

MAU
PRESS

Artuklu Kaime

G-7 Ülkelerinde Karbondioksit Emisyonu ve Ekonomik Büyümenin Sağlık Değişkenleri Üzerindeki Etkisi: Panel Veri AnaliziAyşe Eryer | <https://orcid.org/0000-0002-6556-1605> | ayse_zabun46@hotmail.com

Bağımsız Araştırmacı, Türkiye

ROR ID:

Geliş Tarihi 30.08.2024
Kabul Tarihi 17.02.2025
Yayın Tarihi 27.03.2025**Atıf Bilgisi**

Eryer, A. (2025). G-7 ülkelerinde karbondioksit emisyonu ve ekonomik büyümenin sağlık değişkenleri üzerindeki etkisi: Panel veri analizi. *Artuklu Kaime*, 15, 1-20. <https://doi.org/10.55119/artuklu.1539824>

Öz

Bireylerin sınırsız ihtiyaçlarının sınırlı kaynaklarla karşılanabilmesi çevresel kalite açısından pek çok olumsuz neticeler ortaya çıkarmaktadır. Endüstri Devrimiyle birlikte üretim faaliyetleri ve dünya nüfusu hızlı bir biçimde arttığından bu durum küresel boyutta çevresel bozulmalara da sebebiyet vermiştir. İktisadi büyümeyi artırmak adına çevresel kalitedeki bozulmalar birey ve toplum sağlığını olumsuz etkilemekte, hayat kalitesini azaltmakta, ölüm oranlarını artırmaktadır. Nitekim bu durum ise ülkelerde sağlık göstergelerinin olumsuz bir şekilde etkilenmesine ve sağlık harcamalarının da artmasına sebebiyet vermektedir. Bu kapsamda bu çalışmada G-7 ülkelerinde 1992-2022 dönemi veri seti kullanılarak karbon emisyonu ve iktisadi büyümenin doğuştan yaşam beklentisi, bebek ölüm hızı, sağlık harcamaları ve kaba ölüm hızı üzerindeki etkisi panel veri analizi ile incelenmiştir. AMG (Genişletilmiş Ortalama Grup) katsayı tahmincisinin kullanıldığı çalışmada elde edilen sonuçlarda; panelin genelinde ilk modelde doğuştan yaşam beklentisi üzerinde karbondioksit emisyonunun ve iktisadi büyümenin istatistiksel olarak etkisinin anlamsız olduğu tespit edilirken, ikinci modelde karbondioksit emisyonu ve ekonomik büyümenin sağlık harcamaları üzerinde etkisinin anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Ampirik sonuçlarda üçüncü modelde karbon emisyonunun kaba ölüm oranı üzerindeki etkisi panel genelinde ve ülke bazında anlamlı elde edilirken, dördüncü modelde panel genelinde karbon emisyonunun ve ekonomik büyümenin bebek ölüm oranı üzerindeki etkisi ise istatistiksel olarak anlamsız elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çevresel Bozulma, Karbon Emisyonu, Sağlık Göstergeleri, Ekonomik Büyüme, G-7 Ülkeleri.

Jel Sınıflandırması: A10, C33, I12, Q53

Öne Çıkanlar

- G-7 ülkelerinde karbon emisyonu ve ekonomik büyümenin sağlık göstergeleri üzerindeki etkisi 1992-2022 dönemi verileriyle panel veri analizi yöntemiyle incelenmiştir.

- Karbon emisyonu ve ekonomik büyümenin sağlık harcamaları üzerindeki etkisi anlamlı bulunurken, yaşam beklentisi ve bebek ölüm oranı üzerindeki etkileri panel genelinde istatistiksel olarak anlamsızdır.
- Karbon emisyonunun kaba ölüm oranı üzerindeki etkisi hem panel genelinde hem de ülke bazında anlamlıdır.

The Effect of Carbon Dioxide Emissions and Economic Growth on Health Variables In G-7 Countries: Panel Data Analysis

Ayşe Eryer | <https://orcid.org/0000-0002-6556-1605> | ayse_zabun46@hotmail.com

Independent Researcher, Türkiye

ROR ID:

Date of Submission 30.08.2024
Date of Acceptance 17.02.2025
Date of Publication 27.03.2025

Abstract

Meeting the unlimited needs of individuals with limited resources creates many negative consequences in terms of environmental quality. As production activities and world population increased rapidly with the Industrial Revolution, this situation also caused environmental degradation on a global scale. In order to increase economic growth, deterioration in environmental quality negatively affects individual and community health, reduces the quality of life and increases mortality rates. As a matter of fact, this situation causes the health indicators in the countries to be negatively affected and the health expenditures to increase. In this context, in this study, the effects of carbon emissions and economic growth on life expectancy at birth, infant mortality rate, health expenditures and crude mortality rate were examined using panel data analysis using the 1992-2022 data set in G-7 countries. In the results obtained in the study where the AMG (Extended Average Group) coefficient estimator was used; while it was determined that the effect of carbon dioxide emissions and economic growth on life expectancy at birth was statistically insignificant in the first model in the whole panel, it was determined that the effect of carbon dioxide emissions and economic growth on health expenditures was significant in the second model. In the empirical results, the effect of carbon emissions on crude mortality rate in the third model was found to be significant both on a panel-wide and country-by-country basis, while the effect of carbon emissions and economic growth on infant mortality rate in the fourth model was found to be statistically insignificant on a panel-wide basis.

Keywords: Environmental Degradation, Carbon Emission, Health Indicators, Economic Growth, G-7 Countries.

Jel Classification: A10, C33, I12, Q53

Highlights

- The impact of carbon emissions and economic growth on health indicators in G-7 countries was analyzed using panel data covering the period 1992–2022.
- While carbon emissions and economic growth were found to have a significant effect on health expenditures, their effects on life expectancy and infant mortality were statistically insignificant across the panel.
- The effect of carbon emissions on the crude mortality rate was found to be statistically significant both across the panel and at the country level.

Citation

Eryer, A. (2025). The effect of carbon dioxide emissions and economic growth on health variables in G-7 countries: Panel data analysis. *Artuklu Kaime*, 15, 1-20. <https://doi.org/10.55119/artuklu.1539824>

Giriş

Toplumun ve diğer canlı varlıkların hayatları boyunca yaşamlarını devam ettirdikleri, karşılıklı etkileşim ve iletişim halinde olduğu fiziksel, biyolojik, sosyal, iktisadi ortam çevre olarak bilinmektedir. Çevresel kirlilik temelde toprak, su ve hava kirliliği biçiminde doğada meydana gelmekte ve neticede bu kirlilik birey ve toplum sağlığını olumsuz bir şekilde etkilemektedir. Teknolojik gelişmelerin yaşanması, endüstrileşme, hızlı nüfus artışından dolayı oluşan olumsuzluklar neticesinde çevre etkilenmekte ve çevresel kirliliğinin boyutunun her geçen gün arttığı belirtilmektedir (İbadullayeva vd., 2019: 53).

Sanayi devrimi sonrasında gerçekleşen hızlı bir endüstrileşme süreci küresel bir boyutta çevresel sorunları da beraberinde getirmektedir. Çevresel kirlilik ile iktisadi büyüme arasındaki ilişki literatürde Çevresel Kuznets Eğrisi ile açıklanabilmektedir. Bu hipotez, gelir seviyesi arttıkça çevresel kirliliğin temel göstergelerinden olan karbon emisyonunun arttığını, ancak gelir düzeyinin belli bir eşik noktasına ulaşmasının ardından emisyon seviyesinin azalmaya başladığını belirtmektedir (Apergis ve Payne, 2010: 650). İktisadi büyümeyi artırmak için çevresel kirliliğin ortaya çıkardığı olumsuzluklar bir yandan birey ve toplum sağlığını olumsuz bir şekilde etkilemekte bir yandan sağlık harcamalarında artışa sebebiyet vermektedir. Ayrıca bu süreç iş gücü verimliliğini de olumsuz bir şekilde etkilemektedir (Yazdi vd., 2014: 127).

Çevresel kirliliğin artmasının kısa ve uzun vadedeki etkileri incelendiğinde şu temel sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Artış gösteren sera gazı salınımının kişi ve toplum sağlığı üzerinde hayati derecede önem arz eden sağlık problemlerine neden olmaktadır. Bu süreç bireylerde çeşitli hastalıklar yoluyla hayat kalitesini azaltmakta, ölüm oranlarının artmasına yol açmakta ve nihayetinde sağlık harcamalarında artışa sebep olmaktadır. Bunlardan bir tanesi iklim değişikliğidir. İklim değişikliğinin ekosistemi etkilemesi, kötü hava şartları ve yaşanan su kıtlığı var olan çevresel olayları hareketlendirmesi, su ve enerji alt yapısını olumsuz etkilemesi yoluyla insanların sağlığını doğrudan veya dolaylı bir şekilde etkilediği belirtilmektedir (Saygılı, 2019: 77).

