



## The Effect of Health Indicators on Economic Growth: Evidence From E7 Countries

**Ayşe Eryer**

ayse\_zabun46@hotmail.com

Kahramanmaraş Sütçü İmam  
University

orcid.org/0000-0002-6556-1605

**Tuğba Konuk**

yilmaz-tuba@outlook.com

Kahramanmaraş Sütçü İmam  
University

orcid.org/0000-0002-7381-4131

**JEL Code:** C23, H51, O4

**Received:** 09.09.2021

**Revised:** 16.09.2021

**Accepted:** 19.09.2021

**Available Online:** 23.09.2021

### **Abstract**

Health, which is one of the sensitive and important areas for social life, is a multidimensional concept with physical, psychological and social aspects. There is a close relationship between the level of development and health levels of countries. In countries that have brought the level of economic development to a certain level, people's health awareness increases with the resources allocated to health.. In addition, the improvement of the level of health accelerates the growth of the country.. The aim of this study is to investigate the effect of selected health indicators for E7 countries on economic growth in the context of Panel Data Regression Analysis.. Life expectancy at birth, health expenditures, number of beds in health institutions, real GDP variables are used. As a result of the panel data regression analysis, the effect of all health indicators on economic growth in E-7 countries was found to be statistically significant and positive.

**Keywords:** Health expenditures, economic growth, panel data analysis

### **To cite this document**

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. doi:10.48064/equinox.993321.

### **Sağlık Göstergelerinin Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: E7 Ülkelerinden Kanıtlar**

#### **Öz**

Toplum hayatı için hassas ve önem arz eden alanların başında olan sağlık, fiziksel, psikolojik, sosyal yönleri bulunan çok boyutlu bir kavramdır. Ülkelerin gelişmişlik seviyesi ve sağlık düzeyleri arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır. Ekonomik gelişmişlik düzeyini belli bir seviyeye getirmiş ülkelerde sağlığa ayrılan kaynaklarla beraber kişilerin sağlık bilinci de artış göstermektedir. Ayrıca sağlık seviyesinin gelişmesi ülke büyümesini de hızlandırmaktadır. Bu çalışmanın amacı E7 ülkeleri için seçilmiş sağlık göstergelerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi Panel Veri Regresyon Analizi bağlamında araştırmaktır. Doğuşta yaşam beklentisi, sağlık harcamaları, sağlık kurumları yatak sayısı, reel GSYH değişkenleri kullanılmıştır. Yapılan panel veri regresyon analizi sonucunda E-7 ülkelerinde tüm sağlık göstergelerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Sağlık harcamaları, ekonomik büyüme, panel veri analizi

## 1.Giriş

Ekonomik büyüme iktisat alanında güncelliğini her zaman koruyan bilhassa ülkeler arasında gelişmişlik farklılıklarını ortaya çıkaran, gelişmekte olan ülkeler açısından önem arz eden makro ekonomik bir gösterge olarak karşımıza çıkmaktadır. İçsel büyüme modelini belirleyen etmenlere bakıldığında ülkelerin uygulamış oldukları sağlık politikalarının ekonomik büyümenin ana unsurları arasında yer aldığı görülmektedir (Taban, 2006:142). Sağlık ve ekonomik büyüme arasında yakın ve karşılıklı bir etkileşim söz konusudur. Bir ülkede sağlık için ayrılan kaynaklar büyüdükçe beşeri sermayenin gelişeceği ve bunun da ekonomik büyümeye katkı sağlayacağı beklenmektedir.

Sağlık harcamaları, sağlık ile alakalı bütün mal ve hizmetler için kamu ve özel harcamaların toplamı biçiminde ifade edilmektedir (Novignon vd., 2012:2). Sağlık harcamalarının potansiyel boyutu, ülkelerin gelişmişlik seviyelerine göre farklılık arz etmektedir. Ekonomik gelişmişlik düzeyini belirli bir düzeye çıkartabilmiş ülkelerde sağlık için ayrılan kaynakların artış gösterdiği görülmektedir. Ayrıca sağlık seviyesinde ortaya çıkan gelişim verimlilik artışına neden olarak ekonomik büyümenin de hızlanmasına katkı sağlamaktadır (Mazgit, 2002:405). Günümüze bakıldığında gelir seviyesi yüksek olan ülkeler, emek gücüne yatırım yapma hedefi ile her yıl sağlık hizmetlerinin kalitesinin geliştirilmesi için daha fazla kaynak tahsisi gerçekleştirmektedir. Bireyin mevcut sağlığının korunup geliştirilmesi, hastalıkların tedavi edilmesi iktisadi kalkınmanın ana faktörleri arasında değerlendirilmektedir. Bu bağlamda gelir seviyesi yüksek olan ülkeler her geçen yıl Gayri Safi Yurtiçi Hasıla'dan (GSYH) sağlık için daha fazla pay ayırmaktadırlar (Tokgöz,1981:498).

