

SEÇİLMİŞ OECD ÜLKELERİNDE SAĞLIK HARCAMALARININ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİNİN PANEL BİRİM KÖK TESTLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ *

Dr. Pelin Gençoğlu

Erciyes Üniversitesi

Kayseri Araştırma. ve Uyg. Merkezi

ORCID: 0000-0003-2985-2875

Sevda Kuşkaya

Erciyes Üniversitesi

Adalet Meslek Yüksekokulu

ORCID: 0000-0003-4527-5713

Türkan Büyüknalbant

ORCID: 0000-0002-1922-9134



Öz

Birçok ülkenin öncelikli hedeflerinden biri, sosyal refah devleti anlayışıyla ekonomik kalkınmanın istenilen seviyeye getirilmesidir. Sağlık hem ekonomik kalkınma hem de sosyal refah anlayışında önemli bir konuma sahiptir. Bu nedenle ülkeler açısından, sağlık alanında yapılacak harcamaların miktarı ve bunun sürdürülebilirliği de önem kazanmaktadır. Çalışmada, 21 OECD ülkesinin kişi başına cari sağlık harcamalarının sürdürülebilirliği, 1975- 2017 dönemi dikkate alınarak ikinci nesil panel birim kök testleriyle araştırılmıştır. Sağlık harcamalarının sürdürülebilir olup olmadığını araştırmak amacıyla yapılan CADF ve Hadri- Kurozumi testi sonuçlarına göre sağlık harcamalarının seçilen ülke grubu için sürdürülebilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır. SURADF analizi diğerlerinden farklı olarak, her bir ülke için ayrı ayrı sürdürülebilirliği de tespit etmektedir. Bu sonuçlara göre, sağlık harcamalarının Avusturya ve Kanada dışındaki 19 OECD ülkesinde durağan yani sürdürülebilir olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca 21 OECD ülkesinin sağlık harcamalarının CADF ve Hadri-Kurozumi testi sonuçlarını destekler nitelikte ülke grubunda bir bütün olarak sürdürülebilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçlar, ülkelerin sağlık harcamaları miktarlarının sürdürülebilirlik açısından sorun yaratmayacak nitelikte olduğunu işaret etmektedir.

Anahtar Sözcükler: Sağlık, Sağlık harcamaları, Sürdürülebilirlik, OECD, İkinci nesil panel birim kök testleri

Evaluation of Sustainability of Health Expenditures in The Selected OECD Countries with Panel Unit Root Tests

Abstract

One of the most important priorities of many countries is to reach certain level of the economic development in order to perspective of the social welfare state. Health has an important position in both economic development and social welfare. For this reason, in terms of countries, the amount of health expenditures and the sustainability of the health expenditures have gain an importance. In the study, sustainability of current health expenditures per capita in 21 OECD countries was analyzed for the period of 1975-2017 by second-generation panel unit root tests. The results of the analysis that is used to determine the sustainability of heath expenditure by CADF, SURADF, Hadri-Kurozumi unit root analysis indicated that health expenditures are sustainable for selected country group. Unlike the other unit root test, it is determined sustainability for each country by SURADF. According to the result of SURADF test, sustainability was found in 19 OECD countries except Austria and Canada. In addition of this result, it is reached that the same conclusion of sustainability for whole group that is included 21 OECD countries. All these results show that the amount of the health expenditures of the countries will not cause problems od sustainability.

Keywords: Health, Health expenditure, Sustainability, OECD, Second generation panel unit root tests

* Makale geliş tarihi: 17.12.2018
Makale kabul tarihi: 07.03.2019
Erken görünüm tarihi: 21.02.2020

Seçilmiş OECD Ülkelerinde Sağlık Harcamalarının Sürdürülebilirliğinin Panel Birim Kök Testleri İle Değerlendirilmesi

Giriş

Ülkelerin temel hedeflerinden birisi, ekonomik kalkınma seviyesini yükseltmektir. Ekonomik kalkınma, ülkelerin ekonomik büyümelerine ek olarak yapısal gelişmelerini de içeren bir değişim sürecidir. Ülkelerin birçoğu bu değişim sürecinde, sosyal refah anlayışıyla hareket ederler. Sosyal refah anlayışıyla hareket eden devletlerde, maddi fayda sağlayacak faaliyetlerin yanı sıra sağlık ve eğitim gibi hizmetleri sunmak, tam istihdam seviyesine ulaşmak için önemler almak, gelecek güvencesi sağlamak ve temel sosyal hizmetlerden vatandaşlarının yararlanmasını sağlamak için ekonomik hayata müdahale etmek ve özel sektörün faaliyetlerini kontrol etmek devletin görevleri arasında yer alır (Aktan ve Özkıvrak, 2008: 12). Ayrıca bu anlayış içerisindeki ülkelerde vatandaşların tamamı yaşlılık, hastalık, işsizlik, sakatlık vb. durumlarda ortaya çıkan olumsuzlukları bir bütün/kolektif olarak paylaşırlar. Devlet tarafından yapılan sosyal transfer harcamaları da toplumun bu paylaşım kültürünü destekleyen ve güçlendiren bir araçtır (Şanlıoğlu, 2016: 159).

