

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI

SAVUNMA HARCAMALARI VE AR-GE HARCAMALARININ
EKONOMİK BÜYÜMEYE ETKİSİ: G-20 ÜLKELERİ ÜZERİNE
AMPİRİK BİR ÇALIŞMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

PINAR GÖNEN

BALIKESİR, 2023

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI

SAVUNMA HARCAMALARI VE AR-GE HARCAMALARININ
EKONOMİK BÜYÜMEYE ETKİSİ: G-20 ÜLKELERİ ÜZERİNE
AMPİRİK BİR ÇALIŞMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

PINAR GÖNEN

TEZ DANIŞMANI

PROF. DR. BÜLENT BAYRAKTAR

BALIKESİR, 2023

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TEZ ONAYI

Enstitümüzün İktisat Anabilim Dalı'nda 202012505006 numaralı Pınar GÖNEN'in hazırladığı Savunma Harcamaları ve Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyümeye Etkisi: G-20 Ülkeleri Üzerine Ampirik Bir Çalışma konulu YÜKSEK LİSANS tezi ile ilgili TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliği uyarınca 04.07.2023 tarihinde yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda tezin onayına OY BİRLİĞİ/OY ÇOKLUĞU ile karar verilmiştir.

Üye (Başkan- Danışman) Prof. Dr. Bülent Bayraktar

İmza

Üye Doç. Dr. Ömer Faruk Biçen

İmza

Üye Doç. Dr. Ferhat Pehlivanoglu

İmza

.../.../...
Enstitü Onayı

ETİK BEYAN

Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

04/07/2023

Pınar GÖNEN

ÖNSÖZ

Tez çalışmasında, G-20 ülkeleri kapsamında savunma harcamalarının ve Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeye etkisi derinlemesine incelenmiştir. Bu çalışma doğrultusunda savunma harcamalarının ve Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeyi etkileyip etkilemediği, etkiliyorsa ne yönde etkilediği araştırılacaktır. Bu araştırmalar doğrultusunda G-20 ülkeleri içinde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin ayrıca incelenmesi araştırmanın önemini oluşturmaktadır. Panel veri regresyon analizi kullanılarak sonuçların alınması beklenmektedir.

Yapılan çalışma doğrultusunda G-20 ülkelerinin, savunma ve Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki ilişkisi ortaya koyulabilmesi, G-20 ülkeleri içerisinde yer alan gelişmiş ve gelişmekte olan ülke grupları için ayrı olarak ele alınması ve değerlendirilmesi literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Yüksek lisans eğitim sürecimde her aşamasında bana destek olan, yol gösteren, değerli bilgilerini esirgemeyen tez danışmanım sayın Prof. Dr. Bülent Bayraktar'a teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmamda emeğini esirgemeyen her şekilde varlığını hissettiren sayın Doç. Dr. Ömer Faruk Biçen'e teşekkürlerimi sunarım. Lisans ve yüksek lisans süreçlerini beraber ilerlettiğimiz değerli yol arkadaşım Tuğçe Geyik'e sevgilerimi ve teşekkürlerimi sunarım. Hayatım boyunca bana maddi manevi desteklerini esirgemeyen babam Tuncay Gönen'e, annem Güngör Gönen'e dedem Salim Kalkan'a ağabeyim Akın Gönen ve kardeşim Aleyna Gönen'e sevgilerimi sunarım.

BALIKESİR, 2023

PINAR GÖNEN

ÖZET

SAVUNMA HARCAMALARI VE AR-GE HARCAMALARININ EKONOMİK BÜYÜMEYE ETKİSİ: G-20 ÜLKELERİ ÜZERİNE AMPİRİK BİR ÇALIŞMA

GÖNEN, Pınar

Yüksek Lisans, İktisat Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Bülent BAYRAKTAR

2023, 109 Sayfa

Ülkelerin, gelişebilmesi ve güvenliliğın sağlanabilmesi için Ar-Ge harcamaları ve savunma harcamaları yapılması gerekmektedir. Ar-Ge harcamaları genel olarak firmalar tarafından yapılırken savunma harcamaları, devletler tarafından ülkelerin kendi milli geliri ile yapılmaktadır. Savunma harcamaları ve Ar-Ge harcamaları ülke ekonomisinde önemli bir paya sahip olmaktadır. Savunma harcamaları, bir ülkenin algıladığı tehdide göre değişiklik göstermekle birlikte ilk topluluklardan günümüze kadar ülkelerin kendi imkânlarına göre şekillenen vazgeçilemez bir hizmettir. Ar-Ge harcamaları ise yenilik çağına girilmesi ile birlikte firmaların ve sektörlerin artan rekabet koşulları altında varlığını sürdürebilmesi ve dışa bağımlılığının azaltılabilmesi için yapılması gereken zorunlu harcamalar olmak durumundadır.

Bu çalışmada, savunma harcamaları ve Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki ampirik olarak incelenmektedir. Bu ilişkinin incelenmesinde panel veri regresyon analizi kullanılmıştır. Savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki için 2000-2021 yılları arası G-20 ülkelerinden 19 ülke kullanılırken, Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki için 2000-2020 yılları arasında G-20 ülkeleri arasından 13 ülke kullanılmıştır. Toplam patent için kurulan modelde ise 2000-2020 yılları arasında G-20 ülkelerinden 12 ülke kullanılmıştır. G-20 ülkeleri kapsamında, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin ayrımı yapılarak sonuçlar alınmıştır. Alınan sonuçlar

doğrultusunda savunma harcamalarının ve Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi pozitif yönlü bir ilişki olarak bulunmuştur. Bulunan sonuca göre savunma harcamalarında ve Ar-Ge harcamalarında meydana gelen artışlar ekonomik büyümeyi artırmaktadır. En çok etkilenen ülke grupları ise gelişmekte olan ülkeler olarak sonuçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Savunma Harcamaları, Ar-Ge Harcamaları, Ekonomik Büyüme, Panel Veri Regresyon Analizi.

ABSTRACT

THE EFFECT OF R&D EXPENDITURES AND DEFENSE EXPENDITURES ON ECONOMIC GROWTH: AN EMPIRICAL STUDY ON G-20 COUNTRIES

GÖNEN, Pınar

Master Thesis, Department of Economics

Advisor: Prof. Dr. Bülent BAYRAKTAR

2023, 109 pages

R&D expenditures and defense expenditures are required for countries to develop and ensure security. While R&D expenditures are generally made by the company, defense expenditures are made by the state with the national income of the countries. Defense expenditures and R&D expenditures have an important share in the country's economy. Although defense expenditures vary according to the threat perceived by a country, it is an indispensable service that has been shaped according to the possibilities of the countries from the first communities to the present day. R&D expenditures, on the other hand, have to be compulsory expenditures in order for companies and sectors to continue their existence under increasing competitive conditions and to reduce their foreign dependency with the entry of the innovation age.

In this study, the relationship between defense expenditures and R&D expenditures and economic growth is empirically examined. Panel data regression analysis was used to examine this relationship. While 19 countries from the G-20 countries between 2000-2021 were used for the relationship between defense expenditures and economic growth, 13 countries were used among the G-20 countries between 2000 and 2020 for the relationship between R&D expenditures and economic growth. In the model established for the total patent, 12 countries from the G-20 countries were used between the years 2000-2020. Within the scope of the G-20 countries, the results were obtained by distinguishing the developed and developing countries. In line with the results obtained, the effect of defense

expenditures and R&D expenditures on economic growth was found to be a positive relationship. According to the result, increases in defense expenditures and R&D expenditures increase economic growth. The most affected country groups resulted as developing countries.

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

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER	viii
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiv
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xv
1.GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Konusu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	3
1.3. Araştırmanın Önemi	3
1.4. Araştırmanın Varsayımları	3
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları	3
1.6. Tanımlar	4
2. İLGİLİ ALANYAZIN	5
2.1. Kuramsal Çerçeve	5
2.1.1. Savunma Harcamaları.....	5
2.1.1.1. Savunma Hizmetinin Tanımı	5
2.1.1.2. Savunma Harcamalarının Tanımı	6
2.1.1.3. Savunma Harcamalarının Özellikleri.....	9
2.1.1.4. Savunma Harcamalarının Düzeyini Belirleyen Faktörler.....	10
2.1.1.5. Savunma Harcamalarının Ekonomik Etkileri	12
2.1.1.5.1. Ödemeler Dengesi Üzerindeki Etkisi.....	12
2.1.1.5.2. Enflasyon Üzerindeki Etkisi	13
2.1.1.5.3. Ar-Ge ve Teknolojik Gelişme Üzerindeki Etkisi.....	14

2.1.1.5.4. Sanayileşme Üzerindeki Etkisi.....	14
2.1.1.5.5. İstihdam Üzerindeki Etkisi.....	15
2.1.1.5.6. Kaynak Dağılımı Üzerindeki Etkisi	16
2.1.1.6. G-20 Ülkelerinde Savunma Harcamaları.....	16
2.1.2. Ar-Ge Harcamaları	23
2.1.2.1. Ar-Ge Tanımı.....	23
2.1.2.2. Ar-Ge Harcamalarının Tanımı ve Kapsamı.....	26
2.1.2.3. Ar-Ge Harcamalarının Önemi.....	27
2.1.2.4. Ar-Ge Göstergeleri.....	30
2.1.2.4.1. Ar-Ge Yoğunluğu.....	31
2.1.2.4.2. Ar-Ge Personelleri.....	31
2.1.2.4.3. Patent Sayısı	32
2.1.2.4.4. Bilimsel Yayınlar	32
2.1.2.4.5. Yüksek Teknoloji İhracatı.....	33
2.1.2.5. G-20 Ülkelerinde Ar-Ge Harcamaları	33
2.1.3. Ekonomik Büyüme	40
2.1.3.1. Ekonomik Büyümenin Belirleyicileri.....	41
2.1.3.2. Savunma Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi.....	44
2.1.3.2.1. Askeri Keynesci Yaklaşım.....	45
2.1.3.2.2. Neo-Klasik Yaklaşım	45
2.1.3.3. Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi.....	46
2.1.3.3.1. Dışsal Büyüme Modelleri.....	48
2.1.3.3.1.1. Harrod-Domar Büyüme Modeli	48
2.1.3.3.1.2. Neo-Klasik Büyüme Modeli.....	49
2.1.3.3.2. İçsel Büyüme Modelleri.....	51
2.1.3.3.2.1. Romer Büyüme Modeli	52

2.1.3.3.2.2. Grossman ve Helpman Büyüme Modeli	53
2.1.3.3.2.3. Aghion ve Howitt Büyüme Modeli	54
2.1.3.3.2.4. Lucas Büyüme Modeli	55
2.1.3.2.2.5. Barro Büyüme Modeli	56
2.2. İlgili Araştırmalar	57
3. YÖNTEM	61
3.1. Araştırmanın Modeli	61
3.2. Evren ve Örneklem.....	61
3.3. Veri Toplama Araç ve Teknikleri	62
3.4. Verilerin Toplanma Süreci	62
3.5. Verilerin Analizi.....	63
4. BULGULAR VE YORUMLAR	70
4.1. G-20 Ülkelerinin Ekonomik Büyüme ve Savunma Harcamaları İçin Panel Veri Regresyon Analizi Bulguları ve Yorumları	72
4.1.1. G-20 Ülkelerinde Gelişmiş Ülkelerin Ekonomik Büyüme ve Savunma Harcamaları İçin Panel Veri Regresyon Analizi Bulguları ve Yorumları.....	74
4.1.2. G-20 Ülkelerinde Gelişmekte Olan Ülkelerin Ekonomik Büyüme ve Savunma Harcamaları İçin Panel Veri Regresyon Analizi Bulguları ve Yorumları.....	77
4.2. G-20 Ülkelerinin Ekonomik Büyüme ve Ar-Ge Harcamaları İçin Panel Veri Regresyon Analizi Bulguları ve Yorumları.....	79
4.2.1. G-20 Ülkelerinde Gelişmiş Ülkelerin Ekonomik Büyüme ve Ar-Ge Harcamaları İçin Panel Veri Analizi Bulguları ve Yorumları	82
4.2.2. G-20 Ülkelerinde Gelişmekte Olan Ülkelerin Ekonomik Büyüme ve Ar-Ge Harcamaları İçin Panel Veri Regresyon Analizi Bulguları ve Yorumları.....	84
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	87
5.1. Sonuçlar.....	87

5.2. Öneriler.....	89
KAYNAKÇA.....	91
EKLER.....	104
EK-1. G-20 Ülkelerinde Savunma Harcamaları Model 1. Ve Model 2. Tahmin Sonuçlarının Stata 14 Program Çıktısı	104
EK-2. G-20 Ülkelerinde Gelişmiş Ülkelerin Savunma Harcamaları Model 1. Ve Model 2. Tahmin Sonuçlarının Stata 14 Program Çıktısı	105
EK-3. G-20 Ülkelerinde Gelişmekte Olan Ülkelerin Savunma Harcamaları Model 1 ve Model 2. Tahmin Sonuçlarının Stata 14 Program Çıktısı	106
EK-4. G-20 Ülkelerinde Ar-Ge Harcamalarının Model 3. Ve Model 4. Tahmin Sonuçlarının Stata 14 Program Çıktısı	107
EK-5. G-20 Ülkelerinde Gelişmiş Ülkelerin Ar-Ge Harcamalarının Model 3. ve Model 4. Tahmin Sonuçlarının Stata 14 Program Çıktısı	108
EK-6. G-20 Ülkelerinde Gelişmekte Olan Ülkelerin Ar-Ge Harcamalarının Model 3. ve Model 4. Tahmin Sonuçlarının Stata 14 Program Çıktısı	109

ÇİZELGELER LİSTESİ

<u>Cizelge 1.</u> NATO, IMF ve BM'nin Savunma Harcamaları Tanımı	8
<u>Cizelge 2.</u> G-20 Ülkelerinin Savunma Harcamaları (Milyon \$).....	18
<u>Cizelge 3.</u> G-20 Ülkelerinin Savunma Harcamalarının GSYH'daki Payı (%).....	20
<u>Cizelge 4.</u> G-20 Ülkelerinin Ar-Ge Harcamaları (Milyon \$)	35
<u>Cizelge 5.</u> G-20 Ülkelerinin Ar-Ge Harcamalarının GSYH'daki Payı (%).....	37
<u>Cizelge 6.</u> Çalışmanın Örneklemini Oluşturan Ülkeler	62
<u>Cizelge 7.</u> Çalışmada Kullanılan Değişkenler	63
<u>Cizelge 8.</u> G-20 Ülkelerinin Ekonomik Büyüme ve Savunma Harcamaları İçin Model 1 Tahmin Sonuçları.....	73
<u>Cizelge 9.</u> G-20 Ülkelerinin Ekonomik Büyüme ve Savunma Harcamaları İçin Model 2 Tahmin Sonuçları.....	74
<u>Cizelge 10.</u> G-20 Ülkelerinde Gelişmiş Ülkelerin Ekonomik Büyüme ve Savunma Harcamaları İçin Model 1 Tahmin Sonuçları.....	75
<u>Cizelge 11.</u> G-20 Ülkelerinde Gelişmiş Ülkelerin Ekonomik Büyüme ve Savunma Harcamaları İçin Model 2 Tahmin Sonuçları.....	76
<u>Cizelge 12.</u> G-20 Ülkelerinde Gelişmekte Olan Ülkelerin Ekonomik Büyüme ve Savunma Harcamaları İçin Model 1 Tahmin Sonuçları.....	77
<u>Cizelge 13.</u> G-20 Ülkelerinde Gelişmekte Olan Ülkelerin Ekonomik Büyüme ve Savunma Harcamaları İçin Model 2 Tahmin Sonuçları.....	78
<u>Cizelge 14.</u> G-20 Ülkelerinin Ekonomik Büyüme ve Ar-Ge Harcamaları İçin Model 3 Tahmin Sonuçları	80
<u>Cizelge 15.</u> G-20 Ülkelerinin Ekonomik Büyüme ve Ar-Ge Harcamaları İçin Model 4 Tahmin Sonuçları	81
<u>Cizelge 16.</u> G-20 Ülkelerinde Gelişmiş Ülkelerin Ekonomik Büyüme ve Ar-Ge Harcamaları İçin Model 3 Tahmin Sonuçları.....	82
<u>Cizelge 17.</u> G-20 Ülkelerinde Gelişmiş Ülkelerin Ekonomik Büyüme ve Ar-Ge Harcamaları İçin Model 4 Tahmin Sonuçları.....	83

<u>Cizelge 18.</u> G-20 Ülkelerinde Gelişmekte Olan Ülkelerin Ekonomik Büyüme ve Ar-Ge Harcamaları İçin Model 3 Tahmin Sonuçları	85
<u>Cizelge 19.</u> G-20 Ülkelerinde Gelişmekte Olan Ülkelerin Ekonomik Büyüme ve Ar-Ge Harcamaları İçin Model 4 Sonuçları.....	86

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Sekil 1.</u> Türkiye’de Savunma Harcamalarının GSYH’deki Payı (%).....	22
<u>Sekil 2.</u> Ar-Ge Harcamalarının Sonucu Olarak Dış Ticaret ve Ekonomik Büyüme.	30
<u>Sekil 3.</u> Türkiye’de Ar-Ge Harcamalarının GSYH’deki Payı (%)	39
<u>Sekil 4.</u> Birim Maliyetlerde Oluşan Tasarruflar	43
<u>Sekil 5.</u> Harrod-Domar Modeline Göre Ekonomik Büyümenin Gerçekleşmesi	49
<u>Sekil 6.</u> İçsel Büyüme Teorilerinin Teknolojik Dışsallıkları	51

KISALTMALAR LİSTESİ

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
Ar-Ge	Ar-Ge Harcamaları
BM	Birleşmiş Milletler
GSYH	Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
NATO	Kuzey Atlantik Antlaşması Örgütü
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
RE	Rassal Etkiler
SE	Sabit Etkiler
SIPRI	Stockholm Uluslararası Barış Araştırmaları Enstitüsü
vb.	Ve benzeri
vd.	Ve diğerleri

1. GİRİŞ

Ekonomik büyüme ülkelerin gelişmişlik seviyesini belirleyen önemli bir etken olurken, yapılan savunma harcamaları ve Ar-Ge harcamaları ülkelere göre değişkenlik göstermektedir. Savunma harcamaları ülkelerin aldığı tehdide bağlı olarak değişmekle birlikte genel olarak ekonomik büyüme üzerinde de etkili olduğu düşünülmektedir. Ar-Ge harcamaları yapan bir ülke için bu harcamalar ekonomik büyüme açısından da büyük önem arz etmektedir.

İlgili çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde ilgili araştırmanın konusunun yanı sıra amacına, önemine, varsayımlarına, sınırlılıklarına ve tanımlarına yer verilmiştir. Çalışmanın kuramsal çerçevesini oluşturan ikinci bölüm ise savunma harcamalarının tanımına ve ekonomik büyüme ile ilişkisine, Ar-Ge harcamalarının tanımına ve ekonomik büyüme ile ilişkisine son olarak ekonomik büyümenin tanımına ve genel olarak konu hakkında bilgilere yer verilmiştir. Üçüncü bölümde ise panel veri regresyon modelinin tanımı yapılmış ve araştırmanın modeli, evren ve örnekleme, veri toplama araç ve teknikleri, verilerin toplanma süreci ve verilerin analizine yer verilmiştir. Dördüncü bölümde ise kurulan panel veri regresyon modellerinin bulguları ve yorumları yer almaktadır. Son olarak beşinci bölümde sonuç ve öneriler kısmına yer verilip elde edilen model sonuçları topluca değerlendirilmiş ve öneriler yapılmıştır.

1.1. Araştırmanın Konusu

Savunma harcamaları, ülkelerin bağımsızlığını ve bütünlüğünü korumak amacıyla oluşabilecek saldırılara karşı ilk çağlardan günümüze kadar ihtiyaç duyulan ve yapılması gereken zorunlu bir harcamadır. Ülkeler için tam kamusal mal olarak değerlendirilirken, devletin temel görevleri arasında yer almaktadır. Ülkelerin gelişmişlik seviyesi, algıladığı tehditler, politik ve stratejik hedeflerine göre savunma

harcamalarının düzeyleri ülkelere göre değişkenlik göstermektedir. G-20 ülkelerinde ve G-20 ülkelerinde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi araştırmanın konusunu içermektedir.

Küreselleşme süreci ile birlikte meydana gelen değişimlerle ve uluslararası rekabetin artması ile ekonomik büyümenin belirleyicilerinde farklılıklar oluşmuştur. Ülkelerin yaptıkları Ar-Ge harcamaları sonucunda yenilikler meydana gelmektedir. Ar-Ge harcamalarını, istenilen seviyelerde gerçekleştirebilen ülkeler, Ar-Ge harcamalarını istenilen seviyede gerçekleştiremeyen ülkelere göre gelişmişlik seviyesi daha iyi bir düzeydedir. Genel iktisadi görüşlere göre teknoloji yoğun üretim yapısına sahip ülkelerin, ekonomik büyümesinde Ar-Ge faaliyetleri önemli bir etken olduğu görüşü hakimdir. G-20 ülkeleri içerisinde yer alan gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin Ar-Ge harcamaları, ekonomik büyümeyi ne yönde etkilediği araştırmanın konusunu içermektedir.

Savunma harcamaları ile ekonomik büyüme ilişkisinde Neo-Klasik yaklaşım ile Askeri Keynesyci yaklaşım bulunmaktadır. Neo-Klasik yaklaşıma göre savunma harcamaları ekonomiyi negatif yönde etkilemekte ve savunma alanına yapılan yatırımlar diğer alanlara yapılacak yatırımları dışlamaktadır. Keynesci yaklaşıma göre ise savunma harcamalarının ekonomik büyümeye etkisi pozitif dışsallıklara dayanmakta ve arz yönlü faktörlerle açıklanmaktadır. Savunma harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi üzerine çok sayıda çalışma yapılmıştır. Çalışmalar doğrultusunda savunma harcamalarının ekonomik büyümeyi arttırdığı, azalttığı ya da etkilemediği gibi sonuçlara ulaşımlardır.

Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi üzerine özellikle Solow (1956) modelinde teknolojik gelişmeleri ve yenilikleri dışsal olarak kabul etmekte iken, Romer (1990) yayımladığı makale ile birinci nesil içsel büyüme teorilerinin başladığı kabul edilmektedir. Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme ilişkisi üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmalar doğrultusunda Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeyi genel olarak arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Savunma harcamalarının ve Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde yaratmış olduğu etkinin belirlenebilmesi bu çalışmanın konusunu oluşturmaktadır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın temel amacı, G-20 ülkelerinde savunma ve Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktır. Bu temel amaçlar doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranacaktır.

- G-20 ülkelerinin yaptıkları savunma harcamaları ekonomik büyümeyi artırmakta mı arttırıyorsa gelişmişlik seviyesine göre en çok etkilenen ülke grubu hangisidir?

- G-20 ülkelerinin yaptıkları Ar-Ge harcamaları ekonomik büyümeyi artırmakta mı arttırıyorsa gelişmişlik seviyesine göre en çok etkilenen ülke grubu hangisidir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Yapılan araştırma doğrultusunda savunma ve Ar-Ge harcamaları, ekonomik büyümeyi etkileyip etkilemediğı, etkiliyor ise ne yönde etkilediğı test edilmek amacıyla oluşturulan panel veri regresyon analizinde; G-20 ülkeleri içerisinde yer alan gelişmiş ve gelişmekte olan ülke gruplarının ayrı şekilde incelenmiş olması yapılan çalışmanın önemini ortaya koymaktadır.

1.4. Araştırmanın Varsayımları

Yapılan araştırma doğrultusunda birtakım varsayım bulunmaktadır. Yapılan çalışmada kullanılan SIPRI, OECD, ve World Bank'a ait veri setlerinin doğru oldukları varsayılmaktadır.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Yapılan araştırma doğrultusunda G-20 ülkeleri seçilmiştir. Kullanılan veri setlerinde bazı ülkelere ve yıllara ait veri eksikliği nedeniyle yapılan araştırmanın sınırlılıklarını oluşturmaktadır. Bu sınırlılıklar şu şekildedir;

- Ekonomik büyüme ve savunma harcamaları için oluşturulan modellerde, 2000-2021 yılları arası 19 ülke olarak analize dahil edilmiştir. Bu ülkeler

ise; Arjantin, Avustralya, Brezilya, Kanada, Çin, Fransa, Almanya, Hindistan, Endonezya, İtalya, Japonya, Meksika, Rusya, Suudi Arabistan, Güney Afrika, Güney Kore, Türkiye, İngiltere ve ABD'dir.

