



Araştırma Makalesi • Research Article

Sağlık Harcamalarının Büyüme ve Hava Kirliliği Üzerindeki Etkisi: D-8 Ülkelerinin Analizi

The Impact of Health Spending on Growth and Air Pollution: Analysis of D-8 Countries

Fatma BUDUN*

Dr., Serbest Araştırmacı, Eskişehir/Türkiye, ORCID:0000-0002-1019-7738.

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Başvuru tarihi: 27.11.2024

Kabul tarihi: 10.12.2024

Anahtar Kelimeler: Ekonomik

Büyüme, Sağlık Harcamaları, Hava Kirliliği, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, FMOLS

ÖZET

Sürdürülebilir Kalkınma Planlarında yer alan çevre ve sağlık konuları ülkeler içinde önemli bir yere sahiptir. Ekonomik büyüme üzerinde pek çok tanımlayıcı gelişmişlik konuları mevcutken, insan sağlığı ekonomik büyümede en önemli kısımlar arasında yer almaktadır. Ekonomik büyümenin içerisinde, gelişmekte olan ülkeler ve gelişmiş ülkeler bazında çevre ve sağlık konularındaki gelişmeler, son dönemde daha da çok inceleme konusu olmuştur. Bu çalışmada, D-8 ülkelerinin (Türkiye, Bangladeş, Mısır, Endonezya, İran, Malezya, Nijerya ve Pakistan) 2000-2020 dönemlerindeki sağlık harcamalarının, hava kirliliği ve büyüme üzerindeki etkisi incelenmektedir. Çalışmada, değişkenlerin yatay kesit bağımlılığı incelenmiş ve ikinci nesil testlerinden olan CIPS birim kök testi ile durağanlıkları hesaplanmıştır. Homojenlik testiyle katsayılarıdaki homojenlik sınanması yapılarak, panel FMOLS (Fully Modified Ordinary Least Squares) tahmin sonuçlarıyla hesaplamalar yapılmış ve ülkelere ait uzun dönemde yer alan ilişki tespiti de yapılarak, uzun dönem ülke katsayıları incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre; büyümedeki artış, sağlık harcamaları üzerinde bir artışa sebep olurken; hava kirliliğindeki bir değişim ise sağlık harcamaları üzerinde azaltıcı bir etkiye neden olmuştur.

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 27.11.2024

Accepted: 10.12.2024

Keywords: Economic Growth, Healthy Spending, Air Pollution, Sustainable Development Goals, FMOLS

ABSTRACT

Environment and health issues, which are included in sustainable development plans, have an important place in countries. While there are many defining development issues on economic growth, human health is among the most important parts of economic growth. Within economic growth, developments in environment and health issues in developing countries and developed countries have recently been the subject of more scrutiny. In this study, the impact of health spending on air pollution and growth in D-8 countries (Turkey, Bangladesh, Egypt, Indonesia, Iran, Malaysia, Nigeria and Pakistan) for the period 2000-2020 is analyzed. In the study, the horizontal cross-section dependence of the variables is examined and their stationarity is calculated with the CIPS unit root test, which is among second generation tests. The homogeneity of the coefficients is tested with the homogeneity test, calculations are made with panel FMOLS (Fully Modified Ordinary Least Squares) estimation results and the long-run country coefficients are analyzed by determining the long-run relationship of the countries. According to the results of the analysis; while an increase in growth leads to an increase in

*Sorumlu yazar / Corresponding Author.

e-posta: fatmabudun@gmail.com

Atif: Budun, F. (2024). Sağlık Harcamalarının Büyüme ve Hava Kirliliği Üzerindeki Etkisi: D-8 Ülkelerinin Analizi *Journal of Economics and Political Sciences*, 4(2), 78-89.

health expenditures, a change in air pollution caused to a decreasing effect on health spending.

1. Giriş

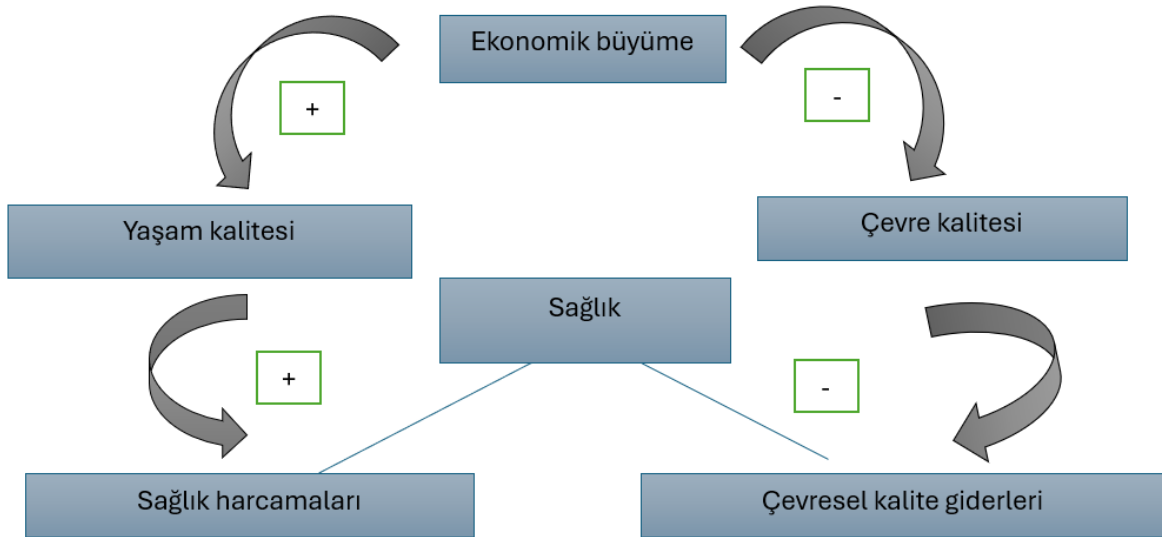
Ekonomik büyüme, toplumların mevcut potansiyelini ve kaynaklarını daha verimli ve etkili kullanarak yaşam kalitesini artırması, yeni fırsatların öne çıkarılması, toplumların refahının artışı ve sürdürülebilir anlamda bir gelişimi de beraberinde getirme sürecidir. Ekonomik büyümede temel olan etken sadece üretimdeki artış değil, toplumun adil ve dengeli büyümesi ve sürdürülebilirliğin ön planda olduğu bir durumdur.