Sosyal refah devleti anlayışı içerisinde önemli bir yere sahip olan sağlık, hem bireyin hayatını sorunsuz ve kaliteli bir şekilde sürdürebilmesinde hem de üretim faktörlerinden birisi olan işgücünün verimliliği üzerinde doğrudan etkiye sahiptir. Sağlıkın ekonomik kalkınma içerisindeki dolaylı etkisi ise, sağlık yatırımlarının kalkınma hedeflerine ulaşmada bir araç olarak kullanılmasına olanak sağlamasıdır. Belirtilen bu etkiler, sağlıkın ekonomik kalkınma içerisindeki rolünün ortaya çıkarmaktadır. Bu doğrultuda sosyal refah devletinin sorumlulukları arasında yer alan sağlık hizmetlerine yapılacak harcamaların ne kadar olacağı önemli bir konu haline gelmiştir. Artan nüfus ve kalkınma hedeflerine bağlı olarak ülkeler, her yıl milli gelirlerinin belirli bir bölümünü sağlık harcamalarına ayırırlar. Sağlık harcamalarına ayrılacak miktar belirlenirken en önemli unsur, bu harcamanın sürdürülebilir olup olmadığıdır.

Çalışmada, sağlık harcamalarının sürdürülebilirliğini belirlemek amacıyla, seçilmiş OECD ülkelerinde kişi başına cari sağlık harcamaları analiz edilmiştir. Sürdürülebilirliğin analizi için ikinci nesil birim kök testlerinden CADF

(Crosssectional Augmented Dickey Fuller), SURADF (Seemingly Unrelated Regression Augmented Dickey Fuller) ve Hadri-Kurozomi Birim Kök Testi kullanılmıştır. Verilerin erişilebilirliği doğrultusunda analiz, 1975-2017 döneminde 21 OECD ülkesi için yapılmıştır. Çalışma, sağlık harcamalarının sürdürülebilirliğinin analiz edilmesinde ilk kez ikinci nesil biri kök testlerinin kullanılması nedeniyle alanyazına önemli katkı sağlamaktadır.

Çalışma girişi takip eden iki temel bölümden oluşmaktadır. Alanyazın taramasının yer aldığı birinci bölümün ardından veri yöntem bulgular kısmı yer almaktadır.

1. Alanyazın Taraması

Sağlık harcamalarının sürdürülebilirliğine ilişkin alanyazın taraması hem sağlık harcamaları açısından hem de sürdürülebilirlik analizleri açısından ele alınarak yapılmıştır.

Bhargava vd. (2000), hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde sağlık ile ekonomik büyüme arasındaki bağlantıyı araştırmışlardır. 1965-1990 döneminin dikkate alındığı çalışmada, sağlıkla ekonomik büyüme arasında pozitif yönlü ilişki olduğu tespit edilmiş. Ancak söz konusu ilişkinin zayıf olduğunu belirtilmiştir.

Dreger ve Reimers (2005) tarafından panel eş bütünleşme yöntemini kullanarak 21 OECD ülkesi için sağlık harcamaları ile GSYİH arasındaki bağlantı incelenmiştir. Çalışmada, sağlık harcamaları miktarının sadece gelire bağlı olarak belirlenmediği belirtilmiştir. Gelirin yanı sıra yaşam beklentisi, bebek ölüm oranı ve yaşlıların payı gibi farklı değişkenlerin de birer itici güç olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmacılar tarafından, sağlık harcamaları ve GSYİH arasında eşbütünleşme ilişkisi olduğunu belirlenmiştir.

Çetin ve Ecevit (2010) çalışmalarında 15 OECD ülkesinde, sağlığın ekonomik büyümeye etkisini araştırmışlardır. Panel veri analizinin kullanıldığı çalışmada, 1990 - 2006 dönemi dikkate alınmıştır. Analize, diğer açıklayıcı değişkenlerle birlikte, kamu sağlık harcamalarının payı da (kamu sağlık harcaması/ toplam sağlık harcamaları) dâhil edilmiştir. Araştırmacılar, sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasında ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.

Abdiođlu ve Uysal (2013) Türkiye’de İstatistiki Bölge Birimi Düzey-2 dâhilinde olan 26 bölgenin gayri safi katma değerleri arasında neoklasik büyüme modeline dayanan yakınsama hipotezinin geçerli olup olmadığını araştırmışlardır. Bu amaç doğrultusunda panel birim kök testleri ile 2004-2008 dönemini incelemişlerdir. Analiz neticesinde, 26 bölge arasında yakınsama tespit etmemişlerdir.

Tülümce ve Zeren (2013), 1980 - 2008 dönemi için sağlık açısından yakınsamasının mevcudiyetini panel birim kök testi ile 18 OECD ülkesinde analiz etmişlerdir. Çalışmada, sağlık göstergeleri açısından farklı sonuçlar elde edilmiştir. Makaleye göre bebek ölüm oranı ve yaşam beklentisi bazında yakınsama tespit edilirken, sağlık harcamalarının GSYİH içindeki payında yakınsama bulgusuna rastlamamışlardır.

Erol ve Özdemir (2014), Türkiye’de sağlık sistemi reformlarının, sağlık hizmetleri üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Sağlık sistemindeki reformlar; kamu hastane birlikleri, aile hekimliği ve genel sağlık sigortası bağlamında incelenmiştir. Analiz neticesinde, Türkiye’de ki sağlık reformları ile sağlık hizmetlerinin piyasa ekonomisi işleyişine bırakıldığı tespit edilmiştir.

