

**BEŞERİ SERMAYE GÖSTERGESİ OLARAK SAĞLIK VE AR-GE
HARCAMALARININ EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNE ETKİLERİNİN
ARAŞTIRILMASI:****2000-2018 DÖNEMİ TÜRKİYE EKONOMİSİ AMPİRİK ANALİZİ***(Sayfa 22-46)***Dr. Öğr. Üyesi Ece DEMİRAY EROL**

Manisa Celal Bayar Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü

Öğr. Gör. Gökhan SALMAN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi,

Vezirköprü MYO, Muhasebe ve Vergi Bölümü

Öz

Bu çalışmanın amacı Türkiye’de 2000-2018 döneminde gerçekleşen reel gayri safi yurtiçi hasıla değerleri ile beşeri sermayenin öncü göstergelerinden kabul edilen sağlık harcamaları ve araştırma-geliştirme harcamaları arasındaki ilişkinin varlığını ve yönünü tespit edebilmek, ayrıca değişkenlerde meydana gelen değişimlerin yüzde kaçının kendisi, yüzde kaçının diğer değişkenler tarafından açıklandığını analiz edebilmektir. Bu doğrultuda TÜİK veri tabanından 2000-2018 dönemine ait yıllık veriler ile gerçekleştirilen ekonometrik analiz neticesinde reel gayri safi yurtiçi hasıla ve sağlık harcamaları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi; toplam ar-ge harcamaları ve reel gayri safi yurtiçi hasıla değişkenleri için reel gayri safi yurtiçi hasıladan toplam araştırma ve geliştirme harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi; toplam ar-ge harcamaları ve toplam sağlık harcamaları arasındaki nedensellik ilişkisi incelendiğinde ise toplam sağlık harcamalarından toplam ar-ge harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi sonuçlarına ulaşılmıştır. Varyans ayrıştırması sonuçları incelendiğinde oluşturulan model için ilk dönemde reel gayri safi yurtiçi hasıla değişkeninin varyansının 100%’ü kendisi tarafından açıklanması nedeniyle en dışsal değişken olduğunun göstergesi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca ilk dönem kendi varyansının 100%’ünü açıklarken on ikinci dönem itibariyle bu oran %86.91’e gerilemiştir. Bu son dönemde reel gayri safi yurtiçi hasıla değişkeninin varyansının %0.86’sı sağlık harcamaları değişkeni tarafından açıklanırken, %12.22’si araştırma-geliştirme harcamaları değişkeni tarafından açıklanmıştır. Dolayısıyla ele alınan zaman dilimi ve değişkenler kullanılarak gerçekleştirilen analiz çerçevesinde incelendiğinde reel gayri safi yurtiçi hasıla değişkeninde meydana gelen değişimde toplam sağlık harcamalarının ve toplam ar-ge harcamalarının rolünün dönemler itibariyle arttığı, son periyotta reel gayri safi yurtiçi hasıladaki değişimin yaklaşık olarak yüzde 0.86’sının sağlık harcamaları, yüzde 12’sinin ise toplam ar-ge harcamalarındaki değişkeni ile açıklanabileceği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ekonomik Büyüme, Sağlık Harcamaları, Ar-Ge Harcamaları, VAR Modeli, Etki-Tepki Analizi, Varyans Ayrıştırması, Granger Nedensellik Testi

**RESEARCH ON THE EFFECTS OF HEALTH AND RE&DE EXPENDITURES ON
ECONOMIC GROWTH AS A HUMAN CAPITAL INDICATOR:
EMPIRICAL ANALYSIS OF TURKISH ECONOMY IN THE PERIOD 2000-2018****Abstract**

The aim of this study is to determine the existence and direction of the relationship between real gross domestic product values in Turkey in 2000-2018 and health expenditures and research and development expenditures, which are considered from the leading indicators of human capital, and also to analyze how many percent of the changes in variables are explained by other variables. Accordingly, the relationship between real gross domestic product and health expenditures is a bilateral causality relationship as a result of econometric analysis conducted with annual data from the TUIK database for the period 2000-2018; a one-way causality relationship for total R&D expenditures and real gross domestic product variables, from real gross domestic product to total research and

development expenditures; When the causality relationship between total R&D expenditures and total health expenditures was examined, the results of the one-way causality relationship were reached from total health expenditures to total R&D expenditures. When the results of variance decomposition were examined, it was concluded that the model created was indicative that the variant of the real gross domestic product variable in the first period was the most external variable because of its explanation. In addition, the first period announced 100% of its own variant, while as of the twelfth term, this rate fell to 86.91%. In this recent period, 0.86% of the variant of the real gross domestic product variable was explained by the health expenditure variable, while 12.22% were explained by the research and development expenditure variable. Therefore, when analyzed within the framework of the analysis conducted using the time frame and variables discussed, the results of the change in real gross domestic product variable increased by periods of total health expenditures and total R&D expenditures, and in the last period approximately 0.86 percent of the change in real gross domestic product could be explained by health expenditures and 12 percent of the total R&D expenditures variable.

Keywords: *Economic Growth, Health Expenditures, R&D Expenditures, VAR Model, Impulse-Response Analysis, Variance Decomposition, Granger Causality Test*

1. GİRİŞ

Şüphesiz ki beşeri sermaye ekonomik büyümenin en önemli karakteristik unsurlarındandır. Bu bağlamda beşeri sermaye stokunda gerçekleşecek artış ve iyileşme çalışmalarının ülkelerin büyümesine ve kalkınmasına katkıda bulunması kaçınılmaz bir gerçektir.

1987 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nca hazırlanan Brundtland Raporu'nda "Bugünün gereksinimlerini, gelecek kuşakların gereksinimlerini karşılama yeteneğinden ödün vermeden karşılayan kalkınma" olarak tanımlanmış ve bu tarihten itibaren dünya ülkelerinin hayati hedefleri arasında sürdürülebilir büyümenin yanı sıra sürdürülebilir kalkınma da ciddi önem arz etmektedir.

Ekonomik büyüme ve ekonomik kalkınma kavramları her ne kadar insanlar tarafından birbirleri ile ikame edilebilir şekilde telaffuz edilse de ekonomik kalkınma kavramı ile ekonomik büyümeyi gerçekleştirmenin yanı sıra bireylerin sağlık, sosyo-kültürel ve siyasi yaşam kalitelerinin de artırılmasını içermektedir. Ayrıca Dünya Kalkınma Raporu'nda (2013), makroekonomik istikrara olanak sağlayan bir iş ortamının ve beşeri sermaye stokunda gerçekleşecek net artışın hem büyüme hem de istihdam yaratma açısından ne denli önemli olduğu da vurgulanmıştır (World Development Report, 2013).

Yukarıdaki açıklamalarda da görüldüğü üzere sürdürülebilir büyümenin ve kalkınmanın gerçekleşmesinde aracı olan yatırımların ana motoru konumunda beşeri sermayenin olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Dolayısıyla ülkelerde gerçekleştirilecek sağlık, eğitim ve ar-ge harcamalarının ülkelerin gelişmişliklerinde büyük bir paya sahip oldukları aşikârdır. Bu kapsamda ülkelerdeki özel ve kamu sektörlerince gerçekleştirilecek olan söz konusu harcamalar emeğin

ULUSLAR ARASI EKONOMİ VE SİYASET BİLİMLERİ AKADEMİK ARAŞTIRMALAR DERGİSİ Cilt 4- Sayı:11-

verimliliğini olumlu yönde etkileyerek, üretimin en önemli unsuru olan insanın gelişimine ve yaşam kalitesinin eskisine göre iyileşmesine katkı sağlayacaktır.

Kamu ve özel sektör tarafından gerçekleştirilen sağlık, eğitim ve ar-ge harcamalarının iktisadi büyümeyi olumlu etkilemeleriyle birlikte, iktisadi büyüme de söz konusu harcamaların artışına katkı sağlayacaktır. Bu bağlamda çalışmanın bir sonraki aşamasında ana temayı oluşturan değişkenler ile ilgili gerçekleştirilen ampirik çalışmalara yer verilecek olup, izleyen bahiste ülkemizde yıllık bazda gerçekleşen 19 gözlem değeri ile sağlık harcamaları, ar-ge harcamaları ve ekonomik büyüme değişkenleri kullanılarak, değişkenler arasında ilişki olup olmadığı varda bu ilişkinin nedensellik yönü tespiti ve etki-tepki dereceleri ile birlikte değişkenlerde meydana gelecek olan değişkenlerin yüzde kaçının kendisi, yüzde kaçının diğer değişkenler tarafından açıklandığı test edilmiş ve sonuçlandırılmıştır.

2. AMPİRİK LİTERATÜR

Sağlık harcamaları, ar-ge harcamaları ve eğitim harcamaları beşeri sermayenin gelişiminde oldukça büyük önem arz etmektedir. Bu bağlamda gerek Türkiye’de gerekse diğer ülkelerde yıllar itibariyle söz konusu değişkenlerin bir arada ya da kısmi olarak ekonomik büyüme ile olan ilişkileri analizlere dâhil edilmiştir. Gerçekleştirilen çalışmalar ve bu çalışmalardan elde edilen sonuçların bazıları aşağıdaki gibidir:

Çelik (2020), 2000-2016 dönemi yıllık verileri ile G20 ülkeleri kapsamında sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme değişkenlerini incelediğinde panelin geneli için sağlık harcamalarındaki %1’lik artışın, uzun dönemde ekonomik büyüme rakamlarını %0.31 oranında artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Ülkeler bazında değerlendirildiğinde Avrupa Birliği’nde sağlık harcamalarına ayrılan %1’lik payın ekonomik büyüme üzerinde %3.56’lık düzeyde artış sağladığı tespit edilirken, Türkiye’de iki değişken arasında pozitif yönlü bir ilişki olmasına rağmen elde edilen sonucun istatistiksel olarak anlamsız olduğu sonucuna varılmıştır (Çelik, 2020: 15).

Dereli ve Salğar (2019), Türkiye’de 1990-2015 döneminde ar-ge harcamaları ve gayri safi yurtiçi hasıla değişkenleri ile kurdukları ekonometrik model neticesinde uzun dönemde ar-ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında eş bütünleşme ilişkisi olduğu ve ar-ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında karşılıklı nedensellik ilişkisi sonucuna ulaşmışlardır (Dereli ve Salğar, 2019: 356).

Güneş (2019), 32 OECD ülkesine ait olan gayrisafi yurtiçi hasıla içindeki ar-ge payları ve iktisadi büyüme değişkenleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Gerçekleştirilen panel veri analizi

ULUSLAR ARASI EKONOMİ VE SİYASET BİLİMLERİ AKADEMİK ARAŞTIRMALAR DERGİSİ Cilt 4- Sayı:11-

neticesinde ekonomik büyüme ve ar-ge harcamaları arasında pozitif ilişkinin varlığı ortaya konulurken, ekonomik büyümeden ar-ge harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir (Güneş, 2019: 173).

