



Araştırma Makalesi
Research Article

Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi
Yıl: 2022 Cilt-Sayı: 15(3) ss: 538–549

Academic Review of Economics and Administrative Sciences
Year: 2022 Vol-Issue: 15(3) pp: 538–549

<http://dergipark.org/tr/pub/ohuibf/>

ISSN: 2564-6931

DOI: 10.25287/ohuibf.1001458

Geliş Tarihi / Received: 27.09.2021

Kabul Tarihi / Accepted: 07.06.2022

Yayın Tarihi / Published: 31.07.2022

SAĞLIK HARCAMALARI, ÇEVRE KİRLİLİĞİ VE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ: TÜRKİYE ÜZERİNE AMPİRİK BİR UYGULAMA

Derviş BOZTOSUN¹

Fatih ADLI²

Öz

Sağlık harcamaları, çevre kirliliği ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki son dönemlerde alanyazında odak noktası haline gelmiştir. Bu çalışmanın amacı Türkiye’de çevre kirliliğinin ve ekonomik büyümenin, sağlık harcamaları üzerindeki etkilerini 2000-2018 dönemi yıllık verileri dikkate alınarak incelemektir. Sağlık harcamalarının göstergesi olarak kişi başına sağlık harcaması, çevre kirliliğinin göstergesi olarak CO₂ emisyonu ve ekonomik büyümenin göstergesi olarak ise kişi başına gayri safi yurtiçi hasıla olarak alınmıştır. Bu çalışmanın ampirik bulguları, Phillips-Peron birim kök testi sonuçlarına göre serilerin birinci farkta durağan olduğu incelenmektedir. CO₂, ekonomik büyüme ve sağlık harcamaları arasındaki ilişki ARDL sınır testi yaklaşımı kullanılarak analiz edilmiştir. Sınır testine göre %1, %5, %10 anlamlılık seviyelerinde eşbütünlük olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Uzun dönem parametre tahminine göre sağlık harcamalarının bağımlı olduğu modelde ekonomik büyümede meydana gelen %1’lik bir artış sağlık harcamalarını %1.355 oranında artırmaktadır. CO₂ emisyonunda meydana gelen %1’lik bir değişim sağlık harcamalarında %3.598’lik bir azalış meydana gelmektedir. Uzun dönemde katsayıların yapısal kırılma içerip içermediğini CUSUM testi ile analiz edilmiştir. CUSUM testine göre katsayıların yapısal kırılma içermediği görülmektedir. CUSUM testi ile %95 güven sınırları içerisinde kaldığı incelenmiştir. Kısa dönem hata düzeltme modeli ECM değeri -0.330 olarak test sonuçlarından elde edilmiştir. Hata düzeltme modeli bekleneni karşılamaktadır. İstatistiksel olarak anlamlıdır.

Anahtar Kelimele : Çevre Kirliliği, Ekonomik Büyüme, Sağlık Harcamaları, ARDL Sınır Testi.

Jel Sınıflandırılması : H51, Q52, F43, C32.

¹ Prof. Dr., Kayseri Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Muhasebe ve Finans Yönetimi, dboztosun@kayseri.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2656-2701.

² Doktora Öğrencisi, Kayseri Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, adlifatih442@gmail.com, ORCID: 0000-0003-2904-0463.

Atıf/Citation (APA 6):

Boztosun, D., & Adli, F. (2022). Sağlık harcamaları, çevre kirliliği ve ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye üzerine ampirik bir uygulama. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(3), 538–549. <http://doi.org/10.25287/ohuibf.1001458>.

THE RELATIONSHIP BETWEEN HEALTH EXPENDITURES, ENVIRONMENTAL POLLUTION AND ECONOMIC GROWTH: AN EMPIRICAL APPLICATION ON TURKEY

Abstract

The relationship between health expenditures, environmental pollution and economic growth has recently become the focus of the literature. The aim of this study is to examine the effects of environmental pollution and economic growth on health expenditures, taking into account the annual data for the period of 2000-2018 in Turkey. In this study, health expenditure per capita as an indicator of health expenditures, CO₂ emissions as an indicator of environmental pollution and Gross Domestic Product (GDP) per capita as an indicator of economic growth are accepted. Empirical findings of this study, According to the Phillips-Peron unit root test, it is examined that the series are stationary at the first difference. The relationship between CO₂, economic growth and health expenditure was analyzed using the ARDL bounds test approach. According to the results of the boundary test, it is concluded that there is a cointegration at the significance levels of 1%, 5% and 10%. In addition, according to the long-term parameter estimation, a 1% increase in economic growth in the model on which health expenditures are dependent increases health expenditures by 1.355%. In addition, a 1% change in CO₂ emissions results in a 3.598% decrease in health expenditures. CUSUM test was used to analyze whether the coefficients showed structural break in the long term. According to the results of the CUSUM test, it is seen that the coefficients do not contain structural breaks. With the CUSUM test, it was examined that you remained within the 95% confidence limits. The short-term error correction model (ECM) value was obtained as -0.330 from the test results. As a result, the ECM meets expectations and is statistically significant.

Keywords : Environmental Pollution, Economic Growth, Health Expenditures, ARDL Boundary Test.

Jel Classification : H51, Q52, F43, C32.

