

Enerji yoksulluğu, kişi başı gelir ve covid-19'un Sahra Altı Afrika'da yaşam beklentisi üzerindeki etkisi

The impact of energy poverty, per capita income, and covid-19 on life expectancy in Sub-Saharan Africa

İsmail BİÇER¹ (ID)

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı Sahra Altı Afrika ülkelerinde enerji yoksulluğu, kişi başı gelir ve covid-19'un doğumda beklenen yaşam süresi üzerindeki etkisini incelemektir. Özellikle enerji yoksulluğu ve covid-19'un doğumda beklenen yaşam süresi etkisini değerlendiren çalışma sayılarının kısıtlı olması, çalışmanı özgün değerini ortaya koymaktadır.

Yöntem: Bu çalışmada, verisine ulaşılabilen 18 Sahra Altı Afrika ülkesinin 2000-2022 yılları arasında ait verileri kullanılmıştır. Çalışmanın bağımlı değişkeni doğumda beklenen yaşam süresi, bağımsız değişkenler ise, kişi başı gelir, covid-19 pandemisi ve elektriğe erişim oranı olarak belirlenmiştir. Çalışma kapsamında panel veri analizi kullanılmıştır. Kurulan modelin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı genelleştirilmiş en küçük kareler yöntemi ile test edilmiştir.

Bulgular: Modelde kişi başına gelir, elektriğe erişim ve covid-19'un doğumda beklenen yaşam süresindeki değişimin yaklaşık %86'sını açıkladığı belirlenmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre kişi başı gelir ve elektriğe erişim oranının doğumda beklenen yaşam

ABSTRACT

Objective: The aim of this study is to examine the impact of energy poverty, per capita income, and covid-19 on life expectancy at birth in Sub-Saharan African countries. The limited number of studies evaluating the effects of energy poverty and covid-19 on life expectancy at birth highlights the originality of this study.

Methods: This study utilizes data from 18 Sub-Saharan African countries for which data is available, covering the period from 2000 to 2022. The dependent variable of the study is life expectancy at birth, while the independent variables are per capita income, the covid-19 pandemic, and the electricity access rate. Panel data analysis has been employed in the study. The statistical significance of the established model has been tested using the generalized least squares method.

Results: The model explains approximately 86% of the variation in life expectancy at birth through per capita income, electricity access, and covid-19. According to the findings of the study, per capita income and the electricity access rate have a positive and

¹Pamukkale Üniversitesi Çivril Atasay Kamer Meslek Yüksekokulu, Sağlık Kurumları İşletmeciliği, Denizli, Türkiye



İletişim / Corresponding Author : İsmail BİÇER
Kızılcaşöğüt Mahallesi Atatürk Bulvarı No: 6/1 Çivril / Denizli - Türkiye
E-posta / E-mail : ismailbiceer@gmail.com

Geliş Tarihi / Received : 07.02.2025
Kabul Tarihi / Accepted : 28.07.2025

DOI ID : 10.5505/TurkHijyen.2026.40359

Bıçer İ. Enerji yoksulluğu, kişi başı gelir ve covid-19'un Sahra Altı Afrika'da yaşam beklentisi üzerindeki etkisi. Turk Hij Den Biyol Derg, 2026; 83(1): 37 - 50

süresi üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi bulunmuştur. covid-19'un ise doğumda beklenen yaşam süresi üzerinde anlamlı bir etkisi görülmemiştir.

Sonuç: Sahra Altı Afrika ülkelerinin diğer gelişmekte olan bölgelerden farklı bir yapıya sahip olması, bölgenin özel müdahalelere ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda, politika yapıcılar ve ilgili kurumlar, yaşam süresini artırmak ve halk sağlığını iyileştirmek için ekonomik büyümeyi destekleyici ve altyapıyı güçlendirici politikalar geliştirmelidir. Özellikle, düşük gelirli bireylerin sağlık hizmetlerine erişimini artıracak sosyal yardımların genişletilmesi ve gelir adaletsizliğini azaltmaya yönelik stratejiler benimsenmelidir. Ayrıca, elektriğe erişimin yaygınlaştırılması için enerji altyapısına yönelik yatırımların artırılması, kırsal ve düşük gelirli bölgelerde elektrik arzının güvence altına alınması önem taşımaktadır. Bu tür yatırımlar, yalnızca sağlık hizmetlerine erişimi iyileştirmekle kalmayıp, eğitim ve ekonomik kalkınmayı da teşvik ederek uzun vadede toplumun genel refah seviyesini yükseltecektir.

Anahtar Kelimeler: Enerji yoksulluğu, kişi başı gelir, covid-19, doğumda beklenen yaşam süresi, sağlık hizmetleri

significant impact on life expectancy at birth. However, covid-19 does not have a significant effect on life expectancy at birth.

Conclusion: The fact that Sub-Saharan African countries have a different structure from other developing regions indicates that the region requires special interventions. Accordingly, policymakers and relevant institutions should develop policies that support economic growth and strengthen infrastructure to increase life expectancy and improve public health. In particular, strategies should be adopted to expand social assistance programs that enhance access to healthcare services for low-income individuals and to reduce income inequality. Additionally, investments in energy infrastructure should be increased to expand electricity access, and the security of electricity supply in rural and low-income areas should be ensured. Such investments will not only improve access to healthcare services but also promote education and economic development, ultimately increasing the overall welfare level of society in the long term.

Key Words: Energy poverty, per capita income, covid-19, life expectancy at birth, healthcare services

GİRİŞ

Sağlık düzeyleri ve bunları belirleyen faktörler, ülkelerin kendilerine özgü koşullarına bağlı olarak önemli ölçüde farklılık göstermektedir. Her ülkenin sosyoekonomik, kültürel ve yapısal özellikleri dikkate alındığında, sağlık düzeylerini etkileyen faktörlerin de değişkenlik gösterdiği görülmektedir. Tek bir ülkeye veya belirli hedeflere odaklanan araştırmalar, o bölgeye özgü faktörleri yansıttığı için elde edilen sonuçlar diğer ülkeler için genellenemeyebilir. Buna

karşılık, birden fazla ülkeyi kapsayan ancak ülkelerin benzersiz özelliklerini dikkate almayan çalışmalar ise ortalama küresel faktörlere dair içgörüler sunsa da yerel bağlamların anlaşılmasına katkıda bulunamaz. Her iki yaklaşımın da küresel sağlık kapsamında, özellikle sağlık sonuçlarındaki eşitsizliklerin ele alınmasında önemli olduğu unutulmamalıdır (1). Ancak ülkelerin belirli özelliklerine göre uygun şekilde kategorize edilmesini içeren uygun bir yaklaşım gerekmektedir. Bu bakış açısından yola çıkarak göz önünde bulunduran alt grup analizi

çalışmalar için daha doğru bilgiler sağlayabilir (2). Ulusal düzeydeki sağlık belirleyicileri analiz edilirken, en yaygın uygulama analizi ekonomik düzey veya bölgelere göre gerçekleştirmektir (3). Bu mantık, ülkelerin ekonomik düzeylerine veya coğrafi konumlarına göre benzer özelliklere sahip olacağını varsaymaktadır. Bu noktada Küresel Hastalık Yüğü (Global Burden of Disease), bölgeleri, ülkelerin coğrafi ve epidemiyolojik benzerliklere göre gruplandırır ve bu gruplardan bir tanesi de Sahra Altı Afrika'dır (4).