İğdeli (2019), 1996-2016 yılları için Türkiye’de araştırma-geliştirme ve eğitim harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini incelediği çalışmada ARDL sınır testi ile gerçekleştirilen analiz sonucu doğrultusunda araştırma – geliştirme harcamaları, eğitim harcamaları ve ekonomik büyüme arasında uzun dönemli anlamlı bir ilişki tespit etmiştir. Bunun yanı sıra Granger Nedensellik Test bulguları sonucunda ilgili dönem için ar-ge harcamalarından ekonomik büyümeye, ekonomik büyümeden eğitim harcamalarına ve ar-ge harcamalarından eğitim harcamalarına doğru %5 anlamlılık düzeyinde tek yönlü nedensellik ilişkisi sonucuna ulaşmıştır (İğdeli, 2019: 2533).

Duman ve Aydın (2018), Türkiye’de 1998-2015 yılları döneminde gerçekleşen ar-ge harcamaları ve gayri safi yurtiçi hâsıla arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmaları neticesinde gayri safi yurtiçi hâsıla ile ar-ge harcamaları arasında doğrusal bir ilişki olduğu sonucunun yanı sıra bu ilişkinin pozitif olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Diğer bir deyişle, ar-ge harcamalarındaki artışlar gayri safi yurtiçi hasılayı artırırken, ar-ge harcamalarındaki azalışlar gayri safi yurtiçi hasılanın azalması ile sonuçlanmaktadır (Duman ve Aydın, 2018: 64).

Uçak vd. (2018), 1990-2016 döneminde Türkiye’de gerçekleşen ar-ge harcamaları ve reel gayri safi yurtiçi hâsıla arasındaki ilişkiyi ARDL sınır testi yaklaşımı ile incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda ar-ge harcamalarının uzun dönemde gayri safi yurtiçi hasılayı artıracığı, toplam ar-ge harcamalarında meydana gelecek %1’lik değişimin ekonomik büyümeyi %5.92 oranında etkileyeceği sonucuna ulaşılmıştır Uçak vd. 2018: 155).

Kılıç ve Özbek (2018), 1995-2013 yılları için 32 OECD ülkesinin sağlık harcamaları, eğitim harcamaları ve ekonomik büyüme verileri ile gerçekleştirdikleri panel nedensellik testleri sonucunda %5 önem seviyesinde çift yönlü nedensellik ilişkisi sonucuna ulaşmışlardır. Bu bağlamda sağlık harcamaları, eğitim harcamaları ve ekonomik büyüme değişkenlerinin birbirleri arasındaki ilişkinin yönünün pozitif olduğu da ortaya konulmuştur (Kılıç ve Özbek, 2018: 385).

Demirgil vd. (2018), Türkiye’de 2000-2016 dönemi için Türkiye’de aylık sağlık harcamaları ve ekonomik büyümeyi temsilen sanayi üretim endeksi değişkenlerinin aylık verilerine ulaşılarak gerçekleştirilen analiz neticesinde ekonomik büyüme ile sağlık harcamaları arasında eş bütünleşme ilişkisinin varlığı görülmüştür. Bunun yanı sıra sağlık harcamalarındaki meydana gelecek olan %1’lik artışın, ekonomik büyümeyi %0.55 oranında artıracığı ve ekonomik büyümeden sağlık harcamasına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir (Demirgil vd. 2018: 395).

Çalışkan vd. (2018), Türkiye’de uzun dönemde eğitim ve sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi analiz edebilmek amacı ile 1998Q1-2016Q2 dönemi için eğitim harcamaları, sağlık-sosyal hizmet harcamaları ve GSYH verilerini kullanarak eş bütünleşme testi

ULUSLAR ARASI EKONOMİ VE SİYASET BİLİMLERİ AKADEMİK ARAŞTIRMALAR DERGİSİ Cilt 4- Sayı:11-

uygulamışlardır. Çalışmalarının sonucunda eğitim harcamalarındaki ve sağlık-sosyal hizmet harcamalarındaki %1'lik değişimin GSYH değişkeni üzerinde sırasıyla %0.51 ve %0.36'lık artışa neden olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Çalışkan vd. 2018: 89).

Kesbiç ve Salman (2018), Türkiye'de 1980-2014 döneminde gerçekleştirilen toplam sağlık harcamalarını özel sağlık harcamaları ve kamu sağlık harcamaları olmak üzere iki kısma ayırtmış ve ekonomik büyüme üzerindeki etki derecelerini incelemişlerdir. Bu bağlamda gerçekleştirilen analizler neticesinde toplam sağlık harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin %2.32, kamu sağlık harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin %1.91, özel sağlık harcamalarının ise ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin %0.41 artırıcı yönde olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Kesbiç ve Salman, 2018: 176-7).

Yurttançıkmaç ve Azgün (2018), Türkiye'de 1990-2016 dönemi için ar-ge harcamalarının ekonomik büyümedeki yeri ve rolünü araştırdıkları çalışmada ar-ge harcamaları ve GSYH arasında ARDL sınır testi yaklaşımı ile uzun dönemli ilişki bulunduğu ancak dünya ülkeleri ile rekabet gücünün artırılabilmesi için ar-ge harcamalarına daha fazla kaynak ayrılması gerektiği sonucuna ulaşmışlardır (Yurttançıkmaç ve Azgün, 2018: 275).

Tarı ve Alabaş (2017), Türkiye ekonomisi için ar-ge harcamalarının iktisadi büyüme üzerindeki etkilerini ARDL model yardımı ile 1990-2014 dönemi yıllık verilerini kullanarak analize dahil etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda ilgili yıllar baz alındığında gerek kısa gerekse uzun dönemde ar-ge harcamalarının ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediği, bu bağlamda ar-ge harcamalarının planlı bir şekilde artırılmasının ülke ekonomisine ciddi katkılar sağlayacağı sonucuna ulaşılmıştır (Tarı ve Alabaş, 2017:14-5).

Bayraktutan ve Kethudaoğlu (2017), 1996-2015 dönemi verilerini kullanarak Türkiye'nin de içinde bulunduğu 29 OECD ülkesi için panelde gerçekleşecek olan %1'lik toplam ar-ge harcamaları yoğunluğunun iktisadi büyüme oranını %15.5 oranında artırdığı ve ar-ge harcamaları ile iktisadi büyüme arasında pozitif yönlü ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Bayraktutan ve Kethudaoğlu, 2017: 691).

Özkan ve Yılmaz (2015), Avrupa Birliği'ne üye 12 ülke ve Türkiye'ye ait 1996-2015 dönemine ait veriler ile panel veri analiz yöntemini kullanarak ar-ge harcamalarının gayri safi yurtiçi hasıla içindeki payının, yüksek teknolojili ürün ihracatının toplam ihracat içindeki payı ve gayri safi yurtiçi hasıla arasındaki ilişkinin tespiti için yaptıkları çalışmanın sonucunda ar-ge harcamalarından gayri safi yurtiçi hasılaya doğru tek yönlü nedensellik ilişkisine ulaşmışlardır. (Özkan ve Yılmaz; 2015: 10).

Sayın (2015), 2000-2013 yılları için OECD'ye üye 34 ülkenin kişi başına düşen GSYH ve sağlık harcamaları verilerini kullanarak değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olup

ULUSLAR ARASI EKONOMİ VE SİYASET BİLİMLERİ AKADEMİK ARAŞTIRMALAR DERGİSİ Cilt 4- Sayı:11-

olmadığını Panel Eş-bütünleşme Analiz yöntemi ile test etmiştir. Çalışmanın sonucunda söz konusu değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Sayın, 2015:304).

Taban ve Şengür (2014), 1990-2012 dönemine ait yıllık veriler ile Türkiye’de gerçekleşen ar-ge harcamalarının gayri safi yurtiçi hasıla içindeki payı, ar-ge’de tam zaman eşdeğer çalışan sayıları ve reel gayrisafi yurtiçi hasıla değişkenleri ile oluşturdukları model neticesinde ar-ge harcamaları ile ar-ge’de tam zaman eşdeğer çalışan sayılarının uzun dönemde ekonomik büyümeyi pozitif olarak etkilediği, kısa dönemde ise ar-ge’de tam zaman eşdeğer çalışan sayıları ile ekonomik büyümede anlamlı pozitif bir ilişki olduğu, ar-ge harcamalarının ise böyle bir etkiye sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Taban ve Şengür, 2014: 372).

Selim vd. (2014), 2001-2011 döneminde Türkiye ve 27 Avrupa Birliği üyesi ülke için ekonomik büyüme ve kişi başı sağlık harcamaları arasındaki ilişkiyi panel veri analiz yöntemi ile kısa ve uzun dönemli olarak test etmişlerdir. Analizin sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda panel eş bütünleşme ve hata düzeltme modelleri kapsamında kişi başı sağlık harcaması ve ekonomik büyüme arasında kısa ve uzun dönemli pozitif ilişki olduğu sonucuna varılmıştır (Selim vd. 2014: 21).

Lacheheb vd. (2014), Dünya Bankası Kalkınma Göstergeleri’nden 1995-2010 dönemi için Orta Doğu ve Kuzey Afrika (MENA) bölgesinden 20 ülke için sağlık ve eğitim harcamaları verilerine ulaşılmıştır. Çalışmanın sonucunda sağlık harcamalarının ve eğitim harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde önemli ölçüde pozitif etkisi olduğunun yanı sıra ilgili dönemde sağlık harcamalarındaki %1’lik artışın iktisadi büyüme üzerinde %0.27 oranında pozitif etki doğuracağı sonucuna ulaşılmıştır (Lacheheb vd. 2014: 6-11) .

Pradhan (2011), 1961-2007 dönemi için seçilmiş 11 OECD ülkesinde sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olup olmadığını ve söz konusu değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini araştırmıştır. Uygulamış olduğu Panel Veri Analiz yöntemi sonrasında değişkenler arasında kısa ve uzun dönemli karşılıklı ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Sayın, 2015: 296).

Wang (2011), sağlık harcamalarındaki artış ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini araştırmak için 1986-2007 döneminde Türkiye de dahil olmak üzere 31 ülkenin toplam sağlık harcamaları verilerini kullanmıştır. Ampirik çalışmasını panel regresyon analizi ve kantil regresyon analizi olarak iki kısma ayıran Wang, panel gerilemesinin tahmininde sağlık harcamalarında meydana gelecek olan artışın ekonomik büyümeyi artıracak ancak ekonomik büyümedeki artışın sağlık harcamalarındaki artışı azaltacağı sonucuna ulaşılmıştır. Kantil regresyon tahmin sonucunda ise ekonomik büyüme değişkeni kantil olduğunda düşük ekonomik büyüme seviyesine sahip ülkelerde sağlık harcamalarındaki artışın ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin farklı olduğu; orta ve yüksek büyüme seviyesine sahip ülkelerde ise sağlık harcamalarındaki artışın ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır Wang, 2011: 1536).