Bu çalışmanın amacı 2005-2018 dönemi için E7 ülkeleri kapsamında seçilmiş sağlık göstergelerinin ekonomik büyüme üzerine etkisini panel veri regresyon analizi yardımıyla incelemektir. Çalışma, sağlık göstergeleri olarak doğuştan yaşam beklentisi, kişi başı sağlık harcamaları, sağlık kurumlarının yatak sayısı değişken setinin kullanılması bakımından diğer sağlık harcamaları ve büyüme ilişkisini test eden çalışmalardan ayrılmaktadır. Çalışmanın bu yönüyle ilgili alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırmada öncelikle literatür taraması ortaya konulduktan sonra çalışmanın diğer aşamasında panel veri regresyon analizi teknikleri kullanıldıktan sonra örneklem ülke grubu için söz konusu dönem arasında seçilmiş sağlık göstergelerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi incelenecektir. Sonuç bölümünde ise ampirik analiz sonucunda elde edilen bulgular tartışılacaktır.

## 2.Literatür

**Tablo 2.1. Sağlık Harcamaları Göstergeleri ve Ekonomik Büyüme İlişisini Araştıran Çalışmalar**

Yazar Ülke- Ülke Grubu	Yöntem -Dönem	Sonuç
Bloom ve Sach (1998)- 75 Afrika Ülkesi	Panel Veri Analizi/1960-1990	Doğuşta yaşam beklentisinden büyüme doğru pozitif bir ilişki, Bebek ölüm ve bebek doğum oranından ekonomik büyüme doğru negatif bir ilişkinin varlığı bulunmuştur.
Ranis vd.(2000)- 76 Ülke	Panel Veri Analizi /1970-1992	Değişkenler arasında pozitif bir ilişki var
Bhargava vd.(2001)/ 92 Ülke	Panel Veri Analizi / 1965-1990	Doğuşta yaşam beklentisinden ekonomik büyüme doğru pozitif bir ilişki vardır.
Mayer (2001)/18 Amerika Ülkesi	Latin Nedensellik Analizi /1950-1990	Değişkenler arası pozitif bir ilişki var
Gerdtham ve Löthgen(2002)/25 OECD Ülkesi	Panel Veri Analizi/1960-1997	Sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişkinin varlığı elde edilmiştir.
Brempong ve Wilson (2003)/ 21 Afrika Ülkesi	Panel Veri Analizi /1975-1994	Doğuşta yaşam beklentisinden ekonomik büyüme doğru pozitif bir ilişki söz konusudur.
Dreger ve Reimer (2005)/21 OECD Ülkesi	Panel Veri Analizi/1975-2001	Sağlık harcamaları, doğuşta yaşam beklentisi, bebek ölüm oranı ve ekonomik büyüme arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı elde edilmiştir.
Taban (2006)/ Türkiye	1968-2003/Nedensellik Analizi	Değişkenler arasında çift yönlü bir ilişki var
Yumuşak ve Yıldırım (2009)/ Türkiye	Johansen Eş Bütünleşme-Nedensellik Analizi/1980-2005	Sağlık harcamalarının gelire etkisi negatif ve küçük, doğuşta yaşam beklentisinin ise gelire etkisi yüksek bulunmuştur.
Wang (2011)/ 31 OECD Ülkesi	Panel Regresyon Analizi/1986-2007	Sağlık harcamalarının ekonomik büyüme etkisi pozitif olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Yardımcıoğlu (2012), 25 OECD Ülkesi	Panel Veri Analizi/1975-2008	Sağlık ve ekonomik büyüme arasında uzun dönemde çift yönlü bir nedensellik ilişkisi söz konusudur.
Gong vd.(2012)/Çin ait 23 il	Panel Veri Analizi/1978-2003	Hasta yatağı sayısının ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etkinin olduğu tespit edilmiştir.
Ay vd., (2013)/Türkiye	Johansen Eş Bütünleşme Analizi/ 1968-2006	Sağlık ve ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişkinin olduğu gözlemlenmiştir.

