

HİTİT SOSYAL BİLİMLER DERGİSİ

Hitit Journal of Social Sciences

e-ISSN: 2757-7949

Cilt | Volume: 17 • Sayı | Number: 1

Nisan | April 2024

Yenilenebilir Enerji Tüketimi Sağlık Harcamaları Üzerinde Etkili Mi? AB Ülkeleri Örneği

Does Renewable Energy Consumption Have an Effect on Health Expenditures?
Example of EU Countries

Dilek ATILGAN

Corresponding Author | Sorumlu Yazar

Dr. Öğr. Üyesi | Asst. Prof.

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler
Fakültesi, İktisat Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye.

Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Faculty of Economics and
Administration Sciences, Departments of Economics,
Kahramanmaraş, Türkiye.

dilekatilgan@ksu.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0002-3776-558X>

Enver GÜNAY

Doç. Dr. | Assoc. Prof.

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler
Fakültesi, İktisat Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye.

Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Faculty of Economics
and Administration Sciences, Departments of Economics,
Kahramanmaraş, Türkiye.

envergunay@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8294-726X>

Makale Bilgisi | Article Information

Makale Türü | Article Type: Araştırma Makalesi | Research Article

Geliş Tarihi | Received: 08.12.2023

Kabul Tarihi | Accepted: 23.04.2024

Yayın Tarihi | Published: 30.04.2024

Atıf | Cite As

Atılğan, D., & Günay, E. (2024). Yenilenebilir Enerji Tüketimi Sağlık Harcamaları Üzerinde Etkili Mi? AB Ülkeleri Örneği. *Hitit Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(1), 39-53. <https://doi.org/10.17218/hititsbd.1402169>

Yazar Katkıları: %50 - %50

Değerlendirme: Bu makalenin ön incelemesi iki iç hakem (editörler - yayın kurulu üyeleri) içerik incelemesi ise iki dış hakem tarafından çift taraflı kör hakemlik modeliyle incelendi. Benzerlik taraması yapılarak (Turnitin) intihal içermediği teyit edildi.

Etik Beyan: Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

Etik Bildirim: husbededitor@hitit.edu.tr
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/hititsbd>

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.

Author Contributions: 50% - 50%

Review: Single anonymized - Two Internal (Editorial board members) and Double anonymized - Two External Double-blind Peer Review. It was confirmed that it did not contain plagiarism by similarity scanning (Turnitin).

Ethical Statement: It is declared that scientific and ethical principles have been followed while conducting and writing this study and that all the sources used have been properly cited.

Complaints: husbededitor@hitit.edu.tr -
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/hititsbd>

Conflicts of Interest: The author(s) has no conflict of interest to declare.

Grant Support: The author(s) acknowledge that they received no external funding to support this research.

Copyright & License: Authors publishing with the journal retain the copyright to their work licensed under the CC BY-NC 4.0.

Does Renewable Energy Consumption Have an Effect on Health Expenditures? Example of EU Countries

Abstract

Due to the harmful effects of traditional energy sources on the environment and health, the consumption of renewable energy sources has recently come to the fore on the world agenda. In order for national economies to maintain their existence, individuals must ensure their health and welfare. In this context, the priority duty of countries should be to protect public health and ensure its sustainability. There are many factors that determine a country's level of healthcare expenditures; environmental conditions are also one of them. The increase in greenhouse gas emissions resulting from the consumption of non-renewable energy sources can pose a great danger to human welfare and the environment. Environmental problems caused by greenhouse gas emissions negatively affect human health in many ways, such as affecting the nervous system, lungs, and causing respiratory diseases. In addition, environmental pollution resulting from greenhouse gas emissions increases health expenditures and causes a decrease in labor productivity. Considering these negative effects, increasing the use of wind, solar, geothermal, and other environmentally friendly energy sources, which are renewable energy sources, will contribute to environmental improvement by meeting the energy needs of countries. Recently, the increase in the resources allocated to health expenditures from the national income of countries has made the discussion of sustainability in the relevant field a current issue. In this respect, researching the factors affecting health expenditures will provide important information to policy makers. This study examines the health expenditures of renewable energy consumption in 13 EU countries (Belgium, Czech Republic, Denmark, Germany, Austria, Spain, Sweden, Italy, Portugal, Greece, Finland, France, and the Netherlands) selected considering data availability between 2000 and 2020 investigating in which direction it affects. In the study, countries with the highest consumption of renewable energy were selected. Since the sustainability of the recently increasing health expenditures is important, the variables of renewable energy consumption and economic growth were analyzed and the subject was limited. In this context, it is believed that the findings will provide important information to policy makers. The main motivation of the study is that there are limited studies on the relevant subject in the literature and panel cointegration and panel cointegration coefficient estimator tests are not used. Obtaining renewable energy consumption and health expenditure data from 2000 to 2020 constitutes the main limitation of the study. As analysis methods, Lagrange multiplier (LM) cointegration and Common Correlated Effect (CCE) cointegration estimator tests were used. Before the application of these tests, cross-sectional dependence and homogeneity were determined. Fourier LM unit root test was used in examining the unit root process. Then, cointegration test and cointegration coefficient estimators, which is the last stage of the application, were determined. According to the panel cointegration coefficient estimation results, in the general analysis conducted for 13 EU countries, the effect of renewable energy consumption on health expenditures is statistically significant at the 10% level. Accordingly, a 1% increase in renewable energy consumption decreases health expenditures by 0.197%. In country-specific studies, the effect of renewable energy consumption on health expenditures was statistically significant and negative in Denmark, Spain, Sweden, and Greece, reducing health expenditures by 0.132%, 0.111%, 1.288%, and 0.782%, respectively. The effect of GDP on health expenditures appears to be statistically significant at the 1% level. Accordingly, a 1% increase in income increases health expenses by 1.071%. In country-based analyses, the coefficients are statistically significant and positive in Germany, Austria, Belgium, Czech Republic, France, Spain, Sweden, Italy, Portugal, and Greece. These findings indicate that the increase in environmentally friendly, reusable energy consumption will have a positive impact on the environment, reduce health expenditures and contribute positively to the sustainability of health financing. In addition, it emphasizes that increases in GDP are reflected in health expenditures, thus increasing the quality of health.

Keywords: Renewable Energy, Health, Health Expenditures, CCE Method, EU Countries

Yenilenebilir Enerji Tüketimi Sağlık Harcamaları Üzerinde Etkili Mi? AB Ülkeleri Örneği

Öz

Geleneksel enerji kaynaklarının çevreye ve sağlığa olan zararlı etkilerinden dolayı son dönemde yenilenebilir enerji kaynaklarının tüketimi dünya gündeminde ön plana çıkmıştır. Ülke ekonomilerinin varlığını sürdürebilmesi için bireylerin sağlık ve refahını sağlaması gerekmektedir. Bu bağlamda ülkelerin öncelikli görevi halk sağlığını korumak ve sürdürülebilirliğini sağlamak olmalıdır. Bir ülkenin sağlık harcamaları düzeyini belirleyen pek çok unsur vardır; çevre koşulları da bunlardan biridir. Yenilenemeyen enerji kaynaklarının tüketiminden kaynaklanan sera gazı emisyonlarındaki artış, insan refahı ve çevre için büyük tehlike oluşturabilmektedir. Sera gazı emisyonlarının neden olduğu çevre sorunları, sinir sistemini, akciğerleri etkilemek, solunum yolu hastalıklarına neden olmak gibi birçok açıdan insan sağlığını olumsuz etkilemektedir. Ayrıca sera gazı emisyonlarından kaynaklanan çevre kirliliği sağlık harcamalarını arttırmakta ve iş gücü verimliliğinin azalmasına sebep olmaktadır. Bu olumsuz etkiler göz önüne alındığında yenilenebilir enerji kaynaklarından olan rüzgâr, güneş, jeotermal ve diğer çevre dostu enerji kaynaklarını kullanımının artması ülkelerin enerji ihtiyaçlarını karşılayarak çevresel iyileşmeye katkı sağlayacaktır. Son dönemde ülkelerin milli gelirden sağlık harcamalarına ayrılan kaynakların artış göstermesi ilgili alanda sürdürülebilirliğinin tartışılmasını gündem haline getirmiştir. Bu bakımdan sağlık harcamalarını etkileyen faktörlerin araştırılması politika yapıcılara önemli bilgiler sunacaktır. Bu çalışma 2000-2020 yılları arasında veri ulaşılabilirliği göz önüne alınarak seçilmiş 13 AB (Belçika, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Almanya, Avusturya, İspanya, İsveç, İtalya, Portekiz, Yunanistan, Finlandiya, Fransa ve Hollanda) ülkesinde yenilenebilir enerji tüketiminin sağlık harcamalarını hangi

