



Sağlık Harcamalarının Belirleyicileri Üzerine Bir Uygulama: Çevre Kirliliği ve Yönetişimin Etkilerinin İncelenmesi¹

Alper KARASOY

Araş. Gör., Afyon Kocatepe Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü
Research Assistant, Afyon Kocatepe University, Faculty of Economics and Administrative Sciences,
Department of Economics
ORCID ID: 0000-0001-9447-3375
akarasoy@aku.edu.tr

Gökhan DEMİRTAŞ

Doç. Dr., Afyon Kocatepe Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü
Assoc. Prof., Afyon Kocatepe University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department
of Economics
ORCID ID: 0000-0002-6757-5613
demirtas@aku.edu.tr

Öz

Bu çalışmada seçilmiş 27 OECD ülkesine ait 2000-2015 dönemi verileri dikkate alınarak sağlık harcamalarının belirleyicileri incelenmiştir. Bu süreçte bir bağımlı ve beş bağımsız değişken içeren dört ekonometrik model oluşturulmuştur. Bu modelleri tahmin etmek için panel veri analizi kullanılmıştır. Benzer çalışmalarda kullanılmış olan tipik belirleyicilere (gelir, ortalama yaşam beklentisi, genç ve yaşlı nüfusun çalışma çağındaki nüfusa oranı gibi) ek olarak modele iki değişken eklenmiştir: Birincisi çevre kirliliğidir (Sülfür Oksitler-SO_x, Karbon Monoksit-CM, Nitrojen Oksitler-NO_x ve Karbondioksit-CO₂ olmak üzere dört farklı kirliletiliciyle yaklaşığı alınmıştır). İkincisiyse Uluslararası Ülke Risk Rehberi'nden elde edilmiş olan yönetim indeksidir. Kullanılan dört kirliletilciye göre oluşturulmuş olan dört modelin de sonuçlarına göre: Gelir, ortalama yaşam beklentisi, yönetim indeksindeki iyileşmeler ve bağımlı nüfus oranı sağlık harcamalarını pozitif bir biçimde etkilemektedir. Ek olarak, SO_x ve CO₂ değişkenlerinin katsayıları anlamlı ve pozitifken; CM ve NO_x değişkenlerinin katsayıları pozitif fakat anlamsızdır. Bu sonuçlara bağlı olarak bazı politika önerileri de sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sağlık Harcamaları, Panel Veri Analizi, OECD Ülkeleri, Çevre Kirliliği, Yönetişim.

An Application on the Determinants of Health Expenditures: Investigating the Impacts of Environmental Pollution and Governance

Abstract

This study investigates the determinants of health expenditures for the selected 27 OECD countries considering the period 2000-2015. Four econometric models, each of which includes one dependent and five independent variables, are constructed. Panel data analysis tools are employed. Besides using typical determinants of health expenditures (income, life expectancy and age dependency ratio), two more variables are additionally included: environmental pollution (which is separately proxied by four pollutants, namely Sulphur Oxides-SO_x, Carbon Monoxide-CM, Nitrogen Oxides-NO_x and Carbon Dioxides-CO₂) and a governance indicator that is the rankings by the International Country Risk Guide (ICGR). In all four models, which correspond to each pollutant employed; income, life expectancy, improvements in governance and dependency ratio significantly and positively affect health expenditures. Moreover, while the coefficients of SO_x and CO₂ are significant and positive, the coefficients of CM and NO_x are positive but insignificant. Some policy recommendations are put forward related to these results.

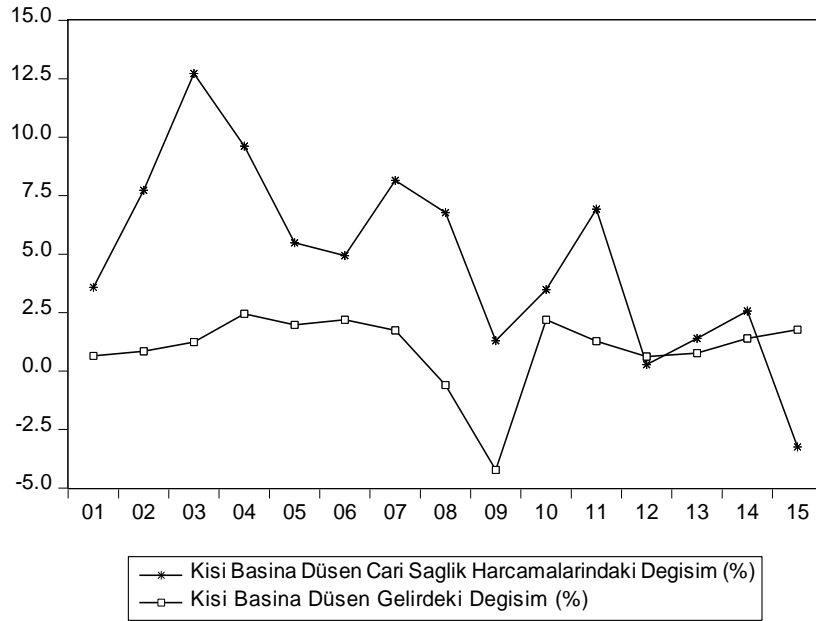
Keywords: Health Expenditures, Panel Data Analysis, OECD Countries, Environmental Pollution, Governance.

¹ Bu makale, Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiş olan 16.KARIYER.74 numaralı ve "Sağlık Harcamalarının Belirleyicileri Üzerine Bir Uygulama" başlıklı Kariyer Destek Projesi'nden türetilmiştir. Bu makale, 11-13 Mayıs 2017 tarihinde düzenlenen olan 5. Uluslararası EconAnadolu konferansında "An Application on the Determinants of Health Expenditure" başlığıyla sunulmuş olan İngilizce çalışmanın genişletilmiş bir halidir. Yazarlar, öneri ve görüşlerinden dolayı ilgili konferansın katılımcılarına teşekkürlerini sunarlar.

Giriş

Yüksek seviyelerdeki sağlık harcamaları, hem birçok Avrupa ülkesinde hem de ABD’de tartışılan güncel politik konuların başında gelmektedir. Amerika gibi birçok ülkede yapılan sağlık reformlarının amaçları; sağlık hizmeti erişiminde eşitlik sağlamak, maliyet açısından etkin harcama yöntemlerini geliştirmek ve sağlık harcamalarındaki artışı kontrol altına almak şeklinde sıralanabilir. Bu anlamda OECD ülkelerinde sağlıkla ilgili yapılan reformların ana amacı da bu konudaki masrafların kontrol altına alınmasıdır. Bu kontrolün sağlanmaya çalışılması; gelecekte sağlık harcamalarının daha da artacağına öngörülmesine dayanmaktadır. Ayrıca bazı virüslerin tekrar yaygınlaşmaya başlaması, var olan ilaçların artık bu virüslere etki etmemesi ve sağlık hizmeti sağlayıcıları ve sigorta şirketlerinin gelişmiş tıbbi teknolojiler sağlaması ve/veya talep etmeleri de sağlık harcamalarının artmasına neden olmaktadır. (Okunade & Suraratdecha, 2000).

Şekil 1. OECD Ülkelerinde Sağlık Harcamaları ve Gelirdeki Büyüme²



Yukarıda bahsedilen hususlar göz önünde bulundurularak Şekil 1 incelendiğinde şu tespit yapılabilir: 2000-2015 döneminin büyük bir kısmında OECD ülkelerine ait sağlık harcamalarındaki büyüme oranı, gelirdeki büyüme oranından yüksektir. Bu noktadan hareketle; sağlık harcamalarını doğru değerlendirmek ve daha etkili politika önerileri sunabilmek için yaygın olarak kullanılan belirleyicilerin (gelir düzeyi,

² Kaynak: Dünya Kalkınma Göstergeleri ve Yazarların Hesaplamalarıdır.



ülkedeki genç ve/veya yaşlı nüfus oranı gibi) yanında bu harcamalara, doğrudan veya dolaylı bir şekilde, etki edebilecek değişkenlerin de (çeşitli hava kirliliği göstergeleri ve yönetim indeksleri gibi) değerlendirilmesinin gerektiği savunulabilir.

Bu çalışmada, 27 OECD ülkesinin 2000-2015 dönemine ait verileri incelenerek sağlık harcamalarının belirleyicileri ele alınacaktır. Bu çalışmanın literatüre katkısı şu şekilde özetlenebilir: Bu çalışmada sağlık harcamalarının sıklıkla kullanılan belirleyicilerinin (gelir, yaşam beklentisi, bağımlı nüfus oranı vs.) yanında çeşitli çevre kirliliği göstergeleri ve yönetim indeksi gibi sağlık harcamalarını etkileyebilecek diğer değişkenler de kullanılarak farklı modeller oluşturulmuş ve tahmin edilmiştir. Böylece, hem çevre kirliliği göstergelerindeki hem de yönetim indeksindeki değişmelerin sağlık harcamaları üzerindeki etkileri değerlendirilerek daha sağlıklı politika önerileri sunulacaktır. Bu bağlamda bu çalışma literatürde bir ilktir.

Çalışma, teorik ve kavramsal çerçeveden oluşan bir bölümle başlamaktadır. İkinci bölümde sağlık harcamalarının belirleyicileri hakkındaki görgül literatür taraması yer almaktadır. Üçüncü ve dördüncü bölümler, çalışmada kullanılan yöntem, veri seti ve modelleri içermektedir. Beşinci bölümde analiz sonucunda elde edilmiş olan ampirik bulgular ve bu bulguların ne anlama geldiği üzerinde durulmuştur. Sonuç kısmındaysa bulgular değerlendirilerek çeşitli politika önerileri sunulmuştur.