Sağlık harcamaları, ülkelerdeki hane halklarına sağlık hizmetleri sağlanmasında sunulan, hane halkının sağlık hizmetine ulaşımı ve sağlık sisteminin işleyişini de kapsayan tüm harcamalardan oluşmaktadır. Bu harcamalar, kamunun sunduğu devlet bütçesinden olan harcamaların yanı sıra, bireysel sağlık sigortaları yoluyla da yapılmaktadır.

Ekonomik büyüme ve sağlık arasında çok yönlü bir ilişki mevcuttur. Ekonomik büyüme, gelir seviyesinin artırılması ve eğitim gibi konuların yanı sıra sağlık üzerinde de artırıcı bir etkiye sahiptir. Ekonomik büyümedeki artış her zaman beraberinde sağlıkta da artışı getirmemekte ve aralarında olumsuz etkiler meydana getirmektedir. Ekonomik büyümenin getirisi olan hızlı ve çarpık sanayileşme, hava kirliliği ve fosil yakıtlara olan talebin artması sonucu çevrede meydana gelen tahribat gibi nedenlerle sağlık üzerinde olumsuz etkiler oluşturmaktadır.

Şekil 1'de sağlık ve büyüme arasındaki ilişki açıklanmaktadır. Sağlıkla ilgili yatırımlar, halkın yeterli sağlık koşullarına ulaşımını ifade etmektedir. Sağlık koşullarında meydana gelen artış sonrasında, yüksek verimlilik kısa ve uzun dönemde etkisini göstermektedir.

Şekil 1: Sağlık ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki



Kaynak: Toplıcıanu & Toplıcıanu (2014, 178)

Literatürdeki sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme üzerindeki ilişkiyi "On the Concept of Health Capital and the Demand for Health" çalışmasıyla Michael Grossman (1972)'in

ilkler arasında yer aldığı kabul edilmektedir. Grossman'a göre sağlık, sağlıklı zaman çıktısı üreten dayanıklı bir sermaye stoku olarak görülmektedir. Bu sermaye stoku yaşla

birlikte değer kaybederken eğitilmiş kişilerde ise, bu durumun etkisinin azaldığı açıklanmaktadır. Ücretlerdeki artışın beraberinde sağlık talebini de artıracak ve aralarında pozitif bir ilişki olduğunu belirtmektedir (Grossman, 1972, 242-243).

Hava kirliliği, atmosfer üzerinde meydana gelen kimyasal, fiziksel gibi maddesel değişimlerin atmosfer yüzeyinde katman oluşturarak ortamı kirletmesidir. Hava kalitesinin, iklim ve ekosistem ile yakından ilişkisi bulunmaktadır.

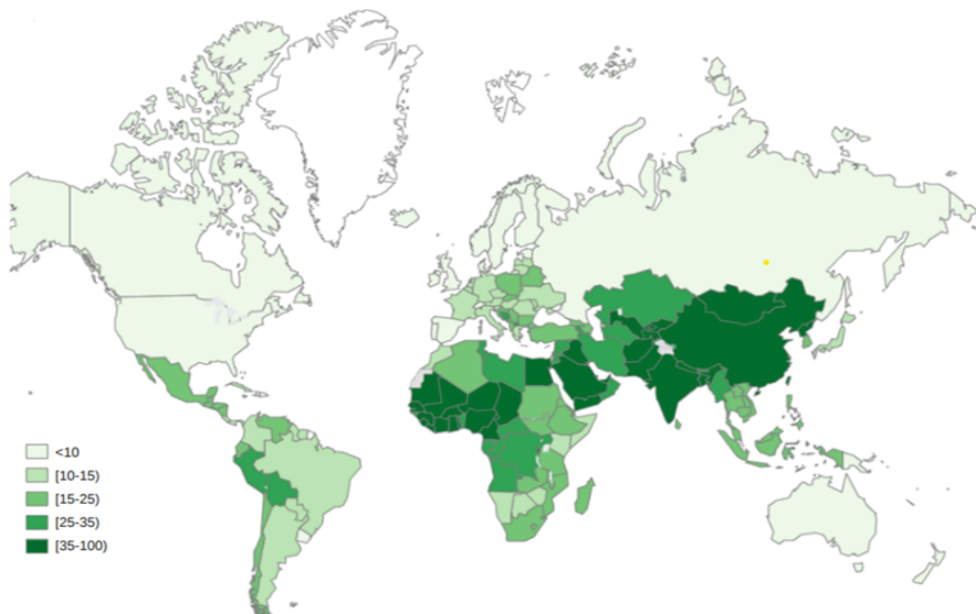
İnce partiküllü maddeler yanma süreçleri, endüstriyel faaliyetler ve doğal kaynaklar yoluyla havaya dağılabilen ince bölünmüş katılar ve sıvılardan oluşmaktadır. İnce partiküller (PM2.5), çapının 2.5µm (mikrometre)'den küçük katı partiküller olarak tanımlanmaktadır. Bu küçük boyuttaki partiküllerin solunması, solunum başta olmak üzere kardiyovasküler hastalıklar gibi pek çok rahatsızlığı beraberinde getirmektedir (OECD, 2024).

Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinde, 2015 yılından itibaren 2030 yılına kadar 17 hedefin, ülkelerde uygulanması amaçlanmaktadır. Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinde de çevre konusuna büyük önem

verilmektedir. Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin 11. amacındaki "sürdürülebilir şehirler ve topluluklar" maddesinin 6. alt maddesinde "2030'a kadar hava kalitesine ve belediye atık yönetimi ve diğer atık yönetimlerine özel önem göstererek kentlerin kişi başına düşen olumsuz çevresel etkilerinin azaltılması" yer almaktadır (Birleşmiş Milletler Türkiye, 2024).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ); enerji, ulaşım, konut, kentsel gelişim ve sağlık gibi sektörel politikalarda girişimleri teşvik etmekte ve hava kirliliğinin sebep olduğu sağlık risklerini ve iklim değişikliğindeki tahribatı azaltma konusunda katkıda bulunmaktadır (WHO, 2004b). Hava kirliliğinin neden olduğu sorunlar; nefes almada zorluk, astım ve diğer belirtilerdir. Hava kirliliğinden her yıl 7 milyona yakın insanın ölümüne neden olmaktadır. 2025 yılında çevre ve hava kirliliğinden kaynaklanan sorunlarla baş etme konusu hakkında DSÖ bir konferans düzenleyecektir. 2015 yılından beri yürürlükte olan Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerindeki küresel ilerlemenin boyutu, hava kirliliğini azaltma, sağlık çalışanları vb. başlıklı bir konferans düzenlemesi gündemde yer almaktadır (WHO, 2024c).

Şekil 2: 2019 Yılı Dünya Haritasında PM2.5 Değerleri



Kaynak: (WHO, 2024a)

Şekil 2’de ülkelerin açık yeşilden koyu yeşile doğru artan PM2.5 değerleri yer almaktadır. Açık renklerden koyu yeşile gidildikçe PM2.5 değeri de yükselmektedir. Beyaz ile gösterilen yerlerde ise herhangi bir hesaplama yapılmamıştır. 2019 yılındaki DSÖ’nün açıklamasındaki D-8 ülkelerine ait PM2.5 değerlerine göre; Mısır 63.16, Nijerya 55.64, Pakistan 50.13, Bangladeş 45.99, İran 31.62, Türkiye 23.25, Malezya 21.52 ve Endonezya 19.34 bu şekilde sıralanmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, 2000-2020 dönemi yıllık verilerini kullanarak D-8 ülkelerindeki sağlık harcamalarının, büyüme ve hava kirliliği üzerindeki etkisi araştırılmak istenmektedir. Çalışma 3 bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın birinci giriş bölümünde; büyüme, sağlık harcamaları ve hava kirliliğine ait bilgiler incelenecektir. İkinci bölümde literatürde yer alan sağlık harcamalarının büyüme ve sağlık harcamalarının büyüme, hava kirliliği ve diğer değişkenler üzerinde yapılan çalışmalara yer verilmiştir. 3. bölümde yöntem ve çalışmadaki analizlere yer verilmektedir. Çalışmada, yatay kesit bağımlılık testi olan Pesaran (2004) CD Testi, CIPS birim kök testi, Pesaran ve Yamagata homojenlik testi, panel FMOLS tahminlemesi ve panel FMOLS ülke katsayı tahmin sonuçları için analizler yapılmıştır.

2. Literatür Taraması

Son dönemlerde sağlık harcamaları, hava kirliliğinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin önemi literatürde araştırılan konulardan biri olmuştur.

Erdil ve Yetkiner (2004)’in yaptığı çalışmada; düşük gelirli, orta gelirli ve yüksek gelirli ülke grubundan seçilmiş 75 ülke, VAR yöntemiyle incelenmiş ve düşük ve orta gelirli ülkelerde ekonomik büyümeden sağlık harcamalarına tek yönlü bir ilişkinin olduğu, yüksek gelirli ülkelerde ise, sağlık harcamalarından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin varlığına ulaşılmıştır.

Yardımcıoğlu (2012)’nin çalışmasında; 25 OECD ülkesindeki 1975 ve 2008 yılları arasındaki sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme üzerindeki etkisi FMOLS ve Pedroni nedensellik testiyle araştırılmış ve sağlık

harcamaları ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik olduğu belirlenmiştir.

Akar (2014), Türkiye’deki 2004M1 ve 2013M3 dönemlerindeki sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme üzerindeki etkisini VECM yöntemiyle incelemiş ve uzun dönemde değişkenler arasında ilişkinin varlığını tespit etmiştir.

Cebeci ve Ay (2016), 2000 ve 2014 yılları arasındaki BRICS-T ülkelerinin sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme üzerindeki etkisi Pedroni eşbütünleşme testiyle araştırılmış ve sağlık harcamalarının ekonomik büyümeyi olumlu şekilde artırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Uçan ve Atay (2016), Türkiye’de 2006Q1 ve 2014Q4 dönemindeki sağlık harcamaları ve büyüme arasındaki ilişkiyi ARDL sınır testiyle incelemiş ve değişkenler arasında uzun dönem ilişkisinin olmadığını bulmuşlardır.

Yazdi ve Khanalizadeh (2017), 1995 ve 2014 yılları arasındaki MENA ülkelerindeki sağlık harcamaları, CO₂ (karbondioksit) emisyonu, hava kirliliğinin kişi başına düşen GSYİH üzerindeki etkisini ARDL yöntemiyle incelemişler, gelir ve hava kirliliğinin sağlık harcamaları üzerindeki etkisinin pozitif ve anlamlı olduğu sonucunu elde etmişlerdir.

Demirgil vd. (2018), Türkiye’de 2010 ve 2016 yılları arasındaki sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ARDL sınır testiyle incelemişler ve ekonomik büyümeden sağlık harcamalarına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığı sonucuna ulaşmışlardır.

İşleyen (2019)’in çalışmasında, OECD ülkelerindeki 1998 ve 2016 yılları arasındaki sağlık harcamaları, hava kirliliği ve ekonomik büyüme Dumitrescu Hurlin nedensellik testiyle incelenmiş, ekonomik büyümeden sağlık harcamaları üzerine çift yönlü nedensellik ilişkisi ve hava kirliliğinden sağlık harcamalarına doğru ise tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucu elde edilmiştir.

Kutluay Tutar ve Ekici (2020), 1999 ve 2018 yılları arasındaki Türkiye’de büyüme ve sağlık harcamalarını Granger nedensellik testiyle incelemişler ve sağlık harcamalarından

büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna varmışlardır.

Coccia (2021)'un çalışmasında, 2019 yılında 160 ülkenin sağlık harcamaları, büyüme ve hava kirliliğinin etkileri örneklem testiyle incelenmiş ve kişi başına düşen gelir arttıkça sağlık harcamalarının arttığı ve sağlık harcamalarının hava kirliliğinde azalışa neden olduğu elde edilmiştir.