Yazar Ülke- Ülke Grubu	Yöntem -Dönem	Sonuç
Çalışkan vd.(2013)/Türkiye	Nedensellik Ve Eş Bütünleşme Analizi/1967-2010	Sağlık göstergeleri olan hasta sayısı, yatak sayısı,hastane sayısı, yaşam beklentisinden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü pozitif bir ilişki elde edilmiştir.
Chaudhry vd.(2013)/Pakistan	ARDL Sınır Testi/1975-2010	Ekonomik büyüme üzerinde Sağlık harcamalarının, yatak sayısının ve hekim sayısının pozitif bir etkisi söz konusudur.
Rhee(2014)/Yüksek-Orta-Düşük Gelirli Ülkeler	Panel Nedensellik/1995-2019	Kamu-özel ve toplam sağlık harcamalarından ekonomik büyümeye doğru pozitif bir ilişkinin varlığı belirlenmiştir.
Aydemir ve Baylan (2015)/Türkiye	Granger Nedensellik ve Johansen Eş Bütünleşme Analizi/1998-2012	Sağlık harcamaları veekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi elde edilmiştir.
Topallı (2015)/Türkiye	Nedensellik Analizi/1960-2012	Doktor sayısından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur.
Karem vd(2017)/Nijerya	EKK/1981-2013	Sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki elde edilmiştir.

Tablo 2.1.'de verilen önceki çalışmalarda, farklı ülke grubu örnekleri için değişik ekonometrik analizlerin kullanıldığını göstermektedir. Ayrıca, ekonomik büyüme göstergesi olarak kullanılan değişken üzerinde etkili olan çeşitli sağlık göstergelerinin de modellere dahil edildiği görülmektedir. Söz konusu değişkenler arasında ortaya çıkan ilişki ülkeden ülkeye veya kullanılan göstergelere göre çeşitlilik arz edebilmektedir.

### 3.1. Veri Seti ve Özellikleri

Bu bölümde ekonomik büyüme üzerinde seçili sağlık göstergelerinin etkisini belirlemek amacıyla ele alınan ülkeler, ülkelere ait göstergeler ve bu göstergelerin verileri ile veri kaynaklarına yer verilmektedir. Uygulamaya dahil edilen E7 Ülkeleri; Brezilya, Hindistan, Meksika, Çin, Rusya ve Türkiye'dir. Veri yetersizliği nedeniyle Endonezya analiz dışında bırakılmıştır. Analizde kullanılan göstergeler yıllık veriler olup, bu göstergelere ait dönem 2005-2018 dönemini kapsamaktadır. Tablo 3.1. analizde kullanılan değişkenleri göstermektedir.

Tablo 3.1.'de görüldüğü gibi ekonomik büyümenin göstergesi olarak 2010 sabit fiyatları ile kişi başı GSYİH verisi kullanılmıştır. Sağlık harcamaları göstergeleri olarak kişi başı sağlık harcamaları verisi ; ülkede kişi başına yapılan sağlık harcaması miktarını gösterir. GSYH'nin % değeri şeklinde de ifade edilmektedir

(WHO, 2015; Sağlık Bakanlığı, 2006). Doğuştta yaşam beklentisi, en sık kullanılan sağlık göstergelerinden biri olarak kabul edilmektedir. toplumdaki çocuk, ergen, yetişkin veya bir nüfusun doğduğu andan itibaren ortalama hayat süresini gösteren bir göstergedir (Daştan ve Çetinkaya, 2015: 123). Doğuştta yaşam beklentisi kişi başı GSYİH ile beraber ekonomik kalkınmanın temel göstergelerindedir (Obrizon ve Wehby, 2018:28). Hastane yatağı sayısı ise 1000 Kişi başına düşen yatak sayısı olarak ölçülen bir göstergedir (OECD, 2020)

**Tablo 3.1. Kullanılan Değişkenler- Veri Kaynakları**

Değişken	Açıklaması	Kaynağı	Beklenen İşaret
GSYH	Kişi Başına Düşen Gayri Safi Yurt İçi Hasıla(2010 Sabit Fiyatlar)	WDI	
LİFE	Doğuştta Yaşam Beklentisi(Yıl)	WDI	(+)
SH	Kişi Başı Toplam Sağlık Harcamaları( Cari ABD Doları)	OECD	(+)
BE	Hastane Yatak Sayısı	OECD	(+)

### 3.2. Model

Bu çalışmada ekonomik büyüme üzerinde etkili olan sağlık göstergeleri üzerinde durulmaktadır. Bu sebeple Dünya Bankası (WDI) ve OECD veri tabanının istatistiki göstergelerinden yararlanılarak panel veri regresyon yöntemi ile analiz gerçekleştirilmektedir. Çalışmada kullanılan değişkenlerle ilgili regresyon modeli ise şu şekildedir:

$$GSYH_{it} = \beta_0 + \beta_1 life_{it} + \beta_2 sh_{it} + \beta_3 be_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Yukarıdaki model (1)' de  $i$ ; birim boyutunu,  $t$ , zaman boyutunu göstermektedir. Yapılan analizler Brezilya, Hindistan, Çin, Meksika, Rusya ve Türkiye'ye ait verileri kapsamaktadır.

$$(i=1...6) \text{ ve } (t=2005...2018)$$

### 3.3. Panel Veri Regresyon Analizi

Panel Veri Regresyon analizi modellerinde klasik model, Tesadüfi (Rassal) etki modeli, Sabit etki modeli tahmincilerinin hangisinin geçerli olduğunu belirlemek için bazı testler bulunmaktadır. Bunlar; Breush- Pagan LM Testi, F Testi ve Hausman Testidir.