1. Teorik ve Kavramsal Arka Plan

1.1. Sağlık Harcamalarının Ekonomik ve Demografik Göstergelerle İlişkisi

Giriş bölümünde de vurgulandığı üzere, sağlık harcamalarının (SH) gelir ile olan bağlantısı birçok ampirik çalışmanın da inceleme konusu olmuştur. Bunun sebebiyse bu katsayının politika yapıcılara gelirdeki artışın ne kadarlık bir kısmının sağlık hizmetine harcanacağını, başka bir şekilde ifade etmek gerekirse optimum sağlık harcamasının ne kadar olması gerektiğiyle ilgili bir bulgu sağlamasıdır. Bu ilişkinin yapısı incelenirken iki tür yaklaşım kullanılmaktadır. Bunlardan birincisi, SH'lerin gelir elastikiyetine bakılarak sağlık hizmetinin ne tür bir mal (zorunlu veya lüks) belirlenmesidir. Bu elastikiyetin birden büyük olması durumunda sağlık hizmetinin lüks bir mal olduğu ileri sürülürken bu durumda sağlık hizmetinin sadece serbest piyasa mekanizması üzerinden sağlanmasının gerektiği düşünülmektedir. Elastikiyetin birden küçük olması durumunda da sağlık hizmetleri zorunlu bir mal olarak yorumlanmakta ve böyle bir durumda sağlık hizmetinin sağlanmasına devletin daha fazla müdahil olması gerektiği savunulmaktadır (Di Matteo, 2003: 20).



Gelir-SH ilişkisi incelenirken kullanılan ikinci tür yaklaşımsa nedenselliklerdir. Yani her iki değişkenden birinin, diğerinin tahmin edilmesinde etkin olup olmadığına, çeşitli nedensellik testleriyle bakılmasıdır. Bu nedenselliklerden birincisi “Doğrudan Nedensellik” şeklinde adlandırılmaktadır. Bu durumda, kişi başına düşen gelirdeki değişimlerin, kişi başına düşen SH’leri açıklaması (gelirden SH’ye doğru bir nedensellik olması) beklenmektedir. Bunun tam tersi olan durum, SH’den gelire doğru bir nedensellik olması, “Ters Nedensellik” (Reverse Causation) olarak adlandırılmaktadır. Ters nedensellik durumu iki mekanizmayla açıklanmaktadır: Birinci mekanizmada, SH’lerin, eğitimi tamamlayarak ve fazlaştırmakla beşerî sermaye birikimini arttıracak ve bu durumun da geliri pozitif bir biçimde etkileyeceği öne sürülmektedir. İkinci mekanizmadaysa SH’ler işgücü verimliliğini, koruyucu ve tedavi edici sağlık hizmetlerine ulaşılabilirliği ve işgücüne katılımı arttırmasıyla, pozitif olarak etkileyecektir (Erdil & Yetkiner, 2009: 511-512).

Ampirik çalışmalarda yaygın olarak kullanılan değişkenlerden bir diğeryse ortalama yaşam beklentisidir. Ortalama yaşam süresi arttıkça sağlık harcamalarının da artması beklenebilir. Diğer yaygın olarak kullanılan değişkenlerin bazılarıysa şu şekilde sıralanabilir: Toplam nüfustaki tabii olan (muhtaç/bağımlı olan) nüfusun oranı (toplumun nüfus yapısını gösteren yaşlı ve/veya genç nüfusun toplam ya da çalışma yaşında olan nüfusa oranı şeklinde de ifade edilebilir), enflasyon oranı ve ülkedeki sağlık sisteminin yapısıdır (Hitiris, 1997: 3). Bu değişkenlerden muhtaç nüfus oranının ve enflasyon oranının sağlık harcamalarını arttıracakları öngörülebilir.

Enflasyonun³ kullanılmasının nedeniyse -özellikle değişkenlerin reel değerlerinin kullanılmadığı çalışmalarda- SH’nin gelir elastikiyeti katsayısını, enflasyonunda gelirle korelasyonun olması ve SH’leri de etkilemesi sebebiyle, olabildiğince saf bir gelir etkisini yansıtmasını sağlamaktır (Smith, Newhouse, & Freeland, 2009: 1280).

1.2. Çevre Kirliliğinin Sağlık Harcamalarına Etkisi

Yukarıdaki alt başlıkta bahsedilmiş olan belirleyicilerin bir kısmı haricinde bu çalışmada kullanılacak olan değişkenlerden birisi de çevre kirliliğidir. Genel olarak, çevre kirlenmelerinin (Karbondioksit, Nitrojen Oksitler, Sülfür Oksitler ve parçacık maddeleri gibi) gelecekte artacağı öngörülmektedir. Çevre kirliliğinin hem doğrudan hem de dolaylı olarak piyasa maliyetlerini arttırmasının yine hem doğrudan hem de dolaylı şekilde sağlık harcamalarını arttırması beklenebilir. Çevre kirliliğine doğrudan maruz kalmak insan sağlığına zarar vererek (akciğer ve solunum yolu rahatsızlıkları, merkezi sinir sistemi sorunları, hamilelik süreçlerini etkileme

³ Ampirik çalışmalarda tıbbi fiyatlar (sağlık fiyatları-medical prices) enflasyonu da kullanılmaktadır.



vb. yollarla) ölüm oranlarını arttırmakta, yaşam kalitesini azaltmakta ve böylece sağlık harcamalarının da artmasına yol açmaktadır. Ayrıca bahsedilen sağlık sorunları işgücüne katılımı ve işgücü verimliliğini de etkileyerek ekonomik büyümeyi ve dolaylı olarak da sağlık harcamalarını da etkileyebilmektedirler (Fotourehchi, 2016; OECD, 2016).

Bu çalışmada sera gazı emisyonunun göstergesi olan karbondioksit salımı da kullanılacaktır. Sera gazı salımındaki artışlar küresel ısınmayı arttırmaktadır. Bu ısınma sonucunda da insanlarda çeşitli kalp-damar ve beyin-damar hastalıkları oluşabilir. Özellikle de yaşlı insanlarda yüksek sıcaklıklar neticesinde kan basıncı artabilir ve buna bağlı olarak tansiyon rahatsızlıkları baş gösterebilir. Ayrıca, sıcaklık artışı sonucunda ortaya çıkacak olan termal stres, nem, hava kirliliği, küf ve polen miktarındaki artışlar da zatürre, astım ve bronşit gibi hastalıkların yaygınlaşmasına neden olabilir. Ek olarak, nemdeki artış çeşitli zararlı haşerelerin üremesine uygun ortamı sağlayarak, bu haşerelerin taşıdığı bulaşıcı hastalıkların daha hızlı yayılmasına neden olabilir (Abdullah, Azam, & Zakariya, 2016: 366). Bahsedilen bu sağlık sorunları da sağlık harcamaları üzerinde arttırıcı bir etkiye neden olabilir.

1.3. Yönetişim Göstergelerinin Sağlık Harcamalarına Etkisi

Bu çalışmada değerlendirilecek olan bir diğer değişken ise yönetim göstergesidir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde yönetim göstergelerindeki iyileşmeler (yolsuzluğun azalması gibi) sağlık harcamalarının daha etkin bir biçimde yapılmasını sağlayarak bu harcamaları azaltmaktadırlar (Farag vd., 2013; Liang & Mirelman, 2014). Bunun sebebiyse şu şekilde izah edilebilir: Yolsuzlukla bağlantılı olarak rant arama (kollama) kamusal harcamaların yapısını değiştirerek, rantın genelde düşük olduğu sosyal harcamaların (eğitim ve sağlık gibi) kamu harcamalarındaki payının azalmasına ve rantın nispeten daha yüksek olduğu (altyapı, enerji ya da savunma gibi) harcamaların payının artmasına neden olur (Liang & Mirelman, 2014: 167).

Yönetişimin bir göstergesi olan yolsuzluğun artması gelişmiş ülkelerdeyse SH'lerin artmasına neden olabilir. Bunun nedeni şu şekilde açıklanabilir: Sağlık sektöründe son teknoloji tıbbi ürün ve ekipmanların üretilmesi o sektörde bir tekel ya da oligopol yapı oluşmasına ve dolayısıyla da bu sektörlerde rant fırsatlarının artmasına, bu durumda rant kollayıcı davranışlara neden olabilir. Bu durum gelişmiş ülkelerdeki kamusal harcamalarda sağlık sektörüne daha fazla pay ayrılmasına neden olabilir. Bir sektördeki/endüstrideki rekabetin artması (azalması) ve buna bağlı olarak o sektörde yapılacak olan yolsuzluk aktivitelerinin gizlenmesi nedeniyle katlanılacak olan işlem maliyetlerinin artması (azalması), politika yapıcılarının kamu harcamalarında o sektöre ayrılan payı azaltmasına (arttırmasına) neden olabilmektedir (Hessami, 2014:376; Liang & Mirelman, 2014:167). Bunun aksine, Gupta, Davoodi, & Tiongson (2000) çalışmalarında



yolsuzluktaki azalmanın (sağlık) hizmetlerinin sunulmasını daha da etkin kılacağından ve bu etkinliğin de bu hizmetin daha fazla talep edilmesine neden olarak bu harcamaların daha da artmasını sağlayacağından bahsetmişlerdir. Ayrıca, yine aynı çalışmada, piyasa koşullarının özel sektörün kamu hizmetlerini de sağlamasına izin verecek şekilde oluşmasının -kamu hizmetlerinin sağlanmasında oluşacak monopol gücünü frenleyerek- bu tür hizmet alanlarındaki rüşvet alış verişini azaltacağı öngörülmektedir (Gupta vd., 2000: 25).

