Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi, 2025; 28(4), 559-578
https://doi.org/10.61859/hacettepesid.1561624

ARAŞTIRMA MAKALESİ

TÜRKİYE'DE KABA ÖLÜM HIZININ BELİRLEYİCİLERİ: PANEL VERİDEN KANITLAR

Seval SELVİ SARIGÜL [*]
Sinan BULUT [**]
Murat KONCA[***]
Özlem TUNCA [****]

ÖZ

Bu çalışma, Türkiye'de kaba ölüm hızı üzerinde etkisi olduğu düşünülen çeşitli faktörleri incelemektedir. Bu kapsamda, Türkiye'de bulunan 81 ile ait veriler kullanılmıştır. Çalışmanın bağımsız değişkenleri, yeni nesil koronavirüs SARS-CoV-2 salgınını temsil eden kategorik değişken ve illerin yer aldığı bölgeleri temsil eden kategorik değişkenlerle birlikte illerde, 1.000 kişi başına düşen hekim sayısı, 100.000 kişi başına düşen hastane yatağı sayısı, kaba doğum hızı, kişi başına düşen gelir, okuryazar oranı, kişi başına düşen belediye atık miktarı ve kilovatsaat olarak kişi başına düşen elektrik tüketimidir. Veriler, Türkiye İstatistik Kurumu veri tabanından alınmış olup 2016, 2018 ve 2020 yıllarını kapsamaktadır. Çalışmada havuzlanmış en küçük kareler ve dayanıklı regresyon analizleri kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda 1.000 kişiye düşen hekim sayısı, kaba doğum hızı, kişi başına düşen gelir ve kişi başına düşen elektrik tüketiminin kaba ölüm hızını negatif yönde anlamlı bir şekilde etkilediği belirlenmiştir ($p<0,05$). Bunun yanı sıra, 100.000 kişi başına düşen yatak sayısı, kişi başına düşen belediye atık miktarı ve COVID-19 pandemisi değişkenlerinin kaba ölüm hızını anlamlı bir şekilde artırdığı tespit edilmiştir ($p<0,05$). Okuryazar oranı ile kaba ölüm hızı arasında ise, anlamlı herhangi bir ilişkiye rastlanmamıştır ($p>0,05$). İç Anadolu, Ege ve Marmara bölgelerinde Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ne kıyasla kaba ölüm hızı istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$).

Anahtar Kelimeler: *Kaba Ölüm Hızı, Panel Veri, Havuzlanmış En Küçük Kareler, Dayanıklı Regresyon.*

MAKALE HAKKINDA

[*]*Dr. Öğr. Üyesi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, seval.selvi@erzincan.edu.tr*
https://orcid.org/0000-0001-8363-3097

[**]*Doç. Dr., Çankırı Karatekin Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, sinanbulut@karatekin.edu.tr*
https://orcid.org/0000-0001-5893-1762

[***]*Dr. Öğr. Üyesi, Çankırı Karatekin Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, konca71@gmail.com*
https://orcid.org/0000-0002-6830-8090

[****]*Yüksek Lisans Öğrencisi, Çankırı Karatekin Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, ozlem.tunca@windowslive.com*
https://orcid.org/0009-0000-9472-017X

Gönderim Tarihi: 04.10.2024
Kabul Tarihi: 14.11.2025

Atıfta Bulunmak İçin:

Selvi Sarıgül, S., Bulut, S., Konca, M, & Tunca, Ö. (2025). Türkiye'de kaba ölüm hızının belirleyicileri: Panel veriden kanıtlar. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi, 28(4), 559-578. https://doi.org/10.61859/hacettepesid.1561624

RESEARCH ARTICLE

DETERMINANTS OF CRUDE MORTALITY RATE IN TURKİYE: EVIDENCE FROM PANEL DATA

Seval SELVİ SARIGÜL [*]
Sinan BULUT [**]
Murat KONCA[***]
Özlem TUNCA[****]

ABSTRACT

This study examined various factors thought to have an impact on the crude death rate in Turkiye. Data from 81 provinces in Turkiye were used. The independent variables of the study were the categorical variables representing the novel coronavirus SARS-CoV-2 outbreak and the regions in which the provinces are located, as well as the number of physicians per 1,000 people, the number of hospital beds per 100,000 people, the crude birth rate, the per capita income, the literacy rate, the amount of municipal waste per capita, and the electricity consumption per capita in kilowatt-hours. Data were obtained from the Turkish Statistical Institute database and cover the years 2016, 2018, and 2020. Pooled least squares and robust regression analyses were used in the study. The analyses revealed that the number of physicians per 1,000 people, the crude birth rate, the per capita income, and the per capita electricity consumption had a significant negative effect on the crude death rate ($p<0.05$). In addition, the number of beds per 100,000 people, the amount of municipal waste per capita, and the COVID-19 pandemic were found to significantly increase the crude death rate ($p<0.05$). No significant relationship was found between the literacy rate and the crude death rate ($p>0.05$). In the Central Anatolia, Aegean, and Marmara regions, the crude death rate was found to be statistically significantly higher compared to the Southeastern Anatolia Region ($p<0.05$).

Keywords: *Crude Mortality Rate, Panel Data, Pooled Least Squares, Robust Regression.*

ARTICLE INFO

[*] *Asst. Prof. Dr., Erzincan Binali Yıldırım University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Health Management, seval.selvi@erzincan.edu.tr*
https://orcid.org/0000-0001-8363-3097
[**]*Assoc. Prof. Dr., Çankırı Karatekin University, Faculty of Health Sciences, Department of Health Management, sinanbulut@karatekin.edu.tr*
https://orcid.org/0000-0001-5893-1762
[***]*Asst. Prof. Dr., Çankırı Karatekin University, Faculty of Health Sciences, Department of Health Management, konca71@gmail.com*
https://orcid.org/0000-0002-6830-8090
[****]*Master's Student, Çankırı Karatekin University, Faculty of Health Sciences, Department of Health Management, ozlem.tunca@windowslive.com*
https://orcid.org/0009-0000-9472-017X

Received: 04.10.2024
Accepted: 14.11.2025

Cite This Paper:

Selvi Sarıgül, S., Bulut, S., Konca, M, & Tunca, Ö. (2025). Determinants of crude mortality rate in Turkiye: evidence from panel data. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi, 28(4), 559-578. https://doi.org/10.61859/hacettepesid.1561624

I. GİRİŞ

Ülkelerin gelişmişlik düzeyleri farklı olsa da neredeyse tüm ülkelerin sağlık sistemleri ile ilgili çözüm bekleyen ortak sorunları bulunmaktadır. Bu sorunların en önemlilerinden biri yüksek ölüm hızlarının sebep olduğu sağlık statüsü gerilemesidir. Toplumların hastalık yükü ve ölüm sayılarında genetik farklılıklar dışında öncelikle davranış biçimleri olmak üzere, sağlık hizmet arzı, yaş, gelir düzeyi, barınma şekli, beslenme gibi pek çok faktör etkili olmaktadır (Wilkinson, 2003). Toplumsal ve bireysel sağlığın sosyal belirleyicileri olan bu faktörlerle ilgili alınacak tedbirler, ülkelerin sağlık statüsüne olumlu etki etmektedir (Hahn, 2021).

Toplumların sağlık statüsü hakkında bilgi sunan en önemli göstergelerden biri doğuşta beklenen yaşam süresidir. Doğuşta beklenen yaşam süresinin ülkeler arasında nasıl farklılaştığı incelendiğinde, dünya çapında bu gösterge bazında ülkeler arasında büyük farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu süre Somali, Zimbabve, Mozambik gibi ülkelerde 60 yılın altında iken, Japonya, İsviçre ve Güney Kore gibi ülkelerde 85 yıla yaklaşmıştır. Doğuşta beklenen en uzun yaşam süresi ile en kısa yaşam süresi arasındaki fark yaklaşık 35 yıla kadar genişlemiştir (World Health Organization [WHO], 2020). Bu geniş farklılık, bu farklılığa hangi faktörlerin etki ettiğinin araştırılmasını gerektirmektedir.

Doğuşta beklenen yaşam süresini etkileyen birçok faktör olmakla birlikte yaşa ve/veya cinsiyete özgü ölüm hızları ve bu hızlarda görülen değişimler, doğuşta beklenen yaşam süresinin önemli belirleyicileri arasındadır. Buradan hareketle, ölüm hızlarının belirleyicilerine yönelik yapılacak araştırmalar, aynı zamanda önemli bir sağlık statüsü göstergesi olan doğuşta beklenen yaşam süresini artırmaya yönelik atılacak adımlara yol gösterici olacaktır. Bu sebeple bu çalışma, Türkiye'de yıllara dair kaba ölüm hızına ve bunu etkilediği düşünülen etmenlere odaklanmıştır.

Türkiye'nin sağlık statüsü göstergelerinde görülen değişimler incelendiğinde, Türkiye'de doğuşta beklenen yaşam süresinin 1960 yılında 51 iken, 2022 yılında 78 olduğu görülmektedir (World Bank Group, 2022). Doğuşta beklenen yaşam süresindeki bu olumlu değişime en önemli katkı sunan gelişmelerden biri de Türkiye'nin ölüm hızlarında yaşanan gerilemelerdir, yani Türkiye'de doğuşta beklenen yaşam süresindeki iyileşme, başta kaba ölüm hızı olmak üzere ölüm hızlarında görülen düşüş ile desteklenmiştir. Türkiye'de 20. yüzyılın ilk yarısında binde 30'un üzerinde gerçekleşen kaba ölüm hızı, aynı yüzyılın ikinci yarısında eğitimden sağlığa, üretimden tüketime pek çok alanda yaşanan gelişmeler ile giderek düşmüş ve 21. yüzyılın ilk çeyreğine gelindiğinde bu oran binde 5,9 olmuştur (Fişek, 1982; Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK], 2022).

Kaba ölüm hızı, bir ülke ya da bölgede belirli bir yıl içindeki toplam ölüm sayısının yıl ortası nüfusa oranlanması ile bulunmaktadır. Ölçüt bölge ya da ülkenin kabaca ölüm düzeyi hakkında bilgi vermektedir (Bal, 2012). Kaba ölüm hızı tüm yaş grupları için ölüm hızını göstermekte ve bu nedenle "kaba" ifadesi ile adlandırılmaktadır. Kaba ölüm hızı, hesaplama bakımından basit bir ölçüt olduğundan yaygın olarak kullanılmaktadır. Ölçüt aynı zamanda nüfusun sağlık durumunu yansıttığından, sağlık politikalarının oluşturulması, kısa vadeli nüfus tahminleri ve değerlendirilmesi için de yararlıdır (Xiao, 2022; Fuchs, 1993). Genelde kaba ölüm hızı, özelde bebek ölüm hızı, anne ölüm hızı ve 5 yaş altı çocuk ölüm hızı gibi ölçütlerle toplumun erişmiş olduğu yaşam kalitesi ve sağlık düzeyi hakkında bilgi sahibi olunabilmektedir.