F Testi, Havuzlanmış EKK(Klasik Model) modelinin geçerli olup olmadığını sınamak amacıyla kullanılmaktadır. Literatürde ANOVA F Testi olarak da bilinir. F testi parametrelerin birimlere göre farklı olup olmadığını tespit etmek için kullanılmaktadır. Analizlerde kullanılan parametreler birimlere göre farklı değilse Havuzlanmış En Küçük Kareler Modeli (Klasik Model) geçerlidir. F istatistiğinin temel hipotezi şu şekilde kurulmaktadır (Yerdelen Tatoğlu, 2020: 213).

$H_0$  : Birim(Zaman) etkisi sifıra eşittir.

$H_1$ : Birim( Zaman) etkisi sıfırdan farklıdır.

Breush-Pagan LM testinde, birim heterojenliğinin varlığını yani Havuzlanmış En Küçük Kareler modelinin çalışmada kurulan model için uygun olup olmadığını tespit etmek için havuzlanmış EKK modelinin kalıntılarına dayanan Breush- Pagan LM tahmincisi geliştirilmiştir (Breush- Pagan, 1980:239). Bu testin temel hipotezi ise;

$H_0$  : Birim(zaman) Etkinin varyansı sıfırdır.

Biçimindedir. LM testi ve F testi ile klasik modelin kurulan model için uygun olmadığına karar verilirse, tesadüfi ve sabit etkili modeller arasında tercih yapabilmek için Hausman Testi kullanılmaktadır. Her iki model arasındaki etkinlik testi veya başka bir ifade ile iki model arasındaki tercih k serbestlik dereceli ki-kare dağılımına uygun Hausman Testi (1978) ile yapılmaktadır. Genellikle panel veri analizinde sabit etkili model daha çok kullanılmaktadır. Bu modelin daha çok kullanılmasında istenilen istatistiksel özelliklerine sahip olması etkilidir. Ancak Rassal (tesadüfi) etki modelinin sabit etki modeline kıyasla daha etkin sonuçlar verdiği bir modelde tesadüfi etkiler modelinin kullanılması daha uygun olacaktır. Literatürde (Baltagi, 2013). Hausman testi için kurulan temel hipotez ve açıklayıcı hipotez şu şekildedir (Yerdelen Tatoğlu, 2020:196).

$H_0$  : Bağımsız değişkenler ile hata terimleri arasında korelasyon yoktur.

$H_1$  : Bağımsız değişkenler ile hata terimleri korelasyonludur.

Klasik model (Havuzlanmış EKK), tesadüfi etki ve sabit etki modellerinden hangisinin çalışmada ele alınan model için uygun olduğuna karar vermek için tahminci test neticeleri Tablo 3.1. de sunulmuştur.

**Tablo 3.3. Panel Veri Analizi Tahminci Test Sonuçları**

	İstatistik Değerleri	Olasılık (Prob)Değerleri
F Testi	274,73*	0.000
Breus-Pagan LM Testi	417,44*	0.000
Hausman Testi	1,97*	0.5782

**Not: %1 anlamlılık düzeyini göstermektedir**

Tablo 3.3.'te ekonomik büyüme üzerinde etkili olan seçili sağlık göstergelerinin kullanıldığı modelin panel veri regresyon analizi tahminci sonuçları gösterilmektedir. Tabloda da belirtildiği gibi kurulan modelde birim ve/veya zaman etkisinden hangisinin geçerli olduğunu test etmek için F, Breus-Pagan LM testi yapılmaktadır. Tablo 3.3' e göre sabit etkili model ile klasik modelin hangisinin geçerli olduğunu tespit etmek için uygulanan F testi hipotezinde analizde kullanılan model için birim ve/veya zaman etkinin varlığı belirlenmiş, modelde sabit etkiler modelinin geçerli olduğu bulunmuştur. Tablo 3.3'te F testinin hesaplanan değeri 274,73 ve bu istatistiğe ait olasılık değeri 0.05'ten küçük ( $p=0.000<0,05$ ) olduğundan dolayı modelde  $H_0$  hipotezinin red edildiği görülmektedir. Yani modelde birim ve/veya zaman etkisi bulunmaktadır. Modelde klasik model olan Havuzlanmış EKK modeli geçerli değildir.