Özer ve Yıldırım (2016), Türkiye’de sağlık sisteminin finansal sürdürülebilirliğini araştırmışlardır. Araştırmada, anket çalışmasıyla 108 katılımcı ile görüşmüşlerdir. Analiz neticesinde, katılımcıların önem verdiği iki konu, sağlık hizmetlerinin gereksiz ve kötüye kullanımının engellenmesi olarak belirlenmiştir.

Sayılı vd. (2017), 35 OECD ülkesinin temel sağlık düzeyi göstergeleri ve sağlık harcamalarını karşılaştırmış ve OECD ülkeleri içinde Türkiye’nin durumu incelemişlerdir. 2013 ve 2015 yılı verilerini dikkate aldıkları çalışmada, OECD ülkeleri ortalamasına göre Türkiye’nin, cinsiyete göre yaşam yılı beklentisinin düşük olduğu sonucu ulaşılmıştır.

Saraçoğlu ve Songur (2017), 1995 - 2014 döneminde 10 Avrasya ülkesi için kişi başına sağlık harcamaları ile kişi başına milli gelir arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Panel birim kök testi, panel eşbütünleşme testi ve panel nedensellik testlerinin kullanıldığı çalışmada, kişi başına sağlık harcamaları ile birey başına milli gelir arasında karşılıklı nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Bu çalışmayla seçilmiş OECD ülkelerinde sağlık harcamalarının sürdürülebilirliğinin yeni nesil panel birim kök testleri ile analizi yapılarak alanyazına katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

2. Veri Yöntem Bulgular

Çalışmada sağlık harcamalarının sürdürülebilirliğini araştırmak amacıyla verilerine erişilebilen 21 OECD ülkesinin, 1975 - 2017 dönemine ait verileri kullanmıştır. Kişi başına cari sağlık harcamaları (sgp, \$) verileri, OECD - Stat (2018) veri tabanından elde edilmiştir. Analize dâhil edilen OECD ülkeleri, Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1. Analizde Yer Alan OECD Ülkeleri

ABD	Danimarka	İsviçre	Portekiz
Almanya	Finlandiya	İzlanda	Türkiye
Avusturalya	Hollanda	Japonya	Yeni Zelanda
Avusturya	İspanya	Kanada	
Belçika	İsrail	Kore	
Birleşik Krallık	İsveç	Norveç	

Zaman ve kesit boyutlarını içermesi nedeniyle panel veri, zaman serisi ve yatay kesit verilerine kıyasla avantajlı durumdadır (Tülümce ve Zeren, 2013: 295). Zaman içerisinde, panel veri analizlerinde durağanlığın tespitinde kullanılan birim kök testleri geliştirilmiştir. Geliştirilen panel birim kök testleri, kendi içerisinde birinci nesil ve ikinci nesil panel birim kök testleri olmak üzere iki gruptan oluşmaktadır. Bu gruplama, yatay kesit bağımlılığının varlığına göre yapılmaktadır.

Yatay kesit bağımlılığı kısaca, yatay kesitler arasındaki korelasyonun varlığı şeklinde tanımlanabilmektedir. Birinci nesil panel birim kök testleri, seriyi meydana getiren yatay kesitlerin birbirinden bağımsız olduğunu, seri içerisindeki herhangi bir birimde ortaya çıkan şokun, serideki birimlerin tamamının eşit oranda etkileneceğini varsaymaktadır (Yalçınkaya ve Kaya, 2017, 5).

Öne çıkan birinci nesil panel birim kök testleri; Levin, Lin ve Chu (2002), Breitung (2005), Hadri (2000), Im, Pesaran ve Shin (2003) ve Harris ve Tzavalis (1999)'dir. İkinci nesil panel birim kök testlerinde ise, panel içerisindeki serilerden birisinde ortaya çıkan şoktan, seri içerisindeki birimlerin her birinin farklı şekilde etkileneceğini varsayılmaktadır. Breuer vd. (2001), Moon ve Perron (2004), Bai ve Ng (2004), Pesaran (2007) ve Hadri ve Kurozumi (2012) ikinci nesil panel birim kök testlerindedir. Kısaca; birinci nesil panel birim kök testlerinde, yatay kesit bağımlılığının bulunmadığı, ikinci nesil panel birim kök testlerinde ise aksi varsaymaktadır.

Bu doğrultuda, panel veri birim kök testlerine başlamadan önce serilerdeki yatay kesit bağımlılığının test edilmesi ve buna bağlı olarak kullanılması uygun olan birim kök testlerinin belirlenmesi gerekmektedir.

2.1. Yatay Kesit Bağımlılık Testleri

Yatay kesit bağımlılığı, daha öncede belirtildiği gibi seriyi oluşturan birimler arasında korelasyonunun varlığını ifade etmektedir. Yatay kesit

bağımlılığı testleri, hangi grup panel birim kök testlerinin araştırma için uygun olacağını belirlemede kullanılmaktadır.