Bu çalışma, Türkiye'de kaba ölüm hızı üzerinde etkisi olduğu düşünülen çeşitli faktörlerin belirlenmesi ve bu faktörlere yönelik çözüm önerileri getirilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Kaba ölüm hızı üzerinde etkili olan birçok faktör bulunmakla birlikte bu çalışmada, 1.000 kişi başına düşen hekim sayısı, 100.000 kişi başına düşen hastane yatağı sayısı, kaba doğum hızı, kişi başına düşen gelir, okur-yazar oranı, kişi başına düşen belediye atık miktarı, kişi başına düşen elektrik tüketimi ve yeni nesil koronavirüs SARS-CoV-2 salgını değişkenleri ele alınmıştır. Çalışmada, ayrıca, kontrol değişkeni olarak illerin bulunduğu bölgeler de dikkate alınmıştır, zira sosyoekonomik gelişmişlik seviyesinde Türkiye'de bölgeler arasında ciddi farklar bulunmaktadır ve bu da ölüm hızına etki etmektedir. Sağlık harcamaları, yaş dağılımı ve kronik hastalık prevalansı gibi değişkenler de kaba ölüm hızını önemli ölçüde etkilemekle beraber, bu çalışmada modelin sadelik ilkesine uygun kalması

ve çoklu doğrusal bağlantı riskinden kaçınmak amacıyla belirli temel değişkenlerle sınırlı bir yapı tercih edilmiştir. Çalışmanın bundan sonraki bölümlerinde, ilk olarak, literatürde kaba ölüm hızını etkileyen değişkenleri ele alan çalışmalara yer verilmiştir; sonrasında, çalışmanın veri kaynağına, değişkenlerine ve analizlerine değinilmiştir; daha sonra, bulgular sunulmuş ve bunu takiben bulgularda elde edilen sonuçlar literatürde yer alan çalışmalarla desteklenerek tartışılmıştır; son olarak ise, çalışmanın kısıtlılıklarına ve varsayımlarına değinilmiştir.

II. KABA ÖLÜM HIZININ BELİRLEYİCİLERİ: LİTERATÜR TARAMASI

Literatürde, kaba ölüm hızının önemli göstergeleri olan bebek, beş yaş altı çocuk ve anne ölümlerini etkileyen değişkenleri ülke, bölge ve topluluklar açısından ele alan birçok çalışmanın yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmalardan bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

Wang (2003) tarafından yapılan bir çalışmada, Dünya Bankası'nın 2000 yılına ait Demografi ve Sağlık Araştırması verileri kullanılmış ve az gelişmiş ülkelerde çocuk ölüm hızının nedenleri araştırılmıştır. Çalışmada çocuk ölüm hızı bağımlı değişken; gelir, elektrik tüketimi, sağlık harcamaları ve aşılama oranları ise, bağımsız değişkenler olarak belirlenmiştir. Yapılan regresyon analizi sonucunda, kentsel bölgelere nazaran kırsal bölgelerde çocuk ölüm hızının artış gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca, kırsal bölgelerde elektrik tüketiminin, kentsel bölgelerde ise, aşılama oranlarının, sağlık harcamalarının ve gelir artışının çocuk ölüm hızının azaldığı belirlenmiştir.

Barlas ve diğerleri (2014) tarafından yapılan ve Türkiye'de bölgesel bebek ölüm hızını etkileyen faktörlerin incelendiği bir çalışmada, Sağlık İstatistik Yıllıklarından elde edilen 2009-2010-2011-2012 yıllarına ilişkin veriler kullanılmıştır. Çalışmada, bebek ölüm hızı bağımlı değişken, sağlık kurumlarında gerçekleşen doğum oranı, antenatal bakım alma, bir milyon kişiye düşen ultrason cihaz sayısı, yüz bin kişiye düşen ebe ve hemşire sayısı ve birinci basamakta hekime müracaat sayısı ise bağımsız değişkenler olarak belirlenmiştir. Yapılan analiz sonucunda sağlık kurumlarında gerçekleşen doğum oranının, antenatal bakım almanın ve birinci basamakta hekime müracaat sayısının bebek ölüm hızını azalttığı tespit edilmiştir.

Bayati ve diğerleri (2016) tarafından Doğu Akdeniz ülkelerinde anne ölüm hızının belirleyicilerinin incelendiği bir çalışmada, Dünya Sağlık Örgütü'nün 2004-2011 dönemine ait panel veri seti kullanılmıştır. Çalışmada kişi başına düşen gelir, sağlık harcamalarının Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla (GSYİH)'deki payı, 15 yaş ve üstü kadınlarda okuryazarlık oranı, toplam doğurganlık hızı, sağlık personeli tarafından gerçekleştirilen doğum oranı ve kentleşme oranı bağımsız değişkenler olarak; anne ölüm hızı ise bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda kişi başına düşen gelir, sağlık harcamalarının GSYİH'deki payı, 15 yaş ve üstü kadın okuryazarlık oranı ve sağlık personeli tarafından gerçekleştirilen doğum oranı değişkenlerinin anne ölüm hızı üzerinde negatif yönlü anlamlı bir etkisinin olduğu belirlenmiştir. Kentleşme oranının ise anne ölüm hızı üzerinde pozitif yönlü anlamlı bir etkisinin olduğu ortaya konulmuştur.

Demirtaş ve Metintaş (2017), Türk Cumhuriyetlerinde, bebek, çocuk ve anne ölüm hızlarının belirleyicilerini araştırmışlardır. Çalışmada, Dünya Bankası'nın 2017 verileri kullanılmış; bebek, neonatal, beş yaş altı çocuk ve anne ölüm hızları bağımlı değişkenler olarak; kişi başına düşen GSYİH, kişi başına düşen sağlık harcaması, işsizlik oranı, kaba doğum hızı ve toplam doğurganlık hızı ise, bağımsız değişkenler olarak belirlenmiştir. Yapılan analizler sonucunda kişi başına düşen GSYİH ve kişi başına düşen sağlık harcaması arttıkça bebek, çocuk ve anne ölüm hızlarının azaldığı, kaba doğum hızı ve toplam doğurganlık hızı arttıkça bebek, çocuk ve anne ölüm hızlarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tüzün (2021), Türkiye'nin 81 ilinin 2019 yılı verilerini kullanarak 100.000 kişiye düşen hastane yatak sayısı, toplam doğurganlık hızı, adolesan doğumların toplam doğumlar içindeki oranı, kişi başı GSYİH, 18 yaş ve üzeri kadınların lise ve üstü eğitim alma oranı, 100.000 kişiye düşen hekim sayısı ve 1.000 doğuma düşen yeni doğan yoğun bakım yatak sayısı değişkenlerinin bebek ve 5 yaş altı çocuk ölüm hızları üzerindeki etkisini incelemiştir. Yapılan analiz sonucunda, toplam doğurganlık

hızının ve adölesan doğumların toplam doğumlar içindeki oranının ölüm hızını pozitif yönde etkilediği; kişi başı GSYİH'nin, 18 yaş ve üzeri kadınların lise ve üstü eğitim alma oranının, 100.000 kişiye düşen hekim sayısının ve 1.000 doğuma düşen yeni doğan yoğun bakım yatak sayısının ölüm hızını negatif yönde etkilediği tespit edilmiştir. 100.000 kişiye düşen hastane yatak sayısının ise ölüm hızı üzerinde anlamlı herhangi bir etkisi olmadığı belirlenmiştir.

Şantaş ve diğerleri (2021) tarafından panel regresyon analizi ile sağlık harcamalarının bebek ölüm hızı, anne ölüm hızı ve doğumda beklenen yaşam süresi üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (Organization for Economic Cooperation and Development [OECD]) ülkelerinin 2000-2017 dönemine ait verileri kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda bağımsız değişken olan kamu sağlık harcamalarında meydana gelen artışın bağımlı değişkenler olan anne ve bebek ölüm hızlarını azalttığı; doğuşta beklenen yaşam süresini ise artırdığı tespit edilmiştir.

Yetim ve diğerleri (2021), Türkiye'de 81 ilin 2014-2018 dönemine ait panel veri seti ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında, bebek ölüm hızının sosyoekonomik nedenlerini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Çalışmada, bebek ölüm hızı bağımlı değişken, kadınlar arasında yüksekokul ve fakülte mezunu yüzdesi, gelir içinde sağlık harcaması yüzdesi, Gini katsayısı, yoksulluk oranı, doğurganlık hızı ve kentsel nüfus oranı ise, bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır. Panel veri analizi kullanılarak yürütülen çalışmada, bebek ölüm hızı üzerinde, eğitim düzeyinin negatif yönlü ve anlamlı; doğurganlık hızının ise, pozitif yönlü ve anlamlı bir etkisinin olduğu saptanmıştır.

Şahbaz (2023), TÜİK Ölüm İstatistikleri'nin 2009-2019 yıllarına ait verilerini dikkate alarak gerçekleştirmiş olduğu çalışmasında, kaba ölüm hızının Türkiye'deki iller açısından farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Çalışmada, kaba ölüm hızının en yüksek olduğu ilin Kastamonu, en düşük olduğu ilin ise Şırnak olduğu belirlenmiştir.

Kıral (2024) tarafından TÜİK'in 2009-2022 yıllarına ait veri seti ile yapılan bir çalışmada, Türkiye ve bölgeleri kapsamında gelecek yıllar içerisindeki kaba ölüm hızını tahmin etmek amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda kaba ölüm hızının gelecek yıllar içerisinde bölgelere göre farklılık arz edeceği ortaya konulmuştur.

III. YÖNTEM

3.1. Çalışma Kapsamı ve Veri Kaynağı

Çalışmada Türkiye'de bulunan 81 ilin 2016, 2018 ve 2020 yıllarına ait verileri kullanılmış olup analizler illere ait veriler üzerinden gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın tüm verileri, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) (2024) veri tabanından alınmıştır. Çalışmada ikincil veriler kullanıldığından, etik kurul iznine gerek bulunmamaktadır.