yönde etkilediğini araştırmaktadır. Çalışmada yenilenebilir enerji tüketimin en yüksek olduğu ülkeler seçilmiştir. Son dönemde artan sağlık harcamalarının sürdürülebilirliği önem arz etmesi nedeniyle yenilenebilir enerji tüketimi ve ekonomik büyüme değişkenleri analize tabi tutularak konu bakımından sınırlandırılmıştır. Bu bağlamda bulguların politika yapıcılara önemli bilgiler sunacağı düşünülmektedir. Literatürde ilgili konu üzerinde çalışmaların sınırlı olması, panel eşbütünleşme ve panel eşbütünleşme katsayı tahminci testlerinin kullanılmaması çalışmanın ana motivasyonunu oluşturmaktadır. Yenilenebilir enerji tüketimi ve sağlık harcamaları verilerinin 2000 yılından 2020 yılına kadar elde edilmesi çalışmanın ana sınırlılığını oluşturmaktadır. Analiz yöntemi olarak Lagrange carpanı (LM) eşbütünleşme ve Common Corelated Effect (CCE) eşbütünleşme tahminci testleri kullanılmıştır. Bu testlerin uygulanmasından önce yatay kesit bağımlılığı ve homojenlik durumu belirlenmiştir. Birim kök sürecinin incelenmesinde Fourier LM birim kök testi kullanılmıştır. Daha sonra eşbütünleşme testi ve uygulamanın son aşaması olan eşbütünleşme katsayı tahmincileri belirlenmiştir. Panel eşbütünleşme katsayı tahmin sonuçlarına göre 13 AB ülkesi için yapılan genel incelemede, yenilenebilir enerji tüketiminin sağlık harcamaları üzerindeki etkisi %10 düzeyinde istatistiki olarak anlamlıdır. Buna göre yenilenebilir enerji tüketimindeki %1'lik artış sağlık harcamalarını % 0,197 oranında azaltmaktadır. Ülke bazlı incelemelerde Danimarka, İspanya, İsveç ve Yunanistan'da yenilenebilir enerji tüketiminin sağlık harcamaları üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı ve negatif bulunmuş ve yenilenebilir enerji tüketimindeki artış sağlık harcamalarını sırasıyla %0,132, %0,111, %1,288 ve %0,782 oranında azaltmaktadır. GSYİH'nin ise sağlık harcamaları üzerindeki etkisi %1 düzeyinde istatistiki olarak anlamlıdır. Buna göre gelirdeki %1'lik artış sağlık harcamalarını %1,071 oranında artırmaktadır. Ülke bazlı incelemelerde Almanya, Avusturya, Belçika, Çekya, Fransa, İspanya, İsveç, İtalya, Portekiz ve Yunanistan'da katsayılar istatistiki olarak anlamlı ve pozitif yönlüdür. İlgili ülkelere ait söz konusu bulgular çevre dostu, tekrar tekrar kullanılabilen enerji tüketimindeki artışın çevre üzerinde olumlu etki yaratarak sağlık harcamalarını azalttığı ve sağlık finansmanının sürdürülebilirliğine olumlu katkı sağlayacağını ifade etmektedir. Buna ek olarak GSYİH'deki artışların sağlık harcamalarına yansiyarak sağlık kalitesinin arttığı vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir Enerji, Sağlık, Sağlık Harcamaları, CCE Yöntemi, AB Ülkeleri

Giriş

Sağlık, beşeri sermayenin kalitesini belirleyen bir faktör olmakla birlikte ekonomik büyüme için gereklidir. Artan teknoloji, sosyoekonomik unsurlar nedeniyle insanların sağlık hizmetlerine olan talepleri artmaktadır (Yahaya, 2016, s.2). Kamu malı olarak sağlık hem ekonomik hem de sosyal açıdan önemlidir. Sağlık hizmetleri beşeri sermaye yatırımının temel bileşeni olduğundan, artan sağlık harcamaları işgücü verimliliğini, insan refahını ve yaşam kalitesini iyileştirme eğilimindedir (Yazdı, 2014, s.127). Hükümetler çeşitli sağlık politikalarıyla toplumsal refahı artırmaya çalışmakta ve GSYH'lerin belli bir yüzdesini sağlık harcamalarına ayırmaktadır. Böylece sağlık harcamaları, kamu harcamaları ve politikaları içerisinde önemli bir yer edinmiştir (Haseeb ve diğerleri, 2019, s.4). Son dönemlerde ülkelerdeki sağlık harcamalarına ayrılan kaynak artışlarının giderek artması sağlık sistemlerinin sürdürülebilirliği ile ilgili tartışmaları gündem haline getirmiştir. Bu bağlamda sağlık harcamalarını etkileyen sosyoekonomik, kültürel ve çevresel faktörlerin araştırılması önemlilik arz etmektedir (Tıraş ve Türkmen, 2020, s.112). Bu çalışmada, sağlık harcamalarını etkileyen literatürde çok sayıda değişken olmasına rağmen çevresel kalite göstergelerinden olan yenilenebilir enerji tüketimi üzerine odaklanılmış ve konu sınırlandırılmıştır.

Sağlık harcamaları ile çevre kalitesini temsil eden yenilenebilir enerji tüketimi arasındaki ilişki güncel bir araştırma konusudur. Son dönemde iklim bilimciler 1800 yıllarının ortalarına göre atmosferdeki karbondioksit (CO₂) emisyonu konsantrasyonlarının %40 oranında arttığını ifade etmiştir (Şenol ve diğerleri, 2022, s.6). Küresel ortalama sıcaklıkta gözlenen artışın önemli bir kısmının sera gazları konsantrasyonları artışından kaynakladığı belirtilmektedir (Pata, 2021, s.180). Sera gazlarındaki artış çevresel bozulmalara yol açmakta insan sağlığı olumsuz etkilemekte ve dolayısıyla işgücü verimliliğini düşürmektedir (Narayan ve Narayan, 2008, s.367). Çevresel bozulmaların sağlık üzerindeki etkileri, hastalık tedavi masrafları ve verimlilik kaybı olarak ortaya çıkmakta ve ekonomik maliyete sebep olmaktadır. Özellikle çevre kirliliği astım, felç, kalp hastalıkları ve akciğer kanseri gibi tedavi maliyeti yüksek çeşitli hastalıklara neden olmaktadır (Raeissi ve diğerleri, 2018, s.141). Bu kapsamda çevresel tahribatların insan sağlığını olumsuz etkileyerek sağlık harcamalarını arttırdığı birçok ampirik çalışmalarda kanıtlanmıştır (Hao ve diğerleri, 2018, s.18863; Demir ve diğerleri, 2023, s.15170; Ecevit ve diğerleri, 2023, s.29960).