Birim ve/veya zaman etkinin varlığını sınamak için kullanılan diğer test Breusch-Pagan LM testidir. Bu test klasik modeli Rassal (Tesadüfi ) Etkiler modeline karşı sınamaktadır. Tablo 3.3'teki LM testi değerlendirildiğinde  $\chi^2$  test istatistiğinin değeri 417,44 ve istatistiğe ait olasılık değeri 0.000 olarak tespit edilmiştir. Olasılık değeri 0.05'ten küçük ( $p=0.000<0,05$ ) olduğundan dolayı  $H_0$  temel hipotezi %5 anlamlılık seviyesinde red edilmiş ve  $H_1$  alternatif hipotez kabul edilmiştir. Başka bir ifade ile % 5 anlamlılık düzeyinde modelde birim ve/veya zaman etkinin varlığı anlamlıdır. Söz konusu model için klasik modelin geçerli olmadığı LM testi ile de görülmektedir.

Yapılan F, LM testi neticesinde birim ve/veya zaman etkinin tespitinin ardından, bu etkinin sabit mi yoksa rassal (tesadüfi) mı olduğuna karar verilmektedir. Dolayısıyla hangi modelin etkin olduğuna karar vermek için Hausman Testi kullanılmaktadır. Sabit ve rassal (tesadüfi) modeller arasındaki temel fark birim etkilerin açıklayıcı değişkenlerle korelasyonlu olup olmadığıdır. Hausman

testinde  $H_0$  : bağımsız değişkenlerle birim etkinin arasında korelasyon bulunmamaktadır. biçimindedir. Bundan dolayı rassal (tesadüfi)etkiler modeli daha etkin olduğu için kullanımı uygun bulunmaktadır. $H_1$ : bağımsız değişkenlerle birim etkinin arasında korelasyon bulunmaktadır. Biçiminde kurulan alternatif hipotezde ise sabit etkiler tahmincisi tutarlı olduğundan kullanımı uygun bulunmaktadır. Buna göre Tablo 3.3 'de görüldüğü gibi olasılık değeri % 5 anlamlılık düzeyinden büyük çıkmıştır. Bu sonuca göre  $H_0$  temel hipotezi red edilmemektedir. Bu sonuç ile kurulan modelin tek yönlü birim etkilerin olduğu ve uygun modelin tesadüfi(rassal) etki modeli olduğu belirlenmiştir.

Tek yönlü birim etkinin olduğu Tesadüfi (Rassal) etki regresyon analizi için oluşturulan bu sağlık göstergelerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini belirlemek için kurulan modelde otokorelasyon, heteroskedasite ve birimler arası korelasyonun var olup olmadığını belirlemek için çeşitli varsayım testleri kullanılmıştır. Bu çalışmada ele alınan ekonometrik model için Tesadüfi Etkiler modeli belirlendiği için söz konusu problemlerin test edilmesi de Tesadüfi Etkiler tahmincisi yöntemine uygun varsayımdan sapma testleri yardımıyla yapılmaktadır. Bu kapsamda Tesadüfi (Rassal) etki modelinde, Birimlere göre Heteroskedasitenin varlığı Levene (1960) , Brown ve Forstye(1974) testi kullanılarak belirlenmiştir. (Yerdelen Tatoğlu, 2020). Bu testte temel ve alternatif hipotez

$H_0$  : (Birimlere göre heteroskedasite yoktur)

$H_1$ :(Birimlere göre heterokedasite vardır)

Çalışmada kurulan modelin Tesadüfi Etkili Heterokedasite Varsayım testi analiz sonuçları Tablo 3.4.'de özetlenmiştir.

**Tablo 3.4: Heteroskedasite Testi Analiz Sonuçları**

	$\chi^2$	Prob. Değeri
$W_0$	6,896	0.0000
$W_{50}$	3,718	0,0000
$W_{10}$	6,421	0,0000

Tablo 3.4. tesadüfi etkiler modelinde sağlık göstergelerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini belirlemek için kurulan modelin heteroskedasite test sonuçlarını göstermektedir. Heteroskedasite neticesine göre bütün değerlerin olasılık değerleri %5 anlamlılık düzeyinden küçük olduğu için  $H_0$  : “heteroskedasite yoktur” temel hipotezi



red edilmiştir. Yani sağlık göstergelerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini belirlemek için kurulan modelde heteroskedasite sorununun varlığı elde edilmiştir.

Rassal (Tesadüfi) etkili modelde diğer önemli bir varsayımdan sapma testi otokorelasyon testidir. Otokorelasyonun varlığının test edilmesinde Bhargava, vd.'nin önerdiği Durbin Watson Testi ve Baltagi-Wu (1999) tarafından geliştirilen En İyi Değişmez LBI Testidir. Her iki test için de kurulan temel ve alternatif hipotez şu şekildedir:

$$H_0 : \rho = 0 (\text{Otokorelasyon Yoktur})$$

Otokorelasyon test istatistiklerinin 2 değerinden küçük çıkması modelde otokorelasyon probleminin var olduğu sonucunu göstermektedir. Modified Bhargava, vd., Durbin Watson ve Baltagi-Wu LBI otokorelasyon test sonuçları Tablo 3.5'de özetlenmektedir.