- Ekonomik büyüme ve Ar-Ge harcamaları için oluşturulan modellerde ile 2000-2020 yılları arası veri eksikliği nedeniyle 13 ülke olarak analize dahil edilmiştir. Bu ülkeler ise; Arjantin, Kanada, Çin, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, Meksika, Rusya, Güney Kore, Türkiye, İngiltere ve ABD'dir. Ayrıca Ar-Ge harcamaları için oluşturulan modellerde veri seti eksikliği nedeniyle Çin 2000-2018 yılları arasında sınırlı tutulmuştur. Toplam patent değişkeni ile oluşturulan modellerde veri eksikliği nedeniyle 12 ülke analize dahil edilmiştir. Bu ülkeler ise; Arjantin, Kanada, Çin, Fransa, Almanya, Japonya, Meksika, Rusya, Güney Kore, Türkiye, İngiltere ve ABD ile sınırlı tutulmuştur.

1.6. Tanımlar

Ar-Ge: Bilgi dağarcığının artırılmasını amaçlayan yeni süreçlerin ve sistemlerin tasarlanması üzerine yapılan sistematik çalışmalardır.

Ar-Ge Harcamaları: Ülkelerin ya da firmaların sistematik olarak yaratıcı çalışmaları ile yenilik yaratması amaçlanan ayrılan paydır.

Ekonomik Büyüme: Bir ekonomide, belirli bir dönem genellikle bir yıl içerisinde mal ve hizmet miktarlarında meydana gelen artıştır.

Savunma: Saldırıyı önlemek, ülkenin güvenliğini sağlayabilmek amacıyla yapılan harekettir.

Savunma Harcamaları: Ülkelerin kendi milletini, ülkesini ve milli çıkarlarını koruyabilmeleri için ülkelerin kendi milli gelirlerinden aldıkları paydır.

Yenilik: Yaratıcı fikirlerin ve buluşların uyarlanıp uygulanmasıdır.

2. İLGİLİ ALANYAZIN

2.1. Kuramsal Çerçeve

Çalışmaya ait bu başlık altında ilk olarak savunma harcamalarının tanımına ve savunma harcamaları ile ilgili kavramlara yer verilecektir. İkinci olarak ise Ar-Ge harcamalarının tanımına ve Ar-Ge harcamaları ile ilgili kavramlara yer verilecektir. Sonrasında ekonomik büyümenin tanımı yapılarak savunma ve Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme ile ilişkisine yer verilecektir.

2.1.1. Savunma Harcamaları

Çalışmanın bu kısmında savunma harcamalarının tanımına ve G-20 ülkelerinde savunma harcamalarına ait istatistiksel bilgilere yer verilecektir.

2.1.1.1. Savunma Hizmetinin Tanımı

Tarihte ilk topluluklar kendi sorunlarını çözmek için yaptıkları anlaşmalar ve diğer toplulukları yönetme isteğinden doğmuştur (Bıçak, 2016, s.23-24). Topluluklar yıllar itibariyle devletlerin oluşumunu sağlamıştır. Bir devletin var olabilmesi için toprak parçası üzerine kurulmuş ülke, o ülkede yaşamını sağlayan insan topluluğu ve alınan kararların bölgede yaşayan insan topluluğunun uyması gerekmektedir (Turhan, 2005, s.30). Devletin oluşabilmesi için bu öğeler yeterli olmamaktadır. İnsan topluluğunun yaşadığı ülkede egemen olması gerekmektedir. Devletler, savunma hizmetiyle diğer devletlerin saldırı ve tehdit eylemlerine karşı devletini korumalıdır (Gümüüşdaş, 2010, s.63).

Savunma hizmeti, devletin bağımsızlığını ve bölünmez bütünlüğünü korumak amacıyla oluşabilecek saldırılara karşı caydırmak ya da saldırıya karşı koymak şeklinde ifade edilmektedir (Saygılı, 2022, s.4). Savunma hizmeti aktif ve pasif

olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Herhangi bir saldırıya karşı koyma tutumu savunma kavramının aktif yanını gösterirken, kendini koruması ise pasif yanını göstermektedir. (Çeçen, 1988, s.43).

Savunma hizmeti bazı kişiler için verimsiz olarak kabul edilse de savunma hizmetine ilk çağlardan bugünlere kadar hep ihtiyaç duyulmuş ve devletlerin temel ve önemli görevlerinden biri haline gelmiştir (Goel ve Saunoris, 2014, s.351). Ayrıca birbirlerine üstünlük sağlamak isteyen taraflar arasında savunma harcamaları, devletlerin gücünü belirlemektedir (Durgun ve Timur, 2017, s.127). Bu doğrultuda bir devletin gücü askeri imkânlarla da ölçüldüğü görülmektedir (Altun, 1998, s.10).

Bir devletin sınırlarının bütünlüğünü koruyabilmesi askeri saldırılar ve terör örgütleri gibi devlet dışında gelişen aktörlerin tehditlerinden korunmak için savunma hizmetine ihtiyaç duyulmaktadır. Savunma, bir devlet için önemli bir görev olarak benimsenmesinin asıl sebebi ülkelerin diğer politika amaçlarını izlenilebilmesi, ekonomik faaliyetlerinin sağlanılabilmesi ve ülkede barışçıl ve istikrarlı bir zeminin oluşturması ile ülkelerin ekonomik büyümenin temelini oluşturmaktadır (Klomp, 2023, s.1083).

2.1.1.2. Savunma Harcamalarının Tanımı

En küçük topluluktan devletlerin varoluşuna kadar toplumlar kendilerini koruma ihtiyacı duymuşlardır. Toplumlar arasında yaşanan çatışmalar yerini yıllar itibariyle savaşa bırakmıştır (Odabaşoğlu, 2012, s.7). Savunma harcamaları geniş ve dar olmak üzere iki şekilde tanımlanmaktadır. Dar olarak bakıldığında savunma harcamaları, ülkelerin iç ve dış etkenlerden korunabilmesi için devletlerin kendi milli gelirinden savunmaya ayırdığı pay olarak açıklanmaktadır (Erbaykal, 2007, s.2). Geniş anlamda ise; askeri ve sivil personellere yapılan harcamalardan savunma sektörüne yapılan araç ve ekipmanların üretilmesi, satın alınması, savunma sektörüne yapılan araç ve gereçlerin bakım ve onarım giderleri, inşaat giderleri ve araştırma geliştirme harcamaları olarak açıklanmaktadır (Tüğen, 1988, s.187).

Bir ülkenin kendi milli çıkarlarını koruyabilmesi, barış sağlayabilmesi ve dış devletlerden oluşabilecek herhangi bir saldırıya karşı korunabilmesi için savunma harcaması yapılması gerekmektedir. Ülkenin güvenliliği diğer faktörlerin yanı sıra

savunma harcamalarının düzeyine bağlı kalmaktadır. Savunma harcamaları, ulusal varlığın devamlılığı ve egemenlik için vazgeçilmez unsurların başında yer almaktadır (Smith, 1980, s.811).

Savunma harcamaları birçok ÷lkede kamu harcamaları içerinde eğitim ve sağlık harcamalarından daha fazla pay almaktadır. Genellikle ÷lkeler, oluşabilecek bir saldırıya karşı kendini korumak ve oluşabilecek saldırıdan korumak amacıyla silahlanmaktadırlar (Erbaykal, 2007, s.5).

Silahlı çatışmalar genellikle az gelişmiş ÷lkelerde gerçekleşmektedir. Az gelişmiş ÷lkelerde oluşan çatışmaların maliyeti bñy÷k ölçñde bilinmemektedir. Bunun sebebi ise silahlı çatışmalara karışan birçok ÷lkenin şeffaf olmaması ve devlet dışındaki diğer gñlerin, maliyetleri tam olarak yansıtılmaması sonucunda bilgi eksikliği bulunmaktadır (Skönz vd., 2004, 175-176).

Savunma harcamaları ekonomik, politik, stratejik, psikolojik ve hatta ahlaki yönlerinden oluşan bir karışımdır. Teorik analizi zor olan savunma harcamaları, olası dñřmanların veya mñtfeviklerin yaptıkları savunma harcamalar askeri harcamalar üzerindeki dış etkileri olarak kabul edilmektedir. Bu durumda savunma harcamaları, ÷lkelerin silahlanma yarışı ile talepte oluşurmaktadır (Nikolaidou, 2008, s.285-288; Klamp, 2023, s.1084).

Devletler savunma harcamalarını kendi isteklerine göre tanımlamakta özđür olmakta ve bazı ÷lkeler tarafından ne kadar savunma harcaması yapıldığı devlet sırrı gibi saklanmaktadır. Fakat bu durumda savunma harcamaları homojen olarak belirlenememekte ve uluslararası analiz ya da karşılaştırma yapılırken oldukça gñlñkler ortaya çıkmaktadır. Bir ÷lkede savunma harcama kalemi içerisinde yer alan husus diğer bir ÷lke tarafından bñte kalemi içerisinde bulunabilmektedir (Karakuş, 2006, s.4).

Aşağıdaki izelđe 1’de NATO, IMF ve BM’in geniş kapsamda savunma harcamalarının tanımını bulunmaktadır.

Çizelge 1. NATO, IMF ve BM'nin Savunma Harcamaları Tanımı

Olası Masraf Kalemleri		NATO	IMF	BM
Kara Kuvvetlerine Yapılan Harcamalar				
1	Subaylara ve erlere yapılan harcamalar	X ^a	X ^a	X ^a
2	Kara kuvvetlerde bağlı ve bağlantılı çalışan kişilere yapılan harcamalar	X ^a	X ^a	X ^a
3	Kara kuvvetlerde çalışanlar ve ailelerine yapılan (sağlık, vergi sosyal vb. ödemeler ve vergi indirimleri	X ^a	X ^a	X ^a
4	Emekli kesime yapılan harcamaları	X ^a	-	X ^a
5	Askeri hastaneler ve okullara yapılan harcamalar	X ^a	X ^a	?
6	Silah üretimi ve ithalatına yapılan harcamalar	X ^a	X ^a	X ^a
7	Altyapı inşaatı, konut vb. harcamalar	X ^a	X ^a	X ^a
8	İşletmeler ve bakımlara yapılan harcamalar	X ^a	X ^a	X ^a
9	Askeri alanda yapılan Ar-Ge harcamalar	X ^a	X ^a	X ^a
Savunma/Stratejik Amaçlı Diğer Harcamalar				
10	Stratejik malların stoklanması	X ^{ab}	-	-
11	Silah ve ekipmanların depolanması	X ^{ab}	X ^a	-
12	Silahların üretimi ve dönüşümü	X ^a	-	-
13	Ülkelere yapılan askeri yardımlar	X ^a	X ^a	X ^a
14	Uluslar arası kuruluşlara yapılan yardımlar	X ^a	X ^a	-
15	Sivil savunma alanına yapılan harcamalar	-	X ^a	X ^a
Önceki Askeri Güçlere/ Faaliyetlere Yapılan Harcamalar				
16	Gazi vs. yapılan ödemeler	-	-	-
17	Savaş borçlarına yapılan ödemeler	-	-	-
Diğer Güvenlik Kuvvetlerine Yapılan Ödemeler				
18	Jandarmalara yapılan ödemeler	X ^b	X ^b	X ^b
19	Sınır ve sahil korumalara yapılan ödemeler	X ^b	X ^b	X ^b
20	Polislere yapılan ödemeler			
Diğer Sorumluluklar				
21	Yardımlar	X ^a	-	-
22	Birleşmiş Milletler'in barış gücü	X ^a	X ^a	-
Gelirler				
23	Diğer Ülkelerden Askeri Yardımlar	Y ^a	-	X ^b
Gelecek İçin Zorunlu harcamalar				
24	Kredili tedarikler için yapılan harcamalar	X ^a	X ^a	-

Kaynak: Brzoska, M. (1995). World military expenditures. Handbook of defense economics, 1 (3), 45-67.

Çizelge 1'de ki semboller; (X^a) Savunma harcamaları olarak kabul edilmesini, (-) Savunma harcamaları olarak kabul edilmemesini, (Y^a) Gelir olarak planı yapılmış kalemleri, (X^{ab}) Savunma kurumu tarafından işletiminin ve finansmanının sağlandığı savunma harcamalarına dahil edilmesini, (X^b)Askeri amacıyla eğitimi ve donanımı sağlanıp savunma harcamalarına dahil olduğunu göstermektedir.

Savunma harcamalarının genel olarak tanımı ve sınıflandırılması ülkeler arasında değişiklikler bulunması ile birlikte genel olarak NATO tarafından yapılan

geniş kapsamda tanım kabul görülmektedir. NATO tarafından savunma harcamaları dörtlü grup olarak sınıflandırılmaktadır. Bunlar ise şu şekildedir; personel ödemeleri, ekipman ödemeleri, altyapı ödemeleri ve diğer operasyonel ödemeleridir. Savunma harcamaları genel olarak tüketim harcamaları ve yatırım harcamaları olarak iki gruba ayrılmaktadır. Tüketim harcamalarını işletme bakım ve giderleri ve personel ödemelerini oluşturmaktadır. Yatırım harcamalarını ise askeri yapı, tedarik ve Ar-Ge faaliyetleri oluşturmaktadır (Türk, 2007, s.7).

2.1.1.3. Savunma Harcamalarının Özellikleri

Ülkeler, egemenliğini ve güvenliğini muhafaza etmek amacıyla askeri teşkilata ve kuvvetli bir savunma sanayiye ihtiyacı bulunmaktadır (Uslu, 2007, s. 7). Savunma sanayiye yapılan savunma harcamalarının birtakım özellikleri bulunmaktadır. Bu özellikler ise;

- Savunma hizmeti, bir devletin toplumuna sunduğu klasik ve en eski hizmettir. Günümüzde dahi bir devlet ülkesinde savunmayı bir hizmet olarak görmektedir. Savunma kavramı taşıdığı özelliklerden dolayı “tam kamusal” bir mal olmaktadır (Tüğen, 1988, s. 286).

- Savunma hizmetinden ülkedeki tüm insanlar eşit ve rakip olmadan yararlanmaktadır. Savunma hizmetinin sunulduğu alanda bölünemez faydalar sağlamak ve bu faydalar ülkenin her yerinde homojen olmaktadır (Giray, 2004, s.183). Savunma hizmeti, kişilere sağladığı fayda ölçülemediğinden pazarlanma ve fiyatlandırılması mümkün olmamaktadır (Gümüüşdağ, 2010, s.66).

- Tam kamusal mal veya hizmetten yararlananlar birbirleri ile rakip olmamakta ve tüketimden mahrum bırakılmamaktadır. Tüketimin zorunlu olması ve üretim hacminin ise piyasa tarafından karşılanamayacak kadar büyük olması beklenilmektedir. Savunma hizmetinin dışlanamama özelliği ile hiçbir şekilde ücret ödemeyenler bile bu hizmetten mahrum bırakılmamaktadır. Kamusal mal ve hizmetlerin talebini oluşturan siyasal karar alma mekanizması aynı şekilde kamusal mal ve hizmetlerin arzını da karşılamaktadır. Bütçe kaynaklarının ne kadarını savunma harcamalarına ayrılacağını belirleyen siyasi bir faaliyettir (Tonguç Saka, 2007, s.6-9).

- Savunma hizmeti kamusal bir mal olduğundan dolayı kolektif tüketim mantığı ile savunma harcamalarının düzeyi, marjinal fayda toplamının marjinal maliyete eşit olduğu miktar seviyesinde olacaktır. Savunma hizmetine girdi maliyetlerini, sivil sektördeki yapılan harcamaların fırsat maliyeti olmaktadır. Genel olarak savunma harcamaları üretken bir ekonomide fırsat maliyeti oluşturmaktadır (Giray, 2004, s.186).

- Savunma hizmetine yapılması planlanan harcamalar genellikle tüm ülkeler tarafından devlet bütçesi tarafından karşılanmaktadır. Ülkelerin ne kadar savunma harcaması yapılması gerektiğini siyasal iktidarlar karar vermektedir (Başar ve Küni, 2012, s.2).

- Savunma harcamaları ülkelerin gelişmişlik düzeylerine göre farklılıklar göstermektedir. Gelişmiş ülkelerde savunma harcamaları çok yönlü olarak değerlendirilirken gelişmekte olan ülkelerde ise daha çok güvenlik ihtiyacı oluşabilecek tehditler savunma harcamalarının bütçesini belirlemektedir (Uslu, 2007, s. 9).

2.1.1.4. Savunma Harcamalarının Düzeyini Belirleyen Faktörler

Bir devletin kendini koruyabilmesi için ne kadar savunma harcaması gerektiğini belirlemesi oldukça zordur. Gereğinden fazla kaynak ayırıp savunma harcaması yapılması durumunda israfa neden olmakta ve hatta çok fazla yapılan savunma harcamaları sonucunda büyümenin ertelenebileceği gibi sonuçlar ortaya çıkarken, oldukça az kaynak ayrılması sonucunda istikrarsız büyüme olabilmekte ve ülke güvenliliği tehlikeye girebilmektedir. Ülke, güvenlik fonksiyonunu kabul edeceği risk derecesine göre belirlemesi gerekmektedir. Risk derecesi ne kadar iyi belirlerse, o kadar savunma hizmetinin faydası en yüksek düzeye yaklaşır (Altun, 2017, s.274).

Savunma hizmeti için ne kadar savunma harcaması yapılacağına dair kesin bir rakam koymak mümkün değildir fakat bu savunma harcamalarının miktarını etkileyen bazı önemli faktörler bulunmaktadır (Zayıf ve Erkenekli, 2015, s.5). Bu faktörler ise ülkelere göre farklılık göstermektedir. Genel olarak savunma harcamalarının miktarını etkileyen faktörler olarak ise bölgesel ya da komşu ülkeler

tarafından algılanan tehditler, jeostratejik konumu, siyasal durumu, yönetim biçimleri, bütçe olanakları, ülkenin iç güvenlik ihtiyacı, silahlı kuvvetlerin gücü, askeri yardımlar ve ittifaklar olarak belirtebiliriz (Canbay, 2010, s.20).

- Savunma harcamalarını belirleyen faktörler arasında ülkelerin milli gelir düzeyleri oldukça önemlidir. Savunma harcamalarının kamu yararına olan özellikleri dikkate alındığında, savunma harcamaları ile milli gelir arasında olumlu yönde bir ilişki olmaktadır. Yapılan çalışmalar doğrultusunda gelişmiş ülkelerde savunma harcamaları ekonomik faktörlere bağlı olmadığı, gelişmekte olan ülkelerde ise yapılan savunma harcamaları gelir seviyelerine bağlı olduğu sonucunu göstermektedir (Nikolaidou, 2008, 288-290).

- Devletlerin siyasal rejimleri ve ideolojileri silahlanma da büyük bir öneme sahiptir. Ülkeler yönetiminin siyasal, ideolojik ve dini alanlarını genişletmek isterlerse karşı tarafın savunma amacıyla silahlanması savunma harcamasını artırmasına neden olmaktadır (Dunne ve Tion, 2013, s.5).

- Ülkeler, oluşabilecek birden fazla düşman saldırısından korunmak amacıyla askeri ittifaklara katılmaktadırlar. Askeri ittifaklar caydırıcılığın yanında bir saldırı durumunda birlikte hareket edilmesi gibi sonuçları bulunmaktadır. İttifaklara katılmak savunma maliyetini azaltabilmektedir. Teknoloji ve sermaye yoğun olan bir ülke, silah üretimini sağlarken emeğin ucuz, işsizlik sayısının fazla olan ülkelerde insan gücü savunma alanında karşılanmaktadır (Akçair, 2011, s.79).

- Bir ülkenin toprak bütünlüğünün veya sınırlarının uzunluğunun fazla olması sonucunda savunma harcamalarının bütçesini etkilemektedir. Komşu ülkelerle veya rakip ülkelerle silah ve silah araçları yarışına girmesi sonucunda ilişkileri iyi yönde değilse ve dışarıdan algıladığı tehdit unsuru bulunuyorsa savunma harcamalarını artırabilmektedir (Yeşilyurt ve Elhorst, 2017, s.777).

- Demokrasinin tam olarak bulunmadığı Afrika, Güney Amerika ve Ora Doğu'da askeri bürokrasi oldukça yüksek seviyelerdedir. Bunun sonucunda savunma harcamalarının arttığı düşünülmektedir (Akçair, 2011, s.82).

- Teknolojik gelişmeler ile Ar-Ge faaliyetleri sonucunda savunma harcamalarında artış meydana gelmektedir. Ülkeler arasında silahlanma yarışları yeni bir savunma ürünü doğduğunda tehdit varlığını hisseden ülke yeni savunma ürünlerini almak durumunda kalabilmektedir.

2.1.1.5. Savunma Harcamalarının Ekonomik Etkileri

Bir ülkenin savunma alanında ileride olması o ülkenin savunma faaliyetlerini geliştirmesine bağlı kalmaktadır (Smith, 1977, s.61). Ekonomik bakımdan savunma faaliyetleri genel olarak ekonomiyi hareketlendirici, uyarıcı ve hızlandırıcı etkiler meydana getirebilmektedir. Savunma harcamalarının ekonomik etkileri ise ödemeler dengesi üzerine, enflasyon, teknolojik gelişme, Ar-Ge, sanayileşme, istihdam ve kaynak dağılımı olarak ifade edilebilmektedir.

2.1.1.5.1. Ödemeler Dengesi Üzerindeki Etkisi

Hızla ilerleyen teknoloji ve silah sistemlerinde yaşanan gelişmeler nedeniyle etkinliği kaybedilen silahların yerine yeni üretilen silahların alınması ya da yenilenmesi gerekmektedir. Yenileme çabaları ülkelerin ekonomisine önemli maliyetler getirmektedir (Biro, 2010, s.79).

Savunma harcamalarının ödemeler dengesi üzerindeki etkisi kısa ve uzun dönem olarak iki ayrı şekilde incelenebilmektedir. Savunma sanayiye yapılan yatırımlar, kısa dönemde oluşabilecek üretim ve Ar-Ge tesislerinin kurulabilmesinden verimli bir şekilde çalışabilmesine kadar geçirilen süre ödemeler dengesi üzerine büyük bir baskı oluşturur. Uzun dönemde ise savunma harcamalarının ödemeler dengesi üzerinde olumlu etkiler bulunmaktadır (Türk, 2007, s.43-44).

Savunma harcamaları gelişmişlik düzeylerine göre değerlendirildiğinde gelişmekte olan ülkeler için savunma harcamaları bir maliyet oluşturmaktadır. Yapılan savunma harcamalarının bir kısmı yerli firmalar tarafından karşılanırsa da üretimi büyük ölçüde ithal yoluyla gerçekleşmektedir. Bu durumda gelişmekte olan ülkelerin ödemeler dengesinde ve döviz kaynaklarında ciddi oranda bozulmalar meydana gelebilmektedir (Dunne ve Tian, 2013, s.5).

Ülke bütünlüğü ve barışçıl bir zemin isteyen gelişmekte olan ülkeler, ülkelerinde güvenliliği sağlamak adına iktisadi kalkınma ikinci plana atılmış ve silahlanmada ithalata bağlı kalmıştır (Demir, 2011, s.18).

Gelişmekte olan ülkeler tarafından yapılan ithalatın etkisini minimuma indirebilmek için telafi edici işlemlerin gerçekleşmesi gerekmektedir. Bunlar ise ihracat artışını sağlayabilmek, yeni iş imkânlarının ve istihdamın yaratılması, silah ithalatı yapan ülkenin ödemeler dengesinde ki olumsuz etkiyi azaltabilmek, üretim kapasitesinin artırılması, işlem maliyetlerinin azaltılması, fiyat dışı rekabet yaratabilmek, sermaye ve teknoloji transferlerini artırmak gibi yöntemlere başvurulmalıdır (Canbay, 2010, s.145-146).