Dünya Sağlık Örgütü'ne (DSÖ) göre yaşam beklentisi, bir bireyin doğum yılı, mevcut yaşı ve cinsiyet, nüfus, iklim gibi diğer demografik faktörlere dayanarak belirli bir coğrafi bölgede ortalama yaşam süresi olarak tanımlanır (5). Yaşam beklentisi, ekonomik kalkınmanın bir ölçütü olarak ekonomistler için önemlidir, çünkü bir ülke vatandaşının beklenen yaşam süresini göstermektedir. Yaşam beklentisi sabit değildir; ekonomik durum, demografi ve çevresel sağlık koşullarına bağlı olarak ülkeden ülkeye değişiklik gösterir (6). Doğumda beklenen yaşam süresi, daha genç yaş gruplarındaki ölüm oranının etkisini vurgulayan yaşa özgü ölüm oranından türetilen bir endekstir. Yaşam tablosu, belirli bir zaman diliminde gözlemlenen bir nüfusun yaşa özgü ölüm oranı kullanılarak oluşturulur. Yani yaşam beklentisi, ölüm olasılığı veya ölüm oranı temel alınarak hesaplanmaktadır (7). Yaşam beklentisi, insan gelişiminin önemli bir boyutudur. Ülke düzeyinde yaşam beklentisinin gelişimine dair kanıtlara dayanarak, 21. yüzyılda dünya genelinde yaşam beklentisinin arttığı, ancak 2020-21 döneminde covid-19 pandemisinin etkisiyle bir miktar düştüğü görülmektedir (8). DSÖ raporları son yirmi yılda tüm düşük ve orta gelirli dünya bölgelerinde, özellikle Sahra Altı Afrika'da (SAA), doğumda beklenen yaşam süresinde ilerleme kaydedildiğini göstermektedir (9). Ancak bu ilerleme hala istenilen seviyeler ulaşmadığı düşünülmektedir. SAA'da doğumda beklenen yaşam süresi 2012 yılında 58,1 iken 2019 yılında en yüksek seviyeye çıkarak 61,2 olarak hesaplanmıştır. Covid-19'un etkisiyle 2022 yılında 60,7 olarak belirlenmiştir

(10). Dünya Bankası (11) verilerine göre, 2022 yılında küresel ortalama doğumda beklenen yaşam süresi yaklaşık 73 yıldır. Yüksek gelirli ülkelerde bu değer 80 yılın üzerinde iken, düşük gelirli ülkelerde 65 yıl civarındadır. Bu durum, SAA bölgesinin sağlık ve yaşam koşulları bakımından ciddi dezavantajlarla karşı karşıya olduğunu göstermektedir.

Yapılan çalışmalarda; kişi başına düşen gelir, eğitim, hükümet ve özel sağlık harcamaları, güvenli suya erişim, doktor oranı, beslenme sonuçları, coğrafi durum ve kentleşme gibi pek çok açıklayıcı faktörün yaşam beklentisini önemli ölçüde etkilediği bulunmuştur (12). Özellikle ülkeler arası farklılıklar, gelir seviyesinin yanı sıra enflasyon, işsizlik, sağlık hizmetleri, beslenme, temiz suya erişim, barınma olanakları, çevresel koşullar, yaşam tarzı, kültürel unsurlar ve coğrafi etkenler gibi birçok doğumda beklenen yaşam süresini etkilemektedir (13). Gelişmemiş ülkelerde doğumda beklenen yaşam süresini en çok etkileyen faktörlerin, çevresel sağlık koşulları, barınma imkânları, temiz suya erişim ve temel gıda maddelerinin bulunabilirliği olduğu görülmektedir (14). SAA, modern enerjiye erişim bakımından dünyanın en dezavantajlı bölgelerinden biri olmaya devam etmektedir. Küresel ölçekte enerjiye erişimde büyük eşitsizlikler bulunmakta olup, enerji yoksullarının önemli bir kısmı Güney Asya ve SAA'nın kırsal kesimlerinde yoğunlaşmaktadır. Özellikle, dünya üzerindeki en düşük elektrikleendirme oranları açık ara SAA bölgesinde görülmektedir (15). Bu durum, sağlık hizmetlerine erişimi, ekonomik kalkınmayı ve yaşam koşullarını olumsuz etkileyerek yaşam beklentisini düşüren önemli bir unsur haline gelmektedir. Temel olarak, elektriğin yaygınlaşması ve erişilebilirliği, buzdolaplarında saklanabilen gıda, ilaç, temiz ve güvenli içme suyuna erişime yol açmaktadır ve bu da anne ölümü, bebek ölümü ve diğer sağlık komplikasyonları riskini azaltabilir (16). Benzer şekilde, elektriğe erişim, sağlık kuruluşlarının teşhis ekipmanı gibi modern tıbbi ekipmanların kullanımı yoluyla kaliteli hizmet sunma ve hijyen, güvenlik ve ilaç ve aşıların soğutulmasını iyileştirme yeteneğini

geliştirmektedir. Bu durum sağlık hizmetlerindeki ölüm oranları üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir ve olumlu sağlık sonuçlarını teşvik etmektedir (17). Elektriğe ve yemek pişirmek için temiz yakıtlara erişimin tüm bu sağlık yararlarına rağmen, Afrika hala ciddi enerji yoksulluğundan mustarıdır. Bu kapsamda çalışmanın amacı SAA ülkelerinde enerji yoksulluğu, kişi başı gelir ve covid-19'un doğumda beklenen yaşam süresi üzerindeki etkisini incelemektir. Özellikle enerji yoksulluğu ve covid-19'un doğumda beklenen yaşam süresi etkisini değerlendiren çalışma sayılarının kısıtlı olması, çalışmanı özgün değerini ortaya koymaktadır.

