



T.C.

BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

EKONOMETRİ ANABİLİM DALI

Yüksek Lisans Tezi

**SAVUNMA HARCAMALARI VE AR-GE
HARCAMALARININ EKONOMİK BÜYÜME
ÜZERİNE ETKİLERİ: PANEL VERİ ANALİZİ**

**Duygu SEVİM AYTAN
165010004**

**Tez Danışmanı:
Doç. Dr. Metehan YILGÖR**

Bandırma 2019

T.C.

BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

EKONOMETRİ ANABİLİM DALI

Yüksek Lisans Tezi

**SAVUNMA HARCAMALARI VE AR-GE
HARCAMALARININ EKONOMİK BÜYÜME
ÜZERİNE ETKİLERİ: PANEL VERİ ANALİZİ**

**Duygu SEVİM AYTAN
165010004**

**Tez Danışmanı:
Doç. Dr. Metehan YILGÖR**

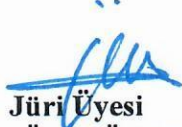
Bandırma 2019

YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAYI

Bandırma Onyedİ Eylöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı Ekonometri Tezli Yüksek Lisans Programında Yüksek Lisans öğrencisi Duygu SEVİM AY TAN tarafından Doç. Dr. Metehan YILGÖR'ün danışmanlığında hazırlanan "Savunma harcamaları ve Ar-Ge harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkileri: Panel Veri Analizi" başlıklı tez aşağıdaki jüri üyeleri tarafından 17/06/2019 tarihinde yapılan Tez Savunma Sınavında oyçokluğu/oybirliği ile başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı-Danışman

Doç. Dr. Metehan YILGÖR



Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Özlem KUVAT



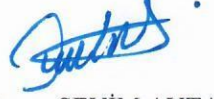
Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Ayça ÖZEKİN

ETİK BEYAN

TÜRKİYE CUMHURİYETİ BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Bu belge ile, bu tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Bu kural ve ilkelerin gereği olarak, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçları andığımı ve kaynağını gösterdiğimi ayrıca beyan ederim. (17/06/2019)



Duygu SEVİM AYTAN

ÖZET

SAVUNMA HARCAMALARI VE AR-GE HARCAMALARININ EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNE ETKİLERİ: PANEL VERİ ANALİZİ

Duygu SEVİM AYTAN

Dünya genelinde savaşlar bitmesine rağmen ülkeler için savunma harcamaları hala büyük bir öneme sahiptir. Savunma harcamalarının kamu harcamaları içerisinde kayda değer bir paya sahip olması ve bu durumun da ekonomik büyümeyi etkiliyor olması, savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi son zamanlardaki çalışmalara konu etmektedir. Aynı şekilde Ar-Ge harcamaları da ekonomik büyüme ve gelişme açısından önemlidir. Özellikle bilgi çağında yaşadığımız bir dönemde, gelişim ve yenilikler Ar-Ge sayesinde meydana gelmektedir. Bu da Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin birçok kez incelenmesine sebep olmuştur. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri kapsayan OECD ülkeleri, yeni ürünler üreterek bu ürünleri dünyaya satabilmek amacıyla yüksek teknolojik ürünler üretmeye ve bu üretimden savunma sanayiiler için de faydalanmaya oldukça önem vermektedir.

Literatüre bakıldığında OECD ülkeleri için savunma harcamaları ve Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin birlikte ele alındığı bir çalışmaya rast gelinmemiştir. Bu sebeple bu çalışmanın amacı, savunma harcamaları ve Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeye olan etkisinin birlikte incelenmesi ve savunma harcamaları ile Ar-Ge harcamaları arasında da bir ilişkinin olup olmadığının belirlenmesidir. Yapılan analize göre, OECD ülkelerinde ekonomik büyüme ve ar-ge harcamaları arasında çift yönlü; ekonomik büyüme ve savunma harcamaları arasında tek yönlü ilişki tespit edilmiştir. Savunma harcamaları ile Ar-Ge harcamaları arasında ise karşılıklı olarak herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir.

Buna göre; OECD ülkelerinde, Ar-Ge'ye yönelik kararların ekonomik büyümeyi; ekonomik büyüme için alınan kararların da Ar-Ge'yi desteklediği, ancak savunma harcamalarına yapılan yatırımların Ar-Ge'de ve Ar-Ge'deki yatırımların da savunma sanayisinde etkili olmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Panel Veri Analizi, Savunma Harcamaları, Ar-Ge Harcamaları, Ekonomik Büyüme, Panel Eşbütünleşme

ABSTRACT

THE EFFECTS OF DEFENSE EXPENDITURES AND R&D EXPENDITURES ON ECONOMIC GROWTH: PANEL DATA ANALYSIS

Duygu SEVIM AYTAN

The defence economy is still of great importance to the countries worldwide even though the wars came to an end. The fact that defence expenditures hold a huge share in public expenditures which, in a way, effect the economic growth, paves its way to the recent studies reinforcing the link between defence expenditures and the economic growth. Similarly, R&D expenditure are of great importance in defence and economy realms. In today's World, where information technology is highly crucial, innovative developments take place with the help of R&D, which caused reinvestigation of the tie between R&D exp. and economic growth many times. OECD countries, which consist of developed and also developing ones, create new products to sell all around the World by using high technology. Furthermore, they aim to benefit from these sales to give aid to defence economy.

When looked through the recent studies, we come deeply with the fact that there is no current study having been done so far concerning the effect of R&D exp. and defence exp. on economical growth. As to the goal of this study, it is to examine the effects of R&D exp. and defence exp. on economic growth and to find out if there is an efficient link between these two. According to one recent analysis, it comes forth that there is a double-sided effect between R&D exp. and defence exp. an done way relationship between economic growth and defence exp. in addition, no link between R&D exp. and defence exp. has been detected.

Under the light of this, it has been proved that the steps taken further in R&D mutually affect the ones in economy yet the investments made in defence exp. Do not bring a link into existence for the investments in R&D.

Keywords: Panel Data Analysis, Defense Expenditures, R&D Expenditures, Economic Growth, Panel Cointegration

ÖNSÖZ

Bu çalışmayı hazırlamamda; çok değerli bilgileri, desteği ve tavsiyeleri ile çalışmanın her aşamasında yardımcı olan ve sabrını, enerjisini, ilgisini hiçbir zaman esirgemeyen danışmanım Doç. Dr. Metehan YILGÖR'e, değerli önerileri ve tavsiyelerini aldığım Dr. Öğr. Üyesi Ayça ÖZEKİN ve Arş. Gör. Hakan ÖNDES hocalarıma, çalışmamı hazırlarken desteğini esirgemeyen ve her zaman motivasyonumu yüksek tutan sevgili eşime ve beni tüm sabır ve nice emekleriyle bugünlere getiren aileme yürekten teşekkür ediyorum.

Duygu SEVİM AYTAN

Bandırma 2019

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAYI	ii
ETİK BEYAN	ii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar	ix
GRAFİKLER	xi
ŞEKİLLER	xii
KISALTMALAR	xiii
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM	
EKONOMİK BÜYÜME, AR-GE VE SAVUNMA HARCAMALARI: KAVRAMSAL ÇERÇEVE	
1.1. Ekonomik Büyüme	3
1.1.1. Ekonomik Büyüme Teorileri	8
1.1.1.1. Klasik Büyüme Teorileri	9
1.1.1.2. Yaratıcı Yıkım Teorisi.....	11
1.1.1.3. Neo-Klasik Büyüme Teorisi.....	12
1.1.1.4. İçsel Büyüme Teorileri	14
1.1.1.5. Askeri Keynesçi Yaklaşım Teorisi	16
1.1.1.6. Keynesyen Büyüme Teorisi	17
1.2. Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge)	19
1.2.1. Açıklayıcı Kavramlar	21
1.2.2. Ekonomik Büyüme ve Ar-Ge İlişkisi	27
1.2.3. Literatür Özeti.....	29
1.3. Savunma.....	31
1.3.1. Savunma Harcamaları.....	32
1.3.2. Ekonomik Büyüme ve Savunma Harcaması İlişkisi	33
1.3.3. Literatür Özeti.....	388

İKİNCİ BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Panel Birim Kök	40
2.1.1. Levin, Lin ve Chu Testi	42
2.1.2. Im, Pesaran ve Shin Testi	43
2.1.3. Fisher Augmented Dickey Fuller Testi.....	44
2.1.4. Fisher Phillips – Perron Testi.....	45
2.2. Panel Eşbütünleşme	45
2.2.1. Pedroni Eşbütünleşme Testi.....	46
2.2.2. Kao Eşbütünleşme Testi	47
2.2.3. Johansen-Fisher Eşbütünleşme Testi	47
2.2.4. Panel FMOLS Yöntemi	49
2.3. Granger Nedensellik Analizi.....	49

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

UYGULAMA VE SONUÇ

3.1. Çalışmanın Amacı ve Veri Seti.....	51
3.2. Ampirik Bulgular	51
3.2.1. Panel Birim Kök Testi Sonuçları	52
3.2.2. Panel Eşbütünleşme Analizi	55
3.2.2.1. Pedroni Eşbütünleşme Test Sonuçları	55
3.2.2.2. Kao Eşbütünleşme Test Sonuçları.....	59
3.2.2.3. Johansen-Fisher Eşbütünleşme Test Sonuçları	60
3.2.2.4. Panel FMOLS Tahmin Sonuçları	61
3.2.3. Panel Nedensellik Analizi Bulguları.....	62

SONUÇ VE ÖNERİLER.....	66
------------------------	----

KAYNAKÇA	70
----------------	----

ÖZGEÇMİŞ.....	78
---------------	----

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 1.1: Bazı OECD Ülkelerinin Ekonomik Büyüme Rakamları (Kişi Başına Düşen Yıllık Ücret/USD)	7
Tablo 1.2: Seçilmiş OECD Ülkelerinde Araştırmacı Sayıları.....	21
Tablo 1.3: Seçilmiş OECD Ülkelerinde Üçlü Patent Sayıları.....	22
Tablo 1.4: Seçilmiş OECD Ülkelerinde Bilimsel ve Teknolojik Makale Sayısı	23
Tablo 1.5: Seçilmiş OECD Ülkelerinde Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı (%Toplam İhracattaki Payı)	24
Tablo 1.6: Bazı OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamalarının Payı (%GDP)	26
Tablo 1.7: Gelişmiş Ülkelerdeki Ar-Ge Harcamalarının GSYİH İçindeki Payı (%).....	28
Tablo 1.8: Gelişmekte Olan Ülkelerde Ar-Ge'nin GSYİH Payı (%)	28
Tablo 1.9: Savunma Harcamalarının GSYH İçerisindeki Payı.....	34
Tablo 1.10: Savunma Harcamalarının Kamu Harcamaları İçerisindeki Payı	35
Tablo 3.1: İncelenen 20 OECD Ülkesi.....	51
Tablo 3.2: Levin, Lin ve Chu Panel Birim Kök Test Sonuçları.....	52
Tablo 3.3: Im, Pesaran ve Shin Panel Birim Kök Test Sonuçları.....	53
Tablo 3.4: Augmented Dickey Fuller Panel Birim Kök Test Sonuçları.....	54
Tablo 3.5: Phillips-Perron Panel Birim Kök Test Sonuçları.....	55
Tablo 3.6: GDP ve RD Pedroni Eşbütünleşme Sonuçları.....	56
Tablo 3.7: GDP ve MILITARY Pedroni Eşbütünleşme Sonuçları.....	57
Tablo 3.8: RD ve MILITARY Pedroni Eşbütünleşme Sonuçları.....	58
Tablo 3.9: GDP ve RD Kao Eşbütünleşme Sonuçları.....	59
Tablo 3.10: GDP ve MILITARY Kao Eşbütünleşme Sonuçları.....	59
Tablo 3.11: RD ve MILITARY Kao Eşbütünleşme Sonuçları.....	59
Tablo 3.12: Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi.....	60
Tablo 3.13: GDP ve RD Johansen-Fisher Eşbütünleşme Sonuçları.....	60
Tablo 3.14: GDP ve MILITARY Johansen-Fisher Eşbütünleşme Sonuçları.....	61
Tablo 3.15: RD ve MILITARY Johansen-Fisher Eşbütünleşme Sonuçları.....	61
Tablo 3.16: Panel FMOLS Sonuçları.....	62
Tablo 3.17: DGDP ve DRD için Gecikme Uzunluğu.....	62
Tablo 3.18: Ar-Ge ve Ekonomik Büyüme Granger Nedensellik Analizi.....	63

Tablo 3.19: Bazı OECD Ülkelerinin Ekonomik Büyüme ve Ar-Ge Harcamaları.....	63
Tablo 3.20: DGDP ve DMILITARY için Gecikme Uzunluğu.....	64
Tablo 3.21: Savunma Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Granger Nedensellik Analizi.....	64
Tablo 3.22: DMILITARY ve DRD için Gecikme Uzunluğu.....	64
Tablo 3.23: Savunma Harcamaları ve Ar-Ge Granger Nedensellik Analizi.....	65



GRAFİKLER

Grafik 1: Bazı OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamalarının Yıllara Göre Değişimi.....	25
Grafik 2: Bazı OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamaları (MLN_USD)	26
Grafik 3: Kişi Başına Düşen Savunma Harcamaları	36
Grafik 4: Kişi Başına Düşen Milli Gelir (%GDP).....	37



ŞEKİLLER

Şekil 1: Ekonomik Büyüme Teorileri.....	9
---	---



KISALTMALAR

ADF	: Augmented Dickey-Fuller
AIC	: Akaike Bilgi Kriteri
AR-GE	: Araştırma-Geliştirme
DF	: Dickey-Fuller
EPO	: Avrupa Patent Ofisi
FMOLS	: Fully Modified Ordinary Least Squares
GSYİH	: Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla
IMF	: Uluslararası Para Fonu
IPS	: Im, Pesaran ve Shin Testi
JPO	: Japonya Patent Ofisi
LLC	: Levin, Lin ve Chu Testi
LSDV	: Gölge Değişkenli En Küçük Kareler
OECD	: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
SIPRI	: Stockholm Uluslararası Barış Araştırmaları Enstitüsü
USPTO	: Amerika Birleşik Devletleri Patent ve Ticari Marka Ofisi

GİRİŞ

Günümüzde, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler tarafından yapılan en önemli harcamalardan birisi ar-ge harcamalarıdır. Çünkü teknoloji her geçen gün daha hızlı gelişmekte ve yeni teknolojiler ile birlikte ülkeler ihracatlarını artırmakta, gelişen teknolojiler sayesinde de sağlık hizmetleri gibi birçok hizmet sektöründe vatandaşların refah düzeyi önemli ölçüde artmaktadır. Bu nedenle ülkeler ar-ge'ye yaptıkları harcamalarını artırmaktadırlar. Araştırma geliştirmeye bütçelerinde en çok payı ayıran ülkeler, yüksek teknoloji ürünler üretmekte ve bu ürünleri de ihraç ederek ekonomik büyümelerine katkıda bulunmaktadır.

Diğer yandan, ar-ge harcamalarını artıran ülkeler, geliştirdikleri yüksek teknoloji savunma sanayii ürünleri sayesinde, hem bu ürünlerini başka ülkelere satarak yine ekonomik büyümelerine katkıda bulunabilir hem de geliştirdikleri yüksek teknoloji ürünler ile savunma sanayilerinde önemli maliyet azalışları yaratabilirler. Maliyetlerini azaltan ülkeler, savunmaya ayırdıkları payların belki bir kısmını başka kamu harcamalarına yatırarak ülkelerinin kalkınmalarına önemli ölçüde fayda sağlayabilirler.

Savunma harcamaları milli güvenliğin sağlanması açısından önem arz edip iç ve dış tehlikelere karşı korumada devletin temel görevlerinden biridir. Fakat savunma harcamalarının, ülkelerin gelişmişlik düzeyine etkileri ve ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkilerinin olup olmadığı konusunda ise net bir yargı bulunmamaktadır (Destebaşı, 2017: 29).

1973 yılında Benoit tarafından gerçekleştirilen çalışmada savunma harcamalarının ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediği savunulmuştur (Destek, 2014:2). Savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki birçok deneysel çalışma ile test edilmiştir. Bu çalışmalarda da ifade edildiği gibi; savunma harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki iki farklı teori ile tartışılmaktadır. Bunlardan ilki; *Askeri Keynesci Yaklaşım*, diğeri de *Neo-Klasik Yaklaşım*dır. Askeri keynesci yaklaşıma göre; savunma harcamaları ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkilere sahipken, neo-klasik yaklaşıma göre aralarında herhangi bir ilişki yoktur.

Savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasında veya ar-ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki birçok kez incelenmiş ve aralarındaki ilişkiler tespit edilmiştir. Ancak savunma harcamaları ve ar-ge harcamaları değişkenlerinin ekonomik

büyüme üzerindeki etkisini birlikte ele alan çalışmalara pek rastlanılamamaktadır. Bu çalışmanın yapılma amacı, savunma harcamalarındaki ar-ge'ye ayrılan pay ile ekonomik büyümenin etkilenmesi; aynı şekilde ar-ge çalışmalarında da savunmaya yönelik ürünler veya savunma hizmetlerinin geliştirilmesinin ekonomik büyümeyi etkileyebilecek olmasıdır. Bu nedenle çalışmada savunma harcamaları ve ar-ge harcamaları değişkenleri beraber kullanılarak ekonomik büyümeye olan etkisi OECD ülkeleri çerçevesinde ve panel veri analizi yöntemiyle incelenmiştir.

Çalışmanın ilk bölümünde; savunma harcamaları, ar-ge harcamaları ve ekonomik büyüme kavramları açıklanarak aralarındaki ilişkilerden genel olarak bahsedilmektedir. İkinci bölümünde, ekonometrik olarak seçilen yöntem hakkında bilgiler verilmekte ve üçüncü bölümde analiz yapılmaktadır. Analiz kısmında önce verilerin durağan olup olmadıklarını sınamak için birim kök testi uygulanmıştır. Birim kök testinde aynı düzeyde durağan olan verilere bu kez uzun dönemde ilişkili olup olmadıklarını ölçmek için eşbütünleşme testleri uygulanmıştır. Son olarak da Granger nedensellik analizi yapılmış ve değişkenlerin kısa dönemde birbirlerini etkileme yönleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

Çalışmanın sonuç bölümünde ise; testlerden çıkan bulgular yorumlanmakta ve öneriler yer almaktadır. Sonuç olarak, ar-ge harcamaları ile ekonomik büyüme değişkenleri birbirini karşılıklı olarak etkilemekte iken; savunma harcamaları ekonomik büyümeyi etkilememektedir. Ancak ekonomik büyümeden savunma harcamalarına tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu bulunmuştur. Ve bu çalışmada savunma harcamaları ile ar-ge harcamaları değişkenleri arasında hiçbir nedensellik ilişkisine rastlanılmamıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

EKONOMİK BÜYÜME, AR-GE VE SAVUNMA HARCAMALARI: KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde çalışmada ele alınan araştırma geliştirme harcamaları ve savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin kavramsal çerçevesi anlatılmaktadır. Bu kapsamda, ekonomik büyüme, araştırma geliştirme, savunma kavramları detaylı şekilde anlatılmıştır. İlk olarak ekonomik büyüme kavramı ve bugüne kadar ortaya atılmış büyüme teorileri açıklanmış daha sonra ekonomik büyümeyi etkilediği düşünülen araştırma geliştirme ve savunma kavramlarına geçilmiştir. Bu kısımda araştırma geliştirmenin veya savunma harcamalarının ekonomik büyümeyi etkileyip etkilemeyeceğine yönelik açıklamalara yer verilmiştir. Kavramsal çerçeve kapsamında ekonomik büyüme, ar-ge ve savunma ilişkisine detaylıca yer verilecektir.

1.1. Ekonomik Büyüme

Ekonomik büyüme genel tanım itibariyle; bir ülkenin kişi başına düşen veya toplamdaki üretim artışıdır. Ekonomik büyümenin bu kapsamında ekonominin yapısında meydana gelecek herhangi bir değişiklik veya sosyal, kültürel unsurlar göz ardı edilmektedir (Robinson, 1972:54). Robinson'un yapmış olduğu bu ekonomik büyüme tanımı literatürde çokça kabul görmüş genel bir tanımdır.

Ekonomik büyüme; bir ülkenin nüfus sabit olmak üzere üretim olanakları eğrisinin dışa doğru genişlemesi, ekonomik gelirin nüfus artışından daha yüksek oranda büyümesi, kaynakların tam ve verimli bir şekilde kullanılması ile üretim kapasitesinin ve kişi başı gelirin artması veya başka bir ifade ile, bir ülkede, zaman içinde mal ve hizmet üretimindeki genişleme sonucunda mal ve hizmet üretiminde sürekli ve nominal olmayan fiziki artışlar olarak da tanımlanabilir (Birinci, 2015:6).

Bir ülkede belli bir dönemde gerçekleşen ekonomik faaliyetlerin sonucunda yatırılan mal ve hizmetlerin parasal değeri olan Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH), o ülke ekonomisinde ne kadar çok mal ve hizmet üretilirse o kadar artmaktadır. GSYİH'deki artış, o ülkede tüketme olanağını artırır ki bu da ekonomik büyümeyi göstermektedir (Dam, 2017: 86).

Dünya'daki tüm ülkelerin, üzerinde büyük bir hassasiyetle durması gereken önemli konulardan biri ekonomik büyümedir. Çünkü bir ülkenin gelişmişliğini, ülkesindeki vatandaşlarının refah düzeyini, yoksulluk oranını belirleyen en önemli göstergedir.

Ekonomik büyüme, genellikle Gayri Safi Yurt İçi Hasıla rakamları ile ölçülebilmektedir. Yani, GSYİH ekonomik büyümenin en belirgin göstergesidir.

Gayri Safi Yurtiçi Hasıladaki değişimler, bir ülkenin üretim hacmindeki artış göstergelerinin en önemli aracıdır. Ekonomik büyümenin bir yıl içerisindeki değişimi aşağıdaki formül ile hesaplanmaktadır:

$$Y_t = \frac{\Delta Y}{Y} = \left(\frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}} \right) * 100 \quad (1.1)$$

Buradaki Y, bir ülkedeki gelir seviyesini; t, zaman veya dönemi; t-1 ise bir önceki dönemi ifade etmektedir.

1.1'de yer alan denklem ile ekonomik büyümenin bir yıl içerisindeki değişimin yüzdesi bulunur. Yani, bir ekonominin önceki yıla göre yüzde kaç büyüdüğü ifade edilmiş olur. Ekonomik büyüme tanım denklemine Kuznets, ileri teknoloji, kurumsal ve ideolojik şartlar olmak üzere üç öge daha eklemiştir. Bu üç öge, bir ülkenin ekonomik anlamda büyümesi için önemli bileşenlerdir. Kısacası Kuznets, ekonomik büyüme incelenirken, sadece nitel faktörlerin değil, nicel faktörlerin de hesaplanması gerektiğini savunmuştur (Akça, 2018:32).

Ekonomik büyüme temel olarak iki farklı şekilde ele alınmaktadır. Bunlardan ilki üretimin artması sonucu ortaya çıkan kısa dönemli konjonktür hareketine dayanan ekonomik büyümedir. Diğer ise; tam istihdam durumunda teknolojinin gelişmesi sonucu ortaya çıkan orta veya uzun dönemli büyümedir. Her iki ekonomide de çıktı üretebilmek için fiziki, beşeri sermaye işgücü ve doğal kaynaklar gibi girdiler, teknolojik gelişmeler sayesinde bir araya getirilirler. (Hepaktan ve Çınar, 2012: 44).

Bir ülkenin ekonomik olarak büyümesi bazı unsurlara bağlıdır. Bu unsurlara ekonomik kaynaklar denmektedir. Ülkelerin iktisadi açıdan büyümesinde önemli rol oynayan bu 4 temel kaynak şunlardır; (Akça, 2018: 35).

- Doğal kaynaklar
- Beşeri kaynaklar

- Sermaye
- Teknolojik gelişmeler

Bu 4 temel unsurun artırılması ve bu artışın ise uzun dönemde sürekliliğinin sağlanabilmesi durumunda ekonomik büyüme var olmaktadır.

Doğal kaynaklar, ülkelerin fiziki sermayelerini ifade etmektedir. Doğal kaynaklara sahip olmanın yanı sıra, onları verimli şekilde kullanarak ülke ekonomisine katkıda bulunmak da önemlidir. Örneğin, sanayi devriminde kilit rol oynayan ve endüstride devrim gerçekleştirebilen ülkeler doğal kaynaklarını verimli şekilde kullanmışlardır.

Doğal yollarla ortaya çıkan ve insan ihtiyacını karşılamada kullanılan kaynakların tümü doğal kaynaklardır. Doğal kaynaklar; madenler, sular, doğal bitki örtüsü, doğal hayvan toplulukları, topraklardır. Güneş Dünya'daki neredeyse bütün doğal ve doğal olmayan oluşumların kaynağıdır. Bunun yanı sıra, rüzgârlar ve yağışlar da doğal kaynaklar sınıfında yer almaktadırlar (Başol, Durman ve Çelik, 2005:62).

Bir ülkenin sahip olduğu tüm su, orman, maden, enerji gibi unsurlar o ülkenin doğal kaynaklarıdır. Nasıl ki verimli bir toprağa sahip olmayan bir ülke tarım ile uğraşamazsa; yeraltı kaynakları yetersiz olan bir ülke de madencilik yapamaz. Örneğin; Arap ülkeleri yeraltı kaynakları açısından zengin olan petrol ile Norveç balıkçılık sektörü ile Kanada ise doğalgaz ile ülkelerinin ekonomik büyümelerine katkıda bulunmaktadırlar (Akça, 2018: 36).

Yukarıda da bahsedildiği üzere sadece doğal kaynaklara sahip olmak özellikle de günümüz teknoloji çağında ekonomik büyüme için kesinlikle yeterli değildir. Bilindiği gibi küresel ısınmanın yol açtığı iklim değişiklikleri Dünya'nın her yerinde etkisini göstermekte ve bu iklim değişikliklerinden dolayı doğal kaynaklarımız olumsuz yönde etkilenmektedir. Örneğin; gittikçe daha da kuraklaşan tarım arazilerine yönelik çalışmalar (sulama, tohumlama vb. gibi) , günümüzde artık teknolojik çerçevede yapılmalı ki bu tarım arazilerinden gerekli sebze meyve verimi sağlanmalıdır. Küresel ısınmanın yol açtığı iklim değişikliklerine ayak uydurabilmek için doğal kaynaklardan elde edilebilecek ürünler, teknolojik uygulamalar ile desteklenmelidir.

Ekonomik büyümenin temel kaynaklarından bir diğeri beşeri sermayedir. Bir toplumda yaşayan insanların bilgileri, becerileri, yetenekleri, sağlık durumu, insanın

toplumsal ilişkilerdeki yeri gibi kavramlar ile ifade edilmektedir (Taban ve Kar, 2006: 163).

Bir toplumun bilgisi, becerisi ve bunları kullanarak yarattığı tüm katma değerler beşeri sermayedir. Aynı zamanda beşeri sermaye, ekonomik büyümenin en temel kaynaklarından biridir. Bir ülke beşeri sermaye açısından ne kadar donanımlı ise, yeni teknolojilere her zaman daha kolay uyum sağlar (Parasız, 2008: 11-12).

Levent Aksu 2016 yılında yaptığı çalışmasında, beşeri sermayeyi geniş tanım getirerek; “özellikle fiziki faktörlerin daha verimli kullanılmasına imkân sağlayan, toplam nüfustaki çalışabilir işgücünün niteliğini ve niceliğini artıran, mesleki donanım ve kalifiye özelliklerini geliştirici bilgi, görgü ve deneyimlerin kazandırıldığı ve sağlık ve yaşam standardının durumu ile milli ve moral değerlerin kazandırıldığı ve sosyal ilişkilerin bir araya gelmesinden meydana gelen değerler bütünü” olarak açıklamıştır.

19. yüzyıl başlarında iktisadi kalkınma için sadece fiziki sermaye yeterli görülüyorken; 20. Yüzyıl ortalarından sonra ülkelerin kalkınma süreçlerinde yaşadıkları sorunların çözümünde beşeri sermaye etkili olmaya başlamıştır (Karataş ve Çankaya, 2011: 106).

