

## Çevresel Kirlilik ve Sağlık Harcamaları: MINT Ülkeleri İçin Bir Analiz

Dilek Alma Savaş<sup>1</sup>

### Özet

Sağlık harcamaları ile çevre kirliliği arasındaki ilişki günümüzde ekonomik büyüme, çevresel sürdürülebilirlik ve toplumsal refah ekseninde tartışılan önemli konulardan biridir. Nüfus artışı sanayileşme, hızlı kentleşme, artan enerji talebi ve doğal kaynakların yoğun kullanımı çevresel bozulmayı hızlandırırken; hava, su ve toprak kirliliğinden, iklim değişikliğinden ve biyoçeşitliliğin azalmasından kaynaklanan ekolojik yapıdaki bozulmalar insan sağlığı üzerinde doğrudan ve dolaylı etkiler yaratmaktadır. Bu çalışma çevre kirliliği, sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 2000-2023 döneminde MINT ülkeleri (Meksika, Endonezya, Nijerya ve Türkiye) bağlamında ampirik olarak incelemeyi amaçlamaktadır. Ampirik bulgulara göre, kişi başına düşen GSYİH sağlık harcamalarını tüm kantillerde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı biçimde artırmakta ve bu etki üst kantillere doğru güçlenmektedir. Yük kapasite faktörü (YKF) ise sağlık harcamalarını tüm dağılım boyunca negatif ve anlamlı şekilde azaltmakta; bu azaltıcı etki alt kantillerde daha güçlü, üst kantillerde ise daha düşük düzeyde gerçekleşmektedir.

### 1. Giriş

Küresel ölçekte çevre kirliliğinin ve iklim değişikliğinin sağlık üzerindeki etkileri sıklıkla Dünya Sağlık Örgütü ve Birleşmiş Milletler tarafından vurgulanmaktadır. Günümüzde sağlık hizmetlerinin sunumu, sağlık sistemlerinin işleyişi ve sağlık harcamaları yalnızca bireylerin hizmetlere erişimi ve sistemin etkinliği çerçevesinde değil, aynı zamanda çevresel sürdürülebilirlikle olan karşılıklı ilişkisi bağlamında da ele alınmaktadır. Sağlık sistemlerinin kaynak kullanımı, atık üretimi, enerji tüketimi ve karbon salımı gibi unsurları çevresel sürdürülebilirliği doğrudan etkilediği gibi çevresel bozulmalar da kaliteli ve sağlıklı yaşamı etkilemektedir. Nitekim Birleşmiş Milletler tarafından kabul

1 Dr. Öğr. Üyesi, Bitlis Eren Üniversitesi, dalma@beu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-6246-8539.

edilen ve acil çözüm gerektiren küresel sorunlara yönelik evrensel bir eylem çerçevesi sunan Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, sürdürülebilir çevre ile sağlıklı ve kaliteli yaşam arasında güçlü bir bağ kurmaktadır. Zira, çevresel kaliteyi artırmak; toplumun eğitim ve sağlık yoluyla inşa ettiği beşerî sermaye birikimini korumanın ve geliştirmenin en etkili yollarından biridir (Graff Zivin & Neidell, 2013). Dolayısıyla sağlık ve kaliteli yaşam, çevresel değer ve ekonomik büyüme analizinde temel bir aracı niteliğindedir (Katrakilidis, vd. 2016).

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'nin küresel düzeyde önem kazanmasıyla birlikte; çevresel değerlerin korunmasına yönelik politikalar, özellikle 6., 7., 11., 12., 13., 14. ve 15. hedeflerle doğrudan çevresel sürdürülebilirliğe odaklanmaktadır. Bu hedefler, kirlilikle mücadele eden ekosistemlerin korunmasına, yenilenebilir enerji dönüşümünden iklim eylemine kadar uzanan çok boyutlu bir çerçeveyi kapsamaktadır (Alma Savaş, 2026). Literatürde son yıllarda çevresel bozulmanın/kirliliğin bir göstergesi olarak azot oksit emisyonları, karbondioksit (CO<sub>2</sub>), kükürtdioksit (SO<sub>2</sub>) emisyonları ve ekolojik ayak izi gibi parametrelerin yanı sıra çevresel kaliteyi daha bütüncül ve geniş kapsamlı bir değerlendirmeye imkân tanıyan yük kapasite faktörü (YKF) yer almaktadır (Xu, vd. 2022; Esenyel İçen, 2024). Biyokapasitenin (doğanın arz yönü) ekolojik ayak izine (doğanın talep yönü) oranıyla hesaplanan YKF için '1' değeri sürdürülebilirlik eşiğidir. Bu değer 1 veya üzerinde olması mevcut çevre koşullarının sürdürülebilirliğine; 1'in altında olması ise çevresel bozulmanın kabul edilemez bir seviyeye ulaştığını işaret etmektedir (Pata & Samour, 2022; Awosusi, vd. 2022).

Çalışmanın bir diğer dinamiği ve 17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi'nden biri olan 'Sağlıklı ve Kaliteli Yaşam (SKH 3)' sağlık alanında çok boyutlu bir dönüşümü amaçlamaktadır. Bu amaç; madde bağımlılığının önlenmesi ve tedavisi, trafik kazalarından kaynaklanan yaralanma ve ölümlerin azaltılması, küresel sağlık risklerine karşı erken uyarı sistemlerinin iyileştirilmesi, bulaşıcı olmayan hastalıklara bağlı ölümlerin azaltılması ve ruh sağlığının desteklenmesi, evrensel sağlık güvencesine ulaşmak gibi geniş bir politika alanını kapsamaktadır (UNDP, 2026). Bunun yanı sıra SKH 3, 2030 yılına kadar tehlikeli kimyasallardan ve hava, su ve toprak kirliliğinden kaynaklanan hastalık ve ölümlerin önemli ölçüde azaltılmasını da hedefleyerek (UNDP, 2026) çevresel risk faktörlerinin halk sağlığı üzerindeki etkin rolünü vurgulamaktadır.

Özellikle ince partikül madde (PM<sub>2.5</sub>), sera gazı emisyonları ve endüstriyel atıklar gibi çevresel risk faktörleri; hava, toprak ve su kirliliğinden iklim değişikliğine, atık yönetiminden biyoçeşitlilik kaybına kadar çok yönlü ekolojik sorunlar insan sağlığını ve yaşam kalitesini doğrudan veya dolaylı olarak

