul Tarihi 04.11.2021

Öz

Küresel ekonomide önemli bir büyüklüğe sahip olan E-7 ülkelerindeki makroekonomik gelişmeler araştırmacıların ilgisini çekmektedir. Bu ülkelerde yapılan sağlık harcamalarının insani gelişmişlik endeksi ile bir ilişkisi bulunup bulunmadığının ve eğer varsa bu ilişkinin yönünün incelenmesi bu çalışmanın konusunu oluşturmaktadır. Bu çalışmada, E-7 ülkelerinde sağlık harcamaları ile insani gelişme endeksi arasındaki ilişki, 2000-2018 dönemi yıllık veriler kullanılarak incelenmiştir. Analizlerde kırılmalı panel LM birim kök testi, panel Fourier eşbütünleşme testi ve panel Fourier nedensellik testi kullanılmıştır. Eşbütünleşme testi sonucunda sağlık harcamaları ile insani gelişme endeksi arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Nedensellik testi sonuçlarına göre ise Meksika için sağlık harcamalarından insani gelişme endeksine doğru, Hindistan için insani gelişme endeksinden sağlık harcamalarına doğru nedensellik ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: E-7 ülkeleri, Panel Fourier Eşbütünleşme, Panel Fourier Nedensellik

Abstract

Macroeconomic developments in the E-7 countries, which have a significant size in the global economy, attract the attention of researchers. The subject of this study is to examine whether there is a relationship between the health expenditures and the human development index in these countries, and if there is, the direction of this relationship. In this study, the relationship between health expenditures and human development index in E-7 countries is examined using annual data for the period 2000-2018. Panel LM unit root test with breaks, panel Fourier cointegration test and panel Fourier causality test are used in the analyses. As a result of the cointegration test, it has been determined that there is a long-term relationship between health expenditures and the human development index. The causality test results show that there is a causality relationship from health expenditures to the human development index for Mexico, and from the human development index to health expenditures for India.

Keywords: E-7 Countries, Panel Fourier Cointegration, Panel Fourier Causality

1. Giriş

Günümüzde ülkeler ekonomik büyüklüklerine ve özelliklerine göre çeşitli gruplamalara dâhil edilmektedir. Emerging-7 (E-7); Brezilya, Çin, Endonezya, Hindistan, Meksika, Rusya ve Türkiye'den oluşan bir ülke grubu olarak nitelendirilmektedir. Bu ülkelerin ortak özelliği son yıllarda yüksek büyüme oranları yakalamasıdır. Araştırmalara göre 2050 yılında E-7 ülkelerinin toplam ekonomik büyüklüğü G-7 (ABD, Almanya, Fransa, İngiltere, İtalya, Japonya ve Kanada) ülkelerinin ekonomik büyüklüğünün

Önerilen Atıf /Suggested Citation

Kızılkaya, F., Dağ, M., 2021 E-7 Ülkelerinde Sağlık Harcamaları İle İnsani Gelişmişlik Endeksi Arasındaki İlişki: Fourier Yaklaşımı, *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 56(4), 2576-2588

yaklaşık iki katına ulaşacaktır (PwC, 2017, s.6). Bu durum E-7 ülkelerine yönelik yapılan araştırmaların son yıllarda yoğunluk kazanmasına neden olmaktadır.

Küresel çapta bakıldığında büyüme ve kalkınmanın her ülke için aynı hızda olmadığı görülmektedir. 1990 yılından itibaren Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı tarafından her ülke için İnsani Gelişim Endeksi'nin (İGE) hesaplandığı İnsani Gelişim Raporları yayınlanmaktadır. Bu endeks Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla (GSYİH) hesaplamalarına dayanan tek boyutlu kalkınma ölçütlerine alternatif sunması bakımından önem taşımaktadır. Endeksin üç farklı boyutu bulunmaktadır. Sağlık boyutu doğumda beklenen yaşam süresi ile eğitim boyutu ise 25 yaş ve üzeri yetişkinler için okullaşma süreleri ve okula başlama çağındaki çocuklar için beklenen okullaşma süreleri ile ölçülmektedir. Yaşam standardı boyutu, kişi başına düşen Gayri Safi Milli Gelir ile ölçülmektedir. Milli gelir boyutu ise artan GSYİH ile gelirin azalan önemini yansıtmak için gelir logaritmasını kullanmaktadır. Üç İGE boyut endeksinin puanları daha sonra geometrik ortalama kullanılarak bileşik bir endekste toplanmaktadır. Endeks, ülkeler arasında ve zaman içinde karşılaştırılabilir bir insani gelişim ölçütü sağlamak için her bir ülkedeki sağlık, eğitim ve gelir düzeyini hesaplamaktadır. 2020 raporunda kullanılan göstergeler doğumda beklenen yaşam süresi, çocuklar için beklenen okullaşma yılları, yetişkinler için ortalama eğitim süresi ve kişi başına gayri safi milli gelir şeklindedir. Göstergeler, her biri 0 ile 1 arasında değişen bir sağlık endeksi, eğitim endeksi ve gelir endeksi oluşturmak için kullanılmaktadır. Üç endeksin geometrik ortalaması yani endekslerin çarpımının küp kökü, İGE'yi vermektedir. 0.800'ün üzerindeki bir değer çok yüksek, 0.700 ile 0.799 arası yüksek, 0.550 ile 0.699 arası orta ve 0.550'nin altı düşük olarak sınıflandırılır (UNDP, 1990, 2021).

Özellikle 20.yüzyılın ortalarından itibaren ekonomide kalkınma ve refah odaklı yaklaşımların ağırlığının artmasına bağlı olarak sağlık sektörünün de daha fazla gündeme geldiği görülmüştür. Sağlık sektöründe sunulan hizmetler toplum ve ekonomi üzerinde önemli ölçüde bir dışsallık etkisine sahiptir. Bu durum doğal olarak sağlık alanına kamunun müdahalesini gerektirmektedir. Bu dışsallık etkisi birey ve toplum açısından kalkınma odaklı kamu programları çerçevesinde ele alınmakta ve sağlık hizmetlerinin finansmanı amacıyla yapılan harcamalara daha fazla kaynak ayrılmasına neden olmaktadır. Sağlık harcamaları, sağlık hizmetlerinin sağlanması, aile planlaması faaliyetleri, beslenme faaliyetleri ve sağlığa yönelik acil yardımlar için yapılan tüm harcamaları içermektedir. Son yıllarda giderek artan sağlık harcamaları, özellikle düşük gelirli ülkelerde daha iyi sağlık sonuçlarıyla ilişkilendirilse de, sağlık harcamaları açısından 'tavsiye edilen' bir harcama düzeyi bulunmamaktadır. Sağlık harcamalarının toplum refahı ve kalkınma düzeyine ilişkin pek çok diğer gösterge gibi İGE'yi de etkileyip etkilemediği çetşitli araştırmalara konu olmaktadır.

