



## INVESTIGATION OF FACTORS AFFECTED IN HEALTH EXPENDITURES: PANEL DATA ANALYSIS ON THE OECD COUNTRIES (2000-2015)

Gökçen Özkan\*, Hamdi Ayyıldız\*\*

\* Akdeniz Üniversitesi, Serik İşletme Fakültesi, Ekonomi ve Finans Bölümü

\*\* Kahramanmaraş Üniversitesi, Türkoğlu MYO, Yönetim ve Organizasyon Bölümü

E-mail: gokcensayar@gmail.com, hamdiyyldz@gmail.com

Copyright © 2019 Gökçen Özkan, Hamdi Ayyıldız. This is an open access article distributed under the Eurasian Academy of Sciences License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

### ABSTRACT

The diversified and diversified healthcare services and increasing demand for pharmaceuticals enable the delivery of chemical drugs to national and international markets. The study explores which factors affect health spending in OECD countries. The difference of the study is the life span of the study as an independent variable. With the increase in drug use and health services, the effect of health expenditures and life expectancy has been tried to be measured. In the analysis, In the first stage of the analysis, cross-sectional dependence and homogeneity tests were performed. (2003), Maddala and Wu (1999) and Choi (2001) tests, second-generation unit root tests were tested for stability by CIPS test. When the obtained results are evaluated, All independent variables are effective in increasing health expenditures (positive relationship). Per capita income variable 1 unit Health expenditures variable when increased 23.9 unit. It will increase. Total drug sales amounts variable 1 unit Health expenditures when increased 15.2 unit. It will increase. Life time variable 1 unit. Health expenses increased by 0.09 unit. It will increase. The shadow variable indicating the impact of the global crisis has been meaningful, the impact of the crisis on health expenditures. When the size of the coefficient is examined, it is seen that the most effective variable in health expenditures is income, afterwards determining pharmaceutical expenditures.

**Keywords:** Health Industry, Health Expenditures, OECD, Panel Data Analysis, Life Expectation

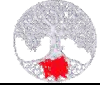
**JEL Classification:** C00, E2

## SAĞLIK HARCAMALARINDA ETKİLİ OLAN FAKTÖRLERİN İNCELEMESİ: OECD ÜLKELERİ ÜZERİNE PANEL REGRESYON ANALİZİ (2000-2015)

Değişen ve gelişen teknoloji ile birlikte çeşitlenen sağlık hizmetleri ve artan ilaç talebi, yenilikçi ilaçların Ulusal ve Uluslararası piyasalara sunulmasına imkan sağlamaktadır. Çalışma, OECD ülkelerinde sağlık harcamalarını hangi faktörlerin etkilediğini araştırmaktadır. Çalışmanın farkı, bağımsız bir değişken olarak yaşam süresinin araştırma kapsamına alınmasıdır. İlaç kullanımının ve sağlık imkanlarının artması ile birlikte, sağlık harcamaları üzerinde yaşam süresinin etkisi ölçülmeye çalışılmıştır. Analizde İlk aşamada yatay kesit bağımlılığı ve homojenlik sınamaları yapılmış, birinci nesil birim kök testlerinden Im vd. (2003), Maddala ve Wu (1999) ve Choi (2001) testleri, ikinci nesil birim kök testlerinden CIPS testi ile durağanlık test edilmiş, daha sonra ilişkilerin belirlenmesine yönelik panel regresyon analizi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, Tüm bağımsız değişkenler sağlık harcamalarını artırıcı yönde (pozitif ilişki) etkilidir. Kişi başına düşen milli gelir değişkeni 1 birim artığında Sağlık harcamaları değişkeni 23.9 birim artmıştır. Toplam ilaç satış tutarları değişkeni 1 birim artığında, Sağlık harcamaları 15.2 birim artacaktır. Yaşam süresi değişkeni 1 birim artığında Sağlık harcamaları 0.09 birim artacaktır. Küresel kriz etkisini belirten gölge değişken anlamlı çıkmıştır, sağlık harcamalarında krizin etkisi söz konudur. Katsayı büyüklüklerine bakıldığında ise sağlık harcamalarında en etkili değişkenin, gelir sonrasında ilaç satış tutarları olduğu bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Sağlık Sektörü, Sağlık Harcamaları, OECD, Panel Veri Analizi, Yaşam süresi

**JEL Sınıflandırması:** C00, E2



## 1.GİRİŞ

Kritik öneme sahip sektörlerden birisi olarak sağlık sektörü, Ülkelerin gelişmesinin itici güçlerinden birisi olarak kabul edilmektedir. İstihdamı, katma değer üretimini, yenilikçiliği ve yan sanayiler ile birlikte bilimsel bilginin de gelişmesini güdüleyerek sağlık sektörü, sağlık hizmetleri ve yaşam koşulları dolayısı ile güven ve refah endeksleri ile de yakından ilişkilidir. Ülke içi refahı artırarak, yaşam koşullarını iyileştirerek çalışma koşulları ve gündelik yaşama etkileri ile sağlık sektörü 1,1 trilyon dolarlık küresel bir pazara da ulaşmaktadır (KPMG, home.kpmg.com). İlerleyen yıllar içerisinde büyüme oranları ve ivmelenmeler tahmin edildiğinde sektörün büyüyeceği tahmin edilmektedir.