Anwar vd. (2022), 30 gelişmekte olan ülkenin 2000 ve 2017 yılları arasındaki sağlık harcamaları, PM2.5 hava kirliliği, sıcaklık, büyüme, ortaöğretim düzeyi ve nüfus yoğunluğunu GMM yöntemiyle incelemişler; hava kirliliğinin sağlık harcamaları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu ve ülkelerin ekonomik büyüklükleri arttıkça sağlık harcamalarında da artış meydana geleceği sonucuna varmışlardır.

Tıraş vd. (2023), MINT ülkelerinde 2000 ve 2020 yılları arasındaki sağlık harcamalarının büyüme üzerindeki etkisini AMG yöntemiyle incelemişler ve sağlık harcamalarında meydana gelen bir artışın ekonomik büyümeyi artırdığı sonucunu elde etmişlerdir.

Sağır ve Kaplan (2024) çalışmalarında; 2000-2018 yılları arasındaki Türkiye'nin sağlık harcama ve büyüme ilişkisini ARDL sınır testiyle araştırmışlar ve sağlık harcamalarının büyümeyi pozitif ve anlamlı bir şekilde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Büyüme, sağlık harcamaları ve CO₂ emisyonu, doğuşta yaşam beklentisi, cari açık, sağlık tasarrufları ve eğitim harcamaları gibi değişkenler de literatürde incelenmektedir:

Kar ve Ağır (2006), Türkiye'nin 1926 ve 1994 yılları arasındaki kişi başı gelir, eğitim harcamaları ve sağlık harcamaları üzerindeki etkisini Johansen eşbütünleşme testi ile incelemişler ve ekonomik büyümeden sağlık harcamalarına doğru nedensellik ilişkisini bulmuşlardır.

Yumuşak ve Yıldırım (2009), Türkiye'deki 1980 ve 2005 yılları arasındaki reel GSMH, sağlık harcamaları ve doğuşta yaşam beklentisi Johansen eşbütünleşme testiyle incelenmiş ve reel GSMH ve sağlık

harcamaları arasında uzun dönemli ilişkiye rastlamışlardır.

Mehmood vd. (2014)'nın yaptıkları çalışmada; 26 Asya ülkesinin yer aldığı 1990 ve 2012 yılları arasındaki sağlık harcamaları, okur yazarlık oranı ve büyüme verileri FMOLS ve DOLS ile tahmin edilmiş ve büyümeden sağlık harcamalarına tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Hao vd. (2018)'in yaptıkları çalışmada; Çin'deki 1998 ve 2015 yılları arasındaki sağlık harcamalarının büyüme ve SO₂ (sülfürik asit) üzerindeki etkisi GMM yöntemiyle araştırılmış ve sağlık harcamalarının büyüme üzerindeki etkisinin pozitif olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ergün ve Atay Polat (2019)'ın yaptıkları çalışmada; düşük, düşük orta, üst orta ve yüksek gelirli 119 ülkenin dahil olduğu 1995 ve 2014 yılları arasındaki ülkelerin sağlık harcamaları CO₂ emisyonu ve sektörlerdeki CO₂ emisyonu ve kişi başı gelirleri Panel ARDL yöntemiyle incelenmiş ve ekonomik büyümedeki artışın sağlık harcamaları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Sethi vd. (2020)'in yürüttükleri çalışmada; Güney Asya ülkelerindeki 1996 ve 2018 yılları arasındaki kişi başı gelir, sağlık harcamaları, kurumsal kalite endeksi, yerli sermaye ve doğrudan yabancı yatırımlar Granger nedensellik testiyle incelenmiş ve sağlık harcamalarından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Dağ ve Kızılkaya (2021), 1975 ve 2019 yılları arasındaki sağlık harcamalarının gelir ve CO₂ emisyonu üzerindeki etkisini Toda ve Yamamoto testiyle incelemişler ve sağlık harcamalarından büyüme üzerine tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu sonucunu elde etmişlerdir.

Konuk ve Eryer (2021), Türkiye'deki 1980 ve 2019 yılları arasındaki sağlık harcamaları, CO₂ emisyonu ve ekonomik büyüme üzerindeki etkisi Johansen eşbütünleşme testi aracılığıyla araştırılmış ve ekonomik büyümedeki artışın sağlık harcamaları

üzerinde bir artışa sebep olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Abdullahi vd. (2022)'nin yaptıkları çalışmada; 10 Sahra Altı Afrika'sındaki ülkenin 2000-2018 yılları arasındaki sağlık harcamaları, ekonomik büyüme, sağlık tasarruflarına yönelik altyapı, tasarruf, yaşam beklentileri ve enflasyon değişkenleriyle incelenmiş ve kısa ve uzun dönemde büyümenin sağlık harcamaları üzerinde olumlu etkisi ortaya çıkmıştır.

Ersan ve Yalman (2023) tarafından yapılan bir çalışmada; Türkiye'nin 1975 ve 2020 yılları arasındaki sağlık harcamaları, cari açık ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkisi ARDL sınır testiyle incelenmiş uzun dönemde sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme arasında bir ilişkinin varlığına ulaşılmıştır.

Dritsaki ve Dritsaki (2024) tarafından yürütülen bir çalışmada; 2000 ve 2018 yılları arasındaki G7 ülkelerindeki kişi başına sağlık

harcamalarının, kişi başına CO₂ ve kişi başına GSYİH değişkenleri AMG ve Dumitrescu Hurlin yöntemiyle incelenmiş ve Dumitrescu Hurlin nedensellik sonuçlarına göre, büyüme ve sağlık harcamaları arasında nedensellik ilişkisi olmadığı sonucuna varılmıştır.

Ülkelerdeki sağlık harcamaları ve büyüme ilişkisi araştırılan bir konu olmasına rağmen bu çalışmada D-8 ülkelerindeki sağlık harcamaları ve büyüme etkisinin yanısıra sağlık harcamalarının hava kirliliği üzerindeki etkisi de araştırılarak literatüre katkı sağlanmak istenilmektedir.