Sağlık kalitesi ve göstergeleri- çevre ve büyüme birbiriyle etkileşim halinde olan temel belirleyicilerdir. Bu çalışmanın amacı, karbon emisyonlarının ve ekonomik büyümenin sağlık göstergeleri üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Karbon emisyonlarının sağlık göstergeleri üzerindeki olumsuz etkilerini ele alarak, ekonomik büyümenin sağlık hizmetleri ve halk sağlığı üzerindeki rolünü analiz etmek çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır. Bu kapsamda çalışmada G-7 ülkeleri için 1992-2022 dönemi veri seti kullanılarak sağlık göstergeleri üzerinde çevresel kirliliği temsil eden karbon emisyonunun etkisi panel veri analizi yöntemiyle belirlenmiştir. Literatür incelendiğinde genel olarak sağlık harcamaları büyüme, sağlık harcamaları- karbon emisyonu ilişkisinin ve sağlık harcamaları-ekonomik büyüme ve karbon emisyonu şeklinde üçlü ilişkinin çalışıldığı görülmektedir. Ancak çevresel kirliliğin sağlık statüsü göstergeleri üzerindeki etkisi G-7 ülkeleri özelinde sınırlı düzeyde çalışılmıştır. Çalışmada sağlık harcamaları da dahil sağlık statüsü göstergelerinden doğuştan yaşam beklentisi, bebek ölüm hızı, kaba ölüm hızı üzerinde karbon emisyonunun etkisi ele alınmıştır. Çalışmanın hem ülke grubu hem de bu yönüyle literatüre katkı sağlayacağı öngörülmektedir. Çalışmada giriş bölümünü takiben öncelikle sağlık hizmetleri-sağlık statüsü ve sağlık harcamalarına ilişkin teorik çerçeve kısaca ele alınmıştır. Daha sonraki bölümde konuya yönelik literatür araştırmasına yer verilmiştir. Çalışmanın dördüncü bölümünde çalışmada kullanılan veri seti ve modeller tanıtılarak metodoloji ve bulgular ele alınmıştır. Çalışmanın sonuç bölümünde ise elde edilen bulgular doğrultusunda politika önerileri ve değerlendirmeler sunulmuştur.

1. Kavramsal ve Kuramsal Çerçeve

1.1. Sağlık Sektörü Kavramsal Çerçevesi

Sağlık kavramı, evrensel bir kavram olarak nitelendirilmesine rağmen tanımlaması karmaşık ve değişken bir kavramdır. Sağlık, bulunduğu dönemin yapısına, özelliklerine, ekonomik, sosyal, siyasal ve kültürel yapıya göre farklılık göstermektedir (Somunoğlu, 1999: 52).

Sağlığın en genel tanımı Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) Ana Sözleşmesinde belirtilmektedir. Bu tanım Seedhouse (1986) sınıflandırmasında ilk gruba (ideal bir durum olarak sağlık) giren bir tanım olarak bilinmektedir. WHO'ya göre sağlık; "sadece hastalık ve rahatsızlığın olmaması durumu değil; insanın bedensel, ruhsal ve sosyal bakımdan bir bütün olarak iyi olma durumudur" (WHO, 1948, s.100). Ancak Dünya Sağlık Örgütü'nün yapmış olduğu tanımın erişilebilir olamaması eleştiri almasına sebebiyet vermektedir. Zira ele alınan bu tanım, kişinin sağlıklı olmasını yaşam koşulları ile ilişkilendirmekte sosyal ve çevresel etkilerin sağlığın kaybedilmesinde önemli bir etken unsur olduğunu vurgulamaktadır. Bu açıdan bireyin sağlığı etkileyen tek unsurun biyolojik süreçten kaynaklanmadığı belirtilmektedir (Çalışkan, 2008: 35). 1961 sağlığın tanımı Türkiye'de "sağlık; yalnız hastalık ve maluliyetin yokluğu olmayıp beden, ruhen ve sosyal bakımdan tam bir iyilik hali" (Resmî Gazete, 1961) olarak ifade edilmiştir.

Sağlıklı olmak ve sağlıklı bir şekilde hayatını devam ettirmek bireylerin en temel haklarından biri olarak bilinmektedir. Bireyin hasta olması sadece kendini ilgilendirmez. Aynı zamanda toplum sağlığını da ilgilendirmektedir. Çünkü sağlıklı bir toplum ancak sağlıklı kişilerle mümkün olabilmektedir (Baloğlu, 2006: 3). Dolayısıyla sağlık, bireylerin ve toplumların hayatlarını devam ettirmelerinde, sağlıklı bir yaşam kalitesinin oluşturulmasında önemli bir etkidir.

En büyük servet bireyler ve toplumlar için sağlıktır. Sağlığın korunması, sürdürülebilir olması amacıyla sağlık ile ilgili mal ve hizmet üretimini gerçekleştiren kurum ve kuruluşların meydana getirdiği sistem genel olarak sağlık sektörü olarak nitelendirilmektedir. Sağlık sektörünün sağlık odaklı oluşturduğu bütün etkinlikler ise sağlık hizmetinin kapsamını meydana getirmektedir (Tıraş, 2018: 35).

Sağlık hizmetlerine yönelik pek çok tanım bulunmaktadır. En genel tanımı ile sağlık hizmetleri, insanların hastalıklardan ya da sağlıklı olabilmeleri amacıyla yürütülen hizmetlerin tamamı olarak nitelendirilmektedir (Bozkuş, 2024: 20)

Sağlık sektörü içerisinde değerlendirilmesi gereken bir diğer tanım ise sağlık statüsü kavramıdır. Sağlık ve sağlık hizmetleri, sağlık statüsünü de etkileyen etmenlerden biri olarak değerlendirildiğinden sağlık statüsü ile ilgili de birçok çalışma yapılmıştır. Dünya Bankası'nın 1993'te tamamlanmış olduğu "Küresel Hastalık Yüku" isimli çalışma, sağlık statüsü alanında ele alınmış kapsamlı çalışmalardan biridir (Ulutürk, 2015: 58). Bu yüzden sağlık statüsünün, sağlık ve sağlık hizmetleri kavramları gibi daha erken dönemler itibarıyla değil de günümüze yakın bir dönemde literatürde yer aldığı belirtilebilmektedir.

Sağlık statüsü, kişilerin sağlık durumlarını tanımlayan ve sağlık seviyelerini gösteren bir kavram olarak bilinmektedir. Sağlık statüsü kavramı hem toplumların sağlık ihtiyaçlarının ortaya konulmasında, hem de ülkelerin sağlık seviyesinin ölçülmesinde kritik bir öneme sahiptir. Zira bir toplumun sağlık gereksinimlerinin tespit edilmesi, sağlık statüsünün çeşitli göstergeleri ile mümkün olabilmektedir. Sağlık statüsü göstergeleri olarak Mortalite (ölüm) ve morbidite (hastalık) oranları, doğuştan yaşam beklentisi, bebek ölüm hızı, anne ölüm oranı gibi sayılabilecek indeksler sağlık statüsünün hangi düzeyde olduğu hakkında bilgi veren

temel değişkenlerdir. Toplumlarda sağlık statüsünün ölçülebilmesi ulusal, bölgesel, yerel anlamda kıyaslamalar yapılabilmesi açısından önem arz etmektedir (Çelik, 2019: 26-28).

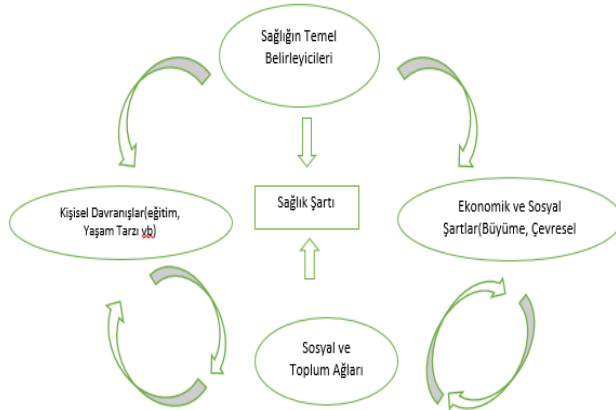
Sağlık harcamaları da tıpkı sağlık statüsü göstergeleri gibi, ülkelerin gelişmişlik göstergesi olarak kullanılmakla beraber ülkelerarası kıyaslama yapmada ihtiyaç duyulan temel parametrelerden biridir (Mutlu ve Işık, 2012: 208)

Ülkelerin refah seviyelerinin artması, ekonomik yönden güçlü olabilmesi ve bunların sürdürülebilir özellikte olması için kişilerin sağlıklı olmaları gerekmektedir. Bu mantıkla hareket eden ülkelerin daha kaliteli sağlık hizmeti sunmak ve bu hizmetlerin genel olarak herkese adil bir şekilde dağılımını sağlamak temel amaçları arasında yer almaktadır. Bu bakımdan ülke kaynaklarından sağlık harcamalarına artan payın gittikçe artış göstermesi konuyu daha popüler hale getirmekte ve ülkelerin temel harcama kalemlerinden birini oluşturmaktadır. Sağlık hizmetlerinin sunumu için yapılan harcamaların tamamı sağlık harcaması olarak nitelendirilmektedir. Sağlık harcamaları, hastalıkların tedavi edilmesi, önlenmesi, kişilerin hastalıklardan korunması için yapılan harcamaların tamamını içermektedir (Kuşun ve Rakıcı, 2014: 78; Ekinci ve Dolu, 2020: 39-40).