ULUSLAR ARASI EKONOMİ VE SİYASET BİLİMLERİ AKADEMİK ARAŞTIRMALAR DERGİSİ Cilt 4- Sayı:11-

Korkmaz (2010), 1990-2008 dönemine ait yıllık veriler ile Türkiye’de ar-ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Johansen eş-bütünleşme testi yardımıyla sınamıştır. Çalışmanın sonucunda her iki değişken arasında eş-bütünleşme ilişkisinin varlığı ortaya konulmuş olup uzun dönemde birbirlerini etkiledikleri gerçeğine varılmıştır. Granger nedensellik testi ile de kısa dönemde ar-ge harcamalarının gayri safi yurtiçi hasılayı etkilemesinden ötürü, ar-ge faaliyetlerinin genişletilmesi ve ar-ge harcamalarına daha çok önem verilmesi yorumuna yer verilmiştir (Korkmaz, 2010: 3328).

Baltagi ve Moscone (2010), 1971-2004 döneminde 20 OECD ülkesine ait kişi başına düşen sağlık harcamaları ve GSYH verilerini kullanarak Panel Veri Analiz yöntemi ile söz konusu değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiyi incelemiştir. Söz konusu değişkenlerin durağan olmadığı ve uzun dönemde birbirleriyle ilişkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Baltagi ve Moscone, 2010: 11).

Chang ve Yung-Hsiang (2006), 15 OECD ülkesi için son yirmi yılı baz alan çalışmalarında Mankiw, Romer ve Weil (1992) yöntemine göre optimal kararlı durum ürün seviyesini tahmin etmişlerdir. Ayrıca istikrarlı karar durumunun serbest piyasa gücü tarafından otomatik olarak altın kural tüketim maksimizasyonu sonucuna ulaştığı varsayılarak optimal kararlı durum sağlık harcama miktarlarını öngörmüşlerdir. Bu doğrultuda gerçekleştirilen analiz neticesinde ekonomik büyüme ve sağlık harcamaları arasındaki ilişkinin pozitif yönlü ve istatistiki olarak anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varılarak, sonuçlar OECD ülkelerinin çoğunun son yirmi yıldır sağlık harcamalarına fazlalıkla önem verdiğini göstermiştir (Chang ve Yung-Hsiang, 2006: 1-2-12-13).

3. UYGULAMA

Çalışmada Türkiye’de 2000-2018 yıllarını içeren dönemde Toplam Araştırma ve Geliştirme Harcamaları (Ar-Ge Personel Harcamaları, Diğer Cari Ar-Ge Harcamaları, Ar-Ge Yatırım Harcamaları), Toplam Sağlık Harcamaları (Kamu ve Özel Sektör Sağlık Harcamaları) ve 2009 baz yıl fiyatlarıyla hesaplanmış Reel Gayri Safi Yurtiçi Hasıla değişkenlerine ait yıllık veriler nedensellik analizinin yapılabilmesi ile birlikte; gerçekleştirilecek varyans ayrıştırması analizi ile söz konusu dönemde gerçekleşen ekonomik büyümede Toplam Ar-Ge Harcamaları ve Toplam Sağlık Harcamaları değişkenlerinden hangi değişkenin diğer değişkene nispeten daha etkili olduğunun sonucuna ulaşılması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda kurulacak olan modeldeki toplam sağlık harcamaları, toplam Ar-Ge Harcamaları ve ekonomik büyümeyi temsilen modelde yer edinen reel gayri safi yurtiçi hasıla değişkenlerine yönelik tanımlamalara, yıllar içerisindeki değişimlerine, betimleyici istatistiki değerlerine, seriler arasındaki korelasyon değerlerine ve açıklamalarına yer verilmesinin ardından değişkenlerin kurulacak olan modelin şartları yerine getirmeleri için gerekli ön testler ve dönüşümler gerçekleştirilmiştir. Hülasa; çalışmada VAR (vektör otoregresif) modelin uygulanabilmesi için

ULUSLAR ARASI EKONOMİ VE SİYASET BİLİMLERİ AKADEMİK ARAŞTIRMALAR DERGİSİ Cilt 4- Sayı:11-

değişkenlerin sahip oldukları serilerin mertebeleri aynı dereceden olmasa dahi durağan olmaları gerekmektedir (Tarı, 2018:456). Bu bağlamda serilerin durağanlık sınaması ADF (Augmented Dickey-Fuller) ve PP (Phillips Perron) test istatistikleri yardımı ile gerçekleştirilmiş ve durağanlık derecelerinin tespit edilmesinin ardından uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesinin ardından VAR Model oluşturulmuştur. Oluşturulan modelde kullanılan gecikme uzunluğunun hata teriminde otokorelasyon probleminin olup olmadığını test edebilmek için LM testi uygulanmış, değişen varyansa sahip olup olmadığını test edilmesinin ardından artıkların normal dağılıp dağılmadığının testleri yapılmıştır. Ayrıca modelin durağanlık sınaması AR karakteristik polinomlarının birim çember içindeki konumlarına bakılarak gerçekleştirilmiş olup, etki tepki analizleri, varyans ayrıştırması ve nedensellik analizleri ile çalışma nihayete erdirilmiştir.

3.1. VERİ SETİ VE DEĞİŞKENLER

Çalışmada 2000 ve 2018 yılları dahil olmak üzere yıllık verilerden oluşturulan, toplam sağlık harcamaları (kamu ve özel sektör), toplam araştırma ve geliştirme harcamaları (ar-ge personel harcamaları, diğer cari ar-ge harcamaları, ar-ge yatırım harcamaları), reel gayri safi yurtiçi değişkenlerine ilişkin 19 gözlem değeri ile gerçekleştirilen analizler ve sonuçları sunulmuştur. Bu bağlamda; Türkiye’de gerçekleşen toplam sağlık harcamaları (HEALTH EXP.), toplam ar-ge harcamaları (RE&DE EXP.) ve reel gayri safi yurtiçi hasıla verileri (RDGP) milyon ₺ cinsinden TÜİK veri tabanından elde edilmiştir.

Yukarıda da belirtildiği üzere vektör otoregresif modelin kurulabilmesinin ön koşullarından biri olan durağanlık koşullarının sağlanabilmesi adına ilgili değişkenlere fark işlemleri uygulanmıştır; ancak fark işlemleri uygulanmadan önce verilerle elde edilen sonuçların daha anlaşılır ve yorumlanabilir olması adına ilgili değişkenlerin logaritmaları alınarak logaritmik dönüşümleri gerçekleştirilen değişkenlere fark işlemlerinin uygulanması ile analiz aşamaları gerçekleştirilmiştir.

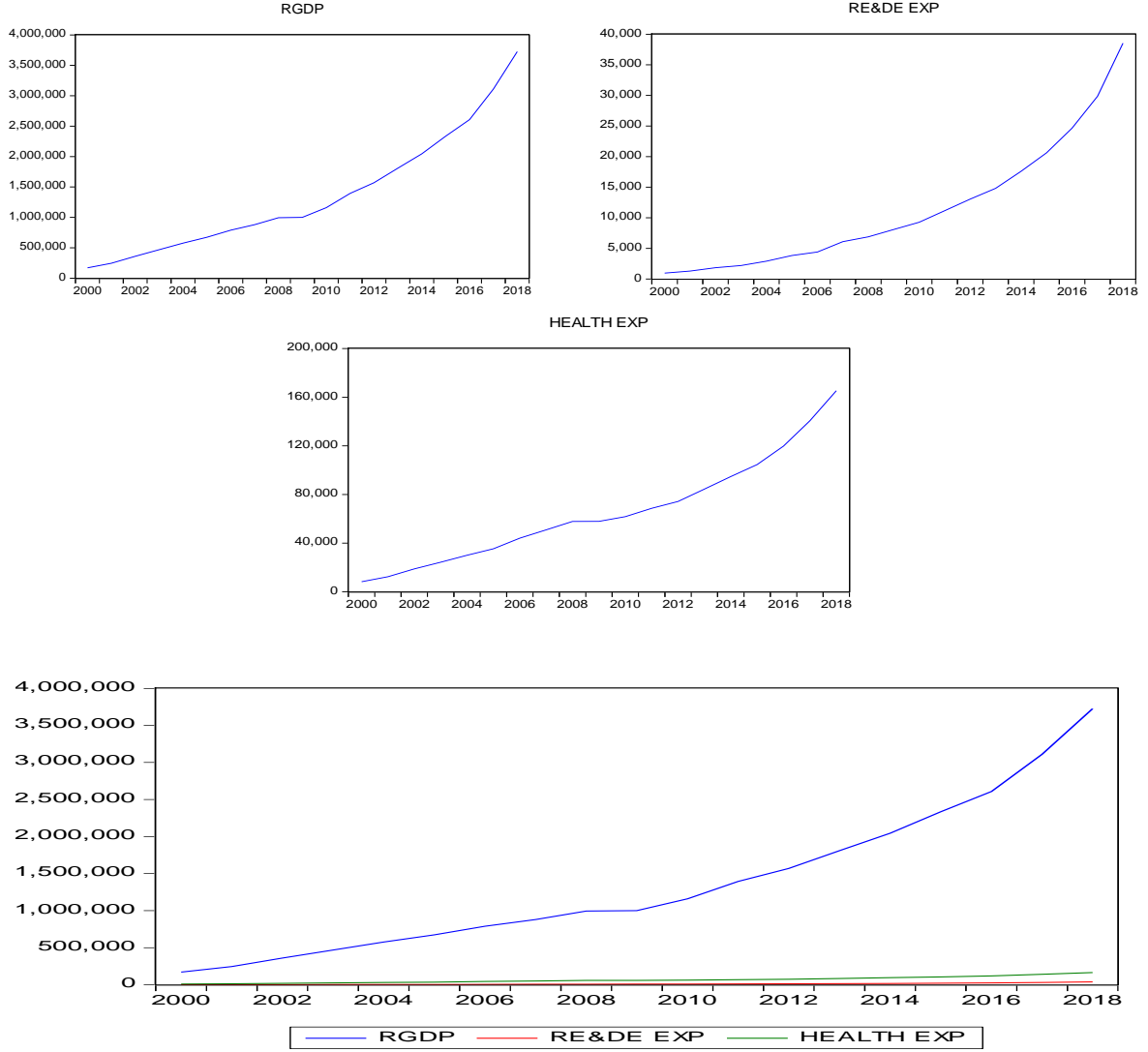
Çalışmaya konu olan veriler EVIEWS 8.1 paket programı ile analiz edilmiştir.

