



ISSN: 2146-1740
https://dergipark.org.tr/tr/pub/ayd,
Doi: 10.54688/ayd.1511112
Araştırma Makalesi/Research Article



TÜRKİYE’DE SAĞLIK GÖSTERGELERİNİN EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNE ETKİSİ: MEKÂNSAL EKONOMETRİK ANALİZ

THE IMPACT OF HEALTH INDICATORS ON ECONOMIC GROWTH IN TURKEY:
SPATIAL ECONOMETRIC ANALYSIS

Kübra ELMALI¹

Öz

Makale Bilgi

Gönderilme:
07/07/2024

Kabul:
22/05/2025

Bir ülkenin güçlü ve sürdürülebilir bir ekonomik yapıya sahip olması, sağlıklı bir toplum düzeninin varlığına işaret etmektedir. Toplumun sağlık statüsünü iyileştirmek ise sağlık sistemlerinin temel amaçları arasında yer almaktadır. Bu bağlamda, sağlık sistemine ilişkin temel göstergelerin ihtiyaçlar doğrultusunda geliştirilmesi için bu göstergelerin sistem üzerindeki etkilerinin belirlenmesi gerekmektedir. Çalışmanın amacı, Türkiye’de ekonomik büyüme üzerinde seçilmiş sağlık göstergelerinin etkisini, 81 il için 2009-2022 dönemini kapsayacak şekilde mekânsal analiz yöntemiyle incelemektir. Modelde bağımlı değişken olarak kişi başına düşen Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) kullanılırken, bağımsız değişkenler olarak hekim sayısı, hastane yatak sayısı, bebek ölüm oranı ve nüfus ele alınmıştır. Analiz kapsamında üç farklı mekânsal ekonometrik model kullanılmıştır: Mekânsal Gecikmeli Model (SAR), Mekânsal Durbin Modeli (SDM) ve Mekânsal Hata Modeli (SEM). Elde edilen bulgular, hekim sayısı ve hastane yatak sayısının ekonomik büyüme üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Öte yandan, komşu illerdeki hastane yatak sayısının ilgili ilin ekonomik çıktısı üzerinde ters yönlü ve anlamlı bir etkisi bulunduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mekânsal Ekonometri, Sağlık Göstergeleri, Ekonomik Büyüme

Jel Kodları: C23, I10, O47

¹ **Sorumlu Yazar:** Dr. Öğr. Üyesi, Bayburt Üniversitesi İİBF Sayısal Yöntemler, ORCID: 0000-0002-6638-396X, kubraelmali@bayburt.edu.tr.

Atıf: Elmalı, K. (2025). Türkiye’de sağlık göstergelerinin ekonomik büyüme üzerine etkisi: Mekansal ekonometrik analiz. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 16(1), 440-464.



Abstract

Article Info

Received:
07/07/2024

Accepted:
22/05/2025

The presence of a strong and sustainable economic structure in a country is indicative of a well-functioning and healthy societal order. Improving the health status of the population constitutes one of the primary objectives of healthcare systems. In this context, identifying the impact of fundamental health indicators on the system is essential for improving these indicators in line with societal needs. The aim of this study is to examine the effect of selected health indicators on economic growth in Turkey through spatial analysis, covering the period from 2009 to 2022 for all 81 provinces. In the proposed model, per capita Gross Domestic Product (GDP) is employed as the dependent variable, while the number of physicians, number of hospital beds, infant mortality rate, and population are included as independent variables. Three different spatial econometric models are utilized in the analysis: The Spatial Autoregressive Model (SAR), the Spatial Durbin Model (SDM), and the Spatial Error Model (SEM). The findings reveal that the number of physicians and hospital beds have a statistically significant and positive impact on economic growth. Conversely, the number of hospital beds in neighboring provinces is found to have a statistically significant negative effect on a province's economic output.

Keywords: Spatial Econometrics, Health Indicators, Economic Growth.

Jel Codes: C23, I10, O47.

Extended Summary

A strong and sustainable economic structure in a country is not only dependent on macroeconomic indicators, but also closely associated with the level of societal well-being—of which health is a fundamental component. Improvements in public health enhance labor productivity, increase efficiency, and contribute significantly to long-term economic growth. This relationship is particularly evident in developing countries, where advances in healthcare infrastructure can lead to measurable economic gains. As such, analyzing the impact of health indicators on economic outcomes is of great importance for evaluating the efficiency of healthcare systems and for formulating policies that promote economic development.

This study aims to investigate the effects of selected health indicators on per capita gross domestic product (GDP) across 81 provinces in Türkiye for the period between 2009 and 2022, employing spatial econometric models. By doing so, the research seeks to reveal the economic implications of regional health dynamics and offer a more nuanced understanding that considers local disparities.

A distinctive contribution of this study lies in its methodological approach specifically, the use of spatial econometric models. Although a considerable body of literature focuses on the relationship between health expenditures and economic growth, studies examining the link between health indicators and economic performance from a spatial perspective remain limited. Unlike traditional econometric models, which assume independence among observational units, spatial econometric approaches account for spatial dependence and spillover effects, thus providing a more realistic and robust framework for regional-level analysis. This allows for the evaluation of not only the impact of health indicators within a given province but also the influence of neighboring provinces.

In this study, the dependent variable is per capita GDP, while the independent variables include the number of physicians, the number of hospital beds, and the infant mortality rate. Population is included as a control variable. The data were obtained from the Turkish Statistical Institute and the Ministry of Health. To capture spatial effects, a binary (0–1) spatial weight matrix based on contiguity (shared borders and corners) was constructed. The analysis was conducted using the Spatial Durbin Model (SDM), the Spatial Autoregressive Model (SAR), and the Spatial Error Model (SEM). Spatial dependence was first tested using Moran's I and Geary's C statistics, and the model that best captured the spatial structure of the data was determined to be the Spatial Durbin Model.

The empirical results indicate that health indicators have statistically significant effects on per capita income. An increase in the number of physicians positively affects income, which aligns with the findings of Akram et al. (2008), suggesting that improved healthcare enhances human capital and economic performance. Similarly, the number of hospital beds is found to have a significant positive effect on income, consistent with Ay et al. (2013). In contrast, the infant mortality rate does not appear to have a statistically significant effect. With regard to spatial spillovers, only the number of hospital beds in neighboring provinces exerts a significant (and negative) impact on a province's income, indicating that regional imbalances in healthcare infrastructure may lead to adverse externalities.

Following the distinction between direct and indirect effects emphasized by Lesage and Pace (2010), short- and long-term direct, indirect, and total effects were calculated for all variables. The results show spatial heterogeneity in these effects, underscoring that the economic impact of healthcare investments is not confined to local jurisdictions but may extend to surrounding regions.

In conclusion, this study, which explores the relationship between health indicators and economic growth from a spatial perspective, provides valuable insights for policymakers. Considering regional performance disparities in healthcare services is essential for designing effective and targeted development strategies. Therefore, spatial econometric analysis offers a powerful tool for evaluating healthcare system performance and supporting the formulation of comprehensive policy recommendations at both national and international levels.

1. Giriş

Küresel dünya ekonomisinde önem arz eden konuların başında ekonomik büyüme yer almaktadır. Ekonomik büyümeyi etkileyen faktörler ele alındığında ise sağlık göstergeleri gerek içsel büyüme teorisine dayandırılarak bilgi beceri ve yeteneği ifade eden beşeri sermayeyi oluşturması açısından; gerek sağlık harcamalarını yansıtması açısından önem arz etmektedir. Emeğin yapısını oluşturan bilgi, beceri, eğitim ve sağlık ise beşeri sermaye için önemli bir unsur olarak kabul edilmektedir. Sağlık ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelendiğinde ise sağlık, kişilerin verimlilik ve üretimleri üzerinde olumlu bir etki gösterirken; büyüme kişilerin ihtiyaçları arasında yer alan beslenme, barınma ve sağlık hizmetlerine ulaşması olarak belirtilmektedir. Bu doğrultuda sağlık ve ekonomik gelişme arasında karşılıklı olarak bir etkileşimin söz konusu olduğu yansımaktadır (Yıldız ve Yıldız, 2018: 204).

Özellikle ülkeler için sağlıklı bireyler kişi başı gelir oranlarında artışı etkilerken, dolaylı olarak ekonomik büyümeye neden olmaktadır. Bu durum sağlığın, ülkelerin ekonomik gelişmişliğinin, işgücü verimliliğinin, demografik ve beşeri sermaye faktörleri üzerinde doğrudan etkili olduğunu göstermektedir (Taban, 2006: 33).

Son yıllarda gelir düzeyinde meydana gelen artış ve teknolojik gelişmelerde yaşanan iyileşme sağlık harcamalarında da artış meydana getirmektedir (Ekici, 2020: 1). Bu doğrultuda ülkelerin gelişmişlik düzeylerine ilişkin önemli bir gösterge niteliği taşıyan sağlık harcamaların da etkin bir politika izlemek ve nitelikli bir yaşam standardı sağlamak ülkelerin temel amaçlarından biri haline gelmiştir. Ülke gelir durumuna göre sağlık alanında yapılan harcama oranlarının hangi düzeyde olması gerektiği ise tartışılan konular arasında yer almaktadır.

Bununla birlikte her ülkede vatandaşların yaşam konfor düzeyi ve hasta olmama durumu olarak ifade edilen sağlık statüsünün ve ekonomik yapısının farklılık göstermesi sağlık alanında yapılan harcamaların etkinliğini değerlendirmeyi zorlaştırmaktadır. Bu durum neticesinde çalışmada mekânsal panel veri ekonometrisinin sağladığı imkanlardan yararlanarak sağlık göstergelerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin tespit edilmesi amaçlanmaktadır.

Literatürde sağlık harcamaları ile gelir ilişkisini konu edinen çok sayıda çalışma yer almasına rağmen sağlık göstergeleri ve ekonomik büyümeyi konu edinen az sayıda çalışma bulunmaktadır. Çalışmanın yöntem kısmında komşuluk ilişkilerinin etkisini modele dahil eden mekânsal ekonometrik yöntemin kullanılması da çalışmanın özgün yanını oluşturmaktadır. Mekânsal analizin kullanılması çalışmayı diğerlerinden farklı kılmakla birlikte kullanılan

değişkenlerin de oldukça geniş bir perspektifte yer alması çalışmanın özgünlük değerini artırmaktadır.