Küresel ısınmanın önüne geçilmesinin ilk koşulu yenilenebilir enerji kaynaklarına yöneliminden geçmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından olan rüzgâr, güneş, jeotermal ve diğer çevre dostu enerji kaynaklarını kullanımının artması ülkelerin enerji ihtiyaçlarını karşılayarak çevresel iyileşmeye katkı sağlayacaktır. Bu bağlamda yenilenebilir enerji kaynakları, enerji güvenliği ve iklim değişikliği sorunlarına potansiyel çözüm olarak görülmektedir (Panwar ve diğerleri, 2011, s.1514). Yenilenebilir enerjileri kaynaklarının kullanılmasının teşvik edilmesi iklim değişikliği ve sera gazları konsantrasyonlarının azaltılması için önemlidir (Yang ve diğerleri, 2022, s.310). Bu doğrultuda yenilenebilir enerji tüketimi ile CO2 emisyonları ve sağlık harcamaları arasında ilişki bulunmaktadır. Çünkü çevre dostu olan ve insan sağlığına olumlu katkı sağlayan yenilenebilir enerji tüketimi sağlık harcama maliyetlerinin azalmasını sağlayarak sürdürülebilirliğin sağlanmasına katkı sağlayacaktır (Khan, 2019, s.11; Shang ve diğerleri, 2022, s.720).

Çalışma 2000-2020 dönemi kapsamında verinin ulaşılabilirliği göz önüne alınarak seçilmiş 13 AB (Belçika, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Almanya, Avusturya, İspanya, İsveç, İtalya, Portekiz, Yunanistan, Finlandiya, Fransa ve Hollanda) ülkesinde yenilenebilir enerji tüketiminin sağlık harcamalarını hangi yönde etkilediğini araştırmaktadır. Çalışmada yenilenebilir enerji tüketimin en yüksek olduğu ülkeler seçilmiştir. Son dönemde artan sağlık harcamalarının sürdürülebilirliği önem arz etmesi nedeniyle yenilenebilir enerji tüketimi ve ekonomik büyüme değişkenleri analize tabi tutularak konu bakımından sınırlandırılmıştır. Bu bağlamda bulguların politika yapıcılara önemli bilgiler sunacağı düşünülmektedir. Literatürde ilgili konu üzerinde çalışmaların sınırlı olması, panel eşbütünlük ve panel eşbütünlük katsayı tahminci testlerinin kullanılmaması çalışmanın ana motivasyonunu oluşturmaktadır. Yenilenebilir enerji tüketimi ve sağlık harcamaları verilerinin 2000 yılından 2020 yılına kadar elde edilmesi çalışmanın ana sınırlılığını oluşturmaktadır. Yöntem olarak LM eşbütünlük ve CCE eşbütünlük tahminci testleri kullanılmıştır. Bu testlerin uygulanmasından önce yatay kesit bağımlılığı ve homojenlik durumu belirlenmiştir. Birim kök sürecinin incelenmesinde Fourier LM birim kök testi kullanılmıştır. Daha sonra eşbütünlük testi ve uygulamanın son aşaması olan eşbütünlük tahminci katsayıları belirlenmiştir.

Bu makalenin takip eden bölümünde güncel literatür özeti, daha sonra araştırma için veriler, yöntemler ve bulgular aktarılmış ve raporlanmıştır. Son olarak konuya dair sonuç, politika ve gelecekteki çalışmalar için öneriler sunulmuştur.

1. Literatür Özeti

Sağlık harcamalarını etkileyen faktörlerin araştırılmasına yönelik literatürde birçok çalışma bulunmaktadır. İlgili çalışmaların üç grup ele alındığı söylenebilmektedir. İlk grup sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisini araştırmaktadır (Narayan ve diğerleri, 2011, s.407; Someyeh ve diğerleri, 2013, s.1275; Sharma, 2018, s.20). İkinci grup sağlık harcamaları ve CO₂ emisyonu arasındaki ilişkiyi (Apergis ve diğerleri, 2018a, s.522; Samah ve diğerleri, 2020, s.239; Zeiri ve diğerleri, 2023, s.158) son grup ise sosyo ve ekonomik faktörlerin sağlık harcamaları üzerindeki etkisini incelemektedir (Han ve diğerleri, 2013, s.302; Boachie ve diğerleri, 2014, s.36; Taş ve Atılgan 2023, s.52). Bu çalışma literatürden farklı olarak yenilenebilir enerji tüketiminin sağlık harcamalarını hangi yönde etkilediği araştırmaktadır. Konu ile ilgili literatürde çalışma sayısı sınırlı olup son dönemde artış göstermiştir. Çalışmalardan elde edilen bulgular, yenilenebilir enerji kullanımının yaygınlaşmasının sağlık harcamalarını azalttığı yönündedir (Khan, 2019; Keyifli ve Recepoğlu, 2020; Pata, 2021; Shang ve diğerleri, 2022 ve Akar ve diğerleri, 2023). Tablo 1’de ilgili konuya dair güncel literatür özeti aktarılmaktadır.

Tablo 1. Güncel Literatür Özeti

Yazar(lar)	Yıl Aralığı / Ülke(ler)	Ekonomik Yöntem	Değişkenler	Bulgular
Apergis ve diğerleri (2018b)	1995-2011 / Sahra Altı Afrika Ülkeleri (42)	Eşbütünlüşme ve Eşbütünlüşme Tahminci Katsayısı (FMOLS ve DOLS)	Sağlık Harcamaları, Yenilenebilir Enerji, CO ₂ Emisyonu ve Gelir	Sağlık harcamaları ve yenilenebilir enerji tüketimi CO ₂ emisyonunu azaltmaktadır.
Khan (2019)	2007-2017 / ASEAN Ülkeleri	Yapısal Eşitlik Modellemesi (SEM)	Yenilenebilir Enerji, Lojistik Performansı, Çevre Performansı, Sağlık Harcamaları ve Gelir	Yenilenebilir enerji tüketimi düşük CO ₂ salınımı sağlayarak insan sağlığını olumlu yönde etkileyecektir.
Ullah ve diğerleri (2019)	1988-2017 / Pakistan	Nedensellik Analizi	Sağlık Harcamaları, Yenilenebilir Enerji, CO ₂ Emisyonu ve Gelir	Yenilenebilir enerji tüketimi sağlık harcamaları ve CO ₂ emisyonunu azaltmaktadır
Keyifli ve Recepoglu (2020)	2000-2016 / E7 Ülkeleri	Konya (2006) Nedensellik Analizi	Sağlık Harcamaları, Gelir, CO ₂ Emisyonu ve Yenilenebilir Enerji Tüketimi	Değişkenler arasında nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.
Caruso ve diğerleri (2020)	1990-2015 / AB Ülkesi (12)	Panel Vektör Otoregresyonu (PVAR)	Yenilenebilir Enerji Tüketimi, Çevre Politikası Endeksi, Gelir, CO ₂ Emisyonu, Enerji İthalatı ve Yaşam Süresi	Yenilenebilir enerji tüketimi yaşam süresi üzerinde olumlu etkiye sahiptir.
Koengkan ve diğerleri (2020)	1990-2016 / Latin Amerika ve Karayip Ülkeleri	Statik Panel Veri Analizi	Yenilenebilir enerji tüketimi, CO ₂ Emisyonu ve ölüm Oranları	Yenilenebilir enerji kullanımı ölüm oranlarını azaltmaktadır.
Pata (2021)	1982-2016 / ABD ve Japonya	Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif (ARDL) Yöntemi	Yük Kapasitesi Faktörü, Sağlık Harcamaları, Yenilenebilir Enerji Tüketimi ve Gelir	Yenilenebilir enerji çevre kalitesini artırarak sağlık harcamalarını azaltmaktadır.
Majeed ve diğerleri (2021)	1990-2018 / 155 Ülke	Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (GMM)	Yaşam Süresi, Bebek Ölüm Oranı, Yenilenebilir Enerji Tüketimi, Ticaret, Kentleşme Oranı ve Okullaşma Oranı ve Doğrudan Yabancı Sermaye	Yenilenebilir enerji tüketimi yaşam süresini arttırmakta ve ölüm oranlarını azaltmaktadır.
Nawab ve diğerleri (2021)	2000-2018 / ASEAN Ülkeleri (6)	GMM	CO ₂ Emisyonu, Sağlık Harcamaları, Yenilenebilir Enerji Kullanımı ve Gelir	Yenilenebilir enerji kullanımı hem sağlık harcamalarını hem de CO ₂ emisyonlarını azaltmaktadır.
Karamıklı ve Şaşmaz (2021)	1995-2015 / Türkiye	Toda-Yamamoto (1995) Nedensellik Analizi	Yenilenebilir Enerji Tüketimi, Sağlık Harcamaları ve Gelir	Yenilenebilir enerji tüketiminden sağlık harcamalarına doğru nedensellik ilişkisi vardır.
Adeleye ve diğerleri (2022)	2005-2019 / Sahra Altı Ülkeleri (47)	GMM	Yenilenebilir Enerji Tüketimi, CO ₂ Emisyonu, Gelir, Enflasyon, kentleşme oranı, Temizlik Hizmetlerine Ulaşım, Okullaşma ve Bebek Ölüm Oranı	Yenilenebilir enerji ve gelir artışlarının bebek ölüm oranları üzerinde etkili olduğu sonucu elde edilmiştir.
Ecevit ve diğerleri (2022)	1988-2018 / Türkiye	VECM Granger Nedensellik Analizi	Yaşam Süresi, İşsizlik, Hidroelektrik Tüketimi, Gelir ve Yurtiçi Krediler	Yenilenebilir enerji kullanımı sağlık kalitesini olum etkilerken, işsizlik, gelir ve finansal gelişme olumsuz etkilemektedir.
Shang ve diğerleri (2022)	1980-2018 / ASEAN Ülkeleri	ARDL	Ekoloji Ayak İzi, Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Sağlık Harcamaları ve Gelir	Yenilenebilir enerji sağlık harcamalarını azaltarak çevre kalitesini olumlu yönde etkilemektedir.
Akar ve diğerleri (2023)	2001-2019 / AB Ülkeleri (13)	Panel Veri Analizi	Yenilenebilir Enerji Tüketimi, Kamu Sağlık Harcamaları ve Gelir	Yenilenebilir enerji sağlık harcamalarını azaltmakta iken ekonomik büyüme arttırmaktadır.