2.1.1.5.2. Enflasyon Üzerindeki Etkisi

Savunma harcamaları ile enflasyon arasındaki ilişki incelenirken oluşan savunma ihtiyacı ülke içerisinde üretim yoluyla mı yoksa ithalat yoluyla mı karşılandığı oldukça önemlidir. Savunma ihtiyacı, ülke içinde üretim yoluyla temin edildiğinde kısa dönemde dış piyasadan daha pahalıya üretiminin gerçekleşmesi gibi olumsuz etkileri bulunurken uzun dönemde yerli üretimin, ihracat kaynaklarının oluşması ile birlikte savunma ihtiyacı, dış piyasaya göre daha uygun fiyatlar ile üretimi gerçekleştirilmektedir (Karakuş, 2006, s.61-62).

Gelişmekte olan ülkelerde genellikle savunma araç ve ekipmanlar ithal edilmektedir. Bu durum gelişmekte olan ülkeler için ekonomik bir yük oluşturabilmektedir. Ülkeler, ulusal güvenliğini sağlayabilmek için bu yüke katlanmak durumunda kalmaktadır (Smith, 1977, s.61). Ülke, döviz kaynaklarını başka alanlarına kaydırabileceği gibi dışa bağımlılığını azaltabilmekte ve bunlara bağlı olarak döviz çıkışlarında azalmalar meydana gelebilmektedir.

Talep üzerinde fazla baskı olduğunda enflasyonun oluşacağına dair iktisatçılar arasında genel olarak bir fikir birliği bulunmaktadır. Kriz ve savaş dönemlerinde, ülkelerin çıkarları için yaptıkları çatışmaların artması sonucunda askeri alanda yapılan harcamalarda büyük artış yaşanması ekonomide fazla talebe sebep olabilmektedir. Ülkelerin ekonomik gücü bu durumu atlarmaya elverişli değil ise diğer sektörlerde talep değişmezken, kaynakların askeri savunma sektörüne aktarıldığından talep enflasyonu ortaya çıkabilmektedir (Biral, 2010, s.80).

2.1.1.5.3. Ar-Ge ve Teknolojik Gelişme Üzerindeki Etkisi

Ekonomik kalkınmanın önemli göstergelerinden olan teknolojik gelişme ve kaynağı olan Ar-Ge kapasitesidir. Savunma sanayi içerisinde birçok alanda verimlilik sağlayan teknoloji, bilgi çağında çok daha fazlasıdır. Savunma sanayi alanında en son sistem üretilmiş olan silah sistemleri bulunsa dahi belirli bir zamandan sonra kullanım dışı olmaktadır. Bunun için Ar-Ge çalışmaları vazgeçilemez gereksinim halindedir (Canbay, 2010, s.150).

Savunma sanayi alanında faaliyet gösteren firmaların varlıklarını devam ettirebilmek ve başarılı olabilmek için araştırma ve geliştirme birimlerine sahip olması ve önem vermesi gerekmektedir. Gelişmekte olan ülkeler araştırma ve geliştirme birimleri ile zorluk yaşadıkları, ürün geliştirebilme ve teknolojiye uyum süreci gibi konularda ilerleme sarf etmektedirler (Körpe Gürsoy, 2019, s.24).

Ar-Ge çalışmaları genellikle uygulamalı olarak yapıldığından dolayı oldukça maliyetlidir. Ar-Ge faaliyetleri sonucunda üretilen yeni alet ve ekipmanlar sayesinde yenilikler oluşmakta ve verimlilik artmaktadır.

2.1.1.5.4. Sanayileşme Üzerindeki Etkisi

Dünya ülkeleri içerisinde gelişmiş olan ülkelere bakıldığında gelişmişlik unsurunun temel olarak belirleyicisi sanayileşme olarak söyleyebiliriz. Gelişmiş ülkelerin endüstriyel geçmişinde savunma sanayinin, ülkelerin gelişmişlik düzeylerinde önemli bir payı olduğu düşünülmektedir. Birçok araştırmacı tarafından savunma harcamalarının teknolojik gelişme ve endüstrileşmeye olumlu etkisi olduğu düşünülmektedir. Savunma harcamalarına yapılan yatırımlar sanayileşmenin alt yapısını oluşturmakta ve imalat sanayinin üretimi arttırmaktadır (Canbay, 2010, s. 152).

Savunma alanına yapılan yatırımlar doğrultusunda sanayileşmeye birçok katkısı bulunmaktadır. Silah sistemlerinin üretiminde kullanılan birçok parça bulunmaktadır. Bu parçaların üretimi ile ülke teknolojik ilerleme sağlamaktadır. Yeni sanayi kollarının kurulmasına zemin oluşturmaktadır. Yan sanayi kollardan tedarik edilen malzemelerin yeterli kalitede olabilmesi için teknoloji aktarımı yaparak

gelişimlerine katkı sağlamaktadır. Savunma sanayide nitelikli iş gücünün kullanılması ile birlik nitelikli iş gücünün artmasına neden olacaktır. Olumlu etkilerin yanında olumsuz etkileri de bulunmaktadır. Savunma sanayinin yan sanayi kollarından kullanım alanları kısıtlı olan ürünleri üreten yan sanayi kollarının gelişmesine bağlı olarak kaynak israfına sebep olunabilmektedir. Sürekli gelişen teknolojiye bağlı olarak savunma sanayi gelişmelere uyum sağlayabilmesi amacıyla Ar-Ge faaliyetlerine çok fazla kaynak ayırabilmekte ve diğer sanayi alanlarının gelişmesini sınırlı bırakabilmektedir (Esgin, 2010, s.29-30).

2.1.1.5.5. İstihdam Üzerindeki Etkisi

Savunma harcamaları ile istihdam arasındaki ilişki konusunda iki görüş bulunmaktadır. Bunlardan ilki savunma harcamaları ekonomik büyümeyi artırdığında yeni iş imkânlarının ortaya çıkmasından dolayı istihdama pozitif yönde etkisi bulunduğunu savunurken, diğer görüşlere göre savunma harcamaları, sivil yatırım fonlarını azaltması sonucu istihdama negatif yönde etkisi bulunabileceğini savunmaktadır (Tonguç Saka, 2007, s.94).

Savunma alanında ileri teknoloji kullanılmaktadır. Bu alanda üretim yapan firmalar tarafından yoğun üretim yapılmakta ve nitelikli işgücü istihdam etmektedirler. Nitelikli işgücünün yanında silah türlerine göre emek yoğun bir şekilde üretim de yapmaktadırlar (Smith, 1977, s.61). Savunma sanayi doğrudan istihdamın yanında yan sanayilerin gelişmesine katkıda bulunacağı için yan sanayi alanlarında da yeni istihdam yaratmaktadır.

Gelişmiş ülkelerde savunma harcamaları istihdamın artmasına sebep olurken, gelişmekte olan ülkelerde savunma sanayi araçlarının ithal edilmesine bağlı olarak ekonomileri için bir yük oluşturmaktadır. ABD çalışma örgütünün yaptığı bir çalışmanın sonucu olarak savunma harcamalarını oluşturduğu istihdam etkisi, diğer alternatif kamu harcaması olarak eğitim ve sağlık harcamalarına göre daha az istihdam oluşturduğu düşünülmektedir (Türk, 2007, s.42).

2.1.1.5.6. Kaynak Dağılımı Üzerindeki Etkisi

Savunma sanayisi gelişen gelişmekte olan ülkelerde yeni yatırımlara uyarıcı bir etki sağlayarak ve kullanılmayan atıl kaynakların faaliyete geçirmektedir. Yapılan çalışmaların büyük bir kısmında, ulusal olarak savunma sanayi kurulması beklenen ülkelerde, imalat sanayisinde kapasite kullanım oranı düşük ise savunma sanayi kurulduğunda ekonomi üzerinde olumlu bir etki yaratacağı sonucuna varılmıştır (Keskin, 2007, s.63).

Ülkelerin yaptıkları savunma harcamalarının büyük bir parçasını oluşturan silah alımı ve silah üretimi ülke ekonomisine olumlu ve olumsuz etkisi bulunmaktadır. Savunma alanı, planlamalar ile yapılan askeri yatırımlar, kaynakların optimal seviyeye yakın bir şekilde kullanımı ve yeni teknolojileri ekonomiye katarak gelişimine katkıda bulunabilir (Esgin, 2010, s. 28).

Ekonomik olarak gelişim sağlanabilmesi için yatırımların, ekonomide alternatif yatırımlar içerisinde öncelik sırasına uygun olmalıdır. Buna istinaden kaynakların, ekonomik planlamalara göre optimum kullanımı gerçekleştirilememesi ve yatırımların diğer sanayi kolları ile bütünleşme imkânlarında azalma meydana gelmesi durumunda ekonomik büyüme ve savunma faaliyetlerinde olumsuzluklar meydana getirmektedir (Esgin, 2010, s. 29).

2.1.1.6. G-20 Ülkelerinde Savunma Harcamaları

Savunma harcamaları devletler tarafından ülkenin, ekonomik gücünü arttırabilmek ve ülke güvenliliğini sağlayabilmek adına mali stratejilerin bir kısmını oluşturmaktadır. Savunma harcamalarının finansal kaynağı olarak ise hane halkının elde ettiği gelirlerin tekrardan dağıtılması ile gelir sağlanılmaktadır. Bu sebepten ötürü savunma harcamalarına ayrılan pay, ülkelerin finansal şartları tarafından belirlenmektedir. Bir ülkenin finansal şartları iyi durumda ise ülkenin ekonomisini olumlu yönde etkileyecek ve daha fazla savunma harcamalarına kaynak ayırma imkânı oluşacaktır (Wang, Shyu ve Chou, 2012, s.2104).

Savunma harcamaları gelişmekte olan ülkeler için oldukça önemlidir ve özellikle sağlık ve eğitim harcamalarından daha fazla yapılmaktadır (Hou ve Chen,

2013, s.183). Gelişmiş ülkelerde yapılan savunma harcamaları yapılan araştırmalar sonucunda ekonomik faktörlere bağlı olmayıp az gelişmiş ülkelerde ise gelir düzeylerine bağlı olduğu sonucu ortaya konulmuştur.

Gelişmiş ülkelerin savunma harcamalarına milli gelirden aldıkları pay, az gelişmiş ülkelere göre daha az dalgalanma yaşanmaktadır (Başar ve Künü, 2012, s.4). Silahlı çatışmalara karışan birçok devletin yaptıkları savunma harcamalarını eksik beyan ettiği düşünülmektedir. Dünyada yapılan savunma harcamaları belirtilen resmi kayıtların çok üstünde olduğu tahmin edilmektedir. Ülkeler, orduları için bütçe dışı gelirlere de kaynak ayrıldığı düşünülmektedir (Skönz vd., 2004, s.175-177).

İkinci Dünya Savaşı ile savunma harcamalarında bir artış yaşanmış ve 1987 yılından sonra savunma harcamalarında bir düşüş yaşanmıştır. Sovyetler Birliği'nin dağılmasıyla birlikte savaşın bittiği ve düzenlemeler meydana gelmiştir. Soğuk savaşın ardından dünyada barış ortamının bulunması sonucunda savunma harcamaları ikinci bir plana atılması arzu edilmiştir (Hou ve Chen, 2013, 184).

Barış ortamının bir neticesi olarak başta; Avrupa ve Kuzey Amerika ülkeleri olmak üzere birçok ülkenin savunma harcamalarına ayrılan bütçe azalmıştır (Uslu, 2007, s.11). Savunma ürünlerine olan talep miktarında azalmalar meydana gelmiş ve savunma piyasalarında rekabet ortamı doğmuştur. Birleşmiş Milletler'in öncülüğünde gerçekleşen silahsızlanma girişimleri, ülkelerin milli ekonomilerinin büyümesine dair bir inanç ortaya çıkmıştır. 11 Eylül ikiz kulelere yapılan saldırı sonucunda oluşan tüm barış umutları ortadan kalkmıştır (Zayıf ve Erkenekli, 2015, s.3). İkiz kulelere yapılan saldırı sonucunda ülkeler tekrardan savunma harcamalarına ayırdıkları bütçeyi ve silahlanma girişimlerini artırmışlardır.

11 Eylül 2001 yılında yaşanan olaydan sonra tehdit unsurunun tanımı tekrardan değerlendirilmiş olup terörizme odaklanılmış ve tehditler artmıştır. Birleşmiş Milletler'in "Tehditler, Zorluklar ve Değişim" konulu panelinde uluslararası tehdit unsurları altı başlık şeklinde ele almıştır. Bunun sonucu olarak silahlanma projelerinde değişiklikler meydana gelmiştir. Göreve dayalı, amaca dayalı, caydırıcılık gibi savunma planlamaları ortaya çıkmıştır (Topçu, 2010, s.79).

Rusya'nın Ukrayna'yı işgal etmesi, Orta Doğu ülkelerinde silahlanmalarında yaşanan artışlar, ABD'nin NATO üyelerine savunma harcamalarının artırılması gerektiği yönde siyasal baskılar kurması ve terör olaylarının yaşanması gibi ulusal güvenliliğin korunabilmesi için savunma harcamalarında artış getiren başka bir boyut olmuştur (Klomp, 2023, s.1084).

Aşağıdaki Çizelge 2'de G-20 ülkelerinin 1990-2021 yılları arasında savunma harcamaları milyon dolar olarak verilmiştir. Avrupa Birliği verileri veri eksikliği nedeniyle Çizelge 2'ye dahil edilememiştir.

Çizelge 2. G-20 Ülkelerinin Savunma Harcamaları (Milyon \$)

Ülkeler/Yıllar	1990	1995	2000	2005	2010	2015
Arjantin	2.050,9	3.802	3.266,6	1.699,6	3.475,3	5.482,6
Avustralya	6.704,2	7.665,9	7.273,8	13.237,8	23.217,7	24.046,2
Brezilya	9.236,3	14.318,9	11.344	13.588,6	34.002,9	24.617,7
Kanada	11.414,6	9.176,9	8.299,4	12.988,1	19.315,7	17.937,6
Çin	9.926,3	12.385,1	22.237,1	42.790	105.522,6	196.538,8
Fransa	35.774,4	40.124	28.403,1	44.442,1	52.044,1	45.647,5
Almanya	39.834,7	38.742,7	26.497,6	30.325	43.025,9	38.170
Hindistan	10.537	9.754,5	14.287,5	23.072,3	46.090,4	51.295,5
Endonezya	1.614	2.478,8	1.129,5	2.146,3	4.663,4	7.595
İtalya	20.734,6	17.185,9	19.878,7	29.737,6	32.020,8	22.180,8
Japonya	28.800,5	49.961,7	45.509,7	44.300,6	54.655,5	42.106,1
Meksika	1.210,9	1.562,6	3.031,5	3.123,5	4.789,0	5.468,8
Rusya	-	12.741,6	9.228,2	27.337	58.720,2	66.421,8
Suudi Arabistan	16.355,5	13.200,3	19.964,3	25.392	45.244,5	87.185,9
Güney Afrika	4.362,5	3.292,4	1.891,7	3.567	4.188,2	3.488,9
Güney Kore	10.110,7	16.085,1	13.801,1	22.159,5	28.175,2	36.570,8
Türkiye	5.315,4	6.606,2	9.993,7	12.081,2	17.650,5	15.668,8
İngiltere	43.545,1	38.294,3	39.343,7	61.653,6	63.979,1	59.990,2
ABD	325.129,3	295.853,1	320.086,3	533.203	738.005	633.829,6

Çizelge 2- devamı

Ülkeler/Yıllar	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Arjantin	4.509,6	5.459,6	3.842,9	3.132,7	2.830,9	3.073,4
Avustralya	26.382,9	27.691,1	26.839,8	26.079,3	27.300,9	32.718,1
Brezilya	24.224,7	29.261,8	28.177,4	25.906,9	19.591,2	19.187,1
Kanada	17.782,8	22.269,7	22.729,3	22.394,9	23.082,8	25.362,2
Çin	198.538,4	210.443	232.530,6	240.332,6	257.973,4	285.930,5
Fransa	47.370,6	49.195,7	51.409,8	50.118,9	52.747,1	56.647,0
Almanya	39.909,7	42.281,1	46.497,7	49.079,4	53.318,7	56.513,1
Hindistan	56.637,6	64.559,4	66.257,8	71.468,9	72.937,1	76.348,5
Endonezya	7.396,6	8.797,5	7.493,7	8.154,2	9.387	8.802,5
İtalya	25.033	26.447,9	28.420,1	26.380,7	32.929,1	36.249,3
Japonya	46.471,3	45.058,5	48.535,9	50.778	51.396,5	50.957,5
Meksika	5.336,9	5.062,1	5.839,5	6.650,8	8.044,9	8.680,8
Rusya	69.245,3	66.913	61.609,2	65.201,3	61.712,5	65.907,7
Suudi Arabistan	63.672,8	70.400	74.612,3	65.362,7	64.558,4	63.194,7
Güney Afrika	3.139,3	3.591,5	3.622,9	3.435,4	3.231	3.393,9
Güney Kore	36.885,3	39.170,7	43.070	44.102,2	46.117,1	50.873,8
Türkiye	17.827,7	17.822,7	19.648,7	20.436,9	17.478,4	15.567,4
İngiltere	53.327,4	52.075	55.832,9	56.567,6	58.332,4	67.500,7
ABD	639.856,4	646.752,9	682.491,4	734.344,1	778.397,2	806.230,2

Kaynak: (http-1).

Yukarıdaki Çizelge 2’de G-20 ülkeleri kapsamında 1990-2021 yılları arasında ülkelerin savunma alanına yaptıkları harcamalar görülmektedir. Çizelgede görüldüğü üzere 1990 yılında ABD 325.129,3 milyon dolar savunma harcaması yapmıştır. Almanya 39.834,7 milyon dolar, Fransa 35.774,4 milyon dolar savunma harcamaları yaparken Türkiye ise 5.315,4 milyon dolar savunma harcaması yapmıştır. 2000 yılında ise ABD 320.086,3 milyon dolar savunmaya ayırırken Japonya 45.509,7 milyon dolar, Fransa 28.403,1 milyon dolar, Endonezya ise 1.129,5 milyon dolar savunma harcaması yapmıştır. 2010 yılında ABD 738.005 milyon dolar savunma harcaması yaparken 2015 yılında 633.829,6 milyon dolar savunma harcamasına ayırmıştır. Yıllar itibariyle savunma harcamasını artıran Çin 2015 yılında 196.538,8

milyon dolar savunma harcaması yapmıştır. 2019 yılında ABD 734.344,1 milyon dolar savunma harcaması yaparken Çin, 240.332,6 milyon dolar savunma harcaması yapmıştır. 2020 yılında ABD 778.397,2 milyon dolar savunma harcaması yaparken Çin, ise 257.973,4 milyon dolar savunma harcaması yapmaktadır. 2021 yılında ABD 806.230,2 milyon dolar harcama yaparken Çin 285.930,5 milyon dolar harcama yapmıştır. Hindistan 76.348,5 milyon dolar savunma harcaması yapmaktadır. Türkiye ise 15.567,4 milyon dolar savunma harcaması yaparken Arjantin 3.073,4 milyon dolar savunma harcaması yapmıştır.

Çizelge 3. G-20 Ülkelerinin Savunma Harcamalarının GSYH'daki Payı (%)

Ülkeler/Yıllar	1990	1995	2000	2005	2010	2015
Arjantin	1,45	1,47	1,15	0,85	0,81	0,85
Avustralya	2,08	2,02	1,83	1,80	1,85	1,95
Brezilya	2,36	1,86	1,73	1,52	1,54	1,37
Kanada	1,24	1,55	1,11	1,11	1,19	1,15
Çin	2,45	1,69	1,84	1,87	1,73	1,78
Fransa	2,81	2,49	2,09	2,02	1,97	1,87
Almanya	2,52	1,50	1,36	1,07	1,27	1,14
Hindistan	3,15	2,58	2,95	2,91	2,89	2,46
Endonezya	1,41	1,23	0,68	0,75	0,62	0,88
İtalya	1,88	1,47	1,74	1,60	1,50	1,21
Japonya	0,94	0,92	0,92	0,92	0,95	0,95
Meksika	0,43	0,45	0,45	0,36	0,45	0,47
Rusya	-	3,78	3,31	3,33	3,59	4,87
Suudi Arabistan	14,02	9,28	10,53	7,73	8,57	13,33
Güney Afrika	3,89	2,12	1,39	1,23	1,00	1,01
Güney Kore	4,00	2,89	2,46	2,47	2,46	2,49
Türkiye	3,53	3,90	3,66	2,41	2,27	1,81
İngiltere	3,98	2,85	2,37	2,42	2,57	2,04
ABD	5,61	3,86	3,11	4,09	4,90	3,48

Çizelge 3-devamı

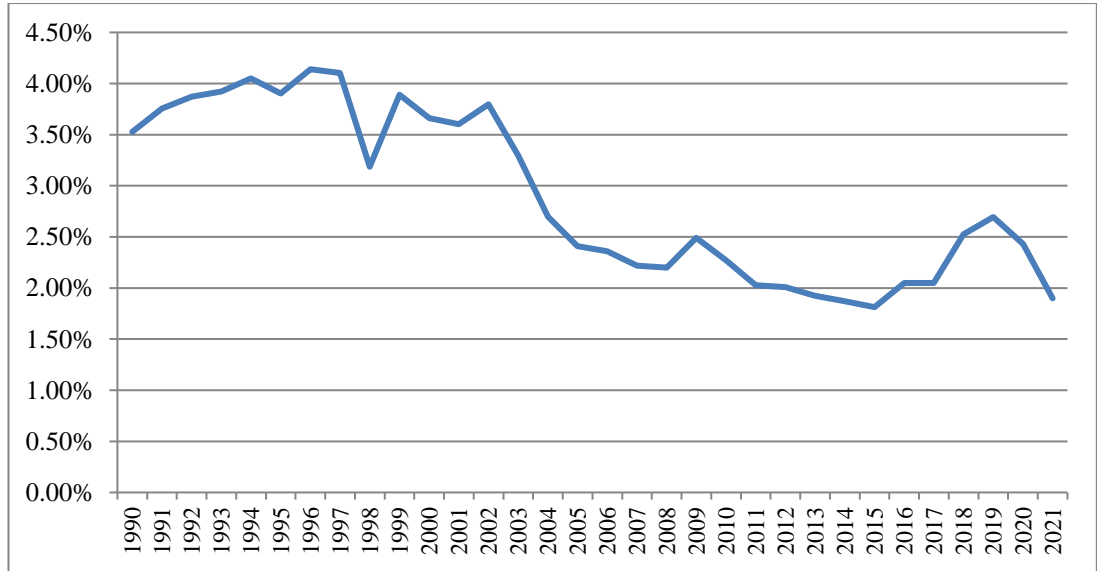
Ülkeler/Yıllar	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Arjantin	0,81	0,86	0,73	0,70	0,73	0,63
Avustralya	2,09	2,00	1,90	1,88	2,01	1,99
Brezilya	1,35	1,41	1,47	1,38	1,33	1,16
Kanada	1,16	1,35	1,32	1,28	1,40	1,27
Çin	1,77	1,71	1,67	1,68	1,76	1,61
Fransa	1,92	1,84	1,84	1,84	2,00	1,92
Almanya	1,15	1,15	1,17	1,26	1,37	1,33
Hindistan	2,54	2,53	2,42	2,55	2,81	2,47
Endonezya	0,79	0,87	0,72	0,73	0,89	0,74
İtalya	1,33	1,36	1,36	1,31	1,74	1,72
Japonya	0,93	0,91	0,96	0,99	1,02	1,02
Meksika	0,50	0,44	0,48	0,52	0,74	0,68
Rusya	5,43	4,25	3,72	3,86	4,17	3,72
Suudi Arabistan	9,87	10,22	9,14	8,13	9,18	7,58
Güney Afrika	0,97	0,94	0,90	0,88	0,96	0,81
Güney Kore	2,46	2,42	2,50	2,67	2,80	2,81
Türkiye	2,05	2,05	2,52	2,69	2,43	1,90
İngiltere	1,98	1,95	1,94	1,98	2,16	2,16
ABD	3,42	3,32	3,32	3,43	3,70	3,46

Kaynak: (http-1).