etkilemektedir (Uslu & Demirtaş, 2025). Hava kirliliği; görme bozuklukları, solunum yolu rahatsızlıkları, kanser, kalp hastalıkları, inme, MS ve Parkinson gibi ciddi sağlık sorunlarına neden olurken (Temiz Hava Hakkı Platformu, 2021) su kaynaklarının endüstriyel, tarımsal, evsel veya termal kaynaklı kirlenmesi; hepatit, kolera, ishal, tifo, cilt ve böbrek rahatsızlıkları gibi akut hastalıklara yol açmaktadır (Güler & Çobanoğlu, 1994; Shetty, vd. 2023). Öte yandan küresel ısınma ve iklim değişikliği; ısı dalgaları ve doğal afetler yoluyla doğrudan, su ve besin kaynaklı enfeksiyon hastalıkları yoluyla ise dolaylı olarak insan sağlığını etkilemektedir (Çeçen & Güvenç, 2022). Atık yönetimi yetersizliği ve kimyasal kirleticilere maruziyet ise; başta kanser ve nörolojik hastalıklar olmak üzere ciddi sağlık sorunlarına neden olmakta ve özellikle kırılgan gruplar üzerinde yüksek risk oluşturmaktadır (Uslu & Demirtaş, 2025). Nihai olarak, çevre kirliliğine maruziyet dünya genelinde kritik bir sağlık riski olarak kabul edilmektedir (Shetty, vd. 2023). Bu tablo, ulusal ve küresel sağlık politikalarında çevresel faktörlerin insan sağlığı üzerindeki belirleyici rolünü ön plana çıkarmaktadır (Badulescu, vd. 2019). Çevresel kirliliğin yol açtığı söz konusu bu sağlık sorunları sağlık hizmetlerine olan talebi ve dolayısıyla sağlık harcamalarını artırmaktadır (WHO, 2026). Bu durum, sağlık sistemlerinin mali sürdürülebilirliği üzerinde ek baskı oluşturmaktadır.

Sağlık harcamaları, bireylerin ve toplumun sağlığını korumak, kaybedilen sağlığı yeniden kazanmak ve mevcut sağlık durumunu geliştirmek amacıyla yapılan tüm (tedavi edici, koruyucu ve yatırım odaklı) harcamaların toplamını ifade etmektedir (Tunçsiper & Bakar, 2023). Küreselleşme, ekonomik büyüme (kişi başına GDP), çevresel kirlilik, yönetim, demografik değişimler, şehirleşme, teknolojik gelişmeler ve kurumsal tıbbi altyapı vb. unsurların etkileşimi sağlık harcamalarını şekillendirmektedir (Chen, vd., 2025; Boz & Kurnaz, 2025; Malinowski, 2024; Karasoy & Demirtaş, 2018; Tunçsiper & Bakar, 2023).

İlaveten sağlıklı bir toplumun temeli ve yaşam kalitesinin bir göstergesi olan sağlık harcamaları, bireysel bir konu olmanın ötesinde ulusal/uluslararası kalkınmanın stratejik unsurlarından biridir. Bu bağlamda, insan sağlığına yapılan her türlü harcama iş gücü verimliliğini artırarak üretim düzeyine doğrudan katkı sağlarken (Kapçak, 2025); çevre kirliliği gibi sağlığı tehdit eden unsurlar ise verimlilik kaybı yaratarak endüstriyel çıktıyı ve nihayetinde ekonomik büyümeyi olumsuz etkilemektedir (Narayan & Narayan, 2008). Söz konusu ilişki temelinde halk sağlığı ve harcamaları, bir ülkenin ekonomik refahı ve sürdürülebilir büyüme potansiyeli hakkında bilgi veren temel göstergelerden biri olarak kabul edilmektedir (Kapçak, 2025). Bu bağlamda ekonomi literatürü hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler için ekonomik büyüme, çevresel bozulma ve sağlık harcamaları arasındaki etkileşimin çok yönlü, karmaşık ve

önemli olduğunu vurgulamaktadır (Chaabouni & Saidi, 2017). Bu grift yapıdan hareketle yapılan bu çalışmada MINT ülkeleri bağlamında sürdürülebilir kalkınmanın üç boyutu; sosyal (sağlık harcaması), çevre (yük kapasite faktörü) ve ekonomik (ekonomik büyüme) birlikte ele alınmaktadır. Bu çalışmanın hem MINT ülke grubu, çevresel göstere aracı olarak YKF' nin kullanımı ve verilerin 2000-2023 dönemine ilişkin olması hem de güncel bir yöntem olan Momentler Metodu Kantil Regresyon (MMQR) ile yapılmış olması çalışmaya özgün bir değer kazandırmaktadır. Çalışma giriş bölümünü takiben mevcut literatürün özetlenmesi; ardından kullanılan metodoloji ve elde edilen bulguların sunulması ve son olarak da çeşitli önerilerle neticelendirilmektedir.

## 2. Literatür

Çevre kirliliği, sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki, son yıllarda sağlık ekonomisi ile çevre ekonomisi alanlarında önem kazanmış; farklı ülkeler ve bölgeler bağlamında tartışılan çok boyutlu bir araştırma alanı haline gelmiştir. Literatürde çevre kirliliği, ekonomik büyüme ve sağlık harcamalarını küresel bir ölçekte bütüncül bir perspektifle ele alan araştırmaların nispeten yeni ve sınırlı olduğu görülmektedir. Mevcut çalışmalar, yaygın olarak sağlık harcamaları, sera gazı emisyonları özellikle CO<sub>2</sub> emisyonları, ekonomik büyüme, kentleşme ve küreselleşme gibi değişkenler arasındaki etkileşimleri spesifik ülke grupları ve zaman dilimleri özelinde analiz etmektedir. Bu doğrultuda çalışmanın bu bölümünde ilgili literatüre katkı sunan bazı çalışmalar kronolojik olarak sunulmaktadır.

Chaabouni ve Saidi (2017)'nin, 1995-2013 dönemini kapsayan ve 51 ülkeyi gelir düzeylerine göre inceledikleri çalışmada; CO<sub>2</sub> emisyonları, sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki nedensel ilişki analiz edilmiştir. Bulgular, üç değişken arasında nedenselliği işaret etmektedir. Ampirik sonuçlara göre, tüm gelir gruplarında CO<sub>2</sub> emisyonları ile kişi başına GSYİH; sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü bir nedensellik olduğunu ayrıca düşük gelirli ülkeler dışındaki ülke gruplarında, CO<sub>2</sub> emisyonlarından sağlık harcamalarına doğru tek yönlü bir nedensellik tespit edilmiştir.

Khoshnevis Yazdi ve Khanalizadeh (2017), MENA bölgesindeki 11 ülkede çevresel kalitenin (CO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> emisyonlarının) ve ekonomik büyümenin sağlık harcamaları üzerindeki rolünü 1995-2014 dönemi kapsamında araştırmıştır. Araştırma sonucu; gelir ve çevresel kalitenin sağlık harcamaları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı pozitif etkisi olduğunu göstermektedir.

Zaidi ve Saidi (2018), 1990-2015 dönemi yıllık verilerini kullanarak Sahra Altı Afrika ülkelerinde sağlık harcamaları, çevre kirliliği (CO<sub>2</sub> emisyonları; azot oksit emisyonları) ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. ARDL

testinin sonuçları, ekonomik büyümenin sağlık harcamalarını artırdığını, ancak CO<sub>2</sub> ve azot oksit emisyonlarının uzun vadede sağlık harcamaları üzerinde negatif bir etkisi olduğunu göstermektedir. İlaveten VECM Granger nedensellik sonuçları, sağlık harcamalarından kişi başına GSYİH'ye tek yönlü; sağlık harcamaları ile CO<sub>2</sub> emisyonları arasında iki yönlü bir nedenselliği işaret etmektedir.