Gelişen ve değişen sağlık sektörü piyasa koşulları nitelikli ilaca doğru hedef pazarların kaydığını göstermektedir. Bu durum üzerinde, birçok etken etkide bulunmakta olup, bu durum ise üreticileri ve Ülkelerin piyasa koşullarında ilaç sektörüne pozitif ayrımcılık gösterebilmelerine de neden olmaktadır. Hedef pazarların kayması ve talep koşullarındaki yinelenmeler, Ar-Ge ve yenilikçilik kavramlarını sağlık sektörü içerisinde yoğunlaştırmak gerekliliğini ortaya koymuştur. Bu nedenle, Ülkeler yüksek katma değerli ilericiler ve yenilikçi ürünler ile piyasalara hitap edebilmenin yollarını aramaktadırlar. Artan Ar-Ge ve yenilikçilik ihtiyacı ise ancak verimliliğe ve etkinliğe sahip Ülkelerin başarıları ile gerçekleşmektedir (Sungur vd, 2016:187). Yüksek katma değerli ilaçlar, teknik bilgi ve Ar-ge sonucunda oluşan teknolojik ürünlerdir. Bu açıdan bakıldığında, yüksek katma değerli ilaçların ticareti, İlaç sektöründeki Ar-Ge politikalarının sonuçlarını ve dışsallıklarını da ifade etmektedir.

İlaç sektöründeki yenilikçi gelişmeler, artan kişisel gelir ve Milli gelir ile birlikte yaşam süresinin uzaması, kişisel gelirin sağlık harcamaları miktarını nasıl etkilediği ise temel araştırma konularından bir tanesi olmaktadır. Yaşam süresinin uzaması, çeşitli etmenler ile sağlanırken kişisel gelirin sağlık harcamalarının bu durumu nasıl etkilediği bu çalışmayı diğerlerinden ayıran temel noktalardan birisidir.

Gelişmiş ülkelerin izlediği yolların izlenmesi gelişmekte olan ülkeler için de bir yol ve yöntem politikası oluşturulmasında göze çarpmaktadır. Bu açıdan, yüksek katma değer içermesinden dolayı dışa bağımlılığı sınırlandıracak, sürdürülebilir bir sağlık sektörü politikası demeti oluşturulması gerekliliklerden birisidir. Türkiye'nin Ar-Ge harcamaları, 2010'dan 2015'e yüzde 154 artış ile 234,3 milyon TL'ye ulaşmıştır.



Bu çalışmada, 21 OECD üyesi ülkelerin 2000 – 2015 dönemi arasındaki sağlık harcamalarının üzerinde etkili olan faktörler incelenmeye çalışılmıştır. Yaşam süresi, ilaç satış tutarı, kişi başına düşen milli gelirin sağlık harcamaları üzerindeki etkileri betimlenmeye çalışılmaktadır. Bu çalışmanın ilgili literatüre katkısı, süre değişkeni kabul edilen yaşam süresinin temel analizlere katılması ile birlikte, son yıllarda panel veri analizinde geliştirilen güncel tekniklerin analiz sürecinde kullanılmasının sağlanmasıdır. Ayrıca, çalışmayı farklılaştıran bir diğer önemli unsur, 2008 küresel krizin etkilerinin ölçümlenebilmesine çalışılmıştır. Analiz kısmında detaylandırılacak olmasına karşın, kısaca söz etmek gerekir ise uygulamada; 2009 öncesi sıfır, 2009 sonrası için bir kod verilerek gölge değişken kullanılmıştır. Bu ülkelerde küresel kriz etkilerinin 2009 için başladığı belirlendiğinden gölge değişken buna göre düzenlenmiştir.