Başka bir yönetim göstergesi olan demokratik hesap verilebilirlikle kamusal SH arasında ters U şeklinde bir ilişkinin tespit edildiği çalışmalar da mevcuttur. Bu durumun nedeni de şu şekilde açıklanabilir: Demokratik hesap verilebilirliğin en düşük olduğu otokrasi durumunda ülkedeki yönetim el değiştirmeyeceği için bu tarz bir yönetimde sosyal refah ve sağlık harcamalarına gereken ağırlık verilmeyecektir. Tam tersi durumdaysa (hesap verilebilirliğin en yüksek düzeyde olduğu gelişmiş demokrasilerde) seçilen hükümetler iki dönemden fazla yönetimde kalamayacakları için uzun dönemli bir bağlılık gerektiren sağlık programlarına gereken finansal girdiyi sağlamaktan kaçınacaklardır. Kısacası, her iki uç noktadaki yönetim biçimlerinde (otokrasi ve gelişmiş demokrasi) sağlık harcamaları olumsuz etkilenirken, bu iki yönetim biçiminin arasında kalan yönetim tarzlarında sağlık harcamaları artabilir (Liang & Mirelman, 2014: 167).

Görüldüğü üzere çeşitli çalışmalarda kullanılmış olan farklı yönetim göstergelerinin sağlık harcamaları üzerinde farklı etkileri mevcuttur. Bu farklı etkiler sağlık harcamalarını arttırabilir ya da azaltabilir. Bu çalışma, yönetim endeksini tahmin edilecek modellere dâhil ederek, bu etkinin işaretini ve anlamlılığını test etmeyi amaçlamaktadır.

2. Sağlık Harcamalarının Belirleyicileri: Literatür İncelemesi

Bu bölüm, öncelikle örnekleminde OECD ülkelerine yer veren ve başta gelir olmak üzere sağlık harcamalarının belirleyicilerini ampirik olarak inceleyen çalışmaların bulgularına değinerek başlamaktadır. Ardından çeşitli ülke topluluklarını ve bölgeleri de (Avrupa Birliği, MENA veya gelişmiş ülkeler gibi) dikkate alan veya sadece tek bir ülke üzerine yapılmış olan çalışmalar ele alınmıştır. Bu çalışmanın temel amacı olan yönetim ve/veya çevre kirliliğinin sağlık harcamaları üzerine olan etkisini inceleyen ampirik çalışmalara da yer verilmiştir. Bu konuda çok daha ayrıntılı bir tarama için Martín, del Amo González, & García (2011) ve Gerdtham & Jönsson (2000) incelenebilir. Bu alandaki en temel çalışmalardan birisi Newhouse (1977) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada, 13 gelişmiş ülkeye ait yatay kesit veriler kullanılarak kişi başına düşen GSYH'nin kişi başına düşen sağlık harcamasını (tıbbi bakım harcamasını) nasıl etkilediği iki değişkenli regresyon analiziyle incelenmiştir. Sonuç olarak gelirin sağlık harcamalarını



anlamli bir şekilde arttırdığı tespit edilmiş ve gelirdede meydana gelen varyasyonların (değişimlerin), sağlık harcamalarında meydana gelen değişimlerin yüzde doksandan fazlasını açıkladığı bulunmuştur. Ayrıca sağlık harcamalarının gelir elastikiyetinin birden büyük olduğu sonucuna ulaşıldığından dolayı sağlık harcamalarının belirtilen ülkeler için lüks mal olduğu ileri sürülmüştür.

Hitiris (1997) Avrupa Topluluğu (European Community) üyesi 10 OECD ülkesine ait 1960-1991 dönemi verilerini inceleyerek sağlık harcamalarının belirleyicilerini tespit etmeye çalışmıştır. Bu bağlamda, kişi başına düşen sağlık harcamalarının (hem özel hem de kamusal) bağımlı değişken olduğu ve kişi başı gelir, tabii olma oranı (bağımlı olma oranı) (0-19 yaşları arası nüfus ve 64 üzeri yaştaki nüfusun toplamının, 20-64 yaşları arasındaki nüfusa oranı), sağlık harcamasının toplam kamusal harcamalara oranı, enflasyon oranı ve ülkelerdeki sağlık hizmeti sistemlerindeki farklılıkları gösteren bir kukla değişkeninin bağımsız değişkenler olduğu bir model oluşturmuştur. Bu modeli, genelleştirilmiş en küçük kareler ve sıradan en küçük kareler tahmin yöntemiyle panel veri metodu kullanarak analiz etmiştir. Sonuç olarak gelirin en önemli sağlık harcaması belirleyicisi olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca sağlık harcamasının gelir esnekliğinin birden büyük olduğunu (lüks mal olduğunu) tespit etmiştir.

Roberts (2000), Hitiris'in (1997) çalışmasını eleştirel bir şekilde değerlendirerek ilgili çalışmadaki zaman serilerinin durağanlıklarının da tespit edilmesi gerektiğini ileri sürmüştür. Bu bağlamda 10 OECD ülkesine ait 1960-91 verilerini kullanarak ilgili ülkelerdeki sağlık harcamalarının belirleyicilerini tespit etmeye çalışmıştır. Bu çalışmada Hitiris'in (1997) çalışmasındaki değişkenlerden ve modelden farklı olarak kişi başına düşen sağlık harcamalarının farkını da bağımlı değişken olarak alan yeni bir model tahmin edilmiştir. Ayrıca, teknolojik gelişmeyi yansıması için de bir eğilim (trend) değişkeni, bağımsız değişken olarak analizlerde yer almıştır. Birim kök testi sonuçları enflasyon ve tabii olma oranı değişkenlerinin düzeyde durağan olduğunu göstermesi nedeniyle sağlık harcaması farkının bağımsız değişken olduğu modelden bu değişkenler çıkarılmıştır. Ancak tabii olma göstergesi olarak 65 yaş üzeri nüfusun toplam nüfusa oranı kullanılmıştır. Eş bütünleşme testinin de uygulandığı çalışmadaki regresyon analizlerinin sonucuna göre yaşlı nüfus oranı olarak tanımlanan tabii olma (muhtaç olma) göstergesi ve gelir, sağlık harcamalarını güçlü bir şekilde açıkladığı görülmektedir. Ek olarak, sağlık harcamalarının gelir elastikiyeti kullanılan bağımlı değişkenin yapısına göre değişmektedir: Sağlık harcamasının bağımlı değişken olduğu modelde bu katsayı birden büyükken sağlık harcamasının birinci farkının bağımlı değişken olduğu modelde gelir elastikiyeti katsayısı birden küçüktür. Bu bulgulardan hareketle Roberts (2000), görece uzun zaman serilerinin kullanıldığı önceki çalışmalardaki sonuç ve önerilere dikkatle yaklaşılması gerektiğini vurgulamıştır.



Okunade & Suraratdecha (2000) çalışmasında 21 OECD ülkesine ait 1960-1993 dönemi verilerini incelemiştir. Sonuç olarak Box-Cox dönüşümü regresyon modelinden elde edilen en çok olabilirlik (maximum likelihood) tahmin edicilerine göre hem uzun hem de kısa dönemde ülkelere ait gelir elastikiyeti katsayıları değişkenlik göstermektedir. Bir başka deyişle sağlık harcamalarının zorunlu ya da lüks mal olması konusunda kesin bir hükme varmak söz konusu değildir. Herwartz & Theilen (2003) çalışmasında Yunanistan, Lüksemburg, Yeni Zelanda, Portekiz ve Türkiye haricindeki OECD ülkelerine ait 1960-1997 (Danimarka için 1969-1997) dönemi verilerini kullanarak sağlık hizmeti harcamalarının belirleyicilerini tespit etmeye çalışmıştır. Çalışmada kullanılan ekonometrik modellerde bağımlı değişken olarak kişi başı sağlık hizmeti harcamaları, bağımsız değişken olarak ise kişi başına düşen milli gelir ve 65 yaş üzeri nüfus kullanılmıştır. Birim kök testi ve eş-bütünleşme analizinin kullanıldığı çalışmada oluşturulan hata düzeltme modeline ait katsayılar sıradan en küçük kareler yöntemiyle tahmin edilmiştir. Katsayılar incelendiğinde sonuç olarak sağlık harcamalarının gelir esnekliğinin birden küçük olduğu yani sağlık hizmeti harcamalarının normal mal olduğu tespit edilmiştir.

Sağlık harcamaları - hava kirliliği ilişkisi konusunda yapılan ilk çalışmalardan biri olan Jerrett, Eyles, Dufournaud, & Birch (2003) Kanada'nın Ontario eyaletine ait verileri kullanarak çevresel faktörler ve sağlık harcamaları arasındaki ilişkiyi iki aşamalı regresyon analizi ile incelemiştir. Regresyon analizlerinin ilk aşamasında bağımlı değişken olarak 10 yıllık verilere ait (1979-1988) standardize edilmiş (erkek) ölüm oranları kullanılmış; bağımsız değişken olarak kişi başına düşen sağlık harcaması (ilgili eyalete ait olan bölgelerde ikamet eden), düşük gelirin yaygınlığı (15 yaş üstü nüfusun bir oranı olarak), ilgili bölgelerdeki hane halkı gelirinin medyan değerleri (1991 Kanada Doları cinsinden), bölgesel eğitim (seviyesi) yoğunluğu, birincil sanayideki (bölgesel) istihdam yoğunluğu ve imalat sanayisindeki (bölgesel) istihdam yoğunluğu değişkenleri kullanılmıştır. Analizin ikinci basamağında bağımlı değişken olarak (bölgesel bazda) kişi başına düşen sağlık harcaması ele alınırken bağımsız değişkenler şöyle sıralanabilir: Analizin birinci basamağında tahmin edilmiş erkek ölüm oranı değerleri, 1000 hane halkı başına düşen aile hekimi oranı, ilgili bölgede bir tıp okulu olup olmadığını ifade eden bir gösterge değişken, kişi başına düşen çevresel koruma harcamaları (belediyelerin ilgili vilayetlerde yapmış olduğu) ve bölgelerde gerçekleşmiş olan toplam (zehirli) kirlilik emisyonu. Çalışmada yüksek kirlilik emisyonunun sağlık harcamalarını arttırdığı ve çevresel koruma konusunda daha fazla harcama yapan bölgelerde sağlık harcamalarının daha düşük seviyede kaldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Benzer bir ilişkiyi ele aldıkları çalışmalarında Narayan&Narayan (2008), 8 OECD ülkesine ait 1980-1999 dönemi yıllık verilerini kullanarak çevresel kalitenin sağlık harcamaları üzerindeki etkisini bulmaya çalışmıştır. Bu



çalışmada yer alan modelde bağımlı değişken olarak kişi başına düşen sağlık harcamaları; bağımsız değişkenler olarak kişi başı gelir ve üç farklı kirletici (sülfür oksit, nitrojen oksit ve karbon monoksit) kullanılmıştır. Uygulamada öncelikle panel eş-bütünleşme testleri uygulanmış; ardından dinamik EKK tahmin edicileri yardımıyla esneklikler hesaplanmıştır. Yazarlar, uzun dönem elastikiyetleri dikkate aldıkları modelde nitrojen oksit haricindeki diğer tüm değişkenlerin sağlık harcamalarını arttırdığı ve sağlık harcamalarının gelir elastikiyetinin 1'den büyük olduğu (sağlık harcamalarının lüks bir mal olduğu) sonuçlarını tespit etmişlerdir. Bununla birlikte kısa dönem elastikiyetler incelendiğinde sadece gelir ve karbon monoksitin sağlık harcamaları üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkisinin olduğu görülmüştür.