3. Ampirik Uygulama

Çalışmada, D-8 ülkelerinin (Türkiye, Bangladeş, Mısır, Endonezya, İran, Malezya, Nijerya ve Pakistan) 2000-2020 dönemlerine ait kişi başı sağlık harcamaları, kişi başına düşen GSYİH ve hava kirliliğinin ilişkisi incelenmektedir.

Tablo 1: Değişkenlere Ait, Kısaltma, Dönem, Değişken Türü ve Kaynaklar

Değişkenler	Kısaltma	Dönem	Değişken Türü	Kaynak
Kişi başı sağlık harcamaları	health (logaritmik)	2000-2020	Bağımlı Değişken	World Bank, (2024b)
Kişi başına düşen GSYİH (sabit 2015 ABD\$)	gdp (logaritmik)		Bağımsız Değişken	World Bank, (2024a)
PM2.5 hava kirliliği ortalama yıllık maruz kalma (metreküp başına kilogram)	pollution		Bağımsız Değişken	World Bank, (2024c)

$$\ln health_{it} = \alpha + \beta_1 \ln gdp_{it} + \beta_2 pollution_{it} + \varepsilon_{it}$$

i = ülke sayısı, t = zaman boyutu ve ε_{it} =hata terimi olarak gösterilmektedir.

3.1. Yöntem

Çalışmada; kişi başı sağlık harcamalarının, kişi başına düşen GSYİH ve PM2.5 hava kirliliği ortalama yıllık maruz kalma değişkenlerine ait Pesaran CD test sonuçları incelenerek, yatay kesit bağımlılıkları test edilmiştir. CIPS birim kök testi ile

değişkenlerin düzeyde ve birinci farktaki olan birim kökleri incelenmiştir. Pesaran ve Yamagata testiyle katsayıların homojenliklerine bakılmıştır. Son olarak Panel FMOLS testi ile ülkelerin ve değişkenlerin t-istatistik, β katsayısı ve olasılık değerleri incelenmektedir.

3.2. Analiz Sonuçları

Tablo 2: Özet İstatistik Tablosu

Değişkenler	Gözlem sayısı	Ortalama	Standart sapma	Minimum değer	Maksimum değer
gdp	168	8.038723	0.7771106	6.471207	9.407523
health	168	4.510515	1.160748	2.130156	6.335054
pollution	168	41.93688	18.51801	14.94501	77.12293

Tablo 2’de değişkenlere ait özet istatistik tablosu yer almaktadır. Değişkenlerin gözlem sayısı 168 olarak hesaplanmıştır. Ülkelerin, kişi başına düşen GSYİH ortalaması 8.04,

sağlık harcamaları ortalaması 4.51 ve hava kirliliği ortalaması ise, 41.9 olduğu gözlenmektedir.

Tablo 3: Yatay Kesit Bağımlılık Testi Pesaran (2004) CD Test Sonuçları

Değişkenler	CD test	Olasılık değeri
lngdp	21.96	0.000*
lnhealth	20.65	0.000*
pollution	1.99	0.047**

Not: *, **, ***, %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

H_0 = Yatay kesit bağımlılığı yoktur

H_1 = Yatay kesit bağımlılığı vardır

Tablo 3’te Pesaran (2004) yatay kesit bağımlılık testi yer almaktadır. lngdp, lnhealth, pollution değerine ait %5 anlamlılık düzeyinde 0,05’ten küçük olduğu sonucuna varılarak H_0 hipotezi reddedilmiştir. Değişkenlerin yatay kesit bağımlılığının

varlığı sonucuna ulaşılmaktadır. Yatay kesit bağımlılığı tespit edilen değişkenlere sonraki aşamada ikinci nesil testi olan CIPS birim kök testiyle değişkenlerin düzeyde ve birinci farktaki olasılık değerleri hesaplanacaktır.

Tablo 4: CIPS Birim Kök Testi

Değişkenler	Düzye	Olasılık	Birinci Fark	Olasılık
lngdp	-0.59717	≥ 0.10	-2.07926	<0.01
lnhealth	0.00000	≥ 0.10	-3.85746	<0.01
pollution	-0.41242	≥ 0.10	-2.77427	<0.01

Tablo 4’te Pesaran (2007) CIPS panel birim kök testi sonuçları yer almaktadır. Değişkenlerin düzeyde $I(0)$ ’da ve birinci farktaki $I(1)$ ’daki olasılık değerleri alınmıştır. Değişkenlerin düzeyde olasılık değerleri

“ ≥ 0.10 ” ve birinci farktaki olasılık değerli ise “<0.01” olarak hesaplanmıştır. CIPS birim kök testi sonrasında Pesaran Yamagata Homojenlik Testiyle devam edilecektir.

Tablo 5: Pesaran ve Yamagata Homojenlik Testi

	İstatistik	Olasılık değeri
Delta Title	9.298	0.000*
Delta Title adj.	10.334	0.000*

Not: *, **, ***, %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

H_0 = Eğim katsayıları homojendir.

H_1 = Eğim katsayıları homojen değildir.

Tablo 5’te Pesaran ve Yamagata (2008) homojenlik testi sınaması yapılmaktadır. Katsayıların delta ve düzeltilmiş olasılık değerlerinin (<0.05)’ten küçük olması

dolayısıyla “ H_0 ” hipotezi reddedilerek, katsayıların heterojen olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Çalışmaya FMOLS testiyle devam edilerek ülkeler ve değişkenlere ait β

katsayısı, standart hata ve t-istatistik değeri hesaplanacaktır.