Bölgeler arası komşuluk ilişkilerinin analize dahil edilmesiyle uygulanan mekânsal panel veri analizi 3 alt başlık altında incelenmiştir. Mekânsal Durbin, Mekânsal Gecikmeli ve Mekânsal Hata modeli olmak üzere 3 farklı model ile incelenen uygulama da uygun modelin tespit edilmesiyle sonuçlar yorumlanmıştır.

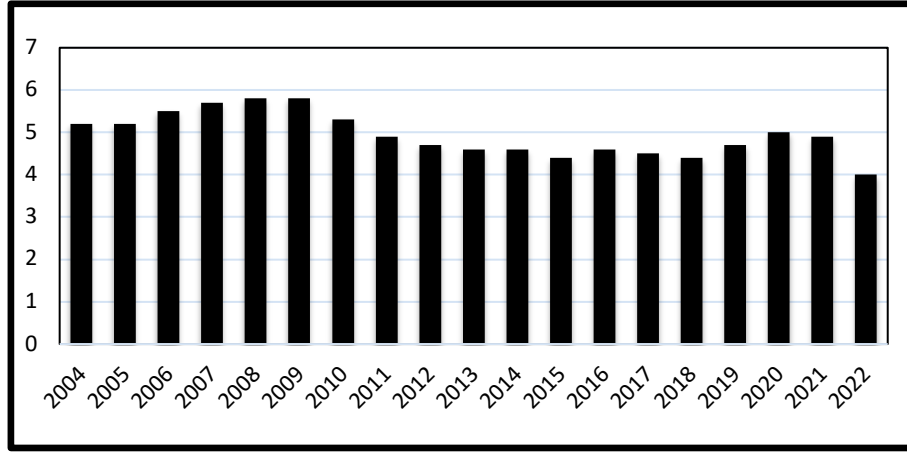
Çalışmada 81 ile ait veriler kullanılırken; modelde kişi başı GSYİH bağımlı değişken olarak yer almıştır. Bağımsız değişken olarak; hekim sayısı, yatak sayısı, bebek ölüm oranı ve kontrol değişkeni olarak nüfus modele dahil edilerek gelir üzerindeki etkilerinin mekânsal analiz ile tespit edilmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın amacı, konusu ve kapsamının verildiği birinci bölümden sonra sağlık göstergeleri hakkında detaylı bilgi ikinci bölümde sunulmuştur. Ulusal ve uluslararası literatür değerlendirmelerinin yapıldığı üçüncü bölüm sonrası çalışmada kullanılan metodolojik yaklaşım dördüncü bölümde detaylandırılmıştır. Kullanılan veri setinin tanıtılarak ve elde edilen bulguların değerlendirildiği beşinci bölüm sonunda politika önerileri geliştirilmiş ve çalışma tamamlanmıştır.

2. Sağlık Göstergeleri

Toplumsal boyutta önem arz eden konuların başında sağlık yer almaktadır. Beşeri sermayenin önemli bir faktörü olarak görülen insanın faydalı bir birey olarak ekonomiye katkı sağlaması ise diğer önemli unsurdur. Ekonomik gelişmişlik seviyesi ve sağlık düzeyi incelendiğinde aralarında yakın bir ilişki olduğu ve sağlık seviyesi gelişen ülkelerin büyüme sürecinin hızlı olduğu görülmüştür. Ayrıca ekonomik gelişmişlik düzeyi yüksek olan ülkelerde sağlığa ayrılan ekonomik kaynakların artmasıyla bireylerinde sağlık bilinci ve farkındalığının da arttığı belirlenmiştir (Mazgit, 2002: 405).

Sağlık sektörünün büyümesi, sunulan hizmetlerin niteliğinin artması ve farklılaşması çalışan personel sayısının da artmasını gerektirmektedir. Sağlık sektöründe sunulan hizmetler ise nitelikli iş gücünü gerekli kılmaktadır. Sağlık sektöründe gerçekleşen büyüme gerek sağlık hizmeti verilen kurum sayısında gerekse toplumun sağlık hizmeti alımında gerçekleşmiştir. Bu büyümenin etkisi sağlık harcamalarına da yansımaktadır. 2003 yılında 363 TL olan kişi başı sağlık harcaması 2006 yılında 636 TL'ye ulaşırken 2013 yılında 1.110 TL seviyesine ulaşmıştır. Devam eden artışla birlikte 2015 yılında 1.345 TL seviyesine kadar ulaşmıştır (SASAM Yayınları, 2017). 2019 yılında bu rakam 2.434 TL iken, 2020 yılında % 23,1 artarak 2.997 TL'ye yükselmiştir. 2021 yılında 4.206 TL iken, 2022 yılında % 69,8 artarak 7.141 TL'ye

yükselmiştir (TÜİK, 2020). Kişi başı sağlık harcamalarına paralel olarak toplam sağlık harcamaları ise daha stabil bir durum sergilemiş ve GSYİH üzerindeki etkisini yakın seviyede tutarak çalışma dönemi boyunca büyük bir farklılık göstermemiştir.



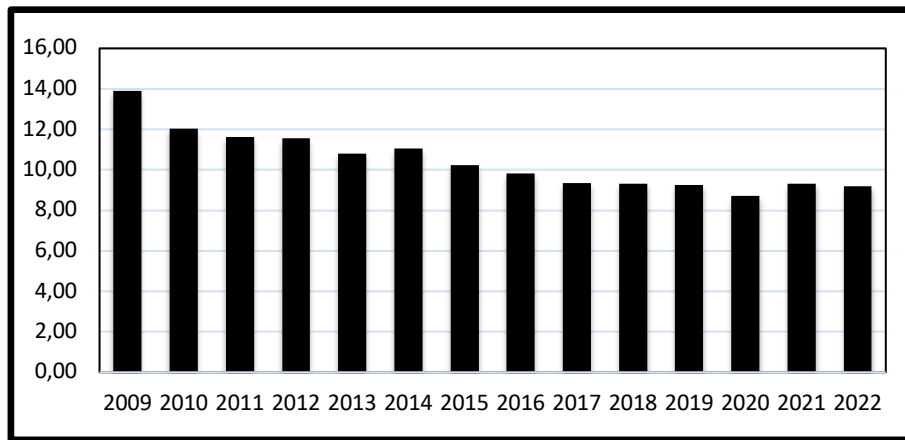
Grafik 1.

Türkiye’de Toplam Sağlık Harcamasının Gayri Safi Yurtiçi Hasılaya Oranı (%)

Kaynak: TÜİK- Sağlık Harcamaları İstatistikleri Verisi, 2022

Sürdürülebilir bir sağlık sisteminin oluşturulabilmesi ve devamının sağlanması için sağlık harcamalarının planlanması oldukça önemlidir. Sağlık harcamalarını oluşturan göstergelerin incelenmesi sağlık politikaları açısından faydalı bilgiler sunacaktır. Bu kapsam doğrultusunda modelde yer alan sağlık göstergelerinden hekim sayısı, yatak sayısı ve bebek ölüm oranları incelenmiştir.

Bir ülkenin sağlık seviyesinin tespit edilmesinde diğer önemli göstergelerden biri bebek ölüm oranıdır. Bebek ölüm oranının düşük olması gelişmişlik seviyesi olarak gösterilebilmektedir.

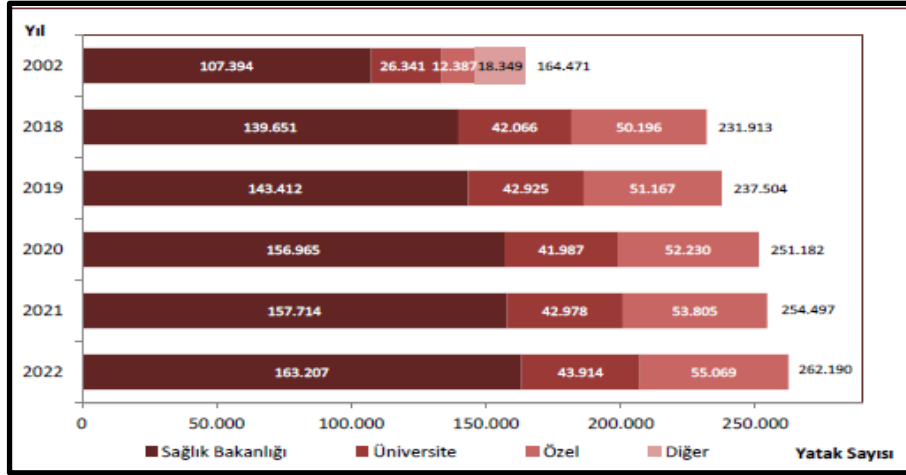


Grafik 2.

Türkiye’de Bebek Ölüm Oranı

Kaynak: TÜİK- Sağlık Harcamaları İstatistikleri Verisi, 2022

Grafik 2'ye göre Türkiye'de bebek ölüm oranı 2009-2022 aralığında bir azalma göstermiştir. Bebek ölüm hızı 2009 yılında binde 13,9, 2015'de binde 10,2 olarak gerçekleşmiştir. 2021 yılında 10 bin 89 bebek ölümü yaşanarak bebek ölüm hızı binde 9,3 olurken bu oran 2022 yılında 9 bin 522 ile 9,2'ye gerilemiştir.