Aşağıdaki tablo 1’de çalışmada yer alan değişkenlerin tanımlamaları, grafik 1’de ise söz konusu değişkenlerin yıllara göre değişimleri verilmiştir:

Tablo 1: Değişkenler ve Tanımları

HEALTH EXP.	Toplam Sağlık Harcamaları (milyon ₺)
RE&DE EXP.	Toplam Ar-Ge Harcamaları (milyon ₺)
RGDP	Reel Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla (milyon ₺) (2009 baz yılı)
LOGHEALTH EXP.	Logaritmik Dönüşümü Gerçekleştirilmiş Toplam Sağlık Harcamaları
LOGRE&DE EXP.	Logaritmik Dönüşümü Gerçekleştirilmiş Toplam Ar-Ge Harcamaları
LOGRGDP	Logaritmik Dönüşümü Gerçekleştirilmiş Reel Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla
D2LOGHEALTH EXP.	2. Dereceden Durağanlaştırılmış Logaritmik Dönüşümü Gerçekleştirilmiş Toplam Sağlık Harcamaları
D2LOGRE&DE EXP.	2. Dereceden Durağanlaştırılmış Logaritmik Dönüşümü Gerçekleştirilmiş Toplam Ar-Ge Harcamaları
D2LOGRGDP	2. Dereceden Durağanlaştırılmış Logaritmik Dönüşümü Gerçekleştirilmiş Reel Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla
HEALTH EXP.	Toplam Sağlık Harcamaları (milyon ₺)

Grafik 1: Değişkenlerin Zamana Göre Değişimleri: 2000-2018 Dönemi

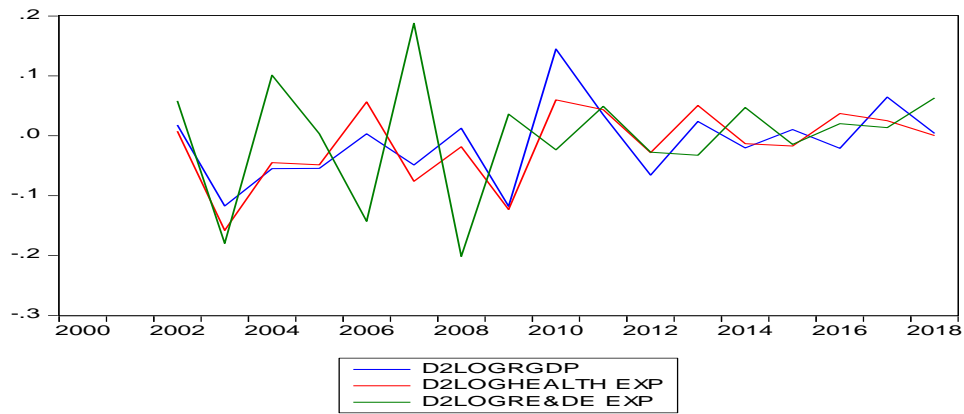
**Kaynak: TÜİK**

Yukarıdaki grafik 1’de değişkenlerin zamana göre değişimleri önce her değişken için ayrı ayrı, ardından üç değişken için bir arada gösterilmiştir. Değişkenlerin zaman içerisinde 2000 yılından itibaren artan yönlü bir seyir izlediği ancak bu artışın hızlarının birbirinden farklı olduğu görülmektedir. Yalnızca değişkenlerin zaman içindeki değişimlerine dahi dikkatlice bakıldığında reel gayri safi yurtiçi hasılanın artışına paralel olarak toplam sağlık harcamalarının da benzer bir seyir izlediği hatta 2008 küresel finansal krize bağlı olarak meydana gelen düşüş her iki değişkende izlenmektedir. Bununla birlikte reel gayri safi yurtiçi hasıla değerlerinin ve toplam sağlık harcamaları değerlerinin artarak arttığı, toplam ar-ge harcamalarının ise azalarak arttığı sonucuna dikkat edilmelidir. Söz konusu toplam sağlık harcamaları ve reel gayri safi yurtiçi hasıla değerlerinin zamana

ULUSLAR ARASI EKONOMİ VE SİYASET BİLİMLERİ AKADEMİK ARAŞTIRMALAR DERGİSİ Cilt 4- Sayı:11-

bağlı olarak değişimlerinin benzer olması bu iki değişken arasında bir değiş-tokuş (trade-off) olup olmadığını hatırlamıza getirmekte ve bizleri ilerleyen safhalarda nedensellik analizine yöneltmektedir.

Aşağıdaki grafik 2’de ise VAR model analizinin gerçekleştirilebilmesinin ön koşullarından birisi olan değişkenlerin durağanlık şartının gerçekleştirilebilmesi adına reel gayri safi yurtiçi hasıla, toplam sağlık harcamaları ve toplam ar-ge harcamaları değişkenlerinin logaritmik dönüşümlerinin gerçekleştirilmesinin ardından ikinci farklarının alınmasıyla ortalamaları 0 değere ulaşan serilerin zamana göre değişimleri bir arada gösterilmiştir.

Grafik 2: Logaritmik Durağanlaştırılmış Değişkenlerin Zamana Göre Değişimleri: 2000-2018 Dönemi

Yukarıdaki grafik 2’de toplam sağlık harcamaları, toplam ar-ge harcamaları ve reel gayrisafi yurtiçi hasıla değişkenlerinin ikinci farklarının alınmasıyla ilk iki yıla ait veriler modelin durağanlık kazanabilmesi adına elemine edilmiştir.

Ekonometrik analiz aşamalarına geçilmeden önce aşağıdaki tablo 2 ve tablo 3’te sırasıyla ilgili değişkenlere ilişkin temel tanımlayıcı istatistikler ve seriler arasındaki korelasyon ilişkilerine yer verilmiştir.

Tablo 2: Değişkenlere İlişkin Temel Tanımlayıcı İstatistikler: 2000-2018 Dönemi (milyon ₺)

	RGDP	HEALTH EXP	RE&DE EXP
Ortalama	1363864	65974	11475
Medyan	999192	57910	8087
Maksimum	3724388	165234	38533
Minimum	170667	8248	960
Standart Sapma	1007598	43658	10592.19
Çarpıklık	0.874867	0.702294	1.137872
Basıklık	2.842621	2.739476	3.449545
Gözlem Sayısı	19	19	19

Modelde yer alan değişkenlerin betimleyici istatistikleri yukarıdaki tablo 2’de gösterilmiştir. Tablo 2 incelendiğinde tüm değişkenlerinin pozitif çarpıklık gösterdiği sonucuna ulaşılmaktadır. Sağlık harcamaları verileri normal dağılıma göre en basık değişken, ar-ge harcamaları ise normal dağılıma göre en dik değişken olarak tespit edilmiştir.

Tablo 3: Model Değişkenleri Arasındaki Korelasyon Katsayıları: 2000-2018 Dönemi

Correlation	RGDP	RE&DE EXP.	HEALTH EXP.
RGDP	1.000000	0.995205	0.995660
RE&DE EXP.	0.995205	1.000000	0.987011
HEALTH EXP.	0.995660	0.987011	1.000000

Yukarıdaki tablo 3'te korelasyon katsayıları değişkenler için incelendiğinde, sağlık harcamaları, araştırma ve geliştirme harcamaları, reel gayri safi yurtiçi hasıla değişkenleri arasında 2000-2018 döneminde literatürü destekler nitelikte güçlü pozitif yönlü korelasyon olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda ilgili dönem için değişkenleri birbirleri ile pozitif ilişki içerisinde olan değişkenler olarak nitelendirmek olurludur.

3.2. BULGULAR

Zaman serilerinin durağan olabilmeleri için ortalama ve varyanslarının zaman içerisinde değişmemesi ve her iki dönem arasındaki kovaryansa ve bunun hesaplandığı döneme değil de yalnızca iki dönem arasındaki uzaklığa bağlı olması gerekir. Durağan olmayan zaman serileriyle tahmin edilen modellerde sahte regresyon sorunuyla karşılaşılması nedeniyle elde edilen sonuçlar, gerçek ilişkiyi yansıtmayacağından t ve F istatistikleri geçerliliklerini kaybedeceklerdir (Gujarati, 1999'dan akt. Aydemir ve Baylan, 2015:423). Bu nedenle aşağıdaki tablo 4'te değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü ve derecesini belirleyebilmek üzere kullanılan VAR analizini gerçekleştirmeden önce ilk olarak serilerin durağanlıkları Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi ve Phillips Perron (PP) birim kök testi yardımıyla sınanmıştır.

Aşağıdaki tablo 4 incelendiğinde %1 önem seviyesinde %99 güven düzeyinde gerçekleştirilen Augmented Dickey-Fuller ve Phillips Perron birim kök testi sonuçlarına göre toplam sağlık harcamaları, toplam ar-ge harcamaları ve reel gayrisafi yurtiçi hasıla değişkenlerinin durağan olup olmadıkları analiz edilmiştir. Bu doğrultuda değişkenlerin hepsinin ADF ve PP birim kök testleri gerçekleştirilerek, ikinci farklarının alınması ile durağan olacakları sonucuna ulaşılmıştır. Durağan olmayan değişkenler ile kurulacak olan ekonometrik modelin sahte regresyona neden olacağı, sonuçların hatalı ve anlamsız olacağı bilindiğinden, değişkenlerin gerek ADF gerekse PP birim kök testleri neticesinde ikinci farklarının alınmaları ile durağan hale gelmeleri olanaklı kılınmıştır. Hülasa; değişkenlerin %99 güven düzeyi ile birim kök içermeyen değişkenler olmaları sağlanmıştır. Sonuç olarak kurulacak olan VAR model çerçevesinde değişkenlerin logaritmik dönüşümleri ve fark işlemlerinin uygulanmasıyla elde edilen yeni seriler analize dahil edilecektir. Böylelikle modeldeki değişkenlerin ve modelin bütünündeki anlamsızlıkların giderilmesi ve sonuçların güvenilirliğinin artırılması amaçlanmıştır.