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde ekonomik büyümenin sürdürülebilir bir biçimde sağlanabilmesi, beşeri sermaye faktörünün gelişmesine bağlıdır. 21. Yüzyılda gelişen bilgi teknolojileri, ekonomik ve toplumsal dönüşümde bir katalizör olarak kabul edilmektedir. Buradan hareketle beşeri sermayenin nitelikli olabilmesi, teknolojik alt yapının oluşturulması ve geliştirilmesi ile mümkündür (Aksu, 2016: 71).

Günümüzde “bilgi” de artık bir beşeri sermaye konuma gelmiştir. Bilgiye sahip olmak, neredeyse tüm ülkeler için aslında oldukça önem arz etmektedir. Çünkü her bilgi artık birer “veri” halini aldığından ve bu verileri, bilgileri toplamak, saklamak ve analiz yapabilmek çağımızın üzerinde en çok durduğu konulardandır. Bir bilgiyi analiz edebilme, toplayabilme ve tüm bu bilgilerden anlamlı sonuçlar çıkarabilme yeteneğine sahip bir birey-toplum yetiştirmek, diğer bir deyişle beşeri sermayemizi günün şartlarına uygun olarak artırabilmek ülkeler için önemli hale gelmiştir.

İçinde bulunduğumuz çağda, hızla ilerleyen teknolojik gelişmeler beşeri sermaye ile birlikte hareket etmekte ve kuşkusuz beşeri sermaye OECD ülkeleri olduğu kadar diğer ülkelerin de ekonomik büyümelerine en çok katkısı olan kaynaktır.

Özellikle son yıllarda bir ivme kazanan teknolojik gelişmeler de ekonomik büyümeyenin kaynaklarındandır. Beşeri sermayenin iyi bir konuma gelmesi, yani nitelikli iş gücünün artması, yeni fikirlerin doğmasında ve yeni mallar üretilmesinde ve bunların ihracatında önem arz ettiği kadar teknolojik gelişmeleri daha da hızlandıracaktır. Çünkü beşeri sermayesi kuvvetli olan ülkeler, hem ekonomik büyümelerine katkıda bulunabilir hem de teknolojinin ilerlemesine ön ayak olabilirler.

Teknolojik ilerlemeler aynı zamanda, bir bakıma kamusal maldır. Çünkü teknolojik gelişmeler sayesinde rakibi olmayan yeni fikirler yaratılmasını içermektedir (Parasız, 2008: 24).

Yeni ekonomik düzende emek ve sermayenin yerini alan bilgi odaklı üretim; sanallaşan ve dijitalleşen Dünya’da, bireyler ve firmalar arasındaki rekabette büyük bir önem kazanmıştır. Bu nedenle şirketler piyasada tutunabilmek için sürekli olarak yeni ürün ve teknolojiler ile kendilerini geliştirmek zorundadırlar.

Doğal kaynaklar, beşeri kaynaklar, sermaye ve teknolojik gelişmelerden oluşan bu ekonomik kaynaklar, ülkelerin kendilerini geliştirebilmek adına oldukça önem arz etmektedir. O nedenle, ülkelerin bu ekonomik kaynaklarını korumak ve onlara gerekli finansal desteği vermek gibi sorumluluklarını göz ardı etmemeleri gerekmektedir.

Tablo 1.1. Bazı OECD Ülkelerinin Ekonomik Büyüme Rakamları (Kişi Başına Düşen Yıllık Gelir/USD)

Ülke	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Avusturya	43879.18	47761.21	47638.63	47351.05	50262.61	52003.15
Belçika	42585.15	43745.95	44720.46	45728.92	47372.6	49511.91
Kanada	42246.7	44211.04	45627.58	44509.79	44916.53	46596.32
Çek Cumh.	29051.39	30496.02	32265.05	33701.38	35234.02	38037.21
Danimarka	44808.54	46742.94	47905.48	49071.3	50685.43	54337.41
Finlandiya	40619.94	41293.29	41462.72	42213.49	43729.99	46343.69
Fransa	37684.2	39528.47	40144.06	40861.1	42029.85	44191.14
Almanya	43564.07	45231.97	47190.5	47979.24	49921.11	52574.26
İtalya	35757.02	35885.39	36070.85	36836.39	39045.17	40981.3
Japonya	37213.84	39008.36	39183.47	40406.1	41129.25	41978.1
Lüksemburg	91526.72	95246.11	100933.6	102817.3	104702.3	107525.2
Hollanda	47271.97	49242.79	49233.23	50301.85	51339.51	54422.94
Norveç	65441.92	67051.14	66018.42	60492.07	58121.99	62182.47
Türkiye	20549.29	22314.4	24158.81	25986.21	26676.65	28606.95

Kaynak: OECD Data (<https://data.oecd.org/gdp/gross-domestic-product-gdp.htm>)

Tablo 1.1 incelendiğinde; Norveç, Almanya, Lüksemburg, Hollanda gibi ülkelerin kişi başına düşen yıllık gelir açısından başı çektikleri görülmektedir. Bu ülkelerin ekonomik kaynakları korumak adına ayırdıkları payların yüksek oldukları söylenebilir.

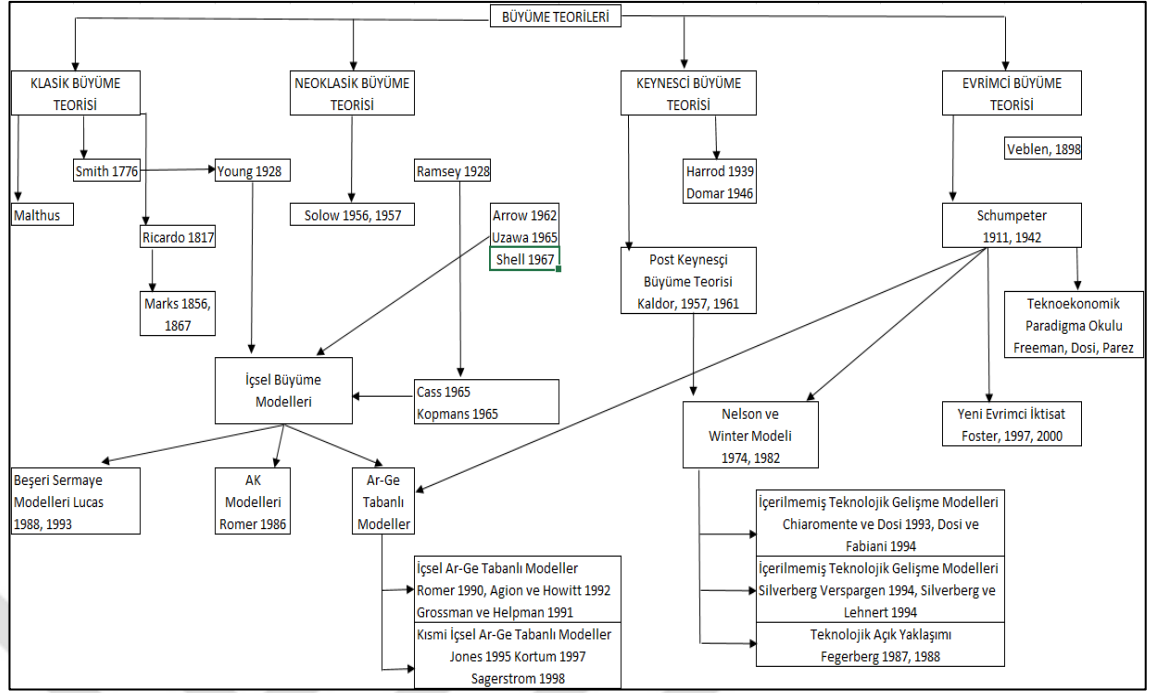
OECD ülkelerinde ekonomik büyümeyi etkileyen faktörlerden teknolojik gelişme ve beşeri sermaye konularına sonraki başlıklarda yer verilecek ve bu ülkelerden en yüksek ekonomik büyümeye sahip olanların teknolojik gelişmeler gibi kaynaklara ayırdıkları paylar karşılaştırılacaktır.

1.1.1. Ekonomik Büyüme Teorileri

Ekonomik büyüme olgusunu açıklamak adına iktisat biliminin ilk defa ortaya çıktığı 1776 yılından günümüze kadar, ekonomik büyüme ile ilgili birçok teori geliştirilmiştir. Büyüme teorilerinde amaç, ekonomik büyümenin belirleyicilerini araştırmak, büyümeyi sağlayan faktörlerin neler olduğunu ve bu konuda neler yapılması gerektiğini ortaya koymak, hangi politikaların izlenmesi gerektiği konularında görüş bildirmek ve ülkeler arasındaki kişi başı reel gayrisafi yurtiçi hasıla ve büyüme oranlarının farklı oluşmasının sebeplerini tartışmaktır (Birinci, 2015: 8).

Ekonomik büyüme teorileri için ilk tartışmalar, Frank Ramsey tarafından 1928 yılında yapılan “A Mathematical Theory of Saving” (Tasarrufun Matematiksel Bir Teorisi) isimli çalışmasıyla başlamıştır.

Bu teoriler, ekonomik büyümenin kaynakları veya değişkenliği gibi farklı fikirler ile ayrılmaktadır. Ayrıca bu teoriler o günün şartlarına göre de değişebilmektedir. Ekonomik büyümeye ilişkin teoriler ile ilgili bir akış şeması Şekil 1’de gösterilmektedir.



Şekil 1. Ekonomik Büyüme Teorileri

Kaynak: Cem Okan Tuncel, 2009:6

Şekil 1’den de görüleceği üzere ekonomik büyüme üzerine ortaya atılan teoriler oldukça fazladır ve birbirlerini destekleyen fikirler ile birlikte günümüze kadar gelişmiştir. Bu teorilerden; ekonomik büyüme ile ar-ge harcamaları ve yine ekonomik büyüme ile savunma harcamaları arasındaki ilişkileri incelemiş olan Smith, Ricardo ve Malthus teorileri açıklanacaktır.

1.1.1.1. Klasik Büyüme Teorileri

Klasik iktisadi düşüncenin Adam Smith tarafından kurulduğu, Malthus ve Ricardo tarafından ise geliştirildiği kabul edilmektedir (Aydın, 2016: 5). Klasik büyüme teorileri birçok klasik iktisat savunucularının fikirlerini taşımaktadır. Klasik büyüme teorilerine en büyük katkıyı David Ricardo’nun verdiği düşünülür bu nedenle klasik modele Ricardo modeli de denilmektedir.

Adam Smith 1776 yılında yayınladığı “Milletlerin Zenginliğinin Doğası ve Nedenleri Üzerine Bir Değerlendirme” adlı kitabında, ekonomik büyümenin sadece sermaye akımlarından değil, aynı zamanda teknolojideki değişimlerden, endüstriyel ve sosyal etkenlerden de etkilendiğini belirtmiştir. Bir ülkenin zenginliğinin, sadece o

ülkedeki madenlerden değil, emek gücünden de çıktığını ortaya koymuştur (Işık, 2019: 21).

Adam Smith tarafından öne sürülen teoride ekonomik büyümeyi belirleyen faktörlerin neler olduğu açıklama çalışılmış ve bu çerçevede kişisel çıkarlar, işbölümü ve üretim fonksiyonu ele alınmıştır. Adam Smith'ten sonra büyümenin temel belirleyenleri araştırılmaya çalışılmış ve büyümeyi sağlamak için neler yapılması ya da hangi politikaların izlenmesi gerektiği konusunda çeşitler görüşler ortaya konmuştur (Birinci, 2015: 12).

Klasik bir iktisadın kurucusu olan Adam Smith ülkelerin zenginliklerinin temelinde iş bölümü olduğunu ve teknolojik yeniliklerin de iş bölümü sonucunda ortaya çıkmış olduğunu belirtmiştir. Smith'e göre verimliliğin artmasındaki en büyük etken yeniliklerdir. Bu yenilikleri ise sağlayacak olan uzmanlaşmış işçiler/kişilerdir. Bu nedenle Smith, zenginliğin kaynağı olarak sadece sermaye stokundaki artışı değil, emeğin uzmanlaşıp gelişmesini de bir zenginlik kaynağı olarak görmüştür (Er, 2013: 80-82)

Klasik iktisatçılardan Malthus ise diğerlerinden farklı olarak ekonomik büyüme ile nüfus düzeyini ilişkilendirmiştir. O dönemlerde nüfus artışlarının yaşanması Malthus ve diğer klasik iktisatçıları harekete geçirmiş ve nüfus, iktisadi büyüme teorileri için temel alınmaya başlanmıştır (Parasız, 2008: 79-80).

Malthus 1798'de yayınladığı "Nüfus Hakkında Bir Deneme" adlı eserinde nüfusla ilgili teorisi yer almaktadır. Malthus bu çalışmasından sonra nüfus teorisi ile geniş çapta bir üne kavuşmuştur. Malthus'un nüfus teorisine göre; nüfus geometrik bir şekilde artmakta ve yiyecek arzı ise aritmetik bir şekilde artmaktadır. Malthus bu durumun ileride kitlesel açlığa yol açacağını öngörmüştür (Kaya, 2007: 48).

Malthus yaptığı analizlerde emek arzının azalması ile hâsıla düzeyinin yükseldiğini; emek arzının artması ile de hâsıla düzeyinin düştüğünü göstermiştir. Üretim ise emeğe göre azalan verimler kanununa dayandığından dolayı toprak miktarı ve teknoloji sabit olan bir ekonomide nüfusun artması, üretimi, nüfus artışından daha az bir oranla artırır. Bu da kişi başına düşen hâsıla miktarının yıllar itibariyle azalmasına sebep olacaktır (Birinci, 2015: 16).

Ekonomik büyüme ilk olarak Adam Smith tarafından ortaya atıldıktan sonra bu teoriler üzerine Thomas Malthus ve David Ricardo görüşler bildirmişlerdir. Örneğin;

Adam Smith ekonomik büyüme analizinde işbölümü ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelerken, Thomas Malthus büyüme hızı ve nüfus arasındaki uyumsuzluğu, David Ricardo ise azalan verimler kanunu ile bölüşüm kavramları üzerinde durmuştur. Aslında klasik büyüme teorilerine en büyük ve en önemli katkısı David Ricardo'nun yaptığı bilinmektedir ki bu sebeple klasik büyüme teorileri Ricardo modeli olarak da bilinmektedir (Birinci, 2015: 14).

David Ricardo, çoğunlukla gelir paylaşımını incelemiştir. Ricardo'ya göre üretim 3 gelir grubu arasında paylaşılır ki bu nedenle üretimde bu 3 faktör etkilidir. Bunlar Müteşebbis Girişimci (kar), Toprak Sahibi (rant) ve Emek Sahipleridir (ücret). Her grubun payı zaman içinde kaçınılmaz şekilde değişecektir. Bu değişim, karların azalması, rantın artması ve ücretlerin ise kişi başına sabit ancak zamanla katlanmış olarak artması şeklinde olacaktır (Özsağır, 2008: 4).

Ricardo'ya göre, bir malın değeri o malın üretilmesinde kullanılan emek miktarı ile belirlenir. Bu teori "Emek Değer Teorisi" olarak iktisat literatürüne girmiştir. Ricardo, üretim faktörlerinin, uzun dönemde milli gelirden aldığı paydaki değişimden dolayı ekonomik büyüme ve durgunluk olarak iki süreç yaşanacağını söylemiştir. Büyüme aşamasında, Smith'in büyüme teorisinde bahsedildiği gibi kar oranları yüksek olduğu için tasarruf ve sermaye birikimi de yükselecektir. Yüksek sermaye birikimi de üretim artışını teşvik edecek ve üretimi daha fazla artırma isteği doğacaktır. Bu istek ise işgücüne olan talebi artıracaktır. İşgücünde meydana gelen artış, kısa dönemde reel ücretleri asgari geçim düzeyinin üstüne çıkaracaktır. Bununla beraber ücret hadlerindeki artış Malthus'un nüfus kanununa göre nüfus artışını da beraberinde getirecektir. Sonuç olarak nüfus artacak, nüfus artışı tarım ürünlerine olan talebi artıracak ve üretimi teşvik edecektir. Bu şekilde ekonomi büyüme sürecine devam edecektir (Bilen, 2010: 10).

1.1.1.2. Yaratıcı Yıkım Teorisi

Bir diğer klasik iktisatçı ise Schumpeter'dir. Schumpeter (1926), icat, yenilik, yaratıcı yıkıcılık ve girişimci kavramlarını tekrar gündeme alan yeni bir büyüme modeli oluşturmuştur. Bu modelinde, teknolojik gelişmenin niteliği belirgin bir biçimde öne çıkmaktadır. Yani, teknolojik ilerlemeler her zaman bazı dışsal etkiler ile birlikte gerçekleşir ancak bu dışsal etkiler, olumsuz olmaktan ziyade, üçüncü bir ekonomik birim üzerinde olumlu etkiler gösteren "taşma" etkileridir (Kibritçioglu, 1998: 210).

Schumpeter büyüme konusunu iki temel kavramla açıklamıştır. Bunlardan ilki yenilik kavramıdır. Yenilik kavramına normalden çok farklı bir anlam yükleyen Schumpeter'e göre, faktör miktarı değil de fonksiyonun biçimi değiştirilirse ürün miktarı veya kalitesinde bir artış, miktar ve kalite sabit kalması durumunda ise faktör fiyatlarında bir düşüş olmaksızın maliyetlerde azalış elde edildiği takdirde bir yenilik söz konusu olmaktadır. Yenilik, "yeni bir üretim fonksiyonu meydana getirmek" olarak tanımlanmaktadır. Büyümeyi açıkladığı ikinci temel kavram ise girişimciliktir. Yeni ürün ve yeni üretim süreçleri ortaya koyan ve bu özelliği ile de iktisadi hayatta geri döndürülemez etkiler yaratan bir faktördür girişim. Böylece iktisadi hayatta insan faktörünün önemli ve belirleyici olduğu vurgulanır. Schumpeter'e göre ekonomideki gerçek aktörler, ekonomiye yenilik getiren bu girişimcilerdir. Yani büyümenin ve zenginliğin önderleri, yenilikçi işletme yöneticileri ve girişimcilerdir (Demir, 1995: 162-164).

1.1.1.3. Neo-Klasik Büyüme Teorisi

1950'li yıllara gelindiğinde Solow ve Swan tarafından 1956 yılında geliştirilen büyüme modeli olarak ortaya çıkmıştır. Solow ve Swan tarafından ortaya atılan bu model aynı zamanda Neo-Klasik büyüme modeli olarak da anılmaktadır. Bu teorileri ile 1987 yılında Nobel iktisat ödülü kazanmışlardır.

Neo-Klasik büyüme teorisinde ele alınan varsayımlar şu şekildedir: (Atamtürk, 2007)

- Üretim faktörleri için ölçeğe göre azalan, üretim fonksiyonu için ise sabit getirili üretim teknolojisi
- Nüfus artışının hızı sabit ve modele dışsal olarak dahil edilmektedir.
- Durağan büyüme hızına tasarruf oranındaki artış etki etmez.
- Teknolojideki gelişmeler de modele dışsal olarak eklenmiştir.
- Devletin ekonomik düzene müdahalesi düşük seviyededir.
- Kapalı ekonomi varsayılmaktadır.
- Beşeri sermayedeki üretkenlik değişimleri dikkate alınmaz.

Yukarıda açıklanan varsayımlara dayalı olan model, fert başına sermaye, üretim ve tüketimle aynı oranda değişmektedir.

Neo-Klasik büyüme teorilerinde, üretim fonksiyonunun ölçeğe göre azalan getiriye sahip ve teknolojinin dışsal bir değişken olması durumundan hareketle, büyümenin durağan bir şekilde devam edeceği iddia edilmektedir (Genç ve Atasoy, 2010: 27).

Neo-klasik büyüme teorisine göre, gelişmiş veya gelişmekte olan farkı gözetmeksizin tüm ülkelerde büyüme süreci iki aşamalıdır. Birinci aşaması, büyümenin temel ögesi fiziksel sermaye stokunda meydana gelecek artışlardır. Fiziksel sermayeden, makroekonomik olarak kasıt; karayolu, demiryolu ve havayoluna yapılan yatırımlar veya elektrik üretimi için kurulan barajlar gibi altyapısal yatırımlardır (Songur, 2017: 202).

Solow modeli olarak da bilinen neo-klasik büyüme modeli, 1970 ve 1980’li yıllarda sermaye birikiminin uzun dönemli büyümeyi ve ülkeler arasındaki gelir farklılıklarını açıklamaya çalışmış ancak yetersiz kalmıştır (Arisoy, 2011: 284).

Neo-Klasik büyüme teorisine göre kişi başına düşen sermaye stoğu ne kadar hızlı artarsa, reel gayrisafi milli hasılası ve kişi başı gelir o kadar artmaktadır. Neo-Klasik iktisadın teknolojik gelişme yaklaşımı, teknolojik gelişmelerin etkisinin üretim fonksiyonu eğrisi üzerinde kendini göstermesidir. Teknolojik ilerlemeler sayesinde üretim fonksiyonu eğrisi yukarı yönlü kaymakta ve bu şekilde düşünüldüğünde üretim fonksiyonunun tanımladığı temel girdiler olan emek ve sermayenin çıktı üzerindeki etkisi çıkarıldıktan sonra geride teknolojik gelişme sonucu kalmaktadır (Birinci, 2015: 21).

Neo-Klasik teori aynı zamanda savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi de açıklamaya çalışmıştır. Bu yaklaşımda temel görüş, savunma harcamalarının negatif dışsallıklar yaratarak bu ilişkinin talep yanlı faktörler ile açıklanmış olduğudur. Bu görüşün dayandığı temel nokta, savunma harcamalarının kıt kaynakları, doğrudan verimli yatırımlardan ve beşeri sermaye birikiminden uzaklaştırmasıdır. Böylece savunma harcamaları, büyümeyi sağlayacak kalkınma projelerinde kullanılması gereken kaynakları başka alanlara kaydırarak bir fırsat maliyetine sebep olacaktır ve bu da sadece savunma dışı kamu harcamalarını değil, aynı zamanda kamu harcamalarıyla ilişkili olan özel sektör harcamalarını da düşürür (Erbaykal, 2007: 45).

Aynı zamanda tam kamusal bir hizmet olan savunma için yapılan harcamalar birer maliyet yaratmaktadır. Bu hizmetin gerçekleştirilebilmesi için sivil kesimin finansmanı gerekir ki bu da savunma harcamalarındaki finansmanın vergilerle karşılanacağı anlamı

taşıır. Bu durum ise ekonominin vergi yapısını bozabilir, tüketim ve yatırım miktarlarını düşürebilir. Sonuçta da büyüme oranı düşer veya yavaşlar (Giray, 2004: 191).

1.1.1.4. İçsel Büyüme Teorileri

Neo-Klasik teorinin varsaymış olduğu üretim fonksiyonunun ölçeğe göre artan getiri, büyüme olgusu dinamiğini sistem dışına atmıştır. İçsel büyüme modelleri, Neo-Klasik büyüme teorilerinin aksine, ölçeğe göre artan veya sabit verime dayalı bir üretim fonksiyonunu temel almaktadır. Diğer bir deyişle Neo-Klasik teorinin dışsal olarak tanımladığı teknoloji girdisini, ar-ge ve beşeri sermaye ile içselleştirmiştir (Atamtürk, 2007: 91).

Sürdürülebilir bir büyüme için, ar-ge tabanlı büyümeyi öne çıkaran içsel büyüme teorileri Romer (1990), Grossman ve Helpman (1991), Aghion ve Howitt (1992) tarafından yapılan çalışmalarla ortaya atılmıştır (Atamtürk, 2007: 92).

Neo-Klasik büyüme kuramının, sermaye birikiminin uzun dönemli büyümeyi ve ülkeler arası gelir farklılıklarını açıklamakta yetersiz kalması iktisadi büyüme kuramına yeni anlayışlar getirilmesine neden olmuş ve yeni bir yaklaşımın ortaya çıkmasına aracı olmuştur.

Solow ve Swan modelinden sonra, ölçeğe göre artan getirileri dikkate alan ve teknolojiyi içsel bir faktör olarak alıp büyüme konusunu açıklamada kullanan içsel büyüme modelleri ortaya çıkmıştır. Bu yeni büyüme teorileri; Ar-Ge Modeli (Romer, 1986 ve Aighon-Howitt, 1992), Beşeri Sermaye Modeli (Lucas, 1988) Bilgi Taşmaları Modeli (Romer, 1986) ve Kamu Politikası Modeli (Barro, 1990)' dir. Bu teoriler ölçeğe göre artan getirilere vurgu yaparak, Solow-Swan büyüme modellerinin tahmin ettiğı durağan durum büyüme oranının üzerinde bir büyümenin gerçekleştirilebileceğine dikkatleri çekmektedirler. (Genç, Değer ve Berber, 2010: 29).

Romer (1990), Grossman ve Helpman (1991) ve Aighon Howitt (1992), yaptıkları çalışma ile içsel büyüme teorilerini kapsayan literatüre önemli katkıda bulunmuş ve bu katkıların sonucunda ar-ge, içsel büyüme modelleri içinde yerini almıştır (Genç ve Atasoy, 2010: 28).

Romer ve Grossman ve Helpman'ın öncüleri olduğu ar-ge tabanlı modeller eksik rekabeti büyüme modeline dahil etmektedirler. Ar-Ge faaliyetlerinin temelinde Schumpeter'in (1942), ekonomik değişimin ana ögesi olarak teknolojik araştırma ve

geliştirme olgusunun yer aldığı kavramsal çerçevesi bulunmaktadır (Özer ve Çiftçi, 2009: 2).

İktisadi büyüme kuramı 1980 yılının ortalarından sonra Romer, Lucas ve Barro gibi iktisatçıların yaptıkları çalışmalar ile birlikte hareketlenme dönemine girmiştir. Bu büyüme teorisine yeni bir bakış açısı getiren gelişmeler “içsel büyüme modeli” olarak isimlendirilmiştir.

Neo-Klasik büyüme modelini temel alan bu içsel büyüme modellerinde teknolojik gelişmenin ekonomik büyüme için önemi vurgulanmaya ve kanıtlanmaya çalışılmıştır. Bu yapıdaki modeller İçsel Büyüme Modelleri altında toplanmıştır (Yardımcı, 2006: 99).

İçsel büyüme teorileri, Dünya ekonomisinde ülkelerin büyüme potansiyellerini belirleyen en temel faktörün bilimsel ve teknolojik gelişmeler olduğunu ancak bu bilişsel ve teknolojik alandaki gelişmelerin kendi haline bırakılmayıp ülkelerin bilinçli çabaları ve bu çabalara uygun politikalar üretmeleri gerektiğini savunmaktadır (Arısoy, 2011: 290).

Ekonomik büyümenin anlaşılmasında teknolojik değişimin içsel olduğu temeline dayanan içsel büyüme teorileri son dönemlerde literatürde oldukça önem kazanmış ve konuyla ilgili birçok çalışma yapılmış olup sonraki dönemlerde içsel büyüme teorileri ar-ge harcamaları, kamu yatırımları, beşeri sermaye ve teknolojik bilginin büyümeye olan etkileri olarak çeşitlenmiştir (Birinci, 2015: 1).

Romer modelinde, teknolojik yenilikler ve beşeri sermayenin ekonomik büyümedeki etkileri, ar-ge faaliyetleri bakımından içsel büyümenin ana unsurundan biri olduğu ifade edilmektedir. (Romer, 1990: 74-75).

Romer, modelini üç temel kısım üzerine inşa etmiştir. Bunlardan ilki, ekonomik büyümenin merkezinde teknolojik gelişmenin yattığı düşüncesidir. Teknolojik değişim sermaye birikimini teşvik ederek, teknolojik gelişme ile birlikte sermaye birikimi işgücü başına üretim artışını getirir. Modelin ikinci kısmı, teknolojik gelişmenin, piyasadaki teşvikler tarafından uyarılan kişilerin bilinçli olarak aldıkları kararlar olduğudur. Böylece model, teknolojik gelişmenin içeri alındığı içsel bir büyüme modeline dönüşür. Üçüncü temel nokta ise, bilginin bir üretim faktörü olarak üretimde kullanılmasıyla diğer ham maddelerin kullanılması arasında kayda değer farklar olduğudur. Bilginin üretilirken

oluşan tek seferlik maliyeti dışında bir artışa neden olmaz. Yeni ve daha iyi teknikler sabit bir maliyetle üretilmektedir (Çiftçi, 2008: 70-71).