Sen (2005), 15 OECD ülkesine ait 1990-1998 dönemi serilerini panel veri analiziyle incelediği çalışmada sağlık harcamalarının gelir elastikiyetinin birden küçük olduğunu (0.21 ve 0.51 arası değerler aldığını) bulmuştur. Bu bulgudan, ilgili ülkelerde örneklem dönemi için sağlık harcamalarının zorunlu bir mal olduğu sonucu çıkarılabilir. Gelir ile sağlık harcamaları arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada Erdil & Yetkiner (2009), 75 ülkeye ait 1990-2010 dönemi yıllık verileri kullanmışlardır. Ülkeleri üst, orta ve düşük gelir gruplarına ayırarak kurdukları modellerde iki değişken arasında çift yönlü nedenselliğin baskın olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca tek yönlü nedensellikler göz önüne alındığında yüksek gelir grubundaki ülkelerde sağlık hizmeti harcamalarından gelire doğru olan nedensellik daha yaygın bir biçimde görülürken diğer iki gelir grubunda gelirden SH'ye olan nedenselliğin daha yaygın olduğu bulunmuştur.

Baltagi & Moscone (2010) tarafından yapılan çalışmada 20 OECD ülkesi için 1971-2004 dönemine ait seriler panel veri yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Bu çalışmada kullanılan değişkenlerin durağanlıkları ve aralarında eş-bütünleşme olup olmadığını da göz önünde bulundurulmuştur. Ampirik bulgulara göre sağlık harcamalarının zorunlu bir mal olduğunu ileri sürülmüş ve genç nüfus oranının sağlık harcamalarını anlamlı bir biçimde arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Amiri & Ventelou (2012), 1970-2009 dönemini temel alarak 20 OECD ülkesine ait verilerle gelir-sağlık harcamaları ilişkisini Toda-Yamamoto (TY) nedensellik testi yardımıyla incelemiştir. Erdil & Yetkiner (2009) çalışması ile paralel olarak bu çalışmada da iki yönlü nedensellik baskın olarak tespit edilmiştir. Tek yönlü nedenselliklerde ise gelirden sağlık hizmeti harcamalarına doğru olan nedenselliğin tersi yöndeki nedensellikten daha fazla olduğu bulunmuştur.

Farag et al. (2013) çalışmalarında yönetim değişkenini ele alarak sağlık harcamalarının bebek ve 5 yaş altı çocuk ölüm oranlarını ne şekilde etkilediğini tespit etmeye çalışmıştır. Bu çerçevede 133 düşük ve orta gelirli ülkeye ait 1995, 2000, 2005 ve 2006 yıllarının verilerini panel veri yöntemi ile incelemiştir. Sonuç olarak hem toplam hem özel ve hem de kamusal sağlık



harcamalarının yukarıda bahsedilmiş olan ölüm oranlarını azalttığı gözlemlenmiştir. Ayrıca iyi yönetim performansına sahip ülkelerde sağlık harcamalarının daha etkin yapıldığı ifade edilmiştir.

Lago-Peñas, Cantarero-Prieto, & Blázquez-Fernández (2013), gelir ve sağlık harcamaları (SH) ilişkisini kamusal ve özel sektöre ait SH'leri, bir kukla değişken vasıtasıyla, ayrıştırarak incelemiştir. Ayrıca gelirden meydana gelen değişiklikleri, bir trend gelir değişkeni yardımıyla döngüsel ya da kalıcı olarak dikkate almıştır. 31 OECD ülkesine ait 1970-2009 dönemi yıllık verileri bu çalışmada panel veri analizi yardımıyla incelenmiştir. Sonuçlar incelendiğinde SH'nin uzun dönem gelir elastikiyetinin birden büyük olduğu (SH'nin lüks mal olduğu) görülmektedir. Bunun yanı sıra SH'nin döngüsel gelir hareketlerine karşı daha hassas olduğu tespit edilmiştir. Ek olarak, özel sektöre ait SH'lerin nispeten yüksek olduğu ülkelerin, gelir değişikliklerine daha hızlı uyum sağladığı gözlemlenmiştir.

Yavuz, Yilanci, & Ozturk (2013) Türkiye'ye ait 1975-2007 dönemi yıllık verileri kullanarak sağlık harcamalarının gelir elastikiyetini ARDL (Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif) modeli ile tespit etmeye çalışmıştır. Bu bağlamda şu bağımsız değişkenler kullanılmıştır: Kişi başına düşen gelir; talep yanlı değişkenler için bebek ölüm oranı ve 65 yaş üzeri nüfus oranı; arz yanlı değişkenler olarak 1000 kişiye düşen aktif hekim sayısı ve hastanede ortalama kalma süresi. Analiz sonuçları hekim sayısı ve hastanede ortalama kalma süresinin sağlık harcaması üzerinde negatif bir etki yarattığını; yaşlı nüfus oranının ise sağlık harcamalarını arttırdığını göstermiştir. Ayrıca yazarlar, gelir elastikiyetinin kısa dönemde 1'den küçük olduğunu bularak Türkiye'de sağlık harcamalarının zorunlu bir değişken olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Chaabouni & Abednadhher (2014), Tunus için 1961-2008 dönemine ait verilerle sağlık harcamalarının belirleyicilerini tespit etmeye çalışmıştır. Çalışmada kişi başına yapılan sağlık harcaması bağımlı; kişi başı gelir, bin kişiye düşen hekim sayısı, nüfusun yaşlanma oranı ve çevresel kalite (nitrojen oksit salımı) bağımsız değişkenler olmak üzere bir ekonometrik model oluşturulmuştur. Ardından gerekli birim kök testleri ve eş-bütünleşme testlerinin ardından bir ARDL (Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif) modeli tahmin edilmiştir. Ayrıca Granger nedensellik testiyle de bağımsız değişkenlerden bağımlı değişkene doğru nedensellik olup olmadığı test edilmiştir. Sonuç olarak uzun dönem katsayıları incelendiğinde çevresel kirliliğin ve gelirin sağlık harcamalarını istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde arttırdığı gözlemlenmiştir. Ek olarak kullanılan bağımsız değişkenlerden sağlık harcamasına doğru uzun dönem nedenselliğin olduğu bulunmuştur.

Liang & Mirelman (2014) sağlık harcamalarının olası sosyo-politik belirleyicilerini de göz önünde bulundurdıkları çalışmalarında, 120 ülkeye



ait 1995-2010 dönemi yıllık veriler kullanmışlardır. Çalışmada sosyo-politik gösterge niteliğinde çeşitli indekslere (yolsuzluk, hükümet istikrarı, demokratik şeffaflık, etnik gerilimler) yer verilmiştir. Ayrıca incelenen ülkelere yapılan sağlık için kalkınma yardımları da hükümete ya da STK'lara yapılanlar şeklinde sınıflandırılarak dikkate alınmıştır. Yöntem olarak iki basamaklı en küçük karelerin (2SLS) uygulandığı çalışmada sonuç olarak kalkınmakta olan ülkelerde yolsuzluğun sağlık harcamalarını düşürdüğü belirlenirken kalkınmış olan ülkelerde sağlık harcamalarının yolsuzlukla beraber arttığı gözlemlenmiştir. Bunun yanında hükümet istikrarı ile hükümetin sağlık harcamaları arasında pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Ayrıca sağlık yardımlarıyla birlikte ele alındığında etnik gerilimin yüksek olduğu yerlerde ilgili yardımların sağlık harcamaları yerine kullanıldığı (ikame edildiği) sonucuna ulaşılmıştır.

Murthy & Okunade (2016) 1960-2012 dönemi yıllık verileri kullanarak Amerika Birleşik Devletleri'nde sağlık harcamalarının belirleyicilerinin ne olduğunu tespit etmeye çalışmışlardır. ARDL (Gecikmesi Dağıtılmış Ototegresif) yaklaşımının kullanıldığı bu çalışmada kişi başı sağlık harcamaları, kişi başı gelir, 65 yaş üzeri nüfus oranı ve sağlık hizmeti Ar&Ge harcamaları oluşturulan modele ait değişkenlerdir. Analizin sonucunda: Gelir, yaşlı nüfus oranı ve Ar&Ge harcamalarının sağlık harcamalarını arttırdığı gözlemlenirken sağlık harcamalarının gelir elastikiyetinin birden küçük (0.92) olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle Amerika'da sağlık hizmetlerinin zorunlu mal olduğu ileri sürülmüştür.