Kaynak: Yazarlar tarafından literatürden yararlanılarak oluşturulmuştur.

2. Veri Seti, Ekonomik Yöntem ve Bulgular

2.1. Veri Seti

Yenilenebilir enerji tüketiminin sağlık harcamalarını hangi yönde etkilediğini araştırmayı amaçlayan bu çalışmada veri varlığı durumuna göre seçilen 13 AB ülkesi yer almaktadır. Analiz değişkenlerinin belirlenmesinde Khan (2019) ve Shang ve diğerleri (2022) çalışmaları baz alınmıştır. Değişkenler incelendiğinde bağımlı değişken sağlık harcamaları (CH), (Kişi Başı, Cari ABD Doları)'dır. Bağımsız değişkenler, yenilenebilir enerji tüketimi (RE), (enerji tüketiminin %) ve GSYİH (GP), (Kişi Başı, ABD \$) kullanılmıştır. Yenilenebilir enerji tüketimi ve sağlık harcamaları verilerinin 2000 yılından 2020 yılına kadar elde edilmesi çalışmanın ana sınırlılığını oluşturmaktadır. Bu kapsamda seriler arasındaki ilişkiyi doğrusal olarak (Kar ve Ağır, 2006, s.61) incelemek için logaritması alınan değişkenler Denklem (1)'de gösterilmektedir.

$$LCH_{it} = \alpha_i + \beta_{1i}LRE_{it} + \beta_{2i}LGP_{it} + \varepsilon_{it} ; (i = 1, \dots, 13) \text{ ve } (t = 2000, \dots, 2020) \quad (1)$$

2.2. Ekonometrik Yöntem ve Bulgular

Analizde kullanılan bağımlı kişi başı sağlık harcamaları (LCH) ve bağımsız yenilenebilir enerji tüketimi (LRE), kişi başı GSYİH (LGP) değişkenlerine ait tanımlayıcı bilgiler ve korelasyon matrisi aşağıda sunulmuştur.

Tablo 2. Tanımlayıcı Bilgiler

Değişkenler	LCH	LRE	LGP
Ortalama	3.485	4.520	1.148
Maksimum	3.825	4.808	1.766
Minimum	2.535	3.780	0.158
Gözlem Sayısı	273	273	273
Korelasyon Matrisi			
	LCH	LRE	LGP
LCH	1.000		
LRE	-0.258	1.000	
LGP	0.980	0.256	1.000

Kişi başı sağlık harcamaları (LCH) ortalaması 3.485 iken, kişi başı GSYİH (LGP) ortalaması 1.148'dir. Sağlık harcamaları ile kişi başı GSYİH arasındaki korelasyon 0.980 olmakla birlikte bu iki değişken arasında pozitif bir ilişki beklenmektedir. Yenilenebilir enerji ve sağlık harcamaları arasındaki korelasyon -0.258 değerine sahip olmakla birlikte iki değişken arasında ters bir ilişki beklenmektedir.

Seçilmiş AB ülkelerinde yenilenebilir enerji tüketiminin sağlık harcamalarını hangi yönde etkilediğini belirlemek için önce sırasıyla yatay kesit bağımlılığı, eğim homojenliği ve birim kök testlerinin uygulanması gerekmektedir. Bu süreç devamında eşbütünleşme ve eşbütünleşme katsayı tahminci testleri yapılmaktadır.

2.2.1. Yatay Kesit Bağımlılığı ve Eğim Homojenliği Test Bulguları

Eşbütünleşme testini uygulamadan önce yatay kesit bağımlılığının araştırılması önemlidir. Çünkü ilgili testin varlığı farklı ülkelerdeki değişimlerin birbirine bağlı olduğu ve etkilerin diğer ülkeleri etkileyebileceğini göstermektedir (Örnek ve Türkmen, 2019, s.119). Yatay kesit bağımlılığını temsil eden testlere ait prosedürler aşağıda gösterilmektedir. Testlere ait boş hipotez yatay kesit bağımlılığı yoktur şeklindedir.

$$LM = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{P}_{ij}^2, \quad \sim X^2 N(N-1)/2 \quad (2)$$

$$CD = \sqrt{\frac{1T}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (T \hat{P}_{ij}^2 + 1) \quad (3)$$

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left(\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij} \right) \quad (4)$$

$$LM_{adj} = \sqrt{\frac{2}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \frac{(T-k)\hat{\rho}_{ij} - \mu_{Tij}}{\sqrt{v2_{Tij}}} \sim N(0,1) \quad (5)$$

Denklemlerdeki prosedürler sırasıyla LM (Breusch ve Pagan, 1980), CD ve CDLM (Pesaran (2004)) ile LMadj (Pesaran ve diğerleri, 2008) testlerine aittir. LM testi zaman boyutunun gözlem sayısından küçük olduğu durumda kullanılmakta iken, CD testi zaman boyutunun büyük, CDLM testi ise hem zaman hem de gözlem sayısının büyük olduğu durumda kullanılmaktadır. Testlere ait boş hipotez yatay kesit bağımlılığı yoktur varsayımına dayalıdır (Türkmen ve diğerleri, 2019, s.97).