1.2. Sağlık ve Çevre İlişkisi

Dünya Sağlık Örgütü'nün yapmış olduğu ve genel kabul gören tanımlamalardan biri olan sağlık kavramı hem karmaşık bir yapıya sahiptir hem de birçok etmeden dolayı ya da doğrudan etkilenebilmektedir. Blum (1974) tarafından yapılan çalışmada sağlık kavramının çevresel, yaşam tarzı, kalıtım ve sağlık hizmetlerinin sağlığın temel belirleyicileri olduğu öne sürülmektedir (Blum, 1974: 3).

Ayrıca bu çalışmada Blum (1974), sağlığı etkileyen etmenler bakımından öncelik olarak çevrenin ön planda olduğu ifade edilmektedir. Yaşam tarzı, kalıtım ve sağlık hizmetlerinin bu sırayı takip ettiğini çalışmada dile getirmektedir. Sağlığı etkileyen bu etmenler de; ekolojik denge, doğal kaynaklar, nüfus, kültürel sistem ve ruh sağlığı gibi bir çok etmenin etkisi altında bulunmaktadır (Somunoğlu, 2012: 6).



Şekil 1: Sağlığın Belirleyicileri, (Toplicianu ve Toplicianu, 2014: 174)

Şekil 1'de, sağlığı belirleyen dört temel faktörün birbirleri ile olan etkileşimi gösterilmektedir.

Sürdürülebilir kalkınma, çevreyi muhafaza etme amaçlarından daha fazlasını kapsamaktadır. Sürdürülebilir kalkınma, gelecek kuşakları ve uzun dönemde sağlıklı

olabilmeyi içeren bir kavram olarak değerlendirilmektedir. Ekonomik gelişmeler beraberinde çevresel zararları ortaya çıkarabilmektedir. İçinde yaşadığımız çevre birey ve toplum tarafından temiz kullanılmamaktadır. Bu durum ise hem doğanın kirlenmesine ve bozulmasına aynı zamanda da sağlık düzeyinin de olumsuz bir şekilde etkilendiği sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Şayet sürdürülebilir kalkınma ve sürdürülebilir bir sağlık düzeyine erişilebilmek isteniliyorsa sağlık hizmetleri sektörü üzerinde durmak gerekmektedir (Çelik, 2019: 160).

Çevre sağlığın temel belirleyicilerinden biridir. Çevrenin insan sağlığı üzerinde oluşturduğu riskler geleneksel ve modern olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Geleneksel riskler, yetersiz yoksulluk ve kalkınma ile ilişkilidir. Temiz içme suyuna ulaşmama, temizlik şartlarının yeterli olmaması, yenilenemeyen enerji kaynaklarının ortaya çıkardığı hava kirliliği vb. gibi riskler geleneksel riskleri oluşturmaktadır. Modern riskler ise, çevre ve sağlık güvenliğinden mahrum olan, doğal kaynakların sürdürülemez kullanımı sonucunda oluşan hızlı kalkınma sürecinin ortaya çıkardığı riskler olarak değerlendirilmektedir. Birey, toplum sağlığı ve çevre arasındaki ilişki karmaşık bir yapıya sahiptir. Geleneksel ve modern risklerin her biri sosyal ve ekonomik kalkınmanın farklı yönleriyle ilişkilidir. Daha ziyade sağlık ve çevre üçgeninde bu ilişkileri net bir şekilde gözlemleyebilecek tek bir yöntemin olmadığı belirtilmektedir Nüfus artışı, teknolojik gelişmeler, tüketim, üretim ve atıklar üzerinde gittikçe artan bir baskı yaratmaktadır. Dolayısıyla çevresel baskılar sonucunda oluşan çevresel riskler birey ve toplum sağlığını olumsuz bir şekilde etkilemekte, Mortalite (ölüm) ve morbiditeye (hastalık) sebebiyet vermektedir (Corvalan vd., 1999: 657).

2. Güncel Literatür Taraması

Çevresel problemlerin sağlık harcamaları üzerindeki etkisi literatürde oldukça tartışılan konuların başında gelmektedir. Ancak sağlık statüsü göstergeleri ile ve G-7 ülke grubunu ele alan çalışmaların kısıtlı olduğu görülmektedir. Çalışmanın hem ülke grubu hem de kullanılan değişkenler açısından literatürdeki boşluğu dolduracağı düşünülmektedir. Çalışmalarda elde edilen sonuçlar kullanılan değişkene, döneme, ülke- ülke gruplarına göre değişiklik göstermektedir. Tablo 1’de sağlık harcamaları, sağlık statüsü göstergeleri ve karbon emisyonu ilişkisini ele alan zaman serisi ve panel veri analizi çalışmaları gösterilmektedir.

Tablo 1. Literatür Araştırması

Yazar(lar)- Yıl	Dönem-Ülke(ler)	Yöntem	Sonuçlar
Jerret vd. (2003)	Kanada/1979-1988	İki Aşamalı Regresyon analizi	Karbon emisyonu sağlık harcamalarını artırmaktadır.
Narayan ve Narayan (2008)	8 OECD ülkesi/1980-1999	Panel Eş bütünleşme analizi	Sağlık harcamaları, ekonomik büyüme ve çeşitli emisyon gazları arasında eş bütünleşme ilişkisinin olduğu elde edilmiştir.
Boachie vd. (2014)	Gana /1970-2008	Nedensellik ve eş bütünleşme analizi	Sağlık harcamalarını artmasında kişi başı GSYH ve nüfus değişkenlerinin pozitif etkisinin olduğu elde edilmiştir.
Yazdi vd. (2014)	İran/1967-2010	Panel ARDL-VECM Ananalizi	Sağlık harcamalarını belirlemede kişi başı GSYH, yaşam beklentisi ve kaba doğum oranı pozitif etkiye sahiptir
Yazdi vd. (2014)	İran/1967-2010	Panel ARDL-VECM Ananalizi	Karbondioksit emisyonunun kısa ve uzun dönemde anlamlı bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.
Chaabouni vd. (2016)	51 seçilmiş ülke/1995-2013	Panel GMM	Sağlık harcamaları-GSYH arasında GSYH ve CO2 arasında çift yönlü nedensellik bulgusu elde edilmiştir.
Ecevit ve Çetin	Türkiye/1960-2011	Eş	Değişkenler arasında uzun dönemli bir

(2016)		Bütünleşme ve Nedensellik analizi	ilişki elde edilmiştir. Kişi başı gelir bebek ölüm oranını negatif, karbon emisyonu pozitif etkilemektedir. Ayrıca bulgularda bebek ölüm oranı ve karbon emisyonu arasında çift yönlü nedensellik tespit edilmiştir.
Ghorashi ve Rad (2017)	İran/1972-2012	Eş anli Denklem Modelleri	Karbon emisyonu ile gelir arasında çift yönlü bir ilişki varken, sağlık harcamalarından gelire doğru tek yönlü bir ilişki vardır.
Saida ve Kais (2018)	Sahra Altı Afrika Ülkeleri/1990-2015	Panel ARDL-VECM	Sağlık harcamaları üzerinde CO2 emisyonu ve azot oksit emisyonunun etkisi negatif olarak elde edilmiştir. Ayrıca sağlık harcamaları üzerinde gelir pozitif bir etkiye sahiptir.
Polat ve Ergun (2018)	Türkiye/1980-2016	Toda Yamamoto Nedensellik Analizi	Sağlık harcamaları ve ilgili değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki elde edilmemiştir. Ayrıca sağlık harcamalarından gelir ve CO2 emisyonuna, gelirden CO2 emisyonuna doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi elde edilmiştir.
Wang vd. (2019)	Pakistan/1995-2017	ARDL analizi	Elde edilen bulgularda, sağlık harcamaları ile CO2 arasında çift yönlü bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.
Şengönül (2019)	ASEAN/2000-2013	Toda Yamamoto Nedensellik Analizi	CO2 emisyonu ile sağlık harcamaları arasında nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.
Moosa ve Pham (2019)	Yedi Ülke Grubu/1995-2015	Panel ARDL	Elde edilen sonuçlarda sağlık harcamaları ile karbon emisyonu arasındaki ilişkinin yönü kişi başı gelir düzeyine göre farklılık göstermektedir. Düşük gelirli ülkelerde karbon emisyonu ile sağlık harcamaları arasındaki ilişki pozitif, yüksek gelir düzeyine sahip ülkelerde negatif olarak elde edilmiştir.
Gündüz (2019)	ABD/1970-2016	Eş bütünleşme Analizi	Elde edilen bulgularda karbon emisyonu ile sağlık harcamaları arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Karbon emisyonundaki artışlar sağlık harcamalarının artmasına neden olmaktadır.
Akbar vd. (2020)	Güneydoğu Asya Ülkeleri/1991-2018	Korelasyon analizi ve Yapı denetimi modelleme	Sağlık harcamaları ve karbon emisyonu arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir.
Pehlivan.vd(2020)	G-20 ülkesi/2000-2017	Panel Veri Analizi	Sağlık harcamaları ekonomik büyüme, nüfus, enerji ve CO2 arasında uzun dönemli ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Nedensellik analizi bulgularında ise karbon emisyonundan sağlık harcamalarına, nüfustan karbon emisyonuna ve karbon emisyonundan iktisadi büyüme doğru tek yönlü ilişki bulunmuştur.
Cafri vd. (2020)	Türkiye/1990-2018	Nedensellik Analizi	Ekonomik büyüme ve doğuştan yaşam beklentisinde oluşan pozitif şoklar ile gelir adaletsizliği ve ölüm oranlarında oluşan negatif şoklar sağlık harcamalarının artmasına etki etmektedir.