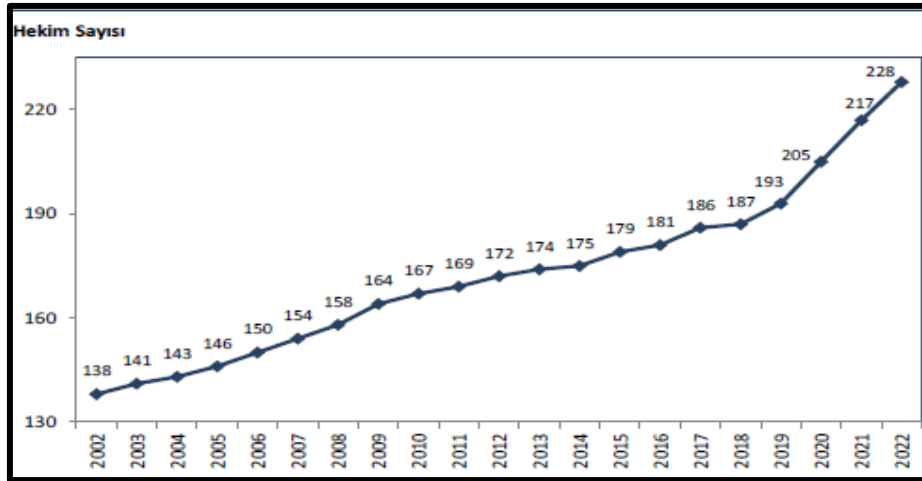


Şekil 1.

Türkiye'de Yıllara ve Sektörlere Göre Hastane Yatağı Sayısı

Kaynak: Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü

Sağlık göstergelerinden bir diğer hastane yatak sayısı değişkeni de Şekil 1'de görüldüğü üzere büyük bir artış sergilemiştir. Ancak diğer ülkelerle karşılaştırıldığında bu oranın ortalamanın altında kaldığı ve beklenen seviyede olmadığı görülmektedir.



Şekil 2.

Türkiye'de Yıllara Göre 100.000 Kişiye Düşen Toplam Hekim Sayısı, Tüm Sektörler

Kaynak: Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü

Şekil 2'ye göre Türkiye'de hekim sayısı da yıllara göre artış göstermekte olup 2002 yılında 91.949 olan hekim sayısı 2018 yılında yaklaşık 153 bin olurken 2022 yılında 194 bin'e kadar yükselmiştir. Türkiye için son 20 yıllık değişim incelendiğinde yıllar itibariyle hekim

sayısında önemli bir artış yakalanmış olmasına karşın OECD ülkeleri ile kıyaslandığında düşük seviyede olduğu görülmüştür. Son 20 yılda bin kişiye düşen hekim sayısı 1,38'den, 2,28'e yükselirken bu oran OECD ülkelerinde 3,44 olup Türkiye bu sıralamada sondan üçüncü olarak yer almaktadır (OECD Health Workforce, 2022).

3. Literatür Değerlendirmesi

Gelir üzerinde sağlığın etkisini belirlemeye yönelik olarak yapılan araştırmalar incelendiğinde iki alt başlık altında ele almak mümkündür. Uygulanan çalışmaların büyük bir kısmı sağlık göstergesi olarak sadece sağlık harcamalarını ele almış ve gelir üzerindeki etkisini belirlemeye çalışmıştır. Literatürde bulunan az sayıda çalışma ise diğer sağlık göstergelerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini belirlemeye çalışmıştır. Genel olarak sağlık göstergesi olarak; sağlık harcamaları, GSYİH, hekim sayısı, hemşire sayısı, hastane yatak sayısı gibi değişkenler ele alınmıştır. Ancak günümüzde artan kentleşme oranı ve ileri teknoloji kullanımı gibi faktörlerin sağlık hizmetlerine erişimi kolaylaştırması da bu tür değişkenlerin modele dahil edilmesini sağlamıştır. Özellikle son dönemlerde yapılan çalışmalar incelendiğinde; sağlık göstergelerinin belirleyicisi olarak, doğumda beklenen yaşam süresi, anne ölüm oranı, doğurganlık oranı, bebek ölüm oranı, kentleşme oranı gibi farklı değişkenler de dikkate alınarak modele dahil edilmiştir. Çalışmanın bu bölümünde titiz bir araştırma sonucunda sağlık göstergelerinin ekonomik büyümeye etkisini inceleyen çalışmalara yer verilmiştir.

Literatürde sağlık göstergeleri kapsamında değerlendirmelerin yapıldığı çalışmalar incelendiğinde ilk olarak dünya ülkelerinde yapılan araştırmalar esas alınmıştır. Bu kapsam doğrultusunda; Bloom vd. (2004) çalışmasında 1960- 1990 dönemini esas alarak 104 ülke için sağlığın ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Sağlık göstergesini temsilen yaşam beklentisi değişkeninin ele alındığı çalışmada sağlığın pozitif ve anlamlı etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Dreger ve Reimers (2005) 21 OECD ülkesi için 1975-2001 dönemini incelemiştir. Sağlık göstergelerinin büyüme üzerindeki etkisini tespit etmeyi amaçlayan çalışmada bebek ölüm oranı, sağlık harcamaları ve yaşam beklentisi değişkenleri bağımsız değişken olarak modelde yerini almış ve eşbütünleşme testi ile uygulama yapılmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda değişkenler arasında uzun dönemde bir ilişki durumu belirlenmiştir.

El-Jardali vd. (2007) çalışmasında Doğu Akdeniz ülkeleri için hemşire ve doktor yoğunluğu, bebek ve beş yaş altı ölüm hızı, sağlık harcamaları, kadın okuryazarlığı, anne ölüm oranı, yaşam beklentisi gibi sağlık göstergelerini esas alarak ülke gelir dağılımına göre durum

değerlendirmesi yapmıştır. Ülke gelir dağılımı esas alınarak düşük ve orta gelirli ülkeler için doğrusal regresyon analizi uygulanmıştır. Sonuçlara göre; her iki gelir grubu için de hekim yoğunluğunun tüm sağlık göstergeleri ile anlamlı düzeyde ilişkili olduğu ortaya koyulmuştur.

Akram vd. (2008) Pakistan için 1972-2006 dönemini ele alarak sağlık göstergelerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemiştir. Eş-bütünleşme, hata korelasyon modeli ve Granger nedensellik teknikleri uygulanmıştır. Sağlığın büyüme üzerindeki etkisinin yalnızca uzun vadeli bir olgu olduğu ve kısa vadede anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; sağlık ve insan sermayesi stoğunun artırılarak kişi başı gelirin artırılmasının gerektiği belirtilmiştir. Modelde yer alan diğer değişkenler incelendiğinde ise yatak başına nüfus, yaşa bağımlılık ve ölüm oranının ekonomik büyümeyle negatif ilişkili olduğu, sağlık harcamalarının, yaşam kolaylığının ve ticari açıklığın ise kişi başı GSYİH üzerinde pozitif etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Huggins ve Thompson (2017), Birleşik Krallık'taki NUTS2 düzeyindeki 37 bölge için 2000-2012 dönemini inceledikleri çalışmalarında, bilgi ağlarının mekânsal boyutunu dikkate alarak yerel sağlık hizmetlerinde yerel sağlık kurumlarının birbiriyle olan koordinasyonunun sağlık hizmetlerinin kalitesine etkisini araştırmıştır. Çalışmada geliştirilen panel veri modelinde, toplam ağ sermayesinin yanı sıra, bilgi akışlarının coğrafi kaynaklarına göre ayrıştırılmış etkileri de incelenmiştir. Çalışmada yer alan yayılma etkileri, bir bölgede güçlü sağlık yatırımı veya bilgi paylaşımı olan kurumların, komşu bölgelerdeki sağlık hizmetlerini de dolaylı olarak iyileştirebileceğini göstermektedir.

Rosenberg vd. (2017) çalışmasında Batı Virginia'da yapılan sağlık harcamaları, fiziksel hareketsizlik, obezite ve rekreasyon fırsatlarının arzı arasındaki bağlantıları incelemektedir. Mekânsal ekonometrik yöntemin kullanıldığı çalışmada ilçelerdeki fiziksel hareketsizlik oranlarının, dolaşım sistemi hastalıkları ve bozukluklarının tedavisi için yapılan sağlık harcamalarıyla pozitif bir ilişkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Fiziksel hareketsizliğin obezitenin mekânsal dağılımını açıkladığı, ancak bunun tam tersinin geçerli olmadığı ve bu yüzden rekreasyon fırsatlarının artırılarak sağlık harcamaları ve obezite oranlarının azalacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Yıldız ve Yıldız (2018) 47 ülkeye ilişkin 1996-2014 dönemini ele alarak sağlık harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada ekonomik büyümenin temsilcisi olarak kişi başı GSYİH kullanılmıştır. Çalışmanın kontrol değişkeni olarak ihracat ve demografik veriler modele ilave edilmiş ve iki farklı yöntem

kullanılarak araştırılmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen bulgular birbirine paralel olup her iki analizde de kişi başı sağlık harcamaları büyüme üzerinde pozitif ve anlamlı bulunmuştur.

Binay (2020) 1975-2012 dönemini ele aldığı çalışmasında 23 OECD ülkesi için sağlık göstergeleri ile ekonomik büyüme ilişkisini incelemiştir. Panel veri analiz yönteminin kullanıldığı çalışmada sağlık kurumlarının sayısı, yatak sayısı, sağlık personeli başına düşen hasta sayısı ve doğuştan yaşam beklentisi değişkenleri kullanılmıştır. Uygulama sonucunda sağlık harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu tespit edilmiş ve sağlık harcamalarında meydana gelecek % 1 oranındaki artışın ekonomik büyüme üzerinde % 0,7 oranında bir artış sağlayacağı belirlenmiştir.

Haini (2020) çalışmasında, 1996-2015 döneminde Çin'in 30 eyaletini incelenmiş ve sağlık ile eğitim harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde doğrudan ve dolaylı etkilerini araştırmıştır. Mekânsal gecikmeli model ile yapılan analizler doğrultusunda eğitim harcamalarının ekonomik büyümeye olan katkısının sağlık harcamalarına kıyasla daha belirgin olduğunu göstermiştir. Ayrıca, eğitim yatırımlarının komşu eyaletlerde de büyümeyi teşvik edici etkiler oluşturduğu belirlenmiştir. Sağlık ve eğitim yatırımlarının yalnızca bireysel refahı artırmadığı bölgesel kalkınmayı da desteklediği tespit edilmiştir.