İçsel büyüme modellerine Grossman ve Helpman 1989 ve 1991 yıllarında yaptıkları çalışma ile katkıda bulunmuşlardır. Grossman ve Helpman modelinde, büyüme olgusu, dış ticaret ve ticaret politikaları ile bağdaşmaktadır. Bu çalışmalarında, yeni bulunan icatların ekonomik büyüme modelleri üzerindeki etkisi oldukça önemlidir. Oluşturdukları modelde, dinamik bir genel denge kuramı çerçevesinde üretim faaliyetlerinden biri geleneksel ürün, diğeri modern sanayi ürünü ve bir diğeri ise bilgi üretilmesiyle sanayi ürünlerinin geliştirilmesini sağlayan ar-ge çalışmalarıdır (Grossman ve Helpman, 1989: 1262).

‘Yaratıcı Yıkım’ modelini kuran Aghion ve Howitt (1998), Schumpeter’in 1942 yılında yayınlanan çalışmasında ileri sürdüğü görüşleri başlangıç noktası olarak almışlardır. Schumpeter’in bu modelinde, kapitalist düzenin esas kaynağı; yeni üretim ve tüketim malları ve yeni transfer uygulamalarıyla yeni piyasalardır. Bu durum ise ekonomik yapıyı içeride sürekli olarak değişime götürmekte ve eskiyi yok etmektedir (Alcouffe ve Kuhn, 2004: 229).

Aghion ve Howitt modelinde, zaman içinde teknolojinin kaotik bir yapıya dönüşmesi, yenilik oranının sabit kalabilmesi için ar-ge’ye olan yatırımları mecburi hale getirmektedir. Ar-Ge tabanlı modellerinde Aghion ve Howitt (1998), ar-ge sektöründeki çalışan bilim adamı ve mühendis sayılarını kullanmamış, bunun yerine GSYİH içindeki ar-ge’ye ayrılan payın kullanılmasının gerekli olduğunu belirtmişlerdir (Özer ve Çiftçi, 2009: 2).

1991 yılında Grossman ve Helpman ile 1992 yılında Aghion Howitt tarafından yapılan içsel büyüme teorileri çalışmalarında, ekonomik büyüme seviyesini artırmanın en temel yolu olarak Ar-Ge sektörü ve bu sektöre yapılan yatırımlar yani ar-ge harcamaları gösterilmektedir.

1.1.1.5. Askeri Keynesçi Yaklaşım Teorisi

Ekonomik büyüme ile savunma harcamaları arasında bir ilişki olup olmadığını inceleyen yaklaşımdır. Smith’in 1995 yılında yaptığı çalışmasında, ülkelerin savunma harcamaları talebini refah maksimizasyonu ile inceleyerek, savunma harcamalarının ekonomik faktörlerden etkilendiğini tespit etmiştir. Dolayısıyla askeri Keynesyen

yaklaşımında, savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkileri olduğu savunulur (Destek, 2014: 26).

Askeri Keynesyen yaklaşım, isminden de anlaşılacağı gibi, Keynesyen Harcama teorisini dayanak olarak almıştır ve savunma harcamalarındaki artışın çarpan etkisi aracılığıyla yatırımları ve dolayısıyla da ekonomiyi ciddi oranda büyüteceğini belirtmektedir (Alptekin, 2012: 205).

Askeri Keynesçi Yaklaşımında, savunma harcamaları hükümet harcamalarının bir elemanı olarak görülmektedir. Bu nedenle savunma harcamalarının gerçekleştirilmesi toplam talebin artması ve çarpan etkileri aracılığıyla, ekonomik büyüme açısından olumlu bir etki yaratabilmektedir (Durgun ve Timur, 2017: 129).

Keynesçi yaklaşımda öne sürülen pozitif etki, savunma harcamalarının pozitif dışsallıklara sahip olmasıdır. Pozitif dışsallıklar sayesinde faktör verimliliği artacaktır. Bahsedilen dışsallıklar; askeri personel eğitimleri, altyapı oluşumu ve askeri açıdan ar-ge faaliyetleri gibi hizmetler için sağlanan desteklerdir. Özellikle ar-ge faaliyetleri neticesinde ortaya çıkan teknik buluşlar kısa sürede tüm ülkeye fayda sağlayabilir. Örneğin, elektronik alandaki icatların çoğu aslında ilk olarak askeri sebepten ötürü gerçekleşmiştir (Nadaroğlu, 1985: 184).

1.1.1.6. Keynesyen Büyüme Teorisi

1929 Büyük Bunalımından sonra, o güne kadar iktisat literatüründe baş aktör olan Neo-Klasik İktisat anlayışı sorgulanmaya başlanmıştır. Keynes, kendinden önceki iktisatçıları, Say Kanunu'na olan inançları dolayısıyla “Klasik” olarak isimlendirmiştir (Yıldırım, Çakmaklı ve Özkan, 2011: 157).

1936 yılında yayınlamış olduğu “The General Theory of Employment, Interest and Money” (İstihdam Faiz ve Paranın Genel Teorisi) eserinde, işsizliği talep yetersizliği ile açıklayarak klasik iktisadı ağır şekilde eleştirmiştir. Ekonomik durgunlukla mücadele etmek için müdahaleci para ve maliye politikalarını savunması ile tanınmış olan John Maynard Keynes, bu düşünceleri ile ekonomide yeni bir çığır açmıştır (Bilen, 2010:12).

Keynes aslında direk olarak büyümeyi değil de daha çok durgunluk dönemindeki ekonomileri bu durgunluktan çıkarabilmek için neler yapılması gerektiği üzerine yoğunlaşmıştır. Durgunluktan kurtulmak için ise talebin genişlemesi faktörü harekete geçirilmelidir. Talepteki artış kendisinden daha çok bir gelir artışına yol açacaktır. Bu

artış miktarı, talep miktarı ile çarpan katsayısı adı verilen bir katsayının çarpımı kadardır ki katsayıyı belirleyen unsur tüketime olan eğilimdir (Özsağır, 2008: 6).

Keynes, teknolojik değişimler ve bu değişimlerin büyümeye olan etkisi üzerinde durmamaktadır. Aksine kısa dönemdeki girdiler ile eksik istihdam seviyesinden tam istihdam seviyesine nasıl ulaşılabileceğini göstermektedir (Gürak, 2006: 143-149).

Keynes'e göre, durgunluktan kurtulmak için harekete geçiren faktör talebin genişlemesidir. Talepteki artış, kendisinden daha büyük bir gelir artışına yol açar. Gelirdeki bu artış, talep miktarı ile çarpan katsayısı adı verilen bir katsayının çarpımıdır. Bu çarpan katsayısını belirleyen şey ise tüketim eğilimi olan $\Delta C/\Delta Y$ oranıdır. Burada C tüketim, Y üretim ve Δ değişimi temsil eder. Sonraki yıllarda Keynes'in düşüncelerinden hareketle Keynesyen büyüme modeli olarak "Harrod-Domar Büyüme Modeli" oluşturulmuştur. Harrod-Domar modelinde, Keynes'in almadığı yatırımların kapasite etkisi de modele katılmıştır (Dinler, 2000: 513).

J.M. Keynes'in 1936'da yayımladığı "The General Theory of Employment, Interest and Money" (İstihdam Faiz ve Paranın Genel Teorisi) kitabını temel alan Harrod-Domar büyüme modeli, aslında Domar ve Harrod tarafından ayrı ayrı çalışılmıştır. Fakat çalışmalarının çok az farklı yönü olması ve matematiksel olarak bakıldığında da aynı sonuçlar çıkarılabildiği için Harrod-Domar modeli olarak anılmaktadır (Parasız, 1997: 101-104).

Ekonominin reel değişkenlerini temel alan Harrod-Domar büyüme modelinde makroekonomik açıdan üç piyasa göz önüne alınır. Bunlar; mal ve hizmet, sermaye ve emek piyasalarıdır. Bu modelin iki ana özelliği vardır. İlki; mal ve hizmetler ile sermaye piyasası birlikte alındığında ekonomide tam kapasite kullanımını sağlayan büyüme hızı tespit edilir. Bu büyüme hızına "gerekli büyüme hızı" adı verilir. Bir ekonomi, herhangi bir sebeple "gerekli büyüme hızının" altında veya üstünde bir büyüme hızına sahip olduğunda ekonomiler istikrarlı bir büyümeden uzaklaşırlar. İkinci ana özellik ise, emek piyasasındaki ekonomide tam istihdamın sağlanması için "doğal büyüme hızının" belirlenmesidir. Fakat bu belirlenirken, ekonomideki gerekli büyüme hızı ile doğal büyüme hızının birbirine eşit olmadığı gözden kaçırılmamalıdır (Morgil, 1988: 121).

Harrod-Domar büyüme modeli aynı zamanda Post-Keynesyen büyüme modeli olarak da anılmaktadır ve kısaca Keynes'in büyüme ilgili görüşlerini, dinamik hale getirdikleri görülmektedir. Kurdukları modelde otonom yatırımlara yer verilmemiştir ve

tüm yatırımlar uyarılmış yatırım olarak varsayılmaktadır. Harrod-Domar büyüme teorisinde toplam talep, üretim ve istihdam arasındaki ilişkileri açıklayarak ekonomik büyüme hızını belirler (Erbaykal, 2017:30).

Harrod-Domar'ın Keynes modeli ile ayrı düşen kısmı; otonom yatırımları değil uyarılmış yatırımları modele dâhil etmesidir. Dolayısıyla Keynes modelindeki çarpan katsayısı yerine de hızlandıran kavramı bu modelde esas alınmaktadır (Yardımcı, 2006: 21).

1.2. Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge)

Araştırma – geliştirme kavramı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi daha iyi özümsemek adına önce araştırma ve geliştirme kavramları açıklanacak daha sonra ise ekonomik büyüme ile olan ilişkisinden bahsedilecektir.

Günümüzde, neredeyse hayatımızın her alanında yer alan ar-ge kavramı, bilindiği üzere “araştırma” ve “geliştirme” kelimelerinin birleşiminden oluşmaktadır. Türk Dil Kurumu’na araştırma; kelime anlamı olarak bilim ve sanatla ilgili yapılan yöntemli çalışma olarak tanımlanmıştır.

Araştırma, insanları doğrudan ya da dolaylı olarak rahatsız eden durumların ortadan kaldırılması için, bir problemi çözmek, herhangi bir konu hakkında bilgiye sahip olmak ya da bilinmeyen bir durumu ortaya çıkarmak için sistemli olarak yapılan çalışmaların tümüdür (Ünal ve Seçilmiş, 2013: 13). Araştırmanın çeşitleri göz önüne alındığında temelde 3 gruba ayrılmaktadır:

- Temel ve uygulamalı araştırmalar

Temel araştırmalar, olaylar arasındaki ilişkileri bulmak ve bu ilişkiler hakkında teori geliştirmek amacı taşırken; uygulamalı araştırmalar, karşılaşılan günlük sorunlara çözüm aramak, çelişkili görüşlerin olduğu bir konuda doğru olanı savunmak gibi amaçlara hizmet eder.

- Doğal çevre araştırmaları ve laboratuvar araştırmaları

Laboratuvar araştırmaları, yapay olarak oluşturulan bir çevre ya da ortamda neden – sonuç ilişkilerinin keşfedilmesine yönelik iken; doğal çevre araştırmaları, laboratuvar çalışmalarının aksine olayların gerçek oluşum içerisinde incelenmesine dayanır.

- Nedensellik açısından araştırma

Bazı araştırmaların amacı, değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerinin kanıtlanması iken, bazılarının amacı ilgilenilen olayın belirgin özelliklerinin gösterilmesi olabilmektedir. Bu sebeple nedensellik araştırmaları deney, istatistik, tanıtma ve alan araştırmaları biçiminde alt kategorilerde sınıflandırılırlar (Seyidoğlu, 2016: 22-24).

Geliştirme ise, temel ya da uygulamalı araştırma faaliyetleri sonucunda sağlanan yeni bulgu ve bilgileri daha ekonomik ve daha karlı olabilecek araç, mal, hizmet ve de üretim sürecine dönüştürme uygulamalarıdır.

Geliştirme de üçe ayrılmaktadır:

- Basit Geliştirme: Mesleki bilgi, beceri ve deneyimlerin biraz daha geliştirilerek mevcut olanı daha da iyiye ulaştırmak için yapılmaktadır.
- Teknolojik Geliştirme: Teknolojik geliştirmede yoğun bir bilgi birikimine ve yeteneğe ihtiyaç vardır. Uygulama süreci daha uzun ve daha maliyetlidir.
- Bilimsel Geliştirme ise, hem bilimsel bilgi hem yetenek hem de tecrübeye daha yoğun olarak ihtiyaç duyulan ve bunların yanında da yaratıcılığın olması gerekmektedir (Ünal ve Seçilmiş, 2013: 13).

Geniş anlamda düşünöldüğünde araştırma bilimi; geliştirme ise mühendisliği temsil ettiği söylenebilir (Görür, 2006: 5).

Araştırma ve geliştirme tanım olarak; kültür, insan ve toplumun bilgisinden meydana gelen bilgi dağarcılığının artırılması ve bunun yeni süreç ve uygulamalar tasarlamak üzere kullanılması için sistemli bir şekilde yürütölen yaratıcı çalışmalarıdır. Çevreye duyarlı ürün tasarımı veya yazılım çalışmaları ile alanında bilimsel ve teknolojik ilerleme sağlayan, bilimsel ve teknolojik bir belirsizliğe odaklanmış olan, ıktıları öznel, deneysel, bilimsel ve teknik olan tüm faaliyetleri ifade eder (Özeroğlu, 2011: 106).

Ar-Ge tanım olarak OECD tarafından; bilimsel ve teknik bilgi birikimini artırmak için sistematik bir temele dayalı olarak yürütölen yaratıcı çaba ve bu bilginin uygulamada kullanılması olarak tanımlanmıştır.

Bir ölkenin ar-ge'deki konumunu görebilmek için çeşitli göstergeler vardır. Bu göstergelerden bazıları; ar-ge yoğunluğu, ar-ge harcamaları, araştırmacı sayısı, patent başvuru sayısı ve yüksek teknoloji ihracat rakamları olarak sıralanabilir. Ar-Ge ile yapılan çalışmalarda ise çoğunlukla ar-ge harcamaları göstergesi kullanılmaktadır.

1.2.1. Açıklayıcı Kavramlar

Ülkeler açısından araştırma geliştirme (Ar-Ge) faaliyetleri günümüzde giderek daha da önem kazanmıştır. Ar-ge faaliyetlerine yapılan yatırımlar da bu bakımdan önem arz etmektedir. Ülkelerin ar-ge faaliyetlerine yaptıkları yatırımlar, farklı göstergeler ile ölçülebilmektedir. Bu göstergelerden bazıları; ar-ge yoğunluğu, buluş ve patenler ve ar-ge sektöründe çalışan işçi sayıları olarak sayılabilir.

Ar-Ge yoğunluğu, ülkelerin gerçekleştirdikleri ar-ge harcamalarının gayri safi yurtiçi hasıla miktarına oranlarını yüzde olarak ifade eden bir kavramdır. Ülkelerin ar-ge harcamalarını daha karşılaştırılabilir kılmaktadır (Aydın, 2016: 57).

Ar-Ge sektöründe çalışan sayısı ise, 1000 kişi başına düşen, yeni bilgi, ürün ve süreçler dâhil olmak üzere bir projenin yönetimini ilgilendiren süreçlerde çalışan, araştırmacı sayısıdır. Sanayileşmiş ülkeler, ar-ge yoğunluğunda olduğu kadar ar-ge sektöründe çalışan işçi sayıları açısından da yüksek rakamlara sahiptirler (Aydın, 2016: 58).

Tablo 1.2. Seçilmiş OECD Ülkelerinde Araştırmacı Sayıları (1000/Kişi Başı)

Ülke	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Avusturya	7.894	8.439	8.522	8.926	8.917	9.441	9.580	10.007	10.165	10.360	*
Belçika	8.303	8.258	8.598	9.126	9.412	10.010	10.210	11.145	11.559	11.653	11.960
Kanada	8.891	9.102	8.849	9.178	9.402	9.105	9.072	8.954	8.923	8.406	*
Çek Cumh.	5.474	5.723	5.628	5.779	6.083	6.559	6.745	7.054	7.349	7.114	7.351
Danimarka	10.361	12.115	12.889	13.428	14.060	14.486	14.412	14.822	15.140	15.576	15.478
Finlandiya	15.557	15.952	16.333	16.678	15.902	15.948	15.557	15.266	14.982	14.269	14.549
Fransa	8.205	8.381	8.726	9.057	9.198	9.524	9.741	9.928	10.120	*	10.341
Almanya	7.213	7.408	7.760	7.996	8.146	8.379	8.376	8.247	9.008	9.157	9.342
İtalya	3.677	3.778	4.086	4.176	4.273	4.470	4.776	4.856	5.138	5.389	5.427
Japonya	10.289	9.888	9.988	10.017	10.032	9.917	10.076	10.358	9.998	9.956	10.015
Hollanda	5.821	5.691	5.313	6.118	6.927	8.288	8.780	8.738	8.989	9.113	9.380
Norveç	9.607	9.774	10.086	10.207	10.353	10.371	10.436	10.648	11.110	11.546	12.304
Türkiye	2.466	2.566	2.795	2.931	3.086	3.406	3.595	3.498	3.614	3.722	4.015

*Belirtilen yıllarda veri yoktur.

Kaynak: OECD Data (<https://data.oecd.org/rd/researchers.htm>)

Seçilmiş bazı OECD ülkelerinde 1000 kişi başına düşen araştırmacı sayıları Tablo 1.2’de verilmiştir.

Tablo 1.2 incelendiğinde gelişmiş olan ülkelerdeki araştırmacı sayısının, gelişmekte olan ülkelere kıyasla oldukça fazla olduğu görülebilir. Örneğin; Japonya,

Finlandiya veya Danimarka gibi ülkelerde çalışan araştırmacı sayıları çift hanelidir. Belirtilen ülkelere eğitim ve refah düzeylerinin ise yapılan araştırmalarda neredeyse her zaman üst sıralarda olması, ar-ge sektöründe önemli bir yer tutan araştırmacı sayısının, ülkelerin refahı ve gelişmişlikleri açısından ne kadar önemli olduğu açıktır.

Türkiye'deki araştırmacı sayıları rakamlarına baktığımızda, diğer ülkelerin oldukça gerisinde kaldığımız gözlemlenmektedir.

Ar-Ge faaliyetlerine yapılan yatırımlar için bir diğer gösterge ise buluş ve patentlerdir. Patentler, teknik alanlarda yapılan buluşlarla ilgili telif hakkını ifade etmektedir (OECD, 2002: 199). Ülkelerin buluş ve patent istatistiklerine göre yaptıkları ar-ge yatırımları hakkında fikir edinilebilir. Sonuç olarak, ar-ge çalışmalarına yapılan yatırımlar sayesinde yeni teknolojiler, yeni teknolojiler sayesinde yeni ürünler ortaya çıkarılabilmektedir. Bu da ülkelerin yapmış oldukları buluş veya patent sayılarında artış demektir.

Tablo 1.3. Seçilmiş OECD Ülkelerinde Üçlü Patent Sayıları

Ülke	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Avusturya	361.486	378.110	378.883	391.757	414.800	424.664
Belçika	461.093	429.314	431.118	414.199	418.274	416.179
Kanada	580.437	527.139	620.173	581.349	552.982	535.919
Çek Cumh.	35.124	35.704	31.543	42.571	44.233	48.524
Danimarka	260.072	283.137	263.164	295.511	297.542	298.378
Finlandiya	227.767	289.811	271.001	307.667	305.220	309.055
Fransa	2597.734	2438.600	2422.879	2417.385	2464.142	2450.021
Almanya	4825.921	4593.124	4909.632	4619.782	4544.494	4520.310
İtalya	719.977	725.012	770.447	793.754	821.887	845.614
Japonya	19002.839	18654.965	17645.114	17363.492	17277.379	17390.934
Hollanda	969.654	1040.090	1137.639	1248.430	1329.030	1364.287
Norveç	94.603	102.478	102.708	108.955	103.231	103.604
Türkiye	37.049	31.094	41.533	32.331	35.244	37.679

Kaynak: OECD Patent İstatistikleri (<https://data.oecd.org/rd/triadic-patent-families.htm>)

Tablo 1.3'te bazı OECD ülkelerine ait üçlü patent sayıları yıllara göre verilmiştir. Son veri yılının 2016 olmasının sebebi, OECD'nin en son 2016 yılına ait veri yayınlamış olmasıdır. Tabloyu anlamak adına Üçlü Patent kavramının açıklanması gerekmektedir.

Üçlü Patent aileleri, OECD tarafından geliştirilmiş olup, istatistiksel sapmaları ortadan kaldıran ve yüksek değer taşıyan patentleri tescil eden bir topluluktur. Bu topluluk Avrupa Patent Ofisi, Japonya Patent Ofisi ve ABD Patent ve Ticari Marka

Ofisinden oluşmaktadır. Üçlü patent sayıları ise, buluşun gerçekleştiği ülkeye ve patentin ilk kez kaydedildiği tarihi ifade etmektedir. Bir buluşun, tüm ofislerden (EPO; JPO ve USPTO) birlikte patent alma bedeli çok yüksek olduğu için, üçlü patent sayılarının iktisadi açıdan değeri oldukça önemlidir (Oğuz, 2018: 15-16).

Tablo 1.3 incelendiğinde ise, 2016 yılında en fazla patent alan ülke Japonya'dır. Geçmiş yıllara bakıldığında da Japonya'nın diğer ülkelerin patent sayılarından oldukça fazla patent sayısına sahip olduğu açık bir şekilde görülmektedir. İkinci sırada ise Almanya gelmektedir. Bu tabloya göre Türkiye, patent sayıları açısından en son sıradadır. Patent sayılarında, 2013 yılında yükselme yaşayan Türkiye'nin daha sonraki yıllarda tekrar düşüşe geçtiği görülmektedir.

Bilimsel yayın göstergeleri de ar-ge faaliyetleri için yapılan yatırımların büyüklüğü konusunda fikir vermektedir. Buluş ve patentler gibi, bilimsel yayın göstergeleri de ar-ge'ye yapılan yatırımlar ile doğru orantılıdır. Ar-Ge çalışmalarına destek veren ve bu konuda gerekli yatırımları yapan ülkelerde, bilimsel, teknolojik, matematik veya tıp gibi alanlarda araştırmalar yapılarak yeni makaleler yayınlanabilmektedir.

Tablo 1.4. Seçilmiş OECD Ülkelerinde Bilimsel ve Teknolojik Makale Sayısı

Ülke	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Avusturya	10.941,2	11.214,8	11.824,8	12.358,5	12.557,6	12.900,5	12.936,7	12.366,4
Belçika	15.055,4	15.409,4	16.087,9	16.971,3	17.225,6	17.499,2	16.851,8	16.393,7
Kanada	55.541,0	56.734,1	57.925,7	60.130,9	60.611,1	61.539,4	60.496,4	57.355,8
Çek Cumh.	11.197,6	12.673,8	13.544,7	13.948,9	14.401,9	15.675,0	16.873,4	15.963,1
Danimarka	9.843,7	10.395,9	11.590,0	12.675,1	13.053,1	140.22,0	14.052,6	13.470,7
Finlandiya	9.921,3	9.976,6	10.345,3	10.488,1	10.824,1	11.220,0	10.752,7	10.545,1
Fransa	69.38,8	70.177,1	72.035,5	74.413,7	75.266,0	75.017,4	72.224,4	69.430,8
Almanya	95.033,3	97.179,4	100.879,4	105.373,5	105.377,5	109.262,0	105.754,9	103.121,9
İtalya	58.398,7	58.805,7	60.842,3	65.276,2	68.768,3	70.780,7	70.814,2	69.125,2
Japonya	108.237,4	108.292,4	110.570,0	109.424,5	109.257,9	106.154,6	99.812,4	96.536,2
Hollanda	28.684,2	29.226,9	30.227,6	31.501,2	32.017,2	32.354,9	31.068,9	29.949,0
Norveç	8.751,0	9.056,1	9.759,8	10.357,5	10.352,6	10.703,8	10.471,1	10.725,7
Türkiye	24.447,0	25.584,0	26.808,3	28.500,5	31.146,9	31.673,7	33.113,0	33.902,2

Kaynak: The World Bank (<https://data.worldbank.org/indicator/IP.JRN.ARTC.SC>)

Tablo 1.4'de seçilmiş bazı OECD ülkelerinin, bilimsel ve teknolojik alanda yayımlamış oldukları toplam makale sayıları yıllara göre verilmiştir. Bu ülkelere göre en çok bilimsel yayın yapmış olan ülkelerin başında Japonya gelmektedir. Japonya'da son yıllarda yayın sayısı az da olsa düşüş göstermektedir. Japonya'dan sonra en çok bilimsel

makale yayınlayan ülke Almanya olduğu görülmektedir. Türkiye’de son yıllarda yayınlanan makale sayısında gözle görülür bir artış yaşanmaktadır.

Ar-Ge çalışmaları sayesinde yüksek teknolojik ürünlerin üretilmesi ve bu ürünlerin ihracatı da, uluslararası ticarete, rekabetçi bir ortamda, ülkelerin ulaştığı düzeyi göstermesi açısından önemlidir (Aydın, 2016: 61).

Tablo 1.5. Seçilmiş OECD Ülkelerinde Yüksek Teknolojik Ürün İhracatı (% Toplam İhracattaki Payı)

Ülke	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Avusturya	11.91	11.67	12.84	13.72	13.88	13.35	12.97	9.78
Belçika	10.48	10.01	11.36	11.49	12.81	13.02	12.54	9.49
Kanada	14.05	13.43	13.78	14.01	13.56	13.84	12.93	12.85
Çek Cumh.	15.30	16.28	16.08	14.79	14.92	14.90	14.02	12.77
Danimarka	13.94	13.75	14.22	14.33	14.42	15.96	15.67	11.56
Finlandiya	10.94	9.27	8.55	7.21	7.86	8.73	8.44	7.75
Fransa	24.92	23.71	25.37	25.90	26.09	26.85	26.67	23.55
Almanya	15.25	14.96	15.98	16.08	16.00	16.66	16.91	13.67
İtalya	7.24	7.37	7.07	7.24	7.24	*	7.49	6.84
Japonya	17.97	17.46	17.40	16.78	16.69	16.78	16.22	13.81
Hollanda	21.29	19.81	20.05	20.41	19.90	19.32	17.78	18.58
Norveç	16.15	18.46	18.83	19.14	20.74	20.52	19.28	18.43
Türkiye	1.93	1.84	1.83	1.88	1.94	2.16	2.03	2.53

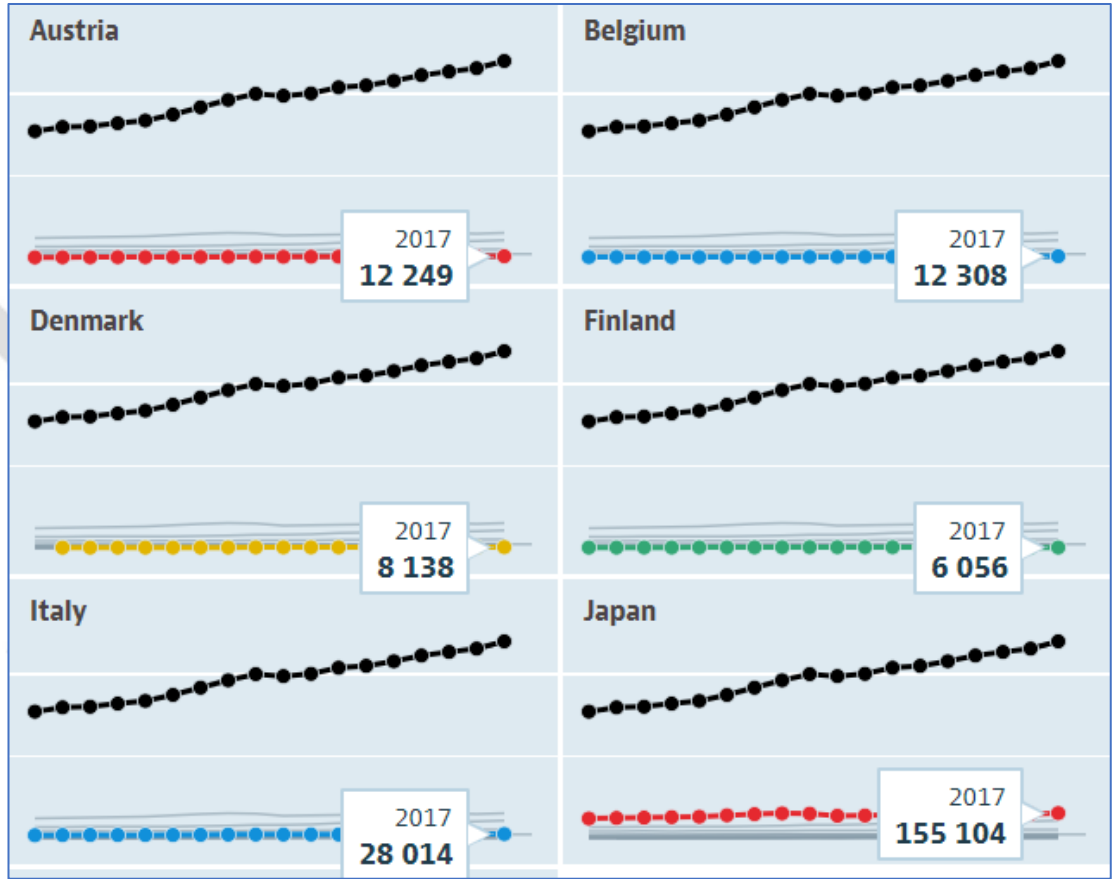
Kaynak: The World Bank (<https://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.TECH.MF.ZS>)

Örneğin; Tablo 1.5’e bakıldığında, toplam ihracat içerisindeki yüksek teknolojik ürün ihracatında lider ülke Fransa’dır. Fransa’yı Hollanda takip etmekte ve ardından Japonya gelmektedir. Bu OECD ülkelerinde ar-ge’ye yapılan yatırımlar sayesinde yüksek teknolojik ürünlerin bulunması, üretilmesi ve bu ürünlerin başka ülkelere ihracatı gerçekleşebilmektedir.