3.2. Değişkenler

Mevcut çalışmada, kaba ölüm hızı üzerinde etkisi olduğu düşünülen çeşitli faktörler incelenmiştir. Bu faktörler, sağlık hizmetleri altyapısına, ekonomiye, demografik yapıya, eğitime ve fiziki çevre şartlarına ilişkin çeşitli değişkenler ile temsil edilmiştir. Çalışmanın modelinde yer verilen bağımsız değişkenler; 1.000 kişi başına düşen hekim sayısı, 100.000 kişi başına düşen hastane yatağı sayısı, kaba doğum hızı, kişi başına düşen gelir, okur-yazar oranı, kişi başına düşen belediye atık miktarı, kişi başına düşen elektrik tüketimi ve yeni nesil koronavirüs SARS-CoV-2 salgınıdır. Çalışmada, ayrıca, kontrol değişkeni olarak illerin bulunduğu bölgelere de yer verilmiştir. Bu kapsamda, referans bölge olarak Güneydoğu Anadolu Bölgesi seçilmiştir. Bunun temel nedeni, bu bölgenin birçok sosyal ve ekonomik gösterge açısından Türkiye'deki diğer bölgelerin gerisinde olmasıdır (Osmanoğlu ve Aydın, 2022).

Çalışmanın değişkenleri, bu değişkenlere ilişkin açıklamalar ve değişkenlerin kısaltmaları Tablo 1'sunulmuştur.

Tablo 1. Değişkenler

Değişken	Açıklama	Kısaltma
Kaba ölüm hızı	1.000 kişi başına düşen ölüm sayısını ifade etmektedir.	K_ölüm
Hekim sayısı	1.000 kişi başına düşen hekim sayısını ifade etmektedir.	HEK
Yatak sayısı	100.000 kişi başına düşen hastane yatağı sayısını ifade etmektedir.	YS
Kaba doğum hızı	1.000 nüfus başına düşen canlı doğum sayısını ifade etmektedir.	KDH
Gelir	Türk lirası olarak kişi başına düşen geliri ifade etmektedir	GELR
Okur-yazar oranı	6 yaş üzerinde olup okuma yazma bilenlerin oranını ifade etmektedir.	OK_YZ
Belediye atık miktarı	Kişi başı günlük ortalama atık miktarını ifade etmektedir.	B_ATK
Elektrik tüketimi	Kilovatsaat olarak kişi başına düşen elektrik tüketimini ifade etmektedir.	ELKTRK
İç Anadolu Bölgesi	İç Anadolu Bölgesini ifade etmektedir.[+]	İç_Anadolu
Karadeniz Bölgesi	Karadeniz Bölgesini ifade etmektedir.[+]	Karadeniz
Ege Bölgesi	Ege Bölgesini ifade etmektedir.[+]	Ege
Marmara Bölgesi	Marmara Bölgesini ifade etmektedir.[+]	Marmara
Akdeniz Bölgesi	Akdeniz Bölgesini ifade etmektedir.[+]	Akdeniz
Doğu Anadolu Bölgesi	Doğu Anadolu Bölgesini ifade etmektedir.[+]	Doğu_Anadolu
COVID-19*	SARS-CoV-2'yi ifade eden iki kategorili değişkendir.	COVID-19

[+]Bir il, ilgili bölgede ise, "1" skoru; değilse, "0" skoru atanmıştır; referans bölge olarak Güneydoğu Anadolu Bölgesi alınmıştır.

**Bu değişkenin oluşturulabilmesi adına 2016 ve 2018 yıllarına "0", 2020 yılına ise, "1" skoru atanmıştır.*

Zhao ve diğerleri (2020) Çin'in 31 bölgesinin 2009-2016 dönemine ait panel veri setini sabit etkili panel veri analizi ile değerlendirdikleri çalışmalarında, 1.000 kişiye düşen hekim sayısının kaba ölüm hızını etkileyen önemli bir gösterge olan anne ölüm hızını anlamlı şekilde azalttığını ortaya koymuşlardır. Koncak ve Konat (2023) İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırmasına göre Türkiye'de bulunan 26 bölgenin 2019 yılı verilerini kullanarak bu bölgelerde kaba ölüm hızını şekillendiren önemli bir gösterge olan bebek ölüm hızının belirleyicilerini ele aldıkları çalışmalarında, yüz bin kişiye düşen hastane yatak sayısındaki artışın bebek ölüm hızında azalışa neden olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Yetim ve diğerleri (2021), yaptıkları çalışmada doğurganlık hızının bebek ölüm hızını anlamlı şekilde artırdığını saptamışlardır. Novignon ve diğerleri (2012) 44 Sahra Altı Afrika ülkesinin 1995-2010 dönemine ait panel veri seti ile kaba ölüm hızının belirleyicilerini inceledikleri çalışmalarında, kişi başına düşen gelirin kaba ölüm hızını anlamlı bir şekilde azalttığını göstermişlerdir. Lüleci ve diğerleri (2024) Türkiye'deki 81 ilin 2011 yılına ait verilerini kullandıkları çalışmalarında, okuma-yazma bilmeyen kadın oranının bebek ölüm hızını anlamlı bir şekilde artırdığını ortaya koymuşlardır. Mataloni ve diğerleri (2016) İtalya'nın Lazio bölgesinde ikamet eden 242.409 bireye ait veriler üzerinden gerçekleştirdikleri bir kohort çalışmasında, çöplüklerden kaynaklanan kirlenme ve bu kirlenmenin sonucu olarak ortaya çıkan hidrojen sülfüre maruz kalmanın başta akciğer kanserinden ve solunum yolu hastalıklarından kaynaklananlar olmak üzere ölüm hızlarını artırdığını saptamışlardır. Elektriğin, başta yiyeceklerin, aşıların ve ilaçların buzdolabında daha uzun süre saklanabilmelerine olanak sağlama ve bireylerin eğitim statülerine ve bilgi edinme süreçlerine katkıda bulunma gibi birçok konuda faydası olduğu ve bu faydalarının bireylerin sağlık statülerini olumlu etkilediği görüşünden hareketle (Niu vd., 2013), elektrik tüketiminin toplumların ölüm hızını etkilediği düşünülmektedir. Gohlke ve diğerleri (2011) 1965 ile 2005 yılları arasında farklı gelişme eğilimlerine sahip 41 ülkeden aldıkları zaman serisi veri kümelerini kullanarak bu ülkelerde elektrik tüketimin ölüm hızları üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmalarında, elektrik tüketiminin bebek ölüm hızını anlamlı bir şekilde azalttığını göstermişlerdir. Kıral (2024) İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırmasına göre Türkiye'de bulunan 12 bölgenin 2009-2022 dönemine ait veri setini kullandığı çalışmasında, yeni nesil koronavirüs SARS-CoV-2'nin kaba ölüm hızını artırdığını

saptamıştır. Türkiye'nin bölgelerinin farklı sosyoekonomik gelişmişlik düzeyine sahip olduğu gerçeğinden hareketle Barlas ve diğerleri (2014), Türkiye'de yaşanılan bölge ile ölüm hızları arasında ilişkiler olduğunu ortaya koymuşlardır.

Literatürden örnek olarak sunulan yukarıdaki çalışmalarda kullanılan değişkenler incelendiğinde, kaba ölüm hızını etkilediği düşünülen faktörleri ele alan mevcut çalışmada yer verilen değişkenlerin, literatürdeki benzer çalışmalarda da kullanıldığı ve bu sebeple mevcut çalışmanın değişkenler bakımından literatürle uyumlu olduğu söylenebilir.

3.3. Verilerin Analizi

Bu çalışmada, sağlık hizmetleri altyapısına ilişkin çeşitli faktörlerin, ekonomik, demografik ve eğitimsel göstergelerin ve fiziki çevre şartlarının kaba ölüm hızı üzerindeki etkisi farklı yöntemler ile incelenmiştir. Böylelikle, farklı yöntemler sonucu elde edilen sonuçlar karşılaştırılarak sonuçların sağlamlığı test edilmiştir. Bu kapsamda havuzlanmış en küçük kareler (pooled ordinary least squares [POLS]) ve dayanıklı regresyon (robust regression [RR]) analizleri kullanılmıştır.

Çalışmanın verileri panel veri türünde olup bu tür veriler için kullanılabilecek analizler, POLS, sabit etkiler ve rassal etkiler modelleridir. Panel veri çalışmalarında, ilk olarak çeşitli testler kullanılarak POLS ile rassal etkiler modelinden hangisinin çalışmanın veri setine daha uygun olduğuna karar verilmektedir. Rassal etkiler modeli, başlangıç noktasını rassal değişken olarak tanımlarken, POLS'ta başlangıç noktası konusunda yatay kesit gözlemleri arasında farkın olmadığı varsayılmaktadır (Kıral ve Çelik, 2018), yani POLS'ta çalışmadaki bütün yatay kesitler (bu çalışma için iller) için bir ortak sabit terim tahmin edilmektedir (Sayilgan ve Süslü, 2011). Buradan hareketle zaman serisi ve yatay kesit gözlemleri aynı anda içeren analizlerde birim etkilerin varyansının "0" olması durumunda POLS'un, "0"dan farklı olması durumunda rassal etkiler modelinin tercih edilmesi gerektiği söylenebilir (Tabar ve Karaş, 2021). Eğer POLS ile rassal etkiler modeli arasından rassal etkiler modeli seçilirse, Hausman Testi (1978) ile rassal etkiler ve sabit etkiler karşılaştırılmaktadır (Yağış ve Kılıç, 2023). Çalışma kapsamında POLS ile rassal etkiler modeli arasında hangi modelin kullanılması gerektiğine Breusch Pagan Lagrange Multiplier (LM) (1980) testi ile karar verilmiştir ve test sonuçları, POLS yönteminin daha uygun olduğunu göstermiştir.

Çalışmada, bölgeleri temsil eden kategorik değişkenler ve COVID-19 kategorik değişkeni hariç tüm değişkenlerin doğal logaritmaları alınarak bir log-log modeli kurulmuştur ve bu model Eşitlik (1)'de sunulmuştur. Eşitlik (1)'de *LN*(K_ölüm) doğal logaritması alınmış kaba ölüm hızını; β_1, β_2, β_3, … β_{14} bağımsız değişkenlerin katsayılarını; *a* ortak sabit terimini; *u* hata terimini; *i* yatay kesit birimleri ve *t* zaman boyutunu temsil etmektedir.

$$LN(\text{K_ölüm})_{it} = \alpha + \beta_1 LN(\text{HEK})_{it} + \beta_2 LN(\text{YS})_{it} + \beta_3 LN(\text{KDH})_{it} + \beta_4 LN(\text{GELR})_{it} + \beta_5 LN(\text{OK_YZ})_{it} + \beta_6 LN(\text{B_ATK})_{it} + \beta_7 LN(\text{ELKTRK})_{it} + \beta_8 (\text{İç_Anadolu})_{it} + \beta_9(\text{Karadeniz})_{it} + \beta_{10}(\text{Ege})_{it} + \beta_{11}(\text{Marmara})_{it} + \beta_{12}(\text{Akdeniz})_{it} + \beta_{13}(\text{Doğu_Anadolu})_{it} + \beta_{14}(\text{COVID-19})_{it} + u_{it};\ i=1,\ldots\ldots N;\ t=1,\ldots\ldots T \quad \text{Eşitlik (1)}$$

Çalışmada bir log-log modeli kullanılması sebebiyle analizler sonucunda elde edilen katsayılar, bağımlı değişkenin bağımsız değişkenlere göre esnekliğini gösterir duruma gelmiştir. Yani, analizler sonucunda elde edilen bağımsız değişkenlere ait katsayılar, bağımsız değişkenlerdeki yüzde (%) değişime karşılık bağımlı değişkendeki tahmini % değişimi göstermektedir (Pedace, 2016; Taylor, 2022).