Eryer ve Konuk (2021) E7 ülkeleri için 1995-2018 yılı verilerini ele alarak belirlemiş oldukları sağlık göstergelerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini panel veri analizi yardımıyla araştırmıştır. Modelde doğuştan yaşam beklentisi, yatak sayısı, sağlık harcamaları, GSYİH kullanılmış ve E-7 ülkelerinin tamamında sağlık göstergelerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Türkiye ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde Taban (2006) doğuştan yaşam beklentisi, sağlık kurum sayısı, yatak sayısı ve sağlık personeli başına düşen kişi sayısı ile büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini incelemiştir. Çalışmanın bulguları değerlendirildiğinde, sağlık kurum sayısı dışındaki değişkenlerin ekonomik büyüme ile arasında çift yönlü bir nedensellik söz konusu iken, sağlık kurum sayısı ile büyüme arasında herhangi bir nedensellik tespit edilememiştir.

Ay vd. (2013) çalışmasında sağlık göstergesini temsilen yataklı ve yataksız sağlık kurumu sayısını ele aldıkları çalışmasında sağlık memuru sayısı değişkenini de modele dahil etmiştir. Türkiye için 1968- 2006 dönemi yıllık verilerini esas aldıkları çalışmada yataklı sağlık kurumu sayısı, GSYİH, sağlık memuru sayısı ve yataksız kurum sayısı değişkenlerini arasındaki ilişki

eşbütünleşme testi ile araştırılmış ve çalışma sonucunda sağlık göstergeleri ile ekonomik büyüme arasında pozitif ilişki tespit edilmiştir.

Çalışkan vd. (2013) Türkiye’de sağlığın ekonomik büyüme üzerindeki etkisini 1967-2010 dönemi için araştırmıştır. Sağlık göstergesi olarak sağlık personeli başına düşen hasta sayısı, sağlık kurumları yatak sayısı, hastane sayısı ve doğumda yaşam beklentisi değişkenleri kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda modele dahil edilen sağlık değişkenlerinin GSYİH ile arasında tek yönlü bir nedensellik olduğunu göstermiştir.

Manavgat ve Çelik (2017) 2008-2014 dönemi 81 il için sağlık düzeyi belirleyicilerini Mekânsal Panel Veri yöntemiyle araştırmıştır. Elde edilen sonuçlara göre sağlık düzeyi açısından iller arası pozitif yönlü bir yayılma etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Sağlık düzeyinin en önemli belirleyicilerinin gelir ve sosyal sağlık güvencesi olduğu belirlenmiştir. Ayrıca eğitim düzeyi, kentleşme oranı ve sağlık hizmetlerine erişim kolaylığının da sağlık düzeyini iyileştiren faktörler arasında yer aldığı tespit edilmiştir. Ancak illerin teknoloji düzeyleri ve sağlık sektörüne yönelik teşviklerin herhangi bir etkisi belirlenememiştir.

Sayılı vd. (2017) çalışmasında OECD ülkeleri arasındaki sağlık göstergeleri ve sağlık harcamalarını karşılaştırmayı amaçladığı çalışmada Türkiye’nin OECD üye ülkeleri içerisindeki yerini de göstermek istemiştir. Çalışma sonucunda Türkiye’nin OECD ülkeleri arasında yaşam yılı beklentisi ve sağlıklı yaşam yılı beklentisi değişkenleri için anlamlı düzeyde düşük olduğu, anne ölüm hızı gibi değişkenler arasında ise anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Türkiye, OECD ülkeleri arasında sağlık harcamalarının bütçedeki pay oranı en düşük ülke olduğu bunun yanı sıra doktor, hemşire ve ebe sayısı, hastane ve hastane yatak sayısı bakımından da düşük seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Arslan vd. (2016) 1975-2012 yılları arasında Türkiye’de sağlık harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini Nedensellik Testi Modeli kullanarak incelemiştir. Sağlık sektöründeki gelişmelerin ülke kalkınmasındaki rolünün araştırılmasında kişi başı gelirdeki artış ve bebek ölüm oranı gibi veriler kullanılmıştır. Analizde, bağımsız değişken olarak kişi başı sağlık harcamaları, yatak sayısı, sağlık kurumları sayısı ve sağlık harcamalarının GSYİH içindeki oranı ele alınmış olup sağlık harcamalarının ülke kalkınması üzerinde olumlu olduğu belirlenmiştir.

Öztürk ve Küsmez (2019) 1995-2014 döneminde Türkiye’nin de dahil olduğu BRICS-T ülkeleri için sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Toplam sağlık harcamaları, kişi başı GSYİH, kadın ve erkek ölüm oranı ile yaşanan nüfus

değişkenlerinin yer aldığı çalışmada Panel Vektör Otoregresif Yöntemi, Panel Sistem GMM ve Granger Nedensellik Testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, sağlık harcamalarının yaşlı nüfus ve kadın ölüm oranları üzerinde negatif bir etkisi olduğu, erkek ölüm oranı ile GSYİH oranları üzerinde ise pozitif bir etkisi bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, sağlık göstergeleri ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü bir nedensellik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Literatür taramasında elde edilen bilgiler ışığında sağlık göstergesi olarak belirtilen değişkenlerin ülkelerin gelir seviyesine göre ekonomik büyüme üzerinde farklı bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Ancak Türkiye ekonomisi üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde bu durumun net bir yanıtı alınmamakla birlikte 81 ili kapsayan herhangi bir çalışmanın bulunmamasının yanı sıra özellikle komşuluğun etkisinin herhangi bir çalışmada yer almadığı görülmüştür. Bu kapsam doğrultusunda çalışmada sağlık göstergelerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin tespit edilmesi ile mekânsal analiz yöntemi kullanılarak özgün bir çalışma sunulması hedeflenmiştir.

4. Metodoloji

4.1.Mekânsal Ekonometri

Mekânsal ekonometri, mekânsal etkiyi içeren ekonometrinin alt dallarından biri olup analitik yöntemlerin mekânsal veriye uygulanması olarak ifade edilmektedir (Bera, 2016: 16). Heterojenlik ve mekânsal bağımlılıktan kaynaklanan mekânsal etkilerin ortaya çıkarılmasında önemli bir rol oynamaktadır (Anselin, 2003: 153).

Bölgesel analizlerde, komşu bölgelerin benzer özellikler göstermesi yadsınamaz bir gerçektir. Bu doğrultuda birbirinden farklı düşünülemediğinden uygulamalarda da dikkate alınmalıdır. Mekânsal ekonometride bu durumun önüne geçebilmek için komşuluk ilişkilerinin modele dahil edilmesini sağlayan mekânsal ağırlık matrisi kullanılmaktadır. W ile gösterilen Mekânsal komşuluk matrisi pozitif ve simetrik bir yapıda olup farklı formlarda düzenlenebilmektedir (Kostov, 2010: 533). Bölgelere ait komşuluk yapısında $w_{ij} = 1$ olması i ve j bölgelerinin sınır komşusu olduğunu $w_{ij} = 0$ olması ise sınır komşusu olmadığını gösterir. Komşuluk yapısı; kale, fil ve vezir komşuluğu şeklinde oluşturulurken çalışmada programında oluşturulan ortak kenar ve köşe komşuluğunu esas alan vezir komşuluğu kullanılmıştır (Anselin ve Bera, 1998: 243).

4.2. Mekânsal Regresyon Modelleri

Mekânsal regresyon modelleri üç alt başlık olarak ele alınmaktadır. Bunlar;

Mekânsal Gecikmeli Model (SAR)'de bağımlı değişken modele açıklayıcı değişken olarak dahil olur ve.

$$y = \rho W y + X\beta + \varepsilon \quad (1)$$

şeklinde gösterilir (LeSage, 2008: 275).

Mekânsal Hata Modeli (SEM), modelden dışlanan değişkenin mekânsal bağımlılığa sebep olduğunun ifade eder ve:

$$y = X\beta + \varepsilon \quad \varepsilon = \lambda W \varepsilon + u \quad (2)$$

şeklinde gösterilir (Elhorst, 2014: 37). λ : mekânsal hata katsayısını ifade eder (Ord, 1975: 120).

Mekânsal Durbin Modeli (SDM), bağımlı ve bağımsız değişkenlerin etkisini aynı anda esas alır ve

$$y = \rho W y + X\beta + WX\theta + \varepsilon \quad (3)$$

şeklindedir (Elhorst, 2014: 37).

SDM,'nin indirgenmesi durumu araştırılarak etkin modelin tespit edilmesine karar verilir. Bunun için,

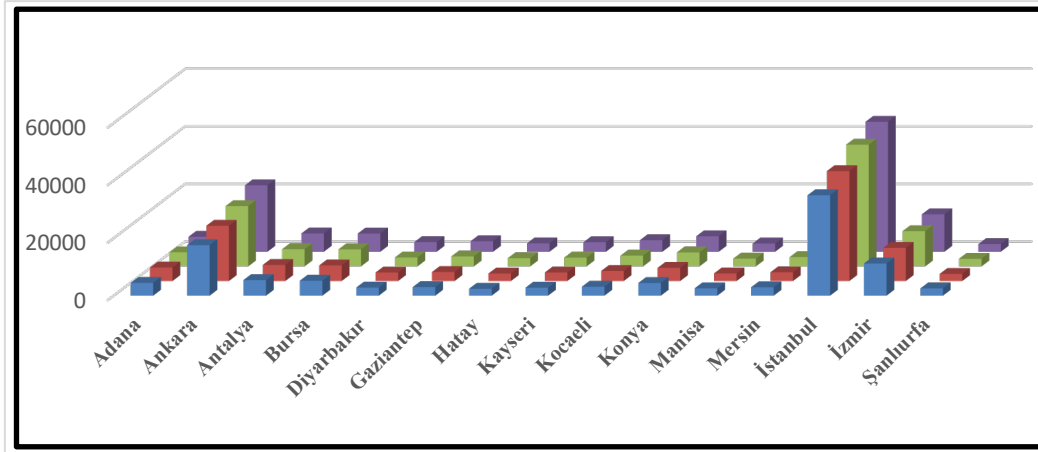
$$H_0 : \theta = 0 \quad \text{ve} \quad H_0 : \theta + \rho\beta = 0 \quad (4)$$

hipotezleri oluşturulur ve reddedilmesi durumunda model SDM üzerinden yorumlanır. SDM, $H_0 : \theta = 0$ hipotezi reddedilemediğinde SAR, $H_0 : \theta + \rho\beta = 0$ hipotezi reddedilemediğinde SEM'e indirgenmelidir (Elhorst, 2014: 37).