Usman vd. (2019)'ın, 13 gelişmekte olan ekonomide 1994-2017 dönemini kapsayan çalışmasında; çevre, büyüme, doğrudan yabancı yatırımlar, yaşlanan nüfus ve eğitimin sağlık harcamaları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bulgular, hava kirliliğinin (CO<sub>2</sub> ve çevre endeksi) kamu sağlık harcamaları üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu, buna karşılık özel sağlık harcamalarını olumsuz etkilediğini göstermektedir. İlaveten; hava kirliliğinin, büyümenin, doğrudan yabancı yatırımların ve eğitimin hem kamu hem de özel sağlık harcamaları üzerinde tek yönlü bir nedenselliğe sahip olduğu saptanmıştır.

Badulescu vd. (2019), 2000-2014 dönemi AB ülkelerini kapsayan çalışmasında; ekonomik büyümenin, çevre kirliliğinin ve bulaşıcı olmayan hastalıkların sağlık harcamalarına etkisi araştırılmıştır. Bulgular, ekonomik büyümenin sağlık harcamalarını etkileyen temel belirleyici olduğunu ve CO<sub>2</sub> emisyonlarının sağlık harcamalarını kısa vadede negatif, uzun vadede pozitif etkilediğini göstermektedir.

Alimi vd. (2020), 1995-2014 döneminde ECOWAS ülkelerini kapsayan çalışmasında, çevre kalitesi ile sağlık harcamaları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Ampirik bulgular, çevre kirliliğinin kamu ve toplam sağlık harcamalarıyla anlamlı pozitif bir ilişkisinin olduğunu, özel sağlık harcamaları ile ise bir ilişkisinin bulunmadığını işaret etmektedir.

Değirmenci ve Yavuz (2021), 1990-2018 döneminde çevresel yükümlülük sahibi olan BM ülkelerinde hava kirliliği, ekonomik büyüme ve sağlık harcamaları arasındaki ilişkileri araştırmıştır. Elde edilen sonuçlar, hava kirliliğinden sağlık harcamalarına ve ekonomik büyümeye; ekonomik büyümeden ise sağlık harcamalarına doğru nedensellik ilişkisini göstermektedir.

Yang vd. (2021), 1995-2018 yılları arasında en yüksek sağlık harcamasına sahip 10 ülkede yaptıkları araştırmada, sanayileşme, büyüme ve küreselleşmenin ekolojik ayak izi ve sağlık harcamaları üzerindeki etkisini araştırmıştır. STIRPAT bulguları, sanayileşme, sağlık harcamaları ve ekonomik büyümenin kirliliği artırdığını; buna karşın küreselleşme ve kentleşmenin çevresel zararı azalttığını göstermektedir. Sağlık harcamaları; ekolojik ayak izi, kentleşme, sanayileşme ve büyüme ile artarken, küreselleşme ile düşüş göstermektedir. İlaveten nedensellik testi; sağlık harcamaları, kentleşme, sanayileşme ve ekolojik ayak izi arasında çift yönlü bir nedensellik olduğunu kanıtlamaktadır.

Nasreen (2021), 20 Asya ekonomisinde 1995-2017 döneminde sağlık harcamaları (kamu ve özel), büyüme ve çevre kirliliği ilişkisini incelemiştir. Bulgular; büyüme ve çevresel kirliliğin toplam sağlık harcamaları ile pozitif ilişkili olduğunu; Asya ekonomilerinde sağlık harcamaları ile büyüme arasında iki yönlü nedensellik ve çevre kirliliğinden sağlık harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik olduğunu göstermektedir.

Ahmad vd. (2021), Çin'in 27 eyaletinde 1999-2018 yılları arasındaki sağlık harcamaları, arazi kentselmesi ve CO<sub>2</sub> emisyonları arasındaki dinamik bağlantıları araştırmıştır. Araştırma sonucunda, uzun vadede sağlık harcamalarının artması ile arazi kentselmesi arasında; CO<sub>2</sub> emisyonları ile sağlık harcamaları arasında da çift yönlü pozitif bir ilişki bulunduğu saptanmaktadır.

Bilgili vd. (2021), 1991-2017 dönemine ait 36 Asya ülkesinde kamu ve özel sağlık harcamaları, ekonomik büyüme ve çevre kirliliği arasındaki ilişkiyi ele almıştır. Asya için Çevresel Kuznets Eğrisi (EKC) hipotezinin doğrulandığı bu çalışmada, kamu ve özel sağlık harcamalarının CO<sub>2</sub> emisyonlarını azaltabileceği saptanmıştır. Ayrıca bulgular, sağlık harcamalarının kirliliği azaltıcı etkisinin, özellikle yüksek kirlilik seviyelerinde ortaya çıktığını vurgulamaktadır.

Konuk ve Eryer (2021), Türkiye'nin 1980-2019 dönemine ait sağlık harcamaları, çevre ve ekonomik büyüme ilişkisini ele almıştır. Analiz sonucuna göre; ekonomik büyümedeki ve çevresel sürdürülebilirliği temsil eden karbondioksit değişkenindeki artış sağlık harcamalarını artırmaktadır.

Han ve Adlı (2022), 1980-2017 dönemini kapsayan veriler ışığında, Türkiye'de ekonomik büyüme ve çevre kirliliğinin (karbon emisyonlarının) sağlık harcamaları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Ampirik sonuçlara göre ekonomik büyüme sağlık harcamalarını arttırmakta ve karbon emisyonları sağlık harcamalarını düşük kantillerde arttırmakta ve orta yüksek kantillerde azaltmaktadır. İlavenen analiz sonuçlarıyla çevre kirliliğinden sağlık harcamalarına; sağlık harcamalarından ise ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedenselliğin varlığı kanıtlanmıştır.

Künü ve Levent (2023), seçilmiş AB üyesi ülkeleri için 2000-2019 dönemi verilerini kullanarak sağlık harcamaları, karbon emisyonu ve ekonomik büyüme ilişkisini araştırmıştır. Araştırmaya ilişkin modeller göstermektedir ki; ekonomik büyüme, ticari açıklık ve şehirleşmedeki artış, emisyon haddini azaltmakta; karbon emisyonları, enerji tüketimi ve ticari açıklık sağlık harcamaları üzerinde azaltıcı bir etkiye neden olmakta ve son olarak da hasıla artışı ve kentleşmedeki artış sağlık harcamalarını arttırmaktadır.

Taş vd. (2023), sera gazı salınımının ve kişi başı gelirin sağlık harcamaları üzerindeki etkisini seçilmiş 10 OECD ülkesi için 1995-2018 dönemine ait

verilerle analiz etmiştir. Analiz bulguları, kişi başı sağlık harcamaları, kişi başı gelir ve kişi başı karbondioksit emisyonu arasında uzun dönemli ilişkisinin olduğunu; kişi başı gelirin kişi başı sağlık harcamaları üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir.

Budun (2024), D-8 ülkelerinin 2000-2020 dönemlerindeki sağlık harcamalarının, hava kirliliği ve büyüme üzerindeki etkisini incelemiştir. Yapılan analiz sonuçları; büyümedeki artışın, sağlık harcamaları üzerinde bir artışa sebep olduğunu; hava kirliliğindeki bir değişimin ise sağlık harcamaları üzerinde azaltıcı bir etkiye sahip olduğunu vurgulamaktadır.