Eğim katsayılarının homojenliği (Pesaran ve Yamagata, 2008) testinin belirlenmesi eşbütünleşme testleri için öncüdür. Elde edilen bulguların homojen mi heterojen mi olduğu seçilen eşbütünleşme testini etkilemektedir. Buna göre aşağıda eğim katsayıların homojenliği prosedürü aktarılmaktadır. Delta testi büyük örneklem için Deltaadj ise küçük örneklem durumunda geçerlidir ve boş hipotezleri eğim katsayıları homojendir varsayımına dayalıdır (Türkmen ve Ağır, 2020, s.584).

$$\tilde{\Delta}_{adj} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1}\bar{S} - E(\bar{Z}_{iT})}{\sqrt{Var(\bar{Z}_{iT})}} \right) \quad (6)$$

Tablo 3'te hem yatay kesit bağımlılığı hem de eğim homojenliği test bulguları aktarılmaktadır.

Tablo 3. Yatay Kesit Bağımlılığı ve Delta Test Bulguları

Testler	Yatay Kesit Bağımlılığı			
	LCH	LRE	LGP	Model
	İst-OLS Değeri	İst-OLS Değeri	İst-OLS Değeri	İst-OLS Değeri
CD _{lm1} (BP,1980)	148.017*** (0.000)	160.869*** (0.000)	190.146*** (0.000)	444.438*** (0.000)
CD _{lm2} (Pesaran, 2004)	5.606*** (0.000)	6.635** (0.000)	8.979*** (0.000)	29.098*** (0.000)
CD _{lm3} (Pesaran, 2004)	-0.828*** (0.204)	-1.834*** (0.033)	-0.306 (0.380)	18.422*** (0.000)
LM _{adj} (PUY, 2008)	4.037*** (0.000)	3.415*** (0.000)	7.734*** (0.009)	57.647*** (0.000)
Eğim Homojenliği				
Delta Tilde	8.156***		0.000	
Delta Tilde _{adj}	9.017***		0.000	

Not: *** ve ** sırasıyla %1 ve %5 düzeyinde istatistiki anlamlılıkları ifade etmekte iken olasılık değerleri parantez içerisinde gösterilmektedir.

Bulguların olasılık değerleri incelendiğinde %1 ve %5 anlamlılık düzeyinde boş hipotez reddedilmektedir. Buna göre değişkenlerde ve modelde yatay kesit bağımlılığı ve modelin eğim katsayılarının heterojen olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sonuçlar birim kök ve eşbütünleşme testlerin belirlenmesinde öncüdür.

2.2.2. Birim Kök Test Bulguları

Nazlıoğlu ve Karul (2017) Fourier LM birim kök testi panel birim kök literatürünü ani olmayan kırılmalar ile genişletmektedir (Nazlıoğlu ve Karul, 2017, ss.2-3). Testin boş hipotezi "Birim kök vardır" şeklinde ve test prosedürü Denklem (7) ve Denklem (8)'de gösterilmektedir.

$$y_{it} = a_{i\lambda}(t) + r_{it} + \lambda_i F_t + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

$$r_{it} = R_{i,t-1} + \mu_{it} \quad (8)$$

Kesitler arası bağımlılık durumunda, Denklem (7);

$z_t = \left[1, \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right), \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) \right]'$, $\delta_i = [a_i b_i \gamma_{1i} \gamma_{2i}]'$, $\tilde{\delta}_i = \delta_i - \bar{\delta}$ ve $\tilde{\lambda}_i = \frac{\lambda_i}{\lambda}$ olarak ve ortak faktör (F_t) yerini bağımlı değişkenin kesit ortalaması olan (\bar{y}_t) 'ye dönüştürülmesi kapsamında aşağıdaki gibi gösterilmektedir (Nazlıoğlu ve Karul, 2017, ss.189-190);

Buna göre;

$$z_{LM}(k) = \frac{\sqrt{N}(Pt(K) - \xi(k))}{\zeta(k)} \sim N(0,1) \quad (9)$$

Denklem (9) elde edilmektedir. ξk ve varyans ζ ile "k" istatistikleri sırasıyla ortalama ve varyansların ortalamasını göstermektedir. Tablo 4'te değişkenlere ait birim kök sonuçları sunulmaktadır.

Tablo 4. Birim Kök Testi Bulguları

LCH			
Ülkeler	Fourier tau LM₁ k=1	Fourier tau LM₂ k=2	Fourier tau LM₃ k=3
Almanya	1.5847	4.4457	4.4154
Avusturya	-0.4376	2.2150	1.6857
Belçika	-2.7466	0.1669	-0.3249
Çekya	0.8294	-0.2784	0.2885
Danimarka	-0.2969	-1.7510	-1.6769
Finlandiya	-0.7917	-0.0327	-1.5704
Fransa	-0.3438	0.7232	0.0532
Hollanda	0.7243	-0.2781	-0.2112
İspanya	-0.7690	-1.1461	-0.7704
İsveç	-0.1030	1.0269	0.1435
İtalya	-1.8133	-1.1894	-1.3429
Portekiz	-0.9414	-0.5406	0.1297
Yunanistan	-0.5618	-3.2283	-2.3629
Bulgular			
Z _{LM} (İst. Değ.)	14.755	11.067	10.739
Olasılık Değ.	1.000	1.000	1.000
LRE			
Almanya	-1.1245	-0.2013	-0.2451
Avusturya	-0.2651	-1.0716	-0.5057
Belçika	-0.4265	-2.3051	-1.8806
Çekya	-3.9741	-2.2540	-2.0590
Danimarka	-2.7281	-0.8935	-1.4970
Finlandiya	-1.7316	-0.0851	-1.0538
Fransa	-1.6362	-0.0988	1.0052
Hollanda	0.5881	-2.2736	-2.6487
İspanya	-1.8831	-1.0244	-0.0591
İsveç	0.7024	0.6948	0.6527
İtalya	-2.1734	-1.7285	-0.8191
Portekiz	-1.8431	-0.7225	-0.4683
Yunanistan	-1.7351	0.4137	-0.8399
Bulgular			
Z _{LM} (İst.Değ.)	9.088	6.599	6.986
Olasılık Değ.	1.000	1.000	1.000
LGP			
Almanya	1.3428	4.3682	2.7422
Avusturya	-0.5521	1.2009	0.7255
Belçika	-0.5136	1.2740	0.4267
Çekya	-0.3302	-1.7254	-1.1655
Danimarka	1.2765	1.4789	0.9451
Finlandiya	1.0368	1.8422	1.6826
Fransa	-1.5864	0.7782	0.0503
Hollanda	0.2031	0.2514	0.9881
İspanya	-2.3189	-2.6903	-2.1410
İsveç	1.0652	1.1849	0.3850
İtalya	-2.0552	-1.2036	-1.3296
Portekiz	-0.9531	-0.1470	0.4921
Yunanistan	-2.4513	-4.3152	-3.7913
Bulgular			
Z _{LM} (İst.Değ.)	14.679	11.895	11.397
Olasılık Değ.	1.000	1.000	1.000

Fourier LM birim kök test bulgularına göre olasılık değerlerinin reddedilememesi değişkenlerin birim kök sürecine sahip olduğunu göstermektedir. Sonuçlar eşbütünleşme testinin uygulanabileceğini belirtmektedir.

2.2.3. Eşbütünleşme Test Bulguları

Eşbütünleşme ilişkisinin tespitinde Westerlund ve Edgerton (2007) LM eşbütünleşme testi kullanılmıştır. Testin boş hipotezi eşbütünleşmenin olduğu yönündedir. Denklem (10a) ve (10b)'de prosedür aktarılmaktadır.

$$y_{it} = \alpha_i x_{it} \beta_i + z_{it} \quad (10a)$$

$$w_{it} = \sum_{j=0}^{\infty} \alpha_{ij} e_{it-j} \quad (10b)$$

İlgili teste ait bulgular Tablo 5'te aktarılmıştır.