Çalışmanın uygulama bölümü; literatür incelemesi, veri seti - yöntem ile uygulama bulgu ve sonuçları kısımlarından oluşmaktadır. Literatür bölümünde, geçmişten günümüze sağlık harcamaları üzerinde etkili olan faktörler ile ilgili yapılan araştırmalar sıralanmaktadır. Veri seti kısmı ise, 21 Ülkenin;

- Yaşam Süresi,
- Sağlık Harcamaları,
- Kişi başına düşen gelir,
- Toplam ilaç satış tutarları

değerlerinden oluşturmaktadır. Veri setini kapsayan bu değerlerin, sağlık harcamaları üzerindeki etkileri belirlenmeye çalışılmakta olup, amaç hangi faktörlerin sağlık harcamalarını hangi oranda etkilediğini ortaya koymaktır. Çalışmada yöntem olarak panel veri analizi kullanılmış olup son bölümde ise çalışmada yer alan uygulamanın bulgu ve sonuçları bulunmaktadır.

## **2.LİTERATÜR İNCELEMESİ**

İktisat yazınında, sağlık ekonomisi altında çeşitli incelemeler yapılmış olup, sağlık harcamalarının ekonomi üzerindeki makro etkileri incelenmiştir. Aşağıda bulunan Tablo 1’de bu konuda yapılan çalışmalar özet olarak sunulmuştur.

**Tablo 1: Seçilmiş Literatür Listesi**

Yazar	Ülke	Yıllar	Yöntem	Bulgu
Balassa (1986)	Gelişmekte olan ülkeler	1973-1978 ve 1978-1983	Yatay kesit analizi	Dışa dönük ekonomilerin, içe dönük ekonomilerden daha hızlı gelişim gösterdiğini bulmuştur.
Evangelista (1997)	İtalyan işletmelerinde	1994-1996	Yatay kesit analizi	Teknolojik değişim ile yeni bir makinenin satın alınmasının yaratacağı etkinin farklılığı üzerinde durmuşlardır.
Dregere ve Reimers (2005)	21 OECD Ülkesi	1975-2001	Panel eş-bütünleşme testi	Tıp alanındaki ilerleme ve kişi başına düşen milli gelir arasında uzun dönemli bir ilişki tespit etmiştir.
Çalışkan (2009)	21 OECD Ülkesi	1987-1995	Regresyon analizi	Ülke içerisine yapılan DYY çevreyi olumsuz etkilemektedir.
Akar (2014)	Türkiye	2004-2015	Vektör hata düzeltme modeli	Uzun dönemde sağlık harcamalarının nispi fiyatları ve ekonomik büyüme değişkenleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.
Pharma (2015)	15 Ülke	1995-2005	Panel veri analizi	Verimliliğin ivmeli bir biçimde arttığı bulunmuştur.
Dikmetaş, Demirkıran ve Yabana (2016)	Türkiye	2000-2013	Trend analizi	Sağlık harcamaları içerisinde, cepten yapılan sağlık harcamaları, cari sağlık harcamaları ve ilaç harcamalarının oranının trend eğiliminin azalış yönlü olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Saraçoğlu ve Sungur (2017)	10 Avrupa Ülkesi	1995-2014	Panel veri analizi	Kişi başına düşen milli gelir düzeyi ve kişi başına düşen sağlık harcamaları arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur.
Sayın (2017)	Türkiye	1995-2014	Nitel veri analizi	2008 krizi sonrasında sağlık sektörünün bütçeden aldığı pay yüzde 1 oranında azalmıştır.
Öztürk ve Uçan (2017)	Türkiye	1980-2014	En küçük kareler yöntemi	Doktor başına düşen hasta sayısının 1 birim artması durumunda kişi başına düşen GSYİH rakamının ortalama %0.00118 kadar arttığı bulunmuştur.
Sayılı, Vehid ve Erginöz (2017)	OECD Ülkeleri	2015	Panel veri analizi	Türkiye doktor sayısı, hemşire ve ebe sayısı ile hastane yatak sayısı açısından anlamlı derecede OECD ülke ortalamasına göre düşük seviyededir.
Boz ve Önder (2017)	OECD Ülkeleri	2000-2013	Veri zarflama analizi	34 OECD ülkesi içerisinde 2000 yılında 15 ülkenin etkin olduğu, 2013 yılında ise bu sayının 13'e düştüğü bulunmuştur.
Giray ve Çimen (2018)	OECD Ülkeleri	2000-2016	Panel veri analizi	Kriz değişkeni, kişi başına düşen cari sağlık harcamalarını negatif yönde etkilemektedir.