5. Veri Seti ve Bulgular

Çalışmada bağımlı değişken olarak GSYİH alınırken; bağımsız değişken olarak hekim sayısı, yatak sayısı ve bebek ölüm oranı gibi sağlık göstergeleri yer almıştır. Çalışma modeline ilave olarak illerin nüfusu kontrol değişkeni olarak dahil edilmiştir. Modelde yer alan değişkenlere ait veri kaynakları Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) ve Sağlık Bakanlığı'ndan elde edilmiş olup 81 ile ait 2009-2022 dönemini kapsamaktadır. Değişkenler arasındaki uyum gözetildiğinden dolayı modelde logaritması alınarak kullanılmıştır.

Çalışma döneminin pandemi sürecini kapsaması ile özellikle değişkenlerden hekim sayısının ani bir değişim gösterme ihtimalinin olma durumu göz önüne alınarak Grafik 3 oluşturulmuştur. Nüfusu en yoğun olan 15 il için 2019-2022 dönemi hekim sayısı grafikleri oluşturulmuştur.



Grafik 3

2019-2022 Dönem 15 Büyükşehir Ait Hekim Sayısı

Kaynak: Sağlık Bakanlığı, Sağlık İstatistikleri Yıllığı

Grafik 3'e göre pandemi sürecini de kapsayan bu dört yıllık dönemde hekim sayılarında dikkat çeken ani artışlar ya da azalmalar yaşanmamıştır. İstanbul, Ankara, İzmir ve Antalya gibi büyükşehirlerde hekim sayılarının diğer illere kıyasla daha yüksek olduğu görülmekte, ancak bu fark yıllar içinde büyük bir değişim göstermemektedir. Pandeminin sağlık alanındaki önemli etkilerine rağmen, hekim sayılarında istikrarlı bir seyir izlenmiştir; bu durum, sağlık çalışanı istihdamında büyük dalgalanmalar yaşanmadığını ve sistemin bu açıdan stabil kaldığını ortaya koymaktadır.

Çalışmanın uygulama kısmında ilk olarak değişkenlere ait tanımlayıcı istatistik değerleri belirlenerek Tablo 1 ile sunulmuştur.

Tablo 1.*Tanımlayıcı İstatistikler*

Değişkenler	Ortalama	Std. Sapma	Min	Max.
Gelir	8.9279	0.3592	7.9250	9.946
Hekim sayısı	1.5698	0.4739	7.9254	3.7
Yatak sayısı	7.2782	1.0536	5.0106	10.778
Bebek Ölüm	10.3254	3.2863	3.0100	24.5
Nüfus	12.5348	0.9555	10.4848	15.889

Tablo 1'e göre değişkenlere ait tanımlayıcı istatistiklerde bebek ölüm oranı en yüksek ortalamaya sahip olup aynı zamanda en yüksek standart sapması olan veri setidir. Ayrıca gelir ve yatak sayısı değişkeni birbirine oldukça yakın ortalamaya sahip olup en düşük ortalama hekim sayısına aittir. Çalışmada değişkenler arası korelasyon katsayıları incelenmiş ve Tablo 2 ile sunulmuştur.

Tablo 2.

Korelasyon Matrisi

Değişkenler	Gelir	Hekim Sayısı	Yatak Sayısı	Bebek ölüm
Gelir	1.0000			
Hekim sayısı	0.3913	1.0000		
Yatak sayısı	0.3019	0.5360	1.0000	
Bebek Ölüm	-0.4436	-0.3995	-0.0166	1.0000
Nüfus	-0.0172	-0.0041	-0.0260	0.0021

Korelasyon katsayıları 0.75 ve üzeri olmadığı için çoklu doğrusal bağlantı problemi yoktur ve modelden çıkarılması gereken herhangi bir değişkenin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Albayrak, 2005:105). Değişkenler arasında korelasyonu en yüksek olan yatak sayısı ve hekim sayısı değişkenleri olup 0.5360 olarak belirlenmiştir. Değişkenler arasında yüksek oranlı bir ilişki yoktur.

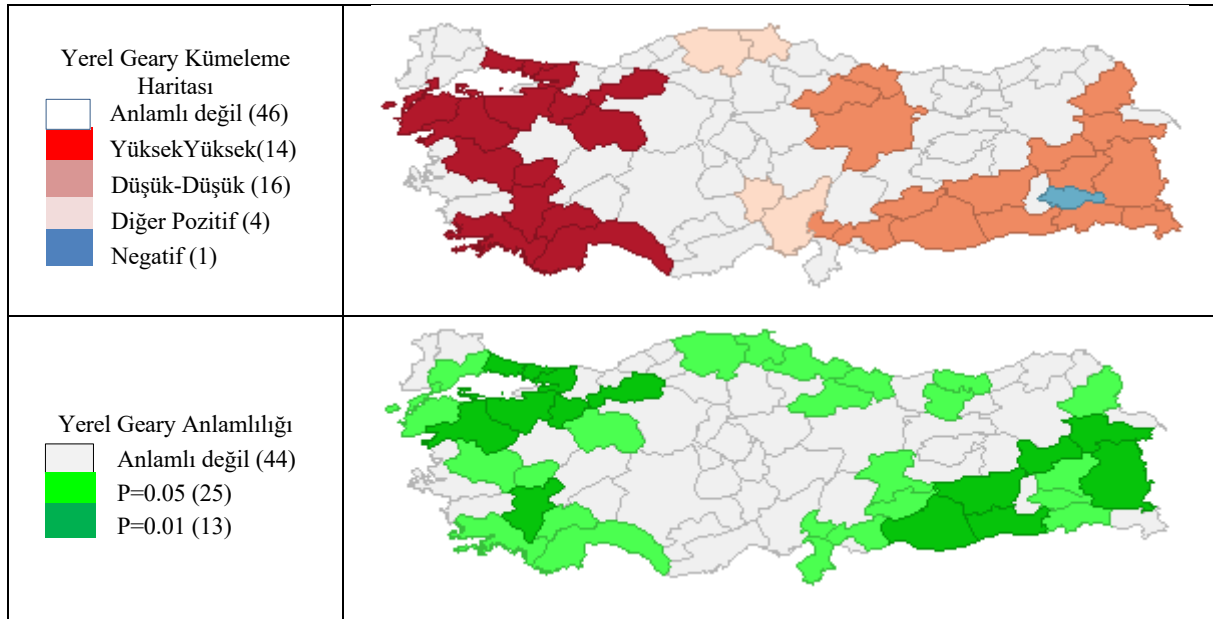
Bir değişkenin mekânda kendi değerlerine komşu alanlardaki değerlerle ne ölçüde ilişkili olduğunu yani kümelenip kümelenmediğini ölçmek için çalışma aralığını kapsayan 2009-2022 dönemi için başlangıç ve bitiş yılı esas alınarak GeoDa programı aracılığıyla Moran's I ve Gearys C testi uygulanmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 3 ile sunulmuştur.

Tablo 3.

Mekânsal Otokorelasyon Test Sonuçları

	Gelir		Hekim sayısı		Yatak Sayısı		Bebek Ölüm		Nüfus	
	2009	2022	2009	2022	2009	2022	2009	2022	2009	2022
Moran's I	0.662 (0.010)	0.698 (0.010)	-0.043 (0.075)	-0.040 (0.085)	-0.054 (0.280)	-0.059 (0.280)	0.081 (0.005)	0.051 (0.035)	0.017 (0.310)	0.004 (0.380)
Gearys C	0.953 (0.035)	0.943 (0.035)	1.067 (0.000)	1.055 (0.065)	1.027 (0.181)	1.003 (0.462)	0.919 (0.005)	0.949 (0.055)	1.016 (0.327)	1.023 (0.196)

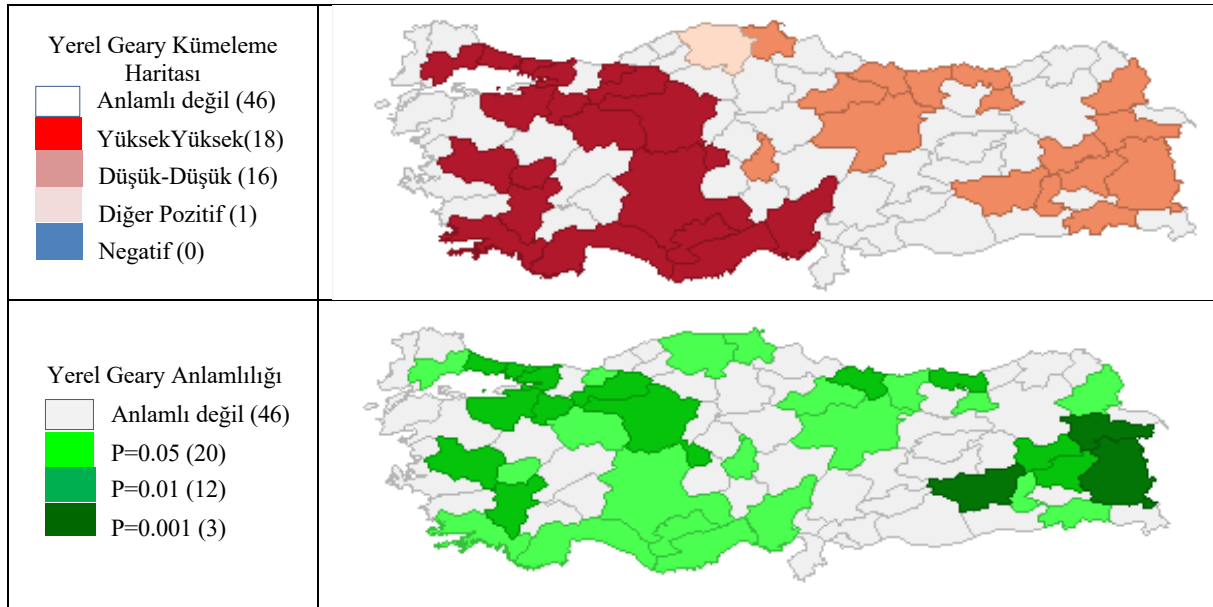
Tablo 3'den elde edilen sonuçlar doğrultusunda çalışmada yer alan gelir, hekim sayısı ve bebek ölüm oranı değişkenlerinin 2009 ve 2022 yılları için Moran's I ve Gearys C değerlerinin benzer şekilde anlamlı olarak elde edildiği; yatak sayısı ve nüfus değişkenlerinin ise anlamlı olarak elde edilmediği belirlenmiştir. Elde edilen bu değerlerin yığılma gösterdiğinin belirlenmesi için bağımlı değişken gelir için kümeleme analizi yapılarak Şekil 3 ile sunulmuştur.