GİRİŞ

Sağlık harcamaları ile çevre kirliliği arasındaki ilişki, çevre kirliliği ile ekonomik büyüme ilişkisi ve sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki birçok bilim insanı tarafından yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Çevre kirliliği, sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme arasında yapılan çalışmalar sınırlı sayıda olmasına rağmen son dönemde ilgi gören konular arasında yer almaktadır (Bilgili, Kuşkaya, Khan, Awan, Türker, 2011: 1). Bu konuları içeren çalışmalar literatürde üç farklı alanda incelenmiştir. Birinci alanda çevre kirliliği ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki Grossman ve Krueger (1995) tarafından yapılan çalışmada ele alınmıştır. Buna göre ekonomik büyüme süresince çevresel kirliliğin arttığı dönüm noktasından sonra çevresel kirliliğin azaldığını belirtmişlerdir. Grossman ve Krueger (1995) tarafından çevre kirliliği ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin “Ters U” biçiminde olduğunu ortaya koymuşlardır (Pao & Tsai: 2010,7851; Arouri ve ark., 2012: 342; Zaidi & Saidi, 2018: 833). İkinci alanda çevre kirliliği ve sağlık harcamaları arasındaki ilişkiye odaklanılmıştır. Literatürde incelenen Brunekreef ve Holgate (2002), Narayan ve Narayan (2008), Janke ve ark. (2009), Khoshnevis-Yazdi ve ark. (2014) çalışmalarda sağlık harcamaları ve çevre kirliliği arasında pozitif bir ilişki olduğunu doğrulamaktadır (Chaabouni & Saidi, 2017: 138). Çevre kirliliği insan sağlığını doğrudan ve dolaylı yönlerle etkilemektedir. Buna göre insanların zararlı maddelere maruz kalmasıyla insan sağlığı doğrudan, ekosistemin bozulmasıyla ise dolaylı olarak etkilenmektedir (Dumrul, 2019, 398). Üçüncü alanda ise sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiye odaklanılmıştır. Sağlık, beşerî sermayenin en önemli faktörlerindedir. Beşerî sermaye ise ekonomik büyümenin belirleyicileri arasında yer almaktadır (Khoshnevis-Yazdi ve ark., 2014: 127).

Bilim insanları tarafından çalışmalarda farklı yöntemler, farklı ülke veya ülke gruplarına farklı dönem aralıklarında uygulanmasıyla literatüre katkı sağlamıştır. Literatür incelendiğinde bu konu üzerindeki çalışmaların panel yöntemiyle ülke grupları üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmanın amacı Türkiye’de sağlık harcamaları, çevre kirliliği ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemektir. Türkiye’nin 2000-2018 dönemi yıllık verileri dikkate alınarak sağlık harcamaları, çevre kirliliği ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ampirik kanıtlar ile ortaya koyabilmektedir. Bu çalışmada uygulanan yöntem olarak ARDL yöntemi kullanılarak Türkiye’nin uzun dönem ve kısa dönem katsayılarını tahmin etmektedir. Sağlık harcamalarını bağımlı değişken olarak ele alınması CO2 emisyonunda meydana gelen değişmelerin uzun ve kısa dönemde sağlık harcamaları üzerindeki etkisini ve ekonomik büyümede meydana gelen değişmelerin sağlık harcamaları üzerindeki uzun ve kısa dönem etkilerini incelemeyi hedeflemiştir. Son dönemlerde ilgi gören konular arasında yer alması bu çalışmanın önemini ortaya koymaktadır. Sağlık harcamaları, çevre kirliliği ve ekonomik büyüme üzerinde yapılan çalışmaların literatürü incelendiğinde panel veri yöntemiyle yapılmıştır. Bu çalışmanın literatürde zaman serisi analizi ile Türkiye için uygulanması literatüre katkı sağlayacaktır.

Bu çalışmanın geri kalanı şu şekilde organize edilmiştir. İkinci bölümde konuya ilişkin ayrıntılı bir literatür tartışması yer almaktadır. Üçüncü bölümde çalışmada kullanılan veri seti ve yöntemden açıklanmıştır. Dördüncü bölümde ampirik sonuçlar ve tartışmalar yer almaktadır. Son bölümde ise sonuç ve politika önerileri yer almaktadır.

I. LİTERATÜR

Sağlık harcamaları, CO₂ emisyonu ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi konu alan çalışmalar oldukça sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Literatürde bulunan bu çalışmalar farklı dönemler, farklı yöntemler, farklı ülke ve ülke gruplarına uyguladığı görülmektedir.

Chaabouni ve Saidi (2017) tarafından yapılan çalışmada 51 ülke düşük, orta ve üst gelirli ülkelerden oluşmaktadır. 1995-2013 dönemleri arasındaki sağlık harcamaları, CO₂ ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi genelleştirilmiş momentler yöntemi (GMM) kullanılır. Çalışmanın sonuçlarına göre üç ülke grubu için CO₂ emisyonları ve kişi başına GSYİH arasında, sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik olduğunu göstermektedir. Düşük gelirli ülkeler grubu dışında CO₂ emisyonlarında sağlık harcamalarına tek yönlü nedensellik olduğunu göstermektedir (Chaabouni & Saidi, 2017: 137–144).

Ghorashi ve Rad (2017) tarafından yapılan çalışmada İran’ın sağlık harcamaları, ekonomik büyüme ve CO₂ emisyonları arasındaki ilişkiyi 1972-2012 dönemi için genelleştirilmiş momentler yöntemi (GMM) kullanılarak araştırılmıştır. Ghorashi ve Rad (2017) tarafından yapılmış olduğu çalışmanın sonuçları CO₂ emisyonları ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü ilişki, sağlık harcamalarından ekonomik büyümeye tek yönlü nedensellik ilişkilerinin olduğunu göstermiştir (Ghorashi & Rad, 2017: 109–116).

Khoshnevis Yazdi ve Khanalizadeh (2017) tarafından yapılan çalışmada çevre kirliliği, ekonomik büyüme ve sağlık harcamalarını konu almıştır. 1995-2014 yılları Orta Doğu ve Kuzey Afrika (MENA) ülkelerinin ARDL yöntemiyle etkilerini incelemiştir. Çalışmanın sonucu olarak sağlık harcaması, gelir, CO₂ ve PM₁₀ emisyonlarının eşbütünleşik panel olduğu görülmektedir. MENA ülkelerinde sağlık harcamalarının gelire duyarlı olmadığı görülmektedir (Khoshnevis Yazdi & Khanalizadeh, 2017: 1181–1190).