					Ayrıca kentleşme ve yaşlı nüfusta meydana gelen negatif şoklar ise sağlık harcamalarının azalmasına etki etmektedir.
Oyelade vd. (2020)	Batı Ülkeleri/1990-2013	Afrika	Panel Analizi	Veri	Karbon emisyonunun sağlık harcamalarını pozitif yönde etkilediği elde edilmiştir.
Ageli (2022)	Suudi Arabistan/1995-2021		Bootsrap Gecikmesi Dağıtılmış Otoresif ARDL analizi		Elde edilen bulgularda sağlık harcamaları ile CO2 emisyonu arasında çift, sağlık harcamaları ile iktisadi büyüme arasında ise tek yönlü bir ilişkinin olduğu elde edilmiştir.
Künü ve Levent (2023)	Seçilmiş ülkeleri/2000-2019	AB	Panel Analizi	Veri	Model-1 için; iktisadi büyüme, kentleşme ve ticari açıklıktaki artış, emisyonu azaltmakta, enerji tüketiminde artışa sebebiyet vermektedir. Model-2 için analiz sonuçlarına bakıldığında; CO2, ticari açıklık ve enerji tüketimi değişkenleri sağlık harcamaları üzerinde azaltıcı bir etki meydana getirmektedir. Ayrıca analiz sonuçlarına göre ekonomik büyüme ve kentleşmede meydana gelen artış sağlık harcamalarını artırıcı yönde etki göstermektedir.
Doğan (2023)	G-7 Ülkeleri/2000-2019		Toplamsal olmayan sabit etkili panel kantil metodu		Karbon emisyonun sağlık harcamalarını artırdığına yönelik bulgular elde edilmiştir.
Üstündağ (2024)	Üst Gelir ve Orta Gelir Grubu Ülkeler/2000-2019		GMM Analizi		Çevre kirliliğindeki artışın sağlık harcamalarını artırdığına yönelik bulgular elde edilmiştir.
Javanshirova (2024)	Azerbaycan/1974-2022		A-ARDL Analizi		Karbon emisyonundaki artışlar yaşam beklentisini azalttığı yönünde bulgular elde edilmiştir. Ayrıca karbon emisyonundan yaşam beklentisine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir.
Hasnavati vd. (2024)	Endonezya/1950-2020		Granger Nedensellik Analizi		Karbon emisyonu, yaşam beklentisi, arasında bir ilişkinin olmadığı yönünde bulgular mevcuttur.

3. Metodoloji ve Ampirik Bulguların Değerlendirilmesi

3.1. Veri Setinin İncelenmesi

Bu çalışmada G-7 (Kanada, Almanya, Fransa, İtalya, Japonya, ABD, İngiltere) için 1992-2022 dönemi kapsamında panel veri analizi yöntemi ile sağlık göstergeleri ile sera gazı arasında var olduğu düşünülen ilişkinin yönü ve şiddeti belirlenmeye çalışılmıştır. Analizde kullanılan göstergeler ve bu göstergelere ilişkin bilgiler Tablo 2’de sunulmaktadır.

Tablo 2. Değişkenler ve Açıklamaları

Değişkenler	Açıklamaları	Kaynak ve Dönem
LHE	Logaritmik Sağlık Harcamaları (Kişi Başı ABD\$)	OECD/1992-2022
LLİFE	Logaritmik Doğuşta Yaşam Beklentisi (Toplam- Yıl)	WDI/1992-2022
LK	Logaritmik Kaba Ölüm Oranı (1000 kişi başına-yıllık)	WDI/1992-2022
LBE	Logaritmik Bebek ölüm Hızı (binde)	WDI-1992-2022
LGDP	Logaritmik Kişi Başı Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (ABD \$)	WDI-1992-2022
LCO	Logaritmik Karbondioksit emisyonu (kişi başı ton cinsinden)	WDI/1992-2022

Çalışmada değişkenlerin arasındaki ilişkiyi doğrusal olarak ele alabilmek için modelde logaritmik formlar ile çalışılmıştır (Topaloğlu ve Atay, 2020: 567-568). Çalışmanın modelinde Abdullah vd. (2016), Polat ve Ergun (2018), Wang, (2019), çalışmalarından yararlanılmıştır. Çalışmada kullanılan değişkenlerin modelleri şu şekilde gösterilmektedir. Dört farklı model oluşturulmuştur.

Model 1:

$$LLİFE_{it} = \alpha_{it} + \beta_{1i} LCO_{it} + \beta_{2i} LGDP_{it} + \mu_{it} \quad (1)$$

Model 2

$$LHE_{it} = \alpha_{it} + \lambda_{1i} LCO_{it} + \lambda_{2i} LGDP_{it} + \mu_{it} \quad (2)$$

Model 3

$$LKB_{it} = \alpha_{it} + \delta_{1i} LCO_{it} + \delta_{2i} LGDP_{it} + \mu_{it} \quad (3)$$

Model 4

$$LBE_{it} = \alpha_{it} + \varphi_{1i} LCO_{it} + \varphi_{2i} LGDP_{it} + \mu_{it} \quad (4)$$

3.2. Ekonometrik Yöntem ve Sonuçları

Çalışmada sağlık göstergeleri ile karbondioksit emisyonu arasında var olduğu tahmin edilen ilişkinin şiddetini tespit etmek adına panel veri analizi metodundan Eberhardt ve Bond (2009) ve Eberhardt ve Teal (2010) tarafından türetilen AMG (Genişletilmiş Ortalama Grup) tahminci metodu tercih edilmiştir. AMG tahmincisi panel veri analizlerinde heterojenliği ve yatay kesit bağımlılığını dikkate almaktadır (Yerdelen Tatoğlu, 2023: 96). Ayrıca AMG tahmincisi düzeyde ya da 1. farkında farkta durağan hale gelen değişkenlere başka bir ifade ile farklı eşbütünlüşme derecesine sahip değişkenlere uygulanabilmektedir. Bundan dolayı birim kök ve eşbütünlüşme testi gibi ön şartlara gereksinim duymadığı belirtilmektedir (Eberhardt ve Bond, 2009; Eberhardt, 2012). Birim kök ve eş bütünlüşme testi gibi ön şartlara ihtiyaç duyulmadığından dolayı bu yöntem ile karbon emisyonunun ve ekonomik büyümenin sağlık harcamaları üzerindeki etkisi tespit edilmeye çalışılmıştır (Ertürkmen, 2023: 267).

AMG tahmincisinin ön şartı olarak belirtilen yatay kesit bağımlılığı ve heterojenliğin belirlenmesi için yapılan testler bir sonraki başlıkta incelenmektedir.

2.2.1. Yatay Kesit Bağımlılık- Homojenlik Testi ve Sonuçları

Bu çalışmada panel veri analizi yöntemi kullanılmıştır. Panel veri analizlerinde öncelikle yatay kesit bağımlılığın olup olmadığına ve serilerin heterojen bir yapıya sahip olup olmadığına bakılmaktadır. Ampirik çalışmalarda serilerde yatay kesit bağımlılık durumunun belirlenmesi için çeşitli testler bulunmaktadır. Bu çalışmada Breusch-Pagan (1980), CDLM1 ve Pesaran (2004) CDLM testleri ile yatay kesit bağımlılık durumu tespit edilmektedir.