Şekil 3

2009 Gelir Değişkeni Local Geary Kümeleme Haritası

Pozitif mekânsal otokorelasyona sahip bazı konumlar Yüksek-Yüksek ve Düşük-Düşük durumları arasında ayırt edilebilir. Şekil 3'te gösterildiği gibi 2009 yılı gelir değişkeni için 14 adet Yüksek-Yüksek konum ve 16 adet Düşük-Düşük konum vardır. Bu durumda diğer olarak sınıflandırılan pozitif mekânsal otokorelasyona sahip konum 4 adettir. Negatif mekânsal otokorelasyona sahip bir gözlem vardır. Anamlılığ haritasına göre % 5 önem düzeyinde ve 999 permütasyon kullanılarak 37 önemli konum oluşturulmuştur.



Şekil 4

2009 Gelir Değişkeni Local Geary Kümeleme Haritası

Şekil 4'te gösterildiği gibi 2010 yılı gelir değişkeni için 18 adet Yüksek-Yüksek konum ve 16 adet Düşük-Düşük konum vardır. Bu durumda diğer olarak sınıflandırılan pozitif

mekânsal otokorelasyona sahip konum 1 adettir. Negatif mekânsal otokorelasyona sahip bir gözlem yoktur. Anlamlılık haritasına göre % 5 önem düzeyinde ve 999 permütasyon kullanılarak 35 önemli konum oluşturulmuştur.

Model oluşturulduktan sonra değişkenlerin etkisinin daha doğru tespit edilmesi için komşuluk ilişkileri dahil edilmiş ve mekânsal modeller uygulanmıştır. Modelde ortak kenar-köşe komşuluk matrisi tercih edilmiştir. Panel veri analizindeki sabit ve rassal etki modelleri ile birim etkilerin görülmesi amaçlanmış ve bu doğrultuda modellerin tamamı için Hausman testi uygulanmış sonuçları Tablo 3 ile sunulmuştur.

Tablo 3.

Mekansal Modeller Robust Hausman Test Sonuçları

Model	χ^2 -kare
SDM	103.02 (0.000)
SAR	110.09 (0.000)
SEM	96.90 (0.000)

Uygulamada elde edilen sonuçlara göre mekânsal modellerin tamamı için $p=0,000 < \alpha=0,05$ olup H_0 reddedilmiş ve sabit etkili modelin uygun olduğu belirlenmiş ve Maksimum Olabilirlik (ML) yöntemi kullanılmıştır. Model uygulamasında birim ve zaman etkiler olmak üzere çift yönlü sabit etkiler alınmıştır. Elde edilen bulgular $\alpha=0.05$ önem düzeyi ile karşılaştırılmıştır. Belirlenen uygun modellerin 2009-2022 dönemi için elde edilen değerler Tablo 4 ile sunulmuştur.

Tablo 4.

Mekânsal Panel Veri Analiz Sonuçları

Değişkenler	SDM	SAR	SEM	SAC
Hekim sayısı	0.0623*** (0.006)	-0.0008 (0.971)	0.0497** (0.028)	0.0430* (0.081)
Yatak Sayısı	0.0725*** (0.026)	0.0509 (0.140)	0.0882*** (0.004)	0.0644* (0.079)
Bebek Ölüm Oranı	-0.0015 (0.229)	0.0005 (0.638)	-0.0002 (0.813)	-0.0005 (0.596)
Nüfus	0.0153 (0.790)	-0.0824 (0.247)	0.0152 (0.749)	0.0397 (0.735)
Wx Gelir	0.8705*** (0.000)	0.8998*** (0.000)		0.9702*** (0.000)
Wx Hekim sayısı	-0.0248 (0.548)			
Wx Yatak Sayısı	-0.1914*** (0.004)			
Wx Bebek Ö. Oranı	-0.0049** (0.036)			
WxNüfus	-0.2229*			

	(0.057)		
Wxε		0.9154*** (0.000)	-1.0109*** (0.000)
Varyans Chi2	0.0042 (0.000)	0.0044 (0.000)	0.0043 (0.000)
Wald Chi2(6)		29.99 (0.000)	15.04 (0.004)
Lagrange Multiplier		75.596 (0.000)	72.140 (0.000)
Robust LM		5.5323 (0.018)	1.0896 (0.290)

Not: Parantez içinde verilen p değeri olup “***, ** ve *” işaretleri sırayla %1, %5 ve %10 seviyesindeki anlamlılığı belirtir.

Mekânsal modeller için hipotezler sılandıktan sonra; SAR ve SEM için p değeri ($p = 0,000 < 0,05$) olduğundan dolayı hipotez reddedilmiştir. Model uygunluğunun belirlenebilmesi için ayrıca Genel Mekânsal Model (Spatial Autoregressive Combined Model -SAC) uygulanmış ve elde edilen sonuçlar hipotezlerle paralel sonuçlar verdiği için bağımlı değişken ve hata terimi için mekansallığın etkisinin söz konusu olduğu tespit edilmiştir.

Uygulamadan elde edilen bulgular neticesinde SDM modelinin daha etkin bir model olduğunun tespit edilmesi üzerine değerlendirmeler bu model esas alınarak yapılmıştır. Modelde yer alan değişkenlerden hekim sayısı ve yatak sayısı gelir ile aynı yönde anlamlı bir ilişki içinde olduğu belirlenirken; bebek ölüm oranı anlamlı bulunamamıştır.

Bölge komşuluğuna ait değişkenler ele alındığında ise komşu illere ait bebek ölüm oranı ve hekim sayısı değişkenlerinin komşu illerin geliri üzerinde anlamlı bir etkisi tespit edilemezken, hastane yatak sayısı değişkeninin komşu illerin gelirinde farklı yönde anlamlı bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Bir ilin komşuluğunda yer alan hastanelerdeki yatak sayısında meydana gelecek bir birimlik bir değişim söz konusu ilin gelirini -0,22 birim azaltmaktadır. Bu durum özellikle büyük şehirlerde yer alan şehir hastanelerinin varlığı ile açıklanabilmektedir. Zira hastane tercihini farklı bir şehirde kullanan birey gitmiş olduğu ilde çeşitli harcamalar yapmakta ve ekonomisine de katkı sunmaktadır. İlave olarak komşu illerin gelir düzeyinin de söz konusu ilin gelirini aynı yönde anlamlı olarak belirlendiği de tespit edilen bulgular arasında yer almaktadır.

Çalışmanın son kısmında ise etkin model olarak tespit edilen SDM için mekânsal dinamik yöntemi ile uygulama yapılmış ve detaylı inceleme fırsatı sunulmuştur. Uygulamada modelin gecikme uzunlukları farklı seçilerek araştırılmıştır. Modele ait doğrudan, dolaylı ve toplam etkiler, kısa ve uzun dönem için incelenmiş ve Tablo 5 ile sunulmuştur.

Tablo 5.

Dinamik SDM

Değişkenler	SDM-(1)	SDM-(2)	SDM-(3)
-------------	---------	---------	---------

GelirL1	0.3796*** (0.000)		3.9627*** (0.000)
Wx GelirL1		0.1150*** (0.000)	-5.4380*** (0.000)
Hekim Sayısı	0.0446** (0.005)	0.0405** (0.023)	0.0050 (0.732)
Yatak Sayısı	0.0422** (0.007)	0.0681*** (0.000)	0.0185 (0.202)
Bebek Ölüm Oranı	0.0011 (0.218)	-0.0009 (0.929)	-0.0084*** (0.000)
Nüfus	-0.0636 (0.225)	-0.0045 (0.938)	0.5799*** (0.000)
Wx Gelir	0.5681*** (0.000)	0.7519*** (0.000)	0.4159*** (0.000)
Wx Hekim Sayısı	0.1564*** (0.000)	0.0363 (0.297)	0.1601*** (0.000)
Wx Yatak Sayısı	-0.0946*** (0.026)	-0.1502*** (0.002)	-0.2853*** (0.000)
Wx Bebek Ölüm Oranı	0.0141*** (0.000)	0.0047* (0.076)	-0.0870*** (0.000)
Wx Nüfus	-0.4020*** (0.001)	-0.2800** (0.039)	6.1751*** (0.000)
Varyans χ^2	0.0031*** (0.000)	0.0039*** (0.000)	0.0013*** (0.000)

Not: Parantez içinde verilen p değeri olup “***, ** ve *” işaretleri sırayla %1, %5 ve %10 seviyesindeki anlamlılığı belirtir.

Ekonomik büyüme üzerinde seçilmiş sağlık göstergelerinin etkisini belirlemeye yönelik olmak üzere hangi değişkenlerin ne kadar etkili olabileceğinin tespit edilmesi amacı ile ele alınan çalışmada Dinamik mekânsal Durbin modeli uygulanmış ve farklı gecikme uzunluğu esas alınarak yapılan analizlerde elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Bazı değişkenler için farklılıklar söz konusu olmuştur.