Önümüzdeki yıllarda dünya ekonomisindeki ağırlığının önemli ölçüde artacağı öngörülen E-7 ülkeleri açısından sağlık harcamaları ile İGE ilişkisinin ampirik olarak incelenmesi bu çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır. Literatürde bu alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde çalışmamız kullanılan ekonometrik yöntem ve ele alınan ülke grubu bakımından diğer çalışmalardan ayrılarak literatüre katkı sağlayacaktır.

2. Literatür

Literatürde sağlık harcamaları ile kalkınma arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalara bakıldığında kalkınma göstergesi olarak İnsani Gelişim Endeksinin (İGE) son yıllarda giderek artan sayıda çalışmada kullanılmaya başlandığı görülmektedir. Ancak bu alandaki çalışmaların bulguları arasında bir görüş birliği olduğunu söylemek mümkün değildir. Ali vd. (2012), Reddy & Narsi Reddy (2019), Das vd. (2019), kamu harcamalarının İGE üzerinde olumlu ve önemli bir etkisi olduğu sonucuna varırken, Gupta vd., (2002), Danu (2013) ve Pahlevi (2017), sağlık harcamalarının İGE üzerinde olumsuz etkisi olduğunu bulmuşlardır. Gupta vd. (2002), 50 gelişmekte ülkeye ait kesitsel verileri analiz etmiş ve sağlık ve eğitime yönelik artan kamu harcamalarının okul başarısını iyileştirebileceğini ve ölüm oranlarını azaltabileceğini bulmuştur.

Çalışkan (2012), çalışmasında eğitim ve sağlık harcamaları ile İGE arasındaki ilişki Türkiye açısından ele almıştır. Çalışma neticesinde Türkiye'de eğitim ve sağlık yatırımlarına ağırlık verilmesinin ekonomik göstergeler ile sosyal göstergeler arasındaki bağlantının daha güçlü hale getirilmesine katkı sağlayacağı ifade edilmiştir.

Ali vd., (2012), çalışmasında 1972-2010 yıllarına ait verileri kullanarak Pakistan'da İGE ile kamu harcamaları arasındaki ilişkiyi Engle-Granger eşbütünleşme yöntemi ile incelemiştir. Çalışmanın ampirik sonuçları, insani gelişme düzeyini artırmak için kişi başına gelir düzeyinin artırılması gerektiğini ve kamu harcamalarının olumsuz bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Çalışma bulgularına göre kişi başına gelirin İGE'nin ana belirleyicisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Farag vd. (2013), 133 ülke için sağlık harcamaları ve sağlık göstergeleri (bebek ve çocuk ölüm oranları) arasındaki ilişkiyi 1995, 2000, 2005 ve 2006 yılları için araştırmışlardır. Panel veri analizi yöntemleri kullanılarak yapılan çalışma neticesinde elde edilen bulgular sağlık harcamalarındaki artışların bebek ve çocuk ölüm oranlarının düşürülmesine önemli ölçüde katkı sağladığını ortaya koymuştur.

Prasetyo ve Zuhdi (2013), 2006-2010 yıllarına ilişkin olarak sağlık ve eğitim alanında kişi başına düşen kamu harcamalarının İGE üzerindeki etkisini Veri Zarflama Analizi yöntemi kullanarak ele almıştır. Ermenistan, Avustralya, Bangladeş, Şili, Gürcistan, Japonya, Kore Cumhuriyeti, Lao PDR, Madagaskar, Nijer, Norveç, Filipinler, Sierra Leone, Singapur, ABD ve Zambiya açısından kamu harcamalarının etkin sınırlarda olduğunu ve etkin sınırlarda listelenen ülkeler arasında yalnızca Singapur ve Zambiya'nın olumlu gelişmeler sağlamayı başardığı sonucuna ulaşılmıştır.

Danu (2013), 82 ülkede kamu harcamalarının İGE'yi artırmadaki etkinliğini analiz etmek için Veri Zarflama Analizi'ni kullanarak ülkeler arası bir çalışma yürütmüştür. Çalışmada elde edilen sonuçlar, kamu harcamalarının Singapur ve Zambiya için olumlu etkide bulunduğunu ortaya koymaktadır.

Sofilda vd., (2015), Endonezya'da İGE ve kamu harcamaları konusunu incelemiştir. Çalışmada ülkedeki iller yüksek İGE indeksi ve düşük İGE indeksi olarak sınıflandırılmıştır. Sağlık ve eğitime yapılan kamu harcamalarının İGE üzerinde anlamlı ve olumlu bir etkiye sahip olduğu, ekonomik büyümenin İGE üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu, nüfus artışı ve işsizliğin İGE üzerinde olumsuz ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu çalışmanın bulgusu olarak ortaya konulmuştur.

Agarwal (2015), Hindistan için kamu harcamalarının İGE üzerindeki etkisini analiz ederken Sabit Etkiler Modeli ve log-log modelini kullanmıştır. Çalışma sonuçları, kamu harcamalarının ve kişi başına düşen gelirin İGE üzerindeki önemini göstermektedir.

Shah (2016), 188 ülke için yaptığı çalışmada çok değişkenli regresyon analizi kullanmıştır. İGE'nin belirleyicileri olarak kişi başına düşen GSYİH, okuryazarlık oranı, yaşam beklentisi, Gini endeksi, doğurganlık oranı ve karbon emisyonunu kullanmıştır. Çalışma bulguları Gini endeksi, doğurganlık oranı, karbon emisyonu ve enflasyonun İGE üzerinde negatif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu, kişi başına düşen GSYİH, okuryazarlık oranı ve yaşam beklentisinin ise İGE üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Mirahsani (2016) tarafından yapılan çalışmada 25 Güneybatı Asya ülkesi için 2000-2008 yılları arası dönemi inceleyen çalışmada panel veri analizi yöntemleri kullanılmıştır. Sağlık harcamalarının İGE üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Nujum vd. (2016), Endonezya için 2008-2013 dönemine ait verileri kullanarak yerel yönetim harcamalarının İGE üzerindeki etkisini bazı yerel yönetimleri esas alarak regresyon yöntemleriyle araştırmıştır. Çalışma bulguları yerel yönetim harcamalarının İGE üzerinde farklı bölgelerde farklı düzeylerde etkide bulunduğunu kimi bölgelerde ise bir etkide bulunmadığını ortaya koymaktadır.