Ülkelerin teknolojik açıdan refah düzeyini gösteren en önemli göstergelerden biri de araştırma geliştirme harcamalarıdır. Uluslararası anlamda ülkelerin teknolojik mal ve hizmet alanında rekabet gücü, özel sektördeki şirketlerin yapmış olduğu ar-ge harcamalarına bağlıdır (Ünal ve Seçilmiş, 2013: 15).

II. Dünya Savaşı’ndan sonra Dünya’da meydana gelen bilgi ve teknoloji devrimi bir değişim süreci ortaya çıkarmış ve bu değişimin sonucunda; ekonomik yapıda da dönüşüm başlamış, toplumda yeniliklerin kaynağı olan ar-ge önem kazanmıştır (Aksu, 2016: 70).

Ülkelerin, ekonomik büyümelerini sürdürebilmeleri için, değişen, gelişen ve sürekli kendini yenileyen bir Dünya'ya açık olması ve bu Dünya'ya hızla ayak uydurması gerekmektedir. Bu nedenle hükümetler, araştırma – geliştirme faaliyetlerine destek vermelidirler ki ülkelerini küreselleşen Dünya'nın gerisinde bırakmamalı ve aynı zamanda ekonomik büyümelerinin sürdürülebilirliğini sağlamalıdır.



Grafik 1. Bazı OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamalarının Yıllara Göre Değişimi
Kaynak: OECD Data

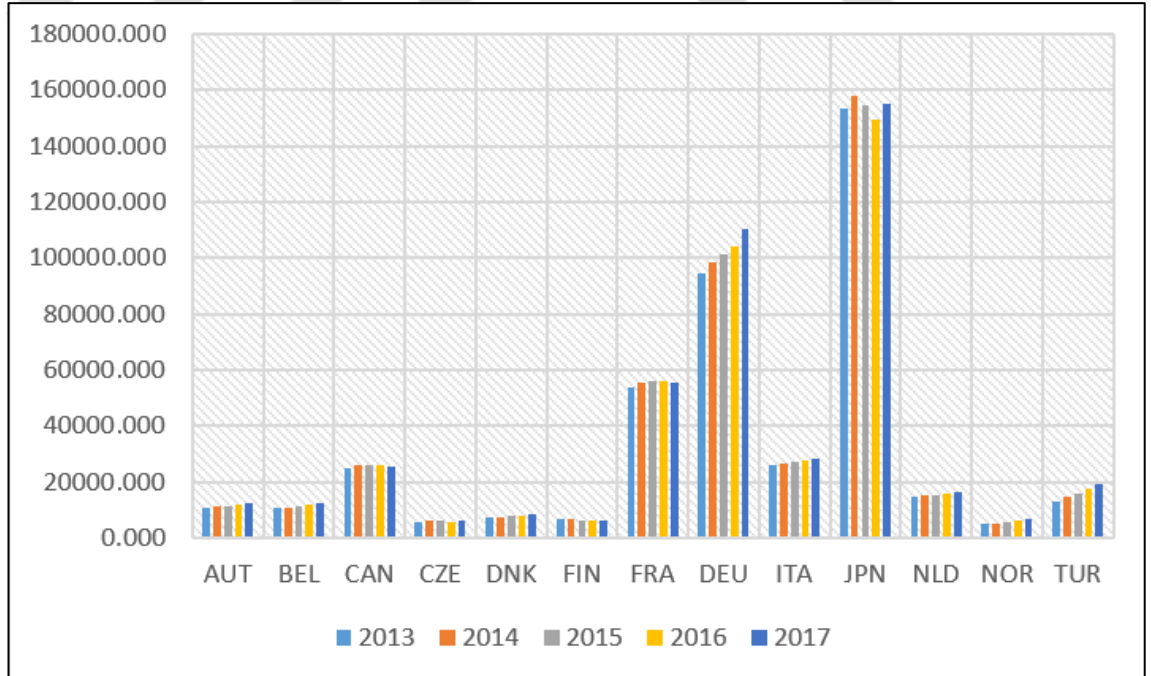
Grafik 1'e bakıldığında seçilmiş bazı OECD ülkelerinin yıllara göre yaptıkları ar-ge harcamaları artan bir seyir göstermektedir. Ülkelerden bazılarında artış oranları düşük iken bazı ülkelerde artış oranları yüksektir.

Tablo 1.6. Bazı OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamalarının Payı (%GDP)

Ülke	2013	2014	2015	2016	2017
Avusturya	2.95	3.08	3.05	3.13	3.16
Belçika	2.33	2.39	2.46	2.55	2.60
Kanada	1.71	1.72	1.70	1.70	1.59
Çek Cumhuriyeti	1.90	1.97	1.93	1.68	1.79
Danimarka	2.97	2.91	3.05	3.12	3.06
Finlandiya	3.29	3.17	2.89	2.74	2.76
Fransa	2.24	2.28	2.27	2.25	2.19
Almanya	2.82	2.87	2.91	2.92	3.02
İtalya	1.31	1.34	1.34	1.37	1.35
Japonya	3.31	3.40	3.28	3.14	3.20
Hollanda	1.93	1.98	1.98	2.00	1.99
Norveç	1.65	1.71	1.93	2.03	2.11
Türkiye	0.82	0.86	0.88	0.94	0.96

Kaynak: OECD Data (<https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>)

Bazı OECD ülkelerinde son dört yıla ait gayrisafı yurtiçi hasıla miktarlarından ar-ge harcamalarına ayırdıkları paylar incelendiğinde, ar-ge harcamalarına daha fazla pay ayıran ülkelerin daha çok gelişmiş ülkeler oldukları gözlemlenmektedir. Türkiye ise ar-ge harcamalarına ayırdığı pay açısından diğer ülkelerin gerisinde kalmaktadır.



Grafik 2. Bazı OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamaları (MLN_USD)

Kaynak: OECD Data

Grafik 2’de yer alan OECD ülkelerinin Ar-Ge harcamaları toplamlarına bakıldığında, Ar-Ge harcamalarına en büyük yatırımı Japonya’nın yaptığı, Japonya’dan sonra Almanya ve peşinden ise Fransa’nın ar-ge harcamalarına önemli yatırımlar yaptıkları görülmektedir. Türkiye’nin ise ar-ge harcamalarına yaptığı yatırımı son dört yıl içinde giderek artırdığını söyleyebiliriz.

Dünya’yı teknolojik gelişmeler açısından yakalayabilmek, hiçbir teknolojik ilerlemenin gerisinde kalmamak ve bu ilerlemeler sayesinde ekonomik olarak kalkınabilmek için ar-ge harcamaları küresel anlamda önem arz etmektedir. Tablo 1.6 ve Grafik 2’den görüleceği gibi ar-ge harcamalarına verilen önem giderek artmakta ve bu yatırımların sürekli hale gelmesi gerektiği görülmektedir.

Günümüzde savunma alanındaki hizmetlerin gerektiği gibi verilebilmesi için teknoloji yoğun ürünler kullanılmakta ve dolayısıyla savunma hizmetleri yeni teknolojilerin geliştirilmesine de öncülük etmektedir. Bugün çeşitli amaçlarla kullandığımız pek çok ileri teknoloji ürünleri, önce savunma alanlarında kullanılmış daha sonra ise bizlere ulaştırılmak üzere piyasaya sunulmuştur.

1.2.2. Ekonomik Büyüme ve Ar-Ge İlişkisi

Araştırma geliştirme harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki hakkında literatürde yapılmış çokça çalışma vardır. Bu çalışmaların çoğunda ise; araştırma geliştirme harcamaları ile ekonomik büyüme arasında kuvvetli bir ilişkinin var olduğu sonucu çıkmaktadır. Bu çalışmalardan literatür taraması bölümünde bahsedilecektir.

Ar-Ge bir ülkenin sürekli ekonomisi için; kaynakları etkin bir şekilde kullanmak, bilgi birikimini artırmak ve yerli teknolojiler üretebilmek gibi amaçlara sahiptir. Ar-Ge harcamalarına gerekli payı ayıran ülkelerin gelişmişlik seviyeleri de bu ayırdıkları paylar ile doğru orantılıdır. Her ne kadar “gelişmiş ülkeler” kavramı halen tartışılmakta ise de genel yargı, gelişmiş ülkeleri belirleyen bazı kıstasların dikkate alınması konusunda fikir birliğine varılmıştır. Bu bahsedilen ölçütlerden en etkili olanları kişi başına düşen milli gelir ya da insani yaşam düzeyidir. IMF tarafından “gelişmiş ülke” olarak tanımlanmış 35 ülke bulunmaktadır ve bu ülkeler gelişmiş ekonomilerine göre seçilmiştir.

Gelişmiş ekonomilere göre seçilmiş bazı ülkelerin ar-ge harcamalarının GSYİH içerisindeki paylarına aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 1.7. Gelişmiş Ülkelerdeki Ar-Ge Harcamalarının GSYİH İçindeki Payı (%)

Ülke	2016	2015	2014	2011
Belçika	2.55	2.46	2.39	2.16
Danimarka	3.12	3.05	2.91	2.94
Finlandiya	2.74	2.89	3.17	3.64
Fransa	2.25	2.27	2.28	2.19
Japonya	3.14	3.28	3.40	3.24
İsveç	3.25	3.27	3.15	3.25
ABD	2.74	2.74	2.73	2.77
Almanya	2.92	2.91	2.87	2.80

Kaynak: OECD Data (<https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>)

Tablo 1.7’deki verilerden görülmektedir ki ekonomisi gelişmiş ülkelerin ar-ge’ye ayırdıkları paylar yüzde 2 ve üzerindedir.

Gelişmekte olan ülkelere göre ise ar-ge harcamalarının gayri safi yurt içi hasıla içerisindeki payları Tablo 1.8’de gösterilmektedir. Aşağıdaki değerler verileri eksiksiz olacak şekilde gelişmekte olan ülkeler arasından seçilmiştir.

Tablo 1.8. Gelişmekte Olan Ülkelerde Ar-Ge’nin GSYİH Payı (%)

Ülke	2016	2015	2014
Meksika	0.49	0.52	0.53
Türkiye	0.94	0.88	0.86
Arjantin	0.53	0.62	0.59
Yunanistan	1.01	0.97	0.83
Şili	0.36	0.38	0.38

Kaynak: OECD Data ve World Bank (<https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm> ve <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>)

Tablo 1.8’deki seçilmiş 5 ülkenin verilerinden de görüleceği üzere, “gelişmekte olan” ülkelerde ar-ge harcamalarının gayri safi yurt içi hasıla içerisindeki payı, gelişmiş olan ülkelerindeki paya göre oldukça düşük kalmaktadır.

Gelişmekte olan ülkelerdeki ar-ge harcamaları payları yüzde 2’nin aşağısındadır ve hatta yüzde 1’in üzerinde payı olan ülke sayısı oldukça azdır. Türkiye’ye bakıldığında; gayri safi yurt içi hasıladaki ar-ge harcamaları payı artan bir eğilim göstermekte fakat halen yüzde 1 seviyesine ulaşmış değildir. Buradan, ar-ge faaliyetlerine yapılan yatırımların ekonomik büyüme üzerinde bir etkisi olabileceği sonucunu çıkartabiliriz.

Dünya çapında yaşanan küreselleşme, ticari ilişkilerin her geçen gün daha da yoğunlaşmasına sebep olmaktadır. Bu süreçte, dışa açık kalkınma stratejilerinin yaptığı katkılar ülkelerin rekabet gücünü de artırmıştır. Bir girişimcinin üretim sürecinde yenilik yapması, bu girişimciye diğerlerine kıyasla daha fazla kar elde etme olanağı getirir. Yenilikler ise günümüzde ar-ge faaliyetleri ile ortaya çıkabilmektedir. Aynı zamanda, devletlerin de kalkınmak için yenilik gerektiğini düşünmeleri ar-ge faaliyetlerine katkı yapmalarını sağlamaktadır (Genç & Atasoy, 2010: 33).

Yeniliklerin ortaya çıkabilmesi için ihtiyaç duyulan süreçlerden biri olan ar-ge; bugüne kadar tüm buluşların temelinde, her alanda soyut olarak hayal edilmiş fikirlerin somutlaştırılması, uygulanabilirliğin araştırılması, yaşama ve doğaya uyumlu hale getirilmesi aşamalarında önemli bir yere sahiptir. Bu bağlamda iktisadi büyümenin temel dinamiklerini etkilemesi kaçınılmaz bir hal almıştır (Bilen, 2010: 73)

Büyümenin önemli bir kaynağı olan verimlilik artışını ortaya çıkaran ar-ge faaliyetleri genelde gelişmiş ülkeler tarafından yapılmaktadır. Gelişmiş ülkeler GSYİH büyüklüklerinden ziyade GSYİH'den ar-ge harcamalarına ayırdıkları paylar kadar yeni teknolojiler üretme yeteneklerini artırmaktadırlar (Vergil & Sinay, 2013: 61).

1.2.3. Literatür Özeti

Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme üzerine yapılmış birçok araştırma mevcuttur. Bu çalışmalardan bazıları bu alt başlıkta toplanmıştır.

Lichtenberg 1993 yılında yaptığı çalışmada 1964-1989 arasındaki dönemi panel veri yöntemini kullanarak incelemiştir. Çalışmasında özel ve kamusal ar-ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi konu edinmiştir. Lichtenberg'e göre, harcamalar eğer özel sektör tarafından yapılıyorsa ancak o zaman ar-ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasında ilişki olduğunu, kamu sektörü tarafından yapılan ar-ge harcamalarının ise ekonomik büyüme üzerinde etkisi olmadığı sonucuna varmıştır.

Goel ve Ram 1994 yılında yaptıkları çalışmada 1960-1985 dönemini geliştirmekte olan ve gelişmiş olan ülkeler için çoklu regresyon analizi ile incelemiştir. Çalışmanın sonucunda ise sadece gelişmiş olan ülkelere ar-ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında ilişki olduğunu görmüşlerdir.

Gittleman ve Wolf (1995), yaptıkları çalışmada 1960 ile 1988 arasındaki dönemi regresyon analizi ile incelemiştir. Ar-ge harcamalarının yalnızca gelişmiş ülkelere

ekonomik büyümeyi açıklayabildiğini, gelişmekte olan veya gelişmemiş ülkelerde ise ar-ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir.

Sylwester 2001 yılında yaptığı çalışmada 20 OECD ülkesini incelemiş ve OECD ülkelerinde ar-ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında herhangi bir ilişki tespit etmemiştir. Ancak sadece G-7 ülkeleri incelendiğinde ar-ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki olduğunu rapor etmiştir.

Ülkü (2004), 1981-1997 dönemini panel veri yöntemiyle incelemiştir. Ar-Ge yatırımları tarafından desteklenen inovasyon ile kişi başı GSYİH arasında pozitif bir ilişki olduğu fakat bu inovasyonun ekonomik büyüme üzerinde devamlı bir artışa sebep olmayacağı sonucuna varmıştır.

Goel, Payne ve Ram (2008), 1953-2000 yıllarını zaman serileri analizi ile incelemişler ve ekonomik büyüme ile federal ar-ge harcamaları arasında bir ilişki tespit etmişlerdir.

Genç ve Atasoy (2010), 34 ülke için yaptıkları ar-ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki çalışmasını 1997-2008 dönemi için uygulamışlardır. Yaptıkları çalışma sonucunda ar-ge harcamalarından ekonomik büyümeye doğru olmak üzere tek yönlü bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.

Ağır ve Utlı 2011 yılında yaptıkları çalışma ile 1981-2008 yılları arasındaki dönemi OECD ülkeleri için incelemişlerdir ve bu çalışmada panel veri analizi yöntemini kullanmışlardır. Sonucunda ise ar-ge harcamalarının kısa dönemde ekonomik büyümeye neden olmadığı fakat uzun dönemde ekonomik büyümeyi artırdığı bulgusuna ulaşmışlardır.

Gülmez ve Yardımcıoğlu (2012), 21 OECD ülkesi için yaptıkları çalışmada 1990 ile 2010 arasındaki dönemi incelemişlerdir. Çalışmalarında panel eşbütünleşme ve panel nedensellik analizi uygulamışlardır. Çalışmanın sonucunda ise uzun dönemde ar-ge harcamaları ve ekonomik büyüme değişkenleri arasında karşılıklı olarak anlamlı bir ilişkinin olduğunu tespit etmişlerdir.

Özcan ve Arı (2014), 15 OECD ülkesi ve 1990-2011 arasındaki dönemi panel veri analizi yöntemiyle incelemişlerdir. Ve bu çalışmanın sonucunda ar-ge harcamalarının ekonomik büyümeye olumlu etki ettiğini tespit etmişlerdir.

Mercan ve Altıntaş (2015), Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 21 OECD ülkesi için ve 1996-2011 dönemi için incelemişlerdir. Bu çalışmayı yatay kesit bağımlılığı altında ve panel eşbütünleşme analizi ile yapmışlardır. Panel eşbütünleşme analizi sonucunda ar-ge harcamalarındaki bir artışın ekonomik büyümeyi etkilediği, ar-ge harcamalarındaki bir birimlik artışın da ekonomik büyümeyi 3.4 birim arttırdığını belirlemişlerdir.

Kıngır ve Kamacı 2016 yılında yaptıkları çalışmada, ekonomik büyüme ve ar-ge harcamaları arasındaki ilişkiyi 4 Orta Asya Cumhuriyeti (Kazakistan, Kırgızistan, Tacikistan ve Azerbaycan) ve Türkiye bazında, panel veri analizi yöntemi ile incelemişlerdir. Bu çalışma sonucunda ise analize dahil edilen 5 ülke için ekonomik büyümeden ar-ge harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu fakat ar-ge harcamalarından ekonomik büyümeye doğru herhangi bir nedensellik ilişkisinin olmadığını bulmuşlardır.

Sağlam, Egeli ve Egeli 2017 yılında yaptıkları çalışmada panel veri analiz yöntemi kullanarak 26 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki ekonomik büyüme ve ar-ge harcamaları arasındaki ilişkiyi 1996-2014 dönemi için incelemişlerdir. Yapılan analiz sonucunda uzun dönemde ar-ge harcamalarından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu sonuçları elde etmişlerdir.

1.3. Savunma

Türk Dil Kurumu'na göre savunma; bir kişiyi, bir düşünceyi doğru, haklı göstermeyi amaçlayan yazı veya konuşma, savunu, müdafaaname olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2018). Devletler de insanlar gibi kendilerini, düşüncelerini ve sınırlarını korumak ve gerekli durumlarda ülkelerini savunmak zorundadırlar. Kelime anlamı bu şekilde tanımlanan savunma aynı zamanda; geleneksel bir tam kamusal hizmet olarak kabul edilmektedir.

Savunma, temel bir tanım olarak kamuya yönelik hizmetler olarak ifade edilir. Savunma hizmetlerinden, Bir ülkede yaşayan tüm vatandaşlar birbirlerine kesinlikle rakip olmaksızın faydalanır. Kısacası savunma hizmetleri, hizmetlerin sunulmuş olduğu alanlarda bölünmez yararlar sağlamaktadır. Savunma, bir devletin egemenliğinin diğer devletlerin egemenlik iddialarına karşın kendisini korumasıdır. Bu sebeple her devlet dışarıdan gelebilecek herhangi bir egemenlik tehdidi ve saldırılarına karşı hazırlıklı olmalıdır (Bulutoğlu, 2004: 237).

Savunma sanayii alanındaki kuruluşların başarı sağlamaları, varlık ve faydalarını sürdürebilecek aktif araştırma-geliştirme faaliyetlerine bağlıdır. Bu faaliyetler sayesinde gelişmekte olan ülkeler, sıkıntı yaşadıkları ürün geliştirme ve teknoloji uyumu konularında ilerleme sağlayacaklardır. Fakat ar-ge çalışmalarının uygulanması yüksek maliyetler gerektirmektedir. Bu nedenle ar-ge faaliyetlerinin aktif bir şekilde kullanılabilmesi için bu faaliyetlerin teşvik edilmesi ve gerçekçi yatırımlara gidilmesi gerekmektedir (Destek, 2014: 1) .

1.3.1. Savunma Harcamaları

Eski çağlardan itibaren devletler, egemenliklerini koruyabilmek için savunma güçlerini kullanırlar. Savunma bütçesi bugün de büyük devletlerin bütçe ödeneklerinde büyük bir yer kaplamaktadır. Örneğin Türkiye’de savunma ödenekleri, ulusal gelirin %5’inden fazlasını kullanmaktadır (Bulutoğlu, 2004: 237).

Aslında “savunma harcamaları” literatürde net olarak ifade edilmemektedir. Bu sebeple devlet, çoğunlukla bu giderleri kendi amaçlarına uygun olarak düzenlemekte ve tarif etmekte özgürdürler (Giray, 2004: 184).

Savunma hizmeti genel yapısı itibariyle üretken olmayan bir tüketim çeşididir. Bu sebeple, askeri alanda yapılan harcamalar, kaynakların üretken alanlarda kullanılmasına engel olur ve özel tüketim ve yatırıma yapılacak olan harcamaları azaltır. Bu da ekonomik büyümeyi etkilemektedir (Edizdoğan, Çetinkaya, ve Gümüş, 2015: 97).

Savunma harcamaları genel anlamıyla bir ülkenin iç ve dış güvenliğini sağlamak amacı ile milli gelirinden savunma hizmetine tahsis ettiği pay olarak açıklanabilir. Geniş bir anlamda ifade edilirse; savunma hizmeti için ayrılmış tüm askeri ve sivil personel ile ilgili harcamalardan, bu sektörün ihtiyaç duyduğu araç ve gereçlerin üretimi ile satın alınması, bu gereçlerin tüm bakım ve onarım giderleri vb. gibi inşaat faaliyetlerinden ve de araştırma geliştirme harcamalarından meydana gelmektedir (Erbaykal, 2007: 3).

Savunma harcamaları ile ilgili yapılan çalışmalarda iki problem mevcuttur. Bunlardan ilki savunma harcamalarının tanımı; diğeri ise konuyla ilgili veri bulmada yaşanan zorluklardır. Parlamenter demokrasiyi benimseyen devletler tarafından da diğerk devletlerde olduğu gibi, savunma harcamalarına ait içerik veya istatistiki veriler birer kamu sırrı olarak düşünölmekte ve tam da bu sebeple açıklanmamaktadır (Giray, 2004: 186).

1.3.2. Ekonomik Büyüme ve Savunma Harcaması İlişkisi

Savunma harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki ilk olarak Benoit tarafından 1973 yılında yapılan çalışma ile ortaya atılmıştır. O günden bu güne savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki hakkında yapılan birçok çalışma gerçekleştirilmiştir.

Benoit ilk olarak 1973 yılında yaptığı çalışması ile savunma harcamalarının yatırımlar için gerekli olabilecek kaynakları azalttığını, bunun da ülkelerin ekonomik büyümelerini yavaşlattığını ileri sürmüştür. Daha sonra 1978’de yaptığı ve 1950-1965 dönemini kapsayan çalışmasında Benoit, 44 gelişmekte olan ülkeyi incelemiş ve yüksek savunma harcamaları olan ülkelerin hızlı büyüme oranlarına; düşük savunma harcamaları olan ülkelerin ise yavaş büyüme oranlarına sahip olduklarını görmüştür (Benoit, 1978: 271).

Benoit yaptığı çalışmasında savunma harcamalarının yüksek seviyelere çıkmasının ekonomide az da olsa bir enflasyona sebep olduğunu bu enflasyonun da savunma harcamalarının uyardığı talep artışından dolayı olduğunu iddia etmiştir. Bu şekilde oluşan enflasyonun ise, ülkenin mevcut üretim kapasitesinin kullanılmasını teşvik ettiğini söylemiştir. Özetle Benoit’ e göre eğer gelişmekte olan ülkeler, kaynaklarını verimsiz kullanırlarsa, toplam talepte bir artış yaşanacak ve istihdam artacak bu sebeple de ekonomik büyüme gerçekleşecektir (Benoit, 1978: 271-280).

Daha sonra yapılan çalışmalarda ise, genel olarak savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkileri konusunda iki yaklaşım ortaya konmuştur. Bunlar; Askeri Keynesçi Yaklaşım ve Neo-Klasik Teorik Yaklaşımdır. Bu yaklaşımlardan Askeri Keynesçi Yaklaşım, pozitif dışsallıkları kullanarak savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki; Neo-Klasik Yaklaşım ise, negatif dışsallıkları kullanarak savunma harcamaları ve ekonomik büyüme arasında negatif bir ilişki olduğunu söylemektedirler (Odabaşoğlu, 2012: 135-136).

Birinci Dünya Savaşı’na kadar ekonomistler, savaşın ve savunma amaçlı yatırımların toplumun medenileşmesine ve gelişmesine yardımcı olacağına inanmışlardır. Birinci Dünya Savaşı’ndan sonra ise, savunma harcamalarının ekonomiye etkileri artan bir oranda sorgulanmaya başlanmış ve çok çeşitli modeller kurularak yapılan çalışmalarda savunma harcamalarının ekonomiye olumlu etkilerinin olacağının yanı sıra olumsuz etkilerinin de olacağı görüşleri ortaya çıkmıştır.

Savunma harcamaları devletlerin bekası için oldukça önemlidir. Fakat bu harcamayı yapabilmek için bir bütçe hazırlamak ve bunu da finanse edebilmek de devletlerin ekonomik performansı ile ilgilidir. Bir kamu harcaması olarak savunma harcamalarının büyüklüğü aynı zamanda devletlerin diğer alanlardaki harcamalarını ve dolayısıyla da devletlerin ekonomik durumu ciddi şekilde etkilenmektedir (Alptekin, 2012: 205).

Benoit' in yaptığı çalışmasının aksine bazı iktisatçılar savunma harcamalarının ekonomik büyümeye zarar verdiğini iddia etmişlerdir. Örneğin Değer ve Smith 1983 yılında yaptıkları çalışma ile savunma harcamalarının ekonomik büyümeyi engellediğini belirtmişlerdir. (Değer ve Smith, 1983: 335-353).