**Tablo 3.5. Otokorelasyon Test Sonuçları**

<b>Modified Bhargava vd. Durbin Watson</b>	0.3204
<b>Baltagi - Wu LBI</b>	0.6452

Tablo 3.5 Rassal (Tesadüfi) etki modelinde otokorelasyon test sonuçlarını göstermektedir. Yapılan ampirik çalışmalarda otokorelasyon test neticelerinin 2 ve üzeri olarak belirlenmesi ele alınan modellerde otokorelasyon probleminin olmadığını ortaya koyarken, 2'nin altında olması modelde otokorelasyon probleminin olduğunu ortaya koymaktadır (Eryer ve Konuk, 2021: 1421). Bu çalışmada da yapılan her iki test neticesine göre de kritik değerler 2'den küçük olarak elde edilmiştir. Bu netice kurulmuş olan Tesadüfi etki modelinde temel hipotezi reddetmektedir. Dolayısıyla sağlık göstergelerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini belirlemek için kurulan modelde otokorelasyon sorunu söz konusudur.

Panel veri regresyon analizlerinde birimler arası korelasyonun varlığının sınanması için literatürde çeşitli testler kullanılmaktadır. Sağlık göstergelerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini belirlemek için kurulan modelin için birimler arası korelasyonun sınanmasında Friedman ve Pesaran Birimler arası korelasyon testi kullanılmıştır. Birimler arası korelasyon testinde temel hipotez

$$H_0 : \text{Birimler Arası Korelasyon Bulunmamaktadır.}$$

$H_1 : \text{Birimler Arası Korelasyon Bulunmaktadır.}$

şekindedir. Birimler arası korelasyon test sonuçları ise Tablo 3.6'de özetlenmiştir.

**Tablo 3.6. Birimler Arası Korelasyon Test Sonuçları**

	$\chi^2$	Prob. Değeri
<b>Pesaran Testi</b>	0,245	0.0007
<b>Friedman Testi</b>	14,400	0.0000

Rassal (Tesadüfi) etki modelinde birimler arası korelasyonun varlığını tespit etmek için yapılan Friedman ve Pesaran testinde Tablo 3.6'de görüldüğü gibi temel hipotez reddedilmiştir. Modelde birimler arası korelasyon olduğu bulgusuna ulaşılmaktadır.

Birimler arası korelasyon, Otokorelasyon ve heteroskedasiteden en az birinin modellerde tespit edilmesi durumunda dirençli standart hatalarının kullanılması önerilir (Şahbaz ve Savaşan, 2020: 230). Yapılan tüm analizler neticesinde söz konusu çalışmada otokorelasyon, heterokedasite ve birimler arası korelasyonun olduğu görülmektedir. Mevcut olan bu problemlerin çözümünde ise Driscoll-Kraay Dirençli Tahminci yöntemi kullanılarak bulunan sonuçlar Tablo 3.7.'da gösterilmektedir.

**Tablo 3.7. Driscoll- Kraay Dirençli Tahminci Sonuçları**

	Katsayı	Driscoll Kraay t	P> t	
Life	693,70	70,967	9,78	0.000
SH	653,04	146,75	4,45	0.000
BE	475,94	137,707	3,46	0,000
Sabit	-39940,93	5243,34	-7,62	0,000

Tablo 3.7'da yer alan Driscoll- Kraay dirençli tahminci sonuçları değerlendirildiğinde bağımlı değişken olan ekonomik büyüme üzerinde, doğuşta yaşam beklentisinin, sağlık harcamalarının ve hastane yatağı sayısının etkisi pozitif olarak belirlenmiştir. Katsayılar yorumlandığında doğuşta yaşam beklentisinde meydana gelen bir birimlik bir artış ekonomik büyümeyi 705,847 birim artırmaktadır. Sonuçlar istatistiksel olarak pozitif ve anlamlı bulunmuştur. Aynı şekilde sağlık harcamalarında meydana gelen bir birimlik bir artış ekonomik büyümeyi 629,96 birim artırmaktadır. Diğer bağımsız değişken olan hastane sayısındaki meydana gelen bir birimlik artış ekonomik büyümeyi 475, 94 birim şeklinde artırmaktadır. Elde edilen tüm sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı ve literatür ile uyumludur.