Modelde yer alan hekim sayısı ve yatak sayısı değişkenlerinin %5 önem seviyesinde SDM-1 ve SDM-2 modellerinde pozitif yönde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bebek ölüm oranı değişkeni ise sadece SDM-3 modeli için negatif yönde anlamlı olarak elde edilirken benzer şekilde nüfus değişkeni de sadece SDM-3’de anlamlı olup pozitif yönde etkilemektedir. Komşu illere ait değişkenler ele alındığında ise gelir ve yatak sayısı değişkenlerinin her üç model içinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Komşu illere ait bebek ölüm oranı değişkeni ise her üç model için anlamlı olup pozitif/negatif etkisinin modele göre değiştiği gözlenmektedir. Komşu illere ait gelir değişkeni her üç gecikme uzunluğu için %1 önem seviyesinde pozitif yönde anlamlı olurken; komşu illere ait yatak sayısı değişkeni ise %1 önem seviyesinde negatif yönde anlamlıdır. Hekim sayısı değişkeni ise SDM-1 ve SDM-3 için pozitif yönde anlamlı olarak elde edilirken nüfus değişkeni de her üç model için anlamlı olarak elde edilmiştir.

Mekânsal regresyon modellerinde parametre tahminleri birimler arası ilişkinin belirlenmesinde önemli bilgiler içermektedir. Lesage ve Pace (2010) tarafından ifade edilen bu durum herhangi bir açıklayıcı değişken için belli bir bölgedeki farklılığın sadece o bölgenin kendisini değil, aynı zamanda diğer bölgeleri de dolaylı olarak etkilediği belirtilmektedir. Söz

konusu ilin bağımsız değişkeninde meydana gelecek bir birimlik değişim aynı ilin geliri üzerindeki doğrudan etkiyi açıklamaktadır. Dolaylı etki ise, diğer bütün illere ilişkin bağımsız değişkenlerde meydana gelen değişimin, ele alınan ilin bağımlı değişkeni üzerinde oluşturduğu etkiyi belirtmektedir. Toplam etki ise doğrudan ve dolaylı etkilerin bütünü olarak ifade edilebilir. Modelde değişkenlerin etkisinin daha detaylı incelenmesi için kısa ve uzun dönem etkiler ele alınmıştır. Dinamik SDM için kısa dönem etkiler Tablo 6 ile sunulmuştur.

Tablo 6.

Dinamik SDM Kısa Dönem Etkiler

DOĞRUDAN ETKİ	Hekim Sayısı	0.0473*** (0.002)	0.0425** (0.014)	0.0187*** (0.003)
	Yatak Sayısı	0.0425*** (0.005)	0.0659*** (0.000)	-0.0355*** (0.000)
	Bebek Ölüm Oranı	0.0014 (0.121)	0.0003 (0.937)	-0.0059*** (0.000)
	Nüfus	-0.0712 (0.160)	-0.0154 (0.789)	-0.4334 (0.000)
DOLAYLI ETKİ	Hekim sayısı	0.4243*** (0.000)	0.2764** (0.042)	0.0098 (0.168)
	Yatak Sayısı	-0.1634 (0.114)	-0.4031* (0.059)	-0.0133* (0.084)
	Bebek Ölüm Oranı	0.0342*** (0.000)	0.0187* (0.065)	0.0116*** (0.000)
	Nüfus	-1.0072*** (0.000)	-1.1311** (0.033)	-0.8159*** (0.000)
TOPLAM ETKİ	Hekim Sayısı	0.4717*** (0.000)	0.3190** (0.022)	0.0286*** (0.000)
	Yatak Sayısı	-0.1208 (0.263)	-0.3372 (0.126)	-0.0488*** (0.000)
	Bebek Ölüm Oranı	0.0356*** (0.000)	0.0188* (0.071)	0.0176*** (0.000)
	Nüfus	-1.0785*** (0.000)	-1.1466** (0.038)	-1.2493*** (0.000)

Not: Parantez içinde verilen p değeri olup “***, ** ve *” işaretleri sırayla %1, %5 ve %10 seviyesindeki anlamlılığı belirtir.

Tablo 6’da verilen dinamik SDM kısa dönem analiz sonucuna göre doğrudan, dolaylı ve toplam etkiler incelendiğinde; doğrudan etkilerde her üç model için hekim sayısı ve yatak sayısı değişkenlerinin anlamlı olduğu görülmüştür. Kısa dönem doğrudan etkiler incelendiğinde Hekim sayısı değişkeni her üç model için pozitif yönde anlamlı olarak elde edilmiştir. Yatak sayısı değişkeni ise SDM-1 ve SDM-2 için pozitif yönde anlamlı olarak elde edilirken SDM-3 için negatif yönde anlamlı olarak bulunmuştur. Dolaylı etkiler incelendiğinde ise Hekim sayısı değişkeni SDM-1 ve SDM-2 için anlamlı olurken SDM-3 için anlamlı bir etki göstermemiştir. Bebek ölüm oranı değişkeni de kısa dönemde her üç model için pozitif ve anlamlı bir etki gösterirken yatak sayısı değişkeni sadece SDM-2 ve SDM-3 için negatif yönde anlamlı olarak belirlenmiştir. Nüfus değişkeni ise her üç model için negatif yönde anlamlı olarak elde edilmiştir. Kısa dönem toplam etkilerde ise modelde yer alan değişkenlerden hekim sayısı, bebek ölüm oranı ve nüfus değişkenleri her üç model için anlamlı olarak elde edilmiştir. Özellikle modellerden SDM-3 için bütün değişkenler %1 önem seviyesinde anlamlı olarak

belirlenmiştir. Daha sonra Dinamik SDM için uzun dönem etkiler ele alınmış ve Tablo 7 ile sunulmuştur.

Tablo 7.

Dinamik SDM Uzun Dönem Etkiler

DOĞRUDAN ETKİ	Hekim Sayısı	0.1425 (0.642)	0.0463*** (0.009)	-0.0024 (0.610)
	Yatak Sayısı	0.0458 (0.758)	0.0616*** (0.001)	-0.0068 (0.155)
	Bebek Ölüm Oranı	0.0017 (0.731)	0.0003 (0.783)	0.0027*** (0.000)
	Nüfus	-0.2561 (0.641)	-0.0288 (0.635)	-0.1878*** (0.000)
DOLAYLI ETKİ	Hekim Sayısı	5.9734 (0.807)	0.5812* (0.076)	0.0417*** (0.610)
	Yatak Sayısı	-2.0621 (0.859)	-1.7414 (0.162)	-0.0739*** (0.000)
	Bebek Ölüm Oranı	0.4263 (0.793)	0.0362 (0.115)	0.0214*** (0.000)
	Nüfus	-12.900 (0.768)	-2.1922* (0.053)	-1.5291*** (0.000)
TOPLAM ETKİ	Hekim Sayısı	6.1159 (0.805)	0.6276* (0.059)	0.0393*** (0.000)
	Yatak Sayısı	-2.0162 (0.864)	-0.6797 (0.208)	-0.0671*** (0.000)
	Bebek Ölüm Oranı	0.4333 (0.793)	0.0365 (0.118)	0.0242*** (0.000)
	Nüfus	-13.156 (0.766)	-2.2211* (0.056)	-1.7170 (0.000)

Not: Parantez içinde verilen p değeri olup “***, ** ve *” işaretleri sırayla %1, %5 ve %10 seviyesindeki anlamlılığı belirtir.

Çalışmada son olarak Mekânsal Durbin modeli için uzun dönem etkiler incelenmiştir. Tablo 7’de yer alan uzun dönem doğrudan etkiler incelendiğinde hekim sayısı ve yatak sayısı değişkenlerinin SDM-2 için pozitif yönde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bebek ölüm oranı SDM-3 için pozitif yönde anlamlı olarak elde edilirken; nüfus değişkeni SDM-3 için negatif yönde anlamlı olarak elde edilmiştir. Dolaylı etkiler ele alındığında ise yatak sayısı değişkeni SDM-3 için negatif yönde anlamlı iken; bebek ölüm oranı değişkeni SDM-3 için pozitif yönde anlamlı bir etkiye sahiptir. Toplam etki incelendiğinde ise hekim sayısı SDM-2 ve SDM-3 için pozitif yönde anlamlı, yatak sayısı değişkeni SDM-3 için negatif yönde anlamlı ve bebek ölüm oranı ise SDM-3 için pozitif yönde anlamlıdır.

6. Sonuç ve Değerlendirme

Ekonomik büyüme ile sağlık göstergeleri arasındaki ilişki birçok faktöre bağlı karmaşık bir yapıda olup karşılıklı etkileşim içindedir. Sağlıklı bir toplum, ekonomik büyümenin ön koşulunu oluştururken ancak ekonomik büyüme sürecinde sağlık harcamalarının artırılması sağlık göstergelerini iyileştirebilmekte ve sürdürülebilir ekonomik büyümede uzun vadeli kalkınma hedefleri için güçlü bir sağlık altyapısını oluşturmaktadır. Güçlü bir sağlık altyapısı,

daha yüksek verimlilik ve üretkenlik sağlayarak sağlık hizmetlerine yapılan harcamaların verimli bir şekilde kullanılmasını mümkün kılmakta ve ekonomik kalkınmayı desteklemektedir. Bu durum da sağlık göstergelerine yapılan harcamaların gerekliliğini göstererek çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

Bu doğrultuda Türkiye’de 81 il için 2009-2022 dönemi ele alınarak ekonomik büyüme üzerinde seçilmiş sağlık göstergelerinin etkisinin mekânsal analiz yardımıyla belirlenmesi çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Ekonomik büyümenin temsilcisi olarak kişi başı GSYİH değişkeninin bağımlı değişken olarak ele alındığı çalışmada bağımsız değişkenler hekim sayısı, yatak sayısı ve bebek ölüm oranı olarak belirlenmiştir. Bu değişkenlerin tercih edilmesinde ki en önemli etken gelir üzerinde etkili olduğunun düşünülmesi ve sağlık sektöründe iyileşmenin göstergesi olarak kabul edilmesidir.