Chaabouni, Zghidi, & Ben Mbarek (2016) ise karbondioksit emisyonu, büyüme ve sağlık harcamaları arasındaki dinamik nedensellik ilişkisini genelleştirilmiş momentler yöntemi (GMM) ile incelemiştir. Çalışmada 51 ülke, gelir gruplarına göre üç ayrı kategoride (düşük, düşük-orta ve üst-orta) ele alınmıştır. Çalışmanın örnekleme, 1995-2013 dönemine ait verileri kapsamaktadır. Sonuçlar incelendiğinde emisyon-gelir arasında ve sağlık harcamaları-gelir arasında hem global hem de gelir gruplarına göre oluşturulmuş alt panellerde çift yönlü nedensellikler tespit edildiği görülmektedir. Bunun birlikte sadece global ve düşük gelir grubu panellerinde kirlilik-sağlık harcamaları arasında çift yönlü bir nedensellik bulunurken diğer panellerde nedenselliğin yönü kirlilikten sağlık harcamasına doğrudur.

Katrakilidis, Kyritsis, & Patsika (2016) çalışmalarında Yunanistan için 1960-2012 dönemini baz alarak, karbondioksit emisyonu (çevre kirliliği), gelir ve sağlığın bir göstergesi olarak dikkate aldıkları bebek ölüm oranı arasındaki dinamik ilişkiyi eş-bütünleşme ve nedensellik testleriyle incelemiştir. Sonuçta, gelirin çevresel bozulmayı arttırdığını fakat sağlık kalitesini de arttırdığını bulmuşlardır. Ek olarak, çevresel bozulmanın sağlık kalitesini azalttığını tespit etmişlerdir. Son olarak, ekonomik büyümenin sağlık



kalitesini hem doğrudan hem de çevresel bozulma üzerinden dolaylı olarak etkilediğini de gözlemlemişlerdir.

Abdullah vd. (2016) Malezya'da çevre kirliliğinin kamusal sağlık harcamaları üzerindeki etkisini 1970-2014 dönemini temel alarak ARDL yöntemiyle incelemiştir. Oluşturulan modelde bağımlı değişken olarak kişi başı sağlık harcamaları dikkate alınmıştır. Bağımsız değişkenler ise şu şekildedir: kişi başı gelir (GSYH), kişi başı CO₂ salımı, kişi başı sülfür dioksit emisyonu, kişi başı nitrojen dioksit emisyonu, bebek ölüm oranı ve doğurganlık oranı. Uzun dönemde, sonuç olarak, gelir, karbondioksit emisyonu, sülfür dioksit salımı, bebek ölüm oranı ve doğurganlık oranının sağlık harcamalarını arttırdığını bulmuşlardır.

Akca, Sönmez, & Yılmaz (2017) 35 OECD ülkesine ait 2014 yılı verilerini kullanarak sağlık harcamalarının belirleyicilerini bulmaya çalışmışlardır. Karar ağaçları yönteminin Sınıflama ve Regresyon Ağaçları (Classification and Regression Trees-CART) algoritması ile kullanıldığı bu çalışmanın sonucunda sağlık harcamalarının en önemli belirleyicisinin gelir olduğu bulunmuş ve diğer önemli belirleyicilerin de doğumda yaşam beklentisi, bağımlı nüfus oranı, hastane sayısı ve algılanan sağlık durumu kötü olan nüfusun oranı olduğu tespit edilmiştir.

Nghiem & Connelly (2017) çalışmalarında 21 OECD ülkesine ait 1975-2004 dönemi verilerini inceleyerek bu ülkelerdeki sağlık harcamalarının belirleyicilerini ve bu ülkeler arasında sağlık harcamalarının yakınsanıp yakınsanmadığını tespit etmeye çalışmışlardır. Sonuçta, örneklerdeki ülkeler arasında herhangi bir yakınsama tespit edememişlerdir. Fakat örneklerdeki ülkeleri alt gruplara ayırdıklarında ilgili alt grupların üç tanesinde ülkeler arasında, örneklem döneminde, sağlık harcamalarında yakınsama olduğunu bulmuşlardır. Ek olarak, sabit etkiler tahmin edicisini kullanarak tahmin ettikleri modelin sonucunda sağlık harcamalarının belirleyicilerini şu şekilde sıralamışlardır: Gelir, yaşlı nüfus oranı, sağlıklı beslenmenin yaklaşığı olarak kalori tüketimi, işsizlik oranı, kamu harcamalarındaki toplam sağlık harcamalarının payı ve teknoloji düzeyinin göstergesi olarak bir trend değişkeni. Bu değişkenlerin hepsinin sağlık harcamalarını arttırdığını bulmuşlardır. Ayrıca, sağlık harcamalarının gelir elastikiyetinin birden küçük olduğunu da bularak bu durumu sağlık harcamalarının ilgili ülkelerde zorunlu mal olduğu şeklinde yorumlamışlardır.

Ecevit & Çetin (2016) çalışmalarında Türkiye'de ekonomik büyüme ve karbon dioksit emisyonunun sağlık (bebek ölüm oranı) üzerindeki etkisini 1960-2011 dönemini baz alarak çeşitli nedensellik, eş-bütünleşme testleri, Dinamik En Küçük Kareler (DOLS) ve Tam Değiştirilmiş En Küçük Kareler (FMOLS) tahmin edicileriyle tespit etmeye çalışmışlardır. Sonuçta, uzun



dönemde, gelirdeki artışının bebek ölüm oranını azalttığını, karbon dioksit emisyonundaki artışın bu oranı arttırdığını bulmuşlardır.

Yazdi & Khanalizadeh (2017) Orta Doğu ve Kuzey Afrika (MENA) ülkelerine ait 1995-2014 dönemini kapsayan verileri panel ARDL yöntemiyle incelemiştir. Bağımlı değişkenin sağlık harcamalarının olduğu ve bağımsız değişkenlerin gelir ve kirlilik göstergeleri olan karbon dioksit emisyonu ve parçacık maddelerinin (PM₁₀) olduğu bir model tahmin etmişlerdir. Sonuç olarak uzun dönemde üç bağımsız değişkeninde sağlık harcamalarını arttırdığını tespit etmişlerdir. Ayrıca, sağlık harcamalarının gelir elastikiyetinin de birden küçük yani inelastik olduğunu bulmuşlardır.

Raeissi vd. (2018) çalışmalarında 1972-2014 dönemi için İran'da çevre kirliliğinin (CO₂ salımının) hem özel hem de kamusal sağlık harcamaları üzerindeki etkisini iki farklı modeli ARDL yöntemiyle tahmin ederek tespit etmişlerdir. Sonuç olarak, çevresel bozulmanın uzun dönemde her iki sağlık harcamasını da anlamlı bir şekilde arttırdığını bulmuşlar ve bu etkilerin kısa dönemdeki arttırıcı etkilerden daha fazla olduğunu da tespit etmişlerdir.

3. Yöntem

Bu çalışmada, OECD ülkeleri üzerine yapılan tahmin sonuçları panel veri yöntemi kullanılarak elde edilmiştir⁴. Klasik panel veri yönteminin ilk aşamasında En Küçük Kareler (OLS), Rastgele Etkiler (RE) ve Sabit Etkiler (FE) olmak üzere üç farklı tahmin modeli arasında tercihte bulunulmalıdır. En küçük kareler yöntemi (OLS), havuzlanmış verilerle spesifik birimlere ait etkilerin olmadığı durumda bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişken üzerindeki etkilerini araştırmaktadır. Panel veriler yapısı gereği, her bir birime ait farklı kesit katsayıları içerebilmektedir. Her birime ait sabit kesit katsayılarının tahmin edilmesinde FE modeli kullanılmaktadır. Ancak her bir birime ait katsayıların bağımsız tesadüfi değişkenler olarak ele alındığı tahminlerde ise RE model tercih edilmektedir.

Modelde yer alan açıklayıcı değişkenlere ilişkin katsayıların hangi yöntemle kullanılacağına dair üç belirleme testi bulunmaktadır. İlk olarak (1) numaralı denklemde yer alan F (Fischer) testinin boş hipotezi, OLS modelinin; alternatif hipotezi ise FE modelinin kullanılacağını ifade etmektedir.

$$F = \frac{\frac{RSS_r - RSS_{ur}}{N-1}}{\frac{RSS_{ur}}{NT - N - K}} \sim F_{N-1, N(T-1)-K} \quad (1)$$

İkinci olarak OLS modeli ile RE modeli arasında tercih yapmak için (2) numaralı denklemle gösterilen LM test istatistiği hesaplanır. Bu testin boş

⁴ Panel veri analizi ile ilgili olan bu bölüm, Arellano (2003); Baltagi (2005); Greene (1997); Kennedy (2006); Wooldridge (2002) çalışmalarından yararlanılarak oluşturulmuştur.



hipotezi, OLS modelinin; alternatif hipotezi ise RE modelinin tercih edileceğini ifade eder.

$$LM_{\mu} = \frac{NT}{2(T-1)} \left[\frac{\sum_{i=1}^N [\sum_{t=1}^T \hat{\varepsilon}_{it}]^2}{\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \hat{\varepsilon}_{it}^2} \right] \sim \chi_1^2 \quad (2)$$

Son olarak (3) numaralı denklemlerle gösterilen Hausman Sınaması, model belirlemek amacıyla yapılan son testtir. Bu sınanmanın boş hipotezi, RE modelinin; alternatif hipotezi ise FE modelinin kullanılacağını ifade eder.

$$W = \frac{(\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE})^2}{Var[\hat{\beta}_{FE}] - Var[\hat{\beta}_{RE}]} \sim \chi_K^2 \quad (3)$$