Zaidi ve Saidi (2018) tarafından yapılan çalışmada Sahra altı Afrika ülkelerine 1990-2015 yılları arasında panel ARDL yöntemi kullanılarak analiz yapılmıştır. ARDL testi sonuçlarına göre ekonomik büyümenin sağlık harcamaları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu, CO₂ emisyonlarının uzun vadede sağlık harcamaları üzerinde olumsuz bir etki olduğunu göstermektedir. Bu çalışmanın sonucu olarak kişi başına gayri safi yurtiçi hasılda meydana gelen %1’lik artış sağlık harcamalarının

%0.332'lik bir artışa yol açtığı sonuçlarda incelenmiştir. CO₂ ve NOE'de meydana gelen %1'lik bir artışın sağlık harcamalarını sırasıyla %0.066 ve %0.577 oranında azaltacağını göstermektedir. VECM granger nedensellik testi sonuçlarına göre sağlık harcamalarından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir ilişki olduğu görülmektedir. CO₂ ile ekonomik büyüme, sağlık harcamaları arasında çift yönlü nedensellik olduğu çalışmada incelenmektedir (Zaidi & Saidi, 2018: 833–840).

Atay-Polat ve Ergün (2018) tarafından yapılan çalışmada Türkiye'de yapısal kırılma altında sağlık harcamaları, ekonomik büyüme ve CO₂ emisyonu arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu çalışma 1980-2016 yılları arasında Türkiye'de çevre kirliliği ve ekonomik büyümenin sağlık harcamaları üzerindeki etkileri tek yapısal kırılma Zivot-Andrews testi ve Gregory-Hansen eşbütünleşme testi kullanılarak analiz edilmiştir. Değişkenlerin nedensellik ilişkisi Toda-Yamamoto yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmanın sonucu incelendiğinde sağlık harcamaları, ekonomik büyüme ve CO₂ emisyonu arasında uzun dönemli bir ilişki olmadığını göstermiştir. Sağlık harcamalarından ekonomik büyümeye ve CO₂ emisyonlarına doğru ve ekonomik büyümeden CO₂ emisyonlarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir (Atay-Polat & Ergün, 2018: 481–498).

Gövdeli (2019) tarafından 26 OECD ülkesine 1992-2014 dönemleri arasında Granger Nedensellik ve VECM analizi yapılmıştır. Gövdeli (2019) tarafından yapılan çalışmanın bulguları olarak nedensellik kısa dönemde CO₂ emisyonu ve ekonomik büyümeden sağlık harcamasına tek yönlü olarak görülmektedir. Ekonomik büyümeden CO₂ tek yönlü olduğu incelenmektedir. Uzun vadede ekonomik büyüme ve CO₂ emisyonu sağlık harcamalarının artmasına neden olmaktadır (Gövdeli, 2019: 488–516).

Wang ve ark. (2019) tarafından yapılan çalışmada sağlık harcamaları, CO₂ emisyonu ve GSYİH büyümesi arasındaki ilişkiyi 18 OECD ülkesi için 1975-2017 yılları arası panel ARDL yöntemi uygulanmıştır. Bu çalışmada Hollanda'da kişi başına düşen reel GSYİH bağımlı değişken olarak kullanıldığında, Yeni Zelanda'nın sağlık harcaması bağımlı değişken olduğunda ve Amerika Birleşik Devletleri'nde CO₂ emisyonu bağımlı değişken olduğunda eşbütünleşme olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Almanya ve Amerika Birleşik Devletleri için sağlık harcamaları ve GSYİH büyümesi arasında, Kanada, Almanya ve Amerika Birleşik Devletleri için CO₂ emisyonları GSYİH büyümesi arasında ve Yeni Zelanda, Norveç ve ABD için sağlık harcamaları ve CO₂ arasında çift yönlü nedensellik olduğunu desteklemektedir. Diğer ülkeler için tek yönlü nedensellik olduğunu göstermektedir (Wang, Hsueh, Li, Wu, 2019: 324).

Şahin ve Durmuş (2019) tarafından yapılan çalışmada 1990-2014 dönemleri arasında 21 OECD ülkesi için çevresel tahribatın ve ekonomik büyümenin sağlık harcamaları üzerindeki etkisini inceleyen bir çalışmadır. Analiz çerçevesinde paneli oluşturan değişkenler arasında ve modelde yatay kesit bağımlılığının olup olmadığı test edilmiştir. Yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil CADF birim kök testi uygulanmıştır. Eşbütünleşme için Westerlund ve Edgerton (2007) tarafından geliştirilen test uygulanmıştır. Değişkenler için nedensellik ilişkisini ölçen test olarak Emirmahmutoğlu-Köse nedensellik testi kullanılarak analiz edilmiştir. Finlandiya, İspanya, İsveç, Portekiz ve Yunanistan'da CO₂ emisyonlarından sağlık harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik olduğu görülmektedir. Finlandiya, İsveç, İsviçre, İtalya, Hollanda, Polonya, Yunanistan, Avustralya, İspanya, Kanada ve Norveç'te ise ekonomik büyümeden sağlık harcamalarına doğru nedensellik olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Şahin & Durmuş, 2019: 185–201).

Atuahene, Yusheng ve Bentum-Micah (2020) tarafından yapılan çalışmada sağlık harcamaları, ekonomik büyüme ve CO₂ emisyonu arasındaki ilişkiyi Orta Asya'daki iki büyük ülke Çin ve Hindistan için 1960-2019 dönemleri arasında genelleştirilmiş momentler metodu (GMM) kullanılarak tahmin edilen dinamik bir panel modeli olarak incelenmektedir. Ampirik bulgular, CO₂ emisyonlarının sağlık harcamaları üzerinde olumlu pozitif bir etkisi olduğunu gösterirken, ekonomik büyümenin her iki ülke için sağlık harcamaları üzerinde olumsuz bir etkisi olduğunu göstermektedir. Nüfus artış hızı Hindistan'ın sağlık harcamaları üzerindeki etkisini değiştirmiştir. Nüfus artış hızı Çin üzerinde olumlu etkileri olduğu incelenmektedir (Atuahene, Yusheng, Bentum-Micah, 2020).