Yapılan çalışmalarda; doğumda beklenen yaşam süresini etkileyen faktörler çeşitlilik göstermektedir. Yaşam beklentisini etkileyen en önemli faktör olarak kişi başına düşen gelir görülmektedir. Kişi başına düşen gelir ile doğumda beklenen yaşam süresi arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır (18). Farklı yöntemlerle ve farklı ülke gruplarında yapılan çalışmalarda, kişi başına düşen gelir ile doğumda beklenen yaşam süresi arasında pozitif bir ilişki olduğu ortaya koyulmuştur (19). Yani, gelir seviyesindeki artış yaşam süresindeki artışla sonuçlanmaktadır. Gelir, sağlık durumu ve yaşam beklentisinin başlıca belirleyicilerinden biridir, özellikle yetersiz beslenme ve bulaşıcı hastalıkların anne, çocuk ve prematüre bebek ölümlerinin en yaygın nedenleri olduğu, yoksul ve az gelişmiş ülkelerde de bu etkinin daha belirgin olduğu söylenebilir. Yoksul ülkelerde de gelirdeki artış yaşam beklentisinde artışla sonuçlanmaktadır (20). Asiedu ve ark. (21) SAA ülkelerinde yapmış oldukları çalışmada gelirin yaşam beklentisini önemli ölçüde etkilediğini ortaya koymuştur. Çalışmanın sonuçlarına göre gelirin sağlık üzerindeki etkisi, SAA ülkeleri için farklılık göstermektedir. Yani bu bölgedeki ülkelerde gelir artışının sağlık sonuçlarına etkisi diğer ülkelere kıyasla belirgin şekilde farklı bir dinamiğe sahiptir. Abubakari ve ark. (22) yapmış oldukları çalışmada, 2000-2015 dönemini kapsayan 44 SAA ülkesine ilişkin verileri kullanarak ve Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (GMM) tahmin tekniğini uygulayarak, kişi başına düşen gelirin yaşam beklentisi üzerinde olumlu ve önemli bir

etkisi olduğunu ortaya koymuşlardır. An ve Jeon (23), yaşam beklentisi ile kişi başına düşen gelir arasındaki pozitif korelasyonun ters-U şeklinde bir ilişkiye sahip olabileceğini öne sürmüştür. Bu durum, düşük yaşam beklentisi seviyelerinden başlayan ülkelerde, gelirin artmasının yaşam beklentisine olumlu katkı sağladığını, ancak gelirin çok yüksek olduğunda bu etkinin azaldığını veya tersine dönebileceğini göstermektedir. Bu sebeple düşük gelirli ülkelerde gelirin doğumda beklenen yaşam süresi üzerinde önemli bir etkisi bulunmaktadır. Öte yandan, gelir eşitsizliği arttığında, sağlık göstergelerinin olumsuz etkilendiği görülmektedir. Gelir dağılımındaki adaletsizlikler, sağlık hizmetlerine erişimde eşitsizliklere yol açarak bireylerin sağlık durumunu olumsuz yönde etkileyebilir. Bu durum, düşük gelirli bireylerin gerekli sağlık hizmetlerini alamamalarına, önleyici sağlık uygulamalarına erişimlerinin sınırlı olmasına ve sağlıkla ilgili risk faktörlerine daha fazla maruz kalmalarına neden olmaktadır.

Doğumda beklenen yaşam süresini etkileyen bir diğer değişken covid-19 salgınıdır. Covid-19 ile ilişkili ölümleri doğru bir şekilde belirlemedeki zorluklar, birçok ülke ve bölgedeki eksik kayıt sistemleri ve salgının dolaylı olarak neden olduğu ölümlerin eksik sayılması nedeniyle covid-19'un ölüm oranı üzerindeki gerçek etkisi tam olarak belirlenememektedir. Ülkeler arasında covid-19 ölümlerinin tutarsız tanımları, uluslararası karşılaştırmalar için resmi istatistiklerin kullanılmasına da engel olmaktadır (24). Buna rağmen literatürde covid-19 pandemisinin doğumda beklenen yaşam süresi üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalar giderek artmaktadır. Yapılan çalışmalar genellikle covid-19 salgınının doğumda beklenen yaşam süresi üzerinde negatif bir etkisinin olduğunu göstermektedir (25). Aburto ve ark. (26) tarafından İngiltere'de yapılan bir çalışmada, Covid-19'un doğumda beklenen yaşam süresini azalttığı ortaya koyulmuştur. Aynı şekilde Aburto ve ark. (27) tarafından yapılan çalışma sonucunda 29 ülkenin 27'sinde covid-19'un doğumda beklenen yaşam süresini azalttığını ortaya koymuştur. Castro ve ark. (28)'ın Brezilya

genelinde yapmış olduğu çalışmada da aynı etkilerin olduğu görülmektedir. Aynı şekilde 51 Asya ülkesi ve bölgesinin tamamı için yapılan çalışmalarda da covid-19 salgınının doğumda beklenen yaşam süresini azaltan bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir (29).

Doğumda beklenen yaşam süresi üzerinde etkisi olan bir diğer önemli faktör enerji yoksulluğudur. Enerji yoksulluğu birçok farklı ekonomik sektörü etkilemesine ve çevre koruma çabalarını engellemesine rağmen, en önemli yansıması sağlık üzerindeki etkisidir. Enerji yoksulluğunun literatürde birçok farklı tanımı bulunmaktadır. Tanımların neredeyse hepsi belirli temel ihtiyaçları karşılamak için yetersiz olan bir enerji tüketim düzeyine atıfta bulunmaktadır. Enerji yoksulluğu, temel ihtiyaçları karşılamak için gerekli olan güvenilir, güvenli ve uygun fiyatlı enerji hizmetlerine erişimin sağlanamaması olarak tanımlanmaktadır (30). Enerji yoksulluğu teknolojik, fiziksel veya ekonomik bir eşığe göre enerjiye erişime odaklanan üç yaklaşıma göre ölçülebilir (31). Teknolojik eşığe göre, enerji yoksulluğunun kabul edilebilmesi için her şeyden önce modern enerji hizmetlerine (elektrik, temiz yakıt erişim vb.) erişimde bir sorun olması gerekmektedir. Fiziksel eşığe göre, insanların temel ihtiyaçlarını karşılayabilmesiyle ilişkili asgari enerji tüketimini tahmin ederek bir yoksulluk belirlemektedir. Ekonomik eşikte ise, enerji harcaması için ayrılması makul olan gelirin maksimum yüzdesini belirlemeyi amaçlamaktadır. SAA bölgesi, küresel olarak elektrik erişiminden en çok mahrum kalan bölgelerden biridir. Bu nedenle SAA ülkeleri için elektriğin yaygınlaşması, enerji yoksulluğunu değerlendirebilmek için önemli bir araç olarak görülmektedir (32). Enerji yoksulluğu, hane düzeyindeki sağlık sonuçlarını da etkilemektedir. Elektrik olmadan haneler yemek pişirmek, aydınlatmak ve evlerini ısıtmak için odun, kömür ve tezek gibi biyoyakıtlara yönelmek zorundadır. Biyoyakıt toplamak yalnızca zaman ve yaralanma tehlikesi açısından maliyetli olmakla kalmaz, aynı zamanda biyoyakıtları kapalı alanda yakmak, gelişmekte olan dünyanın karşı karşıya

olduğu en büyük sağlık sorunlarından biridir. Yapılan çalışmalarda, enerji yoksulluğunun yüksek olduğu ülkelerde doğumda beklenen yaşam süresinin de daha düşük olduğu görülmektedir. Öztürk (33) tarafından yapılan bir çalışmada; enerji tüketiminin doğumda beklenen yaşam süresi üzerinde pozitif bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Bridge ve ark. (34) yapmış oldukları çalışmada da elektriğe erişimin yaşam kalitesini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Aynı şekilde Nadimi ve Tokimatsu (35)'e göre elektrik ve enerji tüketiminin yaşam kalitesi üzerinde önemli bir etkisi bulunmaktadır. Lee ve Kim (36) tarafından Güney Kore verileriyle yapılan çalışmada, yaşam beklentisinin elektrik tüketimi ile pozitif bir ilişkiye sahip olduğu sonucuna bulunmuştur. Bu değerlendirmeler sonucunda enerji yoksulluğunun yüksek olduğu SAA ülkelerinde elektriğe erişimin doğumda beklenen yaşam süresi üzerinde pozitif bir etkisi olduğu düşünülmektedir.