Komşuluğun etkisinin modele dahil edilerek daha etkin sonuçlar vermesi amaçlanan çalışmada ortak kenar- köşe komşuluğu esas alınarak 0-1 matrisi oluşturulmuştur. Bu durum göz önüne alınarak oluşturulan model; SDM, SAR ve SEM olmak üzere üç farklı mekânsal ekonometrik model altında test edilmiş ve sonuçlar yorumlanmıştır. Uygulamadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda modelde sağlık göstergelerinin gelir üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmüş ve Mekânsal Durbin modelinin daha etkin kararlar verdiği tespit edilerek mekansallığın etkisinin var olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra modelde yer alan değişkenlerin gelir üzerinde farklı etkilerinin olduğu da tespit edilmiştir. Hekim sayısı değişkeni için Akram vd. (2008) çalışmasında olduğu gibi sağlık ve insan sermayesi stoğunun artırılarak kişi başı gelirin artırılmasının gerekliliği yönünde bulguya erişilmiştir. Hastane yatak sayısı değişkeni ise Ay vd. (2013) çalışmasında olduğu gibi gelir üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olarak elde edilmiştir. İlave olarak komşu illere ait hastane yatak sayısının söz konusu ilin geliri ile de ters yönde olması da oldukça önemlidir. Uygulamanın son kısmında ise SDM için ayrıca Dinamik mekânsal panel veri analizi uygulanmış ve değişkenlerin kısa dönem, uzun dönem ve toplam etkileri belirlenmiştir. Farklı gecikme uzunluğunun esas alınarak araştırılan çalışmada değişkenler için farklı anlamlılık düzeyleri tespit edilmiştir.

Sağlık göstergelerinin gelir üzerindeki etkisi düşünüldüğünde ülkedeki bütün politika yapıcıların da sağlık hizmetlerinde sunulan performans farklılıklarını ölçmesi, performansı belirleyen değişkenleri ortaya koyması ve daha olumlu sonuçlar verecek politikaları benimsemesi gerektiği aşikârdır. Sağlık sistemlerinin temel amacı, toplumun sağlık statüsünün üst düzeyde olmasını sağlamaktır. Bu iyileşmelerin sağlanabilmesi için ülke politika yapıcılarının sağlık sistemlerinin performans farklılığını görebilmesi, performansı belirleyen

faktörleri tespit edebilmesi ve daha olumlu sonuçlar verecek uygulamaları benimsemesi gerekmektedir. Bu şekilde sağlık sistemlerini değerlendirme ve karşılaştırmaya imkan sunacak anlamlı bilgiler, ulusal ve uluslararası düzeyde uygulanarak sağlık politikalarının bilimsel altyapısını destekleyecektir.

Bu amaç doğrultusunda politika yapıcılar daha düşük gelir düzeyine sahip bölge ve illere yönelik farklı politikalar geliştirmelidir. Bu politikalarda bölgesel olarak farklılıkların var olduğunu bilinmeli ve bu doğrultuda bölgesel dinamikler hesaba katılmalı. Yürütülen politikalarda denge kurulmalı ve sağlık hizmetleri bölge ve ilin potansiyeli doğrultusunda gerçekleştirilmelidir. Sürdürülebilir gelişme konusundaki politikaların uygulanma aşamasında sadece belli bir alana ya da bölgeye ait yerel özelliklerin değil, aynı zamanda komşu bölgelerin de yerel özelliklerinin tespit edilmesi gerekmektedir. Yerel kaynakların harekete geçirilmesi ile içsel potansiyellerinin artırılacağı ve bu sayede rekabet ortamının oluşturulacağı öngörülmektedir. Rekabet gücünün artırılması ile bölgesel kalkınma desteklenerek kalkınmanın ve gelişimin öncelikli amacına ulaşılmış olacaktır. Kapsayıcı bölgesel politikalarla birlikte bölgeler ve iller arasına ekonomik ve sosyal gelişim desteklenerek politikalarına destek olunmalıdır.

Bölgesel anlamda sağlık sektöründe yapılan iyileştirme politikalarının bölge komşuluğunda yer alan illeri de etkilediği görüşü savunulmakta ve Türkiye'nin sağlık göstergelerinin geliştirilebilmesi için bütçeden sağlığa ayrılan miktarın, sağlık sektörü çalışanlarının niteliklerinin ve doktor, hemşire gibi sağlık profesyonellerinin sayısının artırılması güçlü bir sağlık sistemi oluşmasında destekleyici olacaktır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çatışma Beyanı: Çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması söz konusu değildir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflicts of Interest: There is no potential conflict of interest in this study.

KAYNAKÇA

- Akram, N., Padda, I. H. & Khan, M. (2008). The long-term impact of health on economic growth in Pakistan, *The Pakistan Development Review*, 47(4), 487-500.
- Albayrak, A. S. (2005). Çoklu doğrusal bağlantı halinde en küçük kareler tekniğinin alternatifi yanlı tahmin teknikleri ve bir uygulama. *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1), 105-126.
- Anselin, L. (2003). Spatial externalities, spatial multipliers and spatial econometrics. *International Regional Science Review*, 26, 153–166.
- Anselin, L., Bera, A. K. (1998). Spatial dependence in linear regression models with an introduction to spatial econometrics. *Handbook of Applied Economic Statistics*, New York, 237-289.
- Arslan, İ., Eren, M. V., & Kaynak, S. (2016). Sağlık ile Kalkınma Arasındaki İlişkinin Asimetrik Nedensellik Analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 31(2), 287-310.
- Ay, A., Kızılkaya, O. & Koçak, E. (2013). Sağlık göstergeleri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki: Türkiye örneği, *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi*, 6(1), 163- 172.
- Bera, A. (2016). A Brief history of statistics and econometrics notes. *Department of Econometrics University of Illinois at Urbana-Champaign*, 16-53.
- Bloom, D. E., Canning, D. & Sevilla, J. (2004). The effect of health on economic growth: a production function approach, *World Development*, 32(1): 1–13.
- Binay, M. (2020). OECD Ülkelerinde Sağlık Harcamaları Ekonomik Büyüme İlişkisi. *Sosyal Güvençe Dergisi*, (17), 195-208.
- Çalışkan, Ş., Karabacak, M. & Meçik, O. (2013). Türkiye’de sağlık-ekonomik büyüme ilişkisi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 37: 123-130.
- Ekici, D., (2020). Sağlık Finansman Yöntemleri. <http://www.dilekekici.com/bilgi/saglik-finansman-yontemleri/>, (Erişim Tarihi: 01.05.2024).
- Elhorst, J. P. (2014). *Linear spatial dependence models for cross-section data. spatial econometrics from cross-sectional data to spatial panels*, Heidelberg: Springer.
- El-Jardali, F., Jamal, D., Abdallah, A. & Kassak, K. (2007). Human resources for health planning and management in the Eastern Mediterranean region: Facts, gaps and forward thinking for research and policy. *Human Resources for Health*, 5(9).
- Eryer, A. & Konuk, T. (2021). The effect of health indicators on economic growth: evidence from E7 countries. *equinox, journal of economics, Business & Political Studies*, 8 (2), 243-255.
- Dreger, C. & Reimers, H. E. (2005). Health care expenditures in OECD countries: a panel unit root and cointegration analysis. *IZA Discussion Paper*, 1469: 1-20.
- Haini, H. (2020). Spatial spillover effects of public health and education expenditures on economic growth: evidence from China’s provinces. *Post-Communist Economies*, 32(8), 1111–1128.
- Huggins, R., & Thompson, P. (2017). Networks and regional economic growth: A spatial analysis of knowledge ties. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 49(6), 1247-1265.
- Kostov, P. (2010). Model boosting for spatial weighting matrix selection in spatial lag models. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 37, 533–549.
- LeSage, J. P. (2008). *An introduction to spatial econometrics*. *Revue D'économie Industrielle*, 123, Varia.

Lesage, J.P. & Pace, R.K. (2010). Spatial Econometric Models. in: Fisher, M.M. (Ed.), Handbook of Applied Spatial Analysis. Springer, pp. 355–374.

Manavgat, G., & Çelik, N. (2017). Sağlık Düzeyinin Belirleyicilerine Yönelik Mekânsal Bir Analiz: Türkiye İBBS-3 Örneği. *Sosyoekonomi*, 25(34), 53-67.

Mazgit, İ. (2002). *Bilgi toplumu ve sağlığın artan önemi*. I. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi (ss. 405-415). Kocaeli Üniversitesi.

OECD. (2022). OECD Health Workforce. Erişim Tarihi: 06.05.2024, <https://www.oecd.org/els/healthsystems/workforce.htm>.

Ord, J. K. (1975). Estimation methods for models of spatial interaction. *Journal of the American Statistical Association*, 70, 120-126.

Öztürk, S. & Küsmez, T. (2019). Sağlık Harcamalarının Belirleyicileri: BRICS-T Ülkelerinin Analizi. Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 23(1), 31-47.

Rosenberg, D. E., Ding, D., Sallis, J. F., Kerr, J., Norman, G. J., Durant, N. H., & Saelens, B. E. (2017). Spatial analysis of health expenditures, physical inactivity, obesity, and recreational opportunities in West Virginia. *Preventive Medicine*, 103, 34-41. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2017.06.018>.

Sağlık Bakanlığı.(2023). Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2009-2022.

SASAM Yayınları. (2017). Türkiye sağlık harcamaları analizi (Yıl 3, Sayı 10). <https://www.sagliksen.org.tr/cdn/uploads/gallery/pdf/d1408bf91f38e188db0208f9bacad038.pdf>.

Sayılı, U., Sayman, Ö. A., Vehim, S., Köksal, S. S. & Erginöz, E. (2017), Türkiye ve OECD ülkelerinin sağlık göstergeleri ve sağlık harcamalarının karşılaştırılması, *Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2 (3), 1-12.

Taban, S. (2006). Türkiye’de sağlık ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi. *Sosyo Ekonomi*, 2, 31-46.

Yıldız, B. & Yıldız, G. (2018). Sağlık harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi: Avrupa ve merkez Asya ülkeleri örneği, *Maliye Dergisi*, 174, 203–218.

TÜİK. (2024). Türkiye İstatistik Kurumu Sağlık İstatistikleri. Erişim Tarihi: 01.03.2024, <http://www.tuik.gov.tr>.

TÜİK. (2020, 19 Kasım). *Sağlık harcamaları istatistikleri, 2019* (Haber Bülteni No. 33659) Erişim Tarihi: 15.03.2024. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Saglik-Harcamalari-Istatistikleri-2019>.