4. Veri Seti ve Model

Uygulama bölümünde kullanılan model Hitiris (1997) tarafından yapılan çalışmada belirlenmiş olan modelin genişletilmiş halidir. Oluşturulacak modellerdeki değişkenlerden yola çıkarak, sağlık harcamalarını belirleyen değişkenler şu şekilde organize edilebilir: İlk olarak, sağlık harcamalarını belirleyen kişi başına düşen gelir gibi ekonomik değişkenler. İkinci grup değişkenler: Ortalama yaşam beklentisi, genç ve yaşlı nüfusun çalışma çağındaki nüfusa oranı gibi popülasyon ve demografik değişkenlerden oluşmaktadır. Üçüncü grup değişkenler içinde hava kirliliğini temsilen alınan sülfür oksitler, karbon monoksit, nitrojen oksitler ve karbon dioksit salımları yer almaktadır. Son olarak kurumsal faktörleri temsilen kullanılan yönetim değişkeni, sağlık harcamalarının bir belirleyicisi olarak ele alınmıştır. Aşağıda sağlık harcamalarının belirleyicileri üzerine oluşturulan dört model yer almaktadır. Her bir model, hava kirliliğini temsilen kullanılan kirleticilerden (CO₂, NO_x, CM ve SO_x) yola çıkılarak oluşturulmuştur. Modellerdeki diğer değişkenler aynıdır ve modelde kullanılan bütün değişkenlerin logaritmaları alınmıştır. Böylece tahmin edilen katsayılar esneklik olarak da yorumlanabilecektir. Tahmin edilecek modeller şu şekilde ifade edilebilir:

$$\begin{aligned} \log(HE)_{it} = & \alpha_{it} + \beta_1 \log(GDP)_{it} + \beta_2 \log(LIFE)_{it} \\ & + \beta_3 \log(AGEDEP)_{it} + \beta_4 \log(ICRG)_{it} \\ & + \beta_5 \log(SO_x)_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \log(HE)_{it} = & \alpha_{it} + \beta_1 \log(GDP)_{it} + \beta_2 \log(LIFE)_{it} \\ & + \beta_3 \log(AGEDEP)_{it} + \beta_4 \log(ICRG)_{it} \\ & + \beta_5 \log(CM)_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (2)$$



$$\begin{aligned} \log(HE)_{it} = & \alpha_{it} + \beta_1 \log(GDP)_{it} + \beta_2 \log(LIFE)_{it} \\ & + \beta_3 \log(AGEDEP)_{it} + \beta_4 \log(ICRG)_{it} \\ & + \beta_5 \log(NO_x)_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \log(HE)_{it} = & \alpha_{it} + \beta_1 \log(GDP)_{it} + \beta_2 \log(LIFE)_{it} \\ & + \beta_3 \log(AGEDEP)_{it} + \beta_4 \log(ICRG)_{it} \\ & + \beta_5 \log(CO_2)_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (4)$$

Yukarıda verilen modeller, 2000-2015 dönemine ait panel veriler kullanılarak 27 OECD⁵ ülkesi için tahmin edilmiştir. Modellerde yer alan değişkenlere ilişkin verilerin kaynağı ve diğer gerekli açıklamalar Tablo 1’de yer almaktadır. Ayrıca ilgili değişkenlere ait olan betimsel istatistikler ve korelasyon (ilgileşim) matrisi Ek 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Modelde yer alan değişkenlere ilişkin açıklamalar

| Değişken | Tanımı ve cinsi | Kaynak |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| GDP | Kişi başına düşen GSYH (Satın alma Gücü Paritesine göre hesaplanmış Uluslararası Dolar Cinsinden) | Dünya Kalkınma Göstergeleri |
| LIFE | Doğumda yaşam beklentisi (Toplam, yıl cinsinden) | (World Bank, 2018) |
| AGEDEP | Yaş bağımlılık oranı (Yaşı 15’in altında ve 64’ün üzerinde olan nüfusun yaşı 15-64 arasında olan çalışma çağındaki nüfusa oranı, yüzde olarak) | Politik Risk Grubu (The PRS Group, 2016) |
| ICRG | Yönetişim Endeksi (Politik Risk Derecelendirmesi) | |
| HE | (Cari) Sağlık Harcamaları (2010 ABD Doları) | |
| SOx | Sülfür Oksitler (Toplam, suni gaz yayılımı, bin ton) | OECD Veritabanı |
| CM | Karbon Monoksit (Toplam, suni gaz yayılımı, bin ton) | (OECD, 2018) |
| NOx | Nitrojen Oksitler (Toplam, suni gaz yayılımı, bin ton) | |
| CO2 | Karbondioksit (Toplam emisyon, bin ton) | |

⁵ Örneklemdeki Ülkeler: Avustralya, Avusturya, Belçika, Kanada, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İzlanda, İrlanda, İtalya, Japonya, Kore, Hollanda, Yeni Zelanda, Norveç, Polonya, Portekiz, İspanya, İsveç, İsviçre, Türkiye, Birleşik Krallık ve Amerika Birleşik Devletleri’dir.



Çalışmada kullanılan panel veri yöntemi, yapısı nedeniyle her ülkeye ait bütün zamanların gözlemlenmiş olması gereken dengeli panel veri yöntemidir. Bir başka deyişle herhangi bir ülkenin belirtilen yıllar için gözlemlenemeyen değeri bulunmamalıdır. Bu kısıttan dolayı çalışmada kullanılan hava kirliliği göstergelerine ilişkin veriler sınırlı sayıda ülke için araştırma olanağı vermektedir⁶. Çalışmada kullanılan modellere ilişkin dönem ele alınırken yönetim endeksine ilişkin verilerin sınırlılığı belirleyici olmuştur.

5. Ampirik Sonuçlar

Çalışmanın örnekleme 27 OECD ülkesinin 2000-2015 dönemine ait yıllık verilerini içermektedir. OECD ülkelerine ilişkin ampirik sonuçlar Tablo 2'de yer almaktadır. Modelleri belirlemek için yapılan sırasıyla F, LM ve Hausman sınamalarının sonuçları istatistiksel olarak %1 düzeyinde anlamlıdır. Bu sonuç, Sabit Etkiler (FE) model tahminin uygun olduğunu göstermektedir. Bu nedenle Tablo 2'de yer alan tüm modeller, FE modeliyle tahmin edilmiştir. Modellerde yer alan log(GDP) değişkenine ait katsayıların işaretleri pozitif ve istatistiksel olarak %1 düzeyinde anlamlıdır. Beklentilere uygun olan bu bulgu kişi başına düşen gelir arttıkça kişi başına düşen sağlık harcamalarının arttığını göstermektedir. Ayrıca her iki değişkende logaritmik olarak modellere dâhil edildiği için ve tahmin edilen katsayılar dört modelde de birden küçük olduğu için ilgili dönem ve ülkelerde sağlık harcamalarının zorunlu bir mal olduğu savunulabilir.

Tablo 2'de yer alan log(LIFE) değişkenine ait katsayıların işaretleri pozitif ve istatistiksel olarak bütün modellerde anlamlıdır. Beklentilere uygun olan bu bulgu, doğumda yaşam beklentisi arttıkça sağlık harcamalarının arttığını göstermektedir. Örnek olarak Model (1)'in katsayıları incelendiğinde doğumda yaşam beklentisindeki %1'lik bir artışın sağlık harcamalarını ortalama %4.47 arttıracığı öngörülebilir.

log(AGEDEP) değişkenine ait katsayıların işaretleri pozitif ve %1 düzeyinde yine bütün tahmin edilmiş modellerde anlamlıdır. Bu sonuca göre nüfustaki bağımlı insan (bir başka ifadeyle yaşı 15 altında olan ya da yaşı 64'ün üzerinde olan kişi) sayısının çalışma çağındaki insan sayısına göre daha fazla artması sonucunda sağlık harcamaları da ortalama olarak artacaktır. Örneğin Model (2)'nin sonuçlarına göre: Bağımlı nüfus oranındaki %1'lik bir artış, ortalama olarak, sağlık harcamalarını %0.51 kadar arttıracaktır.

⁶ Örneklemedeki ülkelerden sadece Kore için 2014 ve 2015 yılları CM, NO_x ve SO_x değişkenlerine ait veriler ile 2015 yılı CO₂ verisi, veri setinin dengeli yapısını bozmamak için, kübik kama yöntemi (cubic spline method) ile önceki 3 yılın verileri temel alınarak tahmin edilmiş ve bu şekilde kullanılmışlardır.



Modelde yer alan ICRG değişkenine ait katsayıların işaretleri bütün modellerde %1 düzeyinde anlamlı ve pozitiftir. Bu bulgu, yönetim kalitesindeki artışların sağlık harcamalarını da arttırdığı şeklinde yorumlanabilir. Örneğin, Model (3)'te yönetim endeksinde meydana gelecek %1'lik bir artış (azalış) sağlık harcamalarını ortalama olarak %0.8 arttıracaktır (azaltacaktır).