Bresuch ve Pagan (1980) tarafından literatüre kazandırılmış olan ve fonksiyonel biçimde gösterimi şu şekildedir:

$$LM = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}^2_j \quad (5)$$

Bresuch Pagan (1980) CDLM testi $T > N$ durumunda kullanılabilir. Pesaran (2004) tarafından geliştirilmiş olan test istatistiğinin denklemi ise şu şekilde gösterilmektedir.

$$CD_{LM} = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (T\hat{\rho}_i^2 j-1) \quad (6)$$

Bu test hem N değerinin hem de T değerinin büyük olduğu durumlarda kullanılan bir test olarak bilinmektedir. Tutarlı sonuçlar veren bir testtir (Pesaran, 2004: 5).

Bu testler için oluşturulan hipotezler ise şu şekilde gösterilmektedir:

H0: yatay kesit bağımlılığı yoktur.

H1: yatay kesit bağımlılığı vardır.

Panel veri analizlerinde yatay kesit bağımlılığı testlerinden sonra heterojenlik testi de genel olarak birim kök, eş bütünleşme ve katsayı tahmincilerinde ön koşul olarak bilinmektedir. Heterojenlik testinin tespiti Swamy (1970) tarafından literatüre kazandırılan S testinin değiştirilmiş halini hesaplayan Pesaran ve Yamaga (2008) nın önerdiği Delta testi ile belirlenmektedir. Delta test istatistiği denklem 3'te gösterilmektedir (Pesaran ve Yamagata, 2008: 54-57).

$$\tilde{\Delta} = \sqrt{N} \left(\frac{n^{-1}\tilde{S} - k}{\sqrt{2K}} \right) \quad (7)$$

$$\hat{\Delta}_{adj} = \sqrt{N} \frac{N^{-1}\tilde{S} - k}{\sqrt{vae(t, k)}} \quad (8)$$

Delta testine ait temel hipotez ve alternatif hipotez ise şu şekilde kurulmaktadır:

H0: katsayılar homojendir

H1: katsayılar heterojendir.

Çalışmada ele alınan değişkenlere ait yatay kesit bağımlılık test sonuçları ve delta testi sonuçları Tablo 3 ve 4'te gösterilmektedir.

Tablo 3. Yatay Kesit Bağımlılık Test Sonuçları

	LLİFE		LHE		LGDP		LCO		LKB	
	İst-olasılık değerleri		İst-olasılık değerleri		İst-olasılık değerleri		İst-olasılık değerleri		İst-olasılık değerleri	
Breusch- Pagan (1980)	587.02 (0.000*)		630.95 (0.000*)		418.78 (0.000*)		421.28 (0.000*)		287.03 (0.000*)	
CDLM (Pesaran 2004)	24.18 (0.000*)		25.11 (0.000*)		19.50 (0.000*)		20.17 (0.000)		12.04 (0.000*)	
Eş bütünleşme denklemi										
	Model 1(LLİFE Modeli)		Model 2(LHE Modeli)		Model 3(LKB Modeli)		Model 4(İBE Modeli)			
	t-ist	Olasılık değeri	t-ist o	Olasılık değeri	t-ist	Olasılık değeri	t-ist	Olasılık değeri	t-ist	Olasılık değeri
Breusch-Pagan (1980)	182.11	0.000*	151.6	0.000*	124.11	0.000*	189.8	0.000*		0.000*
CDLM (Pesaran 2004)	11.61	0.000*	9.411	0.000*	6.994	0.000*	12.38	0.000*		0.000*

Not: *, %1 anlamlılık düzeyini temsil etmektedir.

Bulgular Tablo 3’te sunulmaktadır. Test sonuçlarına bakıldığında değişken bazında ve model bazında %1 anlamlılık düzeyinde temel hipotez reddedilerek yatay kesit bağımlılığının olduğuna karar verilmiştir. Panel veri analizlerinde yatay kesit bağımlılığının olması durumunda bir ülkede meydana gelen ekonomik şokun diğer ülkeleri de etkileyebileceği belirtilmektedir (Topuz, 2021: 11).

Tablo 4. Homojenlik Test Sonuçları

	LLİFE Modeli		LHE Modeli		LKB Modeli		LBE Modeli	
	t-ist	Olasılık değeri	t-ist	Olasılık değeri	t-ist	Olasılık değeri	t-ist	Olasılık Değeri
Delta Tilde	6.412	0.000*	5.997	0.000*	14.800	0.000*	9.066	0.000*
Delta	6.870	0.000*	6.425	0.000*	15.859	0.000*	9.715	0.000*

Not : *, %1 anlamlılık düzeyini temsil etmektedir.

Tablo 4’te test bulguları incelendiğinde bütün modeller için %1 anlamlılık seviyesinde sıfır hipotezi reddedilerek modellerin heterojen olduğuna karar verilmektedir. Bu sonuç, G-7 ülkelerinde karbondioksit emisyonu ve GDP’de (Kişi Başı Gayri Safi Yurt İçi Hasıla) gerçekleşen bir değişimin sağlık göstergelerinde ortaya çıkardığı değişimin ülkeden ülkeye farklı olduğunu belirtmektedir.

2.2.2. AMG Katsayı Tahmincisi ve Sonuçları

Panel veri analizlerinde uzun dönem katsayılarının tahmin edilmesinde birçok yöntem bulunmaktadır. Çalışmada da heterojenliği ve yatay kesit bağımlılığını dikkatte alan AMG tahmincisi kullanılmıştır. Bu metod hem panel geneli hem de ülke bazlı katsayıları tahmin edebilmektedir. İkinci kuşak tahmin yöntemlerinden “Genişletilmiş Ortalama Grup (AMG)” tahmincisinin iki aşamalı bir metod önerdiği belirtilmektedir. Bu tahminci dengesiz panel analizlerinde etkili sonuçlar ortaya koyabilmektedir (Eberhardt ve Bond, 2009: 2);

$$y_{it} = \beta'X_{it} + u_{it} \quad u_{it} = a_i + \lambda_i'f_tT + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

$$x_{it} = \Pi_{mi} + \delta_{mi}'g_{mt} + \rho_{1mi}f_{1mt} + \dots + \rho_{nmi}f_{nmt} + v_{mit} \quad (10)$$

$$M=1, \dots, k \text{ ve } f_{mt} \subset f_t \quad (11)$$

$$f_t = \varphi^t \beta^{-1} + \varepsilon_t \text{ ve } g_t = K'_{g,t-1} + \varepsilon_t$$

Denklemlerde yer alan $i=1 \dots N$ ve $t=1 \dots T$ olmak üzere xit gözlemlenebilen eş seriler vektörü, a_i gruba iat sabit etkiler bileşenini, f_t ve g_t ortak faktörleri, λ_i yatay kesit birimlerine ait unsuru ifade etmektedir.

AMG tahmincisinde kullanılmış olan 1. Aşamada denklem (12)’de gösterilmektedir.

$$\Delta_{y_{it}} = b'\Delta_{x_{it}} + c_i t + d_i \hat{v}_i + e_{it} \quad (12)$$

Şeklinde gösterilen modelde, serilerin 1.fakları alınmasının sebebi, serilerin düzey değerleri ile elde edilen neticelerin sapmalı olacağı ihtimalindedir. Bu şekilde ile ifade edilen zaman kuklası katsayılarına ulaşılmaktadır. 2. Aşamada tahmin edilen denklem ise şu şekildedir:

$$y_{it} = a_i + b_i'x_{it} + c_i t + d_i v_i + e_{it} \quad (13)$$

$$\hat{b}_{AMG} = N^{-1} \sum_i \hat{b}_i$$

Şeklinde gösterilen denklemde, zaman kuklası değişkeni yatay kesite ait regresyonu eklemektedir. AMG katsayı tahmincisi bireysel bazda ülke tahminlerin ortalama değeri olarak tespit edilmektedir. Bu testin temel hipotezi katsayılar anlamsız şekilde kurulurken, alternatif hipotezi katsayılar anlamlıdır şeklinde kurulmaktadır (Eberhart ve Bond, 2009: 1-3).