Kişi başına gelir ile yaşam beklentisi arasındaki ilişkiyi inceleyen çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Ancak enerji yoksulluğu ve covid-19'un doğumda beklenen yaşam süresi üzerindeki etkisini birlikte analiz eden çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Bu çalışma, özellikle elektriğe erişim oranını enerji yoksulluğu göstergesi olarak kullanarak ve covid-19'un etkisini panel veri analizi ile ölçerek literatüre önemli bir katkı sağlamaktadır. Ayrıca, SAA gibi enerjiye erişim açısından dezavantajlı bir bölgede bu ilişkinin incelenmesi, politika geliştirme süreçleri için özgün ve yerel bağlama duyarlı kanıtlar sunmaktadır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmada, verisine ulaşılabilen 18 SAA ülkesinin 2000-2022 yılları arasına ait verileri kullanılmıştır. Botsvana, Burkina Faso, Kamerun, Gambia, Gana, Kenya, Madagaskar, Malavi, Mauritius, Namibya, Nijer, Nijerya, Senegal, Seyşeller, Güney Afrika, Sudan, Zambiya, Zimbabve ülkeleri yer almıştır. Çalışmanın verileri Dünya Bankası (37) veri tabanından alınmıştır.

Çalışmanın bağımlı değişkeni doğumda beklenen

yaşam süresi (DBYS) (yıl olarak) belirlenmiştir. Bağımsız değişkenler ise 2021 yılı fiyatlarına ve satın alma gücü paritesine göre kişi başına düşen gelir (Amerikan doları olarak) (KBG), SARS-CoV-2 (covid-19) (CVD) pandemisi kategorik değişkenin oluşturulabilmesi adına 2020, 2021 ve 2022 yıllarına 1; diğer yıllara 0 değeri atanmıştır. Enerji yoksulluğunun önemli bir göstergesi olan elektriğe erişim oranı (EE) (%) olarak belirlenmiştir. Kategorik değişken hariç tüm değişkenlerin doğal logaritmaları (Ln) alınmış olup bu sayede veri seti normal dağılıma yaklaştırılmış ve değişen varyans sorunundan kaçınılmıştır.

Çalışma kapsamında panel veri analizi kullanılmıştır. Öncelikle veri setinin havuzlanmış en küçük kareler regresyonuna mı yoksa panel veri analize mi uygun olduğunu belirlemek için redundant sabit etkiler testi yapılmıştır. Bu kapsamda testin sonucunda kurulan modelin hangi yönetime göre uygun olduğu ortaya çıkmaktadır. Test sonuçları sabit etkili panel veri analizi modelinin uygun olduğunu gösterirse, bir sonraki aşamada sabit etkili ve rassal etkili panel veri modelleri karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmayı gerçekleştirmek Hausman testi kullanılmıştır (38).

Panel veriler, genellikle yatay kesit birimlerinin zaman içindeki değişimini yansıtan veri setleridir. Zaman boyutunun bulunması, sahte regresyon sorunlarının ortaya çıkma riskini artırabilir. Bu kapsamda birim kök testleri ile değişkenlerin durağan olup olmadığını incelenmelidir (39). Bu çerçevede ilk

olarak panelde kullanılan serilerin zaman boyutu kesit boyutundan büyük olursa yatay kesit bağımlılığı olup olmadığını belirlemek için Breusch-Pagan LM, Pesaran scaled LM ve Pesaran CD testleri uygulanmalıdır (40). Eğer yatay kesit bağımlılığı tespit edilirse, Cross Sectionally Augmented Im Pesaran Shin (CIPS) testi kullanılarak serilerin durağanlık durumları değerlendirilebilir.

Kurulan modelin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı genelleştirilmiş en küçük kareler yöntemi (Generalized Least Squares (EGLS)) ile test edilmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçların anlamlılığı 0,05 anlamlılık seviyesine göre değerlendirilmiş olup analizler EViews 13 programı ile yapılmıştır. Çalışmada ikincil veriler kullanıldığı için etik kurul izni gerekmemiştir.

BULGULAR

Çalışmada kullanılan değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 1’de sunulmuştur. DBYS’nin ortalaması 60,03 standart sapması 6,95 yıl olarak hesaplanmıştır. KBG’nin ortalaması 2784,23 (ABD doları) standart sapması 3538,26 olarak belirlenmiştir. EE değişkeninin ise ortalaması %47,61 standart sapması 27,04 olarak bulunmuştur. Gözlem sayısı tüm değişkenler için 414 olup, analiz edilen veri setinin büyüklüğü açısından istikrarlı bir yapı sunduğunu göstermiştir.

Tablo 1. Kullanılan değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri

	DBYS	KBG	EE
Ortalama	60,03592	2784,231	47,60894
Meydan	60,34900	1299,330	45,00000
Maximum	77,23659	19141,51	100,0000
Minimum	41,95700	192,8777	3,700000
Standart sapma	6,956483	3538,266	27,40929
Gözlem sayısı	414	414	414

DBYS : doğumda beklenen yaşam süresi, KBG : kişi başına düşen gelir, EE : elektriğe erişim oranı

Tablo 2’de değişkenler arasındaki korelasyon ilişkileri sunulmuştur. Kategorik değişken olan SARS-CoV-2 (covid-19) salgını değişkeni ile diğer değişkenler arasındaki korelasyon, nokta çift serili korelasyon katsayısı ile incelenirken, diğer tüm korelasyon seviyeleri Pearson korelasyon katsayısı ile hesaplanmıştır. LnDBYS, LnKKBG ve LnEE arasında anlamlı ve pozitif korelasyonlar görülmüştür. LnDBYS ile LnKKBG arasındaki korelasyon 0,513 olup, ekonomik büyümenin yaşam süresi ile orta düzeyde pozitif bir ilişkiye sahip olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde, LnDBYS ile LnEE arasındaki korelasyon 0,511 olup,

elektriğe erişim oranının yaşam süresiyle doğrudan ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. LnKKBG ile LnEE arasındaki güçlü korelasyon (0,762) ise elektriğe erişim oranının ekonomik büyüme ile yüksek düzeyde bağlantılı olduğu tespit edilmiştir. CVD değişkeni ise diğer değişkenlerle daha zayıf korelasyonlara sahiptir; ancak LnDBYS (0,197) ve LnEE (0,167) ile anlamlı ilişkiler göstermiştir. Bu durum, covid-19’un yaşam süresi ve elektriğe erişim ile daha düşük düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki içerisinde olduğu görülmüştür.