İstatistiksel teknikler örneklem büyüklüğüne duyarlı olduğundan, çok değişkenli istatistiksel yöntemlerde örneklem büyüklüğü önemli bir konudur. Çok değişkenli analizlerde örneklem büyüklüğünün ne olması gerektiği konusunda literatürde bir fikir birliğinden bahsetmek mümkün değildir. Bazı yazarlar örneklem büyüklüğünün bağımsız değişken sayısının en az 15-20 katı olması gerektiğini, diğer bazı yazarlar ise, minimum örneklem büyüklüğünün bağımsız değişken sayısının 8-10 katının 50 fazlası ya da bağımsız değişken sayısının 100 fazlası olması gerektiğini

düşünmektedirler (Akbulut ve Çapık, 2022). Mevcut çalışma 14 bağımsız değişken ve 243 gözleme sahip olduğundan, mevcut çalışmanın çok değişkenli istatistiksel analizlere uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Çalışmanın veri seti yatay kesit gözlemlerle birlikte zaman serisi de içermektedir ve zaman serisi içeren analizlerde sahte regresyondan kaçınma adına serilerin durağanlığının kontrol edilmesi önemlidir (Khan vd., 2021). Fakat zaman serisi kısa süreli olduğunda, durağanlık kontrolünde kullanılan birim kök testleri ya çalışmamaktadır ya da güvenilirlikten uzak sonuçlar vermektedir (Baltagi, 2005; Wooldridge, 2010). Bu çalışma 3 döneme ait (2016, 2018 ve 2020) zaman serisi içerdiğinden, çalışmada serilerin durağanlığı kontrol edilmemiştir.

Çalışma kapsamında, ayrıca, RR M tahminleyicisi de kullanılmıştır ve elde edilen sonuçlar POLS sonuçları ile karşılaştırılmıştır. RR, veri setinde aykırı-uç değerler olduğunda ve/veya normal dağılım sağlanamadığında ortaya çıkan olumsuzluklardan OLS'ye göre daha az etkilenmektedir çünkü RR, veri setindeki aykırı-uç değerlere daha az ağırlık vererek aykırı-uç değerlerin regresyon katsayılarının tahmini üzerinde daha az etkiye sahip olmasını sağlayabilmektedir, yani, RR, katsayıları küçülterek uç değerlerin tahmin üzerindeki etkisini bir miktar azaltabilir (Begashaw ve Yohannes, 2020). Bu özelliği sayesinde RR, aykırı-uç değer içeren verilerin analizinde sıklıkla tercih edilmektedir (Tekkeli vd., 2022).

RR, M, S ve MM tahmincileri ile çalıştırılabilir ve bunlardan özellikle M tahmincisi, bağımlı değişkenin aykırı-uç değerler içerdiği veri setlerinde diğer tahmincilere kıyasla daha etkin çalışmaktadır (Güneri vd., 2021; Khan vd., 2021; He vd., 2021). Bu sebeple bu çalışmada, maksimum olabilirlik yönteminin bir uzantısı olarak Huber (1973; 1981) tarafından geliştirilen M tahmincisi tercih edilmiştir çünkü çalışmanın bağımlı değişkeni olan kaba ölüm hızı iller arasında ciddi sayılabilecek farklılıklar göstermiştir. M tahminleyicisi Bisquare ağırlıklandırması ile analiz edilmiştir çünkü Bisquare ağırlıklandırması diğer ağırlıklandırmalara kıyasla tahmin performansı bakımından daha fazla tercih edilmektedir (Agamy ve Khmar, 2023).

Çalışmanın analizleri Eviews 13 Paket Programı ile yapılmıştır ve tüm analizlerin sonuçları %5 anlamlılık düzeyine göre yorumlanmıştır.

3.4. Kısıtlılıklar ve Varsayımlar

Mevcut çalışma çeşitli kısıtlılıklar ve varsayımlar barındırmaktadır. Çalışmanın kısıtlılıkları araştırmacılardan kaynaklı değildir. Çalışmanın varsayımları ise, araştırmacıların literatüre dayanarak bulundukları varsayımlardır.

Çalışmada daha geniş bir zaman serisi kullanılmak istenmesine rağmen, çalışmanın değişkenleri bazında (TÜİK) (2024) veri tabanında sadece 2016, 2018 ve 2020 yıllarına ait veriler bulunduğundan, bu istek hayata geçirilememiştir. Bu, çalışmanın önemli bir kısıtıdır.

Çalışmanın modeline, başta kaba ölüm hızı olmak üzere sağlık statüsü göstergelerini etkilemesi muhtemel farklı açıklayıcı değişkenler de eklenmesi istenmesine karşın, gerek bu değişkenlere ait verilerin bulunabilir olmaması gerekse bulunabilir olan verilerin mevcut bağımsız değişkenlerle yüksek korelasyon göstermesi nedeniyle, bu istek de hayata geçirilememiştir. Bu da önemli bir kısıttır.

Çalışmanın bağımsız değişkenlerinin kaba ölüm hızını etkileyebileceği, bu sebeple kurulan modellerin anlamlı olduğu varsayılmıştır. Yapılan literatür incelemesi, bu varsayımı güçlendirmektedir.

Çalışmanın verileri TÜİK (2024)'ten alınmış olup verilerin tutarlı ve güvenilir olduğu varsayılmıştır.

Çalışma Türkiye'nin illerine ait veriler ile yapıldığından, çalışmada elde edilen sonuçların Türkiye özelinde geçerli olduğu, bu sebeple farklı ülkelere ait verilerle yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar bulunabileceği unutulmamalıdır.

IV. BULGULAR

Çalışma kapsamında ilk olarak sayısal değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler elde edilmiştir ve sonuçlar Tablo 2'de sunulmuştur. Buna göre, kaba ölüm hızı 6,31±1,82 ile 11,30-2,70 aralığında, 1.000 kişiye düşen hekim sayısı 1,62±0,45 ile 3,40-0,70 aralığında, 100.000 kişiye düşen hastane yatağı sayısı 279,64±82,55 ile 537-120 arasında, kaba doğum hızı 14,78±5,05 ile 33,10-8,50 aralığında, kişi başına düşen gelir 35.629±15.386 ile 98.032-11.042 aralığında, okur-yazar oranı 96,12±1,93 ile 99-90,64 aralığında, kişi başına düşen belediye atık miktarı 1,15±0,27 ile 2,06-0,63 aralığında ve kilovatsaat olarak kişi başına düşen elektrik tüketimi 83,5±201,9 ile 800-1,02 aralığında değerler almıştır.

Tablo 2. Tanımlayıcı İstatistikler

	K_ölüm	**HEK**	**YS**	**KDH**	**GELR**	**OK_YZ**	**B_ATK**	**ELKTRK**
Ortalama	6,31	1,62	279,64	14,78	35.629	96,12	1,15	83,5
Maksimum	11,30	3,40	537	33,10	98.032	99	2,06	800
Minimum	2,70	0,70	120	8,50	11.042	90,64	0,63	1,02
SS*	1,82	0,45	82,55	5,05	15.386	1,93	0,27	201,9
Gözlem sayısı	243	243	243	243	243	243	243	243

* Standart sapma

Çalışmada kurulan modelde çoklu bağlantı sorunu olup olmadığını ortaya koyabilme adına korelasyon analizlerinden faydalanılmıştır. Bu kapsamda çalışmadaki tüm değişkenler birbiri ile ikili karşılaştırılmıştır ve sonuçlar Tablo 3'te sunulmuştur. İkili karşılaştırmalarda, sayısal değişkenler arasındaki ilişkiler Spearman sıra korelasyonu; iki kategorili değişkenler (COVID-19, İç Anadolu, Karadeniz, Ege, Marmara, Akdeniz ve Doğu Anadolu) ile sayısal değişkenler arasındaki ilişkiler point-biserial korelasyonu ve iki kategorili değişkenlerin kendi aralarındaki ilişkiler Phi katsayısı ile incelenmiştir.

Tablo 3 incelendiğinde, çalışmanın bağımlı değişkeni olan kaba ölüm hızı ile kilovatsaat olarak kişi başına düşen elektrik tüketimi ve İç Anadolu değişkenleri hariç diğer tüm bağımsız değişkenler anlamlı bir korelasyon içerisindedir ($p<0,05$). Bağımsız değişkenlerin kendi aralarındaki korelasyon düzeyleri ele alındığında ise, söz konusu korelasyon düzeylerinin 0,69 ile -0,67 arasında değerler aldığı görülmektedir. Bu bulgulardan hareketle, çalışmanın modelinin çoklu bağlantı sorunu içermediği söylenebilir.

Tablo 3. Korelasyon Seviyeleri

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
K_ölüm (1)	1														
HEK (2)	0,31**	1													
YS (3)	0,36**	0,68**	1												
KDH (4)	-0,67**	-0,41**	-0,41**	1											
GELR (5)	0,39**	0,55**	0,24**	-0,54**	1										
OK_YZ (6)	0,34**	0,49**	0,30**	-0,46**	0,69**	1									
B_ATK (7)	0,29**	0,14*	-0,08	-0,25**	0,17**	0,21**	1								
ELKTRK (8)	-0,07	0,01	-0,02	-0,05	0,30**	0,36**	0,10	1							
İç_Anadolu (9)	0,07	0,07	0,08	-0,02	0,10	0,12*	-0,10	-0,02	1						
Karadeniz (10)	0,41**	0,05	0,17**	-0,47**	-0,05	-0,10	-0,06	-0,25**	-0,23**	1					
Ege (11)	0,17*	0,14*	0,14*	-0,16*	0,16*	0,30**	0,15*	0,14*	-0,14*	-0,18**	1				
Marmara (12)	0,12*	0,10	-0,06	-0,17**	0,40**	0,42**	0,19**	0,34**	-0,17**	-0,21**	-0,13**	1			
Akdeniz (13)	-0,12*	0,06	0,06	0,06	0,03	0,16*	0,01	0,20*	-0,14**	-0,18**	-0,11*	-0,13**	1		
Doğu_Anadolu (14)	-0,31**	-0,15*	-0,16*	0,35**	-0,30**	-0,48**	-0,06	-0,08	-0,20**	-0,24**	-0,15**	-0,18*	-0,15*	1	
COVID-19 (15)	0,23**	0,25**	0,14*	-0,27**	0,54**	0,20*	-0,07	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	1