Ibukun ve Osinubi (2020) tarafından yapılan çalışmada çevre kalitesi, ekonomik büyüme ve sağlık harcamaları arasındaki ilişkinin 2000-2018 dönemi verileri dikkate alınarak 47 Afrika ülkesi

üzerine araştırılmıştır. Çevre kalitesinin göstergesi olarak (karbondioksit, azot oksit, metan emisyonu) kullanılmıştır. Çalışmada yöntem olarak OLS yöntemi ve Genelleştirilmiş momentler yöntemi (GMM) kullanılmıştır. Çalışmanın bulguları, ekonomik büyümenin sağlık harcamaları üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi olduğunu aynı zamanda çevre kalitesi ile sağlık harcamaları arasında pozitif anlamlı bir etkinin olduğunu ortaya koymaktadır (Ibukun & Osinubi, 2020: 119–140).

Zeeshan ve ark. (2021) tarafından Çin’de CO₂ emisyonu, çevre kirliliği ve sağlık harcamaları arasındaki asimetrik bağlantıyı keşfetmek üzerine yapmış oldukları çalışmada 1990-2019 dönemlerini kapsamaktadır. Bu çalışmada yöntem olarak doğrusal olmayan otoregresif gecikme (NARDL) ve granger nedenselliğini benimsemiştir. Yapısal kırılmalar için Dickey-Fuller (ADF) ve birim kök testi için Phillips-Peron (PP) birim kök testi, Zivot ve Andrews testi uygulanmıştır. Asimetik ilişkilerin çözüme ulaşmasında en önemli yöntem NARDL tekniğidir. Sonuç olarak kısa vadede ve uzun vadede CO₂ emisyonları ve çevre kirliliği olumlu şoklarını sağlık harcamalarını olumlu yönde etkilediğini olumsuz şoklarını ise sağlık harcamalarını azalttığını ortaya koymaktadır (Zeeshan, Han, Alam-Rehman, Afridi, 2021: 527–539).

Bilgili ve ark. (2021) tarafından yapılan çalışmada Covid-19 sonrasında sağlık harcamalarında olan talep artışı ile CO₂ ve ekonomik büyüme arasındaki modelleme üzerinde çalışılmıştır. Bu çalışmanın dönemi 1991-2017 yıllarını kapsamaktadır. 36 Asya ülkesinin kamu ve özel sağlık harcamalarını, ekonomik büyüme ve çevre kirliliğini analiz edilmiştir. FMOLS, GMM ve kantil regresyon analizi ile Asya’daki EKC hipotezini doğrulamaktadır. Bu çalışmanın sonucunda sağlık harcamaları ne kadar yüksek olursa, Asya’da çevre kalitesi de o kadar yüksek olacaktır. Bu nedenle Asya’da sürdürülebilir sağlık hizmetlerine sürdürülebilir bir çevreye ulaşmak için sağlık yöneticilerinin etkin bir maliyet hizmet ve enerji verimli yönetim anlayışıyla kamu ve özel sağlık harcamalarını artırmaları gerekmektedir (Bilgili ve ark., 2021: 1–24).

Sancar ve Atay-Polat (2021) tarafından yapılan çalışmada Türkiye, Brezilya, Meksika, Çin Hindistan ve Güney Afrika ülkeleri için 2000-2016 dönemleri arasında CO₂ emisyonları, ekonomik büyüme ve sağlık harcamaları arasında ilişki olup olmadığı panel veri analizi ile test edilmiştir. Çalışmanın ampirik bulguları; sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü, sağlık harcamaları ile CO₂ emisyonları arasında çift yönlü ve ekonomik büyüme ile CO₂ emisyonları arasında çift yönlü nedensellik ilişkilerinin olduğunu göstermiştir (Sancar & Atay-Polat, 2021: 236–252).

Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde Zaidi ve Saidi (2018) tarafından yapılan çalışmada uzun dönemde CO₂ emisyonunda artış sağlık harcamalarını olumsuz yönde etkilediği ve ekonomik büyümede meydana gelen artışın sağlık harcamaları üzerinde olumlu bir etki oluşturduğu incelenmiştir. Zaidi ve Saidi (2018) tarafından yapılan çalışmanın yapmış olduğumuz çalışmayı teorik olarak desteklediği sonucuna ulaşılmaktadır.

II. VERİ SETİ VE YÖNTEM

Türkiye’nin 2000-2018 dönemi yıllık verileri kullanılarak sağlık harcamaları, CO₂ ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Modelin bağımlı değişkeni sağlık harcamaları olarak belirlenirken bağımsız değişkenleri olarak ise CO₂ ve ekonomik büyüme olarak tanımlanmıştır. Bu çalışma için kurulan model aşağıdaki gibidir;

$$SH = \beta_0 + \beta_1 CO_{2t} + \beta_2 GSYİH_t + e_t$$

Modelde t zamanı, e_t hata terimini temsil etmektedir. Kısaltmalar Tablo 1’de verilmektedir.

Sağlık harcamalarının göstergesi olarak kişi başına sağlık harcaması, ekonomik büyüme göstergesi olarak kişi başına gayri safi yurtiçi hasıla, çevre kirliliğinin göstergesi olarak ise CO₂ emisyonu alınmıştır. Bu çalışmada ikincil veri kaynakları kullanılmıştır. Veriler Dünya bankası veri tabanından alınmıştır.