#### 4. Sonuç

İktisadi büyümeyi içsel unsurlara dayandıran içsel büyüme modelinde beşeri sermaye kavramı önemli bir olgudur. Ülkelerde beşeri sermaye unsurunun geliştirilmesi ve iyileştirilmesi eğitimin yanında sağlık alanındaki gelişmelere bağlıdır. Eğitim ve bilhassa sağlık alanında ülkelerin yapmış olduğu harcamalar beşeri sermaye seviyesinin gelişmesini sağlayarak verimlilik artışına ve dolayısıyla ekonomik büyümeye pozitif katkı sağlamaktadır.

Bu çalışmada E-7 ülkeleri için 2005-2018 dönemi veri seti kullanılarak sağlık göstergelerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla panel veri regresyon yöntemi tercih edilmiştir. Çalışmada kullanılan model için çalışmanın havuzlanmış EKK mı? Sabit Etkiler modeli mi?, Tesadüfi Etkiler modeli mi ? olduğunu belirlemek için F, Breush- Pagan LM Testi ve Hausman Testinden yararlanılmıştır. Hausman testi sonuçlarına göre sağlık göstergelerinin ekonomik büyüme üzerine etkisinin incelendiği modelde uygun modelin tesadüfi(rassal) etki tahmincisi olduğu belirlenmiştir. Panel veri analizinde tesadüfi etkiler modelinin sağlaması gereken heteroskedasite, Otokorelasyon, birimler arası korelasyon testleri yapılmış ve netice olarak sağlık göstergelerinin ekonomik büyüme üzerine etkisinin incelendiği modelde üç varsayımında sağlanmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuca bağlı olarak uygun dirençli tahminci olan Driscoll- Kraay tahmincisi ile model tekrardan tahmin edilmiştir.

Driscoll- Kraay dirençli tahminci sonucunda kurulan panel veri regresyon modelinin anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bağımlı değişken olan ekonomik büyüme üzerinde tüm sağlık göstergelerinin etkisi istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bulunmuştur.

Literatürde yapılan analizlerin çoğu sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme değişkenleri kullanılarak yapılmaktadır. Bu çalışmada ise sağlık harcamalarının tek başına ekonomik büyümeyi belirlemediği, bunun yanı sıra doğuştan yaşam beklentisi, sağlık kurumlarının sayısı gibi etkenlerinde büyüme üzerinde etkili olduğu düşünülen bir model oluşturularak analiz yapılmıştır. Bu bağlamda ekonomik büyümeye etki eden sağlık harcamaları dışında diğer sağlık göstergeleri de modele eklenmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlar Bloom vd.(2001), Bhargava vd.(2001), Ay vd.(2013), çalışmaları ile aynı doğrultudadır. Sonuç olarak bakıldığında Türkiye gibi gelişmekte olan E-7 ülkelerinin (Çin, Hindistan, Brezilya, Rusya, Endonezya, Meksika,) de ekonomik büyüme sürecini hızlandırmak için sağlık alanı ile ilgili göstergelerine, uygulayacakları sağlık politikalarına ayrıca bir önem vermeleri gerektiğinin neticesine ulaşılmaktadır. Sağlık konusuna gereken önem verildiği sürece ekonomik büyüme bundan daha olumlu bir şekilde etkilenmektedir. Ekonomik büyümenin sürdürülebilirliği sağlandığı sürece de daha sağlıklı bir toplum seviyesine ulaşılmaktadır. Daha sağlıklı bir toplum insan mutluluğunun önemli bir etkeni olmakla beraber beşeri sermaye ve ekonomik kalkınma için önem arz etmektedir.