Yatay kesit bağımlılık testlerinden birincisi, Breusch ve Pagan (1980)'nin geliştirdiği Lagrange Multiplier (LM) testidir. Yatay kesit bağımlılığının tespit edilmesinde, serinin hem zaman (T) hem de yatay kesit boyutu (N) dikkate alınmaktadır. Serinin zaman boyutu, yatay kesit boyutundan büyükse ($T > N$); Breusch ve Pagan (1980) CD - LM1 testi aksi durumda yani ($T < N$) ise veya zaman ve yatay kesit boyutu eşitse ($T = N$) Pesaran (2004) CD - LM2 testi uygulanabilmektedir. Bununla birlikte, Breusch ve Pagan (1980) CD - LM1 ve Pesaran (2004) CD - LM2 testlerinde, birim ortalamalarının sıfırdan farklı olmasına karşın grup ortalamalarının sıfır olduğu durumlarda, sonuçlarda sapmalar olduğu belirlenmiştir. Bu sorun, CD - LM1 ve CD - LM2 testleri üzerinde Pesaran vd., (2008)'nin geliştirdiği çalışma neticesinde çözülmüştür. Bu doğrultuda, Pesaran vd. (2008) tarafından geliştirilen sapması düzeltilmiş LM_{adj} testi kullanılmaya başlanmıştır. Teste ait denklem;

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

Yatay kesit bağımlılığını hipotezleri;

H₀: Yatay kesit bağımlılığı yoktur.

H₁: Yatay kesit bağımlılığı vardır.

Eğer H_0 hipotezi kabul edilmesi durumunda analize birinci nesil panel birim kök testleri ile devam edilecektir. Buna karşın H_0 hipotezi reddedilirse, analize ikinci nesil panel birim kök testleri ile devam edilmelidir (Baltagi, 2008, 284).

Çalışmada, 21 OECD ülkesinin 43 yıllık (1975 - 2017) sağlık harcamaları serileri için yapılan yatay kesit bağımlılığı test sonuçlarına aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 2. Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

CD Test	Test İstatistiği	Olasılık (P Değeri)
LM1 (Breusch Pagan 1980)	294.815	0.000
LM2 (Pesaran 2004)	4.139	0.000
LM Bias Adj.	30.769	0.000

Not: Tablodaki olasılık değerlerinin asimptotik olarak normal dağıldığı varsayılmaktadır.

Tablo 2’de yer alan LM1, LM2 ve LM Bias Adj test sonuçlarına göre, sağlık harcamaları değişkeninin olasılık değerlerinin %5’ten küçük olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, %5 anlamlılık düzeyinde H_0 hipotezi reddedilmektedir. H_0 hipotezinin reddedilmesi, serilerde yatay kesit bağımlılığı olduğunu göstermektedir.

2.2. Panel Birim Kök Testleri

Seriler arasında yatay kesit bağımlılığının bulunması nedeniyle, serilerin durağanlığının analizinde ikinci nesil panel birim kök testleri tercih edilmelidir. Dolayısıyla analizde, ikinci nesil birim kök testlerinden Pesaran’ın 2007 yılında geliştirdiği CADF, Breuer vd. (2001) tarafından geliştirilen SURADF ile Hadri ve Kurazomi (2012)’nin geliştirdiği ve aynı isimle anılan Hadri- Kurazomi birim kök testleri kullanılmıştır.

2.2.1. CADF (Crosssectional Augmented Dickey Fuller) Birim Kök Testi

CADF testi, 2007 yılında Pesaran tarafından geliştirilmiştir. Testte öncelikle panel içerisinde yer alan birimlerin tamamı için CADF test istatistiği hesaplanmaktadır. Bunun ardından ise, hesaplanan CADF testlerinin aritmetik ortalamasıyla panel için CIPS (Cross Sectionally Augmented IPS) test istatistiği hesaplanmaktadır. Bu şekilde CADF, birim düzeyinde durağanlık için, CIPS ise panelin durağanlığını araştırmada kullanılır. Belirtilen CADF istatistik değeri, denklem 2 ve 3 yardımıyla hesaplanmaktadır (Pesaran, 2007: 269 - 271).

$$\Delta y_{it} = a_i + b_i y_{i,t-1} + c_i \bar{y}_{t-1} + d_i \Delta \bar{y}_t + e_{it} \quad (2)$$

$$\Delta y_i = (\Delta y_{i1}, \Delta y_{i2}, \dots, \Delta y_{iT})', y_i, -1 = (y_{i0}, y_{i1}, \dots, y_{iT-1})' \quad (3)$$

CADF birim kök testine ait sınan hipotezler şu şekildedir (Guloglu and Ivrendi, 2008: 2);

H_0 : $b_i = 0$, seri durağan değildir. (Bütün değişkenler için)

H_1 : $b_i < 0$, seri durağandır. (En az bir değişken için)

CADF birim kök testi, serinin zaman boyutu (T), yatay kesit boyutundan (N) hem büyük hem de küçük olduğu durumlarda kullanılabilir (Guloglu and Ivrendi, 2008: 3). Bu doğrultuda CADF test istatistiği, aşağıdaki denklem yardımıyla hesaplanmaktadır (Pesaran, 2007: 269 - 271).