Yalçın ve Çakmak (2016), Türkiye için 1991-2013 dönemi verilerini ele alarak kamu sağlık harcamalarının insani gelişme düzeyi üzerindeki etkisini regresyon analizi yöntemi ile incelemiştir. Kamu sağlık harcamalarının insani gelişme düzeyi üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu tespit etmişlerdir.

Li vd. (2017), Çin'in Shandong eyaletinde bulunan 17 bölge için 2000-2015 yıllarına ait verileri kullanarak kamu sağlık harcamaları ile sosyo-ekonomik gelişme arasındaki ilişkiyi panel veri analiziyle incelemişlerdir. Çalışma bulguları sağlık harcamalarının insani gelişmeyi olumlu etkilediğini ortaya koymuştur.

Pahlevi (2017), 2008-2012 yılları arası dönem için Endonezya'daki 33 il için panel veri analizi yapmıştır. Çalışmada Endonezya'daki kamu harcamalarının verimliliğini ölçmek için Veri Zarflama Analizi yöntemi kullanılmıştır. Endonezya'da eğitim harcamaları ve yönetim düzeyinin İGE üzerinde anlamlı

ve olumlu bir etkiye sahip olduğu, sağlık harcamalarının ise insani gelişmeyi olumsuz etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Linden ve Ray (2017), 1970-2012 dönemi verilerini kullanarak 34 OECD ülkesi için doğumda beklenen yaşam süresi ile kamu ve özel sağlık harcamaları arasındaki ilişkileri incelemiştir. Ülkeler, kamu sağlık harcamalarının GSYİH içindeki payına göre üç kümede gruplandırılmıştır. Uygulanan panel birim kök testleri, kümelerdeki tüm serilerin fark durağan olmadığını göstermektedir. Kamu harcamalarının GSYİH içindeki payı yüksek olan ülkelerde eşbütünleşme bulunmuştur. Sonuçlar, kamu sağlık harcamaları ile yaşam beklentisi arasındaki pozitif ilişkinin varlığını vurgulamaktadır.

Edeme vd. (2017), Nijerya için 1981-2014 verilerini kullanarak kamu sağlık harcamalarının sağlık göstergeleri üzerindeki etkisi incelemek için çok değişkenli regresyon analizi kullanmışlardır. Kamu sağlık harcamalarındaki artışın yaşam beklentisini iyileştirdiği ve bebek ölüm oranlarını azalttığı sonucuna ulaşmışlardır.

Nuhu vd. (2018), çalışmalarında Afrika için 2000-2014 dönemi verilerini kullanarak sağlık harcamaları ve İGE ile yeni doğan bebek ve anne ölümleri arasındaki ilişkiyi ele almışlardır. Elde edilen bulgular sağlık harcamalarının arttığı ülkelerde anne ve yeni doğan bebek ölümlerinde azalma görüldüğünü ve İGE'deki artışın ile anne ve yeni doğan bebek ölümlerinin azalmasına neden olduğunu göstermiştir.

Das vd., (2019), 1995-2016 dönemine ait veriler ile Hindistan'da İGE ve kamu harcamaları arasındaki ilişkiyi Vektör Hata Düzeltme Modeli kullanarak analiz etmiş kamu harcamalarının ve İGE'nin uzun dönemli ve çift yönlü ilişkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Reddy ve Narsi Reddy (2019), 2001-2015 yıllarını inceledikleri çalışmada Tobit regresyon analizi yöntemini kullanmışlardır. Çalışma neticesinde tıp ve halk sağlığı, eğitim, spor, sanat ve kültür, su barınması, kentsel gelişim ve beslenmeye yönelik yapılan harcamaların Hindistan için insani gelişme üzerinde olumlu ve önemli bir etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Omodero (2019), Nijerya için 2003-2017 dönemine ait verileri kullanarak devlet harcamaları ve İGE ilişkisini araştırmıştır. Bu çalışmada yöntem Çoklu Doğrusal Regresyon modeli uygulanmıştır. Kamunun cari harcamalarının İGE üzerinde önemli ve olumlu bir etkiye sahip olduğu, buna karşın sermaye harcaması, enflasyon ve yolsuzluğun İGE üzerinde önemli bir etkisi olmadığı sonucunu elde etmişlerdir.

Birinci ve Telatar (2020), Türkiye'de 1990-2018 dönemi için eşbütünleşme testleri ile sosyoekonomik değişkenlerin kamu performansı üzerindeki etkilerinin kamu harcamaları üzerinden belirlenmesini amaçlamışlardır. Net kamu borç stoku, İGE ve işsizlik oranının kamu harcamaları üzerindeki etkilerinin incelendiği çalışmada değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki bulunduğu, kamu borç stoku ve İGE'de meydana gelen artışların kamu harcamalarını artırırken, işsizlik oranındaki artışların kamu harcamalarında azalmaya neden olduğu ortaya konulmuştur.

Zhou vd.(2021), 21 ülke için 2000-2018 dönemi verilerini kullanarak sağlık harcamalarının verimliliği ile kalkınma göstergeleri arasındaki ilişkiyi panel regresyon analizi yöntemini kullanarak incelemişlerdir. Sağlık alanındaki Araştırma-Geliştirme (Ar&Ge) harcamaları ve doktorlara yönelik harcamaların sağlık harcamalarının verimliliğini alt-orta gelirli, üst-orta gelirli ve yüksek gelirli ülkelerde artırdığını bu nedenle sağlık alanındaki harcamalarda Ar&Ge harcamalarına ağırlık verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

3. Veri Seti ve Ekonometrik Yöntem

Bu çalışmada, E-7 ülkelerinde (Brezilya, Çin, Endonezya, Hindistan, Meksika, Rusya ve Türkiye) sağlık harcamaları ile İGE arasındaki ilişki Fourier temelli panel veri yöntemleri kullanılarak incelenmiş ve 2000-2018 dönemi yıllık veriler kullanılmıştır. Veri olarak sağlık harcamalarının GSYİH içindeki payı (sh) ve insani gelişme endeksi (ige) kullanılmıştır. Sağlık harcamaları verilerine Dünya Bankası web sayfasından, İGE verilerine ise Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (United Nations Development Programme) veri tabanından ulaşılmıştır.