Tablo 2. Sağlık Harcamalarının Belirleyicileri: Tahmin Sonuçları

| Bağımlı Değişken: log(HE); Örneklem (N): 27 ülke; T= 16 yıl (2000-2015); N*T=432 | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Değişkenler | Model (1) | Model (2) | Model (3) | Model (4) |
| | FE | FE | FE | FE |
| Sabit | -21.747 (2.589) ^a | -20.895 (2.555) ^a | -21.154 (2.483) ^a | -23.594 (2.488) ^a |
| log(GDP) | 0.389 (0.051) ^a | 0.407 (0.050) ^a | 0.376 (0.054) ^a | 0.328 (0.055) ^a |
| log(LIFE) | 4.476 (0.67) ^a | 4.339 (0.688) ^a | 4.414 (0.636) ^a | 4.413 (0.554) ^a |
| log(AGEDEP) | 0.548 (0.149) ^a | 0.512 (0.148) ^a | 0.537 (0.162) ^a | 0.727 (0.195) ^a |
| log(ICRG) | 0.772 (0.153) ^a | 0.809 (0.169) ^a | 0.803 (0.166) ^a | 0.721 (0.149) ^a |
| log(SO _x) | 0.029 (0.013) ^b | - | - | - |
| log(CM) | - | 0.018 (0.012) | - | - |
| log(NO _x) | - | - | 0.050 (0.038) | - |
| log(CO ₂) | - | - | - | 0.240 (0.061) ^a |
| R ² | 0.981 | 0.981 | 0.981 | 0.982 |
| Düzeltilmiş R ² | 0.979 | 0.978 | 0.978 | 0.980 |
| F-istatistiği | 430.314 ^a | 425.760 ^a | 426.577 ^a | 449.466 ^a |



Sağlık Harcamalarının Belirleyicileri Üzerine Bir Uygulama: Çevre Kirliliği ve Yönetişimin Etkilerinin İncelenmesi

Model Belirleme Testleri (Tablo 2'nin devamı)

| | | | | |
|------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| F Testi | 46.683 ^a [0.000] | 38.615 ^a [0.000] | 41.876 ^a [0.000] | 45.969 ^a [0.000] |
| Hausman Sınaması | 51.774 ^a [0.000] | 55.827 ^a [0.000] | 51.430 ^a [0.000] | 64.449 ^a [0.000] |
| LM Testi | 1288.849 ^a [0.000] | 1193.532 ^a [0.000] | 1263.994 ^a [0.000] | 1311.358 ^a [0.000] |

Not: Parantez içindeki değerler standart hataları; köşeli parantez içindeki değerler, olasılık değerlerini göstermektedir. a ve b sembolleri sırasıyla %1 ve %5 düzeylerinde istatistiksel anlamlılığı ifade etmektedir. Elde edilen sonuçlar virgülden sonra üç basamağa yuvarlanmıştır.

NO_x, CM, SO_x ve CO₂ değişkenleri, çalışmanın temel amacına uygun bir şekilde hava kirliliğini temsilen modellerde yer alan değişkenlerdir. İlk olarak, Model (1)'de yer alan log(SO_x) değişkenine ait katsayının işareti pozitif ve istatistiksel olarak %5 düzeyinde anlamlıdır. Beklentilere uygun olan bu bulgu nitrojen oksitlerin emisyonunda meydana gelen %1'lik bir artışın (azalışın) sağlık harcamalarında yaklaşık %0.03 düzeyinde bir artışa (azalışa) neden olacağı şeklinde yorumlanabilir. Model (2)'de yer alan log(CM) değişkenine ait katsayının işareti pozitif fakat istatistiksel olarak anlamlı değildir. Üçüncü modelde yer alan log(NO_x) değişkenine ait katsayının işareti pozitif fakat istatistiksel olarak anlamsızdır. Bu bulgular, sülfür oksitlerin ve karbon monoksit salımlarındaki değişmelerin sağlık harcamaları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Son olarak Model (4)'te yer alan karbondioksit salımının sağlık harcamaları üzerindeki etkisi 0.01 düzeyinde anlamlı ve pozitiftir. Elde edilen sonuca göre CO₂ emisyonundaki %1 oranındaki bir artış (azalış), sağlık harcamalarını ortalama olarak %0.24 oranında arttırmaktadır (azaltmaktadır).

Sonuç

Bu çalışmada 27 OECD ülkesinde, 2000-2015 dönemi verileri kullanılarak, sağlık harcamalarının belirleyicileri panel veri yaklaşımıyla analiz edilmiştir. Hem sağlık harcamaları hem de GDP, diğer değişkenlerle birlikte, logaritmik olarak modele alındığı için GDP'nin katsayısı gelir elastikiyeti şeklinde yorumlanabilir. Sağlık harcamalarının gelir esnekliği birden küçüktür, bu durumda örneklemdaki OECD ülkelerinde sağlık hizmeti harcamalarının zorunlu bir mal olduğu öne sürülebilir. Bu sonuç Baltagi & Moscone (2010), Sen (2005) ve Nghiem & Connelly (2017) çalışmalarındaki sonuçları desteklemektedir. Buradan hareketle, sağlık hizmetlerinin



sağlanmasında devlet müdahalesinin olmasının, serbest piyasa mekanizmasından daha iyi sonuçlar vereceği öne sürülebilir.

Çalışmada elde edilen bir diğer anlamlı bulgu ortalama yaşam süresinin arttıkça, sağlık harcamalarının da artmasıdır. Yani insanların yaşam süresi arttıkça, bu çalışmaya konu edilen OECD ülkelerinde, sağlık masrafları da artmaktadır. Yaşam süresinin artmasıyla birlikte sağlıkla ilgili ihtiyaçlar ve buna bağlı talepler de artacağı için bu bulgu beklendiği gibidir ve Chaabouni & Abednnadher (2014) çalışmasının sonuçlarıyla da uyumludur. Çalışmanın başka bir sonucu da bağımlı nüfus oranındaki artışın sağlık harcamalarını arttırmasıdır. Bu bulgu Baltagi & Moscone (2010), Nghiem & Connelly (2017), Murthy & Okunade, (2016) ve Yavuz vd. (2013) çalışmalarındaki bulgularla aynı doğrultudadır.

Bu çalışmanın özgün taraflarından birini oluşturan hava kirliliği değişkenlerinin katsayıları dört modelin hepsinde, beklendiği gibi, pozitif fakat sadece karbon dioksit ve sülfür oksitler değişkenleri için anlamlıdır. Bu bulgular Chaabouni & Abednnadher (2014); Narayan & Narayan (2008); Raeissi vd. (2018); Yazdi & Khanalizadeh (2017) çalışmalarının bulgularıyla büyük ölçüde örtüşmektedir. Her ne kadar hava kirliliğine ait bu arttırıcı etkiler diğer değişkenlerin etkileri kadar büyük değilse de bu etkiler, hava kirliliğinin gelecekte artma eğiliminde olacağı da göz önüne alınırsa, toplamda sağlık harcamaları üzerinde büyük bir yük oluşturabilirler.

Çalışmanın bir diğer özgün yanı olan yönetim indeksinin de tahmin edilen modellerin tümünde istatistiksel olarak anlamlı ve sağlık harcamaları üzerinde arttırıcı bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Yönetişim indeksindeki iyileşmeler sağlık planlamalarını ve bununla bağlantılı olarak sağlık hizmetlerine olan talebi olumlu etkilemekte bu durumda sağlık harcamalarını arttırmaktadır. Bu bulgu Liang & Mirelman (2014) ve Hessami (2014) çalışmalarındaki bulgularla aynı doğrultuda değildir. Fakat Gupta vd. (2000) çalışmasında elde edilen bulgular neticesinde savunulan görüşle aynı doğrultudadır. Bir başka ifadeyle; yönetim indeksinde meydana gelen iyileşmeler (örneğin yolsuzluğun azalması gibi) sağlık hizmetlerinin arzındaki etkinliği ve kaliteyi arttıracak bu durum da, belki de artan ortalama yaşam süresinin de etkisiyle, sağlık hizmetlerine olan talebi arttıracak ve bu talep artışı da sağlık harcamalarının artmasına neden olabilecektir.

Bu sonuçlara dayanılarak birkaç politika önerisi yapılabilir: Öncelikle, hem politika yapımcılarının hem de bireylerin sağlık harcaması ile ilgili politika/planlama yaparken çevresel faktörleri de dikkate almaları ve bu konuda daha da bilinçlenerek ve bilinçlendirilerek hareket etmeleri sağlık harcamalarında etkinliği arttırarak bu harcamaları hem kamusal hem de özel anlamda azaltacağı öne sürülebilir. Ayrıca, gelir elastikiyetinin birden küçük olması, sağlık hizmetlerinin sağlanmasında devlet müdahalesinin olmasının bu hizmetlerin daha etkin bir biçimde sunulmasına yol



açabileceğini göstermektedir. Yönetişimdeki iyileşmelerin sağlık harcamaları üzerindeki arttırıcı etkisi ilk bakışta bu harcamalar üzerinde bir yük olarak yorumlanabilir. Fakat sağlık hizmetlerine erişimin artması ve bireylerin daha sağlıklı ve uzun yaşaması neticesinde bu bireylerin verimliliği artacak ve sonuçta bu verimlilik artışı büyümeyi de tetikleyerek ekonomiyi daha da iyileştirecektir.

İleride yapılacak olan ampirik çalışmalarda bölgesel ve/veya il bazında (mikro) verilerle analiz yapılması ve kullanılması düşünülen değişkenler arasındaki ilişkiyi ve bu değişkenlerin kendi gecikmeli değerlerinden de etkilenebileceğini göz önünde bulunduran dinamik yöntemlerin kullanılması daha kesin bulgular elde edilip, daha anlamlı politika önerileri sunulmasına yardımcı olacaktır.