* p<0,05 ve ** p<0,01

Breusch Pagan (LM) testi, çalışmada kurulan model için POLS kullanılması gerektiğini ortaya konmuştur (p>0,05). POLS sonrasında RR ile POLS sonuçlarının sağlamlığı sınanmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Sonuçlar

Bağımlı değişken: LN(K_ölüm)	***POLS***		***RR; Bisquare ağırlıklandırmalı; medyan merkezli; M-tahmini; Huber Type III standart hatalar& kovaryans***	
Değişken	**Katsayı**	**Standart hata**	**Katsayı**	**Standart hata**
Sağlık Altyapısına Özgü Faktörler				
LN(HEK)	-0,11*	0,05	-0,16**	0,04
LN(YS)	0,09*	0,04	0,07	0,05
Sosyoekonomik Faktörler				
LN(KDH)	-0,96**	0,03	-0,95**	0,05
LN(GELR)	-0,17**	0,03	-0,16**	0,03
LN(OK_YZ)	-0,09	0,66	-0,48	0,61
LN(ELKTRK)	-0,02**	0,01	-0,02**	0,01
Fiziki Çevresel Faktörler				
LN(B_ATK)	0,14**	0,03	0,08*	0,04
Coğrafi Bölgeler				
İç_Anadolu	0,07	0,04	0,12*	0,04
Karadeniz	0,01	0,04	0,07	0,05
Ege	0,06	0,05	0,14*	0,05
Marmara	0,07	0,05	0,14*	0,05
Akdeniz	-0,02	0,04	0,05	0,04
Doğu_Anadolu	0,01	0,03	0,07	0,04
Referans bölge: Güneydoğu Anadolu Bölgesi				
Pandemi				
COVID-19	0,09**	0,02	0,09**	0,02
Sabit	4,88	3,05	6,67*	2,81
R^2	**0,86**		**0,69**	
Düzeltilmiş R^2	**0,85**		**0,67**	
Rw-^{2}			**0,91**	
Düzeltilmiş Rw-^{2}			**0,90**	
Durbin-Watson İstatistiği	**2,02**			
p(Breusch-Pagan LM Testi)	**0,87**			
Wald Testi p(Ki-Kare)	**0,0001****			
Wald Rn Testi p(Ki-Kare)			**0,0001****	
Regresyon standart hatası	**0,11**			
p(F-istatistiği)	**0,0001****			
p(Rn-^{2} istatistiği)			**0,0001****	

* p<0,05 ve ** p<0,01.

Tablo 4 incelendiğinde, POLS ile RR sonuçlarının uyumlu olduğu görülmektedir. Buna göre, 1.000 kişiye düşen hekim sayısı, kaba doğum hızı, kişi başına düşen gelir ve kilovatsaat olarak kişi başına düşen elektrik tüketimi kaba ölüm hızını anlamlı bir şekilde negatif etkilemektedir (p<0,05). POLS sonuçlarına göre, 1.000 kişiye düşen hekim sayısında, kaba doğum hızında, kişi başına düşen gelirde, kilovatsaat olarak kişi başına düşen elektrik tüketiminde yaşanacak %1'lik bir artış kaba ölüm hızını sırasıyla %0,11, %0,96, %0,17 ve %0,02 azaltacaktır. RR sonuçlarına göre ise, bu azalış sırasıyla %0,16, %0,95, %0,16 ve %0,02 olacaktır.

POLS sonuçlarına göre, 100.000 kişiye düşen hastane yatağı sayısı kaba ölüm hızını anlamlı bir şekilde pozitif etkilerken ($p<0,05$), RR sonuçlarına göre 100.000 kişiye düşen hastane yatağı sayısının kaba ölüm hızı üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur ($p>0,05$). POLS sonuçlarına göre, 100.000 kişiye düşen hastane yatağı sayısında yaşanacak %1'lik bir artış, kaba ölüm hızını %0,09 artıracaktır.

POLS ve RR sonuçlarına göre, kişi başına düşen belediye atık miktarı ve COVID-19 pandemisi, kaba ölüm hızını anlamlı bir şekilde artırmıştır ($p<0,05$). Kişi başına düşen belediye atık miktarında yaşanacak %1'lik bir artış kaba ölüm hızını, POLS sonuçlarına göre %0,14 ve RR sonuçlarına göre ise, %0,08 artıracaktır. COVID-19 pandemisinin kaba ölüm hızı üzerindeki etkisi incelendiğinde, bu pandeminin kaba ölüm hızını, POLS ve RR sonuçlarına göre %0,09 artırdığı görülmüştür. Okur-yazar oranının kaba ölüm hızı üzerindeki etkisi incelendiğinde, POLS ve RR sonuçlarına göre, bu değişkenin kaba ölüm hızı üzerindeki etkisi negatif olmakla birlikte anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Son olarak kaba ölüm hızı, POLS sonuçlarına göre herhangi bir bölgede, referans bölge olan Güneydoğu Anadolu Bölgesine göre anlamlı bir şekilde değişmemektedir ($p>0,05$). Ancak RR sonuçlarına göre, İç Anadolu, Ege ve Marmara bölgelerinde kaba ölüm hızı, Güneydoğu Anadolu Bölgesine kıyasla anlamlı bir şekilde daha fazladır ($p>0,05$).

Düzletilmiş açıklayıcılık katsayıları incelendiğinde, çalışmada kullanılan bağımsız değişkenlerin kaba ölüm hızındaki değişiminin, POLS sonuçlarına göre %85'ini, RR sonuçlarına göre ise, %67'sini açıklayabildiği görülmektedir. Analiz sonuçlarından POLS ve RR modellerinin anlamlı olduğu ($p<0,05$) ve bağımsız değişkenlerin modeller için anlamlı olduğu anlaşılmaktadır (p(Wald Test) $<0,05$). Ayrıca, POLS modelinde hatalar arasında otokorelasyon olmadığı Durbin-Watson istatistiğinden (2,02) anlaşılmaktadır.

Çalışma kapsamında, son olarak, POLS ve RR modellerinin öngörü doğruluğu yani tahmin performansı karşılaştırılmıştır. Bu kapsamda; hataların karesinin ortalamasının karekökü (Root Mean Squared Error [RMSE]), hataların mutlak değerlerinin ortalaması (Mean Absolute Error [MAE]) ve ortalama mutlak yüzde hata (Mean Absolute Percentage Error [MAPE]) testleri kullanılmıştır. Bu testlere ilişkin sonuçlar Tablo 5'te sunulmuştur. Tablo 5 incelendiğinde, RMSE, MAE ve MAPE değerlerine göre, RR modelinin daha doğru sonuçlar ürettiği görülmektedir.

Tablo 5. POLS ve RR Performans Karşılaştırması

	POLS	**RR**
RMSE	0,12	0,11*
MAE	0,09	0,08*
MAPE	5,10	5,09*

*Ölçüte göre en iyi performansı gösteren yöntem

V. TARTIŞMA

Bu çalışmada kaba ölüm hızını etkilediği düşünülen faktörler ele alınmıştır. Çalışmada verilerin analizi sonucunda 1.000 kişiye düşen hekim sayısının kaba ölüm hızını anlamlı şekilde azalttığı ortaya koyulmuştur. Ölüm hızlarının azaltılmasında sağlık hizmetlerinin önemli bir rolü vardır ve sağlık hizmetleri üretiminde sağlık çalışanları en önemli girdiler arasındadır zira sağlık çalışanı olmadan sağlık hizmetleri üretimi düşünülemez. Sağlık çalışanları arasında ise, hekimlerin karar verme ve uygulama bakımından diğer sağlık çalışanlarının önünde yer aldığı bir vakıadır. Buradan hareketle, hekim sayısının kaba ölüm hızını azaltıcı etkisi beklenen bir durumdur. Literatür incelendiğinde, belirli bir nüfus başına düşen hekim sayısının ölüm hızlarını azalttığını saptayan benzer çalışmalara rastlamak mümkündür. Örneğin, Robinson ve Wharrad (2001) çalışmasında, 155 ülkenin verileri ile bu ülkelerde anne ölüm hızını etkileyen faktörler incelenmiş ve 1.000 kişiye düşen hekim sayısının anne ölüm hızını anlamlı bir şekilde azalttığı bulunmuştur. Russo ve diğerleri (2019) Brezilya'nın 8 bölgesinin 2005-2012 dönemine ait veri seti ile dinamik panel veri analizini kullandıkları

çalışmalarında, birinci basamakta çalışan hekim sayısının artmasının bebek ölüm hızını azalttığını tespit etmişlerdir. Tüzün (2021) tarafından yapılan çalışmada 100.000 kişiye düşen hekim sayısının hem bebek ölüm hızını hem de 5 yaş altı çocuk ölüm hızını anlamlı şekilde azalttığı belirlenmiştir. Türkiye'nin 2009-2019 dönemini kapsayan on yıllık veri seti ile İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırmasına göre yapılan gruplandırmada ortaya çıkan 26 bölgeyi kapsayan benzer bir çalışmada da 100.000 kişiye düşen hekim sayısının hem bebek ölüm hızını hem de 5 yaş altı çocuk ölüm hızını anlamlı şekilde azalttığı tespit edilmiştir (Evirgen, 2023).

Çalışmada, 100.000 kişiye düşen hastane yatağı sayısının, POLS sonuçlarına göre kaba ölüm hızını anlamlı bir şekilde pozitif etkilediği; RR sonuçlarına göre ise, kaba ölüm hızı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı bulunmuştur. Tüzün (2021) Türkiye'nin 81 ilinin 2019 yılı verilerini kullanarak bebek ve 5 yaş altı çocuk ölüm hızlarının belirleyicilerini ele aldığı çalışmasında, 100.000 kişiye düşen hastane yatağı sayısının 5 yaş altı çocuk ölüm hızını anlamlı şekilde azalttığını bulgulamıştır. Çin'in 31 bölgesinin 2004-2016 dönemine ait verileri üzerinden yapılan bir analizde, belirli bir nüfus başına düşen hastane yatak sayısının artmasının ve hastane yataklarının coğrafi açıdan adil bir şekilde dağılımının sağlanmasının anne ölüm hızını azalttığı saptanmıştır (Tian ve Pan, 2021). Konca (2024) çalışmasında, 33 OECD ülkesinin 2015-2019 dönemine ait panel veri seti kullanılmış ve hastane yatağı sayısının bebek ölüm hızını istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde negatif etkilediği bulunmuştur.