Tabloda yer alan çalışmalar incelendiğinde, tıbbi ilerlemeyi ve sağlık imkanlarının geliştirdiği koşulları ve sağlık harcamalarının nasıl hangi faktörlerle ilgili olduğuna dair çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Buradan hareket ile, kümülatif bir biçimde yapılan çalışmalar birbirlerini destekleyen sonuçlara ulaşmıştır. Ancak, sağlık harcamaları değişkenleri ve hangi alt faktörlerin etkili olduğuna odaklanan çalışma sayısı yeterli olarak görülmemektedir. Bu açıdan bakıldığında, bu çalışma ile literatüre önemli bir katkı sağlamak amaçlanmaktadır.



## 2.2. Veri Seti Ve Yöntem

Çalışmada, 2000-2015 dönemi yıllık veriler için, söz konusu dönem aralığında verilerine ulaşılan 21 OECD ülkesine yönelik, kişi başına sağlık harcamalarını (SH, milyon dolar) etkileyen faktörlerin belirlenmesi amaçlı panel regresyon analizi uygulanmıştır. Etkileyici faktörler olarak kişi başına düşen milli gelir (KBMG, milyon dolar), toplam ilaç satış tutarı (TİST, milyon dolar) ve yaşam süresi (YS, yıl) değişkenleri ele alınmıştır. Etkileyici olduğu düşünülen doktor sayısı ve hastane sayısı değişkenleri tam çoklu doğrusal bağlantıya ( $VIF > 10$ ) yol açtığı için analiz dışında bırakılmıştır. Analiz kapsamındaki ülkeler Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2: Çalışmanın Örneklemi Oluşturan OECD Ülkeleri**

TÜRKİYE	LÜKSEMBURG
AVUSTRALYA	MEKSİKA
ŞİLİ	HOLLANDA
ÇEK CUMHURİYETİ	YENİ ZELLANDA
DANİMARKA	NORVEÇ
ESTONYA	PORTEKİZ
FİNLANDIYA	SLOVAK CUMHURİYETİ
ALMANYA	İSVEÇ
MACARİSTAN	İSVİÇRE
İZLANDA	BİRLEŞİK KRALLIK
JAPONYA	

2008 yılı finansal kriz etkilerini görmek için 2009 öncesi sıfır, 2009 sonrası için bir kod verilerek gölge değişken kullanılmıştır. Bu ülkelerde küresel kriz etkilerinin 2009 için başladığı belirlendiğinden gölge değişken buna göre düzenlenmiştir. Kullanılan veri seti [www.oecd.org](http://www.oecd.org) veri tabanından yıllık veriler kullanılarak oluşturulmuştur. Panel veri analizi kapsamında oluşturulan ampirik modelin tahmininde R yazılımı ve Eviews 10.0 paket programlarından yararlanılmıştır. İlk aşamada yatay kesit bağımlılığı ve homojenlik sınamaları yapılmış, birinci nesil birim kök testlerinden Im vd. (2003), Maddala ve Wu (1999) ve Choi (2001) testleri, ikinci nesil birim kök testlerinden CIPS testi ile durağanlık test edilmiş, daha sonra ilişkilerin belirlenmesine yönelik panel regresyon analizi uygulanmıştır.

**Tablo 3: Veri Setine Yönelik Tanımsal İstatistikler ve Korelasyon Matrisi**

	<b>SH</b>	<b>KBMG</b>	<b>TİST</b>	<b>YS</b>
<b>Ortalama</b>	2821.361	33391.94	8896.408	78.71045
<b>Medyan</b>	2663.699	31520.00	3128.700	79.50000
<b>Maksimum</b>	7535.588	102554.0	87553.30	83.90000
<b>Minimum</b>	425.3410	9090.000	66.40000	70.90000
<b>Std. sapma</b>	1575.906	16271.48	15221.55	3.058205
	<b>FSH</b>	<b>FKBMG</b>	<b>FTİST</b>	<b>FYS</b>
<b>FSH</b>	1.000000	0.010056	0.266313	0.098768
<b>FKBMG</b>		1.000000	0.067089	-0.022290
<b>FTİST</b>			1.000000	0.005933
<b>FYS</b>				1.000000

“F” gösterimi birinci mertbe farkı belirtmektedir.

Analizde;

- SH değişkeni: Sağlık harcamaları
  - KBMG değişkeni: Kişi başına düşen milli gelir
  - TİST değişkeni: Toplam ilaç satışları
  - YS değişkeni : Yaşam süresi
- Değişkenleri kullanılmıştır.