Govdeli (2024), E7 ülkelerinin 2000-2018 dönemine ait verilerini kullandığı bu çalışmada; ekonomik büyüme, sağlık harcamaları, çevre kirliliği, brüt sabit sermaye oluşumu ve işgücü arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Analiz bulguları; sağlık harcamaları, çevre kirliliği, brüt sabit sermaye oluşumu ve işgücü değişkenlerinin esneklik katsayılarının pozitif ve anlamlı olduğunu kanıtlamaktadır. Ayrıca nedensellik analizleri; ekonomik büyümenin CO<sub>2</sub> emisyonlarına, CO<sub>2</sub> emisyonlarının da sağlık harcamalarına neden olduğunu göstermektedir.

Kapçak (2025), Türkiye’de 1980-2020 arası dönemi kapsayacak şekilde sağlık harcamaları ve ekonomik büyümenin çevre kirliliği (CO<sub>2</sub>) üzerindeki etkisini araştırmıştır. Elde edilen bulgular uzun dönemde sağlık harcamaları ve ekonomik büyümenin çevre kirliliğini artırdığı, yenilenebilir enerji tüketimin çevre kirliliğini azalttığı yönündedir. Ayrıca çalışmada, çevre kirliliğinden ekonomik büyümeye, sağlık harcamalarından çevre kirliliğine, yenilenebilir enerji tüketiminden ekonomik büyümeye ve ekonomik büyümeden sağlık harcamalarına doğru tek yönlü bir nedenselliğin varlığı kanıtlanmıştır.

İslam ve Baida (2025), 2000-2022 dönemi verileri ve Körfez İşbirliği Konseyi (GCC) ülkelerinde çevresel kirlilik, ekonomik büyüme, yaşlanan nüfus ve eğitim düzeyi bağlamında sağlık harcamalarını etkileyen faktörleri araştırmıştır. Araştırma sonuçları, CO<sub>2</sub> emisyonlarının sağlık harcamalarını belirgin şekilde artırdığını, ekonomik büyümenin ise bu maliyetleri hafifletici bir rol oynadığını göstermektedir.

Akbulut Yıldız vd. (2025), 2000-2021 dönemi için Çin, Hindistan, Rusya, Japonya ve ABD’de çevresel inovasyon ve sağlık harcamalarının çevre kirliliği üzerindeki etkisini araştırmıştır. Bu çalışmada çevre kirliliği göstergesi olarak YKE, çevresel inovasyonu temsilen ise çevreyi korumaya yönelik teknoloji patent sayıları kullanılmıştır. Araştırma sonucunda çevre kirliliğini, çevresel inovasyon ve kontrol değişkeni olan kişi başına GSYH artırırken sağlık harcamalarının ise azalttığı sonucuna varılmıştır. Panel nedensellik bulguları

ülkelere göre değişiklik göstermekte beraber; ABD için ekonomik büyüme ile çevre kirliliği arasında çift yönlü, çevre kirliliğinden çevresel inovasyona tek yönlü nedensellik; Çin içinse sağlık harcamaları ile çevre kirliliği arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

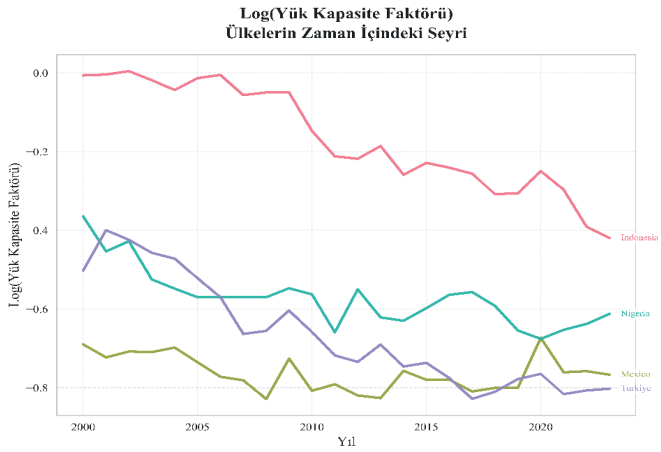
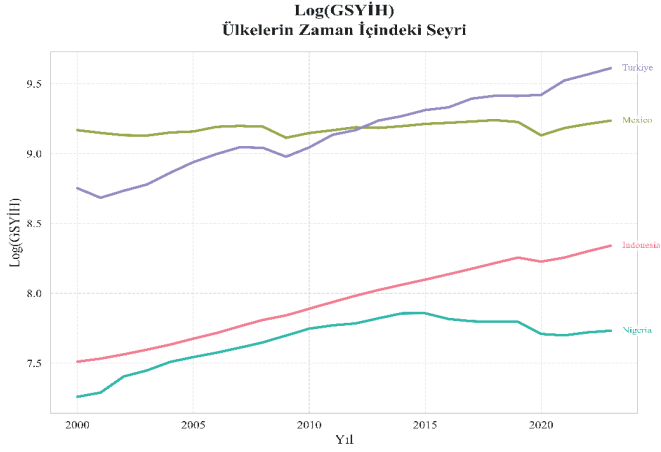
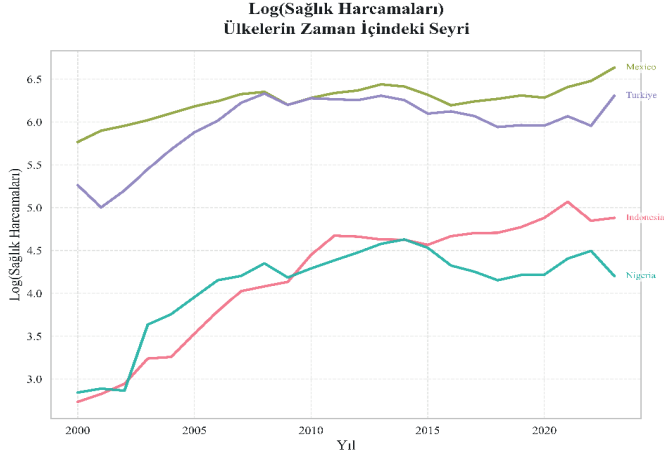
Eryer (2025), G-7 ülkelerinde 1992-2022 dönemine ait veri seti kullanılarak CO<sub>2</sub> emisyonunun ve ekonomik büyümenin doğuğa yaşam beklentisi, bebek ölüm hızı, sağlık harcamaları ve kaba ölüm hızı üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmaya ilişkin model, CO<sub>2</sub> emisyonunun ve ekonomik büyümenin sağlık harcamaları üzerinde etkisinin anlamlı olduğu ortaya koymaktadır.

Kumtepe ve Künu (2025), 2000-2021 dönemi için farklı gelir düzeyine sahip ülkelerde karbon emisyonlarının sağlık harcamalarını ne düzeyde etkilediğini analiz etmektedir. Ampirik bulgular, GSYİH, yaşam beklentisi ve karbon emisyonlarının sağlık harcamaları üzerinde pozitif ve anlamlı etkiler oluşturduğunu göstermektedir; karbon emisyonlarının sağlık harcamaları üzerindeki etkisi yüksek gelirli ülkelerde daha belirgin, alt-orta gelirli ülkelerde ise daha sınırlı düzeydedir.