Çalışmanın analiz kısmında öncelikle yatay kesit bağımlılığının varlığı araştırılmıştır. Daha sonra değişkenlerin durağanlık özelliklerini ortaya koymak amacıyla kırılmalı panel LM (Im vd., 2005) birim kök testi kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin varlığı Olayeni vd. (2020)

tarafından önerilen kesirli frekanslı panel Fourier eşbütünleşme testi kullanılarak araştırılmıştır. Ekonometrik analizin son aşamasında ise değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi panel Fourier nedensellik (Yilanci ve Gorus, 2020) testi kullanılarak incelenmiştir.

3.1. Panel Fourier Eşbütünleşme Testi

Yapısal kırılmaları modellemek için yanlış spesifikasyonun kullanılması, yapısal kırılmaların hesaba katılmaması kadar zarar verici olabilmektedir. 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 dâhil edilecek en uygun frekans sayısını seçmeye dönüştürmektedir (Jones ve Enders, 2014, s.4). Olayeni vd. (2020), hem yatay kesit bağımlılığını hem de Fourier yaklaşımı ile yapısal kırılmaları dikkate alan bir panel eşbütünleşme testi önermişlerdir. Testi uygulamak için ilk adımda Denklem (1) tahmin edilmektedir (Yilanci ve Kilci, 2021, s.14):

$$Y_{i,t} = \beta_{0,i} + \beta_{1,i}Z_{i,t} + v_{i,t} \quad (1)$$

Daha sonra kalıntılar Denklem (2) ile elde edilmektedir. Bu kalıntıları yapısal değişimlerin etkisinden arındırmak için ise Denklem (3) tahmin edilmektedir:

$$\hat{v}_{i,t} = Y_{i,t} - (\hat{\beta}_{0,i} + \hat{\beta}_{1,i}Z_{i,t}) \quad (2)$$

$$\tilde{v}_{i,t} = \hat{v}_{i,t} - \hat{\alpha}_i - \hat{\omega}_i \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) - \hat{\psi}_i \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) \quad (3)$$

Burada k Fourier fonksiyonunun frekans sayısını, t zaman terimini, T ise örneklem boyutunu göstermektedir. Olayeni vd. (2020), k 'nın aralığını $0.1 \leq k \leq 2$ olarak belirlemişlerdir. Uygun k değerini belirlemek için kalıntı kareler toplamının minimum olduğu değer seçilmektedir. Eşbütünleşme ilişkisinin olmadığını ifade eden boş hipotez ($H_0: \hat{\rho}_i = 1$) Denklem (4) kullanılarak test edilmektedir.

$$\tilde{v}_{i,t} = \rho_i \hat{v}_{i,t-1} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

Bu yöntemde uygun kritik değerler bootstrap simülasyonu kullanılarak elde edilmektedir.

3.2. Panel Fourier Nedensellik Testi

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 (5) ve Denklem (6) ile gösterilmektedir.

$$y_{i,t} = \mu_i + \sum_{j=1}^{k_i+d_{maxi}} A_{11}y_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{k_i+d_{maxi}} A_{12}x_{i,t-j} + u_{i,t} \quad (5)$$

$$x_{i,t} = \mu_i + \sum_{j=1}^{k_i+d_{maxi}} A_{21}y_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{k_i+d_{maxi}} A_{22}x_{i,t-j} + u_{i,t} \quad (6)$$

Burada $t = 1, 2, \dots, T$ ve $i = 1, 2, \dots, N$ ve d_{max} maksimum bütünleşme derecesini, k_i , Akaike (AIC) veya Schwarz (SBC) bilgi kriterleri kullanılarak tahmin edilen uygun gecikme uzunluğunu göstermektedir. 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 (7) ile verilen formül kullanılmaktadır.

$$EK = -2 \sum_{i=1}^N \ln(p_i) \quad (7)$$

Fisher (1932)'in yaklaşımı, temelde bireysel p-değerlerinin birleştirilmesine dayanmaktadır. 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. Yilanci ve Gorus (2020), nedenselliğin olmadığını ifade eden boş hipotezi test etmek için aşağıda verilen iki değişkenli panel VAR modelini önermişlerdir:

$$y_{i,t} = \mu_i + \sum_{j=1}^{k_i+d_{maxi}} A_{11}y_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{k_i+d_{maxi}} A_{12}x_{i,t-j} + A_{13}\sin\left(\frac{2\pi tf_i}{T}\right) + A_{14}\cos\left(\frac{2\pi tf_i}{T}\right) + u_{i,t} \quad (8)$$

$$x_{i,t} = \mu_i + \sum_{j=1}^{k_i+d_{maxi}} A_{21}y_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{k_i+d_{maxi}} A_{22}x_{i,t-j} + A_{23}\sin\left(\frac{2\pi tf_i}{T}\right) + A_{24}\cos\left(\frac{2\pi tf_i}{T}\right) + u_{i,t} \quad (9)$$

Burada f_i Fourier fonksiyonunun frekans sayısını, t zaman terimini, T ise örneklem boyutunu ifade etmektedir. Uygun frekans sayısı, 1'den 5'e kadar her bir tamsayı değeri için ilgili denklemin tahmin edilmesi ve kalıntı kareler toplamının minimum olduğu değerin seçilmesi ile belirlenmektedir. Panel Fourier TY nedensellik testi için Fisher test istatistiği Denklem (10) ile elde edilmektedir:

$$FTYP = -2 \sum_{i=1}^N \ln(p_i^*) \quad (10)$$

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

4. Ampirik Bulgular

Pesaran (2006) yatay kesit bağımlılığının olması durumunda, bu durumun göz ardı edilmesinin yanlışlık ve boyut bozulmaları problemlerine yol açabileceğini ifade etmiştir. Bundan dolayı çalışmada durağanlık sınavasından önce birimler arasında yatay kesit bağımlılığın varlığı araştırılmıştır. Yatay kesit bağımlılığı testi sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Yatay Kesit Bağımlılığı Testi Sonuçları

Yöntem	ige	sh
Breusch-Pagan LM	383.63 (0.000)	80.38 (0.000)
Pesaran LM	54.84 (0.000)	8.08 (0.000)
Sapması Düzeltilmiş LM	54.68 (0.000)	7.88 (0.000)

Not: *, ** ve *** sırasıyla; %1, %5 ve %10 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir. Parantez içinde yer alan değerler p-değerlerini göstermektedir.