ULUSLARARASI EKONOMİK DEĞİŞİMLERİN ADF VE PP BİRİM KÖK ANALİZ SONUÇLARI - Sayı:11-

Değişkenler	Seviye	Model	AUGMENTED DICKEY-FULLER (ADF) BİRİM KÖK ANALİZİ			PHILLIPS-PERRON (PP) BİRİM KÖK ANALİZİ		
			%1 Önem Seviyesi ADF Kritik Değerleri	ADF Test İstatistik ve (Olasılık) Değerleri	Sonuç	%1 Önem Seviyesi PP Kritik Değerleri	PP Test İstatistik ve (Olasılık) Değerleri	Sonuç
LOG SAĞLIK HARCAMALARI	DÜZEY	Sabit Terimli Model	-3.886751	-0.468540 (0.8752)	Durağan Değil	-3.857386	-3.772159 (0.0119)	Durağan Değil
		Sabit Terimli ve Eğilimli Model	-4.616209	-3.304851 (0.0989)	Durağan Değil	-4.571559	-5.099893 (0.0038)	Durağan
		Sabit Terimsiz ve Eğilimsiz Model	-2.708094	1.574684 (0.9657)	Durağan Değil	-2.699769	3.955606 (0.9998)	Durağan Değil
	BİRİNCİ FARK	Sabit Terimli Model	-3.886751	-2.638429 (0.1050)	Durağan Değil	-3.886751	-2.864685 (0.0704)	Durağan Değil
		Sabit Terimli ve Eğilimli Model	-4.616209	-1.704427 (0.7043)	Durağan Değil	-4.616209	-1.453870 (0.8049)	Durağan Değil
		Sabit Terimsiz ve Eğilimsiz Model	-2.708094	-2.260550 (0.0268)	Durağan Değil	-2.708094	-2.260550 (0.0268)	Durağan Değil
	İKİNCİ FARK	Sabit Terimli Model	-3.920350	-4.197351 (0.0059)	Durağan	-3.920350	-4.192033 (0.0059)	Durağan
		Sabit Terimli ve Eğilimli Model	-4.667883	-5.891262 (0.0013)	Durağan	-4.667883	-7.548695 (0.0001)	Durağan
		Sabit Terimsiz ve Eğilimsiz Model	-2.717511	-4.055000 (0.0005)	Durağan	-2.717511	-4.054553 (0.0005)	Durağan
LOG ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME HARCAMALARI	DÜZEY	Sabit Terimli Model	-3.857386	-2.481754 (0.1358)	Durağan Değil	-3.57386	-2.799966 (0.0780)	Durağan Değil
		Sabit Terimli ve Eğilimli Model	-4.571559	-2.951927 (0.1710)	Durağan Değil	-4.571559	-3.297350 (0.0983)	Durağan Değil
		Sabit Terimsiz ve Eğilimsiz Model	-2.728252	1.733672 (0.9736)	Durağan Değil	-2.699769	7.433801 (1.0000)	Durağan Değil
	BİRİNCİ FARK	Sabit Terimli Model	-3.886751	-3.698295 (0.0145)	Durağan Değil	-3.886751	-3.692584 (0.0147)	Durağan Değil
		Sabit Terimli ve Eğilimli Model	-4.728363	-0.110608 (0.9936)	Durağan Değil	-4.616209	-4.219434 (0.0204)	Durağan Değil
		Sabit Terimsiz ve Eğilimsiz Model	-2.728252	-0.922170 (0.3009)	Durağan Değil	-2.708094	-0.809242 (0.3505)	Durağan Değil
	İKİNCİ FARK	Sabit Terimli Model	-3.959148	-5.804868 (0.0004)	Durağan	-3.920350	-10.01889 (0.0000)	Durağan
		Sabit Terimli ve Eğilimli Model	-4.728363	-7.189295 (0.0002)	Durağan	-4.667883	-28.43767 (0.0001)	Durağan
		Sabit Terimsiz ve Eğilimsiz Model	-2.728252	-6.007111 (0.0000)	Durağan	-2.717511	-9.962568 (0.0000)	Durağan
LOG EKONOMİK BÜYÜME	DÜZEY	Sabit Terimli Model	-3.857386	-3.681870 (0.0143)	Durağan Değil	-3.857386	-2.828645 (0.0740)	Durağan Değil
		Sabit Terimli ve Eğilimli Model	-4.616209	-4.258869 (0.0190)	Durağan Değil	-4.571559	-5.544241 (0.0017)	Durağan
		Sabit Terimsiz ve Eğilimsiz Model	-2.699769	7.328021 (1.0000)	Durağan Değil	-2.699769	5.100473 (1.0000)	Durağan Değil
	BİRİNCİ FARK	Sabit Terimli Model	-3.886751	-2.562127 (0.1196)	Durağan Değil	-3.886751	-2.818747 (0.0765)	Durağan Değil
		Sabit Terimli ve Eğilimli Model	-4.616209	-1.926782 (0.5972)	Durağan Değil	-4.616209	-1.627488 (0.7379)	Durağan Değil
		Sabit Terimsiz ve Eğilimsiz Model	-2.708094	-1.763462 (0.0742)	Durağan Değil	-2.708094	-1.922756 (0.0542)	Durağan Değil
	İKİNCİ FARK	Sabit Terimli Model	-3.920350	-4.761409 (0.0020)	Durağan	-3.920350	-4.761409 (0.0020)	Durağan

ULUSLAR ARASI EKONOMİ VE SİYASET BİLİMLERİ AKADEMİK ARAŞTIRMALAR DERGİSİ Cilt 4- Sayı:11-

	Sabit Terimli ve Eğilimli Model	-4.667883	-6.090679 (0.0009)	Durağan	-4.667883	-6.788806 (0.0003)	Durağan
	Sabit Terimsiz ve Eğilimsiz Model	-2.717511	-4.704642 (0.0001)	Durağan	-2.717511	-4.690406 (0.0001)	Durağan

Birim kök analizinin ardından VAR analizinin gerçekleştirilebilmesi adına optimal gecikme uzunluğunun belirlenmesi gerekmektedir. Literatürde gecikme uzunluğunun belirlenebilmesi için çok sayıda ölçüt yer almaktadır. Bunlar arasında Son Tahmin Hatası Kriteri (Final Prediction Error: FPE), Akaike Bilgi Kriteri (Akaike Information Criterion: AIC), Schwarz Bilgi Kriteri (Schwarz Information Criterion: SC), Hannan-Quinn Bilgi Kriteri (Hannan-Quinn Information Criterion: HQ) en sık tercih edilenler arasındadır.

Tablo 5: VAR Gecikme Uzunluğunun Belirleme Kriterleri

Gecikme	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	62.77896	NA*	3.93e – 08	-8.539851	-8.402910*	-8.552527
1	72.57225	13.99042	3.68e – 08	-8.653179	-8.105415	-8.703884
2	83.89419	11.32194	3.38e – 08*	-8.984884*	-8.026298	-9.073618*
3	90.87705	3.990210	9.97e – 08	-8.696722	-7.327313	-8.823486

Yukarıdaki tablo 5 incelendiğinde; ilgili gecikmelerde ikinci gecikme uzunluğunda FPE, AIC ve HQ ölçütlerinin minimum değer verdiği görülmektedir. İlgili kriterlerden FPE ve AIC, ortalama hata karesinin en küçük değerini alan ve ileriye dönük tahminler için kullanılan kriterlerdir. Çalışmada hem hata karesinin minimum değerini alabilmek için hem de ileriye dönük tahminlerde bulunabilmek için en uygun gecikme sayısı FPE ve AIC gereğince 2 olarak belirlenmiştir. Söz konusu gecikme uzunluğunun hata terimlerinin bilinen varsayımlarını sağlaması gerektiğinden ilk olarak otokorelasyon varlığının-yokluğunun tespiti için LM testi gerçekleştirilecek, modelde değişen varyans olup olmadığı Heteroskedasticity testi ile ortaya konularak VAR modeli kurulmadan önce son olarak artıkların normal dağılıp dağılmadığının analizi Jarque-Bera normallik testi ile gerçekleştirilecektir.

Aşağıdaki tablo 6'da otokorelasyon varlığı-yokluğu LM testi ile analiz edilmiştir ve LM olasılık değerlerinin hepsi 0.05'ten büyük olduğu için otokorelasyon olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 6: Hata Terimleri Otokorelasyon Testi (LM Testi)

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h
Date: 05/06/20 Time: 04:19
Sample: 2000 2018
Included observations: 15

Gecikmeler	LM-İstatistik Değerleri	LM- Olasılık Değerleri
1	5.171057	0.8191
2	9.730500	0.3727
3	4.585433	0.8688
4	7.201761	0.6161
5	12.16991	0.2039
6	3.475037	0.9425
7	7.465361	0.5888
8	7.914828	0.5428
9	9.805567	0.3665
10	6.976642	0.6396
11	7.318497	0.6040
12	6.909488	0.6465

Probs from chi-square with 9 df.

ULUSLAR ARASI EKONOMİ VE SİYASET BİLİMLEİ AKADEMİK ARAŞTIRMALAR DERGİSİ Cilt 4- Sayı:11-

Yukarıdaki otokorelasyon testinin gerçekleştirilmesinin ardından aşağıdaki tablo 7’de hata terimleri arasında değişen varyans olup olmadığı Heteroskedasticity testi ile analiz edilmiş ve olasılık değerinin 0.05’ten büyük çıkması hata terimlerinde değişen varyans olmadığını diğer bir deyişle hata terimlerinin sabit varyansa sahip olduğunu göstermektedir.

Tablo 7: Hata Terimleri Değişen Varyans Testi (Heteroskedasticity Testi)

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)

Date: 05/06/20 Time: 04:20

Sample: 2000 2018

Included observations: 15

Ortak test:		
Ki-kare	df	Olasılık Değeri
81.21224	72	0.2141

Hülasa; benzer şekilde aşağıdaki tablo 8’de de hata terimlerinin normal dağılıp dağılmadığı Jarque-Bera testi ile gerçekleştirilmiş ve hata terimlerinin normal dağılımlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır ve bir sonraki aşamada tablo 9’da uygun gecikme uzunluğunda VAR modelinin kurulmasında herhangi bir sakınca bulunmamaktadır.

Tablo 8: Hata Terimlerinin Normallik Testi (Jarque-Bera Testi)

Bileşen	Jarque-Bera	df	Olasılık
1	0.930108	2	0.6281
2	0.668999	2	0.7157
3	1.001890	2	0.6060
Birleşik	2.600997	6	0.8570

Tablo 9: VAR Modeli

Değişkenler	D2LOGRGDP	D2LOGHEALTH EXP.	D2LOGRE&DE EXP.
Gecikmeli Değişkenler			
D2LOGRGDP(-1)	-0.038517 (0.53719) [-0.07170]	-0.045755 (0.48205) [-0.09492]	0.331303 (0.36605) [0.90358]
D2LOGRGDP(-2)	-0.248008 (0.52503) [-0.47237]	-0.086668 (0.47114) [-0.18396]	-0.128553 (0.35835) [-0.35873]
D2LOGHEALTH EXP.(-1)	-0.032565 (0.51251) [-0.06354]	-0.065453 (0.45991) [-0.14232]	0.415810 (0.34981) [1.18867]
D2LOGHEALTH EXP.(-2)	0.317802 (0.54134) [0.58707]	0.075689 (0.48577) [0.15581]	0.217379 (0.36948) [0.58833]
D2LOGRE&DE EXP.(-1)	0.079702 (0.29608) [0.26919]	0.329170 (0.26569) [1.23892]	-1.189440 (0.20209) [-5.88574]
D2LOGRE&DE EXP.(-2)	-0.232719 (0.30209) [-0.77036]	0.153227 (0.27108) [0.56524]	-0.751168 (0.20619) [-3.64310]

ULUSLAR ARASI EKONOMİ VE SİYASET BİLİMLERİ AKADEMİK ARAŞTIRMALAR DERGİSİ Cilt 4- Sayı:11-

C	-0.006068	-0.003429	-0.000227
	(0.01938)	(0.01739)	(0.01323)
	[-0.31308]	[-0.19714]	[-0.01714]
Not: Standart hata değerleri () formunda ve t-istatistik değerleri [] formunda gösterilmiştir.			

Yukarıdaki tablo 9'da optimal gecikme uzunluğu olan ikinci gecikmede kurulan VAR model neticesinde durağanlaştırılmış logaritmik reel gayri safi yurtiçi hasıla bağımlı değişken olarak alındığında oluşacak denklem aşağıdaki 1 no'lu denklemdeki gibi yazılacaktır:

$$\begin{aligned} D2LOGRGDP = & -0.006068 - 0.038517 * D2LOGRGDP(-1) - 0.248008 * D2LOGRGDP(-2) - \\ & 0.032565 * D2LOGHEALTH EXP. (-1) + 0.317802 * D2LOGHEALTH EXP. (-2) + \\ & 0.079702 * D2LOGRE\&DE EXP. (-1) - 0.232719 * D2LOGRE\&DE EXP. (-2) \end{aligned}$$

(1)

Yukarıdaki VAR modelinden oluşan denklem neticesinde parametrelerin yorumlaması yapılmak istendiğinde;

Durağanlaştırılmış logaritmik reel gayri safi yurtiçi hasıla 1 gecikmelisi değişkenindeki bir birimlik değişim durağanlaştırılmış reel gayri safi yurtiçi hasıla değişkeninde 0.038517 birimlik negatif etki yapmaktadır.