Tablo 1. Veri Seti

Değişkenler	Kısaltmalar	Veri Tabanı
Sağlık Harcamaları (US Dolar)	SH	Dünya Bankası
Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (US Dolar)	GSYİH	Dünya Bankası
CO ₂ emisyonu (metrik ton)	CO ₂	Dünya Bankası

Seriler arasında eşbütünleşme ilişkisini sınamak için yaygın olarak kullanılan eşbütünleşme testleri mevcuttur. Eşbütünleşme testleri, Engle ve Granger (1987), Johansen (1988) ve Johansen ve Juselius (1990) tarafından ortaya koyulmuştur. Eşbütünleşme testlerinin belirli kısıtlar dahilinde uygulanabilmektedir. Bu kısıtlar Peseran ve ark. (2001) tarafından ortaya koyulan Gecikmesi Dağıtılmış Otoresif Model (ARDL) ile kısıtları ortadan kaldırmıştır (Peseran, Shin, Smith, 2001: 291). ARDL yöntemi I(0) ve I(1) durağan olmasına bakılmaksızın I(2)'de durağan olması ihtimaline karşı sınanmalıdır.

Sınır testi değişkenlerin uzun dönem ilişkisini incelemektedir. Üst sınır kritik değerinin üstünde olduğunda kısa ve uzun dönem katsayıları tahmin edilebilmektedir (Akel & Gazel, 2014: 31). ARDL sınır testi kısıtsız hata düzeltme modeli (UECM) çalışmamıza uyarlanmış hali şu şekildedir;

$$\Delta Lnsh = \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \beta_{1i} \Delta lnsh_{t-i} + \sum_{i=0}^m \beta_{2i} \Delta lnCo2_{t-i} + \sum_{i=0}^m \beta_{3i} \Delta lngsyih_{t-i} + \delta_1 lnsh_{t-1} + \delta_2 lnco2_{t-1} + \delta_3 lngsyih_{t-1} + \varepsilon_i$$

α_1 sabit terimi, Δ fark operatörü ve ε_i hata terimini temsil etmektedir. Bu testte ilişkili hipotezler aşağıdaki gibidir. Eşbütünleşme varlığının geçerliliğini test edebilmek için modelde m değerine karar vermek gerekmektedir. Gecikme uzunluğu Akaike bilgi kriteri kullanılmıştır (Gülmez, 2015: 146).

$$H_0: \delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = 0 \text{ (Eşbütünleşme yoktur)}$$

$$H_1: \delta_1 \neq \delta_2 \neq \delta_3 \neq \delta_4 \neq 0 \text{ (Eşbütünleşme vardır)}$$

Değişkenler alt sınır I(0) ve I(1) durumuna göre değerlendirilecektir. F-istatistik değeri alt sınırdan I(0)'dan küçük ise H_0 reddedilmeyecek ve eşbütünleşme olmadığı görüşüne ulaşılabacaktır. F-istatistik değeri I(1)'den büyük ise H_1 hipotezi reddedilmeyecek ve eşbütünleşme olduğu görüşüne ulaşılabacaktır.

III. EKONOMETRİK BULGULAR

Değişkenler arasındaki ilişkiyi ARDL sınır testi yaklaşımıyla ölçülmektedir. ARDL sınır testi yaklaşımı serilerin I(0) ve I(1) olduğuna bakılmaksızın sınır testi uygulanabilmektedir. ARDL sınır testi I(2)'de durağan olma ihtimaline karşı sınanmalıdır. İkinci farkta durağan serilerde ARDL modeli uygulanmaz (Peseran ve ark., 2001: 290). Serilerin durağanlığını ölçmek amacıyla birim kök testi

yapılmaktadır. Phillips ve Peron tarafından ortaya koyulan ve Phillips-Peron birim kök testi ile değişkenlerin durağanlığı sınanmıştır (Phillips & Peron, 1988: 335–346).

Tablo 2. Phillips-Peron Birim Kök Testi

Phillips-Peron Birim Kök Testi			
		Sabit	Sabit+trend
Düzeyde I(0)	LNSH	-1,695 [0,416]	-0,178 [0,987]
	LnCO ₂	-0,548 [0,859]	-2,957 [0,167]
	LNGSYİH	-1,472 [0,524]	-0,548 [0,969]
Birinci Fark I(1)	LNSH	-3,281 [0,03]	-11,177 [0,00]
	LNCO ₂	-5,621 [0,00]	-15,038 [0,00]
	LNGSYİH	-3,869 [0,01]	-19,519 [0,00]

Not: Sabit; Düzey I(0)'da kritik değerler %1,%5,%10 sırasıyla -3.857, -3.040, -2.660. Birinci farkta I(1)'de kritik değerler %1,%5,%10 sırasıyla -3.886, -3.052, -2.666. Sabit+trend; düzeyde I(0)'da kritik değerler %1,%5,%10 sırasıyla -4.571, -3.690, -3.286. Birinci farkta I(1)'de kritik değerler %1,%5,%10 sırasıyla -4.616, -3.710, -3.297.

Sağlık harcamaları, CO₂ emisyonu ve gayri safi yurtiçi hasıla değişkenlerinin durağanlığını test edilebilmesi için Phillips-Peron birim kök testi uygulanmıştır. Phillips-Peron birim kök testi değişkenlerin sabit ve sabit + trend için birinci farkı alındığında I(1)'de durağan olduğu görülmektedir. Serilerin herhangi bir ikinci farkta durağan olmadığı için ARDL sınır testi uygulanabilmektedir. ARDL sınır testi uygulanabilmesi için ilk olarak uygun gecikme uzunluğuna karar verilmesi gerekmektedir. Gecikme uzunluğu ise Akaike Bilgi Kriteri kullanılarak belirlenmiştir. En uygun gecikme uzunluğu (3) olarak belirlenmiştir. Gecikme uzunluğu belirlenen model için model ARDL(3,2,3) modeli tahmin edilmiştir. Modele ait tanısal testler Tablo 3'de incelenmektedir.