Breusch-Pagan LM, Pesaran LM ve Sapması Düzeltilmiş LM testi sonuçlarına göre ele alınan İGE ve sağlık harcamaları değişkenleri için yatay kesit bağımlılığının olmadığı ifade edilen boş hipotez reddedilmektedir. Bu durum panel üyeleri arasında yatay kesit bağımlılığının olduğuna işaret etmektedir. Yani ele alınan ülkelerin birinde meydana gelen herhangi bir şok diğer ülkeleri de etkilemektedir. Bu nedenle verilerin durağanlık sınavalarında yatay kesit bağımlılığını dikkate alan panel veri yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir.

Perron (1989) yapmış olduğu çalışmada, veri üretme sürecinde yapısal kırılmaların dikkate alınmadığı durumlarda kırılmaları dikkate almayan birim kök testlerinin güç kaybettiğini belirtmiştir. Aynı problem panel birim kök testlerinde de bulunmaktadır (Im vd., 2005, s.394-395). Im vd. (2005) bireysel LM test istatistiklerine dayalı, serinin düzeyde kırılmasına izin veren bir birim kök testi geliştirmişlerdir. Bu panel LM birim kök testi, Schmidt ve Phillips (1992) ile Amsler ve Lee (1995) tarafından önerilen LM birim kök testinin panel versiyonudur. Bu test birimlerin her birinde kırılma noktalarının farklı konumda olmasına ve yapısal kırılmaların heterojen olmasına izin vermektedir (Tatoğlu, 2009, s.314). Serilerin durağan olup olmadıklarını sınamak için yatay kesit bağımlılığını göz önünde bulunduran ve Im vd.

(2005) tarafından geliştirilen kırılmalı panel LM birim kök testi kullanılmış ve sonuçlar Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Panel LM Birim Kök Testi Sonuçları

Ülke	ige			sh		
	Seviye	1. Fark	Kırılma Tarihi	Seviye	1. Fark	Kırılma Tarihi
Brezilya	-3.274	-3.722	2012	-2.452	-4.743	2010
Çin	-3.322	-4.759	2009	-4.446	-4.783	2008
Endonezya	-4.227	-5.525	2008	-4.464	-3.930	2009
Hindistan	-3.528	-4.300	2014	-1.808	-3.019	2012
Meksika	-4.738	-6.262	2012	-3.579	-2.941	2006
Rusya	-2.748	-2.747	2008	-1.240	-2.242	2009
Türkiye	-5.259	-5.275	2008	-4.236	-3.743	2010
Panel	0.392	-3.874		-0.871	-1.960	
p-değeri	0.653	0.000		0.192	0.025	

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

Tablo 2 incelendiğinde, İGE ve sağlık harcamaları serileri için birim kökün varlığını gösteren boş hipotez reddedilememektedir. Yani panelin geneli için her iki serinin de seviyede durağan olmadığı görülmektedir. İGE ve sağlık harcamaları serilerinin birinci farkları alındığında ise durağan hale geldikleri görülmektedir. Birim kök testi sonuçları her iki serinin de I(1) olduğunu, eşbütünleşme ilişkisinin incelenebilmesi için gerekli ön koşulun sağlandığını göstermektedir. Seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığı Olayeni vd. (2020) tarafından önerilen panel Fourier eşbütünleşme testi kullanılarak araştırılmıştır. Panel Fourier eşbütünleşme testi sonuçları Tablo 3’te görülmektedir.

Tablo 3: Panel Fourier Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Ülke	Frekans	Bireysel İstatistikler	Bootstrap Kritik Değerler		
			% 1	% 5	% 10
Brezilya	0.8	-3.563***	-6.163	-4.163	-3.376
Çin	0.1	-6.547**	-8.072	-4.956	-4.068
Endonezya	0.1	-4.960*	-4.530	-3.453	-3.102
Hindistan	1	-3.903**	-4.577	-3.380	-2.953
Meksika	0.1	-3.676**	-3.899	-2.932	-2.603
Rusya	0.1	-4.089**	-5.539	-3.505	-3.006
Türkiye	1.9	-4.320**	-6.181	-4.309	-3.502
		Panel İstatistiği	Bootstrap p-değeri		
Ortalama		-4.437**	0.029		
Maks.		-6.547*	0.006		
Medyan		-4.089**	0.040		

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

Tablo 3’te yer alan bireysel eşbütünleşme testi sonuçlarına göre E-7 ülkelerinin tamamı için hesaplanan test istatistikleri kritik değerlerden küçük olduğundan eşbütünleşme ilişkisinin olmadığını ifade eden boş hipotez reddedilmektedir. Panel istatistikleri için elde edilen bootstrap p-değerleri dikkate

alındığında panelin geneli için de değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu sonuç E-7 ülkelerinde sağlık harcamaları ile İGE arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Ekonometrik analizin son aşamasında ise değişkenler arasındaki nedensellik ilişkileri Panel Fourier TY nedensellik testi kullanılarak incelenmiş ve sonuçlar Tablo 4 ve Tablo 5 ile verilmiştir.

Tablo 4: Panel Fourier TY Nedensellik Testi Sonuçları (sh→ige)

Ho: Sağlık Harcamaları İnsani Gelişme Endeksinin Nedeni Değildir				
Ülke	Gecikme	Frekans	Wald	p-değeri
Brezilya	1	1	0.065	0.808
Çin	2	1	0.179	0.917
Endonezya	1	1	0.958	0.354
Hindistan	2	1	1.178	0.579
Meksika	2	1	12.739**	0.030
Rusya	1	3	0.103	0.747
Türkiye	1	2	2.004	0.184
Panel			14.720	0.397

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

Tablo 4 incelendiğinde bireysel nedensellik sonuçlarına göre Meksika için “Sağlık harcamaları insani gelişme endeksinin nedeni değildir” boş hipotezi reddedilerek sağlık harcamalarından İGE’ye doğru nedenselliğin bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Brezilya, Çin, Endonezya, Hindistan, Rusya ve Türkiye için ise boş hipotez reddedilememektedir. Yani söz konusu ülkeler için sağlık harcamalarından İGE’ye doğru nedensellik bulgusuna rastlanmamıştır. Panelin geneline bakıldığında sağlık harcamalarından İGE’ye doğru nedenselliğin olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Tablo 5: Panel Fourier TY Nedensellik Testi Sonuçları (ige→he)

Ho: İnsani Gelişme Endeksi Sağlık Harcamalarının Nedeni Değildir				
Ülke	Gecikme	Frekans	Wald	p-değeri
Brezilya	1	1	1.289	0.284
Çin	2	1	2.135	0.387
Endonezya	1	1	1.466	0.251
Hindistan	2	1	6.738***	0.094
Meksika	2	1	5.891	0.114
Rusya	1	3	1.492	0.240
Türkiye	1	2	0.509	0.496
Panel			20.480	0.115

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

Tablo 5 incelendiğinde bireysel nedensellik sonuçlarına göre, Hindistan için “İGE sağlık harcamalarının nedeni değildir” boş hipotezi reddedilerek İGE’den sağlık harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Brezilya, Çin, Endonezya, Meksika, Rusya ve Türkiye için ise boş hipotez reddedilememektedir. Yani İGE’den sağlık harcamalarına doğru nedensellik bulgusuna rastlanmamıştır. Panelin geneline bakıldığında ise İGE’den sağlık harcamalarına doğru nedensellik ilişkisinin olmadığı görülmektedir.