$$t_i(N, T) = \frac{\Delta y_i' \bar{M}_w y_{i,-1}}{\sqrt{\hat{\sigma}_i^2 (y_{i,-1}' \bar{M}_w y_{i,-1})}} \quad (4)$$

Burada;

$$\Delta y_i = (\Delta y_{i1}, \Delta y_{i2}, \dots, \Delta y_{iT})', y_{i,-1} = (y_{i0}, y_{i1}, \dots, y_{i,T-1})' \quad (5)$$

$$\bar{M}_w = I_T - \bar{W}(\bar{W}'\bar{W})^{-1}\bar{W}', \bar{W} = (\tau, \Delta \bar{y}, \bar{y}_{-1}) \quad (6)$$

$$\tau = (1, 1, \dots, 1)', \Delta \bar{y} = (\Delta \bar{y}_1, \Delta \bar{y}_2, \dots, \Delta \bar{y}_T)', \bar{y}_{-1} = (\bar{y}_0, \bar{y}_1, \dots, \bar{y}_{T-1})' \quad (7)$$

$$\hat{\sigma}_i^2 = \frac{\Delta y_i' M_{i,w} \Delta y_i}{T-4} \quad (8)$$

Yatay kesit için hesaplanan t istatistik değerlerinin ortalamasının alınması ile hesaplanan CIPS test istatistiği denklemi ise aşağıda yer almaktadır (Pesaran, 2007: 288).

$$CIPS(N, T) = N^{-1} \sum_{i=1}^N t_i(N, T) \quad (9)$$

Yukarıda belirtilen CADF ve CIPS test istatistiği değerleri, Pesaran'ın oluşturulan Monte Carlo simülasyonu ile hesaplanan kritik tablo değerleri ile karşılaştırılarak, durağanlık hipotezleri sınamaktadır. Test istatistikleri ve tablo değerlerinin karşılaştırılması sonucunda; eğer mutlak değer olarak CADF ve CIPS test istatistik değerleri, kritik tablo değerlerinden büyükse H_0 reddedilir. Yani, serinin durağan olduğunu belirten H_1 hipotezi kabul edilir (Pesaran, 2007: 265 - 312).

Çalışmada 21 OECD ülkesinin 1975 - 2017 dönemine ait sağlık harcamaları serileri için CADF ve CIPS istatistikleri hesaplanmıştır. Ulaşılan sonuçlara, Pesaran (2007) kritik tablo değerleriyle birlikte aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 3. Sağlık Harcamaları CADF Birim Kök Analizi Sonuçları

Ülkeler	CADF İst.	Gecikme Sayısı	Kritik Değer (%5)
Avusturalya	-25.846	2	-3.34
Avusturya	-52.807	2	-3.34
Belçika	-44.544	2	-3.34
Kanada	-53.485	4	-3.34

Danimarka	-44.960	5	-3.34
Finlandiya	-25.919	6	-3.34
Almanya	-39.719	7	-3.34
İzlanda	-23.773	7	-3.34
İsrail	-34.636	2	-3.34
Japonya	-52.831	3	-3.34
Kore	-28.954	2	-3.34
Hollanda	-38.109	4	-3.34
Yeni Zelanda	-38.174	2	-3.34
Norveç	-27.104	2	-3.34
Portekiz	-42.728	2	-3.34
İspanya	-41.340	2	-3.34
İsveç	-54.516	3	-3.34
İsviçre	-24.587	2	-3.34
Türkiye	-44.747	5	-3.34
Birleşik Krallık	-38.045	3	-3.34
ABD	-42.528	2	-3.34
PANEL CIPS	-3.902		-2.20

Not: Tabloda her ülke için bireysel kritik değerler, Pesaran (2007) çalışmasındaki Tablo I (b)'den, panelin geneli için kritik değerler ise aynı çalışmadaki Tablo II (b))'den elde edilmiştir.

Tablo 3'te yer alan sonuçlar dikkate alındığında, hem her bir ülkenin ayrı ayrı durağanlığının test edilmesi için hesaplanan CADF test istatistiğinin, hem de panelin bir bütün olarak durağanlığının test edilmesi için hesaplanan CIPS test istatistiğinin, mutlak değer olarak %5 anlamlılık düzeyinde kritik tablo değerinden büyük olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum, sağlık harcamalarının her bir ülke için sürdürülebilir olduğunu ifade etmektedir.

2.2.2. SURADF (Seemingly Unrelated Regression Augmented Dickey Fuller) Birim Kök Testi

SURADF panel birim kök testini, 2001 yılında Breuer vd. geliştirmiştir. Bu test, ADF birim kök testinin SUR panel tahmin metodu yardımıyla durağanlık testi yapmasına olanak sağlamaktadır. SURAF panel birim kök testinde, değişen varyans ve otokorelasyonun etkileri göz önünde bulundurulmaktadır. Bu test, paneli oluşturan her birim için ayrı birer denklemin oluşturulmasını

sağlamaktadır. Böylece her bir birim için hipotez oluşturulabilmektedir. SURADF testine ait temel denklemler şu şekildedir (Breuer et al., 2001, 487).

$$\Delta y_{1,t} = \varphi_1 + (\ell_1 - 1)y_{1,t-1} + \sum_{i=1} \delta_i \Delta y_{1,t-i} + \mu_{1,t} \quad (10)$$

$$\Delta y_{2,t} = \varphi_2 + (\ell_2 - 1)y_{2,t-1} + \sum_{i=1} \delta_i \Delta y_{2,t-i} + \mu_{2,t} \quad (11)$$

$$\Delta y_{N,t} = \varphi_N + (\ell_N - 1)y_{N,t-1} + \sum_{i=1} \delta_i \Delta y_{N,t-i} + \mu_{N,t} \quad (12)$$

Eşitliklerde yer alan, (ℓ_i) terimi her bir (i) serisi için otoregresif katsayısı ve (N) terimi ise paneli oluşturan toplam ülke sayısını göstermektedir (Breuer vd., 2001: 487 - 488).