Savunma harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki Benoit hipotezinden sonra yapılan çalışmalarla kuvvetli şekilde kabul edilse de, aslında ekonomik büyümeye olan etkileri konusunda henüz kesin bir fikir birliğine kavuşulmuş değildir.

OECD ülkelerindeki savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemek adına, bu ülkelerin savunma harcamalarının GSYİH içindeki paylarına bakılmaktadır.

Tablo 1.9. Savunma Harcamalarının GSYH İçerisindeki Payı

Ülke	2000	2005	2010	2015	2017
Avusturya	1.0%	0.9%	0.8%	0.7%	0.7%
Belçika	1.3%	1.1%	1.1%	0.9%	0.9%
Kanada	1.1%	1.1%	1.2%	1.2%	1.3%
Çek Cumh.	1.9%	1.8%	1.2%	1.0%	1.1%
Danimarka	1.5%	1.3%	1.4%	1.1%	1.2%
Finlandiya	1.2%	1.5%	1.5%	1.5%	1.4%
Fransa	2.5%	2.4%	2.3%	2.3%	2.3%
Almanya	1.4%	1.3%	1.4%	1.2%	1.2%
İtalya	2.0%	1.8%	1.7%	1.4%	1.5%
Japonya	0.9%	0.9%	1.0%	1.0%	0.9%
Hollanda	1.4%	1.4%	1.3%	1.1%	1.2%
Norveç	1.7%	1.6%	1.5%	1.5%	1.6%
Türkiye	3.7%	2.4%	2.3%	1.8%	2.2%

Kaynak: SIPRI Veri tabanı (<https://www.sipri.org/databases/milex>)

Tablo 1.9'da bazı OECD ülkelerine ait savunma harcamalarının GSYİH içindeki paylara beşer yıllık aralıklarla yer verilmektedir. Tabloyu incelediğimizde OECD ülkelerinde savunma harcamalarına ayrılan paylarda genel olarak bir azalma meydana

geldiği, sadece Kanada’da yıllara göre artış gerçekleştiği görülmektedir. Türkiye’de ise savunma harcamalarına ayrılan pay diğer OECD ülkeleri gibi azalma eğilimi göstermiştir.

Savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki pozitif etkisi; artan toplam talebin, kullanılamayan kaynakların reel çıktı düzeyini uyarması ve bu bakımdan artan savunma harcamalarının da toplam talep düzeyini artırmasıdır.

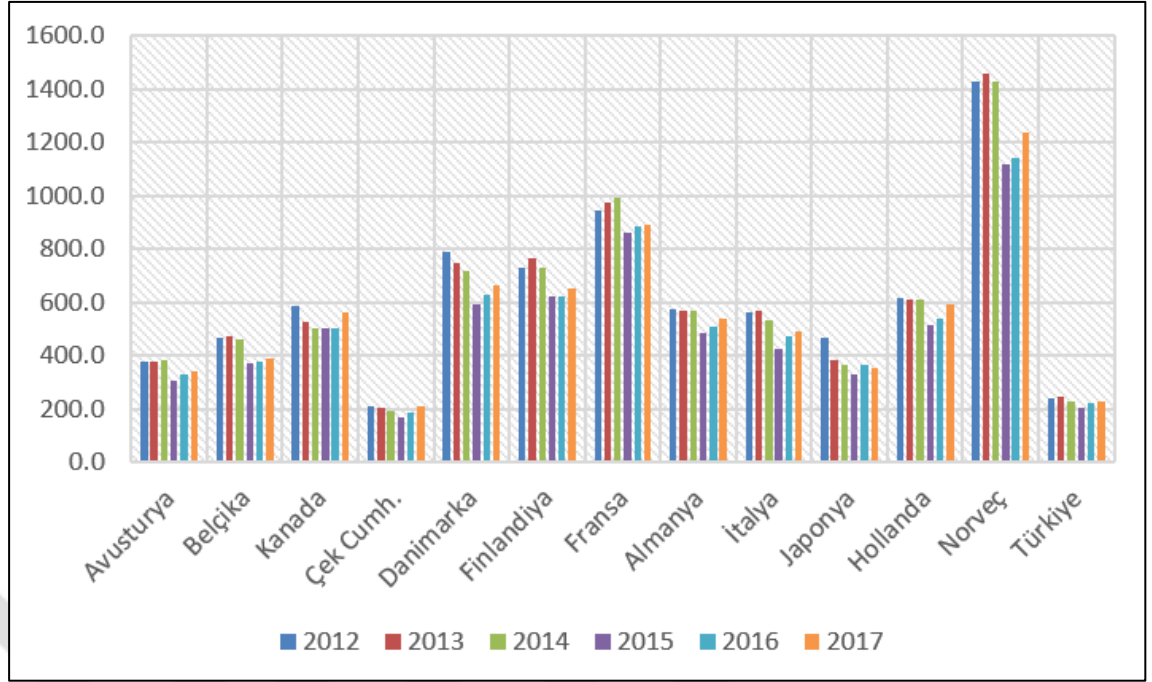
Ekonomik anlamda ülkeler, üretim kaynaklarını hangi ölçüde savunma hizmetlerine ayıracağını tespit ederken ülke menfaatlerini göz önünde bulundurulmalıdır. Siyasi otoriteler, savunma hizmetine ayıracakları payları bu menfaatler ışığında tespit edip ona göre politik kararlar vermelidirler (Bulutoğlu, 2004: 239-241).

Tablo 1.10. Savunma Harcamalarının Kamu Harcamaları İçerisindeki Payı

Ülke	2000	2005	2010	2015	2017
Avusturya	1.9%	1.7%	1.6%	1.4%	1.4%
Belçika	2.7%	2.1%	2.0%	1.7%	1.7%
Kanada	2.7%	2.9%	2.8%	2.9%	3.1%
Çek Cumh.	4.7%	4.3%	2.8%	2.3%	2.6%
Danimarka	2.8%	2.6%	2.5%	2.0%	2.2%
Finlandiya	2.6%	3.0%	2.7%	2.6%	2.6%
Fransa	4.8%	4.5%	4.1%	4.0%	4.0%
Almanya	3.2%	2.9%	2.9%	2.7%	2.7%
İtalya	4.3%	3.8%	3.4%	2.7%	3.1%
Japonya	2.6%	2.8%	2.5%	2.6%	2.6%
Hollanda	3.5%	3.3%	2.8%	2.5%	2.8%
Norveç	4.1%	3.9%	3.4%	3.1%	3.4%
Türkiye	9.2%	7.4%	6.4%	5.5%	6.4%

Kaynak: SIPRI Veri tabanı (<https://www.sipri.org/databases/milex>)

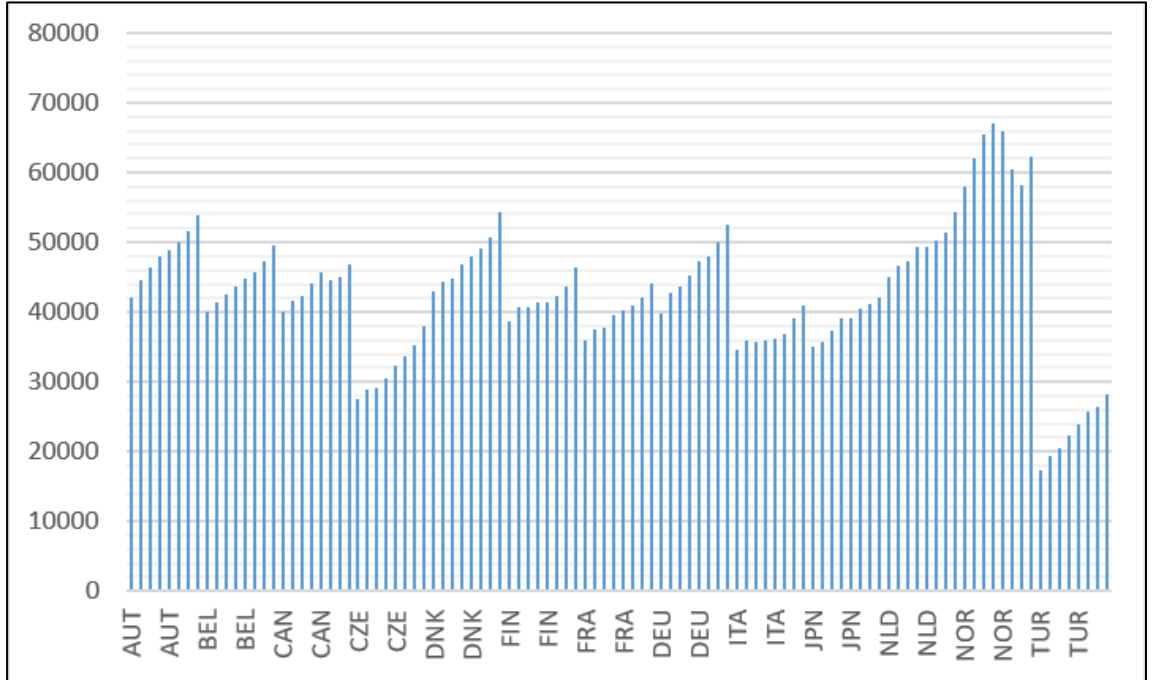
Tablo 1.10’da ise bir kamu harcaması olarak savunma harcamalarına ilişkin verilere yer verilmektedir. Seçilmiş bazı OECD ülkelerindeki savunma harcamalarının kamu harcaması içerisindeki paylar incelenmektedir. Bu tabloya göre savunma harcamalarının kamu harcamaları içerisindeki payı en yüksek olan ülkeler 2000’li yıllarda Fransa, Çek Cumhuriyeti iken Türkiye %9.2 ile en başta yer almaktadır. 2017 yılına kadar geçen sürede kamu harcamaları içerisindeki savunma harcamaları payları giderek azalan bir seyir göstermiş, yine sadece Kanada’da artış gerçekleşmiştir. 2017 yılına bakıldığında ise, savunma harcamalarının en yüksek olduğu ülkelerin başında %6.4’lük pay ile yine Türkiye gelmektedir. Türkiye’yi %4 pay ile Fransa takip etmektedir.



Grafik 3. Kişi Başına Düşen Savunma Harcamaları

Kaynak: SIPRI Veri tabanları

OECD ülkelerinde kişi başına düşen savunma harcamaları grafiğine bakıldığında, Norveç'in en yüksek kişi başına savunma harcamasına sahip olduğu, Fransa, Danimarka ve Finlandiya'nın ise hemen arkasında yer aldıkları görülmektedir.



Grafik 4. Kişi Başına Düşen Milli Gelir (%GDP)

Kaynak: OECD Data (<https://data.oecd.org/gdp/gross-domestic-product-gdp.htm#indicator-chart>)

Grafik 4'te yer alan ekonomik büyümeyi ifade eden kişi başına düşen milli gelir rakamlarına bakıldığında; hızlı ekonomik büyüme rakamlarına sahip olan ülkelerin yüksek savunma harcamalarına sahip olduklarını, yavaş ekonomik büyüme oranlarına sahip olan ülkelerin ise düşük savunma harcamalarına sahip oldukları söylenebilir. Örneğin Türkiye'de savunma harcamaları düşük ve ekonomik büyüme oranları da düşük seviyelerdedir. Norveç'te ise bu durumun aksi olduğu görülebilmektedir.

Savunma sanayisi, çeşitli kamu alt yapı hizmetleri sağlayabilir, araştırma geliştirme faaliyetleri sonucunda teknolojik ilerlemelere kaynak olabilir ve beşeri sermayenin geliştirilmesine katkıda bulunarak özel sektör yatırımlarını pozitif yönde destekleyebilir. Bu da ekonomik büyüme üzerindeki olumlu etkisinde ar-ge faaliyetlerinin de olabileceği anlamına gelmektedir (Üçler, 2017: 161).

Savunma alanında sanayinin gelişmesi ile hız kazanacağı öngörülen ar-ge çalışmalarının ekonomi alanına sağlayacağı katkılar şu şekilde sıralanabilir (Şimşek, 1989: 12):

- Kaynakların daha etkin bir biçimde kullanılması,
- Beyin göçünün engellenmesi ve kalifiye insan gücünden faydalanılması,
- Üretimin artması,
- Yeni üretilen yüksek teknolojik ürünler sayesinde mevcut kapasitenin daha verimli şekilde kullanılması ve
- Dış piyasalardaki rekabet gücü ile ihracat olanaklarının gelişmesi.

Savunma harcamalarına yapılan yatırımların, dolaylı veya direkt olarak araştırma ve geliştirme faaliyetlerini etkilemesi ve bu etki sayesinde de ekonomik büyüme seviyesinde önemli derecede gelişmeler görülebilmektedir.

Özellikle askeri alanda yapılan ar-ge faaliyetleri sonrasında ortaya çıkan teknolojiler topluma yayılır ve bu teknolojiler başka alanlarda kullanılır. Örneğin, elektronik alanındaki teknolojik yeniliklerin birçoğu aslında askeri sebeplerden ötürü ortaya çıkmıştır. İlk olarak askeri amaçla üretilmiş olan iletişim ve ulaşım teknolojileri, iletişimi kolaylaştırma ve hızlandırmıştır. Daha sonra bu icatlar gelişerek günümüzde oldukça büyük bir piyasaya sahip olan akıllı telefonların üretilmesine kadar gelmiştir. İletişim alanındaki bu yenilik ekonomik büyümeye de olumlu yansımıştır (Sümer, 2005:85).

1.3.3. Literatür Özeti

Literatürde savunma harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki için birçok çalışma bulunmaktadır. Fakat bu iki değişkenin birbirlerinden etkilenme yönleri hakkında halen kesin bir yargıda bulunulamamaktadır.

Emile Benoit, savunma için yapılan harcamaların ülke ekonomisini negatif yönde etkilediğini söylemiştir. Benoit daha sonra 1978 yılında 44 az gelişmiş ülkeler ile yaptığı çalışmasında bu görüşün sadece gelişmiş ülkeler için geçerli olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Değer ve Smith (1983), yaptıkları çalışmalarında az gelişmiş ülkeleri temel alarak 1955 – 1975 yılları arasındaki dönemi incelemişlerdir. Duyarlılık analizi kullandıkları çalışmalarında savunma harcamalarının ekonomik büyümeyi olumsuz etkiledikleri sonucuna varmışlardır.

Dakurah (2001), savunma harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisini 1975-1995 yılları arasındaki dönem için ve 62 gelişmekte olan ülkeler bazında incelemiştir. Çalışmada Granger nedensellik testi uygulamıştır. Sonuçta ise; 7 ülkede savunma harcamaları ve ekonomik büyüme arasında karşılıklı olarak bir ilişki; 13 ülkede savunma harcamalarından ekonomik büyümeye olmak üzere tek yönlü bir ilişki; 10 ülkede ekonomik büyümeden savunma harcamalarına olarak tek yönlü bir ilişki tespit etmiştir. 18 ülkede ise, bu iki değişken arasında herhangi bir ilişki bulamamıştır.

Dritsakis (2004), Türkiye ve Yunanistan komşu ülkelerinde savunma harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiş ve Granger nedensellik analizi yapmıştır. Çalışmanın sonucunda, her iki ülke için de ekonomik büyümeden savunma harcamalarına doğru olmak üzere tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit etmiştir.

Gökbunar ve Yanıkkaya (2004), savunma harcamalarını belirleyen faktörleri ve savunma harcamalarının ekonomik büyümeye olan etkilerini araştırmışlardır. Üç farklı değişken ile yaptıkları çalışmada yüzün üzerinde ülkenin 1980-1997 yılları arasındaki verilerini kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda savunma harcamalarının gelişmekte olan ülkelere ekonomik büyümeyi olumlu bir şekilde etkilediğini fakat gelişmiş olan ülkelere savunma harcamaları ve ekonomik büyüme arasında anlamlı bir ilişki tespit etmemişlerdir.

Savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini uzun vadede inceleyen Aizenman ve Glick (2006), ülkelerde eğer bir tehdit unsuru varsa savunma harcamalarının ekonomik büyümeyi artıracak sonucunu çıkarmıştır.

Alptekin V. 2012 yılında seçilmiş OECD ülkeleri için savunma harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisini incelemiş ve savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğu sonucuna varmıştır.

Dunne ve Nikolaidou 2012 yılında yaptıkları çalışmada Solow-Swan modelini kullanarak ve 1961 ile 2007 dönemi AB15 verilerini analiz ederek, AB15 ülkeleri için savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde olumlu bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşmışlardır (Dunne & Nikolaidou, 2012).

Kaya 2013 yılında yaptığı çalışmada, savunma harcamalarının iktisadi etkilerini Türkiye bazında değerlendirmiştir. 1970-2010 dönemi için yapılan çalışmada Granger nedensellik analizi uygulanmış olup, bu analiz sonucunda da savunma harcamalarından GSYİH'ye doğru nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Awaworyi ve Ling Yew (2014), yaptıkları çalışmada savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkisi olduğunu, bu olumlu etkinin gelişmiş ülkelerde daha belirgin olduğunu belirtmişlerdir.

Khalid ve Noor (2015), 67 ülkeyi baz aldıkları çalışmada 2002-2010 arasındaki verileri kullanarak savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Akbulut Yıldız ve Yıldız (2018), 1990-2015 döneminde beş Ortadoğu ülkesine ait (İran, İsrail, Suudi Arabistan, Umman ve Türkiye) savunma harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Savunma harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisini Panel Bootstrap Nedensellik Analizi ile incelemişlerdir ve sadece İran için çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit etmişlerdir. Geneline ise ekonomik büyümeden askeri harcamalara olmak üzere tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğunu gözlemlemişlerdir.

Savunma harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisini inceleyen literatüre bakıldığında, çalışmalardan çıkan sonuçların ele alınan ülkeden ülkeye, ele alındığı dönem aralıklarına ve hatta çalışmada kullanılan ekonometrik yöntemle göre de değiştiği görülmektedir. Genel olarak savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasında ilişki tespit edilmiştir.

İKİNCİ BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Panel Birim Kök

Yapılan ekonometri çalışmalarında üç türde veri bulunmaktadır. Bunlar; zaman serileri, yatay kesit verileri ve bu iki veri tipinin birleştirilmesi ile oluşturulan panel verilerdir. Zaman serileri, günlük, haftalık, aylık, çeyreklik ve yıllık olabilmektedir. Yatay kesit verileri, zamanın belli bir anı için farklı birimlerden toplanan verilerdir. Panel veri ise hem belli bir dönemi hem de değişkenlerin değerlerini birlikte içermektedir.

Bazı olaylarla ilgili hem yatay hem de zamana göre değişimi gösteren veriler elde edilebilmektedir. Zaman içerisinde farklı birimlere göre değişimi gösteren verilere karma veri denilmektedir. Karma verilerde yatay kesit birimleri değişmiyorsa, veriler aynı yatay-kesit birimlerinde zamana göre değişimi gösteriyorsa bu verilere panel veri adı verilir (Güriş, Çağlayan ve Güriş, 2011: 7)

Panel veriler; ekonometrik analizlerde oldukça yaygın şekilde kullanılmakta olan zaman serileri ve yatay kesit serilerinin birleştirilmesi ile meydana gelmiştir. Panel veriler, firmalar, ülkeler ve hane halkı gibi birimlerden oluşan yatay kesit gözlemlerinin, zaman boyutu ile de ifade edilmesidir (Baltagi, 2005: 4-6).

Zaman serileri ve yatay kesit serileri heterojenliği kontrol altına alamadıklarından dolayı sonuçları sapmalı çıkabilmekte, bu da son zamanlarda yapılan çalışmalarda panel verilerin kullanılmasını artırmaktadır (Yaman, 2017: 58).

Özetle bir panel veri seti yatay kesit ve zaman serisi boyutlarının her ikisine de birlikte sahip olmaktadır (Odabaşoğlu, 2012: 145).

Panel verinin avantajlarını Baltagi (2005) şu şekilde sıralamıştır:

- Panel veri setleri kapsadığı kesitlerin heterojen olduğu bilgisini içinde barındırdığı için, veri setinin heterojenliğe karşı kontrolü sağlanmaktadır.
- Daha çok değişkenlik sunduğundan dolayı panel verilerde çoklu bağlantı sorunu ile karşılaşmak daha seyrektir.

- Panel veriler, bir dönem için uygulanan ekonomi politikaları etkilerinin değerlendirilmesi gibi durumlarda değişimin dinamiğini daha iyi yakalar.
- Panel veriler, kısa zaman serisi ya da yetersiz kesit gözleminin olduğu analizlere de olanak tanımaktadır.
- Son olarak panel veri, ekonomik tahmincilerin verimliliğini artırır.

Bir zaman serisinin istatistiksel olarak analizini yapmadan önce, o seriyi oluşturan sürecin zaman içinde sabit olup olmadığını yani durağan olup olmadığını incelemek gerekmektedir. Çünkü durağan olmayan seriler arasında ekonometrik olarak analiz yapılırsa yanıltıcı sonuçlarla karşılaşılabilir (Tatoğlu, 2012: 199).

Zaman serileri çalışmalarında birim kök testi yapmak uygulamacı araştırmacılar arasında yaygınlaşmakta ve ekonometri alanında gittikçe önem kazanmış olmasına karşın, Levin, Lin ve Chu, Im, Pesaran ve Shin, Haris ve Tzavalis, Maddala ve Wu, Choi ve Hadri'nin çalışmalarından görüleceği üzere panel verilerde birim kök testi uygulanması henüz yenidir. Panel Birim Kök testi yapılmasındaki amaç bir zaman serisinin birim kökünün olup olmadığına bakılarak durağanlığını tespit edebilmektir. Çünkü durağan serilere gelen etkiler zaman içinde yok olurken, durağan olmayan serilere gelen etkiler, durağan serilere göre daha uzun belleğe sahip olmalarından dolayı, serinin yapısını değiştirebilmektedir (Yılğör, 2008: 33).

Yapılan çalışmalarda kullanılan değişkenlerin durağan olup olmadıklarını, yani serilerin birim köke sahip olup olmadıklarını test edebilmek amacıyla serilere birim kök testleri uygulanmaktadır. Serilerin birim kök içermemesi, yapılan analizlerin sonuçlarının daha güvenilir olduğunu göstermektedir.

Panel birim kök testleri; bilgi kaybını engellemesi, testlerin gücünü artırması, dışlanan değişkenlerin sapmasını elimine ediyor olması ve zaman boyutunun kısa olduğu zamanlarda bile analiz yapılabilmesini sağlamaktadır (Abdioğlu ve Uysal, 2013: 125-138). O nedenle panel birim kök testleri sıklıkla kullanılmaktadır.

Panel birim kök testleri birincil ve ikincil kuşak testler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Birinci kuşak testler de kendi içinde homojen ve heterojen modeller olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır (Göçer, 2013: 5094).

Panel birim kök testleri ile yapılan çalışmalardaki bu kuşak ayrımı, birimler arasında korelasyon olup olmaması ile ilgilidir.

Bilim adamları ürettikleri testleri “birimler arası korelasyon olmadığını” varsayan grubu 1.kuşak testler olarak; “birimler arası korelasyon olduğunu” varsayan grubu ise 2.kuşak testler olarak ayırmışlardır.

1.kuşak panel birim kök testlerinde, birimler arası korelasyon var ise bu testin gücü azalmakta olduğunu, dolayısıyla diziler arasında bağımlılık olmadığını ileri sürmektedirler. Bu testler; (Yılgör, 2008: 34).

- Levin, Lin ve Chu (2002)
- Harris ve Tzavalis (1999)
- Breitung (2000)
- Hadri (2000)
- Im, Pesaran ve Shin (2003)
- Fisher ADF (1999)
- Fisher PP (2001)’den oluşmaktadır.

2.kuşak panel birim kök testlerinde ise; birimler arasında korelasyon olduğu varsayılmaktadır. Bu testler ise şunlardır; (Tatoğlu, 2012: 199)

- Pesaran (2004)
- Bai ve Ng (2004)
- Phillips ve Sul (2003)
- Moon ve Perron (2004)

Birinci ve ikinci kuşak testlerden bazıları ile uygulama bölümünde analizler yapılacağından dolayı; analiz yapılan testler detaylıca açıklanmıştır.

2.1.1. Levin, Lin ve Chu Testi

2002 yılında Levin, Lin ve Chu tarafından geliştirilen ve birinci grup testlerde yer alan test, tüm birimlerin aynı otoregresif parametreye sahip olduğunu varsaymaktadır (Tatoğlu, 2012: 200).

Geleneksel birim kök testlerinde H_0 hipotezi test edilir. Levin, Lin ve Chu (LLC) testinde her bireysel seriye ayrı ayrı birim kök testi uygulanmaz, toplanmış bir yatay kesit veri setine birim kök testi uygulanır. Bu da uygulamanın istatistiki gücünü artıracaktır (Yılgör, 2008: 35).

LLC (2002) panel birim kök testi, paneldeki tüm birimlerde aynı otoregresif parametrenin birim kök içermediğini ifade eden alternatif hipoteze karşı, birim köke sahip olduğunu ileri süren sıfır hipotezi temelinde geliştirilmiştir. Sabitli, sabitli ve trendli ile sabitsiz model olmak üzere üç model tanımlanmıştır (Levin, Lin, ve Chu, 2002: 1-24).

$$1.\text{Model: } \Delta Y_{it} = \delta Y_{it-1} + \varepsilon_{it}$$

$$2.\text{Model: } \Delta Y_{it} = \alpha_{0i} + \delta Y_{it-1} + \varepsilon_{it}$$

$$3.\text{Model: } \Delta Y_{it} = \alpha_{0i} + \alpha_{1i}t + \delta Y_{it-1} + \varepsilon_{it}$$

Levin, Lin ve Chu panel birim kök testinin hipotezleri ise şu şekildedir:

H_0 : Seride genel bir birim kök vardır.

H_1 : Seride genel bir birim kök yoktur.

Levin, Lin ve Chu testinin genel özelliklerinden bazıları;

- Sadece dengeli panel verilere uygulanabilmektedir.
- T testi temellidir.
- Levin, Lin ve Chu testi 10 ile 250 birim aralığında ve her birimde de 25 ile 250 gözlem olduğu durumlar için hazırlanmıştır (Tatoğlu, 2012: 202).

2.1.2. Im, Pesaran ve Shin Testi

1997 yılında oluşturulan Im, Pesaran ve Shin testi, birinci grup birim kök testlerine alternatif olarak geliştirilmiş olan ikinci grup panel birim kök testleri arasında yer almaktadır. Bu testin kullanılabilmesi için LLC testindeki gibi serilerin dengeli panel veri olma şartı yoktur.

Tüm bireysel ADF test istatistiklerinin ortalaması olan IPS test istatistiği, verileri birleştirmek yerine tüm birimler için zaman serilerine ayrı ayrı birim kök testi uygular. Bu testin en önemli özelliğidir (Tatoğlu, 2012: 212).

Levin, Lin ve Chu testinin zayıf noktası tüm bireysel serilerin ortak bir otokorelasyon katsayısına sahip olduğuna yönelik gizli varsayımdır. Im, Pesaran ve Shin testi ise en az bir serinin durağan olduğunu ama tüm serilerin durağan olmak zorunda olmadığını alternatif hipotezle desteklemektedir (Yılgör, 2008: 40).

Im, Pesaran ve Shin testi, panel birim kök testleri içinde farklı birim kök istatistiklerinin ortalaması üzerine temellenmekte ve otoregresif parametre δ 'nın birimden birime değiştiğini varsaymaktadır.

$$\Delta Y_{it} = (\rho_i - 1)Y_{i,t-1} + u_{it}$$

$$\Delta Y_{it} = \delta_i Y_{i,t-1} + u_{it} \quad (2.1)$$

Şeklinde tanımlanır. Testin hipotezleri ise;

$H_0: \delta_i = 0$ (Bütün i birimler için panel birim kök vardır.)

$H_1: \delta_i < 0$ (Bütün i birimlerinden en az biri durağandır.) şeklinde kurulur (Şak, 2015: 215).

2.1.3. Fisher Augmented Dickey Fuller Testi

Fisher testlerinde önce her birim için birim kök testi yapılmakta daha sonra ise bu testlerden elde edilen olasılık değerleri tüm testi üretmek için kullanılmaktadır. Modeli; (Tatoğlu, 2012: 214).

$$Y_{it} = d_{it} + X_{it} \quad (i= 1, 2, \dots, N; t=1, 2, \dots, T)$$

Burada,

$$d_{it} = \beta_{i0} + \beta_{i1}t + \dots + \beta_{imi}t^{mi}$$

$$X_{it} = \alpha_i X_{i,t-1} + u_{it} \quad (2.2)$$

eşitlikleri vardır. Bu eşitliklerdeki u_{it} durağandır. Y_{it} , stokastik olmayan d_{it} ve stokastik olan X_{it} süreçlerinin birleşiminden meydana gelir.