Tablo 5. Model 1 AMG Katsayı Tahmin Sonuçları

	LLİFE=LCO			LLİFE=LGDP		
	katsayı	Std hata	Prob. değeri	katsayı	Std hata	Prob. değeri
AMG	-0.0143	0.0090	0.112	0.0075	0.0074	0.306
Ülke Bazlı Sonuçlar						
Kanada	-0.0070	0.0044	0.114	0.0031	0.0025	0.213
Almanya	-0.0238	0.0048	0.000*	-0.0023	0.0028	0.398
Fransa	-0.0166	0.0033	0.000*	0.0101	0.0024	0.000*
Japonya	-0.0569	0.0128	0.000*	-0.0091	0.0064	0.155
ABD	0.0214	0.0069	0.002*	-0.0498	0.0067	0.000*
İngiltere	-0.0139	0.0047	0.003*	-0.0007	0.0061	0.910
İtalya	-0.0021	0.0030	0.479	-0.0042	0.0031	0.173

Not: *, %1 anlamlılık düzeyi

Tablo 5'te AMG katsayı tahmin sonucu incelendiğinde panelin genelinde doğuşta yaşam beklentisi üzerinde karbondioksit emisyonun ve kişi başı GDP'nin istatistiksel olarak etkisinin anlamsız olduğu bulguları elde edilmektedir. Panel genelinde karbon emisyonunun yaşam beklentisi üzerinde etkisiz olması Kyoto protokolü ile açıklanabilmektedir. Aynı şekilde panel genelinde gelir düzeyinin doğuşta yaşam beklentisi üzerindeki etkisinin olmaması, ele alınan ülke grubunun gelir seviyesi yüksek olan ülkeler olduğu göz önüne alındığında, gelir artışının belirli bir düzeyden sonra doğuşta yaşam beklentisini hiç etkilememesi veya negatif etkilemesi ile açıklanabilmektedir. Yine burada kullanılan veri setinin, dönemin, ülkelerin ekonomik, kültürel ve çevresel şartların etkili olduğu söylenebilmektedir (Halıcıoğlu, 2011). Ülke bazlı sonuçlara bakıldığında Almanya, Fransa, Japonya ve İngiltere de karbondioksit emisyonundaki %1'lik artışlar doğuşta yaşam beklentisini sırasıyla %0.02, %0.01, %0.05 ve %0.01 oranında azaltmaktadır. Kanada ve İtalya da ise sonuçlar istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Kişi başı GDP'nin doğuşta yaşam beklentisi üzerindeki etkisi ise sadece Fransa'da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Fransa'da kişi başı GDP'de meydana gelen %1'lik artış doğuşta yaşam beklentisini %0.01 oranında artırmaktadır.

Tablo 6. Model 2 AMG Katsayı Tahmin Sonuçları

	LHE=LCO			LHE=LGDP		
	katsayı	Std hata	Prob. değeri	katsayı	Std hata	Prob. değeri
AMG	0.1046	0.1675	0.002*	0.0880	0.0318	0.012**
Ülke Bazlı Sonuçlar						
Kanada	-0.2721	0.0773	0.000*	0.1527	0.0362	0.000*
Almanya	-0.6350	0.1538	0.000*	0.0285	0.0622	0.000*
Fransa	0.2139	0.0832	0.010*	-0.0677	0.0425	0.111
Japonya	0.6179	0.2117	0.005*	0.1545	0.1148	0.004*
ABD	-0.007	0.0775	0.920	0.1482	0.1763	0.000*
İngiltere	0.5037	0.1309	0.000*	0.1076	0.1082	0.320
İtalya	0.3121	0.0430	0.000*	0.0364	0.0350	0.299

Not: *, %1 ve **, %5 anlamlılık düzeyi

Tablo 6’da model 2’ye ait AMG katsayı tahmin sonuçları gösterilmektedir. Panelin genelinde karbondioksit emisyonundaki ve GDP’deki artışın sağlık harcamaları üzerinde etkisi anlamlı olarak tespit edilmiştir. Ülke bazlı sonuçlar değerlendirildiğinde, ABD hariç diğer tüm ülkelerde karbondioksit emisyonunun sağlık harcamaları üzerindeki etkisi anlamlı bulunmuştur. Kanada ve Almanya’da karbon emisyonundaki %1’lik artış sağlık harcamalarını sırasıyla %0.27, %0.63 oranında azaltmakta iken, Fransa, Japonya ,İtalya ve İngiltere’de karbon emisyonundaki %1’lik artış sağlık harcamalarını sırasıyla %0.21, %0.61, %0.31 ve %0.50 oranında artırmaktadır. Elde edilen bu sonuç kullanılan değişkenler bakımından, Jerret vd. (2003), Chaabouni vd.(2016), Gündüz(2019), Oyelade vd.(2020), Doğan(2023), Üstündağ(2024) çalışmaları ile paralellik göstermektedir.

Tablo 7. Model 3 AMG Katsayı Tahmin Sonuçları

	LKB=LCO			LKB=LGDP		
	katsayı	Std hata	Prob. değeri	katsayı	Std hata	Prob. değeri
AMG	0.3861	0.1157	0.001*	-0.0349	0.0509	0.493
Ülke Bazlı Sonuçlar						
Kanada	0.1267	0.0706	0.073***	-0.0301	0.0096	0.002*
Almanya	0.4566	0.0766	0.000*	0.0125	0.0194	0.520
Fransa	0.1844	0.0556	0.001*	-0.1246	0.0139	0.000*
Japonya	1.006	0.4352	0.021**	0.2251	0.1547	0.146
ABD	0.3653	0.0774	0.000*	-0.1270	0.0214	0.000*
İngiltere	0.4286	0.0833	0.000*	0.1842	0.0248	0.000*
İtalya	0.1348	0.0384	0.000*	-0.0160	0.0137	0.242

Not: *, %1 **, %5 ve ***, %10 anlamlılık düzeyi

Tablo 7’de karbon emisyonun kaba ölüm oranı üzerindeki etkisi panel genelinde anlamlı bulunmuştur. Karbon emisyonundaki artışlar kaba ölüm oranını%0.38 oranında artırmaktadır. Panel genelinde kişi başı GDP’nin kaba ölüm üzerindeki etkisi ise anlamsız olarak tespit edilmiştir. Karbon emisyonunun kaba ölüm oranı üzerindeki etkisi Ülke bazlı değerlendirildiğinde, G7 ülkelerinde anlamlı olarak tespit edilmiştir. Karbon emisyonundaki artışlar bütün ülkelerde kaba ölüm oranını artırmaktadır. Ayrıca modelde kişi başı GDP’deki artışın kaba ölüm oranı üzerindeki etkisi ülke bazlı ele alındığında, Kanada, Fransa, ABD’de kişi başı GDP’deki %1’lik artış kaba ölüm oranını sırasıyla %0.03, %0.12, %0.13 oranında azaltmaktadır. Almanya, Japonya ve İtalya’da kişi başı GDP’nin kaba ölüm oranı üzerindeki etkisi ise istatistiksel olarak anlamsız elde edilmiştir.

Tablo 8. Model 4 AMG Katsayı Tahmin Sonuçları

	LBE=LCO			LBE=LGDP		
	katsayı	Std hata	Prob. değeri	katsayı	Std hata	Prob. değeri
AMG	0.0758	0.1744	0.664	0.0267	0.0245	0.275
Ülke Bazlı Sonuçlar						
Kanada	0.1088	0.0383	0.005*	0.1026	0.0187	0.000*
Almanya	-0.1714	0.0410	0.000*	0.0186	0.0187	0.320
Fransa	-1.0607	0.0899	0.000*	-1.3651	0.0801	0.062***
Japonya	0.3091	0.1199	0.010**	0.0296	0.0647	0.647
ABD	0.1164	0.0399	0.004*	-0.0202	0.0719	0.008*
İngiltere	0.2040	0.0527	0.000*	-0.0505	0.0599	0.004*
İtalya	-0.0374	0.0544	0.492	0.0689	0.0499	0.492

Not: *, %1; **, %5 ve ***, %10 anlamlılık düzeyi

Tablo 8 bebek ölüm oranı modeli AMG katsayı tahmincisi sonuçlarını göstermektedir. Panel genelinde karbon emisyonunun ve kişi başı GDP'nin bebek ölüm oranı üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Ülke bazlı bakıldığında İtalya hariç diğer ülkelerde karbon emisyonunun bebek ölüm oranı üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Kanada, Japonya, ABD, ve İngiltere'de karbon emisyonundaki %1'lik artış bebek ölüm hızını sırasıyla %0.10, %0.30, %0.11 ve %0.20 oranında artırmaktadır. Bu ülkeler genel olarak yüksek yaşam standartlarına sahip olmakla beraber karbon emisyonu ve çevresel kirlilik bebek sağlığını olumsuz bir şekilde etkileyebilmektedir. Özellikle karbon emisyonunun yüksek olduğu alanlarda hava kalitesinin bozulması bebek ölüm hızını etkileyebilmektedir. Nitekim bu ülkelerde sağlık hizmetleri alt yapısı gelişmiş olup bebek ölüm hızını düşük tutmaya yönelik politika uygulayan ülkeler olsa bile çevresel etmenlerin etkisi hala bebek ve toplum sağlığı için bir tehdit unsuru olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca kişi başı GDP'nin bebek ölüm oranı üzerindeki etkisi sadece Kanada, Fransa, ABD ve İngiltere'de istatistiksel olarak anlamlı bulunurken diğer ülkelerde anlamsız olarak elde edilmiştir.