### 3.UYGULAMA BULGU VE SONUÇLARI

#### 3.1.Tanımlayıcı İstatistikler

**Tablo 4: Veri Setine Yönelik Tanımsal İstatistikler ve Korelasyon Matrisi**

	<b>SH</b>	<b>KBMG</b>	<b>TİST</b>	<b>YS</b>
<b>Ortalama</b>	2821.361	33391.94	8896.408	78.71045
<b>Medyan</b>	2663.699	31520.00	3128.700	79.50000
<b>Maksimum</b>	7535.588	102554.0	87553.30	83.90000
<b>Minimum</b>	425.3410	9090.000	66.40000	70.90000
<b>Std. sapma</b>	1575.906	16271.48	15221.55	3.058205
	<b>FSH</b>	<b>FKBMG</b>	<b>FTİST</b>	<b>FYS</b>
<b>FSH</b>	1.000000	0.010056	0.266313	0.098768
<b>FKBMG</b>		1.000000	0.067089	-0.022290
<b>FTİST</b>			1.000000	0.005933
<b>FYS</b>				1.000000

#### 4.3. Birim Kök Test Sonuçları

Birinci nesil birim kök testleri homojen ve heterojen modeller olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Katsayılar heterojen çıktığı için heterojen model varsayımına dayanan İm,



Pesaran ve Shin (2003), Maddala ve Wu (1999), Choi (2001) birinci nesil birim kök testleri kullanılmıştır.

**Tablo 5 : Birinci Nesil Panel Birim Kök Testi Sonuçları**

Birim Kök Testi	SH	KBMG	TİST	YS
<b>Düzye</b>				
<b>Im vd. (2003)</b>	-1.055 (0.127)	-0.918 (0.140)	-0.725 (0.181)	-0.873 (0.234)
<b>Maddala ve Wu (1999)</b>	10.725 (0.194)	11.046 (0.155)	9.982 (0.174)	-8.956 (0.161)
<b>Choi (2001)</b>	-0.736 (0.199)	-0.835 (0.131)	-1.290 (0.156)	-1.189 (0.173)
<b>1. Mertebe Fark</b>				
<b>Im vd. (2003)</b>	-6.993 (0.005)	-8.518 (0.000)	-7.390 (0.001)	-6.542 (0.000)
<b>Maddala ve Wu (1999)</b>	48.391 (0.000)	47.243 (0.001)	46.276 (0.000)	43.871 (0.000)
<b>Choi (2001)</b>	-6.391 (0.000)	-7.462 (0.003)	-7.905 (0.002)	-8.036 (0.000)

Testlerin deterministik spesifikasyonu sabit ve trendi içermektedir. Olasılık değerleri parantez içerisinde gösterilmektedir. %5 düzeyinde anlamlılık için sınamalar yapılmıştır. Testlerin sıfır hipotezi birim kök vardır şeklindedir. Optimal gecikme uzunluğu Schwarz bilgi kriteri kullanılarak belirlenmiştir. Tablo 5’de görüldüğü üzere, tüm değişkenler seviye değerlerinde birim köke sahiptir. Fakat ilk fark serileri ise birim kök içermemektedir. Bu nedenle tüm değişkenlerin I(1) oldukları başka bir ifadeyle 1. mertebe fark için durağan oldukları görülmektedir.

Birinci nesil birim kök testleri, paneli oluşturan yatay kesit birimlerinin bağımsız olduğu ve paneli oluşturan birimlerden birine gelen şoktan, tüm yatay kesit birimlerinin aynı düzeyde etkilendikleri varsayımına dayanmaktadır. Oysa paneli oluşturan yatay kesit birimlerinden birine gelen bir şokun, diğer birimleri farklı düzeyde etkilenmesi, daha gerçekçi bir yaklaşımdır. Bu eksikliği gidermek için yatay kesit birimleri arasındaki bağımlılığı göz önünde bulundurarak durağanlığı analiz eden ikinci nesil birim kök testleri geliştirilmiştir. Panel veri setinde yatay kesit bağımlılığı varlığı reddedilirse, 1. nesil birim kök testleri kullanılabilir. Bununla birlikte panel verilerinde yatay kesit bağımlılığı varsa, 2. nesil birim kök testlerini kullanmak daha tutarlı, etkin ve güçlü tahminleme yapılmasını sağlamaktadır.





Bu çalışmada, yatay kesit bağımlılığı belirlendiği için, ikinci nesil birim kök testleri kullanılmıştır. İkinci nesil birim kök testlerinden ise CADF kullanılmıştır. Pesaran (2007) tarafından geliştirilen CADF testi sonuçları Tablo 6' de verilmiştir.