Yapılan bu çalışma, 2000-2023 dönemini kapsayan güncel veri setiyle yüksek büyüme potansiyeline sahip ancak çevresel riskleri yüksek olan MINT ülkeleri üzerine odaklanarak bu ülke grubunda yapılan sınırlı sayıdaki çalışmayı zenginleştirmekte; çevresel kirlilik göstergesi olarak yalnızca CO<sub>2</sub> ya da ekolojik ayak izi değil, biyokapasiteyi de kapsayan YKF kullanılarak daha bütüncül bir perspektifle literatürü katkı sunmaktadır.

### 3. Metodoloji ve Veri

Bu çalışma, 2000-2023 yılları arasında MINT ülkeleri bağlamında ekonomik büyüme ile çevresel bozulmanın sağlık harcamaları üzerindeki etkilerini araştırmaktadır. Araştırmanın ampirik analizinde üç temel gösterge kullanılmıştır. Analizde kişi başına düşen sağlık harcamaları (SH) ABD Doları olarak bağımlı değişkendir. Ekonomik büyümenin göstergesi olarak kişi başına düşen Gayrisafi Yurt İçi Hasıla (GSYİH), 2015 sabit fiyatlarıyla ABD Doları olarak modele dahil edilmiştir. Veriler Dünya Bankası (World Bank;2023) Dünya Kalkınma Göstergeleri (WDI) veri tabanından temin edilmiştir. Öte yandan, çevresel sürdürülebilirlik göstergesi olarak analize dâhil edilen yük kapasite faktörü (YKF), Küresel Ayak İzi Ağı (Global Footprint Network;2025) veri tabanındaki biyokapasite ve ekolojik ayak izi endekslerinden türetilmiştir. Çalışmada kullanılan tüm değişkenlerin doğal logaritması alınmıştır.



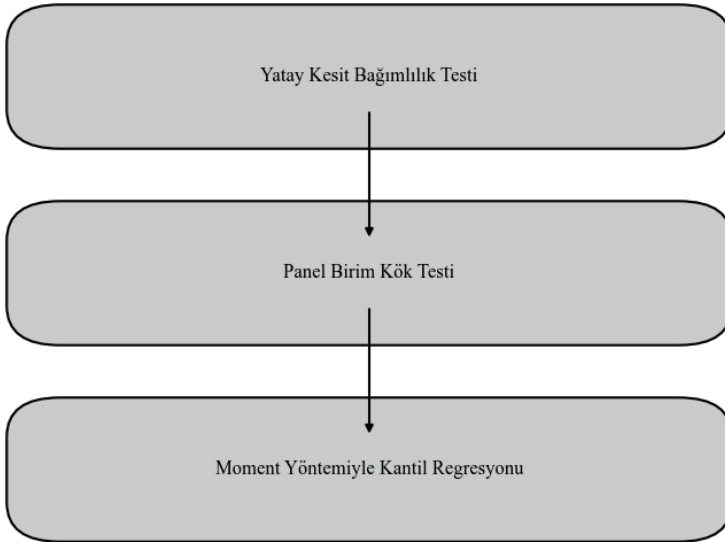
Şekil 1: Değişkenlerin zaman içerisindeki değişimi

Şekil 1 incelendiğinde, MINT ülkelerinde sağlık harcamalarının ve GSYİH'nin genel olarak artış eğiliminde olduğu, buna karşılık yük kapasite faktörünün daha dalgalı ve azalan bir seyir izlediği görülmektedir.

*Tablo 1: Tanımlayıcı İstatistikler*

	SH	GSYİH	YKF
<b>Ortalama</b>	5.122	8.48	-0.540
<b>Ortanca</b>	5.035	8.512	-0.608
<b>Maksimum</b>	6.634	9.611	0.004
<b>Minimum</b>	2.733	7.259	-0.828
<b>Std. Hata</b>	1.108	0.724	0.250
<b>Gözlem Sayısı</b>	96	96	96

Tablo 1'deki tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde, SH, GSYİH ve YKF değişkenlerinin dağılım özellikleri genel olarak açık bir şekilde gözlemlenebilmektedir. Tüm değişkenlerde ortalama ve medyanın birbirine yakın olması, dağılımların belirgin çarpıklık veya aşırı uç değerlerden büyük ölçüde arınmış olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, veriler genel olarak dengeli ve güvenilir bir yapıya sahip olup, ekonomik göstergeler açısından SH ve YKF değişkenleri farklı volatilité karakteristikleri sergilerken, GSYİH daha stabil bir davranış ortaya koymaktadır.



*Şekil 2: Araştırmanın Yöntemsel Çerçevesi*

Çalışmada kullanılacak yöntemsel çerçeve Şekil 2’de gösterilmiştir. Öncelikle serilerin yatay kesit bağımlılıkları belirlenmesi amaçlanmıştır ve böylelikle değişkenlerin yatay kesit bağımlılıkları belirlenecektir. Breusch-Pagan’ın (1980) LM testi, Pesaran’ın (2004) ölçekli LM testi, Baltagi vd. (2012) yanlışlığı düzeltilmiş ölçeklendirilmiş LM ve Pesaran’ın (2004) CD testleri kullanılmıştır. Sonrasında ise Pesaran (2007) tarafında geliştirilen CIPS testi ile serilerin birim kök dereceleri belirlenmiştir. Böylelikle serilerin seviyede mi yoksa ilk farkları alındıktan sonra mı durağan oldukları belirlenmektedir. Araştırmada kullanılan diğer bir adım ise Machado ve Silva (2019) tarafından geliştirilen Momentler Kantil Regresyon Yöntemi (MMQR)’dur. MMQR yöntemi ise moment tabanlı yapısı sayesinde hesaplama süreçlerini önemli ölçüde basitleştirmekte; özellikle doğrusal olmayan modellerde ve birden fazla içselleştirilmiş açıklayıcı değişkenin bulunduğu durumlarda belirgin pratik üstünlükler sağlamaktadır (Arsh vd., 2025). Dolayısıyla bu çalışma, MMQR tekniğini kullanarak hem geleneksel kantil regresyonun teorik avantajlarını korumakta hem de karmaşık veri yapıları ve model spesifikasyonlarında daha etkin ve güvenilir tahminler elde etmeyi hedeflemektedir. Ayrıca, elde edilen ampirik bulguların istatistiksel güvenilirliğini ve dirençliliğini artırmak amacıyla model tahminlerinde 1000 yinelemeli bootstrap yöntemi uygulanmıştır.

#### 4. Ampirik Bulgular

MINT ülkelerinde 2000-2023 yılları arasında ekonomik büyümenin ve çevresel bozulmanın sağlık harcamalarını nasıl etkilediğini inceleyen bu çalışmada, ilk olarak yatay kesit bağımlılık test sonuçları incelenmiştir.

*Tablo 2: Yatay Kesit Bağımlılık Test Sonuçları*

Değişkenler	BreuschPagan LM	Pesaran Ölçeklendirilmiş LM	Yanlışlığı Düzeltilmiş Ölçeklendirilmiş LM	Pesaran CD
SH	108.820***	29.681***	29.594***	10.422***
GSYİH	83.527***	22.380***	22.293***	8.981***
YKF	58.940***	15.282***	15.195***	7.339***

Tablo sonuçlarına göre, SH, GSYİH ve YKF değişkenlerinin tümünde Breusch-Pagan, Pesaran ölçeklendirilmiş, bias-düzeltilmeli ölçeklendirilmiş, Pesaran CD testleri anlamlı bulunmuştur. Bu durum, söz konusu değişkenlerde çapraz kesit bağımlılığı bulunduğunu göstermektedir.