Yukarıdaki Çizelge 3’de G-20 ülkelerinin savunma harcamalarının GSYH’daki payı görülmektedir. Avrupa Birliği’nin veri seti eksikliği nedeniyle Çizelge 3’e dahil edilmemiştir. Suudi Arabistan 1990 yılında savunma harcamalarına GSYH’dan %14.02 pay ayırmakta ve en fazla savunma harcama yapan ülke olmuştur. ABD ise %5.61 oranında pay ayırırken Güney Kore %4 oranında pay ayırmaktadır. 1995 yılında en fazla savunma harcamasına pay ayıran ülke Suudi Arabistan olup GSYH’daki payından %9.28 oranında pay ayırmaktadır. Türkiye ise %3.90 pay ayırırken ABD ise %3.86 oranında pay ayırmıştır. 2010 yılında Suudi Arabistan %8.57 oranında pay ayırırken ABD %4.90 oranında pay ayırmıştır. 2015

yılında ise yine G-20 ülkeleri kapsamında en fazla savunmaya pay ayıran ülke Suudi Arabistan olup %13.33 oranında pay ayırırken, ABD ise %3.48 oranında pay ayırmaktadır. En az pay ayıran ülke ise Arjantin %0.85 oranında pay ayırmaktadır. 2017 yılında Suudi Arabistan savunma harcamasına ayırdığı payı artırarak %10.22 oranına ulaşmıştır. Rusya %4.25 oranında pay ayırırken ABD ise %3.32 oranında pay ayırmaktadır. En az savunma harcamasına pay ayıran ülke %0.44 oranında Meksika olmaktadır. 2020 yılında Suudi Arabistan geçen yıla göre ayırdığı payı artırarak %9.18 oranında olurken, ABD ise 3.70 oranında pay ayırmaktadır. 2021 yılında ise Suudi Arabistan %7.58 oranında pay ayırırken Rusya %3.72 oranında ABD ise %3.46 oranında pay ayırmıştır. En az savunma harcamasına pay ayıran ülke ise Arjantin %0.63 oranında pay ayırmaktadır.

Türkiye ayrı olarak değerlendirildiğinde ise; eski uygarlıklardan bugünlere gelen Türkiye, Orta Doğu topraklarında bulunmakta ve jeopolitik konumu gereği Avrupa ve Asya kıtalarına stratejik konumundan dolayı oldukça önemli olmaktadır. Özellikle son otuz yıldır önemli bir sorunu olan terör olayları ve Ortadoğu bölgesinde siyasal dengelerin bozulmasına neden olan hükümete karşı direnen topluluk olan Arap Baharı ve Suriye’de bulunan iç savaş sonucunda Türkiye’de savunma harcamaları oldukça artmıştır (Şit, 2018, s.94).



Şekil 1. Türkiye’de Savunma Harcamalarının GSYH’daki Payı (%)

Kaynak: (http-1).

Yukarıdaki Şekil 1’de Türkiye’nin 1990-2021 yılları arasında savunma harcamalarının GSYH’da payı görülmektedir. Türkiye’de 1990 yılında savunma harcamalarının GSYH’a ayırdığı pay %3,53 oranında iken, 1994 yılına kadar artmakta ve %4,05 düzeyine ulaşmaktadır. 1995 yılında azalarak %3,90 oranına gelmiş ve 1996 yılında %4,14 seviyesine ulaşmıştır. Yıllar itibariyle savunma harcamalarının GSYH’da ki payı giderek azalmakta 2019 yılında %2,69 oranlarına yükselerek 2021 yılında %1,90 oranlarında seyrederken 2022 yılında %1,23 oranında olmaktadır.

2.1.2. Ar-Ge Harcamaları

Bu bölümde Ar-Ge harcamalarının tanımına ve genel olarak bahsedilecek ve G-20 ülkeleri kapsamında Ar-Ge harcamalarına değinilecektir.

2.1.2.1. Ar-Ge Tanımı

Araştırma genel olarak bir gereksinim ile başlamaktadır. Herhangi bir problemi çözmek, bir konu hakkında bilgi edinmek, ya da bilinmeyen bir kavramı açığa çıkarmak için yapılan çalışmalardır. Ar-Ge kapsamında araştırma kavramı üretim, üretim tekniği, pazarlama, finansman, organizasyon yapısı gibi birimlerin etkinliğinin ve verimliliğinin artırmasına yönelik yapılan çalışmalardır (Ünal ve Seçilmiş, 2013, s.13).

Araştırma kavramı faaliyet bakımından üç bölüme ayrılmaktadır. Bunlar (Frascati Kılavuzu, 2002, s.30);

Temel Araştırma: Görünürde özel olarak uygulaması ya da kullanımı bulunmayan öncelik olarak gözlemlenebilir gerçekler ve olguların temel kaynaklarına ait yeni bilgiler edinmek amacıyla yürütülen teorik ve deneysel çalışmalardır.

Uygulamalı Araştırma: Yeni bilgilerin elde edilmesi için yapılan teorik ya da deneysel çalışmalardır. Uygulamalı araştırmada, yeni bilgi edinmek amacıyla özgün çalışmalar yapılmaktadır.

Deneysel Geliştirme: Araştırmalardan ya da pratik deneyimlerden elde edilmiş mevcut durumda olan bilgilerden ürün, malzeme ve teçhizat üretmek, üretimde süreci, sistem ve hizmetlerde yenilik katabilmek ve üretimi ya da kurumlu gerçekleşmiş olanları geliştirerek değiştirebilmesine yönelik sistemli bir çalışmadır.

Geliştirme kavramı ise temel araştırma veya uygulamalı araştırma faaliyetleri sonrasında elde edilen yeni bilgi ve bulguların daha ekonomik ya da daha kârlı olması sonucunda ürün, hizmet veya üretim sürecine dönüştürülmesine yönelik yapılan çalışmalardır. Geliştirme kavramı ise üçe ayrılmaktadır. Bunlar (Ünal ve Seçilmiş, 2013, s. 13);

Basit Geliştirme: Mesleki alanlarda bilgi, beceri ve tecrübelerin daha da artırılmasına ve iyileştirilmesine yönelik yapılan küçük ölçekli geliştirme çalışmalarıdır. Geliştirme çalışmaları sonucunda yapılan faaliyetlerde avantaj sağlanmaktadır.

Teknolojik Geliştirme: Basit geliştirmeye kıyasla daha karmaşık bir süreç olarak karşımıza çıkar. Teknolojik geliştirme de daha çok bilgi birikimi ve yeteneğe ihtiyaç duyulmaktadır. Bilimsel geliştirme süreci daha uzun, maliyeti ve riski daha fazla olmaktadır.

Bilimsel Geliştirme: Yetenek, bilgi ve tecrübeye dayalı ve ek olarak hayal gücünün ve yaratıcılığın da bulunması gerektiği bir geliştirme türüdür.

Ar-Ge faaliyetlerinin temel olarak amaçları; üretiminin geliştirilmesi, maliyetlerin azaltılması, zamandan tasarruf edilmesi ve yeni ürünlerin geliştirilmesi için yapılan teknolojik ve bilimsel faaliyetlerdir (Arslantürk, 2010, s.4).

18. yüzyıl itibariyle iktisat bağımsız bir bilim haline bürünmüş ve teknolojinin ekonomi üzerindeki etkisi dışlanmamış ancak teknoloji, yenilik ve Ar-Ge kavramları önemli bir faktör olarak görülmemiştir. 20. yüzyıl itibari ile geliştirilen modellerde istihdam, üretim, tüketim ve ekonomik büyüme gibi konuları önemli bir şekilde etkilemesi itibari ile dikkatleri üzerine çekmiştir (Doğan ve Öcal, 2017, s.10). Özellikle sanayi devriminden sonra ülkelerin ekonomik büyümelerinde yaşanan büyük artışlar birçok iktisatçı tarafından yenilikler ile teknolojik gelişmelere bağlanmıştır. Ar-Ge faaliyetleri sonucunda teknolojik gelişmeler, uluslararası haberleşme, ulaşım ağları, uluslararası bayilik gibi imkânlar ortaya

çıkıştır. Teknolojik gelişmelere uyum sağlayan ve ortaya çıkan yenilikleri daha kolay bir şekilde faaliyete geçiren genellikle büyük firmalar olmaktadır (Freeman ve Soete, 2003, s.41-93).

Önceden kullanılan tarım alet ve ekipmanlar günümüzde modern makinelere, ulaştırmada kullanılan posta arabaları yerini uçaklara bırakması gibi yenilikler meydana gelmiştir. Pazarların, yeni pazarlara ve dış pazarlara açılması gibi değişiklikler de ortaya çıkmıştır. Kapitalist sistemin, eskileri yok ederek devamlı olarak yenilik yaratması “yaratıcı yıkım” olarak tanımlanmaktadır. Yeni ekonomide üretim faktörü olarak gösterilen teknolojik gelişmeler, ekonomide maliyetleri azaltırken üretim miktarını artırmaktadır. Teknolojik gelişmeler sonucunda ortaya çıkan yenilik, yeni fikirlerin oluşmasıyla yeni yöntemler ile yapılan değer yaratabilecek ürün veya hizmetler olarak bahsedilebilmektedir. Yeniliklerin oluşmasında Ar-Ge faaliyetleri oldukça önemli bir paya sahip olmaktadır (Yıldırım ve Kantarcı, 2018, s. 662).

Rekabetin oldukça fazla olduğu günümüzde fark yaratılabilmesi, küresel pazarlarda öne çıkabilmesi için tüketicilerin ihtiyaçlarını, sorunlarını ve tercihlerini iyi belirleyebilmesi, yapılan araştırma ve çalışmalarda yeni bir ürünü ortaya koyulabilmesi gerekmektedir. Ortaya konulan yeni ürün ya da hizmetleri benzersiz olmasından kaynaklı tüketicilerin dikkatini çekerek talep yaratacaktır. Talebin artmasıyla birlikte üretici, kârını arttıracak ve rekabet gücünü yakalayacaktır. (Özen Atabey, 2019, s.3).

Ar-Ge faaliyetleri deneme yanılma yoluyla yapılmakta ve yapılan uygulamalar her zaman kolay olmamaktadır. Ar-Ge faaliyetlerini gerçekleştiren firma her zaman başarılı olmamaktadır. Fakat Ar-Ge faaliyetleri ile yeni ürünlerin ve süreçlerin ortaya çıkma olasılığını artmaktadır. Firmalar ve sektörler planlamalar yaparak kendi şanslarını artırabilmektedirler (Bessant vd., 2005, s.1366). Ar-Ge faaliyetlerinin sonucu olan teknolojik gelişmelerin tüm ekonomiye yayılması sonucunda ekonomik büyüme gerçekleşmektedir. Ar-Ge faaliyetleri meydana gelen değişimleri yakalayabilme, gelişme ve büyüme sağlayabilme ve rekabet dünyasında var olabilme mücadelesidir (Zerenler, Türker ve Şahin, 2007, s.657).

2.1.2.2. Ar-Ge Harcamalarının Tanımı ve Kapsamı

Ar-Ge harcamaları, özel, kamu sektörünün bilim ve teknoloji alanına yaptıkları faaliyet ve çabaları gösteren nicel bir ölçüttür (Yıldırım, 2018, s.50). Ar-Ge faaliyetlerine yapılan harcamalar toplamının GSYH içerisindeki payı, ülkelerin karşılaştırılmasında kullanılmaktadır. Ar-Ge harcamaları özellikle 1960'lı yıllar itibariyle verimlilik düzeylerini iyileştirilmesi bakımından önemli bir etken olarak görülmüştür (Wang ve Tsai, 2004, s.277).

Teknolojik gelişimin gerçekleşmesi için bilgiye yatırım yapılması gerekmektedir. Bilgi yatırımı yazılım, eğitim gibi alanlara Ar-Ge faaliyetlerine yatırım yapılması sonucunda oluşmaktadır. Ülkelerin teknolojik kabiliyetini gösteren Ar-Ge harcamaları gelişmiş ülkeler tarafından belirli bir düzeye ulaşılmış olup giderek artmaktadır (Güzel, 2009, s.30).

Ar-Ge faaliyetleri sadece yeni bir bilgi üretmemekte aynı zamanda mevcut olan bilgilerin özümsemesinde ve mevcut bilgilerin kullanım yeteneğinin artırılmasında katkı sağlamaktadır. Ar-Ge faaliyetleri küresel olarak rekabet gücünü belirleyici bir unsur olmakta, aynı zamanda ülkelerin dış ticaret hacmini ve büyümeyi artırmakta önemli bir rol oynamaktadır. Ar-Ge faaliyetleri ülkelerin teknolojik ürün üretme kapasitesini artırmakta ve teknolojinin dağılım hızını yükseltip diğer ülkeler arasında teknolojinin yayılmasını kolaylaştırmaktadır (Cohen ve Levinthal, 1989, s.569).

Ar-Ge faaliyetleri genellikle yüksek teknoloji gerektiren sektörler için gerçekleştirilmektedir. Bu sektörler savunma, uzay teknolojisi, ilaç ve bilgi iletişim sektörleri gibi yoğun teknolojinin bulunduğu sektörlerdir (Göçer, 2013, s.219).

Ar-Ge faaliyetleri oldukça maliyetli ve risklidir. Bu sebeple Ar-Ge faaliyetleri caydırıcı olabilmektedir. Özellikle küçük firmalar tarafından Ar-Ge faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi finansman bakımından zorluk oluşturabilmektedir. Bu durumda firmalar rekabetçi bir ortamda Ar-Ge faaliyetlerine ayrılan payın miktarı, optimal seviyenin altında kalabilmektedir. Devletler Ar-Ge faaliyetlerin maliyetlerini azaltıp ve mevcut teknolojik fırsatları kavrayabilmeleri için yardımcı olduğu takdirde firmaların katlanmış olduğu maliyetler ve belirsizlikler azalacak ve Ar-Ge faaliyetlerine teşvik edilecektir (Guellec ve Potterie, 2003, s.226).

Ar-Ge faaliyetleri her zaman başarılı bir şekilde gerçekleşmemektedir. Bu sebeple gelirlerin belirli bir yüzdesini Ar-Ge harcamalarına ayırmak faydalı olabilmektedir. Ar-Ge harcamaları ile firma büyüklüğü doğru orantılı şekilde artmaktadır (Coad ve Rao, 2010, 129). Ayrıca Ar-Ge harcamalarının en önemli özelliği heterojen olmasıdır (Mansfield, 1981, s.610).

Ar-Ge faaliyetlerine önem verilmediği takdirde teknolojik ilerleme gerçekleşemez, sermaye birikimi sürdürülemez ve marjinal verimlilikte de bir azalış meydana gelmektedir. Yeni teknolojik ürünlerin üretilmesiyle birlikte yeni yatırımların önü açılmaktadır (Freeman ve Soete, 2003, s.363-365).

2.1.2.3. Ar-Ge Harcamalarının Önemi

Ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin önemli bir göstergesi olan teknoloji ve inovasyon faaliyetlerinin ekonomik büyüme üzerinde önemli bir etkisi bulunmaktadır. İnovasyon ve teknolojik faaliyetlerin belirleyicisi olan Ar-Ge faaliyetleri ekonomik büyümenin temel faktörleri arasında bulunmaktadır. Ar-Ge faaliyetlerinin amacı ürün kalitesinin yükseltilmesi, üretim süreçlerinin iyileştirilmesi ve yeni teknolojilerin üretilebilmesi için bilimsel çalışmaların yapılmasıdır (Koçak, 2022, s.6).

Teknolojik alanda yaşanan gelişmeler ile ekonominin alt yapısını oluşturan firmaların gelişmesi ülkelerin kalkınmasına da fayda sağlamaktadır. Ar-Ge faaliyetlerinin sonucu olarak rekabet gücü elde edilmekte, dışa bağımlılık azalmaktadır. Özellikle kalkınmak isteyen ülkeler için Ar-Ge faaliyetleri oldukça önemlidir. Küreselleşen bir dünyanın sonucu olarak tüketicilerinin istek ve beklentilerinin değişmesi ve fazla olması rekabet koşullarının artmasına sebep olmaktadır. Bunun sonucu olarak yeni teknolojilerin uygulanması ve geliştirilmesi zorunlu kılmaktadır (Yıldırım, 2018, s.54).

Günümüz bilgi çağında teknoloji alanda yaşanan hızlı gelişmeler sonucunda bazı dönüşümler yaşanmaktadır. Bunlar ise aşağıdaki şekilde ifade edilebilmektedir (Güzel,2009, s.30);

- Üretim kapasitelerinin artması

- Bilişim, iletişim, ulaşım alanlarının ön planlara çıkması
- İnsanların ve toplumların istek, beklentilerinin değişmesi
- Teknolojiye yönelik yeniliklerin takibi, gerekliliği ve yeni ürünlerin üretilmesi

Dönüşümlerin artmasıyla birlikte ülkeler Ar-Ge faaliyetlerine daha fazla önem göstermektedir. Ar-Ge harcamaları firmanın ya da ülkenin teknoloji kapasitesini ölçmek için kullanılan yaygın bir değişkendir. Ar-Ge harcamalarının önemini piyasa, firma, sosyal açıdan ve personel açıdan olarak ayrıldığında ise (Yıldırım, 2018, s.56);

- Piyasa açısından ele alındığında; piyasaya liderlik edebilme, hakim olabilme arzusu ve rekabet edebilme açısından oldukça Ar-Ge önemli bir konuma gelmektedir.

- Firma açısından ele alındığında; Ar-Ge faaliyetleri ile elde edilen yenilikleri uygulayıp firmasını kârlılığa taşımakta ve arzulu bir iş ortamı kurmuş olmaktadır.

- Sosyal açıdan ele alındığında; tüketicilerin beklentileri doğrultusunda oluşan yenilik ile yeni ürünlerin ortaya çıkması ve takdir edilmesi doğrultusunda Ar-Ge harcamalarına daha fazla önem verilmektedir.

- Personel açısından ele alındığında; firmalar, çalışan yetenekli ve yaratıcı personellerini ellerinde tutma isteği ile sorunlar daha kolay bir şekilde çözülmekte ve personellerin motivasyonu ve verimliliği artmaktadır.

Ar-Ge faaliyetleri genel olarak rekabet ortamını artırmakta, teknolojik ilerlemeleri ve yenilikleri meydana getirmektedir. İlave olarak hakim olan üretim süreçlerinin geliştirilmesine, nitelikli ürünlerin üretilmesine, organizasyonuna, yönetimin ve pazarlama tekniklerinin geliştirilmesine fayda sağlayacaktır (Koç, 2018 s.481).

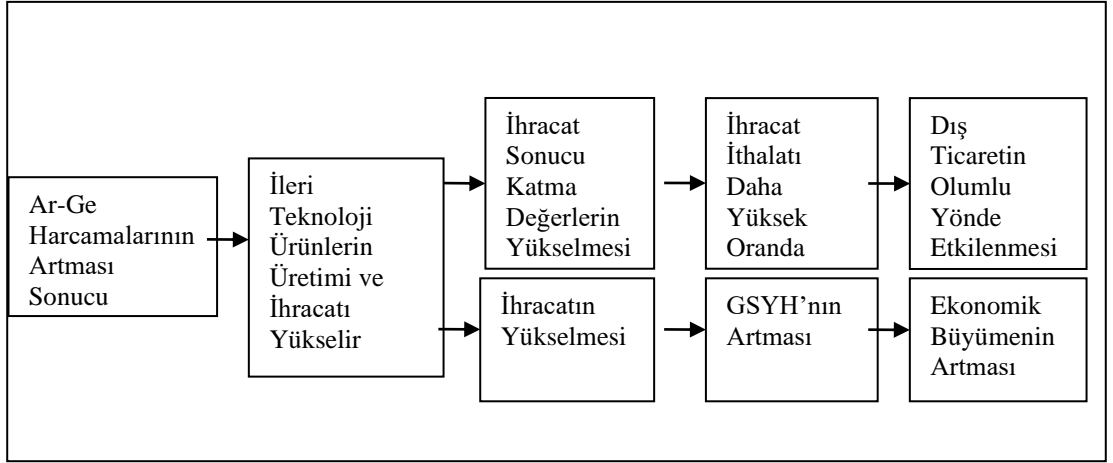
Yeni ekonomi anlayışı ile birlikte firmalar istihdam edilen çalışanlarını iyi şartlarda hayatlarını devam ettirebilmeleri için enformatik bilgiyi ne kadar özümseyebildiklerine bağlı kalırken firmaların ne kadar kârlı bir şekilde varlıklarını sürdürebilmesi için ise yeniliğe ne düzeyde açık olduklarına bağlı kalmaktadır.

Sektörde, alıcı, satıcı ve aracı kurumların küresel bir piyasada elektronik araçlar ile kavuşabilmektedirler (Ünal ve Seçilmiş, 2013, s.13).

Ar-Ge faaliyetlerine yapılan yatırımların maddi olmayan doğası gereği Ar-Ge faaliyetleri teminatlandırılmaz. Ar-Ge yatırımcıları, iyi veya kötü projelerin ayırt edebilmekte güçlük yaşanabilmektedir. Ar-Ge projeleri hakkında ayrıntılı bilgilerin ifşa edilebilmesi temkinli davranmalarına yol açarak asimetrik bilgi sorunlarını ortaya çıkarabilmektedir. Ar-Ge faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan yeni teknolojiler ilk olarak yüksek kârlar bıraksalar da diğer rakip firmalar tarafından ürünlerin taklit edilmesi sonucunda piyasada rekabet ortamı oluşacak ve yeniliği ortaya koyan firmanın kârını azaltacaktır. Bunun sonucunda ise firmalar devamlı olarak kendilerini geliştirerek yeni ürünlerin ve üretim süreçlerin ortaya çıkmasını sağlayacaktır (Coad ve Rao, 2010, s.127).

Ar-Ge harcamaları genel olarak yoğun teknolojik ürünlerin üretimi için yapılmaktadır. Yoğun teknolojik ürünlerin üretiminde genellikle nitelikli işgücü istihdamı sağlanmaktadır. Sonuç olarak Ar-Ge faaliyetleri çıktı düzeyini, istihdamı ve ihracat düzeyini arttırırken verimliliği, rekabet gücünü ve ekonomik büyümeyi etkilemektedir (Özer ve Çiftçi, 2009, s.43-44). Hatta Freire Seren'e göre, Ar-Ge faaliyetleri sayesinde bir ülkede nüfus artışı gerçekleşmese dahi ekonomik olarak büyüme sağlayabilmektedir (Freire Seren, 1999, s.2).

Ar-Ge harcamaları sonucunda ülkelerine yenilik getiren ülkeler, Ar-Ge faaliyetlerine özendirilerek üretim maliyetleri azalacak ve uluslararası pazarlarda rekabet gücü elde edeceklerdir. Ar-Ge faaliyetleri sonucunda teknolojik gelişmeler, yenilik ve pazar payının artmasına bağlı olarak ekonomik büyümeyi de olumlu yönde etkilenecektir. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin yaptıkları Ar-Ge faaliyetleri sadece yurtiçi pazarlarda değil ihraç yoluyla uluslararası pazarlarda da yer almaktadır (Göçer, 2013, s.219). Gelişim gösteren ülkelerin teknolojik kapasitelerine bağlı olarak yabancı sermaye yatırımları da kendi ülkelerine çekerek yabancı sermaye yatırımcıların o ülkede teknolojik yatırım yapmasını da sağlayabilmektedir. Bu durumda istihdam artışı, dış ticaret açığının azaltılması ekonomik büyümenin artırılması gibi ülke ekonomisine olumlu faydalar sağlayacaktır.



Şekil 2. Ar-Ge Harcamalarının Sonucu Olarak Dış Ticaret ve Ekonomik Büyüme

Kaynak: Göçer, İ. (2013). Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji ürün ihracatı, dış ticaret dengesi ve ekonomik büyüme üzerindeki etkileri. *Maliye Dergisi*, 165 (2), 215-240.

Şekil 2’de Ar-Ge harcamalarının artırılması sonucunda ileri teknoloji ürünlerin üretimi ve ihracatı artacaktır. İhracat sonucu olarak katma değerlerin artmasına katkı sağlayacaktır. İhracat ithalatı daha yüksek oranda karşılayacak ve dış ticaret olumlu yönde etkilenecektir. Diğer taraftan ihracatın yükselmesi gayri safi yurt içi hasılayı arttıracak ve buna bağlı olarak ekonomik büyüme yükselecektir.