Durağanlaştırılmış logaritmik reel gayri safi yurtiçi hasıla 2 gecikmelisi değişkenindeki bir birimlik değişim durağanlaştırılmış reel gayri safi yurtiçi hasıla değişkeninde 0.248008 birimlik negatif etki yapmaktadır.

Durağanlaştırılmış logaritmik sağlık harcamaları 1 gecikmelisi değişkenindeki bir birimlik değişim durağanlaştırılmış reel gayri safi yurtiçi hasıla değişkeninde 0.032565 birimlik negatif etki yapmaktadır.

Durağanlaştırılmış logaritmik sağlık harcamaları 2 gecikmelisi değişkenindeki bir birimlik değişim durağanlaştırılmış reel gayri safi yurtiçi hasıla değişkeninde 0.317802 birimlik pozitif etki yapmaktadır.

Durağanlaştırılmış logaritmik araştırma ve geliştirme harcamaları 1 gecikmelisi değişkenindeki bir birimlik değişim durağanlaştırılmış reel gayri safi yurtiçi hasıla değişkeninde 0.079702 birimlik pozitif etki yapmaktadır.

Durağanlaştırılmış logaritmik araştırma ve geliştirme harcamaları 2 gecikmelisi değişkenindeki bir birimlik değişim durağanlaştırılmış reel gayri safi yurtiçi hasıla değişkeninde 0.232719 birimlik negatif etki yapmaktadır.

Bu doğrultuda 0.01 önem seviyesi ve 0.99 güven seviyesinde durağanlaştırılmış logaritmik reel gayri safi yurtiçi hasıla değişkeninin bağımlı değişken olarak ele alındığı ve optimal gecikme uzunluğunun iki olarak belirlendiği vektör otoregresif model denkleminde sağlık harcamaları ve ar-ge

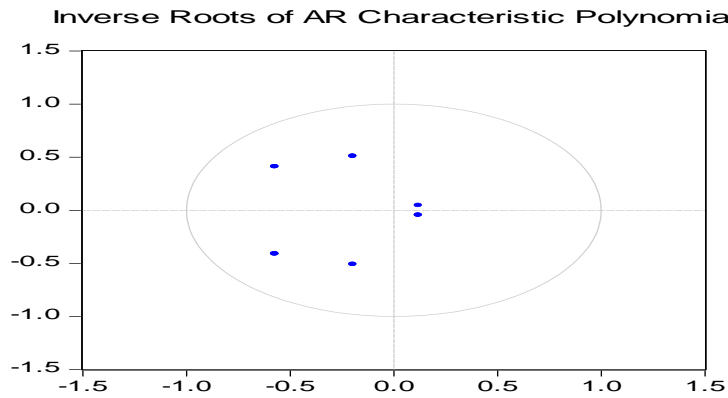
ULUSLAR ARASI EKONOMİ VE SİYASET BİLİMLERİ AKADEMİK ARAŞTIRMALAR DERGİSİ Cilt 4- Sayı:11-

harcamalarının gecikmelere bağlı olarak reel gayri safi yurtiçi hasıla değerleri üzerinde artırıcı ve azaltıcı etkiler sergilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Yukarıdaki 1 no'lu denklemden hareketle durağanlaştırılmış logaritmik sağlık harcamaları ve durağanlaştırılmış logaritmik araştırma ve geliştirme harcamaları için de VAR modeli ile elde edilen sonuçlar dahilinde yeni denklemlerin yazılması ve parametrelerin yorumlanması mümkündür.

Var modelinin tahmin edilmesinin ardından tahmin edilen modelin durağan bir yapı gösterip göstermediğinin test edilmesi gerekmektedir. Modelin durağanlığı veya istikrarlılığı ise katsayı matrisinin öz değerlerine bağlıdır. Eğer katsayı matrisinin öz değerlerinin hepsi birim çemberin içerisinde ise model durağan ya da istikrarlı, öz değerlerin en az bir tanesi birim çemberin üzerinde veya dışarısında ise sistem durağan değildir veya giderek genişleyen bir özellik gösterir (Mucuk ve Alptekin, 2008:168). Buna bağlı olarak aşağıdaki grafik 3'te modelin durağanlık testinin gerçekleştirilebilmesi adına AR karakteristik polinomunun ters köklerinin birim çember içindeki konumları gösterilmiştir.

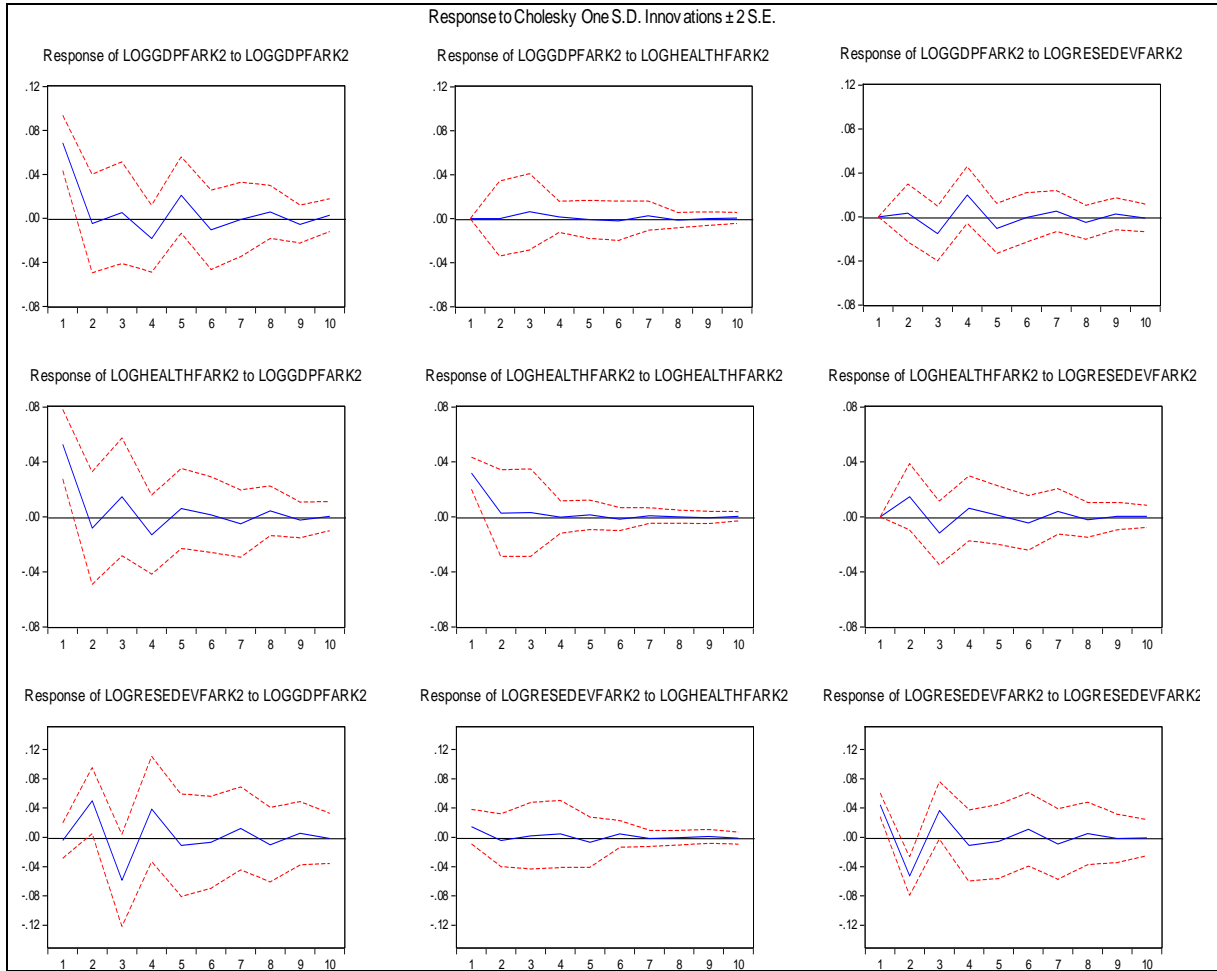
Grafik 3: AR Karakteristik Polinomunun Ters Köklerinin Birim Çember İçindeki Konumu



Yukarıdaki grafik 3'te reel gayri safi yurtiçi hasılanın bağımlı değişken, sağlık harcamaları ve ar-ge harcamaları değişkenlerinin bağımsız değişken olarak seçilmesiyle kurulan VAR modeli için, AR karakteristik polinomunun ters köklerinin birim çember içerisindeki konumları, modelin durağanlık açısından herhangi bir sorun taşımadığını ve kurulan modelin güvenilirliğinin sağlandığını ortaya koymuştur.

Var modelinin kurulmasına müteakip etki tepki fonksiyonlarını elde ederek serilerde meydana gelen bir birimlik standart sapmalılık şok karşısında diğer serilerin verdiği tepkiler modelde yer alan tüm değişkenler için grafik 4'te; reel gayri safi yurtiçi hâsıla değişkeni için tablo 10 yardımıyla aşağıda sunulmuş ve yorumlamalarına yer verilmiştir.

Grafik 4: Modelde Yer Alan Serilerde Meydana Gelen Şoklarda 1 Birimlik Değişime Karşı Tepkileri



Tablo 10: D2LOGRGDP Değişkeni İçin Tepki Analiz Sonuçları

Dönem	D2LOGRGDP	D2LOGHEALTH EXP.	D2LOGRE&DE EXP.
1	0.068810	0.000000	0.000000
	(0.01652)	(0.00000)	(0.00000)
2	-0.004729	0.000129	0.003540
	(0.03713)	(0.02411)	(0.01666)
3	0.005232	0.006276	-0.015159
	(0.05507)	(0.02728)	(0.01785)
4	-0.018393	0.001623	0.019955
	(0.07813)	(0.02610)	(0.02630)
5	0.021168	-0.000740	-0.010369
	(0.12652)	(0.02739)	(0.03335)
6	-0.010439	-0.002113	-0.000452
	(0.21256)	(0.04343)	(0.04896)
7	-0.000957	0.002725	0.005267
	(0.35168)	(0.05358)	(0.07649)
8	0.005850	-0.001359	-0.004913
	(0.59808)	(0.08624)	(0.11955)
9	-0.005340	-4.86E-05	0.002785
	(1.01389)	(0.13153)	(0.19203)

ULUSLAR ARASI EKONOMİ VE SİYASET BİLİMLERİ AKADEMİK ARAŞTIRMALAR DERGİSİ Cilt 4- Sayı:11-

10	0.002995	0.000617	-0.000929
	(1.73488)	(0.22244)	(0.31652)

Yukarıdaki tablo 10'da görüldüğü üzere değişkenler bazı dönemlerde şoklar meydana getirmişlerdir ve reel gayri safi yurtiçi hasıla değişkeni bu şoklara tepkiler vermiştir. Bu bağlamda sütunlar şokların meydana geldiği değişkenleri, satırlar ise bu şoklara karşılık değişkenlerin dönemler itibariyle verdikleri tepkileri göstermektedir. Bu doğrultuda sonuçlar incelendiğinde reel gayri safi yurtiçi hasıla serisinde 1 standart sapmalı şok meydana geldiğinde değişkenin kendisinin ilk dönemdeki tepkisi yaklaşık 0.07 birim, sağlık harcamaları serisinde 1 standart sapmalı şok meydana geldiğinde reel gayri safi yurtiçi hasılanın verdiği en büyük tepki dokuzuncu dönemde 4.86 birim negatif yönlü bir tepki, araştırma ve geliştirme harcamaları serisinde meydana gelen 1 standart sapmalı şok karşısında reel gayri safi yurtiçi hasıla değişkeninin verdiği en büyük tepki ise dördüncü dönemde 0.019955 birim pozitif yönlü olarak sonuçlanmaktadır.