Tablo 3. Tanısal Testler

Tanısal Testler	İstatistikler
Breusch-Godfrey LM Testi	1.361 [0.450]
Jarquera-Bera Testi	0.281 [0.868]
White Testi	7.921 [0.636]
Ramsey Reset Testi	0.03 [0.863]

ARDL (3,2,3) modeline ilişkin tanısal testler yapılmıştır. Tanısal test sonuçları incelendiğinde modelin otokorelasyon sorunu ölçmek için Breusch-Godfrey LM testi yapılmıştır. Test sonuçlarına göre değişen varyans olmadığı sabit varyanslı olduğunu göstermektedir. Normal dağılım için Jarquera-Bera testi ile olasılık değerinin 0.868 olduğunu ve bu değer normal dağılım sergilediği sonucuna ulaşılmaktadır. Değişen varyans ölçmek için White testi kullanılmıştır. White testi sonuçlarına göre test istatistik değeri 7.931 (0.636) olduğu görülmektedir. Değişen varyans probleminin olmadığı görülmektedir. Model kurma hatası var mı yok mu sorununu ölçmek için Ramsey reset test ile birlikte ölçülmüştür. Ramsey reset testi sonucu incelendiğinde 0.03 (0.863) olduğu görülmektedir. Model kurma hatası olmadığı görülmektedir. Tanısal test ile modelin uygun ve tutarlı olduğu test edildikten sonra ARDL (3,2,3) sınır testi uygulanmıştır.

Tablo 4. ARDL (3,2,3) Sınır Testi

Test İstatistiği	Değer	k
F-İstatistik	38.81	2
Kritik Değer Sınırları		
Anlamlılık	I(0)	I(1)
%10	3.437	4.47
%5	4.267	5.473
%1	6.183	7.873

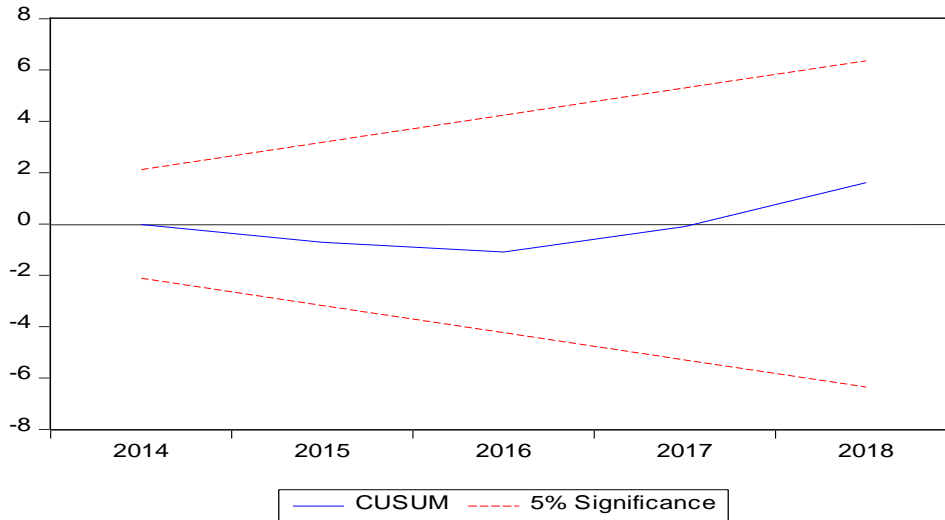
ARDL sınır testinin sonuçları Tablo 4’te gösterilmektedir. Sınır testine göre f-istatistik değeri 38.81 olarak görülmektedir. ARDL (3,2,3) sınır testine göre model %1, %5, %10 anlamlılık derecelerinde eşbütünleşme olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Sınır testi sonuçlarına göre H_0 hipotezi reddedilir ve H_1 hipotezi kabul edilir. ARDL (3,2,3) modelinin uzun dönem parametre tahminine geçilmiştir.

Tablo 5. ARDL(3,2,3) Modeli Uzun Dönem Parametre Tahmini

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-istatistik	Olasılık
LNGSYİH	1.355	0.081	16.547	0.0000
LNCO ₂	-3.598	0.447	-8.042	0.0005

ARDL (3,2,3) modeline göre uzun dönem parametre tahminleri yapılmıştır. Katsayı tahminleri olasılık değerleri anlamlı olarak görülmektedir. Sağlık harcamaların bağımlı olduğu modelde gayri safi yurtiçi hasılda meydana gelen %1’lik bir değişim sağlık harcamalarını %1.355 seviyesinde bir artışa sebep olacaktır. CO₂ emisyonunda meydana gelen %1’lik bir değişim sağlık harcamalarında %3.598’lik bir azalmaya sebep olacağı parametre tahmininde elde edilmiştir.

Brown ve ark. (1975) tarafından değişkenlerin katsayılarının tutarlı olup olmadığını veya yapısal kırılma içerip içermediği ölçmeye yarayan CUSUM testini geliştirmiştir (Brown, Durbin, Evans, 1975: 149–163). Parametrelerin yapısal kırılma içerip içermediğini ölçen test CUSUM testi ile ARDL (3,2,3) modelinin uzun dönem katsayıları test edilmiştir.



CUSUM testi ile katsayıların tutarlı olduğu yapısal kırılma içermediği %95 güven sınırları içerisinde kaldığı görülmektedir. Uzun dönemde stabilite olarak görülmektedir.

Değişkenler arasında kısa dönem ilişkisini incelemek için ARDL (3,2,3) hata düzeltme modeli ile tahmin edilmiştir.