2.1.2.4. Ar-Ge Göstergeleri

Ar-Ge bilgi üretmenin kaynağı olarak bilinmeyi, bilmeye ve öğrenmeye yönelik yapılan teknolojik-bilimsel faaliyetler olmakla birlikte genellikle ülkelerin gelişmişlik seviyelerine göre Ar-Ge alanına yapılan faaliyetler artmaktadır. Teknoloji alanında ileride olan firmalar ve ülkeler Ar-Ge göstergelerine önem vermekte ve Ar-Ge faaliyetlerine yatırım yapmaktadırlar. Teknolojik yenilik süreçlerinde girdi-çıktı olarak bulunan bazı unsurlar teknolojik yenilik ve ilerleme süreçlerine ait göstergeler olarak kabul görmektedir (Kavak, 2009, s. 618). Ar-Ge göstergeleri ülkelerin ne kadar ilerleyebildiklerini ölçebilmemizi, karşılaştırma yapabilmemizi ve gelişmişlik seviyeleri hakkında bilgi sahibi olmamızı sağlayan temel göstergelerdir. Ar-Ge göstergeleri olarak Ar-Ge yoğunluğu, Ar-Ge personel sayısı, patent sayısı, bilimsel yayın sayısı ve yüksek teknoloji ürün ihracatı olarak bahsedebiliriz. Aşağıda kısaca bu kavramların tanımlarına yer verilmiştir.

2.1.2.4.1. Ar-Ge Yoğunluğu

Ar-Ge yoğunluğu bir ülkenin milli gelirinden ne kadarının Ar-Ge harcamalarına ayrıldığını gösteren bir ölçüttür. Ar-Ge yoğunluğu, toplam harcamalardan Ar-Ge faaliyetlerinin gerçekleştirilebilmesi için ayrılan milli gelirdeki pay olmaktadır. Yapılan Ar-Ge faaliyetleri sonucunda ülkelerde yeni ürün ve üretim süreçleri ortaya çıkmaktadır. Uluslararası teknoloji ve bilgilerden yararlanılarak Ar-Ge alanına yatırımların yapılması sonucunda üretim ve rekabet gücü üzerinde önemli bir etkisi bulunmaktadır (Ordu,2022, s.9). Ar-Ge yoğunluğu, ülkelerin Ar-Ge faaliyetlerine ne kadar önem verdiğini göstermektedir. Ar-Ge yoğunluğunun tespiti ile ülkelerin gelişmişlik düzeyleri hakkında bilgi sahibi olunmaktadır. Ar-Ge faaliyetlerini yoğun bir şekilde gerçekleştiren bir ülke genellikle gelişmiş ülke olmaktadır.

2.1.2.4.2. Ar-Ge Personelleri

Ar-Ge faaliyetlerinde görev alan üst düzey yöneticiler, memurlar, idariciler, üretim elemanları gibi bütün personeller Ar-Ge personellerini oluşturmaktadır. Ar-Ge faaliyetlerine istihdam edilen personeller, ülkelerin bilimsel çalışmalara verdiği desteği göstermektedir. Ar-Ge birimlerinde faaliyet gösteren personeller, yeni geliştirilen ürünlerin bilimsel veya matematiksel alanlarda çalışmalar yaparak yazılım programları hazırlamaktadırlar. Deney kullanılarak yapılan çalışmalarda ise gerekli olan ekipmanları hazırlamakta ve deney sonuçlarını derleyerek gerekli olan grafikleri oluşturmaktadırlar (Yazar, 2022, s.24).

Ar-Ge faaliyetleri ve istihdam arasında yapılan kısıtlı çalışmalar ile Ar-Ge harcamalarının büyük bir payı personel giderlerine ayrılmaktadır (Goolsbee, 1998, s. 299). Bir ülkede istihdam edilen Ar-Ge personellerinin aldıkları pay ülkenin ne kadar Ar-Ge alanına önem verdiğini göstermektedir. Ar-Ge faaliyetlerinin temel göstergesi olan personel sayısı devletlerin ya da firmaların Ar-Ge faaliyetlerini başarılı bir şekilde ilerletmek ve rekabet gücü elde etmek için bünyesinde daha fazla Ar-Ge personeli istihdam ederek arttırması gerekmektedir.

2.1.2.4.3. Patent Sayısı

Ülkelerin teknoloji düzeyini gösteren diğer bir ölçüt olan patent sayısıdır. Bir buluşun ortaya çıkması sonucunda patent, devlet tarafından buluş sahibine verilmektedir. Patente sahip olduğu takdirde buluşun sonsuz ömre sahip olması, buluş sahibinin izni olmadan diğer kişilerin buluş üretmesi, kullanılması ve satılması belirli bir zaman süre ile engelleme hakkı tanınmaktadır. Patent, sahibinin mülkiyeti altında alınıp satılması, kiraya verilmesi, patentin alındığı ülkeye hak sahipliği verilmesi gibi imkânlar bulunmaktadır. Ar-Ge harcamaları teknolojik yenilikler için bir girdi olurken patent sayısı, teknolojik yeniliklerin sonucu olmaktadır. Ar-Ge faaliyetleri ile patent sayısı arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmaktadır (Kavak, 2009, s.620-621).

Fikri mülkiyet hakları üzerinde yeterli bir seviyede düzenlemelerin olmamasından dolayı Ar-Ge faaliyetlerini yürüten firmaların çekinceleri bulunmaktadır. Elde edilen buluşun diğer rakip firmalar tarafından taklit edilmesi ve buluşu üreten firmaya rakip olması buluş üreten firmanın kârını azaltmaktadır. Ülkelerin patent hakları ile ilgili gerekli yasal düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Ar-Ge faaliyetleri için patent oldukça önemli olmaktadır (Tiryakioğlu, 2006, s.61-81).

2.1.2.4.4. Bilimsel Yayınlar

Uluslararası rekabet gücünün oldukça fazla olmasından dolayı ülkelerin rekabete uyum sağlayabilmesi için eğitime oldukça önem vermesi gerekmektedir. Ülkelerin bilimsel yayınları, bilim insanları ve akademik personelleri ülkeler arasında karşılaştırma yapılmak amacıyla kullanılmaktadır. Bilimsel yayınların göstergesi olarak ise uluslararası alanda yayınlanmış bilimsel dergilerin sayısı, yayınların etkinliğini ölçen ölçütler ile taranan yayınların dergilerde yayınlanması ve yayınlanan çalışmalara yapılan atıfların sayısı olarak gösterilebilmektedir (Ak ve Gülmez, 2004, s.524). Ülkelerin bilim alanına ne kadar önem verdiğini veya ülkelerin bilimsel yayın adetlerine bakılarak bilim insanlarının performansları hakkında bilgi sahibi olunabilmektedir. Bu sebeple bilimsel yayınlar Ar-Ge harcamalarının bir ölçütü olmakta ve Ar-Ge harcamalarına fayda sağlamaktadır.

2.1.2.4.5. Yüksek Teknoloji İhracatı

Ar-Ge harcamalarının önemli bir göstergesi olan yüksek teknoloji ihracatı, ülkelerin teknik olarak ne kadar ileride olduklarını ve gelişmişlik düzeyleri hakkında bilgi vermektedir. Aynı zamanda o ülke için rekabet gücünün yüksekliği ve teknoloji ağırlıklı bir sanayi yapısı ile doğru orantılı olmaktadır (Ünal ve Seçilmiş, 2013, s.19). Teknoloji yoğun ürün ihracatı yapan ülkeler daha fazla katma değerli ürünlerin ihracatını yapmakta ve diğer ülkelere üstünlük elde etmektedirler. Yüksek katma değerli sektörler olarak ise savunma sektörü, uzay sektörü, optik sektörü, ilaç sektörü, havacılık sektörü, elektronik sektörlerini içermektedir (Yazıcı, 2019, s.71).

Ar-Ge harcamalarının önemli bir göstergesini oluşturmakta ve yüksek teknoloji ürünlerin ihracatı ülke ekonomisine birçok katkısı bulunmaktadır. Gelişmiş ülkeler kadar gelişmekte olan ülkeler içinde yüksek teknolojili ürünlerin ihracatı oldukça önemlidir. Yüksek teknoloji ürünlerin yüksek katma değerinden dolayı ülkelerin ekonomik büyüme hızını artırmaktadır. Yüksek teknolojik ürünler sayesinde kaynaklar daha etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Ülkeler veya firmalar rekabet gücü kazanmakta ve daha fazla kâr elde etmektedir (Özkan ve Yılmaz, 2017, s.2). Yüksek teknolojik ürünlerin üretimini genellikle gelişmiş ülkeler ve firmalar tarafından yapılmaktadır. Yeni çağ ile birlikte ülkelerin ve firmaların hedefi yüksek teknolojik ürünlerin üretimi ve uluslararası piyasalarda satmaktır.

2.1.2.5. G-20 Ülkelerinde Ar-Ge Harcamaları

Ar-Ge harcamaları ile ülkelerine yenilik katan ülkelerin, daha fazla gelişmesine ve bireylerin daha iyi yaşam koşullarının oluşmasına katkı sağlamaktadır. Ülkeler, teknolojik gelişmeler ile uluslararası piyasalarda güçlenerek rekabet gücü elde etmektedir. Toplumların amacı ve arzusu olan refah yaşam koşullarının sağlanabilmesi için birçok ülkelerin politikası yenilik olarak benimsenmiştir. Ar-Ge faaliyetlerine yapılan yatırımlar teknolojik gelişim oranını etkilemektedir. Ülkeler, Ar-Ge yatırımlarını canlandırmaya çalışmakta ve vergi teşvikleri yapmaktadırlar (Bernstein, 1986, s.439). Ar-Ge faaliyetleri üzerinde karar alınırken bazen maliyet olarak görülmekte ve karar almakta zorlanılmaktadır. Ar-Ge

faaliyetleri başarısız olarak sonuçlanan bir firma memnuniyetsizlik, iş devrine, sorunlara ve problemlere yol açabilmektedir.

Ar-Ge faaliyetleri bilgi ve fiziksel sermaye ile gerçekleşmektedir. Rekabet ortamı günümüzde oldukça fazla olmaktadır. Rekabet gücü elde etmek isteyen firma, kaynakları etkin bir şekilde kullanması ve şirket yönetimleri iyi bir şekilde organizasyon yapısı gerekmektedir. Firmaların Ar-Ge faaliyetlerine yatırım yapmaları sonucunda kısa vadede kârlılıklarını azaltabilmektedir (Morbey ve Reithner, 1990, s.11). Orta ve uzun vadede dengeye gelmektedir. Birçok gelişmiş ülke, Ar-Ge alanına büyük miktarda yatırım yapmaktadırlar. Yatırımların sonucu olarak orta ve uzun dönemde güçlenmiş ve uluslararası rekabet gücü yüksek olan ülkeler arasında yer almaktadırlar. Ar-Ge faaliyetlerine yapılan yatırımlar ülkeler arasında değişiklik göstermektedir. Yenilik alanında yatırım yapan ülkelerin dünyada teknoloji ve bilim alanına verdikleri önemi ve rolünü göstermektedir (Erkek, 2011, s.9-10).

Ekonomileri gelişmekte olan ülkeler genellikle emek yoğun üretim gerçekleştirerek hammadde ihracatı gerçekleştirirken teknolojik ürünleri genellikle ithal etmektedirler. Bu sebeple gelişmiş ülkelere nazaran ihracatın ithalatı karşılama oranı düşük olmaktadır. Bu durum ülke ekonomisine zarar vermekte ve dış ticaret açığına sebep olabilmektedir (Alper, 2017, s.18-19).

Gelişmekte olan ülkeler aynı zamanda genellikle ucuz ve vasıfsız işgücü buldukları için işgücünü uzmanlaştıramaz, bilim ve teknoloji alanında meydana gelen değişimlere uyum sağlayamaz ve bunlara bağlı olarak verimliliğini arttıramaz ise rekabet edebilmesi ve kalkınabilmesi oldukça zor olmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerin Ar-Ge faaliyetlerini arttıramaması sonucunda oluşabilecek bu döngüye orta gelir tuzağı olarak ifade edilmektedir (Alper, 2017, s.19). Bu nedenle gelişmiş ülkeler kadar gelişmekte olan ülkeler içinde Ar-Ge faaliyetleri oldukça önemlidir.

Ar-Ge faaliyetleri, sektörlerin performansını arttırmaktadır. 1980 ve 1990'lı yılların başında Ar-Ge harcamaları durgun bir şekilde ilerlese de biyoteknoloji, bilgisayar ve telekomünikasyon gibi alanların gelişmesi ile birlikte Ar-Ge harcamalarında büyük ölçüde artış meydana gelmiştir. Ar-Ge faaliyetleri ile ürünlerin katma değerinde büyük ölçüde artış gelmesi sonucunda ülkelerin, Ar-Ge

faaliyetlerine yönelmesine katkı sağlamıştır (Lev, 1999, s.22-24). Yüksek katma değerli ürünlerin yüksek kârlar bırakması firmaları genel olarak cezbetmektedir. Firmalar, Ar-Ge maliyetlerinden dolayı çekinceleri olsa da yüksek teknolojik ürünlerin birçok avantajı bulunmaktadır. Yüksek teknolojik ürünlerin yüksek maliyet içermesi bakımından genellikle büyük firmalar ve gelişmiş ülkeler tarafından gerçekleştirilmektedir. Sanayi devrimi öncesinde dünyada en zengin ülke ile en fakir ülke arasındaki gelir farkı ortalama olarak 1,5 ile 2 kat arasında iken, sanayi devriminden sonra bu oranlar oldukça artmıştır (Freeman ve Soete, 2003, s.363-365).

Aşağıdaki Çizelge 4’de bazı G-20 ülkelerinin Ar-Ge harcamaları görülmektedir. Çizelge 4’e veri eksikliği sebebiyle Brezilya, Hindistan, Endonezya, Suudi Arabistan ülkelerinin verilerinin bulunmaması sebebiyle eklenememiştir.

Çizelge 4. G-20 Ülkelerinin Ar-Ge Harcamaları (Milyon \$)

Ülkeler/Yıllar	1990	1995	2000	2005	2010	2015
Arjantin	-	-	2.264	2.670	4.596	5.364
Avustralya	6.405	-	10.645	-	21.367	21.157
ABD	250.728	268.329	360.340	390.306	444.709	507.401
Almanya	63.116	63.891	79.146	82.366	97.655	114.098
Fransa	42.101	44.238	47.748	50.868	56.271	60.541
Çin	-	16.750	39.806	93.021	208.280	366.081
Güney Kore	-	17.231	22.394	33.986	55.165	76.922
Güney Afrika	-	-	-	4.620	4.595	5.551
İngiltere	33.275	30.453	35.097	38.064	41.110	62.973
İtalya	22.853	18.949	22.558	24.566	28.057	31.017
Japonya	109.273	113.507	133.314	154.900	153.245	168.514
Kanada	12.956	15.735	21.748	26.964	26.718	27.005
Meksika	-	3.172	5.106	7.136	9.540	9.577
Türkiye	1.587	2.178	4.508	6.932	11.406	17.734
Rusya	60.981	14.783	19.755	27.032	34.046	38.819
Avrupa Birliği	-	187.112	230.921	255.097	301.176	340.526

Çizelge 4-devamı

Ülkeler/Yıllar	2016	2017	2018	2019	2020
Arjantin	4.502	4.857	4.203	3.938	3.901
Avustralya	-	21.237	-	21.739	-
ABD	528.172	549.631	586.427	631.845	671.963
Almanya	116.904	124.394	128.212	131.969	125.567
Fransa	61.077	61.816	62.905	63.923	61.960
Çin	399.390	430.330	464.705	-	-
Güney Kore	79.365	88.136	95.438	99.971	102.880
Güney Afrika	5.715	5.891	5.384	4.853	-
İngiltere	65.503	67.445	79.863	79.964	78.153
İtalya	31.620	33.177	34.207	32.098	33.806
Japonya	162.761	168.668	172.586	171.841	167.082
Kanada	27.756	28.228	29.895	30.697	31.111
Meksika	8.876	7.673	7.335	6.768	6.501
Türkiye	19.604	21.402	23.715	24.848	25.873
Rusya	38.948	39.921	36.616	39.201	40.322
Avrupa Birliği	345.480	362.536	377.757	392.468	383.628

Kaynak: (http-2).

Yukarıdaki Çizelge 4’de G-20 ülkelerinin 1990-2020 yılları arasında yaptıkları Ar-Ge harcamaları bulunmaktadır. 1990 yılında ABD 250.728 milyon dolar harcama yaparken yıllar itibariyle Ar-Ge harcamaları artmaktadır. Japonya 109.273 milyon Ar-Ge harcaması yapmaktadır. Türkiye ise 1990 yılında 1.587 milyon dolar Ar-Ge harcaması yapmıştır. 2000 yılında ABD 360.340 milyon dolar Ar-Ge harcaması yapmaktadır. Avrupa Birliği 230.921 milyon dolar Ar-Ge harcaması yapmıştır. 2010 yılında ABD 444.709 milyon dolar Ar-Ge harcaması yaparken Avrupa Birliği 301.176 milyon dolar Ar-Ge harcaması yapmıştır. En az Ar-Ge harcaması yapan ülke Arjantin olmuş 4.596 milyon dolar Ar-Ge harcaması yapmıştır. 2015 yılında ABD 507.401 milyon dolar Ar-Ge harcaması yapmıştır. Avrupa Birliği 340.526 milyon dolar Ar-Ge harcaması yaparken Japonya 168.514 milyon dolar Ar-Ge harcaması yapmıştır. 2016 yılında ABD 528.172 milyon dolar Ar-Ge harcaması yapmıştır. 2017 yılında ise ABD 549.631 milyon dolar Ar-Ge

harcaması yaparken Avrupa Birliği 362.536 milyon dolar Ar-Ge harcaması yapmıştır. Arjantin 4.857 milyon dolar Ar-Ge harcaması yaparken Türkiye 7.673 milyon dolar Ar-Ge harcaması yapmıştır. 2018 yılında ABD 586.427 milyon dolar Ar-Ge harcaması yaparken Avrupa Birliği 377.757 milyon dolar Ar-Ge harcaması yapmıştır. 2019 yılında ise ABD 631.845 milyon dolar Ar-Ge harcaması yaparken Avrupa Birliği 392.468 milyon dolar Ar-Ge harcaması yapmıştır. 2020 yılında ise ABD 671.963 milyon dolar Ar-Ge harcaması yaparken Avrupa Birliği 383.628 milyon dolar Ar-Ge harcaması yapmıştır. En az Ar-Ge harcaması yapan ülke Arjantin olup 3.901 milyon dolar harcama yapmıştır. Türkiye ise 2020 yılında 25.873 milyon dolar Ar-Ge harcaması yapmıştır.

Aşağıdaki Çizelge 5’de G-20 ülkelerinin Ar-Ge harcamalarının GSYH’daki payı görölmektedir. Veri eksikliği sebebiyle Brezilya, Hindistan, Endonezya, Suudi Arabistan ülkelerinin verileri çizelgeye eklenememiştir.

Çizelge 5. G-20 Ülkelerinin Ar-Ge Harcamalarının GSYH’daki Payı (%)

Ülkeler/Yıllar	1990	1995	2000	2005	2010	2015
Arjantin	-	-	0,392	0,421	0,564	0,619
Avustralya	1,257	-	1,474	-	2,180	1,881
Kanada	1,475	1,654	1,858	1,971	1,825	1,693
ABD	2,556	2,410	2,620	2,502	2,714	2,787
Almanya	2,606	2,135	2,410	2,442	2,730	2,934
Fransa	2,274	2,241	2,093	2,052	2,179	2,227
İngiltere	1,948	1,645	1,609	1,549	1,635	2,270
İtalya	1,201	0,934	1,004	1,044	1,218	1,339
Japonya	2,662	2,563	2,858	3,131	3,105	3,241
Çin	-	0,568	0,893	1,308	1,714	2,057
Güney Kore	-	2,160	2,125	2,523	3,316	3,978
Güney Afrika	-	-	-	0,863	0,737	0,798
Meksika	-	0,246	0,306	0,398	0,495	0,429
Türkiye	0,236	0,276	0,466	0,564	0,794	0,877
Rusya	1,892	0,793	0,978	0,994	1,052	1,101
Avrupa Birliği	2,556	2,410	2,620	2,502	2,714	2,787

Çizelge 5-devamı

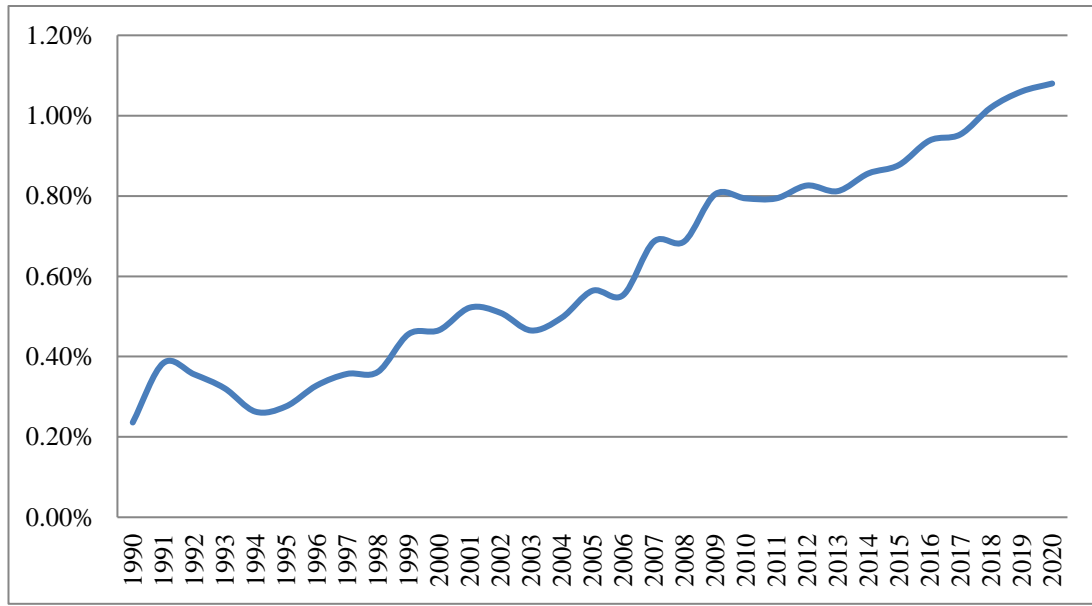
Ülkeler/Yıllar	2016	2017	2018	2019	2020
Arjantin	0,530	0,556	0,494	0,473	0,520
Avustralya	-	1,794	-	1,799	-
ABD	2,854	2,904	3,010	3,170	3,468
Kanada	1,729	1,687	1,737	1,756	1,895
Almanya	2,940	3,047	3,110	3,168	3,130
Fransa	2,222	2,199	2,197	2,192	2,304
İngiltere	2,311	2,323	2,705	2,665	2,928
İtalya	1,366	1,370	1,424	1,462	1,507
Japonya	3,107	3,166	3,219	3,218	3,269
Çin	2,100	2,116	2,141	-	-
Güney Kore	3,987	4,292	4,516	4,627	4,796
Güney Afrika	0,819	0,832	0,755	0,679	-
Meksika	0,388	0,328	0,307	0,284	0,296
Türkiye	0,938	0,953	1,025	1,066	1,089
Rusya	1,102	1,110	0,990	1,039	1,098
Avrupa Birliği	2,854	2,904	3,010	3,170	3,468

Kaynak: (http-2).