Tablo 2. Değişkenler arasındaki korelasyon ilişkileri

	LnDBYS	LnKKBG	LnEE	CVD
LnDBYS	1,000000			
LnKKBG	0,513066**	1,000000		
LnEE	0,511444**	0,762150**	1,000000	
CVD	0,197069**	0,094375*	0,166703**	1,000000

** %1 düzeyinde anlamlı; * %5 düzeyinde anlamlı

Ln: doğal logaritma, DBYS : doğumda beklenen yaşam süresi, KKBG : kişi başına düşen gelir, EE : elektriğe erişim oranı, CVD: SARS-CoV-2 (covid-19) pandemisi,

Yatay kesit bağımlılığı testi serilerinin zaman ve kesit boyutuna göre farklılık göstermiştir. Bu çalışmada zaman serisi 23 yıl kesit boyu ise 18 ülke olarak belirlenmiştir. Bu çerçevede ilk olarak panelde kullanılan serilerin zaman boyutu kesit boyutundan büyük olduğu için Breusch-Pagan Lagrange Multiplier (LM) yatay kesit bağımlılığı testi uygulanmıştır. Bu testin geliştirilmiş versiyonları olan Pesaran scaled LM, Bias-corrected scaled LM ve Pesaran CD testleri kullanılarak yatay kesit bağımlılığı kontrol edilmiştir. Yatay kesit bağımlılığı test sonuçları Tablo 3’te gösterilmiştir. Yapılan analizlere göre tüm testlerde p değeri 0,05’ten küçük olarak bulunmuştur. Bu kapsamda değişkenler arasında %1 anlamlılık seviyesinde yatay kesit bağımlılığı bulunmuştur. Breusch-Pagan LM testi büyük istatistik

değerlerine sahip ve panel veri setinde güçlü bir bağımlılık olduğunu işaret etmiştir. Pesaran scaled LM ve Bias-corrected scaled LM testleri, klasik LM testini daha ölçeklendirilmiş ve düzeltilmiş versiyonlarla destekleyerek bağımlılığın devam ettiğini göstermiştir. Pesaran CD testi, yatay kesit bağımlılığına duyarlı olup, sonuçlar yüksek istatistik değerleriyle desteklenmiştir.

Yatay kesit bağımlılığı test sonuçları, birimler arasında yatay kesit bağımlılığı olduğunu gösterdiğinde, serilere uygulanacak birim kök testlerinin bu durumu dikkate alan ikinci nesil birim kök testleri olması gerekmektedir. Bu yaklaşım, analiz sonuçlarının daha tutarlı ve güvenilir olmasını sağlamak açısından büyük önem taşımaktadır.

Tablo 3. Yatay kesit bağımlılığı testleri sonuçları

	LnDBYS			LnKGB			LnEE		
	İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
Breusch-Pagan LM	3030,641	153	0,0000	2390,033	153	0,0000	2535,819	153	0,0000
Pesaran scaled LM	164,5038		0,0000	127,8827		0,0000	136,2167		0,0000
Bias-corrected scaled LM	164,0947		0,0000	127,4736		0,0000	135,8076		0,0000
Pesaran CD	54,72433		0,0000	48,09377		0,0000	50,06624		0,0000

Sd: Serbestlik derecesi, Ln: doğal logaritma, DBYS : doğumda beklenen yaşam süresi, KGB : kişi başına düşen gelir, CVD: SARS-CoV-2 (covid-19) pandemisi

Bu çalışmada da birimler arasında yatay kesit bağımlılığı olması nedeniyle serilere ikinci kuşak panel birim kök testi olan CIPS panel birim kök testi uygulanmıştır. CIPS testinin uygulanma yöntemi ve sonuçları, değişkenlerin durağan olup olmadığını belirlemek için kritik bilgiler sunmuştur. Test constant (sabit terimli) modelle uygulanmıştır, yani regresyon modelinde sadece sabit terim kullanılmış ve trend veya ek değişkenler dahil edilmemiştir. Akaike Bilgi Kriteri (AIC), gecikme uzunluğunu belirlemek için seçilmiş olup, bu kriter en uygun modelin belirlenmesini sağlamaktadır. Ayrıca, maksimum lag 2 seçilerek değişkenlerin zaman içindeki bağımlılığı en fazla iki dönem geriye gidilerek analiz edilmiştir. Elde edilen test sonuçları Tablo 4'te verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, LnDBYS, LnKGB ve LnEE

değişkenleri için hesaplanan CIPS ve Truncated CIPS test istatistikleri, kritik değerlerden (özellikle %5 ve %10 seviyelerinden) daha düşük çıkmıştır. Ayrıca, p değerlerinin 0,01'den küçük olması, tüm değişkenlerin %1 anlamlılık seviyesinde birim kök içermediğini ve dolayısıyla seviyede durağan olduğunu göstermiştir. Bu durum, değişkenlerin zaman içinde sabit bir ortalamaya ve varyansa sahip olduğunu, yani herhangi bir trend etkisi veya kalıcı değişkenlik göstermediğini ifade etmiştir. Böylece, ekonometrik analizlerde değişkenler üzerinde fark alma işlemi uygulamadan doğrudan regresyon analizine geçilebileceği anlaşılmıştır. Bu sonuç, modelin güvenilir tahminler üretebilmesi açısından önemli bir bulgu olmuştur.

Tablo 4. CIPS testi sonuçları

	LnDBYS		LnKGB		LnEE	
	t-stat	p	t-stat	p	t-stat	p
CIPS	-2,76658	<0,01	-2,52414	<0,01	-3,00480	<0,01
Truncated CIPS	-2,76658	<0,01	-2,52414	<0,01	-3,00480	<0,01
Kritik Değerler						
Level	CIPS	Truncated CIPS	CIPS	Truncated CIPS	CIPS	Truncated CIPS
1%	-2,42	-2,42	-2,42	-2,42	-2,42	-2,42
5%	-2,23	-2,23	-2,23	-2,23	-2,23	-2,23
10%	-2,12	-2,12	-2,12	-2,12	-2,12	-2,12

Ln: doğal logaritma, DBYS : doğumda beklenen yaşam süresi, KGB : kişi başına düşen gelir, CVD: SARS-CoV-2 (covid-19) pandemisi

Tüm değişkenlerin seviyede durağan olması nedeniyle, panel veri analizi için uygun tahmin yöntemi olarak havuzlanmış en küçük kareler (Pooled Ordinary Least Squares - POLS), sabit etkiler modeli (Fixed Effects Model - FEM) veya tesadüfi etkiler modeli (Random Effects Model - REM) gibi yöntemlerden biri seçilmelidir. Tablo 5, redundant sabit etkiler testi sonuçlarını göstermektedir ve sabit etkiler modelinin kullanılmasının gerekip gerekmediğini

değerlendirmiştir. Cross-Section F ve Chi-Square testleri, POLS ile FEM arasında karşılaştırma yaparak sabit etkilerin modelde anlamlı olup olmadığı test edilmiştir. F testi sonucu anlamlı çıkarsa, POLS yerine FEM modeli tercih edilmelidir. Bu kapsamda yapılan testlerin her ikisi de p değerleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu durum, sabit etkilerin modelde gerekli olduğunu ve sabit etkiler modelinin tercih edilmesi gerektiğini göstermiştir.