Tablo 6: Panel FMOLS Tahmin Sonuçları

	β Katsayısı	t-istatistiği
lngdp	2.39	111.62
pollution	-0.001	4.32

Tablo 6'da FMOLS (Fully Modified Ordinary Least Squares) sonuçları yer almaktadır. Bu sonuçlara göre, kişi başı gelirdeki artışın sağlık harcamaları üzerinde de bir artışa neden olduğu gözlemlenmiş ve aralarında güçlü bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kişi başı gelirden meydana gelen %1'lik artış sağlık harcamalarında %2.39 artışa sebep olmaktadır [Erdil ve Yetkiner (2004); Akar (2014); Cebeci ve Ay (2016); Demirgil vd. (2018); Tıraş vd. (2023); Sağır ve Kaplan (2024); Kar ve Ağır (2006); Yumuşak ve Yıldırım (2009); Mehmood vd. (2014); Hao

vd. (2018); Ergün ve Atay Polat (2019); Konuk ve Eryer (2021); Ersan ve Yalman (2023); Yazdi ve Khanalizadeh (2017); İşleyen (2019); Coccia (2021); Anwar vd. (2022)]. t-istatistik değeri 2'nin üzerinde olduğu için iki değişkeninde anlamlı olduğu görülmektedir. Hava kirliliği üzerindeki 1 birimlik artış sağlık harcamaları üzerinde %0.001 azalışa sahiptir [Coccia (2021), İşleyen (2019) ve Anwar vd. (2022)]'im çalışmaları bu sonucu desteklerken; Yazdi ve Khanalizadeh (2017)'in çalışmasında aksine sonuçlar elde edilmiştir].

Tablo 7: Panel FMOLS Ülke Katsayıları Tahmin Sonuçları

Ülkeler		lngdp	pollution
Türkiye	β Katsayısı	0.91	0.12
	Standart hata	0.09	0.02
	t-istatistiği	10.30	6.30
Bangladeş	β Katsayısı	2.05	0.00
	Standart hata	0.01	0.00
	t-istatistiği	157.29	4.56
Mısır	β Katsayısı	2.69	0.00
	Standart hata	0.14	0.00
	t-istatistiği	18.84	0.81
Endonezya	β Katsayısı	1.05	-0.15
	Standart hata	0.57	0.05
	t-istatistiği	1.84	-3.318
İran	β Katsayısı	5.64	0.07
	Standart hata	0.11	0.00
	t-istatistiği	51.90	13.38
Malezya	β Katsayısı	1.41	-0.07
	Standart hata	0.16	0.01
	t-istatistiği	8.88	-7.44
Nijerya	β Katsayısı	2.58	-0.01

	Standart hata	0.10	0.00
	t-istatistiği	25.40	-5.93
Pakistan	β Katsayısı	2.77	0.00
	Standart hata	0.07	0.00
	t-istatistiği	41.22	3.74

Tablo 7’de FMOLS (Fully Modified Ordinary Least Squares) yöntemiyle yapılan regresyon analizine ait sonuçları yer almaktadır. Türkiye’de kişi başı gelirdeki %1’lik artış sağlık harcamalarında %0.9 artış meydana getirmektedir. Bu durumun t-istatistiksel ve standart hata olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Bangladeş’te kişi başı gelirdeki %1’lik artış sağlık harcamalarında %2.05 artış meydana getirmektedir. Bu sonuca göre, istatistiksel olarak değişkenler arasında güçlü bir ilişkinin varlığına ulaşılmıştır. Mısır’da kişi başı gelirdeki %1’lik artış sağlık harcamalarında %2.69 artışa neden olur. Ülkedeki bu sonuca göre, t-istatistik değeri 2’nin üzerinde olduğu için anlamlı olduğu bulunmuştur. Endonezya’da kişi başı gelirdeki %1’lik artış sağlık harcamalarında %1.05 artışa sebep olmaktadır. t-istatistik değerinin 2’den az olduğu ve standart hatasının anlamlı olmadığı bu ülke sonuçlarında gözlenmektedir. İran’da kişi başı gelirdeki %1’lik artış sağlık harcamalarında %5.64 artış meydana getirmektedir. Standart hatası yüksek bir değerle sonucun anlamlı olduğu bulunmuştur. Malezya’da kişi başı gelirdeki %1’lik artış sağlık harcamalarında %1.41 artışa sebep olur. Ülkedeki bu sonuca göre, t-istatistik değeri 2’den büyük değer olarak anlamlı bir sonuç elde edilmektedir. Nijerya’da kişi başı gelirdeki %1’lik artış sağlık harcamalarında %2.58 artış gözlemlenir. t-istatistik değeri yüksek bir değerle bu sonucun anlamlı olduğu görülmektedir. Pakistan’da kişi başı gelirdeki %1’lik artış sağlık harcamalarında %2.77 artışa sebep olmaktadır. Ülkedeki bu analiz sonuçlarına göre, standart hatası anlamlı ve yüksek t-istatistik değerine sahip olduğu gözlenmektedir.

Türkiye’de hava kirliliğindeki 1 birimlik artış sağlık harcamalarında %0.12’lik artış meydana getirir. Yapılan bu analizde

sonucun standart hata ve t-istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Bangladeş, Mısır ve Pakistan’da hava kirliliğindeki 1 birimlik artış sağlık harcamalarında her hangi bir etkisi bulunmamaktadır. Bu sonuçlar standart hata ve t-istatistik olarakta desteklenmektedir. Endonezya’da hava kirliliğindeki 1 birimlik artış sağlık harcamalarında %0,15’lik azalışa neden olmaktadır. Endonezya’daki bu durum, t-istatistik değeri olarak anlamlı bir sonuca sahiptir. İran’da hava kirliliğindeki 1 birimlik artış sağlık harcamalarında %0.07’lik artışa neden olur. Bu sonuçlara göre, standart hata ve t-istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç elde edilmektedir. Malezya’da hava kirliliğindeki 1 birimlik artış sağlık harcamalarında %0.07’lik azalışa neden olmaktadır. Standart hata olarak anlamlı ve t-istatistiksel olarak güçlü bir etkiye sahip sonuçlar elde edilmektedir. Nijerya’da hava kirliliğindeki 1 birimlik artış sağlık harcamalarında %0,01 azalışa neden olmaktadır. Bu sonuç, t-istatistiksel ve standart hata olarak birbirini desteklemektedir.

Sonuç

Ekonomik büyüme sağlık üzerinde her zaman olumlu etkilere sahip değildir. Sosyal ve ekonomik dengesizler, sağlık konusundaki olumsuzlukları da beraberinde getirmektedir. Gelir eşitsizlikleri, sağlıksız yaşam imkanları, çevresel konular gibi pek çok durum büyümenin sağlık üzerindeki etkisini artırmaktadır.