**Tablo 6: İkinci nesil Panel CADF Birim Kök Testi Sonuçları**

Değişken	Düzy		Birinci mertebe fark	
	Sabit	Sabit + Trend	Sabit	Sabit + Trend
SH	-1.324	-1.102	-8.867*	-9.177*
KBMG	-1.067	-1.278	-8.509*	-8.683*
TİST	-0.829	-0.955	-9.142*	-9.254*
YS				

\*%1 ve %5 için Ho red, durağan değişken

CADF testlerinde, maksimum gecikme uzunluğu 2 olarak alınmış ve optimal gecikme uzunluğu “Schwarz Bilgi Kriteri” ne göre belirlenmiştir. Sıfır hipotezinin %1 ve %5 anlamlılık düzeyinde reddedildiğini görülmektedir. Birim kök test sonuçları, serilerin düzeyde durağan olmadığını diğer bir ifadeyle birim kök içerdiklerini, değişkenlerin I(1) düzeyinde durağan olduğunu göstermektedir.

#### 4.4. Panel regresyon analizi

Panel veri yöntemleri Baltagi (2005)'de belirtildiği gibi, havuzlanmış (pooled), sabit ve tesadüfi etkilerle gerçekleştirilmektedir. Çalışmada, iki olası tahmin modeli arasında seçim yapabilmesi için bazı istatistiksel testler gerçekleştirilmektedir. Modellerdeki tüm değişkenler ülkeler ve zamanlar arasında değişebildiği için temel soru ise verinin ülkeler ve zamanlar arasında “toplanıp toplanmayacağıdır”.

Hangi panel regresyon modelin seçileceğinin belirlenmesi için uygulanan Chow ve Breush-Pagan (BP) test sonuçları Tablo 6'da verilmiştir. Chow testi için  $H_0$  hipotezi Havuzlanmış (Pooled) Regresyon iken,  $H_1$  hipotezi Sabit Etkiler Modeli (SEM) modelidir. Diğer yandan, BP testinde  $H_0$  hipotezi Havuzlanmış Regresyon ve  $H_1$  ise Tesadüfi Etkiler Modeli (TEM) model olarak ele alınmaktadır.

**Tablo 7: Panel Regresyon Tahmin Yöntemi Seçim Test Sonuçları**

Test	Olasılık (p)	karar
Chow(F testi)	0.001	$H_0$ red
BP( $\chi^2$ testi)	0.000	$H_0$ red





Her iki testte de  $H_0$  hipotezinin reddedilmesi ülke grupları için TEM ve SEM modelleri arasında bir seçim yapma gerekliliğine işaret etmektedir. Diğer aşama Hausman testi yardımıyla TEM ve SEM modeller arasında karara dayanmaktadır. Bu testin hipotezleri;

$H_0$  : Tesadüfi etki var (TEM)

$H_1$  : Tesadüfi etki yok (SEM)

şeklinde oluşturulmuştur. Tablo 8 Hausman test sonuçlarını göstermektedir.

**Tablo 8: Hausman Testi Sonuçları**

Hausman Test	Olasılık (p)	Karar
Cross-section random	0.002	$H_1$ kabul (SEM)
Period random	0.000	$H_1$ kabul (SEM)
Cross-section and period random	0.001	$H_1$ kabul (SEM)

Test sonuçlarına göre SEM için uygunluk sağlanmıştır. Çözümlenmeler için farklı algoritmalar denenmiş ve toplam hata karesi en küçük değeri veren “White Cross-Section” algoritması için analizler gerçekleştirilmiştir. Her değişkenin durağan oldukları birinci mertebe farkları ile analizler yapılmıştır. Varsayım sınamalarında otokorelasyon için Wooldridge test ve heteroskedasite için Greene test kullanılmıştır.

**Tablo 9: Panel Regresyon Tahmin Sonuçları**

Bağımlı Değişken: FSH				
Algoritma: White Cross-Section				
	Katsayı	Std. Hata	t-istatistiği	Olasılık
<b>FKBMG</b>	0.239	0.048	4.979	0.000*
<b>FTİST</b>	0.152	0.024	6.333	0.001*
<b>FYS</b>	0.098	0.037	2.655	0.013*
<b>Gölge değişken (kriz)</b>	0.078	0.015	5.201	0.000*
<b>Sabit</b>	0.777	0.056	13.814	0.000*

$R^2 = 0.773$   $F_{ist} = 45.871$   $F(p) = 0.000$   $DW = 2.31$   
**Diagnostik testler:** Wooldridge Otokorelasyon (p)= 0.185, Greene Heteroskedasite Testi (p)= 0.167

\*0.05 anlamlılık düzeyinde istatistik anlamlı değişken

SH değişkenini ele alınan açıklayıcı değişkenler %77.3 açıklamaktadır. Modelin otokorelasyon ve heteroskedasite testleri sonucunda varsayımların sağlandığı belirlenmiştir (p>0.05). Modelin anlamlılığını belirten F testi p<0.05 olduğundan “model anlamlıdır” sonucuna ulaşılmıştır. Model teknik açıdan yorumlara uygundur.