Tablo 5. Redundant sabit etkiler test sonuçları

	İstatistik	Serbestlik derecesi	p
Cross-section F	97,256660	(17,393)	0,0000*
Cross-section Chi-square	683,104077	17	0,0000**

* %95 güven düzeyinde anlamlıdır. ** %99 güven düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 6’da sunulan Hausman testi sonuçlarına göre, FEM ile REM arasında seçim yapılması gerektiğinde, FEM’in tercih edilmesi gerektiği görülmüştür. Analiz sonuçlarına göre ki-Kare istatistiği 21,6568, serbestlik derecesi 3 ve p değeri 0,05’ten küçük olarak bulunmuştur. Bu durumda, REM modeli yerine

FEM modeli tercih edilmiştir. Sonuç olarak, panel veri analizinde bireysel etkilerin sabit olduğu ve modele dahil edilmesi gerektiği anlaşılmıştır, bu nedenle POLS ve REM yerine FEM kullanılmasının daha uygun olduğu kanıtlanmıştır.

Tablo 6. Hausman testi sonucu

	Ki kare sonucu	Serbestlik derecesi	p
Cross-section random	21,656807	3	0,0001

Tablo 7’de sunulan Panel EGLS regresyon analizi sonuçları, LnDBYS değişkeni üzerinde bağımsız değişkenlerin etkisini göstermiştir. EGLS sonuçlarına göre, çalışma kapsamında kurulan model istatistiksel olarak anlamlıdır (F=129,29; p<0,05). Ayrıca modelde otokorelasyon sorunu yaşanmadığı (Durbin-Watson istatistiği=1,565) görülmüştür. Gözlem sayısı 414 gibi yüksek bir sayı olduğu için normallik sınaması yapmaya da gerek bulunmamıştır. Modelde düzeltilmiş R2 değeri 0,861355 olarak hesaplanmıştır.

Bu değerler, modelin bağımlı değişkeni açıklama gücünün oldukça yüksek olduğunu göstermiştir. Bağımsız değişkenlerin (kişi başına gelir, elektriğe erişim ve covid-19) DBYS’deki değişimin yaklaşık %86’sını açıkladığı görülmüştür. Akaike, Schwarz ve Hannan-Quinn bilgi kriterleri sırasıyla -3,378332, -3,174122 ve -3,297573 olarak hesaplanmıştır. Bu kriterler, modelin genel olarak ne kadar uygun olduğunu değerlendirmek için kullanılmış ve daha düşük değerler daha iyi model performansına işaret

etmiştir. Bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisi incelendiğinde, LnKGB ve LnEE değişkenlerinin LnDBYS değişkeni üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisinin olduğu görülmüştür ($p < 0,05$). Kişi başı gelir ve elektriğe erişim oranı arttıkça

doğumda beklenen yaşam süresi de arttırmıştır. CVD değişkeninin ise LnDBYS üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$). Covid-19'un doğumda beklenen yaşam süresi üzerinde bir etkisi bulunmamıştır.

Tablo 7. CIPS testi sonuçları

Bağımlı Değişken: LnDBYS				
Değişkenler	Katsayı	Standart hata	t-istatistiği	p
LnKGB	0,070974	0,006724	10,55549	0,0000*
LnEE	0,125476	0,011166	11,23726	0,0000*
CVD	0,001747	0,007142	0,244584	0,8069
C	3,112611	0,041418	75,15082	0,0000
R ²	0,868069	F-İstatistiği		129,2920
Düzeltilmiş R ²	0,861355	p değeri (F-İstatistiği)		0,000000**
Regresyon Standart Hatası	0,043596	Durbin-Watson İstatistiği		0,293429
Hata Kareler Toplamı	0,746923	Akaike info kriteri		-3,378332
Log likelihood	720,3148	Schwarz kriteri		-3,174122
Ortalama bağımlı değişken	4,088167	Hannan-Quinn kriteri		-3,297573
SD bağımlı değişken	0,117082			

* %95 güven düzeyinde anlamlıdır. ** %99 güven düzeyinde anlamlıdır.

TARTIŞMA

Doğumda yaşam beklentisinin belirleyicilerini anlamak, gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkeler için kritik öneme sahiptir. Yaşam beklentisi, yalnızca bireylerin sağlığı açısından değil, aynı zamanda ekonomik büyüme ve sosyal refahın sürdürülebilirliği bağlamında da kritik bir rol oynamaktadır. Uzun ve sağlıklı bir yaşam, iş gücünün verimliliğini artırarak ekonomik kalkınmayı destekler ve toplumsal gelişimi teşvik etmektedir. Bu nedenle, yaşam beklentisini etkileyen faktörlerin incelenmesi, politika yapımcılar ve araştırmacılar için önemli bir araştırma alanı haline gelmiştir.

Çalışmadan elde edilen bulgulara göre kişi başı gelirin doğumda beklenen yaşam süresi üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi bulunmuştur. Kişi başına düşen gelir arttıkça doğumda beklenen yaşam süresi de artmıştır. Yapılan birçok çalışma ile KGB'nin DBYS üzerinde pozitif etkisi kanıtlanmıştır (19-22). KGB'nin artmasıyla birlikte bireylerin sağlıklı ve dengeli beslenme imkanları artacaktır. Daha iyi beslenen bireyler, bağışıklık sistemlerini güçlendirerek hastalıklara karşı daha dirençli hale gelmektedir ve böylece yaşam beklentisi uzamaktadır. Yüksek gelir seviyeleri, temiz suya erişimi ve hijyen koşullarını iyileştirmektedir. Temiz su ve iyi hijyen koşulları, enfeksiyon hastalıklarını azaltarak özellikle çocuk

ölümlerini düşürmekte ve ortalama yaşam süresini artırmaktadır. Bu kapsamda elde edilen bulguların literatürü destekler nitelikte olduğu görülmüştür.