PM2.5, çevresel kirlilik konusunda önemli bir bileşene sahiptir. Bu bileşenin sağlık üzerinde olumsuz pek çok etkisi bulunmaktadır. DSÖ, 2011 yılından beri düzenli olarak PM2.5 ve PM10 ölçümlerine devam etmektedir. Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinden “11.6.2 şehirlerdeki hava kalitesi” ve “3.9.1 Hava kirliliğinden kaynaklanan ölüm” açısından bu takip büyük öneme sahiptir. PM2.5 seviyesinin takibi,

çevresel sağlık politikaları açısından büyük önem içermektedir.

Çalışmada, D-8 (Türkiye, Bangladeş, Mısır, Endonezya, İran, Malezya, Nijerya ve Pakistan) ülkelerindeki sağlık harcamalarının, büyüme ve hava kirliliği üzerindeki etkisi FMOLS regresyon analiziyle araştırılmaktadır. Çalışmada ilk olarak yatay kesit bağımlılık hesaplamaları yapılarak çalışmada hangi birim kök testi kullanılacağına karar verilmiştir. Yatay kesit bağımlılık sonuçlarına göre ikinci nesil birim kök testi olan CIPS birim kök testiyle değişkenlerin durağanlıkları araştırılmıştır. Değişkenlerin aynı durağanlık derecesine sahip yani birinci farkta durağan oldukları anlaşıldıktan sonra homojenlik testiyle homojenlik sınaması yapılmıştır. Katsayıların heterojen olduğu anlaşılmıştır. Yatay kesit bağımlılığın olduğunda daha etkili sonuçlar görülen panel FMOLS eşbütünleşme analiziyle değişkenler ve D-8 ülkelerindeki durum hesaplanmıştır.

FMOLS eşbütünleşme sonuçlarına göre, büyümedeki artışlar sağlık harcamalarında da artışa sebep olmakta ve aralarında güçlü bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Hava kirliliğinin sağlık harcamaları üzerindeki etkisi ise negatif ve anlamlıdır. Türkiye’de kişi başı gelirdeki artış sağlık harcamalarında da artışa neden olurken, hava kirliliğindeki artış sağlık harcamalarında da artışa neden olmuştur. Bangladeş’te kişi başı gelirdeki artışın sağlık harcamalarında da artış meydana getirdiği ve yine hava kirliliğindeki artışın sağlık harcamaları üzerinde herhangi bir etkiye sahip olmadığı ortaya çıkmıştır. Mısır’da kişi başı gelir de sağlık harcamaları üzerinde bir artışa sahipken, hava kirliliğinin ve sağlık harcamaları üzerinde etkili olmadığı görülmüştür. Endonezya’da kişi başı gelirin sağlık harcamalarını artırdığı ve hava kirliliğinin sağlık harcamalarında bir azalış meydana getirdiği görülmüştür. İran’da kişi başı gelirden meydana gelen artış sağlık harcamaları üzerinde artışa sahipken, hava kirliliğindeki artış sağlık harcamalarında da artışı beraberinde getirmektedir. Malezya’da kişi başı gelirdeki değişim sağlık harcamaları üzerinde artışa neden olurken, hava kirliliğindeki değişim sağlık harcamalarında azalmaya neden olmuştur. Nijerya’da kişi başı gelirdeki artış sağlık harcamaları üzerinde bir artışa sebep olurken hava kirliliğinin sağlık harcamaları üzerinde azalış

meydana getirmektedir. Pakistan’da kişi başı gelirdeki artışın sağlık harcamaları üzerinde artışa sebep olduğu ortaya çıkarken, hava kirliliğindeki değişimin sağlık harcamaları üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı ortaya çıkmıştır.

Sağlık üzerine devletlerin daha fazla yatırım yaparak ekonomik büyümenin etkisini artıracığı öngörülebilir. Ülkelerdeki sağlık harcamalarına yatırımın artırılması, nitelikli sağlık politikalarının dünya geneline kazandırılması toplumda yaşam kalitesini de beraberinde getirecektir. Sağlıklı bireylerin karar alması, performans artışı ve çalışma kapasitelerindeki artış gibi durumlar söz konusudur. Sağlık ve çevre politikalarının gözden geçirilmesi, hava kirliliğini izleme sistemlerinin dünya genelinde yaygınlaşması ve toplum sağlığı ve çevre gibi konularda eğitimlerin yapılması çevreye olan duyarlılığı daha da artıracaktır. Karbon emisyonlarının azaltılmasına yönelik politikaların düzenlenmesi, Sürdürülebilir Kalkınma Planlarının uygulanması, ulaşım sistemleri ve sanayii gibi kurumların sürdürülebilirliğinin artırılması, kentsel yeşil alanlardaki artışın sağlanması, tarım ve endüstrinin temiz çevrecilik kurallarına uygun yapılması gibi durumlar neticesinde hava kirliliğinde azalış, beraberinde sağlık harcamaları üzerindeki etkisini artıracaktır.

Kaynakça

- Abdullahi, I., Sa'idu, B., Adam, I., & Haruna, F. (2022). Dynamic inference of healthcare expenditure on economic growth in Sub-Saharan Africa: a dynamic heterogenous panel data analysis. *Journal of Economic and Administrative Sciences*. 40(2), 145-167.
- Akar, S. (2014). Türkiye'de Sağlık Harcamaları, Sağlık Harcamalarının Nisbi Fiyatı ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Yönetim ve Ekonomi*, 21(1), 311-322.
- Anwar, A., Hyder, S., Bennett, R., & Younis, M. (2022). Impact of Environmental Quality on Healthcare Expenditures in Developing Countries: A Panel Data Approach. *Healthcare*, 10(9), 1608. doi:10.3390/healthcare10091608
- Birleşmiş Milletler Türkiye (2024). Birleşmiş Milletler Türkiye: <https://turkiye.un.org/tr/sdgs/11>.