Tablo 3: Birim Kök Test Sonuçları

	Seviye	Fark
SH	-2.566	-3.322***
GSYİH	-0.973	-4.409***
YKF	-3.175***	-4.467***

Birim kök test sonuçları, incelenen değişkenlerin çoğunlukla düzeylerinde durağan olmadığını, ancak birinci farkları alındığında durağan hale geldiğini göstermektedir. SH ve GSYİH değişkenleri düzeylerinde birim kök içerirken, birinci farkları alındığında anlamlı biçimde durağanlaşmaktadır. YKF değişkeni ise seviyede durağandır ve birinci farkında da durağanlık özelliğini korumaktadır.

Tablo 4: MMQR Sonuçları

SH	Katsayı	Bootstrap Standart Hata	Z	Olasılık
<i>Location</i>				
GDP	1.271***	0.060	20.86	0.000
YKF	-0.784***	0.017	-4.58	0.000
Sabit	-6.086***	0.473	-12.84	0.000
<i>Scale</i>				
GDP	0.043	0.041	1.04	0.298
YKF	0.267**	0.124	2.14	0.032
Sabit	0.014	0.312	0.05	0.963
<i>Q<sub>(0,1)</sub></i>				
GDP	1.177***	.129	9.08	0.000
YKF	-1.365***	.369	-3.70	0.000
Sabit	-6.118***	1.006	-6.08	0.000
<i>Q<sub>(0,2)</sub></i>				
GDP	1.230***	.099	12.32	0.000
YKF	-1.033***	.283	-3.65	0.000
Sabit	-6.099***	.751	-8.12	0.000
<i>Q<sub>(0,3)</sub></i>				
GDP	1.260***	.077	16.19	0.000
YKF	-0.852***	.228	-3.73	0.000
Sabit	-6.089***	.582	-10.45	0.000
<i>Q<sub>(0,4)</sub></i>				

GDP	1.273***	0.061	20.76	0.000
YKF	-0.767***	0.181	-4.23	0.000
Sabit	-6.085***	0.466	-13.04	0.000
$Q_{(0.5)}$				
GDP	1.287***	0.052	24.69	0.000
YKF	-0.684***	0.149	-4.58	0.000
Sabit	-6.080***	0.406	-14.96	0.000
$Q_{(0.6)}$				
GDP	1.294***	0.045	28.22	0.000
YKF	-0.638***	0.129	-4.94	0.000
Sabit	-6.078***	0.365	-16.65	0.000
$Q_{(0.7)}$				
GDP	1.303***	0.042	30.64	0.000
YKF	-0.582***	0.118	-4.91	0.000
Sabit	-6.075***	0.338	-17.96	0.000
$Q_{(0.8)}$				
GDP	1.315***	0.041	32.05	0.000
YKF	-0.506***	0.122	-4.14	0.000
Sabit	-6.071***	0.317	-19.10	0.000
$Q_{(0.9)}$				
GDP	1.326***	0.043	30.20	0.000
YKF	-0.442***	0.132	-3.34	0.001
Sabit	-6.067***	0.322	-18.83	0.000

Tablo 4'te sunulan MMQR sonuçları, ekonomik büyüme ve YKF değişkenlerinin mekânsal performans, ölçek etkisi ve farklı sağlık harcaması dilimlerinde ( $Q_1$ - $Q_9$ ) dağılım üzerindeki etkilerini kapsamlı bir şekilde ortaya koymaktadır. Mekânsal performans modelinde GDP katsayısı 1.271 olarak tahmin edilmiş ve %1 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Bu sonuç, ekonomik büyümenin mekânsal performansı güçlü bir şekilde artırdığını ve bu etkinin istikrarlı olduğunu göstermektedir. Diğer yandan, YKF katsayısı (-0.784) negatif ve anlamlıdır, bu da yük kapasitesine faktörünün mekânsal performans üzerinde baskılayıcı bir etki yarattığını doğrulamaktadır. Ölçek etkisi modelinde GDP katsayısı anlamlı bulunmazken, YKF katsayısı 0.268 ile %5 düzeyinde anlamlıdır. Sağlık harcaması dilimlerine dayalı MMQR sonuçları, dağılım boyunca heterojen etkilerin net bir şekilde ortaya konmasını sağlamaktadır. GDP katsayıları tüm dilimlerde pozitif ve anlamlıdır, ancak katsayıların

büyüklüğü düşük sağlık harcaması dilimlerinden yüksek sağlık harcaması dilimlerine doğru kademeli olarak artmaktadır. Bu durum, Q1'de GDP katsayısı 1.177 iken, Q9'da 1.326'ya yükselmektedir. Bu durum, ekonomik büyümenin yüksek sağlık harcamalarının olduğu bölgelerde daha güçlü etkiler yarattığını ve sağlık harcamaları ile büyüme etkinin kuvveti arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir. Buna karşılık, YKF katsayıları tüm dilimlerde negatif ve anlamlıdır, ancak etkiler sağlık harcamaları yükseldikçe görece olarak azalmaktadır ve Q1'de-1.366, Q9'da-0.442'dir. Bu, YKF'nin düşük sağlık harcaması olan bölgelerde performansı ciddi biçimde olumsuz etkilediğini, yüksek sağlık harcaması olan bölgelerde ise bu etkinin sınırlı kaldığını göstermektedir. Sabit terimler tüm dilimlerde negatif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Bootstrap standart hataları, katsayıların güvenilirliğini doğrulamaktadır ve Z-istatistikleri etkilerin hem büyüklüğü hem de anlamlılığı açısından güçlü kanıt sunmaktadır. Genel olarak, elde edilen bulgular GDP'nin istikrarlı ve pozitif etkisini, YKF'nin özellikle düşük sağlık harcaması olan dilimlerde olumsuz etkilerini ortaya koymaktadır.

## 5. Sonuç

Bu çalışma, MINT ülkelerinde 2000-2023 dönemi için ekonomik büyüme ve çevresel sürdürülebilirliğin sağlık harcamaları üzerindeki dağılımsal etkilerini incelemiştir. Elde edilen bulguların istatistiksel geçerliliğini ve dirençliliğini maksimize etmek için 1000 yinelemeli bootstrap tekniği ile desteklenmiştir. Ekonomik performansı temsil eden kişi başına düşen GSYİH'nın, sağlık harcamaları üzerinde tüm kantillerde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Dağılımın en alt seviyesinden en üst seviyesine doğru ilerledikçe, ekonomik büyümenin sağlık harcamalarını artırıcı etkisinin güçlendiği görülmektedir.