5. Sonuç

Küresel ekonomide önemli bir büyüklüğe sahip olan E-7 ülkelerindeki makroekonomik gelişmeler araştırmacıların ilgisini çekmektedir. Bu ülkelerde yapılan sağlık harcamalarının insani gelişmişlik endeksi göstergeleri ile bir ilişkisi bulunup bulunmadığının ve eğer varsa bu ilişkinin yönünün incelenmesi bu çalışmanın konusunu oluşturmaktadır. Çalışmada bu amaçla 2000-2018 dönemi yıllık verileri kullanılarak, verilerine ulaşılabilen E-7 ülkelerinde sağlık harcamaları ile İGE arasındaki ilişki araştırılmıştır. Analiz kapsamında öncelikle yatay kesit bağımlılığının varlığı araştırılmış ve panel üyeleri arasında yatay kesit bağımlılığının olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Daha sonra değişkenlerin durağanlık özelliklerini ortaya koymak amacıyla kırılmalı panel LM birim kök testi kullanılmıştır. Birim kök testi sonuçları İGE ve sağlık harcamaları serilerinin birinci farkları alındığında durağan hale geldiklerini göstermektedir. Değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin varlığı panel Fourier eşbütünleşme testi kullanılarak araştırılmıştır. Eşbütünleşme testi sonucu E-7 ülkelerinde sağlık harcamaları ile İGE arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Son olarak değişkenler arasındaki nedensellik ilişkileri panel Fourier nedensellik testi kullanılarak araştırılmıştır. Panelin geneli için elde edilen sonuçlar incelendiğinde herhangi bir nedensellik bulgusuna ulaşılamamıştır. Sonuçlar literatürde Nujum (2016) ve Das vd. (2019) tarafından yapılan çalışmaların bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Ülke bazında sonuçlar incelendiğinde ise Meksika için sağlık harcamalarından İGE'ye doğru, Hindistan için İGE'den sağlık harcamalarına doğru nedensellik ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Hindistan için elde edilen nedensellik ilişkilerinin varlığına dair bulgular doğrultusunda Hindistan için insani gelişmişlik endeksinin temel bileşenlerinden biri olan sağlık alanındaki iyileştirmelere yönelik harcamaların sağlık harcamalarının artışına neden olduğu ifade edilebilir. Meksika için elde edilen bulgular literatürde yer alan ve Ali vd. (2012), Razmi vd. (2012), Edeme vd. (2017), Reddy & Narsi Reddy (2019) tarafından yapılan çalışmaların bulguları ile benzerlik göstermektedir. Hindistan için elde edilen bulgular literatürde, Çalışkan (2012), Yalçın ve Çakmak (2016), Danu (2013), Agarwal (2015) ve Mirahsani (2016), Birinci ve Telatar (2020) tarafından yapılan çalışmaların bulguları ile benzerlik göstermektedir. Buna göre, gerek Meksika gerekse Hindistan için sağlık harcamalarının etkinliğine ve sağlık sektöründeki göstergelerin iyileştirilmesine yönelik politikaların devamının toplum refahının artışına katkı sunacağı öngörülmektedir. İGE içinde sağlık göstergelerinin öneminden hareketle sağlık altyapısının iyileştirilmesi, sağlık sektörüne yönelik mali teşviklerin ve desteklerin artırılması, doktor ve yardımcı sağlık personelinin eğitim kalitesinin artırılması gibi somut faaliyetler ile sağlık sektörünün gelişmesi sağlanabilecektir. Bu öneriler doğrultusunda kamu politikalarına dair genel çerçeve çizilerek uzun vadeli bir planlama yapılması sağlık alanındaki gelişmeye hizmet edecek politikaların sürdürülebilirliğine katkı sağlayacaktır.

Diğer E-7 ülkeleri için ise nedensellik ilişkisi bulunmaması nedeniyle sağlık alanındaki iyileşmeler yanında eğitim ve gelir dağılımında iyileşmeyi de öncelikli olarak hedefleyen insani gelişmişlik endeksi odaklı kalkınma politikalarının sürdürülebilir kalkınma açısından daha faydalı olacağı dikkate alınmalıdır. Buna göre, insani gelişmişlik endeksinde iyileşmenin politika yapıcılar tarafından geleceğe dair kalkınma hedefleri açısından genel çerçeve olarak kabul edilmesi bu ülkelerin refahına ve sürdürülebilir kalkınmasına katkı sağlayacaktır. Gelecekte insani gelişmişlik endeksi ve sağlık harcamaları alanlarında gerek ülke bazında gerekse farklı ülke grupları ve bölgeler bazında çalışmalar yapılması sayesinde kalkınmanın küresel düzeye yayılabilmesi açısından politika yapıcılara önemli veri kaynakları sunulmuş olacaktır.

Kaynakça

- Agarwal, P. (2015). Social Sector Expenditure And Human Development: Empirical Analysis of Indian States. *Indian Journal Of Human Development*, 9(2), 173–189. <https://doi.org/10.1177/0973703020150202>.
- Ali, S. A., Raza, H., & Yousuf, M. U. (2012). The Role of Fiscal Policy in Human Development: The Pakistan's Perspective. *The Pakistan Development Review*, 51(4).
- Birinci, N, Telatar, O. (2020). The Effect Of Socio-Economic Variables on Public Sector Performance: An Empirical Analysis on Public Expenditure in Turkey. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 42 (2) , 202-222. DOI: 10.14780/Muiibd.854314.