Tablo 6. Kısa Dönem Hata Düzeltme Modeli

Değişkenler	ARDL (3,2,3) Hata Düzeltme Modeli			
	Katsayı	Standart Hata	t-istatistik	Olasılık
C	10.08711	0.791932	12.73734	0.0001
D(LNSH(-1))	0.437229	0.058389	7.488190	0.0007
D(LNSH(-2))	-0.31000	0.029370	-10.55502	0.0001
D(LNGDP)	0.610131	0.029989	20.34501	0.0000
D(LNGDP(-1))	-0.725317	0.064465	-11.25138	0.0001
D(LNCO2)	0.109421	0.071959	1.520613	0.1888
D(LNCO2(-1))	0.772111	0.101559	7.602613	0.0006
D(LNCO2(-2))	1.373088	0.094010	14.60577	0.0000
ECM(-1)*	-0.330912	0.025916	-12.76853	0.0001
R-kare	0.998266	Akaike Bilgi Kriteri	-6.514900	
Düzeltilmiş R-kare	0.996284	Schwarz Bilgi Kriteri	-6.080319	
F-istatistik	503.7371	Hannan-Quin Kriteri	-6.492646	
Olasılık (f-istatistik)	0.000000	Durbin-Watson	1.725404	

Hata düzeltme modelinin tahmin sonuçları incelendiğinde ECM değeri -0.330 olarak görülmektedir. Hata düzeltme modeli negatif olması ve 1'den küçük olması beklenmektedir. Hata düzeltme modeli bekleneni karşılamaktadır. İstatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Kısa dönem şoklarını takiben uzun dönem dengesinde meydana gelecek sapmaların bir dönem sonrasında %33'ünün giderilebildiği göstermektedir. Hata düzeltme modeli tahmin sonuçlarında tanısal testler incelendiğinde olasılık f-istatistik değeri 0.000 olarak görülmektedir. Bu değer 0.05 değerinden küçük olduğu için modelin bir bütün olarak anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Tanısal testlerden R-kare değeri incelendiğinde 0.99 olarak Tablo 6'da incelenmektedir. Bu değer bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenleri tam olarak açıklamakta olduğu sonucuna ulaştırmaktadır.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Türkiye'de sanayileşmenin artmasıyla meydana gelen artan sera gazlarının atmosfere yayılması iklim değişikliklerinin yanı sıra çevre kirliliğinin artması insan sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Ekonomik büyüme süreci etkileyen en önemli faktörlerin başında beşerî sermaye yer alırken beşerî sermayeyi etkileyen faktörlerin başında ise sağlık yer almaktadır. Bu durumda çevre kirliliği, ekonomik büyüme ve sağlık harcamaları arasındaki ilişkinin çalışılmasına yön vermektedir.

Bu çalışmada 2000-2018 dönemi yıllık verileri kullanılarak Türkiye'nin CO₂ emisyonu ve ekonomik büyümenin sağlık harcamaları üzerindeki etkilerini incelemektedir. Bu çalışmada zaman serileri kullanılarak Türkiye üzerine ampirik bulgular elde edilmiştir. Çalışmanın durağanlığını tespit edebilmek için Phillips-Peron tarafından ortaya koyulan Phillips-Peron birim kök testi yapılmıştır. Birim kök testine göre serilerin sabit ve sabit+trend için birinci farkı alındığından yani I(1)'de durağan olduğu görülmektedir. Serilerin ikinci farkta durağan olmadığından dolayı ARDL sınır testi uygulanabilmektedir. Gecikme uzunluğu Akaike Bilgi Kriteri kullanılarak 3 olarak tespit edilmiştir. Gecikme uzunluğu belirlenen model ARDL (3,2,3) modeli tahmin edilmiştir. ARDL(3,2,3) modelinin tanısal testleri yapılmıştır. Tanısal test sonuçlarına göre değişen varyans probleminin olmadığı görülmektedir. Normal dağılım sergilemektedir. Model kurma hatasının olmadığı görülmektedir. Modelin uygun ve tutarlı olduğu test edilmiştir. ARDL Sınır testi ile %1, %5, %10 anlamlılık seviyesinde eşbütünleşme olduğu incelenmektedir. Uzun vadede ekonomik büyümede meydana gelen artış sağlık harcamalarında artışa neden olmaktadır. Khoshnevis ve Khanalizadeh (2017), Zaidi ve Saidi (2018), Gövdeli (2019), Şahin ve Durmuş (2019), Ibukun ve Osinubi (2020) tarafından yapılan çalışmaları destekleyen sonuçlar elde edilmiştir. Ghorashi ve Alavi-Rad (2017), Atay-Polat ve Ergün

(2018) tarafından yapılan çalışmalar ile karşıt sonuçlar vermektedir. Uzun vadede CO₂ emisyonunda meydana gelen artış sağlık harcamalarında azalışa neden olmaktadır. Zaidi ve Saidi (2018), Usman vd. (2019) tarafından yapılan çalışmaları destekleyen sonuçlar elde edilmiştir. Khanalizadeh (2017), Ibukun ve Osinubi (2020), Bilgili (2021) tarafından yapılan çalışmalar ile karşıt sonuçlar vermektedir. Değişkenlerin katsayılarının tutarlı olup olmadığını veya yapısal kırılma içerip içermediğini ölçmeye yarayan CUSUM testi ile analiz yapılmıştır. CUSUM testi sonuçlarına göre yapısal kırılma olmadığı görülmektedir. Kısa dönem hata düzeltme modeli ile ECM değeri -3.330 olarak incelenmektedir. Hata düzeltme modeli negatif olması ve 1'den küçük olması beklenmektedir. Hata düzeltme modeli bekleneni karşılamaktadır. İstatistiksel olarak anlamlıdır. Uzun dönemde meydana gelen sapmaların bir dönem sonrası için %33'ünün giderildiği gösterilmektedir.

Çalışmadan elde edilen bulgular ışığında ekonomik büyüme, çevre kirliliği ve sağlık harcamaları birbirinden bağımsız olmadığı görülmektedir. Sağlık politikası karar vericilerin ekonomik büyümenin önemini göz önünde bulundurmaları gerektiğini ortaya koymaktadır. Çevresel tahribatların artması sağlık harcamalarında azalmaya neden olacağı ampirik bulgularda incelenmiştir. Kamu tarafından sağlık sektörü üzerine yapılan yatırımların, sağlık harcamaları (kişi başına) üzerindeki getirilerin ve verimliliğin artırılmasına dayalı stratejiler geliştirilmelidir.