Sonuç ve Değerlendirmeler

Sağlık statüsü ve sağlık harcamalarını etkileyen pek çok etmen bulunmaktadır. Bu etmenlerden biri de çevresel kalitede meydana gelen bozulmalardır. Çevresel kalitedeki bozulmalar, iklim değişikliği ve küresel ısınmanın dünya çapında artan tehdidi ile beraber birey ve toplumun sağlıklı yaşamı için ciddi bir zorluk ortaya çıkarmaktadır. Fosil yakıt tüketimi sebebiyle küresel ısınmanın ve karbondioksit emisyonlarının artması çevresel kaliteyi etkilemekte ve çevresel problemlerin artmasına neden olmaktadır. Artan çevre sorunları ise birey ve toplumda sağlık kalitesinin bozulmasına, yaşam süresinin kısalmasına, ölüm oranlarının artmasına, hastalıkların ve sağlık harcamalarının artmasına sebebiyet vermektedir.

Bu kapsamda bu çalışmada G-7 ülkeleri için sağlık statüsü göstergeleri ve karbon emisyonu-ekonomik büyüme arasındaki ilişki 1992-2022 dönemi kapsamında panel veri tekniği ile incelenmiştir. Çalışmada yatay kesit bağımlılığı ve heterojenliği dikkate alan ve sağlık statüsü göstergeleri ile karbon emisyonu – ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin şiddetini belirlemek için AMG katsayı tahmincisinden yararlanılmıştır. Çalışmada dört temel model üzerinden bu ilişki test edilmiştir.

Çalışmanın ilk modeli olan doğuştan yaşam beklentisi modelinde panel genelinde doğuştan yaşam beklentisi üzerinde karbondioksit emisyonunun ve kişi başı GDP'nin istatistiksel olarak etkisinin anlamsız olduğu bulguları elde edilmektedir. Ülke bazlı sonuçlara bakıldığında Almanya, Fransa, Japonya ve İngiltere'de karbondioksit emisyonundaki %1'lik artışlar doğuştan yaşam beklentisini azalttığı yönünde bulgular elde edilmiştir. Kanada ve İtalya da ise sonuçlar istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Kişi başı GDP'nin doğuştan yaşam beklentisi üzerindeki etkisi ise sadece Fransa'da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Çalışmanın ikinci modeli olan sağlık harcamaları modelinde panel genelinde karbondioksit emisyonundaki artışın sağlık harcamaları üzerindeki etkisi anlamsız, kişi başı GDP'nin etkisi anlamlı olarak bulunmuştur. Ülke bazlı sonuçlarda ise, ABD hariç diğer tüm ülkelerde karbondioksit emisyonunun sağlık harcamaları üzerindeki etkisi anlamlı bulunmuştur. Kanada ve Almanya'da karbon emisyonundaki %1'lik artış sağlık harcamalarını azaltmakta, Fransa, Japonya ve İngiltere'de karbon emisyonundaki %1'lik artış sağlık harcamalarını ise artırmaktadır.

Çalışmanın üçüncü modelinde, karbon emisyonunun kaba ölüm oranı üzerindeki etkisi panel genelinde ve ülke bazlı değerlendirildiğinde, G7 ülkelerinde anlamlı olarak tespit edilmiştir. Karbon emisyonundaki artışlar bütün ülkelerde kaba ölüm oranını artırmaktadır.

Çalışmanın son modeli olan bebek ölüm hızı modelinde ise, panel genelinde karbon emisyonunun ve kişi başı GDP'nin bebek ölüm oranı üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Ülke bazlı bakıldığında İtalya hariç diğer ülkelerde karbon emisyonunun bebek ölüm oranı üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Kanada, Japonya, ABD, ve İngiltere'de karbon emisyonundaki %1'lik artış bebek ölüm hızını artırmaktadır. Ayrıca kişi başı GDP'nin bebek ölüm oranı üzerindeki etkisi sadece Kanada, Fransa, ABD ve İngiltere'de istatistiksel olarak anlamlı bulunurken diğer ülkelerde anlamsız olarak elde edildiği görülmektedir.

Yapılan çalışmalar karbon emisyonları artışının, hava kirliliği ve çevresel etmenler aracılığıyla birey ve toplum sağlığını olumsuz bir şekilde etkileyebileceğini göstermektedir. Karbon emisyonlarının azaltılması, sadece çevresel sürdürülebilirliği sağlamakla kalmaz aynı zamanda sağlık göstergelerinin de sürdürülebilir olmasında ve iyileştirilmesinde önemli katkıları olabilecektir. Dolayısıyla çevre dostu politikaların hayat geçirilmesi hem birey hem de toplum sağlığının korunması ve bunun sürdürülebilirliğinin sağlanması açısından önem arz etmektedir.

Bu doğrultuda, daha temiz bir çevre için çevre dostu teknolojiler, enerji kaynakları kullanılmalıdır. Bu yöntemler gelecek nesillerin temiz bir dünyada yaşamasına olanak sağlayacaktır. Dolayısıyla çevresel kalitenin artırılmasına yönelik yapılacak bu uygulamalar hem sağlık statüsü göstergelerinde iyileşme meydana getirecek hem de bu sebeple sağlık harcamalarının azalmasına katkı sağlayacaktır. Zira daha temiz ve sürdürülebilir bir çevre sağlık koşullarını olumsuz bir biçimde etkileyecek durumları ortadan kaldıracaktır. Düzelen sağlık çıktıları da sağlık harcamalarının aşağı çekilmesine katkıda bulunacaktır.

Makale Bilgileri

Değerlendirme	İki Dış Hakem / Çift Taraflı Körleme
Etik Beyan	Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.
Benzerlik Taraması	Yapıldı – iThenticate
Etik Bildirim	Çalışma etik kurul izni gerektirmemektedir.
Yazar Katkıları	Makale tek kişi tarafından kaleme alınmıştır.
Çıkar Çatışması	Çıkar çatışması beyan edilmemiştir.
Finansman	Bu araştırmayı desteklemek için dış fon kullanılmamıştır.
Telif Hakkı & Lisans	Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmalarını CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.
Yapay Zekâ Beyanı	Bu çalışmanın hazırlanmasında yapay zekâ araçlarından faydalanılmamıştır.

Article Information

Evaluation	Two Outside Referees / Double-Sided Blinding
Ethical Statement	It is hereby declared that scientific and ethical principles were followed during the preparation process of this study and that all studies utilized were indicated in the bibliography.
Similarity Scanning	Done – iThenticate
Ethical Statement	The study does not require ethics committee approval.
Author Contributions	This study was written by a single author.
Conflict of Interest	No conflict of interest declared.
Funding	No external funding was used to support this research.
Copyright & License	Authors own the copyright of their work published in the journal and their work is published under the CC BY-NC 4.0 license.
Artificial Intelligence Statement	No artificial intelligence tools were used in the preparation of this study.

Kaynakça | References

- Abdullah, H., Azam, M. ve Zakariya, S. K. (2016). The Impact of Environmental Quality on Public Health Expenditure in Malaysia, *Asia Pacific Journal of Advanced Business and Social Studies*, 2(2), 365-379.
- Ageli, M. M. (2022). Bootstrap ARDL on Health Expenditure, Green Energy, Environmental Sustainability, and Economic Growth Nexus in Saudi Arabia. *Frontiers in Environmental Science*, 10, 1–11
- Akbar, A., Rehman, A., Ullh, I., Zeeshan, M. ve Fahridi, F. A. A., (2020). Unraveling the Dynamic Nexus Between Trade Liberalization, Energy Consumption, CO2 Emissions, and Health Expenditure in Southeast Asian Countries, *Risk Manag Healthc Policy*, 13, 1915-1927.
- Apergis, N. & Payne, E., (2010). The Emissions, Energy Consumption, And Growth Nexus: Evidence From The Commonwealth of Independent States, *Energy Policy*, 38, 650–655
- Blum, H, L., (1974). Planning for Health, Development and Application of Social Change Theory, New York, Human Sciences Press, 662s.
- Boachie, M. F., Mensah, I. O., Sobiesuo, P., Immurana, M., Iddrisu, A. ve Kyei-Brobbeay, I.(2014). Determinants of Public Expenditure in Ghana: a Cointegration Analysis. *Journal of Behavioral Economics, Finance, Entrepreneurship, Accounting and Transport*, 2(2), 35-40.
- Cafı, R. (2020). İktisadi ve İdari Bilimlerde Akademik Çalışmalar. İçinde Z. Gölen, Y. Akay Unvan & S. Özer (Eds), Türkiye’de Sağlık Harcamalarının Sosyo-Ekonomik ve Çevresel Belirleyicilerinin Bir Analizi (ss 341-353). I. Basım
- Chaabouni, S., Zghidi, N. & Ben Mbarek, M. (2016). On The Causal Dynamics Between CO2 Emissions, Health Expenditures and Economic Growth, *Sustainable Cities and Society*, 22, 184-191.
- Baloğlu, B., (2006). Ekonomik ve Sosyolojik Bakış Açısıyla Sağlık ve Hastalık, Der Yayınevi, No: 389, İstanbul, 158 s.
- Bozkuş, S.(2024). Sağlık Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: G-20 Ülkeleri Ve Türkiye Örneği, İnönü Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Malatya.
- Corvalán, C. F., Kjellström, T ve Smith, K. R. (1999). “Health, Environment And Sustainable Development: Identifying Links and Indicators to Promote Action, *Epidemiology*, 10 (5), 656-660
- Çalışkan, Z., (2008). Sağlık Ekonomisi, Kavramsal Bir Yaklaşım, *H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26 (2), 29-50.
- Çelik, Y. (2019). Sağlık Ekonomisi, Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Eberhardt, M. ve Bond, S. (2009). Cross-Section Dependence in Nonstationary Panel Models, A Novel Estimator, MPRA Paper No. 17692, 1-26
- Ecevit, E. ve Çetin, M. (2016). Ekonomik Büyüme ve Çevre Kirliliğinin Sağlık Üzerindeki Etkisi: Türkiye İle İlgili Ampirik Kanıt, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 0(48), 83-98. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/282795>
- Ekinci, R. ve Dolu, A. (2020). Sağlık Harcamaları ve Sağlık Sektörü Etkinliğinin Değerlendirilmesi. Sağlık Ekonomisi Makro ve Mikro Yaklaşımlar (ss. 39-68). Ankara: Gazi Kitabevi Tic. Ltd. Şti.
- Ertürkmen, G. (2023). Küreselleşme ve Ekonomik Büyümenin Tüketim Üzerindeki Etkisi: BRICS Ülkelerinden Kanıtlar. *Uluslararası Akademik Birikim Dergisi*, 6 (Özel Sayı).
- Ghorashi, N., ve Rad, A. A. (2017). CO2 Emissions, Health Expenditures and Economic Growth in Iran: Appication of Dynamic Simultaneous Equation Models. *Journal of Community Health Research*, 6(2), 109-116.
- Gündüz, M. (2019). Healthcare Expenditure and Carbon Footprint in The USA: Evidence From Hidden Cointegration Approach, *The European Journal of Health Economics*, 21, 801-