Tablo 5. Eşbütünleşme Test Bulguları

	LM İstatistiği	Asimtotik p-değeri	Bootstrap p-değeri
Sabitli	-0.333	0.603	0.989
Sabitli ve Trendli	2.259	0.012	0.991

Not: Sabitli, sabitli ve trendli model bootstrap olasılık değerleri 1000 tekrarlı dağılımdan elde edilmiştir. Gecikme ve öncül 1 olarak alınmıştır.

LM eşbütünleşme test sonuçlarına göre sabitli ile sabitli ve trendli modelde bootstrap olasılık değerleri reddedilememektedir. Eğim katsayılarının heterojen olması bootstrap olasılık değerlerinin incelenmesi gerektiğini vurgulamaktadır (Kar ve diğerleri, 2019, s.43). Boş hipotezin reddedilememesi değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğunu yani eşbütünleşme ilişkisinin varlığını göstermektedir.

2.2.4. Eşbütünleşme Tahminci Bulguları

Eşbütünleşme tahminci katsayıları Pesaran (2006) tarafından geliştirilen CCE (Common Corelated Effect) yönteminden yararlanılmıştır. Yatay kesit bağımlılığını ve heterojenliği dikkate almakta ve boş hipotez katsayıların anlamsız olduğu varsayımına dayanmaktadır. Prosedürleri Denklem (11) ve (12)'de aktarılmaktadır.

$$\hat{b}_{CCEMG} = (1/N) \sum_{i=1}^N \hat{b}_i \quad (11)$$

$$\hat{b}_{CCEMG} = (\sum_{i=1}^N \theta_i X_i' \bar{M}_w X_i)^{-1} \sum_{i=1}^N \theta_i X_i' \bar{M}_w y_i \quad (12)$$

Bu bilgiler bağlamında kesit ve ülke bazlı sonuçlar ortaya koyan testin bulguları Tablo 6'te gösterilmektedir.

Tablo 6. Katsayı Tahmin Bulguları

CCE	LCH = f(LRE)			LNCH = f(LGP)		
	Katsayı	Std. Hata	p-değeri	Katsayı	Std. Hata	p-değeri
	-0.197*	0.108	0.070	1.071***	0.139	0.000
Ülke Sonuçları						
Almanya	-0.038	0.098	0.695	1.127***	0.133	0.000
Avusturya	0.016	0.067	0.806	1.081***	0.129	0.000
Belçika	0.111	0.118	0.347	1.852***	0.277	0.000
Çekya	-0.087	0.320	0.978	1.015***	0.129	0.000
Danimarka	-0.132**	0.054	0.015	0.124	0.292	0.671
Finlandiya	-0.068	0.147	0.642	0.673	0.437	0.123
Fransa	-0.120	0.079	0.132	1.117***	0.201	0.000
Hollanda	-0.026	0.031	0.396	0.258	0.273	0.344
İspanya	-0.111*	0.066	0.097	0.936***	0.174	0.000
İsveç	-1.288**	0.550	0.019	1.682***	0.227	0.000
İtalya	0.025	0.052	0.623	1.128***	0.129	0.000
Portekiz	-0.142	0.133	0.289	1.491***	0.248	0.000
Yunanistan	-0.782***	0.189	0.000	1.440***	0.077	0.000

Not: ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde istatistiksel anlamlılığı göstermektedir.

13 AB ülkesi için yapılan genel incelemede, yenilenebilir enerji tüketiminin sağlık harcamaları üzerindeki etkisi %10 düzeyinde istatistiki olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Buna göre yenilenebilir enerji tüketimindeki %1'lik artış sağlık harcamalarını % 0.197 oranında azaltmaktadır. Sonuç, seçilmiş AB ülkelerinin genel yapısını temsil etmektedir. Bulgular, çevre dostu, tekrar tekrar kullanılabilen enerji tüketimindeki artışın çevresel sürdürülebilirliğe olumlu katkı sağlayarak sağlık harcamalarını azaltıcı yönlü bir baskı sağlamaktadır. Ülke bazlı incelemelerde; Danimarka, İspanya, İsveç ve Yunanistan'da yenilenebilir enerji tüketiminin sağlık harcamaları üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönlüdür. Yenilenebilir enerji tüketimindeki artış sırasıyla, %0,132; %0,111; %1,288 ve %0,782 oranında sağlık harcamalarını azaltmaktadır. Elde edilen bu sonuçlar literatürdeki çalışmalarla benzerlik göstermektedir (Khan, 2019; Keyifli ve Recepoğlu, 2020; Pata, 2021; Shang ve diğerleri, 2022; Akar ve diğerleri, 2023).

13 AB ülkesi için yapılan genel incelemede, gelirin sağlık harcamaları üzerindeki etkisi %1 düzeyinde istatistiki olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Buna göre gelirdeki %1'lik artış sağlık harcamalarını %1,071 oranında artırmaktadır. Sonuç, seçilmiş AB ülkelerinin genel yapısını temsil etmektedir. Bulgular, gelir artışın sağlık harcamalarına yansıtacağını göstermektedir. Ülke bazlı incelemelerde; Almanya, Avusturya, Belçika, Çekya, Fransa, İspanya, İsveç, İtalya, Portekiz ve Yunanistan'da katsayılar istatistiki olarak anlamlı ve pozitifdir. Elde edilen bu sonuçların literatürdeki çalışmalar ile benzerlik gösterdiği görülmektedir (Adeleye ve diğerleri, 2022 ve Akar ve diğerleri, 2023).

Sonuç

Yenilenebilir enerji kaynakları, ülke ekonomilerinin enerji talebini karşılaması ve çevre sorunlarının en aza indirilmesi amacıyla son yıllarda önem kazanmıştır. Yenilenemeyen enerji kaynaklarının çevreye ve insan sağlığına verdiği zararlar nedeniyle son dönemde dünya gündeminde yenilenebilir enerji kaynaklarının sağlık üzerindeki önemi artmaya başlamıştır.

Bu çalışma yenilenebilir enerji tüketiminin sağlık harcamalarını hangi yönde etkilediği araştırmaktadır. Yenilenebilir enerji tüketimi ve kişi başı gelir değişkenleri de sağlık harcamalarının temel belirleyicileri olarak modele dâhil edilmiştir. Etkileşimler, veri varlığı durumuna göre seçilen 13 AB ülkeleri için 2000-2020 dönemine ait yıllık veriler kullanılarak analiz edilmiştir. Yenilenebilir enerji tüketimi ve sağlık harcamaları verilerinin 2000 yılından 2020 yılına kadar elde edilmesi çalışmanın ana sınırlılığını oluşturmaktadır. Ekonometrik yöntem olarak LM eşbütünleşme ve eşbütünleşme katsayı tahmincisi (CCE) kullanılmıştır. İlgili ülkelerinin genel yapısını temsil eden bulgular, yenilenebilir enerji tüketimindeki artışın sağlık harcamalarını azaltıcı, kişi başı gelirdeki artışın sağlık harcamalarını artırıcı yönde etki oluşturduğu görülmektedir. Yenilenebilir enerji tüketimi için ülke bazlı incelemelerde; Danimarka, İspanya, İsveç ve Yunanistan'da yenilenebilir enerji tüketiminin sağlık harcamaları üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönlüdür. Yenilenebilir enerji tüketimi ve sağlık harcamaları arasındaki bu olumlu ilişki dikkate değerdir. Çünkü çevre dostu enerjilerin yaygınlaştırılması insan sağlığı üzerinde pozitif etkiye neden olarak sağlık hizmetlerinin daha az talep edilmesini sağlayacaktır. Söz konusu etkileşim ise sağlık harcamalarını azaltıcı yönde bir baskı oluşturacaktır. Kişi başı gelir için ülke bazlı incelemelerde; Almanya, Avusturya, Belçika, Çekya, Fransa, İspanya, İsveç, İtalya, Portekiz ve Yunanistan'da katsayılar istatistiki olarak anlamlı ve pozitifdir. Gelir artışları sağlık harcamalarına yansımaktadır. Literatürde yer alan sağlık harcamaları, yenilenebilir enerji ve kişi başı gelir arasındaki ilişki Khan (2019); Keyifli ve Recepoğlu (2020); Pata (2021); Shang vd. (2022); Adeleye vd. (2022) ve Akar vd. (2023)'ün bu çalışmalarda ulaşılan sonuçları desteklemektedir.