Hipotezleri;

$H_0: \rho_i = 0$ (tüm birimlerin serileri birim köklüdür, durağan değildir.)

$H_1: |\rho_i| < 0$ (bazı birimlerin serileri durağanken bazıları durağan değildir.)

şeklindedir.

Fisher ADF testinde olasılık değerinin 0'a yakın çıkması serilerin durağan olduğu; 1'e yakın çıkması ise serilerde birim kök olduğu anlamına gelmektedir (Hepaktan ve Çınar, 2012: 49).

Fisher testlerinde veri setinin dengeli panel olma şartı yoktur ve bireysel seriler boşluklara sahip olabilirler. Bu özellik diğer testlerden daha fazla esneklik sağlamaktadır (Tatoğlu, 2012: 215).

2.1.4. Fisher Phillips – Perron Testi

Phillips – Peron panel birim kök testi, Fisher ADF testine alternatif olarak ortaya çıkmıştır. Bir testin gücü, yanlış olan hipotezi ret etme olasılığı ile ölçülür. DF testleri ise bu açıdan güçlü değildir (Tarı, 2015: 399).

Phillips-Perron birim kök testi, Dickey-Fuller testinin varsaymış olduğu, hata teriminin ortalaması sıfır ve varyansı sabit olmasını dikkate almaz. Hareketli ortalamalar süreci ile birim kök testi yapmaktadır. Eğer, seriyi etkileyip yapay birim kök yaratılıyorsa hareketli ortalama yapısı bunu ortadan kaldırmak için kullanılmaktadır (Şepanelioğlu, 2010: 24).

Birimler arası korelasyonun etkilerini azaltabilmek amacıyla birim ortalamalarından fark alınmış serilere Maddala ve Wu (1999) ve Choi (2001) Fisher genişletilmiş Dickey Fuller ve Fisher Phillips Perron (Fisher PP) heterojen panel birim kök testleri uygulanmaktadır (Yerdelen Tatoğlu, 2017: 74).

2.2. Panel Eşbütünleşme

Düzeyde durağan olmayan panel verilerle ekonometrik analiz yapıldığında, zaman serilerinde olduğu gibi sahte regresyon problemi doğabilmektedir. Bu durumda ise kurulan regresyon modeli için testler sapmalı ve R^2 değerleri yanıltıcı olabilmektedir. Bu tür etkili şoklara rağmen, değişkenler arasındaki uzun dönemde bir denge ilişkisinin varlığı mümkün olabilmektedir ve bu da panel eşbütünleşme ile test edilebilmektedir (Tatoğlu, 2017: 189).

Değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı veya yokluğu eşbütünleşme analizleri ile test edilmektedir.

Eşbütünleşme teorisi, uzun dönemde denge ilişkisinin olup olmadığını bulabilmek için kullanılan ve iktisat teorisinde bahsedilen denge ilişkisinin varlığını direkt olarak tahmin etmeye olanak sağlayan bir analiz yöntemidir. Zaman serileri Granger, Engle ve Granger, Engle ve Yoo metodlarını temel alır. Panel verilerde ise Pedroni'nin Mc Coskey ve Kao, Haris ve Inder, Shin, Leybourne ve McCabe ve Kwiatowski'nin çalışmaları Engle-Granger metoduna dayanmaktadır (Yılğör, 2008: 60) .

Yapılan çalışmaların genelinde makroekonomik değişkenin düzey değerleri durağan çıkmamaktadır. Durağan olmayan seriler ile yapılan analizler ise anlamlı ve güvenli olmayacağından dolayı seriler arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin varlığı oldukça önem taşımaktadır (Gr, 2014: 84) .

Eşbütünleşme, iktisadi değerlerin uzun dönemli ilişkisinin istatistiksel olarak sınanmasıdır. İki veya daha fazla değişken arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı değişkenlerin eş bütünleşik olmalarına bağlıdır (etin, 2018: 118) .

İktisadi değişkenlerin birim kök içermesi durumunda, bu serilerin doğrusal bileşimleri durağan olabilmekte ve seriler uzun dönemde birbirleri ile ilişkili olabilmektedirler. Bu nedenle uzun dönemli ilişkilerin varlığını tespit etmek amacıyla panel eşbütünleşme testleri kullanılmaktadır (Yerdelen Tatoğlu, 2017: 190) .

Yapılan panel veri analizi çalışmalarında genellikle Pedroni ve Kao eşbütünleşme testleri kullanılmakta ve bu testlerin sonuçlarına göre yorum yapılmaktadır. Bu alışmada Pedroni ve Kao eşbütünleşme testlerine ilaveten bir de Johansen eşbütünleşme testi de uygulandığından bu üç eşbütünleşme testi açıklanmaktadır.

2.2.1. Pedroni Eşbütünleşme Testi

Pedroni (1999), sıfır hipotezi “Panelin tüm birimleri için eşbütünleşme yoktur” şeklinde olan ve dördü panel  grup istatistiği olmak üzere toplamda yedi adet panel eşbütünleşme testi önermiştir. Bu testlerden bazıları parametrik iken bazıları parametrik değildir. Test yapılırken zamanın (T) büyük olması ve birimin (N) orta büyüklükte olması beklenmektedir (Yerdelen Tatoğlu, 2017: 195).

Pedroni eşbütünleşme testi sadece dinamik ve sabit etkilerin panelin kesitleri arasında farklı olmasına izin vermesinin yanında alternatif hipotez altında eşbtnsel vektörün kesitler arasında farklı olmasına da olanak sağlayan bir testtir.

Pedroni panel eşbütünleşme testleri iki grupta ele alınmaktadır. İlk grupta tüm birimlerin zaman serileri için ayrı olarak hesaplanan eşbütünleşme testlerinin ortalamaları kullanılmakta; ikinci grupta ise, ortalamalar parçalardan yapılmakta bu nedenle de limit dağılımları parçalı pay ve payda terimlerinin limitlerinin üstüne kurulmaktadır (Yerdelen Tatoğlu, 2017: 196).

2.2.2. Kao Eşbütünleşme Testi

Kao 1999 yılındaki çalışmasıyla, DF ve ADF testlerini kullanarak panel veri analizi için bir eşbütünleşme testi sunmuştur ve bu testte de temel hipotez “eşbütünleşme olmadığıdır” (Yardımcıoğlu, 2013: 63-64).

Şu şekilde bir panel regresyonu ele alındığında;

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta X_{it} + e_{it} \quad (2.3)$$

Burada, Y_{it} ve X_{it} birinci mertebeden durağan kabul edilmektedir. Buradan, sabit parametre α_i LSDV yöntemi ile tahmin edilir ve tahminden elde edilen kalıntılar;

$$e'_{it} = \rho e'_{it-1} + v_{it} \quad (2.4)$$

olur. Buradan hareketle sıfır hipotezi;

$H_0 : \rho = 1$ (Eşbütünleşme yoktur) şeklinde kurulur (Yerdelen Tatoğlu, 2017: 191).

Kao (1999) hata eşbütünleşme testi, ikinci olarak uygulanan eşbütünleşme testidir. Kao testi, bireysel sabit varken Schwarz ölçütü ve uzun dönem varyansı bulmak için Newey-West tahmincileri kullanılarak tahmin edilmektedir.

Olasılık değeri anlamlı çıktığında, H_0 hipotezi (yani eşbütünleşme yoktur hipotezi) reddedilmekte ve alternatif hipotez olan eşbütünleşme vardır hipotezi kabul edilmektedir (Hepaktan ve Çınar, 2012: 54) .

2.2.3. Johansen-Fisher Eşbütünleşme Testi

Engle ve Granger yönteminin çok denklemlilik olarak genelleştirilmiş hali olan Johansen eşbütünleşme testinde (1988), aynı dereceden durağan olan serilerde denklem sistemi, sistemde yer alan her değişkenin sıfır düzey ve gecikmeli değerlerinin yer aldığı VAR analizine dayanmaktadır (Ergün ve Atay Polat, 2015: 126).

Ekonometrik analizlerde çoğunlukla kullanılan eşbütünleşme testlerinde oranla oldukça başarılı sonuçlar veren Johansen (1988) yönteminde önce VAR modeli şeklinde kurulan her bir eşbütünleşik denklemdeki gecikme sayısı belirlenir ve verilerin durumuna göre Johansen'in ifade ettiği beş farklı modelden birisi seçilir. Akaike ve Schwarz Bilgi Kriterleri eşbütünleşik denklemdeki gecikme sayısını belirlemek ve bahsedilen beş farklı modelden birisini seçmek üzere kullanılmaktadır. Johansen testinde seriler arasındaki eşbütünleşme olup olmadığının tespiti için azami öz değer ve iz istatistik değerleri

kullanılır. Azami öz değer ve iz istatistiğinde r veya daha az sayıda eşbütünleşik vektör vardır boş hipotezi kurulmaktadır. Alternatif hipotez ise, iz istatistiğinde en az $r+1$ sayıda eşbütünleşme vardır şeklinde kurulur (Vergil ve Sinay, 2013: 69).

Johansen eşbütünleşme testi, hesaplanması ve uygulanması pratik olan iki aşamalı Engle-Granger tahmin yöntemindeki eksiklikler ve güçlükler nedeniyle Johansen (1988) ve Stock ve Watson (1988) tarafından geliştirilmiştir. Johansen yöntemi Dickey-Fuller yönteminin genelleştirilmiş bir gösterimidir. (Bozkurt, 2013: 122).

$$X_t = \Pi_1 X_{t-1} + \dots + \Pi_k X_{t-k} + e_t, \quad t=1,2,\dots \quad (2.5)$$

Burada X , geçmiş değerleri ile ifade edilen değişkenler vektörüdür. Bu gösterimde, VAR modeli kullanılarak değişkenler, geçmiş dönem değerleri ile ifade edilir.

Π , katsayılar matrisi (pxr) boyutlu α ve β matrislerinin çarpımıdır. α , ayarlama hızı β ise, sahip olduğu satır sayısının eşbütünleşik vektör sayısına eşittir.

Johansen testinin ilk aşamasında durağanlık derecelerine karar verilen denklem sistemi, değişkenlerin gecikmeli değerlerinin yer aldığı VAR modeli ile ifade edilir. Durağanlığın belirlenmesi için kullanılan DF ve ADF testlerinde de olduğu gibi, serinin durağan hale getirilmesi için birinci farkının alınması gerekir ki bu da aşağıdaki gibi formüle edilmektedir:

$$\begin{aligned} \Delta X_t &= \Gamma_1 \Delta X_{t-1} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta X_{t-k} + \Pi X_{t-k} + e_t \\ \Gamma_i &= -I + \Pi_1 + \dots + \Pi_i, \quad i=1,2,\dots,k \end{aligned} \quad (2.6)$$

Π katsayılar matrisiydi. Buradaki Π katsayılar matrisinin derecesi önemli bilgiler vermektedir. Çünkü rank (derece), aynı zamanda denklem sistemi içinde kaç adet koentegre ilişkisini sağlayan vektör olduğuna dair bilgi verir.

İkinci aşamada ise hipotezler kurulur. Sıfır hipotezi değişkenler arasında en fazla r kadar vektör olduğudur. Eşbütünleşik vektör sayısı, değişkenler vektörünün boyutundan 1 eksik olmalıdır. Eşit olması durumunda değişkenlerin durağan olduğuna karar verileceği için, koentegre ilişkisinin incelenmesine gerek kalmaz.

$H_0: (\Pi=\alpha\beta')$ En fazla r adet koentegre vektör vardır (Bozkurt, 2013: 122).

2.2.4. Panel FMOLS Yöntemi

Panel eşbütünleşme testleri yapıldıktan sonra eşbütünleşmenin katsayılarını belirlemek amacıyla Panel FMOLS Testi yapılmaktadır. FMOLS (Fully Modified Ordinary Least Squares) testi Pedroni (2000) tarafından geliştirilmiştir. Panel veri analizlerinde Standart Havuzlanmış En Küçük Kareler yöntemi, seri korelasyon sorununa yol açabilmektedir. FMOLS yöntemi ile seri korelasyon sorunu ortadan kaldırılmakta ve daha sapmasız tahminlere ulaşılabilmektedir (Dökmen ve Aysu, 2010: 3034).

FMOLS yöntemi, otokorelasyon veya değişen varyans gibi sorunlardan kaynaklanan sapmaları düzeltebilmektedir (Kök ve diğerleri, 2010: 8). Pedroni'nin geliştirdiği bu yöntem ile, bireysel kesitler arasında önemli oranda heterojenliğe izin verilmektedir ve aynı zamanda sabit terimin, hata terimi ve bağımsız değişkenler arasındaki farkların olası korelasyonunu hesaba katmaktadır (Kök ve Şimşek, 2006: 8).

Grup ortalama panel FMOLS yönteminin regresyon modeli aşağıdaki gibidir:

$$\begin{aligned} Y_{it} &= \alpha_i + \beta X_{it} + \mu_{it} \\ X_{it} &= X_{it-1} + e_{it} \end{aligned} \quad (2.7)$$

Bu denklemde y bağımlı değişken, x bağımsız değişken ve α ise sabit etkileri göstermektedir. 2.7'deki denklemde paneli oluşturan kesitler arasında bağımlılığın olmadığı varsayılır (Nazlıoğlu, 2010: 98).

2.3. Granger Nedensellik Analizi

İki değişken arasındaki ilişki için korelasyona bakılmaktadır. Ancak korelasyon, iki değişken arasındaki sebep sonuç ilişkisini veya yönünü açıklayamamaktadır. Granger nedensellik yaklaşımında, iki farklı değişkenin gecikmeli değerlerinin bir diğerini açıklamada ne kadar etkili olduğu test edilebilmektedir. Fakat buradaki açıklama gücü, değişkenlerin birbirlerinin sebebi ya da sonucu olduğu anlamına gelmemektedir. Granger Nedensellik Testi değişkenlerden herhangi birinin diğerini etkileyip etkilemediğini göstermektedir (Granger, 1969: 429).

Nedensellik ilişkisi, olaylar arasındaki bağılılığı belirtmektedir. Diğer bir deyişle, X ve Y iki olay olduğunda; “ X , Y 'nin nedenidir” ifadesi “ Y 'nin X 'i izlediği” veya “ X 'in ve Y 'nin daima birlikte hareket ettiği” anlamına gelmektedir. Rasyonalist görüşe sahip

düşünürler ise, nedensellik kavramına gözlemi de katmakta fakat nedenselliği sadece gözlemsel verilere bağlamanın da yanlış olduğunu söylemektedirler (Gayaker, 2015: 19).

Granger 1986'daki çalışmasıyla iki zaman serisi arasındaki ilişkiyi tespit etmek için nedensellik testini geliştirmiştir. Bu testin amacı değişkenler arasındaki ilişkinin varlığını belirlemektir. Eğer ilişki varsa ilişkinin yönünü ve neden sonuç ilişkilerini tespit edebilmektir. Bu testin uygulanabilmesi için de eşbütünleşme analizinde olduğu gibi serilerin durağan olması gerekmektedir. Serilerin durağan olmaları durumunda ise hipotezler kurulur (Gujarati, 2004: 620-623).

H_0 : X'den Y'ye nedensellik yoktur veya H_0 : Y'den X'e nedensellik yoktur.

Granger, nedenselliği, her bir birim için, eğer x değişkeninin tahmininde kullanılan bilgiden ayrı olarak mevcut tüm bilgiyi kullanıp y'yi tahmin edebiliyorsak değişken x, y'ye sebep oluyor denir (Yılgör, 2008: 67) .

İki değişken arasında bulunan regresyon ilişkisi, bu iki değişken arasında bir sebep-sonuç ilişkisi olduğunu göstermemektedir. Ancak gecikmesi dağıtılmış bir modelde iki değişken birbirini etkileyebilir. Yani, iki değişken arasında gecikmeli bir ilişki varsa bu iki değişken arasında sebep olma durumu araştırılmaktadır. Bunun için ise Granger nedensellik testine başvurulur. Granger nedensellik testi, belirli gecikmeler için; H_0 hipotezi “X, Y'nin Granger nedeni değildir” şeklinde veya tersi şeklinde ifade edilmektedir (Kutlar, 2009: 242).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

UYGULAMA VE SONUÇ

3.1. Çalışmanın Amacı ve Veri Seti

Bu çalışmada; Ar-Ge harcamaları ve savunma harcamalarının ekonomik büyümeye olan etkisi 20 OECD ülkesinin 1993 - 2015 yılları arasındaki verileri kullanılarak panel veri analizi yöntemiyle incelenmiştir. Çalışmanın amacı; savunma harcamaları ve ar-ge harcamalarının ekonomik büyümeyi nasıl ve ne yönde etkilediği problemine bilimsel bir katkı sunmaktır.

İncelenen 20 OECD ülkesi şu şekildedir:

Tablo 3.1. İncelenen 20 OECD Ülkesi

Almanya	İtalya
Avusturya	Japonya
Belçika	Kanada
Birleşik Krallık	Macaristan
Finlandiya	Meksika
Fransa	Polonya
Hollanda	Portekiz
İrlanda	Slovakya
İspanya	Slovenya
İsrail	Türkiye

Bazı OECD ülkeleri, veri eksiklikleri nedeniyle analize alınmamıştır. 1993 ile 2015 yılları arasında ar-ge harcamaları, savunma harcamaları ve ekonomik büyüme verileri tam olan ülkeler seçilmiştir.

Analizde kullanılan ar-ge harcamaları (RD) ve ekonomik büyüme (GDP) verileri OECD Data internet sitesinden; savunma harcamaları (MILITARY) verisi ise; konuyla ilgili yapılan diğer çalışmalarda olduğu gibi Stockholm Uluslararası Barış Araştırmaları Enstitüsü (SIPRI) internet sitesinden edinilmiştir ve tüm analizler Eviews 10 paket programı kullanılarak yapılmıştır.

3.2. Ampirik Bulgular

Çalışmada önce; serilerin birim kök içerip içermediğini anlayabilmek için tüm değişkenlere birim kök testi uygulanmıştır. Daha sonra değişkenler arasındaki uzun dönemde ilişkinin varlığını tespit etmek için eşbütünleşme testi yapılmış ve panel

FMOLS yöntemi ile değişkenlerin uzun dönem katsayıları tahmin edilmiştir. Ardından, değişkenlerin birbirlerinden etkilenme yönlerini belirlemek amacıyla Granger nedensellik testine geçilmiştir.

3.2.1. Panel Birim Kök Testi Sonuçları

Daha önce de açıklandığı gibi, serilerin birim kök içerip içermediğini anlamak ve sonuçların daha güvenilir anlamlandırabilmek için birim kök testleri yapılmaktadır. Panel veri analizi çalışmalarında genellikle bu dört adet birim kök testinden faydalanılmaktadır. Bu testler Levin, Lin ve Chu (LLC), Im, Pesaran ve Shin (IPS), Fisher Augmented Dickey Fuller (Fisher ADF) ve Phillips-Peron (Fisher PP) panel birim kök testleridir.

Çalışmada yer alan ekonomik büyüme (GDP), ar-ge harcamaları (RD) ve savunma harcamaları (MILITARY) değişkenlerine bu panel birim kök testleri uygulanarak durağan olup olmadıkları incelenmiştir.

Değişkenlere uygulanan panel birim kök test sonuçları aşağıdaki gibidir:

Tablo 3.2. Levin, Lin ve Chu Panel Birim Kök Test Sonuçları

	LLC					
	Sabitli		Sabitli ve Trendli		Sabitli	
	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri
I (0) DÜZEYİ						
GDP	2.6886	0.9964	-0.5438	0.2933	11.8028	1.0000
RD	2.0445	0.9795	0.9037	0.8169	7.8066	1.0000
MILITARY	1.3006	0.9033	0.9908	0.8391	0.2759	0.6087
I (1) DÜZEYİ						
D(GDP)	-5.302	0.0000*	-4.2513	0.0000*	-4.2689	0.0000*
D(RD)	-4.016	0.0000*	-2.8324	0.0023*	-6.2453	0.0000*
D(MILITARY)	-7.2165	0.0000*	-6.7758	0.0000*	12.2643	0.0000*

*, **, ***; sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyelerinde anlamlıdır.

Ekonomik büyüme, ar-ge harcamaları ve savunma harcamaları değişkenlerine Levin, Lin ve Chu panel birim kök testi uygulanmıştır.

Bu testten elde edilen sonuçlara göre; GDP değişkeni sabitli, sabitli ve trendli, sabitsiz modellerde durağan olmadığı görülmektedir. Ancak 1.farkı alınan D(GDP) değişkeni sabitli, sabitli ve trendli, sabitsiz modellerin tümünde %1 anlamlılık düzeyinde durağan olduğu saptanmıştır.

RD değişkeni sabitli, sabitli ve trendli, sabitsiz modellerde durağan değil iken; 1.farkı alındığındaki D(RD) değişkeni sabitli, sabitli ve trendli, sabitsiz modellerin tümünde %1 anlamlılık düzeyinde durağan olduğu saptanmıştır.

MILITARY değişkeni ise yine üç modelde durağan değilken; 1.farkı alındığında D(MILITARY) değişkeni tüm modellerde %1 anlamlılık düzeyinde durağan olduğu görülmektedir.

Tablo 3.3. Im, Pesaran ve Shin Panel Birim Kök Test Sonuçları

	IPS			
	Sabitli		Sabitli ve Trendli	
	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri
I (0) DÜZEYİ				
GDP	8.493	1.0000	0.6464	0.741
RD	6.9462	1.0000	0.3658	0.6428
MILITARY	0.4297	0.6663	0.8945	0.8145
I (1) DÜZEYİ				
D(GDP)	-5.9353	0.0000*	-4.1401	0.0000*
D(RD)	-5.3521	0.0000*	-3.9975	0.0000*
D(MILITARY)	-7.1457	0.0000*	-6.1885	0.0000*

*, **, ***; sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyelerinde anlamlıdır.

Ekonomik büyüme, ar-ge harcamaları ve savunma harcamaları değişkenlerine Im, Pesaran ve Shin panel birim kök testi uygulanmıştır.

Bu testten elde edilen sonuçlara göre; GDP değişkeni sabitli ve sabitli ve trendli modellerde durağan olmadığı, ancak 1.farkı alınan D(GDP) değişkeninin sabitli ve sabitli ve trendli modellerde %1 anlamlılık düzeyinde durağan olduğu saptanmıştır.

RD değişkeninin sabitli ve sabitli ve trendli modellerde durağan durağan olmadığı, fakat 1.farkı alındığında D(RD) değişkeninin sabitli ve sabitli ve trendli modellerde %1 anlamlılık düzeyinde durağan olduğu saptanmıştır.

MILITARY değişkenini ise sabitli ve sabitli ve trendli modellerde durağan değilken; 1.farkı alınan D(MILITARY) değişkeninde her iki modelde de %1 anlamlılık düzeyinde durağan olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 3.4. Augmented Dickey Fuller Fisher Panel Birim Kök Test Sonuçları

	ADF Fisher					
	Sabitli		Sabitli ve Trendli		Sabitli ve Trendli	
	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri
I (0) DÜZEYİ						
GDP	4.4349	1.0000	34.845	0.7011	0.4316	1.0000
RD	12.1798	1.0000	59.4807	0.0243**	3.1433	1.0000
MILITARY	46.3737	0.2261	40.0582	0.4677	20.9402	0.9944
I (1) DÜZEYİ						
D(GDP)	107.755	0.0000*	83.7003	0.0001*	56.678	0.0421**
D(RD)	104.815	0.0000*	79.2856	0.0002*	90.3253	0.0000*
D(MILITARY)	127.541	0.0000*	110.648	0.0000*	209.974	0.0000*

*, **, ***; sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyelerinde anlamlıdır.

Ekonomik büyüme, ar-ge harcamaları ve savunma harcamaları değişkenlerine Augmented Dickey Fuller (ADF) panel birim kök testi uygulanmıştır.

Bu testten elde edilen sonuçlara göre; GDP değişkeni sabitli, sabitsiz ve sabitli ve trendli modellerde durağan olmadığı, 1.farkı alınan D(GDP) değişkeninin sabitli, sabitli ve trendli modellerde %1 anlamlılık düzeyinde; sabitsiz modelde ise %5 anlamlılık düzeyinde durağan olduğu görülmektedir.

RD değişkeninin sabitli ve sabitsiz modellerde durağan olmadığı, sabitsiz modelde %5 anlamlılık düzeyinde durağan olduğu görülmektedir. Tüm modellerde durağanlık elde edebilmek amacıyla 1.farkı alınan D(RD) değişkeninin ise bu üç modelde de %1 anlamlılık düzeyinde durağan oldukları saptanmıştır.

MILITARY değişkeni ise sabitli, sabitli ve trendli, sabitsiz modellerde durağan değilken; 1.farkı alındığında D(MILITARY) değişkeninin üç modelde de %1 anlamlılık düzeyinde durağan oldukları gözlemlenmiştir.

Tablo 3.5. Phillips-Perron Panel Birim Kök Test Sonuçları

	PP Fisher					
	Sabitli		Sabitli ve Trendli		Sabitsiz	
	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri
I (0) DÜZEYİ						
GDP	3.5846	1.0000	23.4565	0.9828	0.0075*	1.0000
RD	9.6567	1.0000	38.2307	0.5501	1.0396	1.0000
MILITARY	38.1747	0.5527	24.7081	0.9724	27.2985	0.9369
I (1) DÜZEYİ						
D(GDP)	181.988	0.0000*	169.064	0.0000*	89.0522	0.0000*
D(RD)	171.192	0.0000*	150.988	0.0000*	149.774	0.0000*
D(MILITARY)	197.457	0.0000*	186.948	0.0000*	291.01	0.0000*

*, **, ***; sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyelerinde anlamlıdır.

Ekonomik büyüme, ar-ge harcamaları ve savunma harcamaları değişkenlerine Phillips-Perron (PP) Fisher panel birim kök testi uygulanmıştır.

Phillips-Peron birim kök testinden elde edilen sonuçlara göre de; GDP değişkeni sabitli, sabitli ve trendli modellerde durağan olmadığı, sabitsiz modelde durağanlaştığı; ancak 1.farkı alınan D(GDP) değişkeninin sabitli, sabitsiz ve sabitli ve trendli modellerde %1 anlamlılık düzeyinde durağan olduğu görülmüştür.

Yine RD değişkeninin farkı alınmamış durumdaki modellerde durağan olmadığı, 1.farkı alınan D(RD) değişkeninin ise bu üç modelde %1 anlamlılık düzeyinde durağan oldukları saptanmıştır.

MILITARY değişkeninin de yine 1.farkı alındığındaki D(MILITARY) değişkeninin tüm modellerde %1 anlamlılık düzeyinde durağanlaştığı görülmektedir.

Yapılan panel birim kök testi sonuçlarına göre; çalışmada kullanılan değişkenlerin tümü birinci farkları alındıklarında durağan hale gelmişlerdir.

3.2.2. Panel Eşbütünleşme Analizi

Panel eşbütünleşme testinde “eşbütünleşme yoktur” olan yokluk hipotezi test edilmektedir. Farkı alınmış serilere uygulanan panel eşbütünleşme test sonuçları aşağıdaki tablolarda detaylı şekilde verilmiştir.

3.2.2.1. Pedroni Eşbütünleşme Test Sonuçları

Çalışmanın bu kısmında ekonomik büyüme ve ar-ge harcamaları (GDP ve RD), ekonomik büyüme ve savunma harcamaları (GDP ve MILITARY) ile ar-ge harcamaları

ve savunma harcamaları (RD ve MILITARY) değişkenlerinin aralarında eş bütünleşik olup olmadıkları Pedroni eşbütünleşme testi ile incelenmiştir.