Çalışmanın temel araştırma problemini oluşturan çevresel sürdürülebilirlik boyutunda ise oldukça çarpıcı dağılımsal dinamikler keşfedilmiştir. YKF'nin, sağlık harcamaları üzerinde dağılımın tüm seviyelerinde negatif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir etki yarattığı saptanmıştır. Başka bir ifadeyle, yük kapasite faktöründeki iyileşmeler, çevresel bozulmanın yarattığı hastalık yükünü hafifleterek sağlık harcamalarını düşürücü bir işlev görmektedir. Ancak bu etki, harcama dağılımı boyunca homojen değildir; alt kantillerden üst kantillere doğru gidildikçe çevresel kalitedeki iyileşmelerin sağlık maliyetlerini düşürücü etkisi kademeli olarak zayıflamaktadır.

Sonuç olarak, MINT ülkeleri özelinde elde edilen bu ampirik bulgular, sağlık politikalarının tasarımında ekonomik ve çevresel dinamiklerin eş zamanlı olarak değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Özellikle sağlık

bütçesinin kısıtlı olduğu dönemlerde veya bölgelerde, sağlık harcamalarının mali sürdürülebilirliğini sağlamanın en etkili yollarından biri çevresel sürdürülebilirliği artırmaktır. Karar alıcıların, artan sağlık maliyetlerini kontrol altında tutabilmek için salt tıbbi ve iktisadi politikalara odaklanmak yerine, biyokapasiteyi koruyan ve ekolojik ayak izini daraltan proaktif çevre politikalarını bütünleşik bir strateji olarak benimsemeleri elzemdir. Çevresel sürdürülebilirliğe yapılacak yatırımlar, uzun vadede yapısal bir koruyucu sağlık hizmeti işlevi görerek MINT ülkelerinin sağlık bütçeleri üzerindeki baskıları hafifletecektir. Nitekim karar alıcılara; yeşil teknolojilere yatırım yapılması ve uygulanması, kamu bilincinin artırılması ve çevresel sürdürülebilirlik verilerinin sağlık planlamasına entegre edilmesi, bölgesel iş birliklerinin geliştirilmesi, ekonomik büyümenin sağlık hizmetlerinde verimliliğe dönüştürülmesi, iklim değişikliğine karşı dirençli ve çevresel açıdan sürdürülebilir sağlık sistemlerinin oluşturulması ve sağlık harcamalarını optimize edecek eğitim programlarının yeniden yapılandırılması önerilmektedir.

## Kaynakça

- Ahmad, M., Rehman, A., Shah, S. A. A., Solangi, Y. A., Chandio, A. A., & Jabeen, G. (2021). Stylized heterogeneous dynamic links among healthcare expenditures, land urbanization, and CO<sub>2</sub> emissions across economic development levels. *Science of the total environment*, 753, 142228.
- Akbulut Yıldız, G., Yıldız, B., Kanca, O. C., & Çınar, E. (2025). Çevresel inovasyon ve sağlık harcamalarının çevre kirliliği üzerindeki etkisi: Kantil panel yaklaşımı. *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi*, 11(3), 231-250. <https://doi.org/10.30855/gjeb.2025.11.3.003>.
- Alimi, O.Y., Ajide, K.B. & Isola, W.A. (2020). Environmental quality and health expenditure in ECOWAS. *Environ Dev Sustain* 22, 5105–5127. <https://doi.org/10.1007/s10668-019-00416-2>.
- Alma Savaş, D. (2026). Çevresel vergilerin yük kapasite faktörü üzerindeki etkisi: İskandinav ülkeleri analizi, *Vergi Sorunları Dergisi*, Şubat 449, 128-146.
- Arsh, S., Liaqat, S. Batool, A. & Khan, I.H. (2025). The interplay of financial development, oil prices, and CO<sub>2</sub> emissions in shaping renewable energy consumption in emerging nations: An evidence from panel quantile regression. *Social Sciences & Humanity Research Review*, 3(4). <https://doi.org/10.63468/sshr.124>.
- Awosusi, A. A., Kutlay, K., Altuntaş, M., Khodjiev, B., Agyekum, E. B., Shouran, M., Elgbaily, M., & Kamel, S. (2022). A Roadmap toward achieving sustainable environment: Evaluating the impact of technological innovation and globalization on load capacity factor. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(6), 3288. <https://doi.org/10.3390/ijerph19063288>.
- Badulescu, D., Simut, R., Badulescu, A., & Badulescu, A. V. (2019). The relative effects of economic growth, environmental pollution and non-communicable diseases on health expenditures in European Union countries. *International journal of environmental research and public health*, 16(24), 5115. <https://doi.org/10.3390/ijerph16245115>.
- Baltagi, B. H., Feng, Q. & Kao, C. (2012). A lagrange multiplier test for cross-sectional dependence in a fixed effects panel data model. *Journal of Econometrics*, 170(1), 164-177.
- Bilgili, F., Kuşkaya, S., Khan, M., Awan, A., & Türker, O. (2021). The roles of economic growth and health expenditure on CO<sub>2</sub> emissions in selected Asian countries: A quantile regression model approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(33), 44949-44972. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-13639-6>.
- Boz, C., & Kurnaz, F. S. (2025). Economic and demographic influences on health expenditures: robust approaches for income and aging effects. *Health Economics Review*, 15(1), 95. <https://doi.org/10.1186/s13561-025-00631-w>.

- 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.
- Budun, F. (2024). Sağlık harcamalarının büyüme ve hava kirliliği üzerindeki etkisi: D-8 ülkelerinin analizi. *Journal of Economics and Political Sciences*(Türkiye), 4(2), 78-89. <https://izlik.org/JA44CD39LH>.
- Chaabouni, S., & Saidi, K. (2017). The dynamic links between carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emissions, health spending and GDP growth: A case study for 51 countries. *Environmental Research*, 158, 137-144. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.05.041>.
- Chen, K., Tao, Q., Ding, Z. & Fu, R. (2025). Study on the influencing factors of health expenditure growth in China from an environmental perspective. *Polish Journal of Environmental Studies*. <https://doi.org/10.15244/pjoes/203349>.
- Çeçen, Z., & Güvenç, F. (2022). İklim değişikliği ve küresel ısınmanın toplum sağlığı açısından değerlendirilmesi. *SDÜ Sağlık Yönetimi Dergisi*, 4(1), 14-25. <https://izlik.org/JA96CS45NK>.
- Değirmenci, T., & Yavuz, H. (2021). Emisyon azaltım sorumluluğu olan BM ülkelerinde hava kirliliği, sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 16(3), 856-872. <https://doi.org/10.17153/oguiibf.976646>.
- Eryer, A. (2025). G-7 ülkelerinde karbondioksit emisyonu ve ekonomik büyümenin sağlık değişkenleri üzerindeki etkisi: Panel veri analizi. *Artuklu Kaime*, 15, 1-20. <https://izlik.org/JA33FE97JK>.
- Esenyel İçen, NM (2024). Türkiye’de yük kapasite faktörünün belirleyicileri nelerdir? Genişletilmiş ARDL yaklaşımı. *Ekonomik Ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 20 (2), 299-312. <https://izlik.org/JA22CN29RC>.
- Global Footprint Network (GFN) (2025) Country Trends. Erişim adresi: <https://data.footprintnetwork.org/#/countryTrends?cn=223&type=BCtot,EFCtot>. (Erişim tarihi:15.01.2026).
- Govdeli, T. (2024). The nexus between economic growth, health expenditure, environmental quality: A comparative study for E7 countries. *Reviews on Environmental Health*, 39(3), 551-560. <https://doi.org/10.1515/revh-2022-0246>.
- Güler, Ç., & Çobanoğlu, Z. (1994). Su kirliliği. *Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi*, 12(1), 1-11.
- Graff Zivin, J., & Neidell, M. (2013). Environment, health, and human capital. *Journal of economic literature*, 51(3), 689-730.
- Han, V., & Adlı, F. (2022). Türkiye’de ekonomik büyüme ve çevre kirliliğinin sağlık harcamaları üzerine etkileri: Bir kantil regresyon analizi. *Üçüncü Sek-*