Bu çalışmanın sonucuna göre elektriğe erişim oranının doğumda beklenen yaşam süresi üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi bulunmuştur. Elektriğe erişim oranı arttıkça doğumda beklenen yaşam süresi artmıştır. Bir diğer bulguya göre, elektriğe erişim oranının doğumda beklenen yaşam süresi üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi görülmüştür. Elektriğe erişim oranı arttıkça doğumda beklenen yaşam süresi de artmıştır. Bu durum, enerji yoksulluğunun artmasının doğumda beklenen yaşam süresini azalttığını ortaya koymuştur. Yapılan çalışmalar incelendiğinde, enerji yoksulluğunun doğumda beklenen yaşam süresi üzerinde olumsuz etkilerinin olduğu, buna karşılık enerji tüketiminin ve elektriğe erişim oranındaki artışın doğumda beklenen yaşam süresini pozitif yönde etkilediği görülmüştür (33-36). Elektrik erişimi, temiz suya ulaşımı artırmakta, gıdaların saklama koşullarını iyileştirmekte ve hijyen standartlarını yükseltmektedir. Bu durum, bulaşıcı hastalıkların yayılmasını önlemede önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca, elektrik erişimi eğitim ve ekonomik kalkınma açısından da kritik bir faktördür; daha iyi eğitim almış bireyler sağlık konusunda daha bilinçli olmakta ve daha sağlıklı yaşam tarzları benimsemektedir. Tüm bu faktörler birlikte değerlendirildiğinde, elektrik erişiminin uzun vadede yaşam süresinin artmasına katkıda bulunduğu görülmüştür. Bu kapsamda elde edilen bulguların yapılan çalışmaları destekler nitelikte olduğu görülmüştür.

Çalışmadan elde edilen sonuca göre covid-19'un doğumda beklenen yaşam süresi üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamıştır. Yapılan diğer çalışma sonuçlarında genelde covid-19'un DBYS üzerinde negatif bir etkisi olduğu görülmüştür (25). Yani covid-19 arttıkça DBYS azalmıştır (26-29). Bu kapsamda çalışmadan elde edilen sonuçların literatür ile örtüşmediği görülmüştür. Bunun nedeninin pandeminin etkisinin ülkelere göre farklılık göstermesi veya pandeminin yaşandığı dönemlerde

kapanma ve izolasyon gibi alınan önlemlerden kaynaklanıyor olabileceğini düşündürmüştür. Şunu da unutmamak gerekir ki DBYS uzun süreli bir sağlık göstergesi olduğu için, kısa vadeli dalgalanmalar istatistiksel olarak anlamlı çıkmayabilir. Bir başka neden olarak SAA ülkelerinin nüfusu yapısı genellikle genç nüfus ağırlıklıdır. Bu noktada covid-19'dan etkilenme oranı ve ölüm oranı gençlerde düşük olduğu için DBYS üzerinde belirgin bir etkiye sahip olmamış olabileceği görülmüştür. Ayrıca SAA ülkelerinde genellikle sağlık sistemi diğer ülkelere göre daha zayıf kaldığı ve ölüm kayıtları ve sağlık verilerinin toplanması gibi durumlarda eksiklerin ortaya çıktığı belirlenmiştir. Pandemiye bağlı dolaylı etkiler tam olarak ölçülememiş olabileceğini düşündürmüştür. Bu sebepler analizlerde anlamlı sonucun çıkmasını engelliyor olabilmektedir.

Çalışmada kullanılan panel veri analiz yönteminin bazı kısıtlılıkları bulunmaktadır. Panel veri modellerinde, örnekleme yer almayan ve modele dahil edilmeyen önemli değişkenler (omitted variable bias) sonuçlarda yanlılığa yol açabildiği görülmüştür. Sabit etkiler modeli, zaman içinde değişmeyen değişkenlerin etkilerini tahmin edemez ve bu da analiz kapsamını sınırlayabilir. Ayrıca, panel veri setlerinde kullanılan değişkenlerin ölçüm hataları, sonuçların güvenilirliğini azaltabilmektedir. Panel veri analizlerinin verilerin dengeli olması, eksik gözlemlerin az olması ve model varsayımlarının sağlanması gibi önkoşullara bağlıdır; bu koşullar sağlanmadığında sonuçların genellenebilirliği sınırlı olabilmektedir. Bu kısıtlılıklar göz önüne alındığında, elde edilen sonuçların yorumu yapılırken metodolojik sınırlamaların dikkate alınması önem arz etmektedir.

Sonuç olarak; SAA ülkelerinin diğer gelişmekte olan bölgelerden farklı bir yapıya sahip olması, bölgenin özel müdahalelere ihtiyaç duyduğunu göstermiştir. Bu doğrultuda, politika yapımcılar ve ilgili kurumlar, yaşam süresini artırmak ve halk sağlığını iyileştirmek için ekonomik büyümeyi destekleyici ve altyapıyı güçlendirici politikalar geliştirmelidir. Özellikle, düşük geliri bireylerin sağlık hizmetlerine

erişimini artıracak sosyal yardımların genişletilmesi ve gelir adaletsizliğini azaltmaya yönelik stratejiler benimsenmelidir. Ayrıca, elektriğe erişimin yaygınlaştırılması için enerji altyapısına yönelik yatırımların artırılması, kırsal ve düşük gelirli bölgelerde elektrik arzının güvence altına alınması önem taşımaktadır. Bu tür yatırımlar, yalnızca sağlık hizmetlerine erişimi iyileştirmekle kalmayıp, eğitim ve ekonomik kalkınmayı da teşvik ederek uzun vadede toplumun genel refah seviyesini yükseltecektir.

Sağlık yöneticileri, özellikle kırsal ve düşük gelirli bölgelerde sağlık hizmeti sunumunu planlarken elektrik altyapısını iyileştirmeye yönelik projeleri savunmalı ve bu konuda enerji bakanlıklarıyla ortak projeler geliştirmelidir. Gelecekte yapılacak çalışmalar, bu değişkenlerin etkilerini daha ayrıntılı inceleyerek, özellikle hangi gelir seviyelerinde ve hangi bölgelerde etkilerin daha belirgin olduğunu analiz edebilir ve daha hedefe yönelik politika önerileri geliştirebilir.