Tablo 3.6. GDP ve RD Pedroni Eşbütünleşme Sonuçları

Sabitli				
	t-istatistiği	Olasılık	Ağırlıklandırılmış t-istatistiği	Olasılık
Panel v- istatistiği	0.0515	0.4795	-0.9170	0.8204
Panel rho- istatistiği	-13.2727	0.0000*	-11.0185	0.0000*
Panel PP- istatistiği	-14.5575	0.0000*	-12.2821	0.0000*
Panel ADF- istatistiği	-7.8869	0.0000*	-7.4187	0.0000*
Group rho- istatistiği	-8.4501	0.0000*		
Group PP- istatistiği	-12.78	0.0000*		
Group ADF- istatistiği	-6.3363	0.0000*		
Sabitli ve Trendli				
	t-istatistiği	Olasılık	Ağırlıklandırılmış t-istatistiği	Olasılık
Panel v- istatistiği	-3.6320	0.9999	-4.5219	1.0000
Panel rho- istatistiği	-6.5830	0.0000*	-6.1668	0.0000*
Panel PP- istatistiği	-18.0668	0.0000*	-12.9244	0.0000*
Panel ADF- istatistiği	-10.4174	0.0000*	-7.7571	0.0000*
Group rho- istatistiği	-3.8590	0.0001*		
Group PP- istatistiği	-15.3154	0.0000*		
Group ADF- istatistiği	6.6151	0.0000*		
Sabitsiz ve Trendsiz				
	t-istatistiği	Olasılık	Ağırlıklandırılmış t-istatistiği	Olasılık
Panel v- istatistiği	0.5791	0.2812	-0.7502	0.7734
Panel rho- istatistiği	-12.9444	0.0000*	-9.4117	0.0000*
Panel PP- istatistiği	-9.4313	0.0000*	-7.5923	0.0000*
Panel ADF- istatistiği	-4.2042	0.0000*	-3.6801	0.0001*
Group rho- istatistiği	-7.1467	0.0000*		
Group PP- istatistiği	-8.8685	0.0000*		
Group ADF- istatistiği	-2.9175	0.0018*		

*, **, ***; sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyelerinde anlamlıdır.

Tablo 3.6'daki GDP ve RD değişkenleri için yapılan Pedroni testine göre 7 panel ve grup testlerinden altı tanesinin tüm modellerde anlamlı olduğu yani temel hipotez olan "eşbütünleşme yoktur" hipotezinin reddedildiği görülmektedir. Bu durumda ekonomik büyüme ve ar-ge harcamaları değişkenlerinin aralarında eş bütünleşik olduğunu söyleyebiliriz.

Tablo 3.7. GDP ve MILITARY Pedroni Eşbütünleşme Sonuçları

Sabitli				
	t-istatistiği	Olasılık	Ağırlıklandırılmış t-istatistiği	Olasılık
Panel v-istatistiği	0.8718	0.1916	-1.3542	0.9122
Panel rho- istatistiği	-8.3275	0.0000*	-8.8916	0.0000*
Panel PP- istatistiği	-10.3727	0.0000*	-10.5237	0.0000*
Panel ADF- istatistiği	-7.4442	0.0000*	-6.8605	0.0000*
Group rho- istatistiği	-6.3937	0.0000*		
Group PP- istatistiği	-10.4468	0.0000*		
Group ADF- istatistiği	-5.5734	0.0000*		
Sabitli ve Trendli				
	t-istatistiği	Olasılık	Ağırlıklandırılmış t-istatistiği	Olasılık
Panel v- istatistiği	-2.6808	0.9963	-4.7762	1.0000
Panel rho- istatistiği	-4.3616	0.0000*	-5.3133	0.0000*
Panel PP- istatistiği	-12.2299	0.0000*	-11.8274	0.0000*
Panel ADF- istatistiği	-9.2864	0.0000*	-7.6752	0.0000*
Group rho- istatistiği	-3.1796	0.0007*		
Group PP- istatistiği	-12.4729	0.0000*		
Group ADF- istatistiği	-5.7154	0.0000*		
Sabitsiz ve Trendsiz				
	t-istatistiği	Olasılık	Ağırlıklandırılmış t-istatistiği	Olasılık
Panel v- istatistiği	-0.1906	0.5756	-1.7005	0.9555
Panel rho- istatistiği	-3.1724	0.0008*	-2.6389	0.0042*
Panel PP- istatistiği	-3.1260	0.0009*	-2.9217	0.0017*
Panel ADF- istatistiği	-0.9213	0.1784	0.8927	0.1860
Group rho- istatistiği	1.4131	0.9212		
Group PP- istatistiği	-1.2891	0.0987***		
Group ADF- istatistiği	1.3423	0.9102		

*,**,***; sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyelerinde anlamlıdır.

GDP ve MILITARY değişkenleri için yapılan Pedroni eşbütünleşme testine göre de sabitli, sabitli ve trendli modellerde 7 testten altısının anlamlı; sabitsiz ve trendsiz modelde ise yedi testten beş adedinin anlamlı olduğu görülmektedir. Yani ekonomik büyüme ve savunma harcamaları değişkenleri de kendi aralarında eş bütünleşiktir.

Tablo 3.8. RD ve MILITARY Pedroni Eşbütünleşme Sonuçları

Sabitli				
	t-istatistiği	Olasılık	Ağırlıklandırılmış t-istatistiği	Olasılık
Panel v- istatistiği	-1.3810	0.9163	-0.7365	0.7693
Panel rho- istatistiği	-8.2887	0.0000*	-7.4428	0.0000*
Panel PP- istatistiği	-9.3064	0.0000*	-9.7065	0.0000*
Panel ADF- istatistiği	-9.1813	0.0000*	-6.7437	0.0000*
Group rho- istatistiği	-4.8738	0.0000*		
Group PP- istatistiği	-10.7892	0.0000*		
Group ADF- istatistiği	-5.2881	0.0000*		
Sabitli ve Trendli				
	t-istatistiği	Olasılık	Ağırlıklandırılmış t-istatistiği	Olasılık
Panel v- istatistiği	-5.0757	1.0000	-4.2827	1.0000
Panel rho- istatistiği	-4.6939	0.0000*	-4.1955	0.0000*
Panel PP- istatistiği	-10.4342	0.0000*	-10.9774	0.0000*
Panel ADF- istatistiği	-9.8451	0.0000*	-7.7849	0.0000*
Group rho- istatistiği	-2.4447	0.0072*		
Group PP- istatistiği	-12.7988	0.0000*		
Group ADF- istatistiği	-5.7458	0.0000*		
Sabitsiz ve Trendsiz				
	t-istatistiği	Olasılık	Ağırlıklandırılmış t-istatistiği	Olasılık
Panel v- istatistiği	-0.0498	0.5199	0.2768	0.3910
Panel rho- istatistiği	-7.6853	0.0000*	-6.8033	0.0000*
Panel PP- istatistiği	-6.1162	0.0000*	-5.7571	0.0000*
Panel ADF- istatistiği	-5.2501	0.0000*	-3.1255	0.0000*
Group rho- istatistiği	-3.0735	0.0011*		
Group PP- istatistiği	-5.5904	0.0000*		
Group ADF- istatistiği	-1.7509	0.0400**		

*, **, ***; sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyelerinde anlamlıdır.

RD ve MILITARY değişkenleri için yapılan eşbütünleşme testine göre ise, yine yedi panel ve grup testlerinden altı tanesinin anlamlı olduğu, temel hipotezin reddedildiği görülmektedir. Yani savunma harcamaları ve ar-ge harcamaları değişkenlerinin de kendi aralarında eş bütünleşik olduğu bulunmuştur.

3.2.2.2. Kao Eşbütünleşme Test Sonuçları

Bu bölümde ekonomik büyüme ve ar-ge harcamaları (GDP ve RD), ekonomik büyüme ve savunma harcamaları (GDP ve MILITARY) ile ar-ge harcamaları ve savunma harcamaları (RD ve MILITARY) değişkenlerinin aralarında eş bütünleşik olup olmadıkları Kao eşbütünleşme testi ile incelenmiştir.

Tablo 3.9. GDP ve RD Kao Eşbütünleşme Sonuçları

	t-İstatistiği	Olasılık Değeri
ADF	-1.873483	0.0305**
Residual variance	2.34E+09	
HAC variance	5.33E+08	

*, **, ***; sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyelerinde anlamlıdır.

Tablo 3.9’da olasılık değeri anlamlı çıkmıştır. Yani “eşbütünleşme yoktur” temel hipotezi kabul edilemez. Bu durumda ekonomik büyüme ve ar-ge harcamaları değişkenlerinin kendi arasında eş bütünleşik olduğu söylenebilir.

Tablo 3.10. GDP ve MILITARY Kao Eşbütünleşme Sonuçları

	t-İstatistiği	Olasılık Değeri
ADF	-1.443584	0.0744***
Residual variance	2.70E+09	
HAC variance	5.44E+08	

*, **, ***; sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyelerinde anlamlıdır.

Savunma harcamaları ve ekonomik büyüme için yapılan Kao eşbütünleşme test sonucuna göre de olasılık değeri anlamlı çıkmış olup; temel hipotez olan “eşbütünleşme yoktur” reddedilmiştir.

Tablo 3.11. RD ve MILITARY Kao Eşbütünleşme Sonuçları

	t-İstatistiği	Olasılık Değeri
ADF	-1.58041	0.057***
Residual variance	855996.4	
HAC variance	283755.9	

*, **, ***; sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyelerinde anlamlıdır.

Ar-Ge harcamaları ve savunma harcamaları arasında eşbütünleşme olup olmadığını anlamak amacıyla yapılan Kao eşbütünleşme testinin sonuçları Tablo 3.11’de gösterilmiştir. Yapılan teste göre yine, olasılık değeri anlamlı çıkmış ve “eşbütünleşme yoktur” hipotezi reddedilmiştir.

Özetle; ekonomik büyüme, ar-ge harcamaları ve savunma harcamaları değişkenlerine uygulanan Kao eşbütünleşme test sonuçlarının tümü anlamlı çıkmıştır. Ve değişkenler birbirleri ile eşbütünleşiktir.

3.2.2.3. Johansen-Fisher Eşbütünleşme Test Sonuçları

Çalışmada kullanılan değişkenlerin birbirleri ile eş bütünleşik olup olmadıkları bir de Johansen-Fisher eşbütünleşme testi ile incelenmiştir.

Eş bütünleşme testine geçmeden önce gecikme uzunluğu belirlenmiştir ve daha sonra bu gecikme uzunluğuna göre değişkenlerin eş bütünleşik olup olmadıkları test edilmiştir.

Tablo 3.12. Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Gecikme	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-6435.671	NA	4.28E+15	41.66777	41.69194	41.67743
1	-6386.518	97.35206	3.19E+15	41.37552	41.44801	41.4045
2	-6362.083	48.07764	2.80E+15	41.24326	41.36408	41.29156
3	-6350.067	23.48748	2.66E+15	41.19138	41.36052	41.259
4	-6334.102	30.99998	2.46E+15	41.11393	41.33141	41.20088
5	-6311.094	44.37823	2.17E+15	40.9909	41.25671	41.09717
6	-6297.222	26.57699*	2.04e+15*	40.92700*	41.24114*	41.05260*

Tablo 3.12'ye göre gecikme uzunluğu 6 olarak belirlenmiştir. Ve bu gecikme uzunluğu ile oluşturulan VAR modeli üzerinden, değişkenlerin eşbütünleşik vektör sayıları bulunmuştur.

Tablo 3.13. GDP ve RD Johansen-Fisher Eşbütünleşme Sonuçları

	Fisher İstatistiği (iz testi)	Olasılık Değeri	Fisher İstatistiği (en büyük öz testi)	Olasılık Değeri
Hiç Bulunmaması	188	0.0000*	131.1	0.0000*
En Fazla 1	147.2	0.0000*	147.2	0.0000*

*, **, ***; sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyelerinde anlamlıdır.

GDP ve RD değişkenleri için yapılan Johansen-Fisher eşbütünleşme testi sonucuna göre, trace (iz testi) ve max-eigen (en büyük öz değer) test istatistiklerinin olasılık değerleri anlamlıdır. Yani “değişkenler arasında eş bütünleşik vektör yoktur” olan H_0 hipotezi anlamlı bir şekilde reddedilmektedir.

Ekonomik büyüme ve ar-ge harcamaları değişkenleri arasında en az bir eş bütünleşik vektör bulunmaktadır. Bu iki değişken arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu söyleyebiliriz.

Tablo 3.14. GDP ve MILITARY Johansen-Fisher Eşbütünleşme Sonuçları

	Fisher İstatistiği (iz testi)	Olasılık Değeri	Fisher İstatistiği (en büyük öz testi)	Olasılık Değeri
Hiç Bulunmaması	189.1	0.0000*	134.5	0.0000*
En Fazla 1	145.4	0.0000*	145.4	0.0000*

*, **, ***; sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyelerinde anlamlıdır.

GDP ve MILITARY değişkenleri için yapılan Johansen-Fisher eşbütünleşme test sonuçlarına göre de olasılık değerleri anlamlı çıkmıştır. Temel hipotez olan “Eşbütünleşik vektör yoktur” reddedilmiştir. Yani ekonomik büyüme ve savunma harcamaları birbirleri ile eş bütünleşik verilerdir. Ve bu iki değişken arasında uzun dönemli bir ilişki bulunmaktadır.

Tablo 3.15. RD ve MILITARY Johansen-Fisher Eşbütünleşme Sonuçları

	Fisher İstatistiği (iz testi)	Olasılık Değeri	Fisher İstatistiği (en büyük öz testi)	Olasılık Değeri
Hiç Bulunmaması	179.3	0.0000*	125.7	0.0000*
En Fazla 1	142.3	0.0000*	142.3	0.0000*

*, **, ***; sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyelerinde anlamlıdır.

Son olarak; RD ve MILITARY değişkenleri için yapılan Johansen-Fisher eşbütünleşme test sonuçlarının yer aldığı Tablo 3.14’deki değerler yine istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş olup “en az 1 eşbütünleşik vektör vardır” olan alternatif hipotez kabul edilmiştir. Yani, ar-ge harcamaları ve savunma harcamaları arasında uzun dönemde bir ilişki olabileceğini belirtebiliriz.

Özetle; çalışmamızda kullanılan tüm değişkenler, Johansen-Fisher eşbütünleşme testine göre de birbirleri ile eşbütünleşik oldukları gözlemlenmiştir.

3.2.2.4. Panel FMOLS Tahmin Sonuçları

Çalışmada kullanılan değişkenlere panel eşbütünleşme testleri yapıldıktan sonra, değişkenlerin uzun dönemde katsayılarını belirlemek için Pedroni tarafından geliştirilmiş olan FMOLS testi kullanılmıştır.

$$\text{Model; } LGDP = \alpha_{it} + \beta_1 LRD + \beta_2 LMILITARY$$

Tablo 3.16. Panel FMOLS Sonuçları

Değişkenler	FMOLS Sonucu	t-istatistiği	Olasılık
LGDP	Bağımlı Değişken		
LRD	0.8398	23.20	0.0000*
LMILITARY	0.1664	1.82	0.0690***
R ² = 0.98		T = 22	N = 20

*, **, ***; sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyelerinde anlamlıdır.

FMOLS sonuç tablosunda ekonomik büyüme (LGDP) bağımlı değişken, ar-ge harcamaları (LRD) ile savunma harcamaları (LMILITARY) bağımsız değişkendir. T, zaman periyodunu ve N ise ele alınan ülke sayısını ifade etmektedir. Testin sonuç açıklama gücünü belirten R² değeri 0.98 olup, test oldukça yüksek bir açıklama gücüne sahiptir.

$$LGDP = \alpha_{it} + 0.8398LRD + 0.1664LMILITARY$$

Tablo 3.16'daki panel FMOLS test sonuçlarına göre, modelde yer alan değişkenlerin katsayıları istatistiksel olarak %1 ve %10 seviyelerinde anlamlı çıkmıştır. Buradan hareketle ar-ge harcamaları ve savunma harcamalarındaki artışın ekonomik büyümeyi panel genelinde pozitif olarak etkilediği söylenebilir.

3.2.3. Panel Nedensellik Analizi Bulguları

Yapılan birim kök testleri ve eşbütünlüşme testlerinden sonra, değişkenlerin yönünü belirlemek amacıyla Granger nedensellik testi yapılmıştır. Sonuçlar aşağıda detaylı olarak paylaşılmıştır.

Granger nedensellik testine geçmeden önce, analiz yaparken kullanılacak gecikme uzunluğunu belirlemek amacıyla VAR modeli kullanılmıştır.

Tablo 3.17. DGDP ve DRD için Gecikme Uzunluğu

VAR Gecikme Uzunluğunu Belirleme Yöntemi						
Endogenous variables: DGDP DRD						
Sample: 1993 2015						
Lag	LogL	LR	FPE	Akaike	Schwarz	Hannan-Quinn
0	-7254.765	NA	3.94E+15	41.58604	41.60814	41.59484
1	-7199.545	109.4908	2.94E+15	41.29252	41.3588	41.3189
2	-7176.98	44.48358	2.64E+15	41.18613	41.29659	41.2301
3	-7164.454	24.54885	2.52E+15	41.13727	41.29192	41.19883
4	-7143.956	39.93788*	2.29e+15*	41.04273*	41.24156*	41.12188*

Tablo 3.17’de yapılan test sonucuna göre ar-ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik analizinde gecikme uzunluğu 4 olarak belirlenmiştir. Lag=4 olarak alınarak nedensellik testi sonuçları şu şekildedir:

Tablo 3.18. Ar-Ge ve Ekonomik Büyüme Granger Nedensellik Analizi

H ₀ Hipotezi	F-İstatistiği	Olasılık Değeri
DRD DGDP’nin nedeni değildir.	3.70057	0.0058*
DGDP DRD’nin nedeni değildir.	12.4580	2.00E-09*

*, **, ***; sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyelerinde anlamlıdır.

Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme değişkenleri üzerinden yapılan granger nedensellik analizine göre; iki değişken arasında çift yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Gülmez ve Yardımcıoğlu (2014) yaptıkları çalışmada 21 OECD ülke verisini kullanarak ekonomik büyüme ve ar-ge harcamaları arasındaki ilişkiyi incelemişler ve bu iki değişken arasında karşılıklı olarak birbirlerinin nedeni olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu da yapılan analiz sonucunu destekler niteliktedir.

Buradan; OECD ülkelerinde ar-ge harcamalarının artmasının ekonomik büyümeyi etkilediğini ve aynı şekilde ekonomik açıdan büyüme gösteren ülkelerde ar-ge harcamalarına önem verdiğini söyleyebiliriz.

Tablo 3.19. Bazı OECD Ülkelerinin Ekonomik Büyüme ve Ar-Ge Harcamaları

Ülke	GSYH			AR-GE Harcaması		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Avusturya	406,370.00	416,955.00	431,124.00	10,786.00	11,317.00	11,532.00
Belçika	486,674.00	500,227.00	512,197.00	10,854.00	11,155.00	11,280.00
Birleşik Krallık	2,520.76	2,630.22	2,708.05	39,027.00	40,688.00	42,115.00
Almanya	3,647.78	3,813.67	3,905.51	94,818.00	98,388.00	101,681.00

Kaynak: OECD Data (<https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>)

Örneğin Tablo 3.19’den da görüleceği üzere, bazı OECD ülkelerinin son üç yıllık ekonomik büyüme ve ar-ge harcamaları verilerine baktığımızda seçilen ülkelere kişi başına düşen milli gelir yıldan yıla arttıkça, ar-ge harcamalarında da artışın olduğu gözlemlenmektedir.

Tablo 3.20. DGDP ve DMILITARY Gecikme Uzunluğu

VAR Gecikme Uzunluğunu Belirleme Yöntemi Endogenous variables: DGDP DMILITARY Sample: 1993 2015						
Lag	LogL	LR	FPE	Akaike	Schwarz	Hannan-Quinn
0	-8013.36	NA	1.60E+15	40.68711	40.70729	40.6951
1	-7938.649	148.2852	1.12E+15	40.32817	40.38872	40.35216
2	-7923.474	29.96320*	1.06e+15*	40.27144*	40.37237*	40.31143*

Tablo 3.20’de yapılan test sonucuna göre de ekonomik büyüme ve savunma harcamaları arasındaki nedensellik analizinde gecikme uzunluğu 2 olarak belirlenmiştir. Lag=2 olarak alınarak nedensellik testi sonuçları şu şekildedir:

Tablo 3.21. Savunma Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Granger Nedensellik Analizi

H ₀ Hipotezi	F-İstatistiği	Olasılık Değeri
DMILITARY DGDP’nin Granger nedeni değildir.	0.8199	0.4412
DGDP DMILITARY’nin nedeni değildir.	6.02979	0.0026*

*, **, ***; sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyelerinde anlamlıdır.

Savunma harcamaları ve ekonomik büyüme değişkenleri arasında yapılan nedensellik testine göre bu iki değişken arasında tek yönlü bir nedensellik bulunmaktadır. Savunma harcamalarına yapılan yatırımlar ekonomik büyümede herhangi bir değişikliğe sebep olmaz iken; ekonomik büyümedeki artışın savunma harcamalarını etkilediğini söyleyebiliriz.

Tablo 3.22. DMILITARY VE DRD Gecikme Uzunluğu

VAR Gecikme Uzunluğunu Belirleme Yöntemi Endogenous variables: DMILITARY DRD Sample: 1993 2015						
Lag	LogL	LR	FPE	Akaike	Schwarz	Hannan-Quinn
0	-5942.602	NA	1.20E+12	33.49072	33.51253	33.4994
1	-5894.714	94.96806	9.39E+11	33.24346	33.30890*	33.26949*
2	-5889.897	9.496936	9.34E+11	33.23886	33.34793	33.28225
3	-5887.436	4.825128	9.42E+11	33.24753	33.40023	33.30828

4	-5877.587	19.19940*	9.12E+11*	33.21457*	33.41091	33.29268
---	-----------	-----------	-----------	-----------	----------	----------

Savunma harcamaları ve ar-ge harcamaları arasındaki nedensellik testinde kullanılacak olan gecikme uzunluğu Tablo 3.22’de gösterildiği gibi 1 olarak belirlenmiştir. Lag=1 olarak alındığında granger nedensellik analiz sonucu ise şu şekildedir:

Tablo 3.23. Savunma Harcamaları ve Ar-Ge Granger Nedensellik Analizi

H ₀ Hipotezi	F-İstatistiği	Olasılık Değeri
DMILITARY DRD’nin Granger nedeni değildir.	1.25863	0.2626
DRD DMILITARY’nin Granger nedeni değildir.	0.28099	0.5963

*, **, ***; sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyelerinde anlamlıdır.

Ar-Ge harcamaları ve savunma harcamaları arasında yapılan granger nedensellik testine göre bu iki değişken arasında herhangi bir nedensellik tespit edilememiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Literatürde savunma harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi konu alan birçok çalışma yer almasına rağmen henüz böyle bir ilişkinin olduğuna dair kesin bir yargıya ulaşılamamıştır. Bazı çalışmalar savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki olduğuna işaret ederken, bazı çalışmalar savunma harcamaları ve ekonomik büyüme arasında herhangi bir ilişkinin olmadığını ileri sürmektedirler.

Gerek gelişmiş ülkeler gerekse gelişmekte olan ülkeler, araştırma ve geliştirme harcamalarına bütçe planlamalarında geçmiş yıllara göre daha çok pay ayırmaktadır. Araştırma geliştirme (Ar-Ge) harcamalarındaki yatırımını artıran ülkelerin diğer ülkeler ile olan rekabet gücünün gözle görülür biçimde arttığı artık bilinen bir gerçektir. Gelişen teknolojiler sayesinde ar-ge yapabilen ve bu yapılan ar-ge faaliyetleri sayesinde de yüksek teknolojik ürünler üretebilen ülkeler, bu ürünleri ihraç ederek ekonomik büyümelerine ciddi katkıda bulunmaktadır. Örneğin; Ar-Ge harcamalarına yatırımda başı çeken ilk üç ülke 2016 yılında sırasıyla Japonya, Fransa ve Almanya'dır. Aynı yıl bu ülkelerin yüksek teknolojik ürün ihraç rakamlarına baktığımızda da Fransa'nın %26.67 ile en başta yer aldığını, ardından %16.22 ve %16.91 oranları ile Japonya ve Almanya'nın geldiğini görebiliriz. Yüksek teknolojik ürün ihraç eden bu ülkeler ekonomik büyümelerine önemli katkılar sağlamaktadır.

Ülkelerin ar-ge harcamalarına yapmış olduğu yatırımlar ekonomilerini büyütürken, aynı zamanda yapılan yatırımlar savunma sanayi teknolojilerinin gelişmesine de katkı sağlamaktadır. Bu yüzden ar-ge'ye ayrılan paylar ülkelerin ekonomileri ve savunma sanayileri için oldukça önemlidir.

Bu nedenle, Dünya'da gerek ekonomik büyüklükleri gerekse teknolojik gelişmelerdeki önemi açısından önde gelen ülkelerin (Almanya, Japonya, Fransa vb.) ve gelişmekte olan diğer ülkelerin de bir arada bulunduğu OECD ülkelerinin bu çalışma için uygun bir örneklem olduğu düşünülmüştür. OECD ülkelerinin seçilmesi aynı zamanda, sonuçların her iki seviyedeki ülkeler için de yorumlanabilmesi adına avantaj sağlamaktadır.

Diğer yandan 1993-2015 yılları arasında Dünya'da OECD üyesi gelişmiş ülkelerin de büyük oranda katkı sağladığı devrim niteliğinde teknolojik gelişmeler yaşanmıştır. Bu yıllarda özellikle bilgisayar bilimlerinde yaşanan gelişmeler ar-ge tabanlı teknolojilere de yansımıştır.

Analizden çıkan bulguların yıllara göre yorumlanması da bu açıdan önem taşımaktadır. Sözü edilen bu sebeplerden dolayı gerek OECD ülkelerini ele alması, gerekse ele aldığı dönemde yaşanan teknolojik gelişmeler göz önünde bulundurulduğunda çalışmanın literatüre önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmada 1993-2015 yılları arasında OECD ülkelerinde, ar-ge harcamaları ile savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki ilişkisinin varlığı ve ilişki yönü panel veri analizi yöntemi ile incelenmiş olup verilere uygulanan analizler Eviews 10 paket programı ile yapılmıştır. Ar-Ge harcamaları, savunma harcamaları ve ekonomik büyüme değişkenlerinin nedensellik ilişkisine bakılmadan önce, sonuçların güvenilir olması açısından tüm serilere durağanlık testi uygulanmıştır. Serilerin durağan olup olmadıklarına Levin, Lin ve Chu, Im, Pesaran ve Shin ile Fisher-ADF birim kök testleri ile bakılmıştır. İncelediğimiz değişkenler bu üç testte de birinci farklarında durağan hale gelmişlerdir.

Düzeyde yani $I(0)$ iken durağan olmayan seriler birinci farkı alındıkları zaman durağan hale gelmişlerdir. Durağan hale getirilen seriler aynı seviyede $I(1)$ durağan çıktıklarından dolayı eşbütünleşme analizine geçilmiştir. Eşbütünleşme analizinde ise bu serilerin birbirleri ile uzun dönemde ilişkili olup olmadıkları incelenmiştir. Değişkenlere Pedroni, Kao ve Johansen-Fisher eşbütünleşme testleri uygulanmıştır. Yapılan eşbütünleşme test sonuçlarında, ekonomik büyüme ve ar-ge harcamaları, ekonomik büyüme ve savunma harcamaları ile ar-ge harcamaları ve savunma harcamaları değişkenleri birbirleri ile eşbütünleşik olduğu belirlenmiştir. Ayrıca eşbütünleşik çıkan değişkenlere FMOLS yöntemi uygulanarak, çıkan değerlerin, değişkenler arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür.

Durağanlık ve eşbütünleşme testlerinden sonra değişkenlere, aralarındaki kısa dönemde birbirlerini etkileme yönlerini belirleyebilmek amacıyla Granger nedensellik testi uygulanmıştır.

Yapılan analizler neticesinde, ar-ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü; ekonomik büyüme ile savunma harcamaları arasında (ekonomik büyümeden

savunma harcamalarına doğru olmak üzere) tek yönlü bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir. Ar-ge harcamaları ile savunma harcamaları arasında ise tek veya çift yönlü olarak herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir.