Yukarıdaki Çizelge 5’de G-20 ülkelerin Ar-Ge harcamalarının GSYH’daki payı görülmektedir. 1990 yılında en çok GSYH’dan pay ayıran, Japonya Ar-Ge harcamalarına %2.662 oranında pay ayırırken ikinci sırada Almanya %2.606 oranında pay ayırmaktadır. Türkiye ise %0.236 oranında pay ayırmaktadır. 1995 yılında en fazla Ar-Ge harcamaları için GSYH’dan pay ayıran ülke Japonya %2.563 oranında pay ayırmaktadır. İkinci sırada ABD bulunurken %2.410 oranında pay ayırmaktadır. 2000 yılında Japonya %2.858 oranında pay ayırırken 2005 yılında %3.131 oranına çıkmıştır. 2010 yılında en çok Ar-Ge harcaması yapan ülke Güney Kore %3.316 oranında pay ayırarak ilk sırada görülmektedir. İkinci sırada yer alan Japonya %3.105 oranında pay ayırmaktadır. 2016 yılında en fazla Ar-Ge harcamasına pay ayıran ülke Güney Kore olup %3.987 oranında pay ayırırken Japonya %3.107 oranında pay ayırmıştır. 2018 yılında Güney Kore %4.516 oranında

Ar-Ge harcamalarına pay ayırmış ve 2020 yılına kadar G-20 ülkeleri kapsamında ilk sırada yer almaktadır. İkinci sırada ise ABD %3.468 oranında pay ayırmış üçüncü sırada yer alan Japonya %3.269 oranında Ar-Ge harcamalarına pay ayırmıştır.

Türkiye’de 24 Ocak 1980 yılında alınan karar ile ihracata yönelik ekonomi stratejisini benimsenmiştir. 1996 tarihinde ise Gümrük birliğine dahil olması sonucunda ihracat oldukça artırmıştır. Türkiye’de 1990-1994 yılları arasında gerçekleşen Altıncı Kalkınma Planı neticesinde önemli girişimler gerçekleşmiştir. İlk aşamada Türkiye, daha çok emek yoğun ürünlerin ihracatını yaparken daha sonrasında dayanıklı tüketim mallarının ihracatını yapmaktadır. Türkiye’de Ar-Ge faaliyetleri ve ileri teknolojik ürünlerin ithalatı henüz istenilen seviyelere gelmemiştir (Göçer, 2013, s.221). Türkiye’de katma değeri az olan düşük teknolojik ürünler daha fazla üretilmektedir. Gelişmiş ülkelerle rekabet edebilmek için katma değeri fazla olan yüksek teknolojik ürünlerin üretilmesi gerekmektedir.



Şekil 3. Türkiye’de Ar-Ge Harcamalarının GSYH’deki Payı (%)

Kaynak: (http-2).

Yukarıdaki şekilde Türkiye’nin Ar-Ge harcamalarının payı görülmektedir. Türkiye 1990 yılında Ar-Ge harcamalarına %0.24 pay ayırırken yıllar itibari ile dalgalı artmaya devam etmektedir. 1991 yılında ayırdığı pay %0.38 iken, 1992 yılında %0.36’ya 1993 yılında %0.32’ye 1994 yılında %0.26 oranlarına düşmüştür. 2001 yılına kadar artarak %0.52 oranlarına gelmiştir. 2004 yılında %0.50

seviyelerine gerileyen Ar-Ge harcamalarının GSYH'daki payı 2009 yılında %80 seviyelerine gelmiştir. 2012 yılında %0.83 oranında iken, 2018 yılı itibari %1.02 oranına yükselmiştir. 2019 yılında %1.06 oranında iken, 2020 yılında %1.08 oranında Ar-Ge harcamalarına GSYH'dan pay ayrılmaktadır.

2.1.3. Ekonomik Büyüme

Ekonomik büyüme, ekonomide üretilen mal ve hizmetlerin miktarında bir yıldan diğer yıla meydana gelen artış şeklinde ifade edilmektedir. Ekonomik büyüme genel olarak hane halkı gelirlerinde veya enflasyona göre düzeltilmiş gayri safi yurt içi hasıla da bir artış olarak ölçülmektedir. Ülkelerin gelir ölçümleri ile ekonomik eşitsizlikleri ve refah seviyeleri hakkında bilgi sahibi olunabilmektedir. Gayri safi yurt içi hasıla, bir ülke veya bir bölgenin belirli bir zaman diliminde (genellikle bir yıl) üretilen tüm nihai mal ve hizmetlerin parasal bir ölçütüdür (Kaldor,1957, s. 591-593).

Bir ülke ekonomisinin, bir zamandan diğer zamana kişi başına reel gelirin, mal ve hizmetlerin devamlı olarak artmasına büyüme denilmektedir (Demirci ve Erdoğan, 1988, s. 336). Birçok iktisadi okul ve düşünürler ülkelerin veya ulusların zenginliğinin belirleyicilerini araştırmıştır. Sanayi devriminden sonra gelişen teknoloji ve yatırımların artması sonucu üretim ve gelirden yaşanan artışlar iktisadi büyüme olarak nitelendirilmiştir (Pamuk, 2007, 10-11).

İkinci Dünya Savaşı ile ekonomileri zarar gören ülkeler tekrardan toparlanmaya ve bağımsızlıklarını tekrardan kazanmaya çalışmışlardır. Savaşı kazanan yeni sömürge devletlerin iktisadi olarak kalkınması, ekonomisini güçlendirmesi ve büyüme hızını arttırması önem kazanmıştır. Ülkelerin teknoloji hızını arttırması politik ve sosyal çevrenin algısını değiştirmesine neden olmuştur (Rostow, 1959, s.2-3).

Ekonomik büyüme ile ekonomik kalkınma kavramları her ne kadar birbirleri yerine kullanılsa da anlamları birbirinden farklıdır. Ekonomik büyüme bir ülkenin üretim kapasitelerinin artması sonucunda üretim miktarında yaşanan artış ve milli gelirin yükselmesi sonucu olarak kişi başına milli gelirden bir önceki yıla oranla artması olarak ifade edilmektedir. Kalkınma ise büyüme ve gelişme anlamlarını

içermektedir. Gelişmiş ülkelere kalkınmış ülkelerde denilebilmektedir (Ülgen, 2014, s.461-462).

Gelişmiş olan ülkeler için ekonomik büyüme, üretim kapasitelerini ve GSYH'yı artırmayı amaçlarken, gelişmekte olan ülkeler için ekonomik büyümeden daha çok ekonomik kalkınmak amaçlanmaktadır. Ekonomik kalkınma; ekonomik büyümeyi kapsamakla birlikte olarak işsizliğin azaltılması, toplumda gelir eşitsizliklerinin azaltılması, ekonomik ve sosyal kurumların modernizasyonu gibi ekonomik, sosyal ve siyasal konuları da içerisinde bulunmaktadır (Özel, 2012, s.64).

Bir ülkenin üretim kapasitesi ülkenin doğal kaynaklarına, beşeri sermayesine ve kullanım kapasitesine bağlı olmaktadır. Bu kapsamda beşeri sermayedeki verimlilik; teknoloji düzeyine, tasarruflara, yabancı yatırımlara, doğal kaynaklara, eğitim ve sağlık alanlarına gibi faktörlere de bağlı kalmaktadır (Aksu, 2014, s.14-15).

Kuznets, ekonomik büyümenin çok yönlü bir olgu olduğunu belirtmiştir. Ekonomik büyüme sadece çıktı düzeyinin artması değil, ülke ekonomisinin sektörel yapısından demografik ve coğrafi yapısına kadar belki de tüm sosyal ve kurumsal yapısının dönüşümünü ifade etmektedir. Ekonomik büyüme sürecinde siyasi, sosyal ve demografik özellikler oldukça önemlidir. (Acemoğlu, 2012, s.546).

2.1.3.1. Ekonomik Büyümenin Belirleyicileri

İktisadi büyümenin önemli belirleyicileri yatırım ve teknoloji alanında yaşanan gelişmelerin etkisiyle kişi başına fiziki sermaye ve beşeri sermaye düzeylerinde meydana gelen artıştır. Sanayileşme ile tarımdan kent ekonomisine geçiş süreci dünyanın tüm alanlarına yayılmasını hızlandırmıştır (Pamuk, 2007 s.11).

Ekonomide; emek, sermaye, toprak miktarındaki artış, teknolojik ilerlemeler ekonomik büyümeyi başka bir ifadeyle reel milli gelirin artmasını sağlamaktadır (Dinler, 2017, s.620). Bir ülkede ekonomik büyümeyi belirleyen birçok faktör bulunmaktadır. Ülkelerin ekonomik ve sosyal yapılarına göre farklılık göstermektedir. Ekonomik büyümenin kaynakları doğrultusunda bir genelleme yapılmaktadır. Ekonomik büyüme üretim artışı ile sağlanılabileceği için üretim faktörlerinden bahsedilecektir.

- Emek artışı iki şekilde ortaya çıkmaktadır. İlk olarak nüfusun artması belirli bir zaman sonra emek artışına sebep olmaktadır. İkinci olarak ise üretime katılmayan işgücünün de üretime katılması emek artışına sebep olmaktadır (Ülgen, 2014, s.468). Ekonomik büyüme, emeğin kalitesine göre de değişmektedir. Emek miktarında meydana gelen artış sonucunda azalan oranlı da olsa reel milli gelir yani ekonomik büyüme artacaktır. İşgücünün niteliklerinin artırılması (eğitim seviyesinin yükselmesi, mesleki eğitimler verilmesi gibi) sonucunda toplam üretim fonksiyonu yukarıya doğru kaymasına sebep olmaktadır (Dinler, 2017, s.621-622).

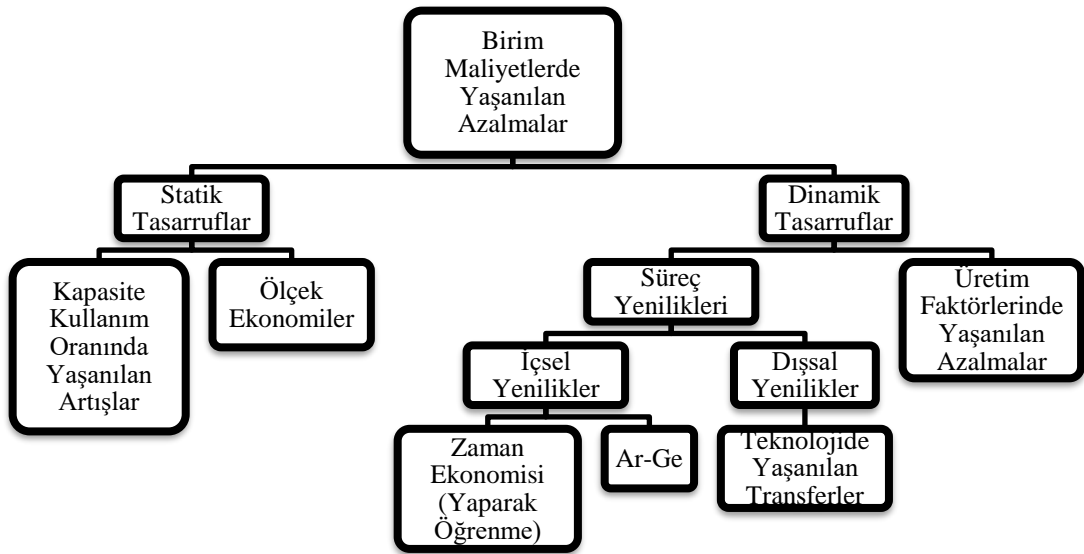
- İnsanların üretmesiyle oluşan üretim faktörleri arasında nitelendirilen fiziksel sermaye; bina, teçhizat, makine, ekipman, eğitim ve öğretim gibi stoklarından oluşmaktadır. Emeğin üretim esnasında kullandığı fiziksel sermaye ne kadar fazla ise verimlilik o kadar yüksek olmaktadır. Beşeri sermaye ise tecrübe, bilgi ve beceri gibi değerleri oluşturmaktadır. Gelişmiş ülkeler, gelişmekte olan ülkelere göre hem beşeri sermaye hem de fiziksel sermaye açısından daha donanımlıdır. Sermaye birikiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkisine ait temel görüşler Solow tarafından ortaya atılmıştır (Helpman, 2004, s.9)

- Dünyada doğal kaynakların bölgesel olarak dağılımında büyük farklar bulunmaktadır. Bir ülke verimli topraklara ve zengin maden kaynaklarına sahip ise o ülkenin kalkınması ve ekonomik olarak ilerlemesi tek başına yeterli olmasa da etkin bir şekilde kullanılması sonucunda ülke ekonomisi daha kolay büyüyecektir. Doğal kaynaklar ile ekonomik büyüme arasında doğrusal bir ilişki bulunmaktadır. Doğal kaynaklarda oluşabilecek azalma sonucu ekonomik büyüme kısıtlanabilmekte ve doğal kaynakların fiyatlandırılmasında artışı da meydana getirebilmektedir. Yenilenemeyen kaynakların ikamesinin bulunması sonucunda ekonominin istikrarlığı daha kolay sağlanılabilecektir. Doğal kaynakların etkin kullanılması sonucunda milli gelir, turizm, istihdam, yatırımlar, sanayi, ticaret ve enerji sektörlerine faydaları bulunmaktadır (Başol, Durman ve Çelik, 2005, 62-68).

- Ekonomik büyümenin bir başka belirleyicisi de teknolojik gelişmelerdir. Teknolojik gelişmelerin etkisini ölçmek daha zor olduğundan reel milli gelirden meydana gelen artış, emek ve sermaye tarafından açıklanılmaya çalışılmakta ve geri kalan yani açıklanamayan kısım ise teknolojik ilerlemeden kaynaklanan ekonomik büyüme olarak varsayılmaktadır (Dinler, 2017, s.623).

Teknolojik gelişmeler sonucunda kaynaklarda meydana gelen verimlilik, sermaye biçiminde değişiklikler, yeni icatlar, etkinliğin artması gibi etkileri bulunmaktadır. Teknolojik gelişmeler ekonomik büyümeyi önemli şekilde etkilemektedir (Ülgen, 2014, s.471). Sanayileşmiş ülkelerde ekonomik büyümede en büyük pay teknolojik ilerlemelerden kaynaklı olmaktadır. (Dinler, 2017, s.623).

Ekonomik büyümenin önemli belirleyicisi yeni büyüme teorisine göre bilgidir. Yeni büyüme teorisine göre iki önemli yönü bulunmaktadır. Bunlar ise büyüme modelleri ve teknoloji gelişimleri ekonomik büyümenin kaynağı olarak benimseyen evrimsel bir yaklaşımdır. Yeni büyüme teorilerinde ortak konu olarak teknolojik gelişimlerin temel itici güçlerin neler olduğudur. Ar-Ge faaliyetlerine dayanan büyüme modelleri Schumpeter'in ekonomik büyümede bilgi yaratmanın önemi fikrini benimsenmektedir. Yaklaşımların temeli yaratıcı yıkım fikrine dayanmaktadır. Ar-Ge faaliyetleri ile kâr elde edilmesi firmaları ve devletleri bu alana yönlendirmektedir (Sokolov Mladenovic, Cvetanovic ve Mladenovic, 2016, s.1005).



Şekil 4. Birim Maliyetlerde Oluşan Tasarruflar

Kaynak: Kibritçioğlu, A. (1998). İktisadi büyümenin belirleyicileri ve yeni büyüme modellerinde beşeri sermayenin yeri. *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Fakültesi Dergisi*, 53 (1), 207-230.

Yukarıdaki şekilde birim maliyetlerde yaşanan tasarruflar görülmektedir. Statik tasarruflar, kapasite kullanım oranındaki artışa ve ölçek ekonomilere bağlı olarak gerçekleşirken, dinamik tasarruflar üretim faktörlerinde yaşanan azalmalar ve süreç yenilikleri olmaktadır. Dışsal yenilikler teknolojik gelişmelerinde meydana gelen transferler oluştururken içsel yenilikleri yaparak öğrenme ve Ar-Ge faaliyetleri oluşturmaktadır. Maliyetlerde azalmaların meydana gelmesi ile firmalar ya da devletler daha fazla kâr elde edeceklerdir. Bu durumda uzun dönemde büyümelerini etkileyebilmektedir.

2.1.3.2. Savunma Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi

Savunma harcamaları ülkelerin, ekonomik gücünün ve ulusal güvenliliğinin sağlanabilmesi için devletler tarafından yapılmaktadır. Ekonomik büyüme, ülkelerin güvenli olduğu takdirde gerçekleşmektedir. Bu sebeple savunma harcamaları ekonomik büyüme için ilk koşuldur. Genel olarak dünya ülkelerinde savaş, terör, iç karışıklıklar, teknolojik ilerlemeler ve barış anlaşmaları savunma harcamalarının düzeyini etkilemektedir (Topçuoğlu, 2022, s.326).

Savunma harcamaları ile ekonomik büyüme ilişkisini ampirik olarak pozitif ilişki olarak bulan Benoit (1973-1978) literatüre temellerini atarak katkı sağlamaktadır. Birçok araştırmacı tarafından bu ilişki incelenmiş olup Benoit'i destekleyen literatürler oldukça artmıştır (Dunne ve Tian, 2015, s.16).

Savunma harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisini iki teori tarafından açıklanmaktadır. İlk olarak Keynesci yaklaşım savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasında pozitif yönlü bir ilişkinin bulunduğunu savunmakta iken, Neo-Klasik yaklaşım, savunma harcamaları ekonomik büyümeyi olumsuz yönde etkilediğini savunmaktadır. Bu görüşler dışında da savunma harcamaları ve ekonomik büyüme arasında bir ilişki olmadığını ifade eden çalışmalarda bulunmaktadır (Taş, Örnek ve Aksoğan, 2013, s.559).

2.1.3.2.1. Askeri Keynesci Yaklaşım

Adam Smith'in 1995 tarihinde yaptığı çalışmada ülkelerin yaptıkları savunma harcamaları incelenmiş ve yapılan çalışma doğrultusunda refah maksimizasyonu ile incelenmesi sonucunda ülkelerin yaptıkları savunma harcamaları ekonomik etkenler ile ilişkisi olduğunu belirtmiştir (Sevim Aytan, 2019, s.16). Askeri Keynesci yaklaşımına göre savunma harcamalarının ekonomik büyümeye etkisi pozitif dışsallıklara dayanmakta ve arz yanlı faktörlerle açıklamaktadır. Savunma harcamaları devletin bir rolü olarak görülmektedir. Savunma harcamaları ekonomik büyüme üzerinde önemli bir etkiye sahiptir ve talep arttırıcı bir çarpan etkisi de yaratmaktadır. Savunma harcamalarının talebi artıran etkisi ile kapasite kullanımını artırır ve ekonomik büyümeyi sağlamaktadır (Dunne ve Tion, 2013, s.5-6).

Askeri Keynesyen'e göre bahsedilen pozitif dışsallıklar; askeri alanda faaliyet gösteren personellerin eğitimi, altyapıların sağlanması ve askeri alanda yapılan Ar-Ge faaliyetleridir. Ar-Ge faaliyetlerinin sonucu olarak ortaya çıkan yenilikler ve buluşlar tüm ülke ekonomisine faydalar sağlayabilmektedir. Genellikle elektronik aletlerin buluşu askeri alanda yapılan Ar-Ge faaliyetleri sonucunda ortaya çıkmaktadır (Sevim Aytan,2019, s.17).

Keynesci yaklaşıma göre, özel sektöre yapılması planlanan harcamalar yerine askeri alana yapılan harcamalar, üretim kapasitesini daha yüksek bir seviyede kullanılarak özel yatırımlara teşvik oluşturmaktadır. Savunma harcamaları aynı zamanda ekonomik durgunluğa bir araç olarak da kullanılmaktadır. Kapitalizmin meydana getirdiği ekonomik dalgalamalarının önüne geçmektedir (Demir, 2020, s.185). Keynesci yaklaşıma göre askeri harcamalarda yaşanan artışlar toplam talebi artırmaktadır. Çıktıyı ve istihdamı artırmakta ve dolayısıyla ekonomik büyümeye destek olmaktadır (Shahbaz, Afza ve Shabbir, 2013, s.2).

2.1.3.2.2. Neo-Klasik Yaklaşım

Neo-Klasik yaklaşıma göre savunma harcamaları ekonomiyi negatif yönde etkilemekte ve kamu harcamaları, diğer yatırımlar üzerinde dışlanma etkisine sahip olduğunu savunmaktadır. Neo-Klasik yaklaşıma göre savunma harcamaları arttığında çıktı ve gelir düzeylerinde artış meydana gelecektir. Gelirin artmasıyla birlikte para

talebi artarak faiz oranlarını yükseltecektir. Faiz oranlarının yükselmesiyle birlikte borçlanmanın maliyeti artacağından yatırımlar azalacaktır.

Savunma harcamalarına kaynak ayrılması durumunda kıt olan kaynakların beşeri sermayeden ve verimli yatırımlardan uzaklaştırmasına sebep vermekte yani yüksek bir fırsat maliyete sebep olabilmektedir. Gelişmekte olan ülkelerin kıt olan döviz kaynakları ile yüksek teknoloji silah ithalatı yapıldığı takdirde ekonomik açıdan zorlanabilmektedir. Savunma harcamalarının finansmanı için özel kesimin vergilendirilmesi gerekmektedir. Bu durumda ülkenin vergi yapısını bozabilmekte, tüketim ve yatırımı etkileyip miktarlarını düşürebilmektedir. Ekonomik büyüme üzerinde olumsuz bir etkiye sebep verebilmektedir (Tas, Örnek ve Aksoğan, 2013, s.664-665).

Neo-Klasik yaklaşımına göre savunma devlet yararınadır ve finansmanı kamu harcamaları tarafından yapılmalıdır. Yüksek miktarda yapılan savunma harcamaları teknolojik gelişmelerin sonuçları, maliyetlerin artması ve ekonomi dışındaki faktörlere bağlı olarak silahlanma rekabeti doğurmaktadır (Demir, 2020, s.185). Yani askeri harcamalarda yaşanan artışlar, kaynakların özel sektörden uzaklaştırılmasını sağlamaktadır (Shahbaz, Afza ve Shabbir, 2013, s.2). Savunma harcamalarının azaltılması sonucunda ortaya çıkan tasarrufların diğer kamu harcamalarına (sağlık, eğitim vs.) yapılması daha fazla refah artışına sebep olacak ve ülke vatandaşlarından daha az vergi uygulanabilecektir (Durgun ve Timur, 2017, s.131).

2.1.3.3. Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi

Yenilik Kavramını ilk ele alan iktisatçılar Adam Smith'in "Milletlerin Zenginliği", David Ricardo'nun "Siyasal İktisadın ve Vergilendirmenin İlkeleri" ve Karl Marx'ın "Kapital" isimli eserlerinde görebiliriz. Her ne kadarda yenilik kavramını ele alınsa da yeniliğin, büyümenin bir gücü olacağına değinmemişlerdir. Joseph Schumpeter, Karl Marx'ın fikirlerinden etkilenmiş ve yenilik ile ilgili birçok çalışmalar yürütmüş ve birçok büyüme modellerinde yenilik kavramına yer verilmiştir. Kapitalist sistemin çalışmasını ve sürekliliğini sağlayan yeni üretim süreçleri, yeni pazarlar ve yeni ulaşım yolları, yeni tüketim maddeleri, yeni

endüstriyel örgütlenme türlerinden sonra ortaya çıkmıştır. (Yıldırım ve Kantarcı, 2018, s.662).

Günümüzde yeni ekonomi anlayışı ile birlikte bilgi üretim faktörlerine dahil olmakta ve yeni bir üretim faktörü olarak kabul görülmektedir. Bilginin kullanılmasıyla ve yaygınlaşmasıyla birlikte insanlar hem ekonomik hem de sosyal alanda hayatlarını etkilemektedir. Yeni bir çağa girilmesi ile yaşanan gelişmeler farklı ürünlerin teknolojik gelişmelerine katkı sağlayarak bireylerin ihtiyaç ve beklentilerinde değişiklikler meydana getirmektedir. Küresel olarak ülkelerin üretim hacminde meydana gelen artışlar rekabet gücünün artmasına yol açmaktadır. Yenilik; küresel problemlerin çözümünü kolaylaştırmakta, yeni üretim metotların gelişmesine, yeni iş imkânların yaratılmasına, bireylerin yaşam kalitesinin artırılmasına ve ekonomik büyümeye katkı sağlamaktadır (Işık ve Kılınç, 2012, s.178).