Varyans ayrıştırması; değişkenlerin birinde meydana gelen bir değişimin % kaçının kendisi tarafından, % kaçının diğer değişkenler tarafından kaynaklandığını araştırmaktadır. Şayet varyansındaki değişimin %100'e yakın bir değerini kendi başına açıklıyorsa dışsal değişken olarak nitelendirilir. Dolayısıyla varyans ayrıştırması gerçekleştirilirken değişkenlerin sırası oldukça önem kazanmaktadır. Sıralamanın dışsaldan içsele doğru yapılması gerekir. Varyans ayrıştırması yöntemi, makro değişkenler arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmayı amaçlayan bir öngörü yöntemidir (Tarı, 2015: 469).

Varyans ayrıştırması, içsel değişkenlerden birisindeki değişimi, tüm içsel değişkenleri etkileyen ayrı ayrı şoklar olarak ayırmakta, böylece sistemin dinamik yapısı hakkında bilgi vermektedir. Kısaca VAR dinamiklerini ortaya çıkarmak için alternatif bir yaklaşım sunduğunu ifade etmek mümkündür. Böylelikle modeldeki değişkenlerin varyansındaki değişimin kaynakları araştırılabilmekte, değişkenin kendisinden ve öteki değişkenlerden kaynaklanan yüzdesi kolaylıkla tespit edilebilmektedir (Özsoy, 2009: 80-1).

Aşağıdaki tablo 11'de reel gayri safi yurtiçi hasıla değişkeni için varyans ayrıştırması sonuçları gösterilmiştir:

Tablo 11: Reel Gayri Safi Yurtiçi Hasıla Değişkeni İçin Varyans Ayrıştırma Sonuç Tablosu

D2LOGRGDP Değişkeni İçin Varyans Ayrıştırma Değerleri:				
Dönem Sayısı	Standart Hata Değerleri	D2LOGRGDP	D2LOGHEALTH EXP.	D2LOGRE&DE EXP.
1	0.068810	100.0000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)
2	0.069063	99.73692 (8.68414)	0.000349 (7.03921)	0.262733 (5.04860)
3	0.071178	94.43885 (11.7899)	0.777769 (9.45110)	4.783384 (7.85636)
4	0.076194	88.24238 (13.7540)	0.724128 (9.61580)	11.03349 (10.2206)
5	0.079760	87.57166	0.669425	11.75892

ULUSLAR ARASI EKONOMİ VE SİYASET BİLİMLERİ AKADEMİK ARAŞTIRMALAR DERGİSİ Cilt 4- Sayı:11-

		(13.9974)	(9.74300)	(10.4160)
6	0.080469	87.71768	0.726636	11.55569
		(14.6339)	(10.4112)	(10.3839)
7	0.080693	87.24561	0.836690	11.91770
		(15.4486)	(11.1050)	(10.7860)
8	0.081065	86.96706	0.857143	12.17579
		(15.8754)	(11.4528)	(11.1644)
9	0.081288	86.92123	0.852474	12.22630
		(16.3690)	(11.8559)	(11.4985)
10	0.081351	86.92261	0.856914	12.22047
		(16.7010)	(12.0664)	(11.8474)
11	0.081359	86.91984	0.861543	12.21861
		(16.9910)	(12.2804)	(12.1344)
12	0.081363	86.91278	0.863068	12.22416
		(17.2367)	(12.4230)	(12.3053)

Cholesky Yöntemi: D2LOGRGDP D2LOGHEALTH EXP. D2LOGRE&DE EXP.

Yukarıdaki tablo 11'e göre, reel gayri safi yurtiçi hasıla değişkeni için oluşturulan varyans ayrıştırması analiz sonuçları incelendiğinde; oluşturulan model için ilk dönemde D2LOGRGDP değişkeninin varyansının 100%'ü kendisi tarafından açıklanmaktadır. Bu oran D2LOGRGDP değişkeninin en dışsal değişken olduğunun göstergesidir. İlk dönem kendi varyansının 100%'ünü açıklarken on ikinci dönem itibarıyla bu oran %86.91'e gerilemiştir. Bu son dönemde D2LOGRGDP değişkeninin varyansının %0.86'sı D2LOGHEALTH EXP. değişkeni tarafından açıklanırken, %12.22'si D2LOGRE&DE EXP. değişkeni tarafından açıklanmıştır. Dolayısıyla ele alınan zaman dilimi ve değişkenler kullanılarak gerçekleştirilen analiz çerçevesinde incelendiğinde reel gayri safi yurtiçi hasıla değişkeninde meydana gelen değişimde toplam sağlık harcamalarının ve toplam ar-ge harcamalarının rolünün dönemler itibarıyla arttığı, son periyotta reel gayri safi yurtiçi hasıladaki değişimin yaklaşık olarak yüzde 0.86'sının sağlık harcamaları, yüzde 12'sinin ise toplam ar-ge harcamalarındaki değişkeni ile açıklanabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Gerçekleştirilen analizler sonucunda bağımlı değişken reel gayri safi yurtiçi hasıla ve bağımsız değişkenler (toplam sağlık harcamaları, toplam ar-ge harcamaları) arasında bir bağımlılık vardır. Ancak değişkenler arasındaki bu bağımlılık, mutlaka bir nedensellik ilişkisi ifade etmeyebilir. Diğer bir deyişle mutlaka bağımsız değişkenin sebep, bağımlı değişkenin ise mutlaka sonuç olduğu anlamı yüklenemez. İstatistiksel olarak iki değişken arasındaki sıkı bir ilişki, bir birlikteliğin ifadesidir. Bu birlikteliğe rağmen değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi ise iktisat teorisi tarafından doğrulanmalıdır. Regresyon analizlerinde değişkenler arası bağımlılık ilişkisi araştırılırken, bağımlı ve bağımsız değişken ayrımı ile baştan ilişkilerin yönü hakkında bir ön koşul bulunmamasına rağmen nedensellik analizinde böyle bir ön koşul olmayıp, ilişkilerin yönü araştırılmaktadır (Tarı, 2015: 436).

Bu bilgiler ışığında aşağıdaki tablo 12'de reel gayri safi yurtiçi hasıla, toplam sağlık harcamaları ve toplam ar-ge harcamaları değişkenlerine uygulanan nedensellik analiz sonuçları yansıtılmıştır.

ULUSLAR ARASI EKONOMİ VE SİYASET BİLİMLERİ AKADEMİK ARAŞTIRMALAR DERGİSİ Cilt 4- Sayı:11-

Tablo 12: Reel Gayri Safi Yurtiçi Hasıla, Toplam Sağlık Harcamaları ve Toplam Ar-Ge Harcamaları Değişkenleri İçin Granger Nedensellik Test Sonuçları

Pairwise Granger Causality Tests
Date: 05/14/20 Time: 03:40
Sample: 2000 2018
Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
D2LOGHEALTH EXP. does not Granger Cause D2LOGRGDP	15	0.20276	0.8197
D2LOGRGDP does not Granger Cause D2LOGHEALTH EXP.		0.06695	0.9357
D2LOGRE&DE EXP. does not Granger Cause D2LOGRGDP	15	1.56160	0.2569
D2LOGRGDP does not Granger Cause D2LOGRE&DE EXP.		5.30794	0.0269
D2LOGRE&DE EXP. does not Granger Cause D2LOGHEALTH EXP.	15	1.27183	0.3220
D2LOGHEALTH EXP. does not Granger Cause D2LOGRE&DE EXP.		5.98132	0.0196

Yukarıdaki tablo 12’de verilen Granger Nedensellik test sonuçları tüm değişkenler için incelendiğinde ilgili dönemde reel gayri safi yurtiçi hasıla ve sağlık harcamaları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi sonucuna ulaşılmıştır. Toplam ar-ge harcamaları ve reel gayri safi yurtiçi hasıla değişkenleri için reel gayri safi yurtiçi hasıladan toplam araştırma ve geliştirme harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi sonucuna ulaşılırken son olarak toplam ar-ge harcamaları ve toplam sağlık harcamaları arasındaki nedensellik ilişkisi incelendiğinde toplam sağlık harcamalarından toplam ar-ge harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi sonucuna ulaşılmıştır ve bu durum aşağıdaki şekil 1’de görsel olarak sunulmuştur.

Şekil 1: Reel Gayri Safi Yurtiçi Hasıla, Toplam Sağlık Harcamaları ve Toplam Ar-Ge Harcamaları Değişkenleri İçin Granger Nedensellik Test Sonuçlarının Görsel Sonuçları