## Kaynakça

- Ay, A., Kızılkaya, O. ve Koçak, E., (2013), "Sağlık Göstergeleri ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği", *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi*, 6(1), 163-172.
- Aydemir, C. Ve Baylan, S., (2015), "Sağlık Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Üzerine Bir Uygulama", *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (DÜSBED) ISSN: 1308-6219, 13, 417-435.
- Bhargava, A., Jamison, D.T, Lau, L.J. ve Murray, C.J.L (2001), "Modeling The Effects Of Health On Economic Growth", *Journal of Health Economics*, 20, 423-440.
- Bloom, D.E. ve Sachs, D. (1998), "Geography, Demography And Economic Growth in Africa, *Brookings Papers on Economic Activity*, 2.
- Breusch, T. S. and Pagan, A. R. (1980), "The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics", *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253
- Brempong, Kwabena G. ve Wilson, Mark (2003), "Health Human Capital and Economic Growth in Sub-Saharan African and OECD Countries", *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 1-25.
- Chaudhry, M. O., Faridi, M. Z., Farooq, F. Ve Arif, R., (2013), "Contribution of Health Outcomes to Economic Growth in Pakistan", *Pakistan Journal of Social Sciences (PJSS)*, 33(2). 281-295.
- Çalışkan, Ş., Karabacak, M. Ve Meçik, O., (2013), "Türkiye'de Sağlık-Ekonomik Büyüme İlişkisi", *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 37, ss. 123-130.
- Daştan, İ., ve Çetinkaya, V., (2015), "OECD Ülkeleri ve Türkiye'nin Sağlık Sistemleri, Sağlık Harcamaları ve Sağlık Göstergeleri Karşılaştırması", *Sosyal Güvenlik Dergisi*, 5(1), 104-134.
- Dreger, C. Ve Reimers H. E., (2005), "Health Care Expenditures in OECD Countries: A Panel Unit Root and Cointegration Analysis," *IZA Discussion Paper*, 1469, 1-20.
- Eryer, A., ve Konuk, T., (2021), "Gelir Dağılımının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: Üst Orta Gelir Grubu Ülkelere Yönelik Panel Veri Analizi", *International Smart Journal*, 7(46), 1417-1423.
- Gerdtham, U. G. Ve Löthgren, M., (2002). "New Panel Results On Cointegration Of International Health Expenditure And Gdp", *Applied Economics*, Volum: 34, 1679-1686.
- Gong, L., Li, H. Ve Wang, D., (2012). "Health Investment, Physical Capital Accumulation And Economic Growth", *China Economic Review*, Vo: 23, 1104-1119.
- Kareem, R. O., Ademoyewa, G., Fagbohun, O. L. Ve Arije, B. R., (2017), "Impact Of Federal Government's Healthcare Expenditure On Economic Growth Of Nigeria", *Journal Of Research In Business, Economics And Management (Jrbem)*, 8(1).1329-1343.
- Mayer, D. (2001); "The Long-Term Impact of Health on Economic Growth in Latin America", *World Development*, 29(6), 1025-1033.
- Mazgit, İ. (2002), "Bilgi Toplumu ve Sağlıkın Artan Önemi", *I. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi, (Hereke-Kocaeli)*, 405-415.
- Novignon, J., Olakojo, S.A., Ve Nonvignon, J., (2012), "The Effect of Public and Private Health Care Expenditure on Health Status in Sub-Saharan Africa: New Evidence from Panel Data Analysis", *Health Economic Review a Springer Open Journal*, 2, 2-22, <http://www.healtheconomicreview.com/content/2/1/22>

- Obrizan M., ve Wehby G.L., (2018), "Health Expenditure and Global Inequalities In Longevity" *World Development* 101, 28-36.
- OECD, (2020), <https://data.oecd.org/health.htm>
- Rhee, H.J., (2014). "Effects Of Healthcare Expenditure On National Income: A Rational Expectation Approach", *Advanced Science And Technology Letters*, Vol: 70, 19-23.
- Sağlık Bakanlığı, (2006). "Türkiye Ulusal Sağlık Hesapları Hane Halkı Sağlık Harcamaları 2002-2003", Tc Sağlık Bakanlığı Refik Saydam Hıfzı Sıhha Merkezi Başkanlığı Hıfzıssıhha Mektebi Müdürlüğü, Ankara
- Şahpaz K., ve Savaşan, F., (2020), Gelir Eşitsizliği ile Mücadelede Mikrokredi Uygulamalarının Etkisi: Panel Veri Analizi", *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 18(2), 218-235.
- Taban, Sami (2006), "Türkiye'de Sağlık ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi", *Sosyoekonomi*, 31-46.
- Tokgöz E., (1981), "Sosyal Gelişmede Sağlık", *Türkiye 2. İktisat Kongresi Sosyal Gelişme ve İstihdam Komisyonu*, 497-512.
- Topallı, N., (2015). "Türkiye'de Beşeri Sermaye Ve Büyüme İlişkisinin Ekonometrik Bir Analizi", *Uludağ Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 34(1) Ss. 217-234
- Yardımcıoğlu, F., (2012), "OECD Ülkelerinde Sağlık ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin Ekonometrik İncelenmesi", *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), Aralık, 27-47.
- Yumuşak, İ.G. ve Yıldırım, D.Ç., (2009), "Sağlık Harcamaları İktisadi Büyüme Üzerine Ekonometrik Bir İnceleme", *The Journal of Knowledge Economy and Management*, 4(1), 57-70.
- Wang, K., (2011). "HealthCare Expenditure and Economic Growth: Quantile Panel-Type Analysis" , *Economic Modelling*, 28, 1536-1549.
- Who (World Health Organization), (2015). 2015 Global Reference List Of 100 Core Health Indicators, [Http://Apps.Who.Int/Iris/Bitstream/10665/173589/1/Who\\_His\\_Hs1\\_2015.3\\_Eng](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/173589/1/Who_His_Hs1_2015.3_Eng) (Erişim Tarihi, 18.09.2021).
- World Development Indicator, (2018), <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
- Yerdelen Tatoğlu F., (2020), Panel Veri Ekonometrisi, Beta Yayınları, 5. Baskı, 413s