- tör *Sosyal Ekonomi Dergisi*, 57(2), 1425–1440. <https://doi.org/10.15659/3.sektor-sosyal-ekonomi.22.06.1795>.
- Islam, Md. S., & Baida, U. (2025). Determinants of health expenditure in GCC countries: Exploring environmental quality, economic growth and education dynamics. *Millennial Asia*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/09763996251391067>.
- Kapçak, S. (2025). Türkiye’de sağlık harcamaları ve ekonomik büyümenin çevre kirliliği üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 27 (1), 139-150. <https://doi.org/10.32709/akusosbil.1267240>.
- Karasoy, A., & Demirtaş, G. (2018). Sağlık harcamalarının belirleyicileri üzerine bir uygulama: çevre kirliliği ve yönetişimin etkilerinin incelenmesi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(3), 1917-1939. <https://doi.org/10.15869/itobiad.449943>.
- Katrakilidis, C., Kyritsis, I., & Patsika, V. (2016). The dynamic linkages between economic growth, environmental quality and health in Greece. *Applied Economics Letters*, 23(3), 217–221. <https://doi.org/10.1080/13504851.2015.1066482>.
- Khoshnevis Yazdi, S., & Khanalizadeh, B. (2017). Air pollution, economic growth and health care expenditure. *Economic Research-Ekonomiska Istrazivanja*, 30(1), 1181–1190. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2017.1314823>.
- Konuk, T. & Eryer, A. (2021). “Ekonomik büyüme ve CO<sub>2</sub> emisyonunun sağlık harcamaları üzerine etkisi: Türkiye örneği”, *International Journal of Disciplines Economics & Administrative Sciences Studies*, (e-ISSN:2587-2168), Vol:7, Issue:30; pp:402-410.
- Kumtepe, N.N. & Künü, S. (2025). Karbon emisyonunun sağlık harcamalarına etkisi: Gelir gruplarına göre ülkeler için bir analiz. *Iğdır Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13, 1-10. <https://doi.org/10.58618/igdiriibf.1731900>.
- Künü, S., & Levent, C. (2023). Sağlık harcamaları, CO<sub>2</sub> emisyonu ve ekonomik büyüme ilişkisi: seçilmiş AB ülkeleri örneği. *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, 9(1), 95-110. <https://doi.org/10.20979/ueyd.1202332>.
- Machado, J.A. & Silva, J.S. (2019). Quantiles via moments. *Journal of econometrics*, 213(1), 145-173. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2019.04.009>.
- Malinowski, P. (2024). Determinants of healthcare expenditure: a cross-sectional analysis at the country level. *Journal of Education, Health and Sport*, 70, 55541-55541. <https://doi.org/10.12775/JEHS.2024.70.55541>.
- Narayan, P. K., & Narayan, S. (2008). Does environmental quality influence health expenditures? Empirical evidence from a panel of selected OECD countries. *Ecological economics*, 65(2), 367-374. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.07.005>.

- Nasreen, S. (2021). Association between health expenditures, economic growth and environmental pollution: Long-run and causality analysis from Asian economies. *The International journal of health planning and management*, 36(3), 925-944. <https://doi.org/10.1002/hpm.3132>.
- Pata, U. K., & Samour, A. (2022). Do renewable and nuclear energy enhance environmental quality in France? A new EKC approach with the load capacity factor. *Progress in Nuclear Energy*, 149, 104249. <https://doi.org/10.1016/j.pnucene.2022.104249>.
- Pesaran, M. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. CESifo working paper series 1229.
- Pesaran, M.H. (2007). A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of CrossSection Dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22, 265-312.
- Shetty, S. S., Deepthi, D., Harshitha, S., Sonkusare, S., Naik, P. B., Kumari N.S. & Madhyastha, H. (2023). Environmental pollutants and their effects on human health. *Heliyon*, 9(9):e19496. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e19496.
- Taş, S., Atılgan, D., & İspir, T. (2023). OECD ülkelerinde sera gazı salınımı ve sağlık harcamaları ilişkisi: yatay kesit bağımlılığı altında panel veri analizi. *Journal of Economics and Research*, 4(1), 48-60. <https://doi.org/10.53280/jer.1218749>.
- Temiz Hava Hakkı Platformu, (2021). Kara rapor, hava kirliliği ve sağlık etkileri. Erişim adresi: <https://temizhavahakki.org/wp-content/uploads/2021/09/KaraRapor2021.pdf>. (Erişim tarihi:20.02.2026).
- Tunçsiper, Ç., & Bakar, A. (2023). Sağlık ekonomisi çerçevesinde sağlık harcamaları: Türkiye örneği. *Biga İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(1), 20-28. <https://izlik.org/JA68ZR69SU>.
- UNDP. (2026). Good health and well-being. Erişim adresi: <https://www.undp.org/sustainable-development-goals/good-health>. (Erişim tarihi:20.02.2026).
- Uslu, Y., & Demirtaş, M. (2025). Çevresel sürdürülebilirlik bağlamında sağlık yönetimi. *Şura Akademi*, 9, 55-65. <https://izlik.org/JA34XC68XW>.
- Usman, M., Ma, Z., Wasif Zafar, M., Haseeb, A., & Ashraf, R. U. (2019). Are air pollution, economic and non-economic factors associated with per capita health expenditures? Evidence from emerging economies. *International journal of environmental research and public health*, 16(11), 1967. <https://doi.org/10.3390/ijerph16111967>.
- WHO. (2026). Climate change. Erişim adresi: [https://www.who.int/health-topics/climate-change#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/climate-change#tab=tab_1). (Erişim tarihi:21.02.2026).
- World Bank. (2023). World Development Indicators. Erişim adresi: <https://databank.worldbank.org/home.aspx> (Erişim tarihi:15.01.2026).
- Xu, D. Salem, S. Awosusi, A.A., Abdurakhmanova, G., Altuntaş, M., Oluwajana, D., Kirikkaleli, D. & Ojekemi, O. (2022.) Load capacity factor and

financial globalization in Brazil: The role of renewable energy and urbanization. *Front. Environ. Sci.* 9:823185. doi: 10.3389/fenvs.2021.823185.

- Yang, B., Usman, M. & Jahanger, A. (2021). Do industrialization, economic growth and globalization processes influence the ecological footprint and healthcare expenditures? Fresh insights based on the STIRPAT model for countries with the highest healthcare expenditures. *Sustainable Production and Consumption*, 28, 893-910.
- Zaidi, S., & Saidi, K. (2018). Environmental pollution, health expenditure and economic growth in the Sub-Saharan Africa countries: Panel ARDL approach. *Sustainable cities and society*, 41, 833-840.