- 811.
- Halıcıoğlu, F. (2011). Modelling life expectancy in Turkey. *Economic Modelling*, 28(5), 2075–2082.
- Hasnawati, S., Usman, M., Elfaki, F. A., Faisal, A., & Russel, E. (2024). Modeling the Relationship between Life Expectancy, Population Growth, Carbon Dioxide Emission, and GDP Growth in Indonesia. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 14(4), 484-500. doi:10.32479/ijeep.16303.
- Ibadullahyeva, J., Jumaniyazova, K., Azimzadeh, S., Cangür, S. ve Esen, F.(2019). Çevre Kirliliğinin İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri, *Türk Tıp Öğrencileri Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 52-58
- Javanshirova, Z.(2024). The effect of Carbon Emission on Life Expectancy: Evidence from Azerbaijan, *Journal of Sustainable Development Issues*, 2(2), 67-75.
- Jerrett, M., Eyles, J., Dufournaud, C. ve Birch, S. (2003). Environmental Influences On Healthcare Expenditures: An Exploratory Analysis From Ontario, Canada. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 57(5), 334-338. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1732448/pdf/v057p00334.pdf>
- Kurşun, A. & Rakıcı, C.(2014). Türkiye ve Sosyal Refah Devletlerindeki Sağlık Harcamalarının Analizi, *İnsan Hakları Yıllığı*, 32. ss. 77-105.
- Künü, S. ve Levent, C.(2023). Sağlık Harcamaları, CO2 Emisyonu ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Seçilmiş AB Ülkeleri Örneği, *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, 9(1), 95-110.
- Moosa, N., ve Pham, H. N. A. (2019). The Effect Of Environmental Degradation On The Financing Of Healthcare, *Emerging Markets Finance And Trade*, 55(2), 237-250.
- Mutlu, A. ve A. Işık, (2012). Sağlık Ekonomisine Giriş, Ekin Basım Yayın Dağıtım
- Narayan, P. K. ve Narayan, S. (2008). Does Environmental Quality Influence Health Expenditures? Empirical Evidence from A Panel of Selected OECD Countries, *Ecological Economics*, 65(2), 367-374. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921800907003941>.
- Oyelade, AO., Tijani OD., Wakile, MO ve Kanimodo, AL., (2020). Environmental Quality and its Attendant Effect on Human Health: New Evidence From Panel Quantile Regression For Anglophone Countries in West Africa, *Int Immunol*, 8(4), 89–95.
- Pehlivan, C., Han, A. ve Bingöl, N., (2020). G20 Ülkelerinde CO2 Emisyonu ve Enerji Tüketiminin Sosyal ve Ekonomik Değişkenler Üzerindeki Etkisi, *Beykoz Akademi Dergisi*, 8(1), 334-348.
- Pesaran, H. M. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels, University of Cambridge Working Paper, No: 0435.
- Pesaran, M. H., & Yamagata, T. (2008). Testing Slope Homogeneity in Large Panels, *Journal of Econometrics*, 142(1), 50–93.
- Polat, M. A. ve Ergün, S. (2018). Yapısal Kırılma Altında Türkiye’de Ekonomik Büyüme, CO2 Emisyonu ve Sağlık Harcamaları İlişkisi, *Business and Economics Research Journal*, 9(3), 481-497.
- Resmi Gazete, (1961). 224 Sayılı Sağlık Hizmetlerinin Sosyalleştirilmesi Hakkında Kanun, R.G Sayısı, 10705, R.G Tarihi, 12.01.1961
- Saida, Z. ve Kais, S. (2018). Environmental Pollution, Health Expenditure and Economic Growth and in The Sub-Saharan Africa Countries: Panel ARDL Approach, *Sustainable Cities and Society*, 41, 833-840
- Saygılı, M. (2019). Sağlık Statüsü Belirleyicisi Olarak Çevre, Ed. Fatih Budak, Siyasal Kitabevi, ss.67-100
- Somunoğlu, S., (1999). Kavramsal Açıdan Sağlık, *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 4 (1), 52-62.
- Somunoğlu, S., (2012). Sağlık- Sağlık Hizmetleri ve Türk Sağlık Sistemi, Sağlık Kurumları Yönetimi-I, (Editör, Mehtap TATAR), Anadolu Üniversitesi, TC Anadolu Üniversitesi

- Yayını No,2631, Açıköğretim Fakültesi Yayını No,1599, Eskişehir, 2-26.
- Şengönül, A., Karadaş, H.A. ve Koşaroğlu, M.(2019). Sera Gazı Emisyonu ve Sağlık Harcamaları İlişkisinin ASEAN Ülkeleri İçin Analizi”, ENSCON-19 Ağustos, International Congress of Energy, Economy and Security, 178-184.
- Tatoğlu, Y.F., (2023). İleri Panel Veri Analizi: Stata Uygulamalı, İstanbul, Beta Yayını.
- Tıraş, H. H. (2018). Sağlık Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi, Panel Nedensellik Analizleri, (Doktora Tezi), Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Topaloğlu, E. ve Atay, A.(2020). Kategorik Verilerin Analizinde Logaritmik Doğrusal Modellerin Kullanımı: İntihar Olasılığı Verileri Üzerine Bir Uygulama, *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 565-580
- Topuz, S.G.(2021). Gelişmekte Olan Ülkelerde Finansal Gelişmenin Vergi Gelirleri Üzerindeki Etkisi, *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*,07(01), 7-15.
- Tüylüoğlu, Ş. ve Tekin, M. (2009). Gelir Düzeyi ve Sağlık Harcamalarının Beklenen Yaşam Süresi ve Bebek Ölüm Oranı Üzerindeki Etkileri, *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13 (1), 1-31.
- Ulutürk., S. (2015). Sağlık Ekonomisi, Sağlık Statüsü, Sağlıkın Ölçülmesinde Kullanılan Ölçütler Ve Önemi, Türkiye Örneği, *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 52 (603), 47-63.
- Ustundağ, E. (2024). Çevre Kirliliğinin Sağlık Harcamalarına Etkisi: GMM Yöntemi. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 26(46), 603-620.
- Wang, Z., Asghar, M. M., Zaidi, S. A. H. ve Wang, B. (2019). Dynamic linkages among CO2 Emissions, Health Expenditures, and Economic Growth: Empirical Evidence from Pakistan, *Environmental Science And Pollution Research*, 26(15).
- WHO, (1948). Constitution of the World Health Organization, In Basic Documents, 5th Edition,. Geneva, Switzerland.
- WHO, (1997). Health and Environment in Sustainable Development: Five Years After the Earth Summit, Executive Summary. Genova.
- Yazdi, S. K., Tahmasebi, Z. ve Mastorakis, N. (2014). Public Healthcare Eupenditure and Environmental Quality in Iran, *Recent Advances in Applied Economics*, No. 233.