ETİK KURUL ONAYI

* Bu çalışma, Etik Kurulu onayı gerektirmemektedir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. De Maio F. Global health inequities: A sociological perspective. London: Bloomsbury Publishing; 2014.
2. Richardson M, Garner P, Donegan S. Interpretation of subgroup analyses in systematic reviews: a tutorial. *Clin Epidemiol Glob Health*, 2019;7(2):192-8.
3. Zhang SX, Chen J. Scientific evidence on mental health in key regions under the COVID-19 pandemic-meta-analytical evidence from Africa, Asia, China, Eastern Europe, Latin America, South Asia, Southeast Asia, and Spain. *Eur J Psychotraumatol*, 2021;12(1):2001192.
4. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). Global Burden of Disease Study 2021. Global Burden of Disease Collaborative Network; 2024. Erişim adresi: <https://www.healthdata.org/research-analysis/about-gbd>, [Erişim Tarihi: 05.02.2025].
5. World Health Organization. Life expectancy, total (years). <https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry/imr-details/2977>, [Erişim Tarihi: 05.02.2025]
6. Chinda CC. The effect of foreign trade financing on life expectancy in Nigeria. *IIARD Int J Econ Bus Manag*, 2024;10(10):96-111.
7. Fok MLY, Hayes RD, Chang CK, Stewart R, Callard FJ, Moran P. Life expectancy at birth and all-cause mortality among people with personality disorder. *J Psychosom Res*, 2012;73(2):104-7.
8. Kyriacou A, Miranda Lescano R, Muínelo Gallo L, Roca Sagales O. Subnational life expectancy disparities in low and middle income countries: Measurement and determinants. Working Paper WPDEA2501. Department of Applied Economics - UAB Barcelona; 2025.
9. World Health Organization. World health statistics 2016: monitoring health for the Sustainable Development Goals (SDGs). Geneva: World Health Organization; 2016.
10. World Bank. Life Expectancy at Birth, Total for Developing Countries in Sub-Saharan Africa [SPDYNLE00INSSA]. Federal Reserve Bank of St. Louis. 2025 [Erişim: 05.02.2025]. Erişim adresi: <https://fred.stlouisfed.org/series/SPDYNLE00INSSA>.
11. World Bank. Life expectancy at birth, total (years). <https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.LE00.IN>, <https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.LE00.IN>, [Erişim Tarihi: 01.07.2025].
12. Jakovljevic MB, Vukovic M, Fontanesi J. Life expectancy and health expenditure evolution in Eastern Europe—DiD and DEA analysis. *Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res*, 2016;16(4):537-46.
13. Tıraş HH, Özbek S. OECD ülkelerinde doğuştan yaşam beklentisinin belirleyicilerinin ekonometrik analizi. *Bus Manag Stud Int J*, 2020;8(3):2893-923.
14. Akbulut F. Sahra Altı Afrika ülkelerinde sosyo-ekonomik faktörlerin ortalama yaşam süresine etkisinin panel veri analiz yöntemiyle incelenmesi. *Abant Sos Bil Derg*, 2023;23(1):55-67.
15. Skipper G. Energy poverty: the magnitude of the challenge. *OFID Q*. 2010;9:9-11.
16. Banerjee R, Mishra V, Maruta AA. Energy poverty, health and education outcomes: evidence from the developing world. *Energy Econ*, 2021;101:105447.
17. Kadhim KT, Alsahlany AM, Wadi SM, Kadhum HT. An overview of patient's health status monitoring system based on internet of things (IoT). *Wirel Pers Commun*, 2020;114(3):2235-62.
18. Chen Z, Ma Y, Hua J, Wang Y, Guo H. Impacts from economic development and environmental factors on life expectancy: a comparative study based on data from both developed and developing countries from 2004 to 2016. *Int J Environ Res Public Health*, 2021;18(16):8559.
19. Bilas V, Franc S, Bošnjak M. Determinant factors of life expectancy at birth in the European Union countries. *Coll Antropol*, 2014;38(1):1-9.

20. Mladovsky P, Allin S, Masseria C, Hernández-Quevedo C, McDaid D, Mossialos E. Health in the European Union. Trends and analysis. Copenhagen: WHO/The European Observatory on Health Systems and Policies; 2009.
21. Asiedu E, Gaekwad NB, Nanivazo M, Nkusu M, Jin Y. On the impact of income per capita on health outcomes: is Africa different? *World Dev*, 2015;74:136-52.
22. Abubakari M, Owoob NS, Nketiah-Amponsah E. Socio-economic determinants of life expectancy in Sub-Saharan Africa. *Ghanaian J Econ*, 2019;7(1):156-77.
23. An CB, Jeon SH. Demographic change and economic growth: an inverted-U shape relationship. *Econ Lett*, 2006;92(3):447-54.
24. Karlinsky A, Kobak D. The Tracking excess mortality across countries during the COVID-19 pandemic with the World Mortality Dataset, *Elife*; 2021;10:e69336.
25. Mo Y, Feng Q, Gu D. Impacts of the COVID-19 pandemic on life expectancy at birth in Asia. *BMC Public Health*, 2023;23(1):1508.
26. Aburto JM, Kashyap R, Schöley J, Angus C, Ermisch J, Mills MC, et al. Estimating the burden of the COVID-19 pandemic on mortality, life expectancy and lifespan inequality in England and Wales: a population-level analysis. *J Epidemiol Community Health*, 2021;75(8):735-40.
27. Aburto JM, Schöley J, Kashnitsky I, Zhang L, Rahal C, Missov TI, et al. Quantifying impacts of the COVID-19 pandemic through life-expectancy losses: a population-level study of 29 countries. *Int J Epidemiol*, 2022;51(1):63-74.
28. Castro MC, Gurzenda S, Turra CM, Kim S, Andrasfay T, Goldman N. Reduction in life expectancy in Brazil after COVID-19. *Nat Med*, 2021;27(9):1629-35.
29. Feng Q, Gu D. The COVID-19 pandemic and life expectancy among older adults in Asian countries. *Asian Popul Stud*, 2023;19(2):168-83.
30. Fang Y, Hong J. Understanding energy poverty in China: measurement, impacts, and policy interventions. *Reg Sci Environ Econ*, 2025;2(1):7.
31. Pachauri S, Spreng D. Measuring and monitoring energy poverty. *Energy Policy*, 2011;39(12):7497-504.
32. Tarekegne B, Sidortsov R. Evaluating sub-Saharan Africa's electrification progress: guiding principles for pro-poor strategies. *Energy Res Soc Sci*, 2021;75:102045.
33. Öztürk M. Demografik yapı ile enerji tüketimi arasındaki ilişki: gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için ampirik analiz. Doktora Tezi. Sakarya Üniversitesi; İşletme Enstitüsü, 2024.
34. Bridge BA, Adhikari D, Fontenla M. Electricity, income, and quality of life. *Soc Sci J*, 2016;53(1):33-9.
35. Nadimi R, Tokimatsu K. Modeling of quality of life in terms of energy and electricity consumption. *Appl Energy*, 2018;212:1282-94.
36. Lee CW, Kim MS. The factors affecting life expectancy in South Korea. *EcoForum*, 2017;6(3):1-7.
37. World Bank. World development indicators database. <https://data.worldbank.org/>, [Erişim: 23.12.2024].
38. Hausman JA. Specification tests in econometrics. *Econometrica*, 1978;46(6):1251-71.
39. Gujarati DN. Basic econometrics. New Delhi: Tata McGraw-Hill Education. 2009.
40. Yenilmez Mİ, Erkut M, Günay EK. Küreselleşme ve ekolojik ayak izi arasındaki ilişki: MİKTA ülkeleri örneği. *Cumhuriyet Üniv İİBF Derg*, 2024;25(1):14-26.