- Cebeci, E., & Ay, A. (2016). The Effects of Health Expenditures on Economic Growth: A Panel Regression Analysis on BRICS Countries and Turkey. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Özel Sayı, 91-102.
- Coccia, M. (2021). High health expenditures and low exposure of population to air pollution as critical factors that can reduce fatality rate in COVID-19 pandemic crisis: a global analysis. *Environmental Research*, 199, 111339, 1-9. doi:10.1016/j.envres.2021.111339.
- Dağ, M., & Kızılkaya, F. (2021). Türkiye İçin Sağlık Harcamaları, CO2 Emisyonları ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin İncelenmesi. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 19(3), 211-229.
- Demirgil, B., Şantaş, F., & Şantaş, G. (2018). Sağlık Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: Uygulamalı Bir Çalışma. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(2), 388-398.
- Dritsaki, M., & Dritsaki, C. (2024). The Relationship Between Health Expenditure, CO₂ Emissions, and Economic Growth in G7: Evidence from Heterogeneous Panel Data. *Journal of the Knowledge Economy*, 15, 4886-4911.
- Erdil, E., & Yetkiner, I. (2004). A Panel Data Approach for Income- Health Causality. *Hamburg University Research Unit Sustainability and Global Change. Working Papers FNU-47*, 1-17. <https://epub.sub.uni-hamburg.de/epub/volltexte/2012/16087/pdf/FNU47.pdf>.
- Ergün, S., & Atay Polat, M. (2019). Farklı Gelir Grubundaki Ülkelerde Ekonomik Büyüme ve Çevre Kalitesinin Sağlık Harcamaları Üzerindeki Etkisi: Panel Veri Analizi. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(1), 48-75.
- Ersan, H., & Yalman, İ. (2023). The Effects of Health Expenditures on Current Account Deficit and Growth: The Case of Turkey. *International Journal of Current Social Science*, 2(1), 25-30.
- Grossman, M. (1972). On the Concept of Health Capital and the Demand for Health. *Journal of Political Economy*, 80(2), 223-255.
- Hao, Y., Liu, S., Lu, Z.-N., Huang, J., & Zhao, M. (2018). The Impact of Environmental Pollution on Public Health Expenditure: Dynamic Panel Anaylsis Based on Chinese Provincial Data. *Environmental Science and Pollution Research*, 25, 18853-18865.
- İşleyen, Ş. (2019). Sağlık Harcamaları, Çevre Kirliliği ve Ekonomik Kalkınma İlişkisi: 1998-2016 OECD Ülkeleri Örneği. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi İİBF Dergisi*, 4(7), 63-79.
- Kar, M., & Ağır, H. (2006). Türkiye'de Beşerî Sermaye ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Eşbütünleşme Yaklaşımı ile Nedensellik Testi, 1926-1994. *SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 6(11), 50-68.
- Konuk, T., & Eryer, A. (2021). Ekonomik Büyüme ve CO2 Emisyonunun Sağlık Harcamaları Üzerine Etkisi: Türkiye Örneği. *International Journal of Disciplines Economics & Administrative Sciences Studies*, 7(30), 402-410.
- Kutluay Tutar, F., & Ekici, M. (2020). Ekonomik Büyümenin Lokomotif Olan Sağlık Sektörü ve Türkiye Uygulaması. *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 6(30), 1335-1342.
- Mehmood, B., Raza, S., & Mureed, S. (2014). Health Expenditure, Literacy and Economic Growth: PMG Evidence from Asian Countires. *Euro-Asian Journal of Economics and Finance*, 2(4), 408-417.
- OECD. (2024). OECD: <https://www.oecd.org/en/data/indicators/air-pollution-effects.html>.
- Pesaran, M.H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels, <http://ftp.iza.org/dp1240.pdf>.
- Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22, 265-312. doi:10.1002/jae.951.
- Pesaran, M. H., & Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Journal of Econometrics*, 142, 50-93.

Sağır, M., & Kaplan, S. (2024). Türkiye'de Sağlık Harcamaları ile Ekonomik Büyüme İlişkisi. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 157-175.

Sethi, N., Mohanty, S., Das, A., & Sahoo, M. (2020). Health Expenditure and Economic Growth Nexus: Empirical Evidence from South Asian Countries. *Global Business Review*, 25(2), 1-15.

Tıraş, H., Ağır, H., & Türkmen, S. (2023). Sağlık Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: MINT Ülkeleri Üzerine Bir Analiz. *International Academic Social Resources Journal*, 8(53), 3516-3524.

Toplıcıanu, V., & Toplıcıanu, S. (2014). The Impact of Environmental Degradation on Health Expenditure. *Constatin Brancusi University of Targu Jiu Annals- Economy Series*, 172-177.

Uçan, O., & Atay, S. (2016). Türkiye'de Sağlık Harcamaları ve Büyüme Arasındaki İlişki Üzerine Bir İnceleme. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(3), 215- 222.

WHO. (2004b). WHO: https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_3.

WHO. (2024a). WHO: <https://www.who.int/data/gho/data/theme/s/air-pollution/ambient-air-pollution>.

WHO. (2024c). WHO: <https://www.who.int/news/item/19-06-2024-who-to-host-second-global-conference-on-air-pollution-and-health>.

World Bank. (2024a). World Bank: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.KD>.

World Bank. (2024b). World Bank: <https://data.worldbank.org/indicator/SH.XPD.CHEX.PC.CD>.

World Bank. (2024c). World Bank: <https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.PM25.MC.M3>.

Yardımcıoğlu, F. (2012). OECD Ülkelerinde Sağlık ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin Ekonometrik Bir İncelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 27-47.

Yazdi, S., & Khanalizadeh, B. (2017). Air pollution, economic growth and health care expenditure. *Economic Research-Ekonomiska İstraživanja*, 30(1). <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1331677X.2017.1314823?scroll=top&needAccess=true#abstract>.

Yumuşak, İ., & Yıldırım, D. (2009). Sağlık Harcamaları İktisadi Büyüme İlişkisi Üzerine Ekonometrik Bir İnceleme. *The Journal of Knowledge Economy & Knowledge Management*, 4(1), 57-70.