Globalleşen, sanallaşan ve dijitalleşen bir dünya içerisinde rekabet edebilmek büyük bir önem kazanmıştır. Küreselleşen dünyada ekonomik büyümenin sürdürülebilmesi için yeniliğin ne kadar üretilmesi gerektiği ile ilişkilendirilmektedir. Gelişmiş ülkeler, teknoloji alanında ileride olmakta ve dünya ülkeleri ile daha rahat rekabet edebilmektedirler (Ünal ve Seçilmiş, 2013, s. 12).

Ekonomilerin kendine has işleyişleri ve dinamikleri bulunmaktadır. Ekonomide bulunan sektörlerin rekabet gücü elde edebilmesi için ileri yönde teknolojiye ihtiyaç duyulmaktadır. İleri teknoloji ürünler genellikle daha çok katma değer ve daha çok kazançla ilişkilendirilebilmektedir. Günümüzde küresel rekabet gücünün artması sonucunda gelişen iletişim ortamında teknolojiye yönelik birçok değişkenle ilişki bulunmaktadır. Küresel rekabet gücü teknoloji düzeyi, teknolojik gelişme, yenilik üretim kapasitesi ve beşeri sermaye gibi niteliklerle ilişki içerisinde (Sezgin ve Budak, 2022, s.266).

Dünyada meydana gelen gelişmeler ile artan rekabet sonucu olarak yeniliğe olan ilgi oldukça artmaktadır. “Yeni Büyüme Kuramı” (İçsel Büyüme Kuramı) 1980’ler de ortaya çıkmış, teknolojik gelişme ve beşeri sermayeyi ekonomik büyümenin belirleyicileri olarak savunulmaktadır (Altın ve Kaya, 2009, s.252). Ar-

Ge tabanlı büyüme modellerinde vasıflı işgücü girdi olarak temin edilirken Ar-Ge teknolojisini dikkate alınmaktadır (Freire Seren, 2001, s.40).

2.1.3.3.1. Dışsal Büyüme Modelleri

Dışsal büyüme modelleri, teknolojik gelişme ve beşeri sermayeyi ekonomik büyümenin bir belirleyicisi olarak ifade etmekte iken, ekonomik değişkenlerden etkilenmediğini ifade etmektedir. Uzun dönemde ekonomik büyümenin temel belirleyicisi olduğunu savunmaktadırlar. Teknolojik gelişmelerin kaynağını tam olarak açıklayamamaktadırlar.

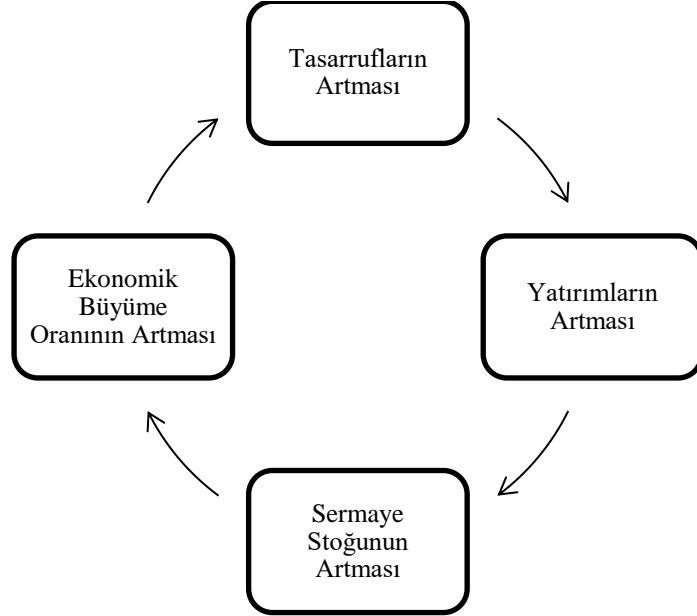
2.1.3.3.1.1. Harrod-Domar Büyüme Modeli

Keynes'in 1936 yılında yayımladığı İstihdam, Faiz, Paranın Genel Teorisi'nin ardından kapitalist piyasa ekonomisinin uzun döneminin dinamiklerini ve Keynes'in çalıştığı statik kısa dönem teorisi üzerine iktisatçılar birçok çalışma yapmışlardır (Snowdan ve Vane, 2020, s.530). Harrod-Domar büyüme modeli, İngiliz iktisatçı Roy Harrod ve Amerikalı iktisatçı Evsey Domar'ın ayrı yaptığı çalışmalardan benzer sonuçların elde etmesi ve ekonomide iktisadi büyümenin dengeli olabilmesi üzerine araştırdıkları bir teoridir. Bu iki ekonomistin yaptıkları çalışmaları kapsamı nedeniyle Harrod-Domar modeli olarak isimlendirilmektedir (Ülgen, 2014, s.462).

İkinci Dünya Savaşı sona erdikten sonra hangi koşullarda büyümenin istikrarlı olacağına dayanan bir teoridir. Ülkelerin gelişebilmesi üzerine araştırmalar ve planlamalar yapan kurumlar tarafından kabul görmüş gelişmiş ülkelerin yanında az gelişmiş ülkelerin gelişmelerine de yardımcı olmuştur. Keynesci iktisattan ayıran en önemli özelliği, temel olarak dinamik yapıda olan ekonominin, uzun dönemde istikrarlı olarak büyümesini sağlamaya çalışmasıdır (Türkay, 1994, s.125).

Harrod-Domar modeli büyüme teorilerinde, 'birinci dalga' olarak ifade edilmektedir. Model tasarruf, yatırım, büyüme, sermaye birikimi üzerine kurulmuştur. Teknolojik gelişmeler modelde göz ardı edilmiştir (Gülmez ve Akpolat, 2014, s.2). Harrod ve Domar'ın ayrı çalıştıkları her iki modelde de gelişmiş ekonomileri ve uyarılmış yatırımları incelemiştir (Demirci ve Erdoğan, 1988, s.

343). Harrod ve Domar'a göre yatırım harcamaları ekonominin üretim kapasitesini artıracığını düşünülmektedir (Snowdon ve Vane, 2020, s. 530). Aralarındaki en önemli fark olarak Harrod'un yaptığı çalışmalarda, eksik istihdamdan hareketle tam istihdamı sağlayabilmekken, Domar'ın yaptığı çalışmalarda, tam istihdam seviyesinin korunabilmesini sağlamaktır (Demirci ve Erdoğan, 1988, s.343).



Şekil 5. Harrod-Domar Modeline Göre Ekonomik Büyümenin Gerçekleşmesi

Kaynak:<http-3>

Gelişmekte olan ülkelerde ekonomik büyümenin ve gelişim oranlarının düşük olması tasarruf oranları ile ilişkisi bulunduğu ifade etmektedirler. Yatırımın, çıktının ve tasarrufun az olması bir kısır döngü yaratmaktadır. Ülkeler ekonomik büyümelerini artırmaları için yurtiçi ve yurtdışı tasarruflarını arttırması gerekmektedir. Tasarruflarını yükselten ülkeler ekonomik büyümenin verimli bir döngüsünü oluştururlar.

2.1.3.3.1.2. Neo-Klasik Büyüme Modeli

1980'li yılların ikinci yarısında Solow tarafından 1956 yılında ileri sürülen Neo-Klasik görüşü hakim olmuştur (Kar ve Taban, 2003, s.147-148). Neo-Klasik model 'ikinci dalga' olarak ifade edilmektedir. ABD ekonomisine uyumlu olarak kapalı ekonomiye tasarlanmış bir büyüme modelidir. Teknoloji, ekonomik

büyümenin emek ve sermaye girdilerinin açıklanamayan bir kalıntısı olarak ifade edilmektedir (Gülmez ve Akpolat, 2014, s.2). Ekonomik büyüme sadece teknolojik ilerlemenin durduğu zaman durmaktadır. Neo-klasik büyüme modeli nüfus artış hızı ile ilgili önemli görüşler ortaya atmıştır. Neo-klasik modelde teknolojik gelişmeler ekonomik büyümeye etkilerken ekonomik büyüme teknolojik gelişmeyi seviyesini etkilememektedir çünkü teknolojik gelişme tesadüftür (Yıldırım, 2014, s.570-571).

Neo-Klasik büyüme teorisinin varsayımları(Snowdan ve Vane, 2020, s. 533-534):

- Ekonomide tek sektör bulunmaktadır.
- Tüketim ve üretimde kullanılan tek tip mal bulunmaktadır.
- Ekonomi dışı kapalı ve kamu sektörü dışlanmıştır
- Tasarruf edilen tüm ürünler yatırımlara dönüşmektedir. Planlanan tasarruflar, planlanan yatırımlara eşittir.
- Fiyatlar tam esnektir ve para yansızdır.

Teknolojik gelişme, nüfus artış, sermaye stok yıpranma oranlarını dışsal olarak kabul edilmektedir. Neo-Klasik büyüme modelinde azalan verimler kanunu işlemektedir. Model durağan durumuna geldiğinde ekonomik büyümeyi belirleyici temel unsur teknolojik gelişmeler ve nüfusun artış hızıdır(Kar ve Taban, 2003, s. 147-148).

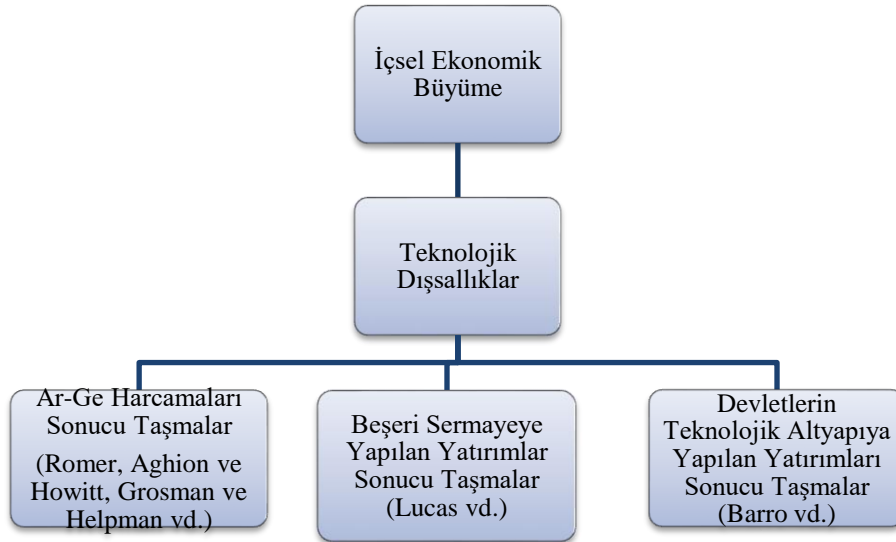
Solow, yaptığı çalışmada sanayileşmiş ülkelerde büyümenin yaklaşık %50'sini fiziksel sermaye ve emek kullanımına değil üçüncü faktör olarak yani yeni üretim araçlarının yaratılması, çalışanların eğitim ve uzmanlığında ki değişimleri, araştırma ve geliştirme, organizasyon alanı ve üretim yöntemlerinde meydana değişimler gibi kavramların büyüme faktörleri arasında yer vermiştir (Sokolov-Mladenovic, Cvetanovic ve Mladenovic, 2016, s.1006).

Sabit getirili bir üretim fonksiyonu ile tam rekabet koşullarının geçerli olduğu varsayılmaktadır. Sermaye ve iş gücü olarak iki tane üretim fonksiyonu bulunmaktadır. Sermaye faktörü birikim sağlanırken iş gücü faktörü birikim sağlanamamaktadır. Sermaye stoku ve gelir emeği artırmak suretiyle artan nüfus dengeli bir büyüme oranında artmaktadır. Solow modeli devletin bulunmadığı kapalı bir ekonomide Neo-Klasik bir üretim fonksiyonunun üzerine çalışarak tasarruf, nüfus

artışı ve teknolojik gelişmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi üzerinde durmuştur. İçsel büyüme teorilerindeki yaşanan gelişmelere rağmen Solow büyüme modeli, ekonomik büyüme konusunda yaşanan tartışmaların temeli olmuştur (Snowdon ve Vane, 2020, s.533).

2.1.3.3.2. İçsel Büyüme Modelleri

Dışsal büyüme modellerinde büyümenin faktörü bilgi stoku dışsal olarak kabul edilmektedir. Solow büyüme modelinin eksikliği giderilen bilgi stokunu içsel olarak kabul eden içsel büyüme teorileri Ar-Ge harcamaları sonucunda bilgi stoku teknolojik gelişme sağlayacaktır (Ünverdi, 2016, s.13). İçsel büyüme teorilerinde teknolojik gelişme, ekonomik etkenlerden etkilenen bir değişken olarak içselleştirilmiştir.



Şekil 6. İçsel Büyüme Teorilerinin Teknolojik Dışsallıkları

Kaynak: Kibritçioğlu, A. (1998). İktisadi büyümenin belirleyicileri ve yeni büyüme modellerinde beşeri sermayenin yeri. *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Fakültesi Dergisi*, 53 (1), 207-230.

Yukarıdaki şekilde Ar-Ge faaliyetlerine yapılan harcamaların, beşeri sermaye alanına yapılan yatırımların ve devletlerin teknoloji alanına altyapı için yapılan yatırımların taşmaları sonucunda marjinal verimlilikte artış olmakla birlikte ölçeğe göre artan getiride söz konusu olmaktadır. Romer'in 1980'li yıllarda yaptığı çalışmalar sonucunda neo-klasik büyüme teorilerinde bulunan varsayımlarının üçü

terk edilmiştir (Kibritçioğlu, 1998, s. 219). Bu kısımda Romer, Grossman ve Helpman, Aghion ve Howitt, Lucas ve Barro büyüme modelleri hakkında bilgi verilecektir.

2.1.3.3.2.1. Romer Büyüme Modeli

Solow (1956) modelinde teknolojik gelişmeyi ve yenilikleri dışsal olarak kabul görmekte iken, Romer (1986) ise modelinde teknolojik gelişmeyi ve yenilikleri içselleştirmektedir (Taban ve Şengür, 2014, s.357). Ekonomik büyümenin ana kaynağı olarak teknolojik gelişmeler, teknolojik gelişmeler ise Ar-Ge faaliyetleri ile ortaya çıkmaktadır (Gülmez ve Yardımcıoğlu, 2012, s.337). Fiyatlar veri olarak monopolcü rekabet piyasası ortamını varsaymaktadır. Ar-Ge faaliyetlerine yapılan yatırımların maliyetlerine katlanması ile oluşan yeni bilgiler, ürünlerini geliştiren firmalar, sabit maliyetin üzerine katarak yeni fiyatlardan satmaktadır (Taban ve Şengür, 2014, s.357-358).

Romer (1986) yaptığı teorik çalışmaya “yaratıcı fikirler iktisadı” olarak adlandırmaktadır. Yaratıcı fikirlerin belirgin özelliği ise fikirlerde rekabetin bulunmamasıdır. Yaratıcı fikirler iktisadı faydalar sağlayarak çıktı üretimini gerçekleştirecek teknolojik yenilikleri meydana getirecektir. Teknolojide yaşanan değişimlerin rekabet ve dışlanılabilmesi üzerinde durmuştur. Teknolojide yaşanan değişimler ekonomik büyümenin temeli olmaktadır. Yani teknoloji değişimler, sermaye birikiminde teşvik edici bir rolü bulunmakta ve işgücünün çıktı artırımını meydana getirmektedir. Malların üretimi için kullanılan girdilerin maliyetleri farklı olmaktadır. Yeni bilgilerin üretimi toplam sabit maliyetlerde etkili olabilmekte ve bilginin girdi olması durumunda maliyetler sadece üretim aşamasında ortaya çıkmaktadır (Tiryakioğlu, 2006, s. 77-78).

Romer’e göre bilgi tam olarak kamu malı olmamalı ve buluş yapmak özendirilmelidir. Yatırımcıların karlarını artırmak istemesi için getirdikleri teknolojik gelişmeler ile ekonomik büyüme sağlanmaktadır (Romer, 1990, s.71-79).

Romer modeli üç sektörlü bir yapıda kurulmakta ve Ar-Ge, üretim süreçlerine girdi olarak yeni fikir ve tasarımlar ile nihai ürün üretim sürecinde kullanılan makineler ile sağlamaktadır. Bilgi üretimi iki yoldan katkıda bulunmaktadır. Yeni

tasarımların ve daha modern olan bir girdinin üretilmesine imkân sağlamaktadır. Yeni tasarımlar sonucunda bilgi stoğu artacağından Ar-Ge sektöründe bulunan beşeri sermayede verimlilik artışı olmaktadır. Makinelerin nihai ürün üretiminde kullanılmasıyla ölçeğe göre artan getiri söz konusu olmaktadır. Yeni bilgi sahibi kullanıma yönelik hakları nedeniyle bilginin diğer kişiler tarafından üretimde ara girdi olarak değil sadece araştırmaya yönelik kullanılmalıdır. Vergi ve diğer teşvikler ile ekonomik büyüme etkilenebilmektedir. Kapalı ekonomi varsayımı bulunmakta ve bilgi tamamen yerli kaynaklardan üretilmektedir. Dış ticaretin serbestleştirilmesi ile öncelikli olarak beşeri sermaye tarafından gelişmiş ülkeler ile ekonomik bütünleşmenin sağlanması ile büyüme olumlu olarak etkilenmektedir. Fakat Romer yaptığı çalışmada ülkelerarası bilgi aktarımının hangi yollardan gerçekleşeceği ve diğer ülkelerin teknolojiyi nasıl özümseyeceği ve yerelleştirebileceği üzerinde durmamaktadır (Ercan, 2000, s.131-132).

2.1.3.3.2.2. Grossman ve Helpman Büyüme Modeli

Grosman ve Helpman'ın 1989-1990 yılında yapılan çalışma ile birlikte büyüme kavramını dış ticaret ve ticaret politikaları ile ilişki kurmuş ve yenilikleri içsel olarak kabul etmişlerdir. İçsel teknolojik yenilikler ile verimlilik artışları uzun dönemde büyümenin temelini oluşturmaktadır. Modelde içsel büyüme iki şekilde gerçekleşmektedir. İlk olarak Ar-Ge'de kullanılan malların niteliklerinin geliştirilmesi ve ekonomik büyüme sağlanabilmesidir. İkinci olarak ise Ar-Ge çalışmaları ile gerçekleşen yeni teknolojik ürünlerin ortaya çıkması, ürünlerde çeşitliliğin artmasına sebep olacak ve büyüme gerçekleşebilecektir (Taban ve Şengür, 2014, s.359).

Ar-Ge çalışmalarını çok ülkeli dinamik genel denge çerçevesinde geleneksel ürün, modern sanayi ürünü, bilgi üretimi yoluyla sanayi ürününün gerçekleşmesini sağlayan Ar-Ge çalışmaları olmak üzere üç temel üretim faaliyeti ile tanımlamışlardır. Dış ticaretin sağladığı imkânlardan dolayı ülke ekonomisine karşılaştırmalı üstünlük sağlayarak büyümenin itici gücü haline gelmiştir. Az gelişmiş ülkelerin dış ticaretlerini serbestleştirilmesiyle birlikte teknoloji transferi ile bilgi stokuna erişebilecektir. Dünya ticaretinin gelişmesiyle fayda sağlanacaktır.

Zengin ülkelerden fakir ülkelere direkt olarak teknoloji transferinin gerçekleşmemesi nedeniyle fakir ülkelerin uygulayacakları politikalar, teknoloji transferine yönelik teşviklerin ne şekilde değerlendirdiği ve çok uluslu şirketlerin rolü gibi birçok sorunları meydana getirmektedir. Ar-Ge alanında karşılaştırılmalı üstünlüğe sahip olan ülkelerin harcamalarının tüketim mallarına yönlendiren korumacı politikası, bilgi üreten sektörler için kaynakların yönelmesini engelleyerek uzun dönemde büyüme olumsuz etkilenecektir (Ercan, 2000, s. 133). Olumlu yönleri ise (Grossman ve Helpman, 1990, s.86);

- Yeniliğin üretilmesi için Ar-Ge faaliyetleri yapan firma, yeniliğin üretilmesi sonucunda başarılı olabilmektedir.
- Firmalar Ar-Ge alanına yatırım yapması sonucunda yeni teknolojiler ortaya çıkmaktadır.
- Küresel çağ ile yeni teknolojilerin üretilmesi sonucunda bilgilerin hızlı ve masrafsız şekilde yayılmaktadır.
- Bilgi sermayesinin de dahil olduğu her sermayeye yapılan yatırımlar sonucunda verimlilik artmaktadır.

2.1.3.3.2.3. Aghion ve Howitt Büyüme Modeli

Aghion ve Howitt (1992) büyüme modelinde teknolojik gelişmelerin Ar-Ge yoluyla ekonomik büyüme üzerindeki etkisini açıklamaktadır. Aghion ve Howitt büyüme modelinin diğer modellerden farkı olarak ürünlerin kalitesi rekabetçi Ar-Ge sektöründe dikey teknolojik yeniliklerden oluşmaktadır (Taban ve Şengür, 2014, s.360). Yenilikler ara malların icat edilmesiyle oluşmakta ve yeniliklerin icat edilmesiyle birlikte yeni ürünün üretime katılmasıyla eski ürünler ortadan kalkmakta ve ekonomik büyüme gerçekleşmektedir. Eski ürünlerinin modası geçmesiyle Schumpeter'dan ilham alarak yaratıcı yıkım oluşmaktadır (Aghion ve Howitt, 1990, s.1-2).

Aghion ve Howitt modelinde Ar-Ge faaliyetlerinin üretim miktarı ekonomide beklenen büyüme oranını etkilemektedir. Bireysel Ar-Ge çalışmaları ekonomiyi etkilemekte önemli rol aldığını varsaymaktadır. Cari dönemde gerçekleşen Ar-Ge faaliyetleri, gelecek dönemde beklenilmiş çabalar arasında negatif yönlü bir ilişki

bulunabilmektedir. Bunun ise iki sebebi bulunmaktadır. İlk olarak Ar-Ge yatırımları cari dönemde yapılacak miktarların diğer dönemdeki monopolcü rant bekleşiğine bağılı kalmasıdır. Rantların ikinci diğer dönemde oluşan yenilikler ile ortadan kalkacaktır. İkinci olarak ise Ar-Ge ya da imalat alanında kullanılabilecek nitelikli işgücü nedeniyle ücretlerde meydana gelecek değışimlerdir. Diğer dönemde Ar-Ge alanına yapılacak yatırımlara beklenti yüksek olacağından dolayı Ar-Ge ve imalat sektöründe nitelikli işgücü talebini artırarak ücretler yükselecek ve monopol rantlar azalacaktır. Bunun sonucu olarak girişimcilerin Ar-Ge sektörüne yatırım yapmayı düşünürken Ar-Ge yatırımları azalacaktır (Taban ve Şengür, 2014, s.360).

Aghion ve Howitt (2009) “Büyüme Ekonomisi” kitabında, yirminci yüzyılın ortasından itibaren “kulüp yakınsalığı” olacağı varsayılmıştır. Gelişmiş ve orta gelirli ülkelerin uzun vadede büyüme oranı gösteren kulübe göre görülürken uzun vadede daha az büyüme oranını gösteren az gelişmiş ülkeler kulüpten dışlanmaktadır. Az gelişmiş ülkeler ile gelişmiş ülkelerin arasındaki fark teknoloji transferi belirli bir noktaya kadar dengeleyecektir. Az gelişmiş ülkelerin yenilik için kaynak ayırmaları gerekmekte çünkü kulüp sadece inovasyon yapan ülkelerden oluşmaktadır (Akbeş, 2014, s.10).

2.1.3.3.2.4. Lucas Büyüme Modeli

Lucas (1988), içsel büyüme modeline farklı bir boyut getirmekte ve fiziksel sermayenin birikimini ve iktisadi sistemdeki rolünü, Neo-Klasik üretim fonksiyonu ile modellemektedir. Ekonominin kapalı olduğu varsayımı kapsamında piyasada tek sektörün bulunduğu modelde, fiziki sermaye ve birikim ilişkisi üzerinde durmuş ve teknolojik gelişmeler ile beşeri sermaye stoku yatırımlarda modelde içselleştirilmiştir. Ayrıca Lucas, rasyonel beklentilerini de modele dahil etmiştir (Ercan, 2000, s.132- Çiftçi ve Aykaç, 2011, s.165).