Türkiye'nin 81 iline ait verilerin kullanıldığı mevcut çalışmada, POLS sonuçlarına göre 100.000 kişiye düşen hastane yatağı sayısının kaba ölüm hızını anlamlı bir şekilde artırması, temelde iki faktörden kaynaklanmış olabilir. Bu faktörlerden birincisi, çalışmanın kapsamında 2020 yılının da olması ve COVID-19 salgınının bu yılda çok ciddi bir şekilde hissedilmesi olabilir. 2020 yılında COVID-19 ile mücadele kapsamında hastane yatak sayılarının başta yoğun bakım yatak sayıları olmak üzere artırılması ve bu yılda COVID-19'a bağlı ölüm hızının yüksekliği, mevcut çalışmada hastane yatağı sayısının ölüm hızını artırdığı bulgusuna zemin hazırlamış olabilir. 100.000 kişiye düşen hastane yatağı sayısının kaba ölüm hızını anlamlı bir şekilde artırdığı bulgusuna zemin hazırlayan diğer faktör olarak Türkiye'deki hastane yatağı sayısı içerisinde yoğun bakım yatak sayısı oranının uzun yıllardır yüksek olması gösterilebilir. Türkiye her ne kadar belirli bir nüfusa düşen hastane yatağı sayısı bakımından gelişmiş ülkelerin gerisinde kalsa da, yoğun bakım yatağı sayısının toplam yatak sayısı içerisindeki oranı bakımından gelişmiş birçok ülkenin önündedir (Çomak ve Özkul, 2020). Ölüm hızının yoğun bakım yataklarında diğer yataklara kıyasla daha yüksek olduğu gerçekliğinden ve Türkiye'de toplam yatak sayısı içerisinde yoğun bakım yatak sayısının oranın nispeten yüksek olduğu bilgisinden hareketle, mevcut çalışmanın hastane yatağı sayısının ölüm hızını artırdığı bulgusu şaşırtıcı olmaktan çıkmaktadır.

Çalışmanın bir diğer bulgusu, kaba doğum hızının kaba ölüm hızını anlamlı şekilde azaltmasıdır. Elde edilen bu bulgudan farklı olarak literatürde yapılan çoğu çalışmada kaba doğum hızı ile kaba ölüm hızı arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Örneğin; Tüzün (2021) tarafından yapılan çalışmada kaba doğum hızının kaba ölüm hızının önemli bir göstergesi olan bebek ve 5 yaş altı çocuk ölüm hızlarını artırdığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde Yetim ve diğerleri (2021) tarafından yapılan çalışmada da doğurganlık hızının bebek ölüm hızını anlamlı şekilde artırdığı saptanmıştır. Demirtaş ve Metintaş (2017) tarafından yapılan başka bir çalışmada da kaba doğum hızının artmasıyla beraber bebek ölüm hızının da arttığı belirlenmiştir.

Çalışma bulgusunun literatürde yapılan diğer çalışmaların bulgusundan farklı olmasının birkaç nedenden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bunlardan ilki, sağlık hizmetlerinde yaşanan gelişmelerle ilgilidir. Bu gelişmeler, doğum sırasında ya da sonrasında yaşanan sorunların giderilmesinde etkili olduğundan, kaba doğum hızındaki artış kaba ölüm hızını azaltmış olabilir. İkincisi, doğum hızının artması genellikle ekonomik kalkınmayı ve refahı da beraberinde getirmektedir. Bu durum insanların beslenme, eğitim, sağlık hizmetlerine ulaşım ve yaşam koşullarını iyileştirerek ölüm hızını azaltmış olabilir. Üçüncüsü, 2003 yılında Türkiye'de uygulamaya koyulan Sağlıkta Dönüşüm Programı kapsamında hizmet kalitesi ile sağlık personelinin hem nicel hem de nitel açıdan yetkinliklerinin artırılması hasta bakımı ve sağlık sonuçlarını iyileştirdiğinden, bu tür gelişmeler kaba ölüm hızının

azalmasına neden olmuş olabilir. Ayrıca söz konusu program ile birlikte sağlık hizmetlerine erişim kolaylaşmış ve toplum sağlığı hizmetleri daha etkin hale gelmiştir. Bunun yanı sıra aile hekimliği uygulamasına geçişle beraber gebe, bebek, çocuk ve kronik hastalıkların yakından takip edilmesi ve etkin aile planlaması yöntemlerinin kullanılmasına yönelik sağlanan koruyucu sağlık hizmetleri yeni neslin daha sağlıklı olmasına neden olarak kaba ölüm hızında ciddi bir düşüşe zemin hazırlamış olabilir. Son olarak, kronik hastalıkların sayısı ve bu hastalıklara bağlı ölümlerin çoğu ileri yaş ile yakından ilişkilidir. Literatürde yapılan çalışmalarda da doğum hızının artmasıyla beraber çocuk/genç nüfusun arttığı, 65 yaş üstü nüfus oranının ise azaldığı ileri sürülmektedir (Şahbaz, 2023). Dolayısıyla genç nüfus oranının yaşlı nüfus oranından daha fazla olması Türkiye'de kaba ölüm hızının azalmasının bir gerekçesi olabilir.

Çalışma kapsamında kişi başına düşen gelirin kaba ölüm hızı üzerinde negatif yönlü anlamlı bir etkisinin olduğu saptanmıştır. Bu bulguya göre kişi başına düşen gelirin artmasıyla kaba ölüm hızının azaldığını söylemek mümkündür. Wang (2003) tarafından yürütülen çalışmada kişi başına düşen gelir düzeyinin bebek ve beş yaş altı çocuk ölüm oranları üzerinde negatif yönlü anlamlı bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Atılgan ve İspir (2022) 1990-2019 dönemi için bebek ölüm oranı, kişi başına düşen GSYİH ve kentleşme oranı yıllık verilerini kullanılarak 5 Afrika ülkesinde bebek ölüm hızını etkileyen faktörleri panel veri analiziyle incelemişlerdir. Yapılan analiz sonucunda kişi başına gelirde %1'lik bir artışın bebek ölüm hızını yaklaşık olarak %0,025 oranında azalttığı belirlenmiştir. Novignon ve diğerleri (2012) tarafından yapılan bir çalışmada da kişi başına düşen gelirin kaba ölüm hızını anlamlı bir şekilde azalttığı tespit edilmiştir. Gelir düzeyi yüksek bireyler, çoğunlukla daha iyi beslenme ve barınma koşullarına ve daha yüksek eğitim statüsüne sahiptirler ve bu sebeple daha sağlıklı bir yaşam sürmektedirler. Ayrıca kişi başına düşen gelir düzeyinin artmasıyla sağlık hizmetlerine erişimin artması, erken teşhis ve tedavi imkânlarından faydalanma olasılığını da artırmaktadır. Dolayısıyla bu faktörler hastalıklara karşı direnci artırarak ölüm oranlarını azaltabilmektedir.

Çalışmada okuryazar oranının kaba ölüm hızı üzerinde anlamlı bir etkisi bulunamamıştır. Literatürde yapılan çoğu çalışmada ise okuryazar oranının artmasıyla beraber kaba ölüm hızının azaldığı sonucuna ulaşılmıştır (Saurabh vd., 2013; Sahu vd., 2015; Koncak ve Konat, 2023; Gökhan, 2023). Okuryazarlık, bir toplumda genel olarak eğitim seviyesini yansıtan önemli bir göstergedir. Ancak kaba ölüm hızını etkileyen faktörler genellikle daha karmaşıktır ve sadece okuryazarlık düzeyine bağlı değildir. Bir başka ifade ile sağlık hizmetlerine erişim, beslenme koşulları, çevresel faktörler ve genetik yatkınlık gibi birçok faktör kaba ölüm hızını etkileyebilmektedir. Dolayısıyla bir toplumda okuryazarlık düzeyi yüksek ya da düşük olsa bile diğer faktörlerin toplum üzerindeki olumsuz etkileri nedeniyle ölüm hızı artış gösterebileceğinden, çalışma kapsamında söz konusu değişkenler arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiş olabilir. Bu durum, okuryazarlığın sağlık sonuçları üzerindeki etkisinin dolaylı mekanizmalarla gerçekleştiğini veya genel okuryazarlık göstergesinin sağlık davranışlarını yansıtmada yetersiz kalabileceğini de düşündürmektedir.

Çalışmadan elde edilen bir diğer bulgu, kilovatsaat olarak kişi başına düşen elektrik tüketiminin kaba ölüm hızı üzerinde negatif yönlü anlamlı bir etkisi olduğudur. Elde edilen bu bulgu literatürde yapılan çalışmaların sonuçları ile de benzerlik göstermektedir. Örneğin; Asghar ve diğerleri (2023) tarafından 1990-2020 dönemi için Dünya Kalkınma Göstergeleri verilerinin kullanılarak kırsal ve kentsel bölgelerdeki elektrik tüketiminin bebek ölüm hızı üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmada, elektrik tüketiminin artmasıyla bebek ölüm hızının azaldığı tespit edilmiştir. Shobande ve diğerleri (2020), 23 Afrika ülkesinin 1999-2014 dönemine ait panel veri setini kullanarak elektrik tüketiminin bebek ölüm hızı üzerindeki etkisini incelemişler ve elektrik tüketiminin artmasıyla bebek ölüm hızının azaldığı ortaya koymuşlardır.

Daha önce de belirtildiği üzere elektrik, yiyeceklerin, aşıların ve ilaçların buzdolabında daha uzun süre saklanabilmelerine olanak sağlayan ve dolayısıyla başta sağlık olmak üzere eğitim ve ulaşım gibi temel alanlarda iyileştirmelere yol açarak bireylerin sağlık statülerinin artmasına neden olan önemli bir enerji kaynağıdır. Bunun yanı sıra elektrik tüketimi, temel ekipman ve cihazların bulunabilirliği yoluyla sağlık hizmetleri kullanımının ve sağlık tesislerinin sayısının artmasına zemin hazırlamakta;

internet, bilgisayar ve televizyon gibi mecralara erişime katkı sağlaması yoluyla toplumun sağlık bilgi düzeyini artırmakta ve bu olumlu gelişmeler de toplumun refah düzeyini artırmaktadır. Ayrıca, günümüzde elektrik, iç mekân kirliliğini azaltabilen ve çevre kalitesini iyileştirebilen geleneksel enerji kaynaklarının (gübre, odun, gaz yağı ve kömür gibi) yerini aldığından, özellikle karbondioksit ve karbon monoksit gibi zararlı gazlara maruziyet azalmakta ve azalan maruziyetle beraber hastalık ve ölüm oranlarında düşüş yaşanmaktadır.