Elde edilen bulgular, ülke ekonomilerinde artan sağlık harcama paylarının sürdürülebilirliği açısından önemlilik arz etmektedir. Bu bağlamda yenilenebilir enerji tüketiminin artmasının sağlık

harcamalarını azaltıcı yönde bir baskı oluşturması politika yapıcılara önemli bilgiler sunmaktadır. Yenilenemez enerji tüketiminin teşvik edilmesi önemlidir. Çünkü yenilenemez enerji tüketiminden yenilenebilir enerji tüketimine yönelim hem çevre hem de insan sağlığı için olumludur. Özellikle yenilenebilir enerji tüketiminin artması CO2 emisyonları ve sağlık harcamalarının azaltmasına katkı sağlamaktadır. Ayrıca ülkelerin enerji ithalatında dışa bağımlılığın gerilemesine ve arz güvenliği problemleri ile ortaya çıkan sorunların azalmasını sağlayacaktır. Dolayısıyla enerji politikaları oluştururken öncelikli amaç yenilenebilir enerji kullanımının artırılması yönünde olmalıdır. Yenilenebilir enerji olarak adlandırılan rüzgar, güneş, jeotermal ve diğer çevre dostu enerji kaynakları desteklenerek sağlık kalitesi artacaktır. Bu durum doğrudan sağlık harcamalarının azalmasına ve sağlık hizmetlerinde finansal sürdürülebilirliğin sağlanmasına katkı sağlayacaktır.

Çalışma, yenilenebilir enerji tüketimi ve sağlık harcamaları verilerinin 2000 yılından sonra başlaması ve 2020 yılına kadar elde edilmesinden dolayı dönem kısıtı içermektedir. Gelecekteki çalışmalarda ülke karşılaştırmaları ve doğal kaynak verilerinin eklenerek analizler gerçekleştirilebilir. Ayrıca analizler makro veriler ile gerçekleştirilmiştir. Dolayısıyla daha mikro bir kesit ile çalışılması il-ilçe düzeyinde verinin elde edilmesi ve analizinin gerçekleştirilmesi sonuçların güvenilirliğini artırarak literatürün gelişmesine de katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

- Adeleye, B.N., Olohunlana, A.O., Ibukun, C.O., Soremi, T., & Suleiman, B. (2022). Mortality rate, carbon emissions, renewable energy and per capita income nexus in Sub-Saharan Africa. *PLoS ONE*, 17(9), e0274447. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0274447>
- Akar, T., Sarıtaş, T., & Akar, G. (2023). Yenilenebilir enerji ve sağlık harcamaları ilişkisi: AB ülkelerinden kanıtlar. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(23), 43-48. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3165446>
- Apergis, N., Gupta, R., Lau, C.K.M., & Mukherjee, Z. (2018a). US state-level carbon dioxide emissions: does it affect health care expenditure?. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 91, 521-530. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.03.035>
- Apergis, N., Jebli, M.B., & Youssef, S.B. (2018b). Does renewable energy consumption and health expenditures decrease carbondioxid emissions? Evidence for Sub-Saharan Africa countries. *Renewable Energy*, 127, 1011-1016. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2018.05.043>
- Boachie, M.K., Mensah, I.O., Sobiesuo, P., Immurana, M., Iddrisu, A.A., & Kyei-Brobbe, I. (2014). Determinants of public health expenditure in Ghana, A cointegration analysis. *Journal of Behavioural Economics, Finance, Entrepreneurship, Accounting and Transport*, 2(2), 35-40. <https://doi.org/10.12691/jbe-2-2-1>
- Breusch, T.S., & Pagan, A.R. (1980). The Lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253. <https://doi.org/10.2307/2297111>
- Caruso, G., Colantonio, E., & Gattone, S. A. (2020). Relationships between renewable energy consumption, social factors, and health: A panel vector auto regression analysis of a cluster of 12 EU countries. *Sustainability*, 12(7), 2915. <https://doi.org/10.3390/su12072915>
- Demir, S., Demir, H., Karaduman, C., & Cetin, M. (2023). Environmental quality and health expenditures efficiency in Türkiye: The role of natural resources. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(6), 15170-15185. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-23187-2>
- Ecevit, E., Cetin, M., Kocak, E., Dogan, R., & Yildiz, O. (2023). Greenhouse gas emissions, economic globalization, and health expenditures nexus: Does population aging matter in emerging market economies?. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(11), 29961-29975. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-24274-0>
- Ecevit, E., Çetin, M., & Yücel, A. G. (2022). Türkiye’de yenilenebilir enerji ve sağlık: Eşbütünleşme ve nedensellik analizi. *Erciyes Akademi*, 36(1), 138-156. <https://doi.org/10.48070/erciyesakademi.1039755>
- Han, K. Cho, M., & Chun, K. (2013). Determinants of health care expenditures and the contribution of associated factors, 16 Cities and provinces in Korea, 2003-2010. *Journal Preventive Medical Public Health*, 46, 300-308. <https://doi.org/10.3961/jpmph.2013.46.6.300>
- Hao, Y., Liu, S., Lu, Z. N., Huang, J., & Zhao, M. (2018). The impact of environmental pollution on public health expenditure: Dynamic panel analysis based on Chinese provincial data. *Environmental Science and Pollution Research*, 25, 18853-18865. <https://doi.org/10.1007/s11356-018-2095-y>
- Haseeb, M., Kot, S., Hussain, H.I., & Jermisittiparsert, K. (2019). Impact of economic growth, environmental pollution, and energy consumption on health expenditure and R&D expenditure of ASEAN countries. *Energies*, 12(19), 3598. <https://doi.org/10.3390/en12193598>
- Kar, M., & Ağır, H. (2006). Türkiye’de beşeri sermaye ve ekonomik büyüme ilişkisi: Eşbütünleşme yaklaşımı ile nedensellik testi, 1926-1994. *Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 6(11), 51-68. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/susead/issue/28430/302832>
- Kar, M., Ağır, H., & Türkmen, S. (2019). Seçilmiş gelişmekte olan ülkelerde elektrik tüketiminin ekonomik büyümeye etkisinin panel ekonometrik analizi. *Uluslararası Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 5(3), 37-48. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/963078>