Kaynakça

- Abdullah, H., Azam, M., & Zakariya, S. K. (2016). The Impact of Environmental Quality on Public Health Expenditure in Malaysia. *Asia Pacific Journal of Advanced Business and Social Studies*, 2(2), 365–379.
- Akca, N., Sönmez, S., & Yılmaz, A. (2017). Determinants of health expenditure in OECD countries: A decision tree model. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 33(6), 2–6. <https://doi.org/10.12669/pjms.336.13300>
- Amiri, A., & Ventelou, B. (2012). Granger causality between total expenditure on health and GDP in OECD: Evidence from the Toda–Yamamoto approach. *Economics Letters*, 116(3), 541–544. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2012.04.040>
- Arellano, M. (2003). *Panel Data Econometrics*. Oxford: Oxford University Press.
- Baltagi, B. H. (2005). *Econometric Analysis of Panel Data* (Third Ed.). West Sussex: John Wiley & Sons.
- Baltagi, B. H., & Moscone, F. (2010). Health care expenditure and income in the OECD reconsidered: Evidence from panel data. *Economic Modelling*, 27(4), 804–811. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2009.12.001>
- Chaabouni, S., & Abednnadher, C. (2014). The Determinants of Health Expenditures in Tunisia. *International Journal of Information Systems in the Service Sector*, 6(4), 60–72. <https://doi.org/10.4018/ijiss.2014100104>
- Chaabouni, S., Zghidi, N., & Ben Mbarek, M. (2016). On the causal dynamics between CO 2 emissions, health expenditures and economic growth. *Sustainable Cities and Society*, 22, 184–191. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2016.02.001>
- Di Matteo, L. (2003). The income elasticity of health care spending: A comparison of parametric and nonparametric approaches. *European Journal of Health Economics*, 4(1), 20–29. <https://doi.org/10.1007/s10198-002-0141-6>
- Ecevit, E., & Çetin, M. (2016). Ekonomik Büyüme ve Çevre Kirliliğinin Sağlık Üzerindeki Etkisi: Türkiye İle İlgili Ampirik Kanıt. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 0(48), 83–98. Tarihinde adresinden erişildi http://erciyes.dergipark.gov.tr/erciyesiibd/issue/28008/297412#article_cite



- Erdil, E., & Yetkiner, I. H. (2009). The Granger-causality between health care expenditure and output: a panel data approach. *Applied Economics*, 41(4), 511–518. <https://doi.org/10.1080/00036840601019083>
- Farag, M., Nandakumar, A. K., Wallack, S., Hodgkin, D., Gaumer, G., & Erbil, C. (2013). Health expenditures, health outcomes and the role of good governance. *International Journal of Health Care Finance and Economics*, 13(1), 33–52. <https://doi.org/10.1007/s10754-012-9120-3>
- Fotourehchi, Z. (2016). Health effects of air pollution: An empirical analysis for developing countries. *Atmospheric Pollution Research*, 7(1), 201–206. <https://doi.org/10.1016/j.apr.2015.08.011>
- Gerdtham, U.-G., & Jönsson, B. (2000). Chapter 1 International comparisons of health expenditure: Theory, data and econometric analysis (ss. 11–53). [https://doi.org/10.1016/S1574-0064\(00\)80160-2](https://doi.org/10.1016/S1574-0064(00)80160-2)
- Greene, W. H. (1997). *Econometric Analysis* (Third Ed.). New Jersey: PrenticeHall International, Inc.
- Gupta, S., Davoodi, H., & Tiongson, E. (2000). *Corruption and the provision of health care and education services* (IMF Working Paper No. WP/00/16).
- Herwartz, H., & Theilen, B. (2003). The determinants of health care expenditure: testing pooling restrictions in small samples. *Health Economics*, 12(2), 113–124. <https://doi.org/10.1002/hect.700>
- Hessami, Z. (2014). Political corruption, public procurement, and budget composition: Theory and evidence from OECD countries. *European Journal of Political Economy*, 34, 372–389. <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2014.02.005>
- Hitiris, T. (1997). Health care expenditure and integration in the countries of the European Union. *Applied Economics*, 29(1), 1–6. <https://doi.org/10.1080/000368497327335>
- Jerrett, M., Eyles, J., Dufournaud, C., & Birch, S. (2003). Environmental influences on healthcare expenditures: an exploratory analysis from Ontario, Canada. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 57(5), 334–338. <https://doi.org/10.1136/jech.57.5.334>
- 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>
- Kennedy, P. (2006). *Ekonometri Kılavuzu*. (M. Sarımeşelive & Ş. Açıkgöz, Ed.) (Beşinci B.). Ankara/Turkey: Gazi Kitabevi.
- Lago-Peñas, S., Cantarero-Prieto, D., & Blázquez-Fernández, C. (2013). On the relationship between GDP and health care expenditure: A new look. *Economic Modelling*, 32, 124–129. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2013.01.021>
- Liang, L.-L., & Mirelman, A. J. (2014). Why do some countries spend more for health? An assessment of sociopolitical determinants and international aid for government health expenditures. *Social Science & Medicine*, 114, 161–168. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2014.05.044>



Sağlık Harcamalarının Belirleyicileri Üzerine Bir Uygulama: Çevre Kirliliği ve Yönetişimin Etkilerinin İncelenmesi

- Martín, J. J. M., del Amo González, M. P. L., & García, M. D. C. (2011). Review of the literature on the determinants of healthcare expenditure. *Applied Economics*, 43(1), 19–46. <https://doi.org/10.1080/00036841003689754>
- Murthy, V. N. R., & Okunade, A. A. (2016). Determinants of U.S. health expenditure: Evidence from autoregressive distributed lag (ARDL) approach to cointegration. *Economic Modelling*, 59, 67–73. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2016.07.001>
- 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>
- Newhouse, J. P. (1977). Medical-Care Expenditure: A Cross-National Survey. *The Journal of Human Resources*, 12(1), 115–125. <https://doi.org/10.2307/145602>
- Nghiem, S. H., & Connelly, L. B. (2017). Convergence and determinants of health expenditures in OECD countries. *Health Economics Review*, 7(1), 29. <https://doi.org/10.1186/s13561-017-0164-4>
- OECD. (2018). OECD Veritabanı. Tarihinde 08 Mayıs 2018, adresinden erişildi <http://stats.oecd.org/>
- OECD. (2016). *The Economic Consequences of Outdoor Air Pollution*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264257474-en>
- Okunade, A. A., & Suraratdecha, C. (2000). Health care expenditure inertia in the OECD countries: A heterogeneous analysis. *Health Care Management Science*, 3(1), 31–42. <https://doi.org/10.1023/A:1019020802989>
- Raeissi, P., Harati-Khalilabad, T., Rezapour, A., Hashemi, S. Y., Mousavi, A., & Khodabakhshzadeh, S. (2018). Effects of Air Pollution on Public and Private Health Expenditures in Iran: A Time Series Study (1972-2014). *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, 51(3), 140–147. <https://doi.org/10.3961/jpmp.17.153>
- Roberts, J. (2000). Spurious regression problems in the determinants of health care expenditure: a comment on Hitiris (1997). *Applied Economics Letters*, 7(September), 279–283. <https://doi.org/10.1080/135048500351393>
- Sen, A. (2005). Is Health Care a Luxury? New Evidence from OECD Data. *International Journal of Health Care Finance and Economics*, 5(2), 147–164. <https://doi.org/10.1007/s10754-005-1866-4>
- Smith, S., Newhouse, J. P., & Freeland, M. S. (2009). Income, Insurance, And Technology: Why Does Health Spending Outpace Economic Growth? *Health Affairs*, 28(5), 1276–1284. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.28.5.1276>
- The PRS Group. (2016). Politik Risk Grubu. Tarihinde 08 Ağustos 2016, adresinden erişildi <http://epub.prsgroup.com/the-countrydata-gateway>
- Wooldridge, J. M. (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge: MIT Press.
- World Bank. (2018). World Development Indicators. Tarihinde 07 Haziran 2018, adresinden erişildi <http://databank.worldbank.org/data/home.aspx>
- Yavuz, N. C., Yilanci, V., & Ozturk, Z. A. (2013). Is health care a luxury or a necessity



or both? Evidence from Turkey. *The European Journal of Health Economics*, 14(1), 5–10.
<https://doi.org/10.1007/s10198-011-0339-6>

Yazdi, S. K., & Khanalizadeh, B. (2017). Air pollution, economic growth and health care expenditure. *Economic Research-Ekonomska Istrazivanja*, 30(1), 1181–1190.
<https://doi.org/10.1080/1331677X.2017.1314823>

Ek 1. Çalışmada Kullanılmış Olan Değişkenlere İlişkin Betimsel İstatistikler ve Korelasyon Matrisi

Tablo Ek1. Değişkenlerin Betimsel İstatistikleri ve Korelasyon Matrisi

| Betimsel İstatistikler | | | | | | | | | |
|------------------------|----------|----------|--------|--------|--------|----------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | HE | GDP | LIFE | AGEDEP | ICRG | CM | NO _x | SO _x | CO ₂ |
| Ortalama | 3297.579 | 34107.83 | 79.389 | 49.393 | 82.064 | 4049.478 | 1269.094 | 827.265 | 471494.0 |
| Medyan | 3255.480 | 33644.35 | 79.976 | 49.985 | 83.188 | 720.976 | 317.168 | 183.684 | 125869.5 |
| Maksimum | 8732.944 | 69394.42 | 83.794 | 63.952 | 96.083 | 92082.83 | 21632.31 | 14767.11 | 6131833.908 |
| Minimum | 597.9860 | 9222.912 | 70.008 | 36.323 | 52.167 | 49.360 | 22.615 | 6.608 | 2757.459 |
| Standart Sapma | 1437.652 | 10712.18 | 2.534 | 4.435 | 7.423 | 12525.45 | 3038.348 | 1985.847 | 1087290.724 |
| Çarpıklık | 0.711 | 0.282 | -1.119 | -0.558 | -1.143 | 5.119 | 4.896 | 4.985 | 4.395 |
| Basıklık | 4.301 | 3.403 | 4.155 | 3.921 | 5.037 | 29.051 | 27.473 | 30.447 | 21.815 |
| Korelasyon Matrisi | | | | | | | | | |
| HE | 1 | | | | | | | | |
| GDP | 0.859 | 1 | | | | | | | |
| LIFE | 0.515 | 0.693 | 1 | | | | | | |
| AGEDEP | 0.323 | 0.283 | 0.288 | 1 | | | | | |
| ICRG | 0.443 | 0.423 | 0.334 | 0.013 | 1 | | | | |
| CM | 0.505 | 0.172 | -0.115 | 0.036 | -0.008 | 1 | | | |
| NO _x | 0.484 | 0.161 | -0.087 | 0.007 | -0.019 | 0.989 | 1 | | |
| SO _x | 0.338 | 0.042 | -0.193 | -0.004 | -0.102 | 0.941 | 0.954 | 1 | |
| CO ₂ | 0.511 | 0.186 | -0.062 | 0.034 | -0.039 | 0.962 | 0.969 | 0.879 | 1 |