SH değişkeni üzerinde bağımsız değişkenler istatistik anlamlı ve önemli çıkmıştır. Tüm bağımsız değişkenler sağlık harcamalarını arttırıcı yönde (pozitif ilişki) etkilidir. KBMG değişkeni 1 br. arttığında SH değişkeni 23.9 br. artacaktır. TİST değişkeni 1 br. arttığında SH 15.2 br. artacaktır. YS değişkeni 1 br. arttığında SH 0.09 br. artacaktır. Küresel kriz etkisini belirten gölge değişken anlamlı çıkmıştır, sağlık harcamalarında krizin etkisi söz konudur. Katsayı büyüklüklerine bakıldığında sağlık harcamalarında en etkili değişkenin gelir olduğu görülmektedir. Etkisi az olan değişken kriz gölge değişkenidir.

Veriler incelendiğinde;

1. Verilerin panel birim kök testleri yapılarak verilerin düzeyde sabitsiz trendsiz model için I seviyesinde durağan olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2. SEM (Sabit Etkiler Modeli) tahminlenmiş ve 12 algoritma sonucunda seçilmiştir.

3. Çalışmada, yatay kesit bağımlılığı belirlendiği için, ikinci nesil birim kök testleri kullanılmıştır. İkinci nesil birim kök testlerinden CADF kullanılmıştır. Pesaran (2007) tarafından geliştirilen CADF(Cross Sectionally Augmented Dickey-Fuller) testi ile birimler belirlenmiştir.

#### 4.Sonuç ve Değerlendirmeler

Bu çalışmada, 21 OECD ülkesinin ilgili veri seti panel veri analiz yöntemi ile analiz edilerek 2000 -2015 yılları arasında sağlık harcamalarını etkileyen faktörler ve bu faktörlerin üst kavram ile ilişkisi( sağlık harcamaları) üzerindeki etkisi ve bu değişkenlerin genel olarak ilişkileri incelenmiştir.

Çalışma bulguları ve panel yatay kesit analizleri göz önüne alındığında, klasik panel regresyon analizine göre sabit terim, değişken serilerinin SH değişkeni üzerinde bağımsız değişkenler istatistik anlamlı ve önemli çıkmıştır. Tüm bağımsız değişkenler sağlık harcamalarını arttırıcı yönde (pozitif ilişki) etkilidir. Kişi başına düşen milli gelir değişkeni 1 birim arttığında Sağlık harcamaları değişkeni 23.9 birim artacaktır. Toplam ilaç satışları değişkeni 1 birim arttığında, Sağlık harcamaları 15.2 birim artacaktır. Yaşam süresi değişkeni 1 birim arttığında, Sağlık harcamaları 0.09 birim artacaktır. Bu durum, ele alınan veri seti grubu için %77.3 yüksek anlamlılık derecesini literatürde yer alan sonuçlar kapsamında ortaya koymaktadır.



OECD sağlık politikaları ve küresel ilaç üreticilerinin sağlık harcamaları üzerine etkileri düşünüldüğünde, Dünya'daki ilaç politikalarının evrensel çıktılarının etkilerinin hissedildiği bilinmektedir. Sağlık politikalarının yaşam süresi ve ilaç kullanımına dair etkileri de düşünüldüğünde çift yönlü etkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, ilaç üreticilerinin yaşam süresini de uzatan reçetelerine karşın, yaşam süresi artışının sağlık harcamalarında etkisinin azlığı, ilaç pazarlaması açısından da bir çıkarıma gitmeye neden yaratmıştır.

Kişi başına düşen milli gelirin ve ilaç satış tutarlarının aksine yaşam süresi artışının etkinliksizliği, yaşam süresini etkileyen diğer değişkenler ile de açıklanabilecektir. Bu çalışmanın en önemli sonuçlarından birisi ise, Küresel kriz etkisini belirten gölge değişken anlamlı çıkmıştır, sağlık harcamalarında krizin etkisinin pozitif çıkması ise, özellikle ilaç satış tutarlarının artışı ve bu durumun döviz paritelerindeki etkinliğine bağlı olduğu düşünülmektedir. Artan kur ve dışarıdan ithal sağlanan ilaçların artışı, ilaç satış tutarlarının sağlık harcamalarında kişi başına düşen gelire yakınsamasına neden olmuştur. Bu risklerden korunmak adına, ilaç Ar-Ge'si, hastalık haritaları ve buna göre üretime dayalı bir sağlık harcamaları modeline geçiş yapma gerekliliği olduğu da tespit edilmiştir.