- Karamıklı, A., & Şaşmaz, M.Ü. (2021). Türkiye’de yenilenebilir enerji tüketiminin ekonomik büyüme ve sağlık harcamaları üzerindeki etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 46, 293-304. <https://doi.org/10.30794/pausbed.846221>
- Keyifli, N., & Receptoğlu, M. (2020). Sağlık harcamaları, CO₂ emisyonu, yenilenebilir enerji tüketimi ve ekonomik büyüme: Bootstrap panel nedensellik testinden kanıtlar. *Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(20), 285-305. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1143528>
- Khan, S.A.R. (2019). The role of renewable energy, public health expenditure, logistics and environmental performance in economic growth: An Evidence from Structural Equation Modelling. Preprints. <https://doi.org/10.20944/preprints201901.0102.v1>
- Koengkan, M., Fuinhas, J.A., & Silva, N. (2020). Exploring the capacity of renewable energy consumption to reduce outdoor air pollution death rate in Latin America and the Caribbean Region. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(2), 1656-1674. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-10503-x>
- Kónya, L. (2006). Exports and growth: Granger causality analysis on OECD Countries with a panel data Approach. *Economic Modelling*, 23(6), 978-992. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2006.04.008>
- Majeed, M. T., Luni, T. & Zaka, G. (2021). Renewable energy consumption and health outcomes: Evidence from global panel data analysis. *Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences (PJCSS)*, 15(1), 58-93. Erişim adresi: <https://www.econstor.eu/handle/10419/233768>
- Narayan, P. K., & Narayan, S. (2008). Does environmental quality influence health expenditures? Empirical evidence from a panel of selected OECD countries. *Ecological economics*, 65(2), 367-374. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.07.005>
- Narayan, S., Narayan, P.K., & Mishra, S. (2010). Investigating the relationship between health and economic growth: Empirical evidence from a panel of 5 Asian countries. *Journal of Asian Economics*, 21(4), 404-411. <https://doi.org/10.1016/j.asieco.2010.03.006>
- Nawab, T., Muneza, C., & Afghan, M. (2021). Impact of renewable energy consumption and health expenditure on air pollutants: Implications for sustainable development in ASEAN countries. *IRASD Journal of Energy & Environment*, 2(2), 78-89. <https://doi.org/10.52131/jee.2021.0202.0019>
- Nazlioglu, S., & Karul, C. (2017). Panel LM unit root test with gradual structural shifts. In *40th International Panel Data Conference*, 7(8), 1-26. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/319092838_Panel_LM_unit_root_test_with_gradual_structural_shifts
- Örnek, İ., & Türkmen, S. (2019). Gelişmiş ve yükselen piyasa ekonomilerinde sürdürülebilir enerji: Çevresel Kuznets Eğrisi yaklaşımı. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 28(3), 109-129. <https://doi.org/10.35379/cusosbil.591118>
- Panwar, N. L., Kaushik, S. C., & Kothari, S. (2011). Role of renewable energy sources in environmental protection: A review. *Renewable reviews*, 15(3), 1513-1524. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2010.11.037>
- Pata, U. K. (2021). Do renewable energy and health expenditures improve load capacity factor in the USA and Japan? A new approach to environmental issues. *The European Journal of Health Economics*, 22, 1427-1439. <https://doi.org/10.1007/s10198-021-01321-0>
- Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. *Cambridge Working Papers in Economics*, 435. <https://doi.org/10.17863/CAM.5113>
- Pesaran, M. H. (2006). Estimation and inference in large heterogeneous panels with a multifactor error structure. *Econometrica*, 74(4), 967-1012. Erişim adresi: <https://www.jstor.org/stable/3805914>
- Pesaran, M.H., Ullah, A., & Yamagata, T. (2008). A bias-adjusted LM test of error cross-section independence. *The Econometrics Journal*, 11(1), 105-127 <https://doi.org/10.1111/j.1368-423X.2007.00227.x>

- Pesaran, M.H., & Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Journal of Econometrics*, 142(1), 50-93. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2007.05.010>
- Raeissi, P., Harati-Khalilabad, T., Rezapour, A., Hashemi, S.Y., Mousavi, A., & Khodabakhshzadeh, S. (2018). Effects of air pollution on public and private health expenditures in Iran: A time series study (1972-2014). *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, 51(3), 140. <https://doi.org/10.3961/jpmph.17.153>
- Samah, I.H.A., Abd Rashid, I.M., Husain, W.A.F.W., Ibrahim, S., Hamzah, H., & Amlus, M.H. (2020). The impact of healthcare expenditure and healthcare sector growth on CO₂ emission using dynamic panel data system GMM estimation model during COVID 19 crisis. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 10(6), 235-241. <https://doi.org/10.32479/ijeep.9769>
- Shang, Y., Razzaq, A., Chupradit, S., An, N.B., & Abdul Samad, Z. (2022). The role of renewable energy consumption and health expenditures in improving load capacity factor in ASEAN Countries: Exploring new paradigm using advance panel models. *Renewable Energy*, 191, 715-722. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.04.013>
- Sharma, R. (2018). Health and economic growth: Evidence from dynamic panel data of 143 years. *PLoS one*, 13(10), 1-20 doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204940>
- Somayeh, H., Teymoor, M., & Bahadori Mina, S. (2014). Effect of health on economic growth: A panel data study of developed and developing countries. *European Online Journal of Natural and Social Sciences: Proceedings*, 2(3), 1273-1278. Erişim adresi: https://european-science.com/eojnss_proc/article/viewFile/3814/1536
- Şenol, P., Oğur, A., & Ertekin, E. (2022). İklim değişikliği ve turizm ilişkilerinin ulusal ölçekte kavramsal çerçevesinin belirlenmesi araştırma raporu. Kültür ve Turizm Bakanlığı. Erişim adresi: <https://yigm.ktb.gov.tr/Eklenti/109192.iklim-degisikligi-ve-turizm-iliskilerinin-ulusal-olcekte-kavramsal-cercevesinin-belirlenmesi-arastirma-raporu-2022pdf.pdf?0>
- Taş, S., & Atılğan, D. (2023). Sağlık Harcamalarının belirlenmesinde sosyo-ekonomik unsurların etkileri: Türkiye ve seçilmiş AB ülkeleri üzerine panel veri analizi. *Journal of Economics and Research*, 4(2), 47-73. <https://doi.org/10.53280/jer.1338692>
- Tıraş, H. H., & Türkmen, S. (2020). Sağlık harcamalarının belirleyicilerine yönelik bir araştırma; AB ve Türkiye örneği. *Bingöl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(1), 107-139. <https://doi.org/10.33399/biibfad.742255>
- Toda, H. Y., & Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated process. *Journal of Econometrics*, 66, 225-250. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01616-8](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01616-8)
- Türkmen, S., & Ağır, H. (2020). Enflasyon ile finansal gelişme ilişkisi: Yüksek ve düşük enflasyonlu ülkeler üzerine ampirik kanıtlar. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(3), 577-592. <https://doi.org/10.25287/ohuiibf.709658>
- Türkmen, S., Ağır, H., & Günay, E. (2019). Seçilmiş OECD ülkelerinde ar-ge ve ekonomik büyüme: Panel eşbütünlük yaklaşımından yeni kanıtlar. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 14(2), 89-101. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/beyder/issue/51182/635140>
- Ullah, I., Rehman, A., Khan, F.U., Shah, M.H., & Khan, F. (2019). Nexus between trade, CO₂ emissions, renewable energy, and health expenditure in Pakistan. *The International Journal of Health Planning and Management*, 35(4), 818-831. <https://doi.org/10.1002/hpm.2912>
- Westerlund, J., & Edgerton, D.L. (2007). A panel bootstrap cointegration test. *Economics Letters*, 97, 185-190. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2007.03.003>
- World Bank (2023). World development indicators, Erişim adresi: <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>
- Yahaya, A., Nor, N.M., Habibullah, M.S., Ghani, J.A., & Noor, Z.M. (2016). How relevant is environmental quality to per capita health expenditures? Empirical evidence from panel of developing countries. *SpringerPlus*, 5, 925, 1-14. <https://doi.org/10.1186/s40064-016-2505-x>

- Yang, X., Li, N., Mu, H., Ahmad, M., & Meng, X. (2022). Population aging, renewable energy budgets and environmental sustainability: Does health expenditures matter?. *Gondwana Research*, 106, 303-314. <https://doi.org/10.1016/j.gr.2022.02.003>
- Yazdi, S., Zahra, T., & Nikos, M. (2014). Public healthcare expenditure and environmental quality in Iran. *Recent Advances in Applied Economics*, 1, 126-134. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/308760974_Public_Healthcare_Expenditure_and_Environmental_quality_in_Iran
- Zeiri, R., Bouzir, A., Mbarek, M.H.B., & Benammou, S. (2023). The link between economic growth, air pollution and health expenditure in the G7 countries. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 13(4), 156. <https://doi.org/10.32479/ijeep.14480>