4. SONUÇ

Çalışmada 2000-2018 periyodunda Türkiye’de gözlemlenen yıllık veriler ışığında reel gayri safi yurtiçi hasıla, toplam ar-ge harcamaları ve toplam sağlık harcamaları arasındaki ilişkinin varlığının yanı sıra, değişkenlerde meydana gelen değişimlerin yüzde kaçının kendisi ve diğer değişkenler tarafından gerçekleştirildiği ampirik yöntemler ile sınanmıştır. Bu doğrultuda reel gayri safi yurtiçi hasıla, toplam sağlık harcamaları ve toplam ar-ge harcamaları değişkenlerinin ikinci farklarının alınmasıyla durağan hale geldikleri Augmented Dickey Fuller ve Phillips Perron birim kök testleri yardımıyla ortaya konulmuştur. İzleyen bahiste vektör otoregresif (VAR) model analizinin gerçekleştirilebilmesi için uygun gecikme uzunluğu Son Tahmin Hatası Kriteri (Final Prediction Error: FPE), Akaike Bilgi Kriteri (Akaike Information Criterion: AIC) ve Hannan-Quinn Bilgi Kriteri (Hannan-Quinn Information Criterion: HQ) kapsamında 2 olarak tespit edilmiş olup ikinci gecikme uzunluğunda hata terimlerinin bilinen varsayımları sınanmıştır. Gerçekleştirilen LM testi ile otokorelasyon probleminin olmadığı, Heteroskedasticity testi değişen varyans olmadığı, Jarque-Bera normallik testi ile de artıkların normal dağıldığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Akabinde tahmini gerçekleştirilen VAR modelinin durağan olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Hülasa; gerçekleştirilen etki-tepki analiz sonuçları incelendiğinde reel gayri safi yurtiçi hasıla serisinde 1 standart sapmalılık şok meydana geldiğinde değişkenin kendisinin ilk dönemdeki tepkisi yaklaşık 0.07 birim, sağlık harcamaları serisinde 1 standart sapmalılık şok meydana geldiğinde reel gayri safi yurtiçi hasılanın verdiği en büyük tepki dokuzuncu dönemde 4.86 birim negatif yönlü bir tepki, araştırma ve geliştirme harcamaları serisinde meydana gelen 1 standart sapmalılık şok karşısında reel gayri safi yurtiçi hasıla değişkeninin verdiği en büyük tepki ise dördüncü dönemde 0.019955 birim pozitif yönlü olarak sonuçlanmış, varyans ayrıştırması sonuçları incelendiğinde oluşturulan model için ilk dönemde D2LOGRGDP değişkeninin varyansının 100%’ü kendisi tarafından açıklandığı, bu sonucun D2LOGRGDP değişkeninin en dışsal değişken olduğunun göstergesi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca İlk dönem kendi varyansının 100%’ünü açıklarken on ikinci dönem itibariyle bu oran %86.91’e gerilemiştir. Bu son dönemde D2LOGRGDP değişkeninin varyansının %0.86’sı D2LOGHEALTH EXP. değişkeni tarafından açıklanırken, %12.22’si D2LOGRE&DE EXP. değişkeni tarafından açıklanmıştır. Dolayısıyla ele alınan zaman dilimi ve değişkenler kullanılarak gerçekleştirilen analiz çerçevesinde incelendiğinde reel gayri safi yurtiçi hasıla değişkeninde meydana gelen değişimde toplam sağlık harcamalarının ve toplam ar-ge harcamalarının rolünün dönemler itibariyle arttığı, son periyotta reel gayri safi yurtiçi hasıladaki değişimin yaklaşık olarak yüzde 0.86’sının sağlık harcamaları, yüzde 12’sinin ise toplam ar-ge harcamalarındaki değişkeni ile açıklanabileceği sonuçları ortaya konulmuştur. Son olarak ise gerçekleştirilen nedensellik analizi kapsamında ilgili dönemde Türkiye’ye ait veriler ışığında reel gayri safi yurtiçi hasıla ve sağlık harcamaları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi; toplam ar-ge harcamaları ve reel gayri safi yurtiçi

ULUSLAR ARASI EKONOMİ VE SİYASET BİLİMLERİ AKADEMİK ARAŞTIRMALAR DERGİSİ Cilt 4- Sayı:11-

hasıla değişkenleri için reel gayri safi yurtiçi hasıladan toplam araştırma ve geliştirme harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi; toplam ar-ge harcamaları ve toplam sağlık harcamaları arasındaki nedensellik ilişkisi incelendiğinde ise toplam sağlık harcamalarından toplam ar-ge harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi sonuçlarına ulaşılmıştır.

Çalışmanın özünde beşeri sermayenin en önemli sacayaklarından olan sağlık ve ar-ge harcamalarının iktisadi büyümeye olumlu katkılarının eşlenik bir şekilde gerçekleştirildiği, sağlık harcamalarının artması ile ekonomik büyümenin de arttığı, ekonomik büyümenin artması ile sağlık ve ar-ge harcamalarının arttığı sonuçları literatürde gerçekleşen diğer ampirik çalışmalarını destekler şekilde sonuçlanmıştır. Bu doğrultuda ülkemizdeki sağlık ve ar-ge harcamalarının artırılması, kamu ve özel sektör yatırımlarının bu kapsamda değerlendirilmeye alınmasının özellikle emek verimliliğinin artırılması ve teknolojik gelişimin daha üst seviyelere çıkartılması sonucunda ilerleyen yıllarda katkılarının daha yüksek seviyelerde gerçekleşeceği aşikardır. Hülasa; tüm dünya ülkelerinde baş gösteren Covid-19 salgın hastalığının ciddi ekonomik etkilerinin yaşandığı son dönemde sağlık harcamalarının ne denli önemli olabileceği gerçeği de göz önünde bulundurulduğunda gerek tedavi edici gerekse koruyucu sağlık hizmetleri/harcamalarının ve teknolojik ilerlemenin beşeri sermaye açısından önemini vurgulanması kaçınılmaz olacaktır.

KAYNAKÇA

AYDEMİR, Cahit ve Seniha BAYLAN; (2015), “Sağlık Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Üzerine Bir Uygulama”, *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(13), ss. 417-435.

BALTAGI, Badi H. ve Francesco MOSCONE; (2010), “Health Care Expenditure and Income in the OECD Reconsidered: Evidence from Panel Data”, *IZA Discussion Paper Series*, 4851, ss. 1-22.

BAYRAKTUTAN, Yusuf ve Fatma KETHUDAOĞLU; (2017), “AR-GE ve İktisadi Büyüme İlişkisi: OECD Örneği”, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(53), ss. 679-694.

CHANG, Koyin ve Yung-Hsiang YING; (2006), “Economic Growth, Human Capital and Health Expenditure: A Study of OECD Countries”, *Hitotsubashi Journal of Economics*, 47(1), ss.1-16.

ÇELİK, Ali; (2020); “G20 Ülkelerinde Sağlık Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisinin Analizi”, *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 27(1), ss.1-20.

ÇALIŞKAN, Şadan; KARABACAK, Mustafa ve Oytun MEÇİK; (2018), “Türkiye’de Uzun Dönemde Eğitim ve Sağlık Harcamaları ile Ekonomik Büyüme İlişkisi”, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33(1), ss. 75-96.

DAMODAR, Gujarati; (1999), *Basic Econometrics*, Çev.: Ü. Şenesen ve G. G. Şenesen, Literatür Yayınevi, İstanbul.

DEMİRGİL, Bünyamin; ŞANTAŞ, Fatih ve Gülcan ŞANTAŞ; (2018), “Sağlık Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi”, *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(2), ss. 388-398.

DERELİ, Deniz Dilara ve Uğur SALĞAR; (2019), “Ar-Ge Harcamaları ile Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme”, *Journal of Life Economics*, 6(3), ss.345-360.

DUMAN, Koray ve Kevser AYDIN; (2018), “Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları ile GSYİH İlişkisi”, *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi*, 4(1), ss. 49-66.

GÜNEŞ, Hakan; (2019), “AR-GE Harcamaları ile Ekonomik Büyüme İlişkisi: OECD Ülkeleri İçin Panel Veri Analizi”, *Sakarya İktisat Dergisi*, 8(2), ss. 160-176.

İĞDELİ, Arif; (2019), “AR-Ge ve Eğitim Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği”, *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(3), ss. 2517-2538.

KESBİÇ, Cüneyt Yenal ve Gökhan SALMAN; (2018), “Türkiye’de Sağlık Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Tespiti: 1980-2014 VAR Model Analizi”, *Finans, Politik & Ekonomik Yorumlar*, Yıl:55, Sayı:639, ss. 163-180.

KORKMAZ, Suna; (2010), “Türkiye’de Ar-Ge Yatırımları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin VAR Modeli ile Analizi”, *Journal of Yasar University*, 20(5), ss. 3320-3330.

KILIÇ, Ramazan ve Rabia İnci ÖZBEK; (2018), “Sağlık ve Eğitim Hizmetleri ile Ekonomik Büyüme İlişkisi: OECD Ülkeleri Uygulaması”, *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 8(2), ss. 369-391.

LACHEHEB, Miloud; MED NOR, Norashidah ve Imdadullah BALOCH; (2014), “Health Expenditure, Education and Economic Growth in MENA Countries”, *Münich Personal RePEc Archive*, MPRA (60388), ss.1-17.

Erişim Adres ve Tarihi: <https://ideas.repec.org/p/prapa/mprapa/60388.html> (26.05.2020)

MANKIW, N. Gregory; ROMER, David ve David N. WEIL; (1992), “A Contribution to the Empirics of Economic Growth”, *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2), ss. 407-437.

ULUSLAR ARASI EKONOMİ VE SİYASET BİLİMLEİ AKADEMİK ARAŞTIRMALAR DERGİSİ Cilt 4- Sayı:11-

MUCUK, Mehmet ve Volkan ALPTEKİN; (2008), “Türkiye’de Vergi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: VAR Analizi (1975-2006)”, *Maliye Dergisi*, (155), ss. 159-174.

ÖZKAN, Gökçen ve Hüseyin YILMAZ; (2017), “Ar-Ge Harcamalarının Yüksek Teknoloji Ürün İhracatı Ve Kişi Başı Gelir Üzerindeki Etkileri: 12 AB Ülkesi Ve Türkiye İçin Uygulama (1996-2015)”, *Bilgi Ekonomisi ve Yönetim Dergisi*, 12(1), ss. 1-12.

ÖZSOY, Ceyda; (2009), “Türkiye’de Eğitim ve İktisadi Büyüme Arasındaki İlişkinin VAR Modeli İle Analizi”, *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 4(1), ss. 71-83.

PRADHAN, Rudra Prakash; (2011), “Effects of Health Spending on Economic Growth: A Time Series Approach”, *Decision*, 38(2), ss.68-83.

SAYIN, Ferhan; (2015), “Ekonomik Büyüme ile Sağlık Harcamaları Arasındaki İlişki: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Panel Eşbütünleşme Analizi”, iç. Burcu Güvenek (Ed.), *Sağlık Ekonomisi Mikro ve Makro Boyutları*, Çizgi Kitabevi Yayınları, Konya, ss. 289-308.

SELİM, Sibel; UYSAL, Doğan ve Pınar ERYİĞİT; (2014), “Türkiye’de Sağlık Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisinin Ekonometrik Analizi”, *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(3), ss. 13-24.

TABAN, Sami ve Mehmet ŞENGÜR; (2014), “Türkiye’de Ar-Ge ve Ekonomik Büyüme”, *AİBÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(1), ss. 355-376.

TARI, Recep; (2018), *Ekonometri*, Umuttepe Yayınları, Kocaeli.

TARI, Recep ve Mustafa Mert ALABAŞ; (2017), “The Relationship Between R&D Expenditures and Economic Growth: The Case of Turkey (1990-2014)”, *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(2), ss. 1-17.

UÇAK, Sefer; KUVAT, Özlem ve Ayşe Gamze AYTEKİN; (2018), “Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları-Büyüme İlişkisi: ARDL Yöntemi”, *MCBÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(2), ss. 129-160.

WANG, Kuan-Min; (2011), “Health Care Expenditure and Economic Growth: Quantile Panel-Type Analysis”, *Economic Modelling*, 28(4), ss. 1536-1549.

World Development Report; (2013), <http://documents.worldbank.org/curated/en/263351468330025810/World-development-report-2013-jobs> , Erişim tarihi: 05.06.2020

YURTTANÇIKMAZ, Ziya Çağlar ve Sabri AZGÜN; (2018), “Türkiye’deki Ar-Ge Harcamaları ve Gayri Safi Yurtiçi Hasıladaki Gelişmeler”, *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (41), ss. 263-276.