SURADF testi, CADF testinde de olduğu gibi serinin zaman boyutu (T), yatay kesit boyutundan (N) hem büyük hem de küçük olduğu durumlarda kullanılabilir (Guloglu and Ivrendi, 2008: 3). SURADF testinde, sıfır hipotezi serinin durağan olduğunu, alternatif hipotez ise aksi durumu temsil etmektedir.

Denklemler aracılığıyla hesaplanan SURADF test istatistiği değeri, mutlak değer olarak tablo değerinden küçükse, H_0 hipotezi reddedilir. Yani serinin durağan olduğunu ifade eden H_1 hipotezi kabul edilir.

Çalışmada 21 OECD ülkesinin 1975 - 2017 dönemine ait sağlık harcamaları serileri için SURADF istatistikleri hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlara, Monte Carlo Simulasyonu'ndan elde edilen kritik değerlerle birlikte Tablo 4'te yer verilmiştir.

Tablo 4: Sağlık Harcamaları SURADF Birim Kök Analizi Sonuçları

Ülkeler	SURADF İst.	Kritik Değer (%5)	Sonuç
Avusturalya	-1.373	-11.55	H_0 red
Avusturya	-6.829	-6.364	H_0 kabul
Belçika	-2.508	-8.63	H_0 red
Kanada	-6.526	-3.385	H_0 kabul
Danimarka	-0.128	-12.47	H_0 red
Finlandiya	-2.959	-10.03	H_0 red
Almanya	0.377	-13.65	H_0 red
İzlanda	-1.586	-7.165	H_0 red
İsrail	-3.225	-6.737	H_0 red

Jaonya	-3.358	-9.404	H ₀ red
Kore	-3.11	-7.477	H ₀ red
Hollanda	-2.948	-11.01	H ₀ red
Yeni Zelanda	-4.632	-8.073	H ₀ red
Norveç	-3.112	-9.476	H ₀ red
Portekiz	-5.996	-6.684	H ₀ red
İspanya	-3.696	-7.61	H ₀ red
İsveç	-4.61	-7.424	H ₀ red
İsviçre	-0.399	-10.18	H ₀ red
Türkiye	-4.635	-5.944	H ₀ red
Birleşik Krallık	-1.182	-37.74	H ₀ red
ABD	-6.565	-7.087	H ₀ red

Not: SURADF için bootstrap kritik değerler 10.000 döngü ile Monte Carlo Simülasyonu'ndan elde edilmiştir.

Tabloda yer alan sonuçlar incelendiğinde, Avusturya ve Kanada için H₀ hipotezinin kabul edildiği tespit edilmiştir. Yani, serinin durağan olmadığı ortaya çıkmıştır. Bu durum, sağlık harcamalarının bu iki ülkede sürdürülebilir olmadığını ifade etmektedir. Buna karşın panelde yer alan diğer ülkelerde, H₀ reddedilip H₁ kabul edildiği için sağlık harcamaları serisinin durağan olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuç, belirtilen ülkelerde sağlık harcamalarının sürdürülebilir boyutta olduğunu göstermektedir.

2.2.3. Hadri - Kurozumi Birim Kök Testi

Hadri - Kurozumi birim kök testi; zaman serilerindeki KPSS testinin panel veri setleri için adapte edilmiş şeklidir. Test, Pesaran (2007)'den hareketle oluşturulmuştur. Hadri - Kurozumi testinde iki tür test istatistiği (ZA_{spac} ve ZA_{la}) hesaplanmaktadır. Her iki test istatistiğinin de sonsuza yakınsarken, normal dağılıma sahip oldukları varsayılmaktadır. Bu sayede CADF'nin yeterli olmadığı, yani sahte birim kök sonuçları oluşabilecek durumlar için bu sorunu engellemek amacıyla uygulanmakta olan sağlama testi olarak görülmektedir. Testin tahmin modeli denklem 13 ve 14'te yer almaktadır (Hadri and Kurozumi, 2012: 31):

$$y_{it} = Z'_t \varphi_i + \beta_t \psi_i + \mu_{it} \quad i = 1, \dots, N \text{ ve } t = 1, \dots, T \quad (13)$$

$$\mu_{it} = \beta_i \mu_{it-1} + \gamma_{it} \quad (14)$$

Denklemdaki Z_t deterministiktir, hesaplanabilir ve bağımlı değişkendeki değişimi açıklayabilmektedir (Hadri and Kurozumi, 2012: 32).