Kişi başına düşen belediye atık miktarının kaba ölüm hızı üzerinde pozitif yönlü anlamlı bir etkisinin olduğu, çalışma kapsamında elde edilen bir diğer bulgudur. Romanelli ve diğerleri (2019) tarafından İtalya'nın Pisa kentinde yapılan kohort araştırmasında belediye atıklarından kaynaklı hidrojen sülfüre maruziyetin kadınlarda gırtlak ve mesane kaynaklı ölüm oranlarını artırdığı saptanmıştır. Ancona ve diğerleri (2015) İtalya'nın başkenti olan Roma'da belediye atıklarına maruziyetin mortalite ve morbidite üzerindeki etkilerini incelemek üzere 2001 ile 2011 yıllarını kapsayacak şekilde toplam 85.559 kişiye ait veriler üzerinden bir kohort çalışması gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonucunda küçük toz partiküllerine (PM10) maruziyetin her iki cinsiyette pankreas kanserine bağlı ölüm oranıyla; kükürt dioksit emisyonuna maruziyetin kadınlarda laringial (gırtlak) kansere bağlı ölüm oranıyla pozitif yönlü ilişki sergilediği belirlenmiştir. Belediye atıklarının uygun şekilde yönetilememesi ve bu yanlış yönetimin çevreye zarar vermesi toplumda birtakım sağlık sorunlarına ve dolayısıyla ölüm hızının artmasına yol açabilmektedir. Şöyle ki; atıkların depolanması ve bertaraf edilmesi konusundaki ihmaller ve yanlışlar hava, su ve toprak kirliliğine neden olup, başta solunum yolu enfeksiyonları olmak üzere, kardiyovasküler hastalıklar ve kansere bağlı ölümlere zemin hazırlayabilmektedir.

Çalışmada COVID-19 pandemisinin kaba ölüm hızı üzerinde pozitif yönlü anlamlı bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Bonanad ve diğerleri (2020) tarafından 7 Mayıs 2020'de Çin, İtalya, İspanya, Birleşik Krallık ve New York Eyaletinden elde edilen ulusal raporlar üzerinden yürütülen çalışma COVID-19 pandemisinin kaba ölüm hızını artırdığı belirlenmiştir. Mehraeen ve diğerleri (2020) tarafından COVID-19 pandemisi ile ölüm hızı arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla dünyanın çeşitli yerlerinden 310.494 hastayı kapsayan 114 çalışmayı meta analizi ile inceledikleri çalışmalarında, COVID-19 pandemisi ile ölüm hızı arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kıral (2024) tarafından yapılan çalışmada da yeni nesil koronavirüs SARS-CoV-2'nin kaba ölüm hızını artırdığı saptanmıştır.

COVID-19 pandemisinin kaba ölüm hızını artırmasının birkaç sebebi olabilir. Bunlardan ilki, Türkiye'de artan koronavirüs vakası nedeniyle sağlık sistemlerinin kapasitesini aşması ve dolayısıyla hasta bakımı ve tedavi sürecinde aksaklıkların meydana gelmesidir. İkincisi, pandemi sürecinde koronavirüsün farklı varyantlarının ortaya çıkması ve daha hızlı yayılmasına bağlı olarak toplumda ağır hastalık semptomlarına neden olmasıdır. Üçüncüsü, Türkiye'de ileri yaş nüfus oranı ve kronik hastalığa sahip birey sayısındaki artış dikkate alındığında; koronavirüse bağlı ölüm açısından risk grubunda olan yaşlıların, kronik hastalığı olanların ve zayıf bağışıklık sistemine sahip olan bireylerin hastalığa yakalanma olasılığının artmasıdır. Son olarak pandeminin başlangıç aşamasında çoğu ülkede olduğu gibi Türkiye'de de aşılara erişimin sınırlı olması nedeniyle virüsün toplum geneline daha kolay yayılmasıdır. Pandemi süreci bitmesine rağmen koronavirüsün mutasyona uğraması nedeniyle etkileri hâlihazırda devam etmektedir.

Son olarak çalışmada İç Anadolu, Ege ve Marmara bölgelerinde Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ne kıyasla kaba ölüm hızı istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Literatür dikkate alındığında, Türkiye özelinde bölgesel farklılıkların kaba ölüm hızı üzerindeki etkilerini inceleyen çalışma sayısının oldukça sınırlı olduğu dikkat çekmektedir. Bu sınırlı çalışmalardan birini gerçekleştiren Şahbaz (2023), kaba ölüm hızının Türkiye'deki iller açısından farklılık gösterip göstermediği incelenmiş ve kaba ölüm hızının en yüksek olduğu ilin Kastamonu, en düşük olduğu ilin ise Şırnak olduğunu belirlemiştir. Kıral (2024) tarafından Türkiye ve bölgeleri kapsamında gelecek yıllar içerisindeki kaba ölüm hızını tahmin etmek amacıyla yürütülen çalışmada, kaba ölüm hızının sırasıyla en yüksek Batı Karadeniz, Batı Marmara, Doğu Karadeniz, Ege ve Orta Anadolu bölgelerinde olacağı; en düşük ise Güneydoğu Anadolu bölgesinde gerçekleşeceği tahmin edilmiştir.

Her ne kadar Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde sağlık altyapısı bazı açılardan diğer bölgelere nazaran daha geride olsa da, genç nüfus nedeniyle ölüm oranları düşük kalabilmektedir. Nitekim TÜİK (2024) verilerine göre Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin ortanca yaşı Türkiye ortalamasının altındadır. Diğer bölgelerde ise ileri yaşta özellikle kronik hastalıklara bağlı sağlık sorunları daha sık görüldüğünden, sağlık hizmetlerine erişim kolay olsa bile, ölüm hızının artış gösterebileceği düşünülmektedir.

VI. SONUÇ

Bu çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda, sağlık hizmetleri üretiminin temel girdilerinden biri olan hekim sayısının kaba ölüm hızını azaltmada önemli bir role sahip olduğu görülmekte olup, hekim sayısının ülke geneline ihtiyaçlara uygun ve adil biçimde dağıtılmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu çerçevede siyasi karar vericilerin hekim istihdamı ve dağılımında nesnel davranmaları, her ilin ve bölgenin hastalık yükü ile sağlık hizmeti gereksinimlerini analiz ederek pratisyen ve uzman hekim atamalarını bu verilere dayandırmaları ve atamalarda kısa, orta ve uzun vadeli ihtiyaçları dikkate almaları önem taşımaktadır. Gelir düzeyinin artmasının kaba ölüm hızını azaltması, toplumun her kesimine eşit ekonomik fırsatlar sunulmasının ve gelir artırıcı politikaların uygulanmasının gerekliliğini göstermektedir. Bu doğrultuda eğitim fırsatlarının genişletilmesi, yetenek geliştirme programlarının desteklenmesi ve gelir dağılımını iyileştirici vergi politikalarının uygulanması ölüm oranlarının azaltılmasına katkı sağlayabilir. Kişi başına düşen elektrik tüketiminin kaba ölüm hızını azaltması, sağlık politikalarının yalnızca sağlık hizmeti sunumuna odaklanmakla sınırlı kalmaması; enerji erişimi, konut kalitesi ve altyapı koşullarını iyileştirmeye yönelik sosyal politika araçlarıyla desteklenmesi gerektiğine işaret etmektedir. Belediye atık miktarının kaba ölüm hızını artırdığı yönündeki bulgu ise atık yönetiminde geri dönüşüm uygulamalarının yaygınlaştırılması, atıkların yeniden kullanımı ve yaşam alanlarından uzak bölgelerde uygun şekilde bertaraf edilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. COVID-19 pandemisinin kaba ölüm hızını artırması, sağlık hizmetleri altyapısının güçlendirilmesi, maske ve hijyen kurallarına uyumun teşvik edilmesi ve yaşlılar, kronik hastalığı olanlar ile sağlık çalışanları gibi risk gruplarına yönelik özel önlemlerin sürdürülmesi gerektiğini göstermektedir. Ayrıca İç Anadolu, Ege ve Marmara bölgelerinde kaba ölüm hızının daha yüksek bulunması, bu bölgelerde geriatrik sağlık hizmetleri, evde bakım, palyatif bakım ve kronik hastalık yönetimi gibi hizmetlerin güçlendirilmesinin önemini ortaya koymaktadır.

Etik Kurul İzni: Çalışmada ikincil veriler kullanıldığından, etik kurul iznine gerek bulunmamaktadır.

KAYNAKLAR

Agamy, M. A., & Khmar, E. H. (2023). Modern robust m-estimation of the gamma distribution with extreme observations. *Scientific Journal for Financial and Commercial Studies and Research, 4*(2), 621-641.

Akbulut, Ö., & Çapık, C. (2022). Çok değişkenli istatistiksel analizler için örneklem büyüklüğü. *Journal of Nursology, 25*(2), 111-116.

Ancona, C., Badaloni, C., Mataloni, F., Bolignano, A., Bucci, S., Cesaroni, G., ... & Forastiere, F. (2015). Mortality and morbidity in a population exposed to multiple sources of air pollution: A retrospective cohort study using air dispersion models. *Environmental Research, 137,* 467-474. Doi: 10.1016/j.envres.2014.10.036

Asghar, N., Amjad, M. A., & Rehman, H. U. (2023). Analyzing the impact of access to electricity and biomass energy consumption on infant mortality rate: A global perspective. *Environmental Science and Pollution Research, 30*(11), 29550-29565. https://doi.org/10.1007/s11356-022-24144-9

Atılgan, D., & İspir, T. (2022). Yapısal kırılmalar altında bebek ölüm oranını etkileyen faktörler: Afrika ülkelerinden kanıtlar. *Business Economics and Management Research Journal, 5*(3), 234-244.

Bal, C. (2012). *Sağlık alanına özel istatistiksel yöntemler.* Yılmaz, V. (Ed.). Tıbbi İstatistik içinde (Ünite 4). Anadolu Üniversitesi Yayınları. Eskişehir.

Baltagi B. H. (2005). *Econometric analysis of panel data.* Third Edition Wiley & Sons.

Barlas, E., Şantaş, F., & Kar, A. (2014). *Türkiye'de bölgesel bebek ölüm hızlarının sağlık ekonomisi perspektifinden karşılaştırmalı analizi.* Uluslararası Avrasya Ekonomileri Konferansı, 1-10.

Bayati, M., Vahedi, S., Esmaeilzadeh, F., Kavosi, Z., Jamali, Z., Rajabi, A., & Alimohamadi, Y. (2016). Determinants of maternal mortality in Eastern Mediterranean region: A panel data analysis. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran, 30*, 360.

Begashaw, G. B. & Yohannes, Y. B. (2020). Review of outlier detection and identifying using robust regression model. *International Journal of Systems Science and Applied Mathematics, 5*(1), 4-11.

Bonanad, C., García-Blas, S., Tarazona-Santabalbina, F., Sanchis, J., Bertomeu-González, V., Fácila, L., ... & Cordero, A. (2020). The effect of age on mortality in patients with COVID-19: A meta-analysis with 611,583 subjects. *Journal of the American Medical Directors Association, 21*(7), 915-918. https://doi.org/10.1016/j.jamda.2020.05.045

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.