OECD ülkelerinde ar-ge harcamalarına yapılan yatırımların artması, bu harcamaları yapan ülkelerin ekonomik büyümelerine etki etmektedir. Aynı şekilde ekonomik büyüme seviyesindeki artışlar da, ar-ge harcamalarına ayrılan payları artırmaktadır. Panel FMOLS tahmin sonucuna göre ise bu iki değişken arasında pozitif bir ilişki mevcuttur. Çıkan bu sonuç içsel büyüme teorilerinin “Ar-Ge faaliyetleri özellikle katma değeri yüksek olan teknoloji ürünlerinin üretimini artırarak ülke ekonomisine katkı sağlamaktadır” görüşünü destekler niteliktedir. Ar-Ge harcamalarına yapılan büyük yatırımların karşılığında bu ülkelerin ekonomik büyüme seviyelerinin ne kadar geliştiği bu çalışma ile gösterilmiştir. O nedenle gelişmiş veya gelişmekte olan ülkeler, ar-ge harcamalarına ayırdıkları bütçelerini mümkün olduğunca artırmaları gerekmektedir.

Çalışmadan çıkan diğer bir sonuç; OECD ülkelerinde, ekonomik büyümeden savunma harcamalarına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğudur. Aynı zamanda katsayıların belirlendiği Tablo 3.16’ya bakıldığında bu iki değişken arasında pozitif bir ilişki olduğu gözlemlenmişti. Bu da, savunma harcamaları ve ekonomik büyüme arasında olumlu bir ilişki olduğunu iddia eden Askeri Keynesçi Yaklaşım teorisinin, OECD ülkeleri bazında geçerli olabileceği anlamına gelmektedir. Bu sonuç Dritsakis’in 2004 yılında Türkiye ve Yunanistan için yapmış olduğu çalışmasını destekler niteliktedir. Dritsakis savunma harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisini, birbirine komşu olan Türkiye ve Yunanistan için yapmış ve her iki ülke için de ekonomik büyümeden savunma harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit etmişti. Sonuç olarak buradan, OECD ülkelerinde ekonomik büyüme seviyesi arttıkça savunma harcamalarına ayrılan payların da arttığını çıkartabilir; fakat savunma harcamalarına ayrılan paylardaki değişimlerden ekonomik büyümenin etkilenmediğini söyleyebiliriz.

Granger nedensellik testinden çıkan son bir sonuç da; ar-ge harcamaları ve savunma harcamaları arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edilememesidir. OECD ülkelerinde ar-ge harcamalarına yapılan yatırımların artması veya azalması, savunma harcamalarında herhangi bir artış veya azalışa sebep olmamaktadır. Aynı

şekilde savunma harcamalarına yapılan yatırımlar da ar-ge harcamaları üzerinde herhangi bir etkiye sahip değildir.

Özetle bu çalışmadan; OECD ülkelerinde ar-ge harcamalarına daha fazla önem verilmesi yani ar-ge çalışmalarına yatırımların gerçekleşmesi, ülkelerin ekonomik büyüme seviyelerini pozitif yönde etkilediği, ekonomik büyüme seviyeleri artan ülkelerin ise savunma harcamalarına daha çok katkı sunabilecekleri sonucu çıkartılmıştır.

Bu çalışmada istenen her ülke veya istenen her yıl için savunma harcaması verilerine erişilemediğinden (devlet sırrı olarak görülmesinden dolayı) 24 ülke verisi kullanılmıştır. O nedenle, bu konuyla ilgili yapılacak bundan sonraki analizlerde, araştırmacılara, ülkeleri gelişmiş ve gelişmekte olan olmak üzere ayrı ayrı analiz yapılması ve mekânsal etkileri de görebilmek amacıyla, değişkenleri yatay kesit bağımlılığı altında incelemeleri önerilebilir.

KAYNAKÇA

- ABDİOĞLU, Z.; UYSAL, T. (2013). "Türkiye'de Bölgeler Arası Yakınsama: Panel Birim Kök Analizi" **Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, Cilt 27, Sayı 3, ss. 125-138.
- AĞIR, H. ve UTLU S. (2011) "Ar-ge Harcamaları ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi: OECD Ülkeleri Örneği" **9.International Conference On Knowledge, Economy&Management Proceedings**, ss. 269-279.
- AİZENMAN, J.; GLİCK, R. (2006) "Military expenditure, threats, and growth." **Journal of International Trade & Economic Development**, Cilt 15, Sayı 2, ss. 129-155.
- AKÇA, H. S. (2018) "Ekonomik Büyüme ve İnovasyon İlişkisi: Seçilmiş OECD Ülkeleri Üzerine Panel Veri Analizi" **Yüksek Lisans Tezi**, Karatay Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- AKSOĞAN, G. (2012) "Türkiye'de Savunma Harcamaları, büyüme ve gelir eşitsizliği, 1970-2008: Ekonometrik bir inceleme" **Yüksek Lisans Tezi**, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.
- AKSU, L. (2016) "Türkiye'de Beşeri Sermayenin Önemi: İktisadi Büyüme ile İlişkisi, Sosyal ve Stratejik Analizi", **İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi**, ss. 68-129.
- ALCOUFFE, A.; KUHN, T. (2004), "Schumpeterian Endogeneous Growth Theory and Evolutionary Economics", **Journal of Evolutionary Economics**, Cilt 14, Sayı 2, ss. 223 – 236.
- ALPTEKİN, Y. D. (2012) "Benoit Hipotezi: Seçilmiş OECD Ülkeleri Ölçeğinde Panel Veriler Yardımıyla Analizi", **CBÜ Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 10, Sayı 2.
- ALTINTAŞ, D. D.; MERCAN, D. (2015) "Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Panel Eşbütünleşme Analizi", **Ankara Üniversitesi, SBF Dergisi**, Cilt 70, Sayı 2, ss. 345-376.
- ARISOY, İ. (2011) "Fiziksel Sermaye Yatırımları ve Büyüme İlişkisinin AK Modeliyle Sınanması: Türkiye Örneği (1968-2006)" **Maliye Dergisi**, Cilt 161, Sayı 2, ss. 283-297.
- ATAMTÜRK, B. (2007) "Büyüme Teorileri ve IMF Politikaları", **Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi**, Cilt XXII, Sayı 1, ss. 89-103.
- AWAWORYİ, S.; YEW, S. L. (2014) "Government transfers and growth: Is there evidence of genuine effect?." **Monash University Department of Economics Discussion Paper**, 40: 14.

- AYDIN, A. (2016) "AR-GE'ye Dayalı İçsel Büyüme Modelinin Türkiye Örneği" **Yüksek Lisans Tezi**, Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- BALTAGİ, B. H. (2005), **Econometric Analysis of Panel Data**, Wiley Yayınları.
- BAŞOL, K.; DURMAN, M.; ÇELİK, M. Y. (2005) "Kalkınma Sürecinin Lokomotifi; Doğal Kaynaklar", **Muğla Üniversitesi SBE Dergisi**, Sayı 14, ss. 61-71.
- BENOIT, E. (1978) "Growth and Defense in Developing Countries" **Economic Development and Cultural Change**, Cilt26, Sayı 2, ss. 271-280.
- BERBER, M. (2006), **İktisadi Büyüme ve Kalkınma (3.b.)**, Trabzon, Derya Kitabevi.
- BİLEN, İ. E. (2010) "Araştırma - Geliştirme (AR-GE) ve Ekonomik Büyüme: Seçilmiş Gelişmekte Olan Ülkeler Üzerine Bir Uygulama", **Yüksek Lisans Tezi**, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- BİRİNCİ, E. (2015) "Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: İçsel Büyüme Modeli Zaman Serisi Analizi", **Yüksek Lisans Tezi**, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- BOZKURT, H. Y. (2013), **Zaman Serileri Analizi (2. b.)**, Ekin Basım Yayın Dağıtım
- BULUTOĞLU, K. (2004), **Kamu Ekonomisine Giriş**, İstanbul, Batı Türkeli Yayınları.
- ÇETİN, S. (2018) "Türkiye'de vergi gelirleri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki: Eşbütünleşme Analizi", **Yüksek Lisans Tezi**, Binali Yıldırım Üniversitesi, Erzurum.
- ÇİFTÇİ, N. (2008), "İçsel Büyüme Teorileri Çerçevesinde Ar-Ge Harcamalarının Dış Ticaret ve Büyüme Üzerine Etkileri", **Doktora Tezi**, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
- DAKURAH, A.H.; DAVIES, S.P.; BISWAS, RAM, SAMPATH, R.K. (2001), "Defense Spending and Economic Growth in Developing Countries: A causality analysis.", **Journal of Policy Modeling**, Cilt 23, Sayı 6, ss. 651-658.
- DAM, M.METİN (2017), **Ar&Ge İnovasyon ve Ekonomik Büyüme**, Bursa, Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- DEĞER, S.; SMITH, R. (1983) "Military Expenditure and Growth in Less Developed Countries", **The Journal of Conflict Resolution**, Cilt 27, Sayı 2, ss. 335-353.
- DEMİR, Ö. (1995), "Josepr A. Schumpeter: Hayatı, Eserler ve Katkıları", **Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi**, Cilt 50, Sayı 50, ss. 155-171.
- DESTEBAŞI, E. (2017) "Savunma, Eğitim ve Sağlık Harcamaları Arasındaki Nedensellik Analizi: D-8 Ülkeleri Örneği", **Enderun Dergisi**, Cilt 1, Sayı 1, ss. 28-43.

- DESTEK, M. A. (2014) "Savunma Harcamalarının Ekonomik Etkilerinin Farklı Gelir Düzeyindeki Ülkeler İçin Karşılaştırılması: Panel Veri Analizi", **Yüksek Lisans Tezi**, Gaziantep.
- DİNLER, Z. (2000), **İktisada Giriş (6.b.)**, Bursa, Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- DÖKMEN, G.; AYSU, A. (2010), "Hükümet İstikrarının Doğrudan Yabancı Yatırımlar Üzerindeki Etkisi: Gelişmekte Olan Ülkelere İlişkin Ampirik Bir Çalışma", **Journal of Yasar University**, Cilt 18, Sayı 5, ss. 3028-3037.
- DRİTSAKİS, N. (2004), "Defense Spending and Economic Growth: An Empirical Investigation For Greece and Turkey", **Journal of Policy Modeling**, Cilt 26, Sayı 2, ss. 249-264.
- DUNNE, J. P.; NİKOLAİDOU, E. (2012) "Defence Spending and Economic Growth in the EU15." **Defence and Peace Economics**, Cilt 23, Sayı 6, ss. 537-548.
- DURGUN, Ö.; TİMUR, M.C. (2017), "Savunma Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Analizi", **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Sayı 54, ss. 126-137.
- EDİZDOĞAN, N.; ÇETİNKAYA, Ö.; GÜMÜŞ, E. (2015), **Kamu Maliyesi**, Bursa, Ekin Yayınevi.
- ER, P.H. (2013), "Girişimcilik ve Yenilikçilik Kavramlarının İktisadi Düşüncedeki Yeri: Joseph A. Schumpeter", **Selçuk Üniversitesi SBE Dergisi**, Sayı 29, ss.75-85.
- ERBAYKAL, E. (2007) "Türkiye'de Savunma Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi", **Yüksek Lisans Tezi**, Balıkesir.
- ERGÜN, S.; ATAY POLAT, M. (2015) "OECD Ülkelerinde CO2 Emisyonu, Elektrik Tüketimi ve Büyüme İlişkisi", **Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt 45, ss. 115-141.
- GAYAKER, S. (2015), "Durağan Olmayan VAR Sistemlerinde Bootstrap Yöntemi ile Granger Nedensellik Sınaması", **Yüksek Lisans Tezi**, Ankara.
- GENÇ, M. C.; ATASOY, Y. (2010) "Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi", **The Journal of Knowledge Economy&Knowledge Management**, Cilt 5, Sayı 2, ss. 27-34.
- GENÇ, M. C.; DEĞER, M. K.; BERBER, M. (2010) "Beşeri Sermaye, İhracat ve Ekonomik Büyüme: Türkiye Ekonomisi Üzerine Nedensellik Analizi", **The Journal of Knowledge Economy & Knowledge Management**, Cilt 5, Sayı 1, ss. 29-41.
- GİRAY, F. (2004) "Savunma Harcamaları ve Ekonomik Büyüme", **Cumhuriyet Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, Cilt 5, Sayı 1, ss.181-199.
- GİTTLEMAN, M.; WOLFF, E.N. (1995) "R&D Activity and Cross-Country Growth Comparisons" **Cambridge Journal of Economics**, Cilt 19, Sayı 1, ss. 189-207.

- GOEL, R.K.; PAYNE J.E. ve RAM R. (2008) "R&D Expenditures and U.S. Economic Growth: A Disaggregated Approach" **Journal of Policy Modelling**, Cilt 30, Sayı 2, ss. 237-250.
- GOEL, R.K. ve RAM R. (1994) "Research and Development Expenditures and Economic Growth: A Cross-Country Study." **Economic Development and Cultural Change**, Cilt 42, Sayı 2, ss. 403-411.
- GÖÇER, İ. (2013) "Seçilmiş OECD Ülkelerinde Bütçe Açıklarının Sürdürülebilirliği: Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Panel Eş-bütünleşme Analizi", **Journal of Yaşar University**, Cilt 30, Sayı 8, ss. 5086-5104.
- GÖKPINAR, R.; YANIKKAYA, H. (2004) "Savunma Harcamalarını Belirleyen Faktörler ve Ekonomik Büyümeye Etkileri" **Ankara Üniversitesi SBF Dergisi**, Cilt 59, Sayı 1, ss. 161-179.
- GÖRÜR, A. (2006) "Ar-Ge Yönetimi ve Kobi'lerde Ar-Ge Faaliyetleri", **Yüksek Lisans Tezi**, Gebze Sosyal Bilimler İleri Teknoloji Enstitüsü, Gebze.
- GRANGER, C.W. (1969), "Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods.", **Econometrica: Journal of the Econometric Society**, Cilt 37, Sayı 3, ss. 424-438.
- GROSSMAN, G.M.; HELPMAN, E. (1989), "Product Development and International Trade.", **Journal of Political Economy**, Cilt 97, Sayı 6, ss. 1261-1283.
- GUJARATI, D. N. (2004), **Basic Econometrics**, New York, The McGraw-Hill.
- GÜR, S. U. (2014) "Türkiye'de vergi gelirleri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin uzun ve kısa dönemde incelenmesi", **Yüksek Lisans Tezi**, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- GÜRAK, H. (2006), **Ekonomik Büyüme ve Küresel Ekonomi**, Bursa, Ekin Kitabevi.
- GÜRİŞ, S.; ÇAĞLAYAN, E.; GÜRİŞ. B. (2011), **Eviews ile Temel Ekonometri**, İstanbul, Der Yayınları.
- HEPAKTAN, C. E.; ÇINAR, S. (2012) "OECD Ülkelerinde Büyüme-Cari İşlemler Dengesi İlişkisi: Panel Veri Analizi", **Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 12, Sayı 1, ss. 43-57.
- IŞIK, Ç.Y. (2019) "Bilgi Ekonomisi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Üzerine Ampirik Bir Analiz", **Yüksek Lisans Tezi**, Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ.
- KARATAŞ, D. D.; ÇANKAYA, E. (2011) "Türkiye'de Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin Analizi", **Yönetim ve Ekonomi Dergisi**, Cilt 18, Sayı 1, ss. 105-124.
- KAYA, N. (2007), "Klasik İktisatçıların Mikro Ekonomiye Katkıları", **Yüksek Lisans Tezi**, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

- KHALİD, M. A.; NOOR, Z. M. (2015) "Military expenditure and economic growth in developing countries: evidence from system GMM estimates." **Journal of Emerging Trends in Economics and Management Sciences**, Cilt 6 Sayı 1, ss. 31-39.
- KINGİR S.; KAMACI A. (2016) "The Relationship between R-D Expenditures and Economic Growth: A Case of the Central Asian Republics and Turkey" **International Journal of Cultural and Social Studies**, Cilt 2, Sayı 1, ss. 74-84.
- KİBRİTÇİOĞLU, A. (1998), "İktisadi Büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri", **Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi**, Cilt 53, Sayı 1, ss. 207-230.
- KOÇ, A.; SARICA, D. (2016) "Analysis on the Relationship between the Share of Labour Income and the Level of Union Organization in Selected OECD Countries in the Neoliberal Era", **Journal of Current Researches on Business and Economics**, Cilt 6, Sayı 2, ss. 30-56.
- KÖK, R.; ŞİMŞEK, N. (2006), "Endüstri-içi Dış Ticaret, Patentler ve Uluslararası Teknolojik Yayılma", **UEK-TEK Uluslararası Ekonomi Konferansı**, Ankara, 11-13 Eylül 2006.
- KÖK, R.; İSPİR, M.S.; ARI, A.A. (2010), "Zengin Ülkelerden Azgelişmiş Ülkelere Kaynak Aktarma Mekanizmasının Gerekliği ve Evrensel Bölüşüm Parametresi Üzerine Bir Deneme", **2. Uluslararası Ekonomi Konferansı**, Kıbrıs, Eylül 2010.
- Stata ile Panel Veri Modelleri** (2015), İstanbul, Der Yayınları.
- KUTLAR, A. (2009), **Uygulamalı Ekonometri (3. b.)**, Ankara, Nobel Yayın Dağıtım.
- LEVIN, A.; LIN, C.-F.; CHU, C.-S. (2002) "Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties", **Journal of Econometrics**, Cilt 108i Sayı 1, ss. 1-24.
- LİCHTENBERG, F. R. (1993). "R&D Investment and International Productivity Differences" **NBER Working Paper Series**, Cilt 36, Sayı 2, ss. 55-56.
- MERCAN, M.; ALTINTAŞ, H. (2015) "Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Panel Eşbütünleşme Analizi" **Ankara Üniversitesi SBF Dergisi**, Cilt 70, Sayı 2, ss. 345-376.
- MORGİL, O. (1988), "Harrod-Domar Modelinde Tam Kapasite Kullanımının ve Tam İstihdamın Sağlanması", **Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakülte Dergisi**, Cilt 6, Sayı 1-2, ss. 121-127.
- NADAROĞLU, H. (1992), **Kamu Maliyesi Teorisi**, İstanbul, Beta Basım Yayım Dağıtım.

- NAZLIOĞLU, Ş. (2010), “Makro İktisat Politikalarının Tarım Sektörü Üzerindeki Etkileri: Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler için Bir Karşılaştırma”, **Doktora Tezi**, Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- ODABAŞOĞLU, Ş. (2012) "Türkiye ve Avrupa Birliği Savunma Sanayi Gelişimi Çerçevesinde Türkiye'nin Seçilmiş Bazı Avrupa Birliği Ülkeleri İle Arasındaki Savunma Harcamaları - Ekonomik Büyüme İlişkisine Ampirik Yaklaşım", **Yüksek Lisans Tezi**, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
- OĞUZ, S. (2018), “Araştırma Geliştirme Harcamalarının Yüksek Teknolojili Ürün İhracatına Etkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Panel Veri Analizi”, **Yüksek Lisans Tezi**, Çağ Üniversitesi, Mersin.
- ÖZCAN, B. ve ARI, A. (2014) “Araştırma Geliştirme Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi” **Maliye Dergisi**, Sayı 166, ss. 39-55.
- ÖZEROĞLU, A. İ. (2011) "Türkiye'de Ar-Ge Düzenlemeleri ve Uygulamaları", **Marmara Üniversitesi SBE Dergisi**, Cilt 9, Sayı 36, ss. 105-114.
- ÖZER, M.; ÇİFTÇİ, N. (2009) "Ar-Ge Harcamaları ve İhracat İlişkisi: OECD Ülkeleri Panel Veri Analizi", **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 23, ss. 39-49.
- ÖZSAĞIR, A. (2008) "Dünden Bugüne Büyümenin Dinamiği", **KMU İİBF Dergisi**, Cilt 10, Sayı 14, ss. 332-347.
- PARASIZ, İ. (2008), **Ekonomik Büyüme Teorileri**, Bursa, Ezgi Kitabevi.
- ROMER, P.M. (1990), “Endogenous Technological Change”, **Journal of Political Economy**, Cilt 98, Sayı 5, ss. 71-102.
- ROBINSON, S. (1972), “Theories of Economic Growth and Development: Methodology and Content.”, **Economic Development and Cultural Change**, Cilt 21, Sayı 1, ss. 54.
- SAĞLAM, Y.; EGELİ H.A. ve EGELİ, P. (2017) “Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkelerde Ar&Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Panel Veri Analizi” **Sosyoekonomi**, Cilt 25, Sayı 1, ss. 149-165.
- SEYİDOĞLU, P. D. (2016), **Bilimsel Araştırma ve Yazma El Kitabı**, İstanbul, Güzem Can Yayınları.
- SONGUR, M. (2017) "Türkiye'de Beşeri Sermaye ve Fiziki Sermaye Arasındaki İkame Olanakları: Translog Üretim Fonksiyonu Yaklaşımı", **Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakülte Dergisi**, Cilt 7, Sayı 2, ss. 201-224.
- SOYYİĞİT KAYA, S. (2013) “Türkiye’de Savunma Harcamalarının İktisadi Etkileri Üzerine Nedensellik Analizi (1970-2010)” **Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 15, Sayı 2, ss. 17-38.

- SÖKMEN, F.Ş. ve AŞÇI, Y. (2017) “BRICS-T Ülkelerinde Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyümeye Etkisi” **Kahramanmaraş Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi**, Cilt 7, Sayı 2, ss. 83-100.
- Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI), “Çevrimiçi”, <https://www.sipri.org/databases/milex>, Erişim 24/04/2018.
- SÜMER, K.K. (2005), “Savunma Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisinin İncelenmesi”, **Güvenlik Stratejileri Dergisi**, Cilt 1, Sayı 1, ss. 0-91.
- SYLWESTER, K. (2001) “R&D and Economic Growth” **Knowledge, Technology & Policy**, Cilt 13, Sayı 4, ss. 71-84.
- ŞAK, N. (2015), “Panel Birim Kök Testleri”, **Stata ile Panel Veri Modelleri**, Der: Selahattin Güriş, İstanbul, Der Yayınları, ss. 203-264.
- ŞEPHANELİOĞLU, E. (2010) "Merkez Bankası Kur Müdahalelerinin Döviz Piyasası Oynaklığına Etkisi: Euro ve Dolar Örneği", **Yüksek Lisans Tezi**, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- ŞİMŞEK, M. (1989), **Üçüncü Dünya Ülkelerinde ve Türkiye’de Savunma Sanayii**, Ankara, Sageb Yayınları.
- TABAN, D. D.; KAR, D. (2006) "Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme: Nedensellik Analizi, 1969-2001", **Anadolu Üniversitesi SBE Dergisi**, Cilt 6, Sayı 1, ss. 160-163.
- TARI, R. (2015), **Ekonometri (11.b)**, Kocaeli, Umuttepe Yayınları.
- TAŞ, S.; ÖRNEK, İ.; AKSOĞAN, G. (2013) “Türkiye’de Savunma Harcamaları, Büyüme ve Gelir Eşitsizliği, 1970-2008: Ekonometrik Bir İnceleme” **Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 12, Sayı 3, ss. 659-682
- TATOĞLU, D. D. (2012), **İleri Panel Veri Analizi**, İstanbul, Beta Basım Yayım Dağıtım.
- The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), “Çevrimiçi” , <https://data.oecd.org>, Erişim 17/12/2018.
- The World Bank , “Çevrimiçi”, <https://data.worldbank.org/indicator/IP.JRN.ARTC.SC>, Erişim 20/01/2018.
- TUNCCEL, C.O. (2009) “Ar&Ge Tabanlı Büyüme Modelleri ve Geç Sanayileşen Ülkeler İçin Politika Önerileri: Neoklasik ve Evrimci Büyüme Teorilerinin Karşılaştırmalı Analizi” **EconAnadolu 2009 Conference in Economics**, Eskişehir, Türkiye, 17-19 Haziran, ss. 1-28.
- ÜÇLER, G. (2017), “Türkiye’de Savunma Harcamalarının İşsizlik Üzerine Etkisi: 1980-2014 Dönemi İçin Ekonometrik Bir Analiz”, **Journal of Yasar University**, Cilt 12, Sayı 46, ss. 161-170.

- ÜNAL, T.; SEÇİLMİŞ, N. (2013) "Ar-Ge Göstergeleri Açısından Türkiye ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslaması", **İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi**, Cilt 1, Sayı 1, ss. 12-25.
- VERGİL, H.; SİNAY, M. (2013) "Dış Ticaret ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin Bilgi Transferleri Yönünden İncelenmesi: Türkiye Örneği." **Business and Economics Research Journal**, Cilt 4, Sayı 1, ss. 59-76
- YAMAN, B. (2017) "OECD Ülkelerinde İşsizliği Etkileyen Faktörler", **Yüksek Lisans Tezi**, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- YARDIMCI, P. (2006) "İçsel Büyüme Modelleri ve Türkiye Ekonomisinde İçsel Büyümenin Dinamikleri", **Selçuk Üniversitesi Karaman İ.İ.B.F. Dergisi**, Cilt 10, ss. 96-114.
- YARDIMCIOĞLU, F. (2013) "Eğitim Ve Sağlık İlişkisi: Panel Eşbütünleşme ve Panel Nedensellik Analizi", **Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi**, Cilt 9, Sayı 1, ss. 49-74.
- YARDIMCIOĞLU, F.; GÜLMEZ, N. (2012) "OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Eşbütünleşme ve Panel Nedensellik Analizi (1990-2010)" **Maliye Dergisi**, Sayı 163, ss. 335-353.
- YERDELEN TATOĞLU F. (2017), **Panel Zaman Serileri Analizi Stata Uygulamalı**, İstanbul, Beta Basım Yayım Dağıtım.
- YILDIZ, G. A.; YILDIZ, B. (2018) "Ortadoğu Ülkelerinde Askeri Harcamalar ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Bootstrap Panel Granger Nedensellik Analizi", **Sayıştay Dergisi**, Sayı 112, ss. 53-74.
- YILDIRIM, E.; ÇAKMAKLI, S.; ÖZKAN, F. (2011) "Eskiden Yeniye Neo-Klasik Sentez", **Ankara Üniversitesi SBF Dergisi**, Cilt 66, Sayı 4, ss. 153-184.
- YILDIZ, B.; AKBULUT YILDIZ, G. (2018) "Ortadoğu Ülkelerinde Askeri Harcamalar İle Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Bootstrap Panel Granger Nedensellik Analizi" **Sayıştay Dergisi**, Sayı 112, ss. 53-74.
- YILGÖR, D. D. (2008) "OECD Ülkelerinde İkiz Açık Teorisinin Panel Veri Modelleri İle İncelenmesi", **Doktora Tezi**, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

ÖZGEÇMİŞ

DUYGU SEVİM AYTAN

Doğum Tarihi : 03.09.1989

Doğum Yeri : Üsküdar/İstanbul

Adres : Levent Mah. Piknik Cad. 8/A Bandırma - Balıkesir

Gsm

E-mail : sevimduygu@gmail.com

Eğitim:

Lisans : Balıkesir Üniversitesi Ekonometri Bölümü 2010-2014 (3.17/4)

Lise : Beylerbeyi Hacı Sabancı Lisesi 2003-2006

İlköğretim : Orhan Seyfi Orhon İlköğretim Okulu 1995-2003

Katıldığı Eğitim ve Seminerler:

MEKÂNSAL VERİ ANALİZİ : Meetup R-Ladies Grubu (2018 / 4 Saat)
ENDÜSTRİ 4.0. : Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi (2018 / 4 Saat)
PYTHON İLE VERİ ANALİZİ : Udemy Online Eğitim (2018/ 18 Saat)
İLERİ EXCEL EĞİTİMİ : Bilge Adam (2017 / 12 Saat)

İş/Staj Denevimi:

- 1- 2006-2010
Üniversite öncesinde çeşitli işler.
- 2- 2014 Ocak – 2014 Mart
Staj – Yazılım Departmanı
Argeset Yazılım
- 3- 2014 Ağustos – 2018 Temmuz
Veri Analiz Uzmanı – Ar&Ge Departmanı
Reidin Data&Analytics

Yabancı Dil:

İngilizce: Okuma: İyi, Yazma: İyi, Anlama: Orta (YÖKDİL Puan: 81.25; YDS Puan: 53.75)

İlgi Alanları:

Teknoloji, Kitap&Dergi, Bilgisayar, Müzik, Seyahat.