Hadri - Kurozumi, tarafından geliştirilen testte, sıfır ve alternatif hipotezlerin yerleri değiştirilmiştir. Böylece durağan olmayan temel hipotezin reddi ya da kabulünün daha güçlü olarak doğrulanması amaçlanmıştır (Tatoğlu, 2013: 208). Modeldeki hipotezler (Hadri and Kurozumi, 2012: 32):

$$H_0: \beta_i(1) = 0 \forall_i \text{ (Birim kök yoktur)}$$

$$H_1: \beta_i(1) \neq 0 \exists_i \text{ (Birim kök vardır)}$$

şeklinde oluşturulmuştur. Aşağıdaki tabloda Hadri - Kurozumi test sonuçlarına yer almaktadır.

Tablo 5. Sağlık Harcamaları Hadri Kurozumi Birim Kök Analizi Sonuçları

	T-ist	Olasılık (P Değeri)
ZA_spac	0.2914	0.3854
ZA_la	1.0340	0.1506

Tablo 5'teki sonuçlar incelendiğinde, ZA_spac ve ZA_la test istatistiklerine göre tüm değişkenlerin %5 anlamlılık düzeyinde durağandır. Bu durum, analize dâhil edilen ülkelerin tamamında, sağlık harcamalarının sürdürülebilir olduğunu işaret etmektedir.

Sonuç

Sosyal refah devleti anlayışı içerisinde devletlerin temel amaçlarından biri, bireylere daha iyi yaşam ve çalışma koşulları sağlamaktır. Bu bağlamda, refah düzeyini yükseltecek nitelikteki faaliyetler önem kazanmaktadır. Bunlar arasında; sağlık, sosyal güvenlik, eğitim, yoksullukla mücadele ve gelir dağılımındaki adaletsizliğin engellenmesi gibi faaliyetler yer almaktadır (Kurşun ve Rakıcı, 2016: 151 - 152).

Devletlerin, sosyal refah devleti anlayışı kapsamında sağlık harcamalarına önem vermelerinin temel nedeni, üretken ve sağlıklı bir toplumun sağlıklı bireyler tarafından oluşturulabileceği görüşüdür. Bunun yanı sıra, üretim fonksiyonu dikkate alındığında beşerî sermayenin temel bileşeni olan insan faktörünün etkinliğinin artması ancak işgücünün sağlıklı olmasına bağlıdır. Belirtilen durumlar dikkat alındığında, sağlık harcamaları ve daha önemlisi sağlık harcamalarının sürdürülebilirliği hem sosyal hem de ekonomik açıdan

elzem bir konu haline gelmektedir. Bu nedenle çalışmada, Türkiye'nin de dâhil olduğu 22 OECD ülkesi için sağlık harcamalarının sürdürülebilirliği araştırılmıştır.

Makalede, sağlık harcamalarının sürdürülebilirliğini araştırmak amacıyla verilerine erişilebilen 21 OECD ülkesi için 1975 - 2017 dönemi analize dâhil edilmiştir. Araştırmada ülkeler arasındaki yatay kesit bağımlılığını dikkate alınarak ikinci nesil panel birim kök testleri tercih edilmiştir. İkinci nesil panel birim kök testlerinden, CADF, SURADF ve Hadri - Kurozumi birim kök testleri tercih edilmiştir. Sağlık harcamalarının sürdürülebilir olup olmadığını araştırmak amacıyla yapılan CADF ve Hadri - Kurozumi testi sonuçlarına göre sağlık harcamalarının seçilen ülke grubu için sürdürülebilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Hem genel olarak hem de ülke bazında sağlık harcamalarının sürdürülebilirliğini incelemek amacıyla yapılan SURADF testi sonuçlarına göre ise, sağlık harcamalarının Avusturya ve Kanada dışındaki 19 OECD ülkesinde durağan yani sürdürülebilir olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca 21 OECD ülkesinin sağlık harcamalarının CADF ve Hadri - Kurozumi testi sonuçlarını destekler nitelikte ülke grubunda bir bütün olarak sürdürülebilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçlar, ülkelerin sağlık harcamaları miktarlarının sürdürülebilirlik açısından sorun yaratmayacak nitelikte olduğunu işaret etmektedir.

Çalışma, sağlık harcamalarının sürdürülebilirliğinin ikinci nesil panel birim kök testleri ile araştırılması bakımından alanyazına katkı sağlamaktadır. Daha sonraki yapılacak çalışmalarda farklı ülke grupları için bu durumun araştırılması alanyazına ayrıca önemli katkı(lar) sağlayacaktır.

Kaynakça

- Abdiođlu, Zehra ve Taner Uysal (2013), "Türkiye'de Bölgeler Arası Yakınsama: Panel Birim Kök Analizi", *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 27(3), 125-143.
- Aktan, Coşkun C. ve Özlem Özkıvrak (2008), *Sosyal Refah Devleti* (Ankara: Okutan).
- Bai, Jushan and Serena Ng (2004), "A Panic Attack on Unit Roots and Cointegration", *Econometrica*, 72(4), 1127-1177.
- Baltagi, Badi H. (2008), *Econometric Analysis of Panel Data* (Chichester: John Wiley & Sons Ltd).
- Bhargav, Alok, Dean T. Jamison, Lawrence J. Lau and Christopher J.L. Murray (2001), "Modeling The Effects of Health on Economic Growth", *GPE Discussion Paper Series*, 33, 1-33.
- Breitung, Jörg (2005), "A Parametric Approach to The Estimation of Cointegration Vectors in Panel Data", *Econometric Reviews*, 24 (2), 151-173.