KAYNAKÇA

- Akel, V., & Gazel, S. (2015). Döviz kurları ile BİST sanayi endeksi arasındaki eşbütünlük ilişkisi: Bir ARDL sınır testi yaklaşımı. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 0(44), 23–41.
- Arouri, M. E. H., Youssef, A. B., M'henni, H., & Rault, C. (2012). Energy consumption, economic growth and CO₂ emissions in Middle East and North African countries. *Energy policy*, 45, 342–349.
- Atuahene, S.A., Yusheng, K., & Bentum-Micah, G. (2020). Health expenditure, Co₂ emissions, and economic growth: China vs. India. *Preprints*: 2020090384 (doi: 10.20944/preprints202009.0384.v1).
- Bilgili, F., Kuşkaya, S., Khan, M., Awan, A., & Türker, O. (2021). The roles of economic growth and health expenditure on CO₂ emissions in selected Asian countries: A quantile regression model approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 30, 1–24.
- Brown, R. L., Durbin, J., & Evans, J. M. (1975). Techniques for testing the constancy of regression relationships over time. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 37(2), 149–163.
- Brunekreef, B., & Holgate, S. T. (2002). Air pollution and health. *The lancet*, 360(9341), 1233–1242.
- Chaabouni, S., & Saidi, K. (2017). The dynamic links between carbon dioxide (CO₂) emissions, health spending and GDP growth: A case study for 51 countries. *Environmental research*, 158, 137–144.
- Dumrul, Y. (2019). Sağlık harcamaları ve çevre kirliliği: ASEAN-5 ülkeleri üzerine bir panel veri analizi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi, October 2019 Special Issue*, 396–407.
- Engle, R. F., & Granger, C. W. (1987). Co-integration and error correction: Representation, estimation, and testing. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 55(2), 251–276.
- Ghorashi, N., & Alavi-Rad, A. (2017). CO₂ emissions, health expenditures and economic growth in Iran: Apply dynamic simultaneous-equations models. *Journal of Community Health Research*, 6(2), 109–116.
- Gövdeli, T. (2019). Health expenditure, economic growth, and Co₂ emissions: Evidence from the OECD countries. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (31), 488–516.
- Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1995). Economic growth and the environment. *The Quarterly Journal Of Economics*, 110(2), 353–377.
- Gülmez, A. (2015). Türkiye'de dış finansman kaynakları ekonomik büyüme ilişkisi: ARDL sınır testi yaklaşımı. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(2), 139–152.
- Ibukun, C. O., & Osinubi, T. T. (2020). Environmental quality, economic growth, and health expenditure: Empirical evidence from a panel of African countries. *African Journal of Economic Review*, 8(2), 119–140.
- Janke, K., Propper, C., & Henderson, J. (2009). Do current levels of air pollution kill? The impact of air pollution on population mortality in England. *Health economics*, 18(9), 1031–1055.

- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2), 231–254.
- Johansen, S., & Juselius, K. (1990). Maximum likelihood estimation and inference on cointegration— with Applications to the demand for money. *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, 52(2), 169–210.
- Khoshnevis-Yazdi, S., & Khanalizadeh, B. (2017). Air pollution, economic growth and health care expenditure. *Economic research-Ekonomiska istraživanja*, 30(1), 1181–1190.
- Khoshnevis-Yazdi, S., Zahra, T., & Nikos, M. (2014). Public healthcare expenditure and environmental quality in Iran. *Recent Advances in Applied Economics*, 1, 126–134.
- Narayan, P. K., & Narayan, S. (2008). Does environmental quality influence health expenditures? Empirical evidence from a panel of selected OECD countries. *Ecological economics*, 65(2), 367–374.
- Pao, H. T., & Tsai, C. M. (2010). CO2 emissions, energy consumption and economic growth in BRIC countries. *Energy policy*, 38(12), 7850–7860.
- Pesaran, M. H., Shin Y., & Smith R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289–326.
- Phillips, P. C., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335–346.
- Atay-Polat, M., & Ergün, S. (2018). Yapısal kırılma altında Türkiye'de ekonomik büyüme, Co2 emisyonu ve sağlık harcamaları ilişkisi. *Business and Economics Research Journal*, 9(3), 481–498.
- Sancar, C., & Atay-Polat, M. (2021) Co2 emisyonları, ekonomik büyüme ve sağlık harcamaları ilişkisi: Türkiye ve seçilmiş ülke örnekleri için ampirik bir uygulama. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(1), 236–252.
- Şahin, D., & Durmuş, S. (2019). OECD ülkelerinde ekonomik büyüme ve çevre kirliliğinin sağlık harcamaları üzerine etkisinin analizi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 56(647), 185–201.
- Usman, M., Ma, Z., Wasif Zafar, M., Haseeb, A., & Ashraf, R. U. (2019). Are air pollution, economic and non-economic factors associated with per capita health expenditures? Evidence from emerging economies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(11), 1967.
- Zaidi, S., & Saidi, K. (2018). Environmental pollution, health expenditure and economic growth in the Sub-Saharan Africa countries: Panel ARDL approach. *Sustainable Cities And Society*, 41, 833–840.
- Zeeshan, M., Han, J., Alam Rehman, I. U., & Afridi, F. E. A. (2021). Exploring asymmetric nexus between CO2 emissions, environmental pollution and household health expenditure in China. *Risk Management and Healthcare Policy*, 14, 527–539.
- Wang, C. M., Hsueh, H. P., Li, F., & Wu, C. F. (2019). Bootstrap ARDL on health expenditure, CO2 emissions, and GDP growth relationship for 18 OECD countries. *Frontiers in public health*, 7, 324.

Etik Beyanı : Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde ÖHÜİBF Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazar(lar)ına aittir.

Çalışmada ikincil veri kaynakları kullanıldığından etik kurul belgesine ihtiyaç duyulmamaktadır.

Yazar Katkıları :.

Çıkar Beyanı : Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Teşekkür (Varsa) :

Ethics Statement : The authors declare that ethical rules are followed in all preparation processes of this study. In case of detection of a contrary situation, ÖHÜİBF Journal does not have any responsibility and all responsibility belongs to the authors of the study.

Author Contributions :

Conflict of Interest : There is no conflict of interest between the authors.

Acknowledgement :.