- Çalışkan, Ş. (2012). Türkiye’de Beşeri Sermaye Harcamaları ve İnsani Gelişmişlik. İş, Güç: Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi, 12(1), 9-28.
- Danu, A. (2013). Meeasuring Government Expenditure Efficiencies Towards Peace and Human Development. The Asian Journal of Technology Management (AJTM) 6(2), 82–91.
- Das, R. C., Mandal, C., & Patra, A. K. (2019). Linkage Between Social Sector’s Spending and HDI: Study On Individual As Well As Panel Data of Indian States. Review Of Social Economy, 0(0), 1–23. <https://doi.org/10.1080/00346764.2019.1671605>.
- Edeme, R. K., Emecheta, C., & Omeje, M. O. (2017). Public Health Expenditure and Health Outcomes in Nigeria. American Journal Of Biomedical And Life Sciences, 5(5), 96-102.
- Emirmahmutoglu, Furkan, Kose Nezir (2011), Testing for Granger Causality in Heterogeneous Mixed Panels, Econ Model, 28(3):870–876.
- Farag, M., Nandakumar, A. K., Wallack, S., Hodgkin, D., Gaumer, G., & Erbil, C. (2013). Health Expenditures, Health Outcomes and the Role of Good Governance. International Journal Of Health Care Finance And Economics, 13(1), 33-52.
- Fisher, Ronald Aylmer (1932), Statistical Methods for Research Workers, Oliver & Boyd, Edinburgh.
- Gupta, S., Verhoeven, M., & Tiongson, E. R. (2002). The Effectiveness of Government Spending on Education and Health Care in Developing and Transition Economies. European Journal of Political Economy, 18(4), 717–737. [https://doi.org/10.1016/S0176-2680\(02\)00116-7](https://doi.org/10.1016/S0176-2680(02)00116-7).
- <https://www.pwc.com.tr/tr/Publications/Arastirmalar/Assets/World-In-2050/2050-De-Dunya-Raporu.Pdf>, (Erişim Tarihi: 07.06.2021).
- Im, K. S., Lee, J., & Tieslau, M. (2005). Panel LM unit-root tests with level shifts. Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 67(3), 393-419.
- Im, K. S., Lee, J., & Tieslau, M. (2005). Panel LM unit-root tests with level shifts. Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 67(3), 393-419.
- Jones, P. M. ve Enders, W., (2014) On the Use of the Flexible Fourier Form in Unit Root Tests, Endogenous Breaks, and Parameter Instability, In Recent Advances in Estimating Nonlinear Models (pp. 59-83). Springer, New York, NY.
- Li, L., Wu, M., & Wu, Z. (2017). The Impact of Public Health Expenditure on Economic Development—Evidence from Prefecture-Level Panel Data of Shandong Province, Research in World Economy, 8(2), 59-65.
- Linden, M., & Ray, D. (2017). Life expectancy effects of public and private health expenditures in OECD countries 1970–2012: Panel time series approach. Economic Analysis and Policy, 56, 101-113.
- Mirahsani Z., (2016), The Relationship between Health Expenditures And Human Development Index, Journal of Research & Health Social Development & Health Promotion Research Center, Vol. 6, No. 3, Jul & Aug 2016 Pages: 373- 377 DOI: 10.7508/Jrh.2016.03.011.
- Nuhu, K. M., Mcdaniel, J. T., Alorbi, G. A., & Ruiz, J. I. (2018). Effect Of Healthcare Spending On The Relationship Between The Human Development Index And Maternal And Neonatal Mortality, International Health, 10(1), 33-39.
- Nujum, S., Pyriadi, A., & Nur, M. (2016). Analysis of The Reciprocal Relationship of Local Government Expenditure Towards Human Development Index (HDI) And Its Influence On Economic Performance in South Sulawesi. Journal Of Humanity, 4(1), 53-69.
- Olayeni, R. O., Tiwari, A. K., & Wohar, M. E. (2021). Fractional frequency flexible Fourier form (FFFFF) for panel cointegration test. Applied Economics Letters, 28(6), 482-486.

- Omodero, C. O. (2019). Government General Spending And Human Development: A Case Study Of Nigeria. *Academic Journal Of Interdisciplinary Studies*, 8(1), 51–59. <https://doi.org/10.2478/Ajis-2019-0005>.
- Pahlevi, M. (2017). Impact of Governance and Government Expenditure On Human Development in Indonesia. In *Research Paper Of Master Of Arts In Development Studies International Institute Of Social Studies*. Institute Of Social Studies.
- Pesaran, M. H. (2006). Estimation and Inference in Large Heterogeneous Panels with A Multifactor Error Structure. *Econometrica*, 74(4), 967-1012.
- Prasetyo, A. D., & Zuhdi, U. (2013). The Government Expenditure Efficiency Towards The Human Development. *Procedia Economics And Finance*, 5, 615-622.
- Pwc (Pricewaterhouse Coopers), The Long View How Will The Global Economic Order Change By 2050? The World In 2050.
- Reddy, S. M., & Narsi Reddy, V. V. (2019). Social Sector Expenditures And Their Impact on Human Development in India: Empirical Evidence During 2001-02 To 2015-16. *International Journal Of Recent Technology And Engineering*, 7(6), 1938–1943.
- Shah, S. (2016). Determinants of Human Development Index: A Cross-Country Empirical Analysis. *International Journal of Economics And Management Studies*, 3(5), 43–46. <https://doi.org/10.14445/23939125/Ijems-V3i5p106>.
- Sofilda, E., Hermiyanti, P., & Hamzah, M. (2015). Determinant Variable Analysis of Human Development Index in Indonesia (Case For High And Low Index At Period 2004-2013). *OIDA International Journal of Sustainable Development*, 08(09), 11–28.
- Tatoğlu, F. Y. (2009). Reel efektif döviz kurunun durağanlığının yapısal kırılmalı panel birim kök testleri kullanılarak sınanması. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 10 (2), 310-323.
- Toda, Hiro Y., Taku Yamamoto (1995). Statistical Inference in Vector Autoregressions with Possibly Integrated Processes. *Journal of Econometrics*, 66(1-2), 225-250.
- Tunalı, N.H. ve Yılmaz A. (2016). Büyüme, Beşeri Sermaye ve Kalkınma İlişkisi: OECD Ülkeleri'nin Ekonometrik Bir İncelemesi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(4), 295-318.
- UNDP (United Nations Development Programme) (1990). Human Development Report, hdr.undp.org. 1 May 1990. . Erişim Tarihi: 8 Haziran 2021.
- UNDP (United Nations Development Programme), Human Development Report, Human Development Index, <http://hdr.undp.org/en/content/human-development-index-hdi>, (Erişim Tarihi: 07.06.2021).
- Yalçın, A. Z. & F. Çakmak (2016). Türkiye’de Kamu Sağlık Harcamalarının İnsani Gelişim Üzerindeki Etkisi, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 30(4), 705-723.
- Yilanci, V., & Kilci, E. N. (2021). The Feldstein-Horioka puzzle for the Next Eleven countries: A panel data analysis with Fourier functions. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 30(3), 341-364.
- Yilanci, Veli, Muhammed Sehid Gorus (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.
- Zhou, L., Ampon-Wireko, S., Dauda, L., Xu, X., Antwi, M. O., & Larnyo, E. (2021, January). Empirical Analysis of Factors Influencing Healthcare Efficiency Among Emerging Countries. In *Healthcare* 9(1), 31. Multidisciplinary Digital Publishing Institute.