- Breuer, Janice, Robert McNown and Myles S Wallace (2001), "Misleading Inference form Panel Unit Root Tests with an Illustration from Purchasing Power Parity", *Review of International Economics*, 9(3), 482-493.
- Breusch T.S. and A. R. Pagan (1980), "The Lagrange Multiplier Test and Its Applications to Model Specification in Econometrics", *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253.
- Çetin, Murat ve Eyyup Ecevit (2010), "Sağlık Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Panel Regresyon Analizi", *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 11 (2), 166-182.
- Dreger, Christian and Hans-Eggert Reimers (2005), "Health Care Expenditures in OECD Countries: A Panel Unit Root and Cointegration Analysis", *IZA Discussion Paper*, 1469, 1-20.
- Erol, Hatice ve Abdullah Özdemir (2014), "Türkiye'de Sağlık Reformları ve Sağlık Harcamalarının Değerlendirilmesi", *Sosyal Güvenlik Dergisi*, 4(1), 9-34.
- Guloglu, Bülent and Mehmet Ivrendi (2008), "Output Fluctuations: Transitory or Permanent? The Case of Latin America", *Applied Economics Letters*, 17(4), 1-6.
- Hadri, Kaddour and Eiji Kurozumi (2012), "A Simple Panel Stationarity Test in The Presence of Serial Correlation and A Common Factor", *Economics Letters*, 115, 31-34.
- Hadri, Kaddour (2000), "Testing for Stationarity in Heterogeneous Panel Data", *The Econometrics Journal*, 3 (2), 148-161.
- Harris, Richard D.F. and Elias Tzavalis (1999), "Inference for Unit Roots in Dynamic Panels Where The Time Dimension Is Fixed", *Journal of Econometrics*, 91 (2), 201-226.
- Im, Kyung So, M. Hashem Pesaran and Yongcheol Shin (2003) "Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels", *Journal of Econometrics*, 115 (1), 53-74.
- Koçak, Orhan (2011), "Refah Devleti Işığında Sağlık Hizmetleri ve Türkiye'de Sağlık Sektöründeki Gelişmeler", *İş, Güç" Endüstri İlişkileri Ve İnsan Kaynakları Dergisi*, 13 (4), 61-82.
- Kurşun, Arzu ve Cemil Rakıcı (2016), "Refah Devleti Işığında Sağlık Hizmetleri ve Türkiye'de Sağlık Sektöründeki Gelişmeler", *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, 2 (2), 135-156.
- Levin, Andrew, Chien-Fu Lin and Chia-Shang James Chu (2002), "Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finite-Sample Properties", *Journal of Econometrics*, 108 (1), 1-24.
- Moon, Hyungsik Roger and Benoi Perron (2004), "Testing for A Unit Root in Panels with Dynamic Factors", *Journal of Econometrics*, 122 (1), 81-126.
- OECD (2018), "Health Statistics", <https://data.oecd.org/health/>(htm, (14.10.2018).
- Özer, Özlem ve Hasan H. Yıldırım (2016), "Türkiye Sağlık Sisteminin Finansal Sürdürülebilirliğine Yönelik Bir Uygulama", *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8 (16), 149-161.
- Pesaran, Hashem M. (2004), "General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels, University of Cambridge", *Working Paper*, 435.
- Pesaran, Hashem M. (2007), "A Simple Panel Unit Root Test in The Presence of Cross-Section Dependence", *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265-312.
- Pesaran, Hashem M., Aman Ullah and Riverside Takashi Yamagata (2008), "A Bias Adjusted LM Test of Error Cross Section Independence", *The Econometrics Journal*, 11(1), 105-127.
- Saraçoğlu, Sıtkıcan ve Mehmet Songur (2017), "Sağlık Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Avrasya Ülkeleri Örneği", *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8 (16), 353-372.

- Sayılı, Uğurcan, Özden Aksu Sayman, Suphi Vehim, Serdar Selçuk Köksal ve Ethem Erginöz (2017), “Türkiye ve OECD Ülkelerinin Sağlık Göstergeleri ve Sağlık Harcamalarının Karşılaştırılması”, *Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2 (3), 1-12.
- Şanlıoğlu, Ömer (2016), “Sosyal Refah Devletinın Krizi ve Sürdürülebilirliği Üzerine Bir Değerlendirme”, *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6 (2), 159-180.
- Tatoğlu, Ferda Y. (2013), *İleri Panel Veri Analizi: Stata Uygulamalı* (İstanbul: Beta).
- Tülümce Yaraşır, Sevinç ve Fatma Zeren (2013), “OECD Ülkelerinde Sağlığın Yakınsamasının Analizi: Panel Birim Kök Testi”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18 (2), 287-300.
- Yalçınkaya, Ömer ve Vedat Kaya (2017), “Dođal İşsizlik Oranı mı Yoksa; İşsizlik Histerisi mi? OECD Ülkeleri için Yeni Nesil Panel Birim Kök Testlerinden Kanıtlar (1980-2015)” *Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 17 (33), 1-18.