Çomak, N. & Özkul, O. (2020). Türkiye'nin corona virüs pandemisini önleme çalışmalarının karşılaştırmalı bir analizi. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, (EK SAYI (2020)),* 101-126.

Demirtaş, Z. & Metintaş, S. (2017). Türk Cumhuriyetlerinde anne çocuk sağlığı göstergelerinin ekonomik ve doğurganlık özellikleri açısından değerlendirilmesi. *ESTÜDAM Halk Sağlığı Dergisi, 2*(1), 16-25.

Evirgen, Ö. (2023). Türkiye'de cepten yapılan sağlık harcamaları ile kamu sağlık harcamalarının ölüm oranları üzerine etkileri: Bölgesel analiz. *Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 8*(1), 73-87.

Fişek, N. (1982). *Sağlık hizmetleri ve işçi sağlığı ailelerinin sağlık sorunları.* Prof. Dr. Nusret Fişek'in Kitaplaşmamış Yazıları-I Sağlık Yönetimi. Türk İş Yayınları. Ankara.

Fuchs, V. R. (1993). *The future of health policy.* Harvard University Press.

Gohlke, J. M., Thomas, R., Woodward, A., Campbell-Lendrum, D., Prüss-Üstün, A., Hales, S., & Portier, C. J. (2011). Estimating the global public health implications of electricity and coal consumption. *Environmental Health Perspectives, 119*(6), 821-826.

Gökhan, K. (2023). Mekânsal ekonometri analizi ile Türkiye'de bölgeler arası bebek ölüm oranı belirleyicileri üzerine bir inceleme. *EKOIST Journal of Econometrics and Statistics, 38*, 149-170.

Güneri, Ö. İ., İncekırık, A., & Durmuş, B. (2021). Comparison of some robust regressıon methods in case of outlier. *New Era Internatıonal Journal of Interdıscıplınary Socıal Researches, 6*(11), 33-51.

Hahn, R. A. (2021). What is a social determinant of health? Back to basics. *Journal of Public Health Research, 10*(4), jphr-2021.

Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1251-1271.

He, M., Hao, X., Zhang, Y., & Meng, F. (2021). Forecasting stock return volatility using a robust regression model. *Journal of Forecasting, 40*(8), 1463-1478.

Huber, P. J. (1973). Robust regression: Asymptotics, conjectures and Monte Carlo. *Ann. Stat., 1*, 799-821.

Huber, P. J. (1981). *Robust statistics.* John Wiley & Sons, New York.

Khan, D. M., Yaqoob, A., Zubair, S., Khan, M. A., Ahmad, Z., & Alamri, O. A. (2021). Applications of robust regression techniques: An econometric approach. *Mathematical Problems in Engineering*, 1-9.

Kıral, E. (2024). Türkiye'de bölgelere göre kaba ölüm oranı analizi-I. *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi, 10*(1), 65-80.

Kıral, G. & Çelik, C. (2018). Panel veri analizi ve kümeleme yöntemi ile Türkiye'de konut talebinin incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 32*(4), 1009-1026.

Konca, M. (2024). Sağlık yatırımları, sezaryen oranları ve bebek ölüm hızı ilişkisi: Bir Panel Veri Analizi Yaklaşımı. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 14*(27), 223-238.

Koncak, A. & Konat, G. (2023). Mekânsal ekonometri analizi ile Türkiye'de bölgeler arası bebek ölüm oranı belirleyicileri üzerine bir inceleme. *EKOIST Journal of Econometrics and Statistics, 38*, 149-170.

Lüleci, D., Ada, D., & Kılıç, B. (2024). Türkiye'de sağlık hizmeti göstergeleri ve sosyoekonomik faktörlerin bebek ölüm hızına etkisi: İl düzeyinde ekolojik bir analiz. *Halk Sağlığı Araştırma ve Uygulamaları Dergisi, 2*(1), 44-50.

Mataloni, F., Badaloni, C., Golini, M. N., Bolignano, A., Bucci, S., Sozzi, R., ... & Ancona, C. (2016). Morbidity and mortality of people who live close to municipal waste landfills: A multisite cohort study. *International Journal of Epidemiology, 45*(3), 806-815.

Mehraeen, E., Karimi, A., Barzegary, A., Vahedi, F., Afsahi, A. M., Dadras, O., ... & Jahanfar, S. (2020). Predictors of mortality in patients with COVID-19–A systematic review. *European Journal of Integrative Medicine, 40*, 101226. https://doi.org/10.1016/j.eujim.2020.101226

Niu, S., Jia, Y., Wang, W., He, R., Hu, L., & Liu, Y. (2013). Electricity consumption and human development level: A comparative analysis based on panel data for 50 countries. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems, 53*, 338-347.

Novignon, J., Olakojo, S. A., & Nonvignon, J. (2012). The effects of public and private health care expenditure on health status in sub-Saharan Africa: New evidence from panel data analysis. *Health Economics Review, 2*, 1-8.

Osmanoğlu, A., & Aydın, A. F. (2022). Türkiye'de Bölgeler Arası Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Farklarının Azaltılmasına Yönelik Politikalar: Güneydoğu Anadolu Projesi'nin (GAP) İncelenmesi. *Aurum Sosyal Bilimler Dergisi, 7*(2), 161-182.

Pedace, R. (2016). https://www.dummies.com/article/business-careersmoney/business/economics/econometrics-and-the-log-log-model-156386/. Erişim Tarihi: 16.09.2024.

Robinson, J. J., & Wharrad, H. (2001). The relationship between attendance at birth and maternal mortality rates: an exploration of United Nations' data sets including the ratios of physicians and nurses to population, GNP per capita and female literacy. *Journal of Advanced Nursing, 34*(4), 445-455. https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.2001.01773.x

Romanelli, A. M., Bianchi, F., Curzio, O., & Minichilli, F. (2019). Mortality and morbidity in a population exposed to emission from a municipal waste incinerator: A retrospective cohort study. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 16*(16), 2863. https://doi.org/10.3390/ijerph16162863

Russo, L. X., Scott, A., Sivey, P., & Dias, J. (2019). Primary care physicians and infant mortality: Evidence from Brazil. *PLoS One, 14*(5), e0217614.

Sahu, D., Nair, S., Singh, L., Gulati, B. K., & Pandey, A. (2015). Levels, trends & predictors of infant & child mortality among Scheduled Tribes in rural India. *The Indian Journal of Medical Research, 141*(5), 709-719.

Saurabh, S., Sarkar, S., & Pandey, D. K. (2013). Female literacy rate is a better predictor of birth rate and infant mortality rate in India. *Journal of Family Medicine and Primary Care, 2*(4), 349-353.

Sayilgan, G. & Süslü, C. (2011). Makroekonomik faktörlerin hisse senedi getirilerine etkisi: Türkiye ve gelişmekte olan piyasalar üzerine bir inceleme. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi, 5*(1), 73-96.

Shobande, O. A. (2020). The effects of energy use on infant mortality rates in Africa. *Enviromental Sustain Indicators 5*,100015. https://doi.org/10.1016/j.indic.2019.100015

Şahbaz, H. (2023). Coğrafi bir bakış açısıyla 2009-2019 döneminde Türkiye'deki ölümler. *Doğu Coğrafya Dergisi, 28*(49), 63-73. https://doi.org/10.5152/EGJ.2023.22014

Şantaş, F., Şantaş, G., & Demirgil, B. (2021). Kamu sağlık harcamasının üç temel sağlık göstergesine etkisi: OECD ülkeleri üzerine bir panel regresyon analizi. Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 11(21), 73-84.

Tabar, Ç. & Karaş, G. (2021). Vergilerin demokrasi üzerindeki etkisi: OECD ülkeleri örneği. *International Journal of Social Inquiry, 14*(1), 255-275.

Taylor, M. (2022). https://www.vexpower.com/brief/log-logmodel#:~:text=A%20log%2Dlog%20model%20is,otherwise%20difficult%20to%20measure%20accurately. Erişim Tarihi: 17.09.2024.

Tekkeli, A. B., Üge, M. A., & Arslan, M. S. (2022). Aykırı değerler içeren VLF verilerinin süzgeçlenmesinde budanmış ortalama, Empirik Mod Ayrışımı ve dayanıklı regresyon yöntemlerinin karşılaştırılması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 24*(70), 7-18.

Tian, F. & Pan, J. (2021). Hospital bed supply and inequality as determinants of maternal mortality in China between 2004 and 2016. *International Journal for Equity in Health, 20*, 1-15.

Türkiye İstatistik Kurumu (2024). https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=149&locale=tr. Erişim Tarihi: 10.09.2024.

Türkiye İstatistik Kurumu (2024). https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yaslilar-2024-54079. Erişim Tarihi: 13.07.2025

Tüzün, H. (2021). Türkiye'de bebek ölüm oranı ve beş yaş altı ölüm oranıyla ilgili faktörler: İl verileriyle ekolojik bir çalışma. *Çocuk Dergisi, 21*(3), 221-230. https://doi.org/10.26650/jchild.2021.993630

Wang, L. (2003). Determinants of child mortality in LDCs: Empirical findings from demographic and health surveys. *Health Policy, 65*(3), 277-299. https://doi.org/10.1016/S0168-8510(03)00039-3

Wilkinson, R. G. & Marmot, M. (Eds.). (2003). *Social determinants of health: the solid facts.* World Health Organization.

Wooldridge J. M. (2010). *Econometric analysis of cross section and panel data.* Second Edition MIT Press.

World Bank Group, (2022). Death rate, crude. https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.CDRT.IN?end=2022&start=1960

World Health Organization (2020). Life expectancy and Healthy life expectancy Data by country https://apps.who.int/gho/data/view.main.SDG2016LEXv?lang=en

Xiao, F., Mei, L., & Jiang, Q. (2022). Urban-rural differences in China's crude death rate changes. *BMC Public Health, 22*(1), 399.

Yağış, O., & Kılıç, C. (2023). Terörizmin doğrudan ve dolaylı (portföy) yabancı sermaye yatırımları üzerindeki etkisi: Seçilmiş gelişmekte olan ve gelişmiş ülkeler için panel veri analizi. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi, 18*(2), 65-82.

Yetim, B., Demirci, Ş., Konca, M., İlgün, G., & Çilhoroz, Y. (2021). Türkiye'de bebek ölüm hızının sosyoekonomik belirleyicileri. *Sosyoekonomi, 29*(47), 367-381.

Zhao, P., Han, X., You, L., Zhao, Y., Yang, L., & Liu, Y. (2020). Maternal health services utilization and maternal mortality in China: A longitudinal study from 2009 to 2016. *BMC Pregnancy and Childbirth, 20*, 1-10.