İlerleyen çalışmalarda güncel veriler ile ilgili ülkelerin uzun süreli değişimleri ele alınmalı ve süre değişkenlerini kullanan faktörler ile modeller arasındaki ilişkiler detaylı bir biçimde incelenmelidir.

## REFERENCES

- Akar S.(2014). Türkiye'de Sağlık Harcamaları, Sağlık Harcamalarının Nisbi Fiyatı ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, Yönetim ve Ekonomi, 11:2014, Cilt:21, Sayı:1, 310-322.
- Balassa, Bela (1986), *Policy Responses To Exogenous Shocks In Developing Countries*, American Economic Review, 1986(5), 75-78.
- Baltagi, B.H. (2005) *Econometric Analysis of Panel Data*. 3rd Edition, John Wiley & Sons Inc., New York.
- Boz Canser; Emrah Önder (2017). Oecd Ülkelerinin Sağlık Sistemi Performanslarının Değerlendirilmesi, Sosyal Güvence Dergisi / Yıl: 6 / Sayı: 11, 24.02.2017
- Choi, I. (2001). Unit Root Tests for Panel Data, *Journal of International Money and Finance*, 20(1), 249-272.



- Çalışkan Ş. Karabacak M. Meçik O.(2013)Türkiye’de Sağlık-Ekonomik Büyüme İlişkisi. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi – Sayı 37 Temmuz.
- Data.oecd.org
- Dikmetaş Yardan, Elif; Demirkıran, Mustafa; Yabana Kiremit, Birgül (2016). Türkiye Sağlık Harcamaları Trendi, Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Yıl 9, Sayı 1, Haziran 2016, ss. 157-176.
- Dreger, Christian and Reimers, Hans-Eggert, Health Care Expenditures in OECD Countries: A Panel Unit Root and Cointegration Analysis (2005). IZA Discussion Paper No. 1469.
- Evangelista, R., Perani, G., Rapiti, F. & Archibugi, D. (1997). Nature and Impact of Innovation in Manufacturing: Some Evidence from the Italian Innovation Survey. Research Policy, 26, 521–536. Retrieved from [http://www.danielearchibugi.org/downloads/papers/Evangelista\\_et\\_al\\_Research\\_Policy.pdf](http://www.danielearchibugi.org/downloads/papers/Evangelista_et_al_Research_Policy.pdf)
- Giray Filiz; Gamze Çimen (2018). Sağlık Harcamalarının Düzeyini Belirleyen Faktörler: Türkiye Ve OECD Ülkeleri Analizi, 20.10.2018, Sayıştay Dergisi, Ekim-Aralık 2018, Sayı:111, 143-171.
- Im, K. S., Pesaran, M. H. ve Shin, Y. (2003). Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels, Journal of Econometrics, 115(1), 53-74.
- KPMG, [home.kpmg.com](http://home.kpmg.com)
- Maddala, G. S. ve Wu, S. (1999). A Comparative Study of Unit Root Tests with Panel Data and A New Simple Test, Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 61(1), 631-652.
- Öztürk Serdar; Okyay Uçan (2017). Türkiye’de Sağlık Harcamalarında Artış Nedenleri: Sağlık Harcamalarında Artış – Büyüme İlişkisi, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi Y.2017, C.22, S.1, s.139-152.
- Pesaran, M. H. (2007). A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence, Journal of Applied Econometrics, 22(1), 265-312.
- Pharma, 2015 Profile-Bioparmaceutical Research Industry
- Saraçoğlu, S. , Songur, M. (2017) Sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi: Avrasya ülkeleri örneği, KAÜİİBFD 8(16), 353-372.



- Sayılı Uğurcan; Özden Aksu Sayman; Suphi Vehid; Serdar Selçuk Köksal; Ethem Erginöz (2017). Türkiye ve OECD Ülkelerinin Sağlık Göstergeleri ve Sağlık Harcamalarının Karşılaştırılması, Online Yayın Tarihi: 30.09.2017, Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi 2017, Cilt 2, Sayı 3, 1-12.
- Sayım F. (2017). Türkiye’de Sağlık Ekonomisi İstatistikleri ve Sağlık Harcamalarının Gelişimi, 12.12.2017, Yalova Sosyal Bilimler Dergisi, Yıl:7, Sayı:15, Aralık 2017, 13-30.
- Sungur-Onur, Aydın-Halil İbrahim. ve Eren, Mehmet Vahit (2016), “Türkiye’de Ar-Ge, İnovasyon, İhracat Ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Asimetrik Nedensellik Analizi”. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* , 21 (1), 173-192.
- United Nations Data Retrieval System, <http://data.un.org/>
- World Trade Organization <http://stat.wto.org/StatisticalProgram>