Research Article**E-7 Ülkelerinde Sağlık Harcamaları ile İnsani Gelişmişlik Endeksi Arasındaki İlişki:
Fourier Yaklaşımı***The Relationship between Health Expenditures and Human Development Index in E-7
Countries: Fourier Approach*

Fatma KIZILKAYA Dr. Öğr. Üyesi Malatya Turgut Özal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü, fatma.kizilkaya@ozal.edu.tr https://orcid.org/0000-0002-1028-9341	Mehmet DAĞ Doç. Dr. Siirt Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Maliye Bölümü mehmetdag323@gmail.com https://orcid.org/0000-0003-2206-2184
--	--

Extensive Summary

Today, countries are included in various groupings according to their economic size and characteristics. Emerging-7 (E-7); It is characterized as a group of countries consisting of Brazil, China, Indonesia, India, Mexico, Russia and Turkey. The common feature of these countries is that they have achieved high growth rates in recent years. According to research, the total economic size of the E-7 countries will reach nearly twice the economic size of the G-7 countries (USA, Germany, France, England, Italy, Japan and Canada) in 2050 (PwC, 2017: 6). This situation has led to the intensification of research on E-7 countries in recent years. Looking at the global scale, it is seen that growth and development are not at the same pace for every country.

Since 1990, Human Development Reports, in which the Human Development Index (HDI) is calculated for each country, have been published by the United Nations Development Program. This index is important in that it offers an alternative to one-dimensional development criteria based on Gross Domestic Product calculations. The index has three different dimensions. The health dimension is measured by life expectancy at birth and the education dimension is measured by schooling times for adults aged 25 and over and expected schooling times for children at school starting age. The standard of living dimension is measured by Gross National Income per capita. The national income dimension, on the other hand, uses the income logarithm to reflect the increasing Gross Domestic Product and the decreasing importance of income. The scores of the three HDI dimension indices are then aggregated into a composite index using the geometric mean. The index calculates the level of health, education and income in each country to provide a measure of human development comparable across countries and over time. The indicators used in the 2020 report are life expectancy at birth, expected years of schooling for children, average years of education for adults, and gross national income per capita. Indicators are used to create a health index, education index, and income index, each ranging from 0 to 1. The geometric mean of the three indices, that is, the cube root of the product of the indices, is the human development index. Nowadays, it has been seen that the health sector has come to the fore more due to the increase in the weight of development-oriented policies in the economy. The services provided in the health sector have a significant externality effect on society and the economy. This naturally requires public intervention in the field of health. This externality effect is handled within the framework of development-oriented public programs for the individual and society and causes more resources to be allocated to the expenditures made for the financing of health services. Health expenditures include all expenditures for the provision of health services, family planning activities, nutrition activities and emergency health care. Whether health expenditures affect the human development index as well as

many other indicators related to community welfare and development level is the subject of various researches.

The main purpose of this study is to empirically examine the relationship between health expenditures and human development index in terms of E-7 countries, whose weight in the world economy is expected to increase significantly in the coming years. When the studies in this field are examined in the literature, our study will contribute to the literature by distinguishing it from other studies in terms of the econometric method used and the country group discussed. It is seen that the Human Development Index (HDI) as a development indicator has started to be used in many studies. However, it is not possible to say that there is a consensus among the findings of studies in this field.

In the analysis part of the study, first of all, the existence of cross-section dependence was investigated. Then, the refractive panel LM (Im et al., 2005) unit root test was used to reveal the stationarity properties of the variables. The existence of a cointegration relationship between the variables Olayeni et al. (2020) was investigated using the fractional frequency panel Fourier cointegration test. In the last stage of the econometric analysis, the causality relationship between the variables was examined using the panel Fourier causality test (Yilanci & Gorus, 2020).

When the panel test results is examined in general, it is found that there is no causality from health expenditures to the human development index. According to the results of the analysis, the null hypothesis of "Human development index is not the cause of health expenditures" for India was rejected, and it was concluded that there was a one-way causality relationship from human development index to health expenditures. For Brazil, China, Indonesia, Mexico, Russia and Turkey, the null hypothesis cannot be rejected. In other words, no causality finding was found from the human development index to health expenditures. When the panel is examined in general, it is seen that there is no causality relationship from the human development index to health expenditures. Again, according to the causality test results, It is predicted that the continuation of policies aimed at improving health expenditures and indicators in the health sector for both Mexico and India will contribute to the increase in social welfare. Macroeconomic developments in the E-7 countries, which have a significant size in the global economy, attract the attention of researchers.

This study aims to examine whether there is a relationship between the health expenditures in these countries and the human development index indicators, and if there is, the direction of this relationship. For this purpose, the relationship between health expenditures and human development index in E-7 countries, whose data can be accessed, was investigated by using annual data for the period 2000-2018. Within the scope of the analysis, first of all, the existence of cross-section dependence was investigated and it was found that there was a cross-section dependence among the panel members. Then, the diffraction panel LM unit root test was used to reveal the stationarity properties of the variables. The unit root test results show that the human development index and health expenditure series become stationary when the first difference is taken. The existence of the cointegration relationship between the variables was investigated using the panel Fourier cointegration test. According to the cointegration test results it is shown that there is a long-term relationship between health expenditures and human development index in E-7 countries. Finally, causality relationships between the variables were investigated using the panel Fourier causality test. Since test results show that there is no causal relationship for countries except Mexico and India, it should be taken into account that human development index-oriented development policies will be more beneficial in terms of sustainable development.

According to results of this study, the acceptance of the improvement in the human development index as the general framework in terms of future development goals by policy makers will contribute to the welfare and sustainable development of these countries. In the future, important data sources will be presented to policy makers in terms of spreading development to the global level, thanks to studies on the human development index and health expenditures, both on a country basis and on the basis of different country groups and regions.