Yaparak öğrenme olgusu ile beşeri sermayede bulunan iş gücü ile fiziki sermayede oluşan üretkenlik artışını da açıklamaktadır. Beşeri sermayede oluşan artış piyasada rekabet ve dışlanma olmayan ürünlerin geliştirilmesine neden olur. Yayılma etkisi ile ekonomide üretim artışları meydana gelmektedir. Bilgi modelde

kamu malı olarak ifade edilirken Ar-Ge faaliyetleri, yapılacak teşvikler ile belirli bir seviyeye ulaşmaktadır (Ercan, 2000, s.132).

Ülkeler, fiziki ve beşeri sermayeden bağımsız olarak ülkeler uzun dönemde aynı büyüme oranlarına ulaşabilseler de başlangıç koşullarını fiziki sermayenin durağan durum marjinal getiri düzeyini belirleyecektir. Bu sayede başlangıçta göreceli olarak fakir olan ülkelerde konumlarında bir farklılık olmayacaktır. Analizin bir sonraki kısmında sermaye mallarının ticareti ve işgücünün piyasada serbest dolaşımı ele alınmaktadır. Sermaye mallarının ticaretinde işgücü dolaşımının serbest olmadan piyasa serbest bırakıldığında fakir ülkeler ile zengin ülkeler arasında borç alıp verme yönünden bir ilişki bulunmayacaktır. İş gücünün piyasada dolaşımı serbest bırakıldığında ülkelerdeki refah artışlarına bağlı kalarak iş gücü beceri düzeyine göre ücretler değişecek bu durumda fakir ülkelere doğru iş gücü kayacaktır (Ercan, 2000, s. 133).

2.1.3.2.2.5. Barro Büyüme Modeli

Barro (1990)' a göre kamu ve özel hizmetler sabit getiri varsayımı altında yapılmakta ve kamu harcamalarının hasıla içindeki değişimi ile kişi başına hasıla büyüme arasında pozitif ve içsel olarak bağlantı kurmuştur (Işık ve Alagöz, 2005, s.67). Kamu harcamalarını oldukça önemli olduğunu, kamu harcamalarının verimli alanlara doğru yönltilmesi sonucunda ekonomik büyüme olumlu bir şekilde etkilenmektedir. Verimli kamu harcamaları ekonomide içsel olarak ifade edilmektedir. Kamu harcamaları göreceli etkinliğe göre ülkeler arasında büyüme farklılıkları oluşturduğunu ifade etmiştir (Gwartney, Lawson ve Holcombe, 1999, s.633-638). Barro büyüme modeline göre ekonomide devletin görevleri ise (Atamtürk, 2007, s.95):

- Altyapı ve beşeri sermaye yatırımları devlet tarafından yapılması gerekmektedir.
- Üretim aşamasında ortaya çıkan yeni bilgi diğer sektörlerle yayılması devlet tarafından gerçekleştirilir.

- Özel ve sosyal faydaları özel sektörün aksine devlet göz önünde bulundurmaktadır.
- Yeni bilginin oluşması sonucunda büyümenin sağlanılabilmesi için devlet müdahale etmelidir.

Barro'nun (1991) yaptığı çalışmada kamu harcamalarının milli gelir içerisindeki payı azaldıkça büyüme oranı üzerinde olumlu bir etki olurken milli gelir içerisindeki payı arttıkça azalacağını belirtmiştir. Büyüme sonucunda kamu hizmetlerinin (altyapı, eğitim vs.) artırılacağını ifade etmiştir (Işık ve Alagöz, 2005, s.67).

2.2. İlgili Araştırmalar

Çalışmanın bu kısmında savunma harcamalarının ve Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeye etkisi üzerine yapılan çalışmalar hakkında bilgi verilecektir.

Benoit 1973 yılında yaptığı çalışmada, 1950-1960 yılları esas alınarak 44 gelişmekte olan ülkede savunma harcamaları ile ekonomik büyüme ilişkisini araştırmıştır. Yapılan çalışmada korelasyon analizi kullanılarak savunma harcamalarının ekonomik büyümeye etkisi pozitif olarak bulunmuştur.

Biswas ve Ram 1986 yılında yaptıkları çalışmada, 1982-1989 yılları arasında 74 gelişmekte olan ülkede en küçük kareler yöntemini kullanılmıştır. Yapılan çalışmanın sonucu olarak savunma harcamalarının ekonomik büyümeye etkisi pozitif olarak bulunmuştur.

Dunne ve Vougas 1999 yılında yaptıkları çalışmada, 1964-1996 yılları arasında Güney Afrika'yı esas almışlardır. Yaptığı çalışmada Granger nedensellik yöntemi kullanılarak savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiş ve savunma harcamaların ekonomik büyüme üzerinde negatif yönlü bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yıldırım, Sezgin ve Öcal 2005 yılında yaptıkları bu çalışmada, 1989-1999 yılları arasında 13 Orta Doğu Ülke'yi incelemişlerdir. Çalışmada, dinamik panel veri modelleri kullanılmış ve sonuç olarak savunma harcamalarının ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Heo 2010 yılında yaptığı çalışmada, 1954-2005 yılları arasında Amerika Birleşik Devletleri'ni ele alarak savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışmada Feder-Ram model ve Solow modelleri kullanılmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda savunma harcamalarının Amerika Birleşik Devletleri'nin ekonomisi önemli derecede etkiye sahip olmadığı sonucuna varılmıştır.

Hou ve Chan 2013 yılında yaptıkları bu çalışmada, 1975-2009 yılları arasında 35 gelişmekte olan ülkeyi incelemişlerdir. Çalışmada, en küçük kareler yöntemi kullanılmıştır. Yapılan çalışma doğrultusunda 35 gelişmekte olan ülkelerin savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki ilişkisi anlamlı ve negatif yönlü olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Dudzeviciute, Peleckis ve Peleckiene 2016 yılında yaptıkları bu çalışmada 2004-20013 yılları arasında Avrupa Birliği ülkelerinin gelişmişlik düzeylerine göre savunma harcamalarının ekonomik büyümeye etkisi araştırılmıştır. Çalışmada Granger Nedensellik modeli kullanılmıştır. Yapılan çalışmalar doğrultusunda gelişmiş ülkelerde nedensellik savunma harcamalarından ekonomik büyümeye doğru kayarken, gelişmekte olan ülkelere nedensellik ekonomik büyümeden savunma harcamalarına doğru kaydığı sonucuna ulaşılmıştır.

Artekin, Konya ve Karaçor tarafından 2019 yılında yapılan çalışmada, 1970-2018 yılları kullanılarak G-7 Ülkeleri kullanılmıştır. Yapılan çalışmada panel eş bütünleşme testi ile nedensellik analizi kullanılarak savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasında karşılıklı nedensellik ilişkisi bulunmuş ve savunma harcamalarının ekonomik büyüme arasındaki ilişki pozitif yönlü olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çevik ve Bektaş 2019 yılında yaptıkları bu çalışmada, 1968-2017 yılları arasında Türkiye'yi incelemişlerdir. Yapılan çalışmada, VAR modeli ile nedensellik analizi kullanılmıştır. Savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerine tek taraflı ilişki olduğu tespiti yapılmıştır. Savunma harcamalarında beklenmeyen bir artışın ekonomik büyümeye etkisi uzun dönemde negatif yönde ve anlamlı şekilde sonuçlanmıştır.

Goel ve Ram 1994 yılında yaptıkları çalışmada, 1960-1985 yılları kullanılmış 54 gelişmekte ve az gelişmiş ülke kullanmıştır. Yaptıkları çalışmada çoklu regresyon analizi kullanılmış ve sadece geliri yüksek olan ülkelerde araştırma ve geliştirme harcamaları ile ekonomik büyüme arasında bir ilişki olduğunu ortaya koyulmuştur.

Gittleman ve Wolff tarafından 1995 yılında yapılan çalışma, 1960-1988 yılları kullanılmış gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri incelemiştir. Çalışmada panel veri regresyon analizi kullanmış ve Ar-Ge faaliyetleri sadece gelişmiş ülkeler için büyümeyi etkileyen bir unsur olarak sonuçlanmıştır.

Ülkü 2004 yılında yaptığı bu çalışmada, 1981-1997 yılları kullanılarak 20 OECD ülkesi kullanılmıştır. Yapılan çalışmada panel veri analizi kullanılarak Ar-Ge, inovasyon ve yeniliklerin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi kesin olarak ortaya koyulmamış fakat değişkenler arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunduğunu sonuçlamıştır.

Özer ve Çiftçi 2009 yılında yaptıkları çalışmada, 1990-2005 yılları ele alınmış ve OECD ülkeleri için panel veri analizi kullanılmıştır. Yapılan çalışmada Ar-Ge faaliyetleri ile ihracatın GSYİH üzerinde yüksek oranda pozitif bir ilişki bulunduğunu sonuçlamıştır.

Samimi ve Alerasoul tarafından 2009 yılında yapılan çalışmada, 2000-2006 yılları arasında 30 gelişmekte olan ülke kullanılmıştır. Panel veri analizi kullanılarak Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde pozitif yönde bir ilişki bulunmadığını tespit etmiştir. Gelişmekte olan ülkelerin daha az miktarda Ar-Ge harcaması yaptıklarından ekonomik büyümeye etkisi bulunmadığını ifade etmişlerdir.

Gülmez ve Yardımcıoğlu 2012 yılında yaptıkları çalışmada, 1990-2010 yılları arasında 21 OECD ülkesi kullanılmıştır. Yaptıkları çalışmada panel eşbütünleşme ve panel nedensellik analizi kullanarak Ar-Ge harcamalarında %1'lik bir artış sonucunda ekonomik büyüme üzerinde %0,77'lik bir artış meydana gelmektedir. Değişkenler arasında uzun vadede karşılıklı ilişkili olduğu sonuçlanmıştır.

Yıldırım ve Kantarcı 2018 yılında yaptıkları bu çalışmada 1998-2013 yılları arasında gelişmekte olan 15 ülkeyi incelemişlerdir. Yaptıkları çalışmada panel veri analizi kullanılarak AR-GE harcamaları büyüme üzerinde anlamlı bir etki olmadığı

sonucuna varılmıştır. Gelişmekte olan ülkelerde Ar-Ge harcamaları nispeten daha az seviyede olduğunu neden olarak gösterilmiştir

Sevim Aytan 2019 yılında yaptığı çalışmada 1993-2015 yılları arasında OECD ülkeleri kullanılmıştır. Yapılan çalışmada nedensellik analizi ve panel eş bütünleşme testi kullanılmış ve Ar-Ge ile ekonomik büyüme arasında iki yönlü etki bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Akarsu, Dilbaz Alacahan ve Atakişi tarafından 2020 yılında yapılan çalışmada, 1996-2017 yılları arasında 14 ülke kullanılmıştır. Yapılan çalışmada panel veri analizi kullanılmış ve Ar-Ge harcamalarında yaşanan %1'lik artış GSYH üzerinde %0,87 puan arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

3. YÖNTEM

Çalışmanın bu kısmında, araştırmanın modeli, evren ve örnekleme, veri toplama araç ve teknikleri, veri seti ve değişkenler, ve analiz sonuçları bilgileri verilecektir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, G-20 ülkeleri kapsamında savunma harcamalarının ve Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi ekonometrik analiz yöntemlerinden panel veri regresyon analizi ile incelenecektir. Modelde bağımlı değişken olarak ekonomik büyüme alınırken bağımsız değişken olarak AR-GE harcamalarının, toplam patent ve savunma harcamalarının logaritması olarak seçilmiştir. Modelin sonuçları, bulgular ve sonuçlar kısmında ayrıntılı bir biçimde ele alınacaktır.

3.2. Evren ve Örneklem

Çalışmanın evrenini dünyadaki tüm ülkeler oluştururken örneklem G-20 ülkelerini içermektedir. Fakat veri eksikliği nedeniyle G-20 ülkelerinin tamamı kullanılamamıştır. Çalışmanın örnekleme savunma harcamaları modeli ve AR-GE harcamaları modeli için veri farklılıkları bulunmaktadır. Savunma harcamaları modelinde 18 ülke olarak alınırken, AR-GE harcamaları için 13 ülke olarak alınmıştır. Bu ülkeler aşağıdaki Çizelge 6'da gösterilmektedir. Savunma harcamaları modelinde Avrupa Birliği ilgili çalışma için model dışı tutulurken, AR-GE harcamaları modelinde ise Avustralya, Brezilya, Hindistan, Endonezya, Suudi Arabistan, Güney Afrika ve Avrupa Birliği model dışı tutulmuştur.

Çizelge 6. Çalışmanın Örneklemini Oluşturan Ülkeler

Arjantin	Japonya
Avustralya	Meksika
Brezilya	Rusya
Kanada	Suudi Arabistan
Çin	Güney Afrika
Fransa	Güney Kore
Almanya	Türkiye
Hindistan	İngiltere
Endonezya	ABD
İtalya	

3.3. Veri Toplama Araç ve Teknikleri

İlgili çalışma doğrultusunda oluşturulan modellerin bağımlı ve bağımsız değişkenlerin veri setleri, SIPRI (<http-1>), OECD (<http-2>) ve WORLD BANK (<http-4>) veri tabanları yardımıyla oluşturulmuştur. Ekonometrik yazılım programlarından, Stata 14 programı ile ilgili model analiz edilmiş ve sonuçlar alınmıştır.

3.4. Verilerin Toplanma Süreci

Yapılan çalışmada kurulan modellerde bağımlı ve bağımsız değişkenlerin veri setleri, WORLD BANK veri tabanı yardımıyla 2000-2020 yılları arası veri setlerine 26.03.2023 tarihinde ulaşılmıştır. SIPRI veri tabanından 2000-2021 yıllarına ait kullanılan veri setleri 25.03.2023 tarihinde, OECD veri tabanından 2000-2020 yıllarına ait kullanılan veri setlerine 13.02.2023 tarihinde ulaşılmıştır. Veri setlerinde kullanılan yılların farklı olması bazı veri tabanlarında yılların eksik olmasından kaynaklanmaktadır.

3.5. Verilerin Analizi

İlgili çalışmanın bu kısmında panel veri regresyonu hakkında genel olarak bilgi verilecektir. Panel veri çok geniş bir analiz olduğundan dolayı genel olarak bilgi verilecek ve ekonometrik çalışmada kullanılan yöntemlerin tanımlamasından bahsedilecektir. Çizelge 7’de bilgiler verilecektir.

Çizelge 7. Çalışmada Kullanılan Değişkenler

Değişken	Değişken Sınıfı	Açıklama	Zaman Aralığı	Kaynak
LOGY	Bağımlı Değişken	G-20 Ülkelerin GSYH (Milyon ABD Doları) Logaritması	2000-2021	World Bank
LOGYA	Bağımlı Değişken	G-20 Ülkeleri İçerisinde Gelişmiş Ülkelerin GSYH (Milyon ABD Doları) Logaritması	2000-2021	World Bank
LOGYB	Bağımlı Değişken	G-20 Ülkeleri İçerisinde Gelişmekte Olan Ülkelerin GSYH (Milyon ABD Doları) Logaritması	2000-2021	World Bank
LOGYK	Bağımlı Değişken	G-20 Ülkelerin Kişi Başı GSYH (Milyon ABD Doları) Logaritması	2000-2021	World Bank
LOGYKA	Bağımlı Değişken	G-20 Ülkeleri İçerisinde Gelişmiş Ülkelerin Kişi Başı GSYH (Milyon ABD Doları) Logaritması	2000-2021	World Bank
LOGYKB	Bağımlı Değişken	G-20 Ülkeleri İçerisinde Gelişmekte Olan Ülkelerin Kişi Başı GSYH (Milyon ABD Doları) Logaritması	2000-2021	World Bank
LOGSHS	Bağımsız Değişken	G-20 Ülkelerin Savunma Harcamaları (Milyon ABD Doları) Logaritması	2000-2021	SİPRİ
LOGSHSA	Bağımsız Değişken	G-20 Ülkeleri İçinde Gelişmiş Ülkelerin Savunma Harcamaları (Milyon ABD Doları) Logaritması	2000-2021	SİPRİ
LOGSHSB	Bağımsız Değişken	G-20 Ülkeleri İçinde Gelişmekte Olan Ülkelerin Savunma Harcamaları (Milyon ABD Doları) Logaritması	2000-2021	SİPRİ
LOGSHK	Bağımsız Değişken	G-20 Ülkelerin Savunma Harcamaları Kişi Başına (Milyon ABD Doları) Logaritması	2000-2021	SİPRİ
LOGSHKA	Bağımsız Değişken	G-20 Ülkeleri İçinde Gelişmiş Ülkelerin Kişi Başına Savunma Harcamaları (Milyon ABD Doları) Logaritması	2000-2021	SİPRİ
LOGSHKB	Bağımsız Değişken	G-20 Ülkeleri İçinde Gelişmekte Olan Ülkelerin Savunma Harcamaları Kişi Başına (Milyon ABD Doları) Logaritması	2000-2021	SİPRİ
LOGARGE	Bağımsız Değişken	G-20 Ülkelerin AR-GE Harcamaları (Milyon ABD Doları) Logaritması	2000-2020	OECD
LOGARGEA	Bağımsız Değişken	G-20 Ülkeleri İçinde Gelişmiş Ülkelerin AR-GE Harcamaları (Milyon ABD Doları) Logaritması	2000-2020	OECD
LOGARGE B	Bağımsız Değişken	G-20 Ülkeleri İçinde Gelişmekte Olan Ülkelerin AR-GE Harcamaları (Milyon ABD Doları) Logaritması	2000-2020	OECD
LOGPAT	Bağımsız Değişken	G-20 Ülkelerin Toplam Patentini Logaritması	2000-2020	World Bank
LOGPATA	Bağımsız Değişken	G-20 Ülkeleri İçinde Gelişmiş Ülkelerin Toplam Patentini Logaritması	2000-2020	World Bank
LOGPATB	Bağımsız Değişken	G-20 Ülkeleri İçinde Gelişmekte Olan Ülkelerin Toplam Patentini Logaritması	2000-2020	World Bank

Yapılan çalışmada G-20 ülkeleri ve G-20 ülkeleri içerisinde yer alan gelişmiş ve gelişmekte olan ülke grupları için ayrı olarak ele alınmıştır. Savunma harcamaları değişkenleri 2000-2021 yılları arası incelemiştir. AR-GE harcamaları değişkenleri 2000-2020 yılları arası incelenmiş veri eksikliği nedeniyle Çin'in 2019-2020 yıllarındaki verileri alınmamıştır.

Modelde bağımsız değişkenin savunma harcamaları olan modellerde gelişmiş ülkeler olarak; Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, İngiltere ve ABD olmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler ise; Arjantin, Avustralya, Brezilya, Çin, Hindistan, Endonezya, Meksika, Rusya, Suudi Arabistan, Güney Afrika, Güney Kore, Türkiye'dir.

Modelde bağımsız değişkenin Ar-Ge harcamaları olan modellerde gelişmiş ülkeler; Kanada, İtalya, Fransa, Almanya, Japonya, İngiltere, ABD iken, gelişmekte olan ülkeler olarak; Arjantin, Çin, Meksika, Rusya, Güney Kore, Türkiye'dir. Toplam patent değişkeni ile oluşturulan modellerde gelişmiş ülkeler olarak; Kanada, Fransa, Almanya, Japonya, İngiltere, ABD iken, gelişmekte olan ülkeler ise; Arjantin, Çin, Meksika, Rusya, Güney Kore, Türkiye'dir.

Ekonometrik çalışmalarda, güvenilir kaynaklardan kullanılacak modele uygun olan verilerin toplanması, ekonometrik tahminlerin güvenilirliği açısından panel veri regresyon analizi oldukça önemlidir. Ekonometrik analiz yöntemlerinde üç çeşit veri bulunmaktadır. Bunlar ise; zaman serisi verisi, yatay kesit verisi, panel veridir (Yerdelen Tatoğlu, 2021, s.1).

Zaman serisi verisinde değişkenler zaman birimlerine göre; gün, ay, yıl gibi zaman dilimlerine ayrılmaktadır. Yatay kesit veriler, zamanın belirli bir kısmından, farklı birimlerden toplanılan verilere dayanmaktadır. Panel veri birey, firma ve ülke gibi yatay kesit gözlemlerin, belirli bir dönemini dikkate alarak incelemektedir (Yerdelen Tatoğlu, 2020, s.7-8). Panel veri, özelliklerinden dolayı aynı örneklemelere ait çok sayıda değişik gözlem yapılabilmesine imkân tanımaktadır (Özer ve Çiftçi, 2009, s.3).

Yatay kesitin ve zaman kesitin birleştirilmesinden oluşan panel verilerde ilk çalışmalar 1950'li yıllarda başlasa da gerçek anlamda uygulamalı olarak çalışmalar 1990'lı yıllarda başlamıştır (Yerdelen Tatoğlu, 2021, s.3).

Regresyon analizi, bağımlı değişken ile bağımsız değişken arasında bulunan ilişkiyi tanımlamakta ve ilişki arasında hesaplama yapmaktadır. Değişkenlerin arasındaki nedensel ilişki iktisadi olarak doğrulanmalıdır. Regresyon analizinde; bağımsız değişkenlere verilen değerler ile bağımlı değişkenin ortalama değerlerini tahmin etmek, bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerinde önemli bir etkiye sahip olup olmadığı ve bağımsız değişkene verilen değer ile bağımlı değişkenin ortalama değerlerini tahmin etmek gibi amaçları bulunmaktadır (Tarı, 2018, s.15).

Panel veri analizinde her birime ait tüm dilimlerin oluşumunda dengeli panel söz konusu olurken, her birimin tüm zaman dilimlerine ait veriler gözlenilmiyorsa dengesiz panel söz konusu olmaktadır (Yerdelen Tatoğlu, 2021, s.5).

Panel veri analizi; zaman serisi ve yatay kesit verilerin özelliklerini taşımasıyla bu analizlerin dezavantajlarını ortadan kaldırmaktadır. Panel verinin avantajları ve dezavantajlarını şu şekilde ifade edilebilir (Tarı, 2018, s. 475-476);

- Panel veri analizi, kesit birimlere ait farklılıkları dikkate almakta ve farklılıkları modelin içinde kontrolün sağlanması ve ölçülmesini sağlamaktadır. Panel verilerin kullanıldığı modellerde, birimlerin heterojenliği kontrol edilebilmektedir.

- Panel veri analizi ile yapılan çalışmaların sonucunda kesit özelliklerinin kendi içerisinde bulunan farklılıkların yanında zaman içerisindeki değişimleri de belirlenip ölçülmektedir. Ekonometrik modeller içerisinde yapılan panel veri analizi diğer model çalışmalarına göre daha dinamik bir yapıda tahmin yapmaktadır.

- Yatay kesitler ve zaman serilerinin birleşmesiyle oluşan panel veri analizi daha fazla açık bir bilgi, serbestlik derecesi ve etkinlik sağlarken değişkenler arasında daha az doğrusal bir ilişki bulunmaktadır. Ayrıca panel veri analizi karmaşık modeller ile çalışılabilme imkânı sunmaktadır.

Panel veri analizlerin bir takım problemleri de bulunmaktadır. Bunlar (Güriş, 2015, s.10);

- Panel veri analizinde, veriler her zaman tam olarak bulunamamaktadır. Birim ya da zaman kısımlarında eksiklikler bulunabilmektedir. Bunun sonucu olarak araştırmalarda değişiklikler meydana gelebilmektedir.

- Panel veri analizi ile yapılan araştırmalar genel olarak zaman boyutunun birim boyutundan daha az bulunmaktadır. Bunun sonucunda asimtotik tahmin ya da serbestlik derecesinde sorun olabilmektedir. Birim boyutunun zaman boyutundan uzun olan panel verilere uzun panel denilirken, zaman boyutunun birim boyutundan kısa olan panel verilere de kısa panel denilmektedir.

- Panel verilerde bireyler, firmalar, ülkeler gibi yatay kesit birimlerinin zaman boyutları ile ilgili olduğundan dolayı birimlerde heterojenlik olabilmektedir. Panel verilerin uygulamasında verilerin homojen olması önemli bir sorun olmaktadır.

Panel veri modellerinde tek bağımlı değişken ile birçok bağımsız değişken bulunmaktadır. Modelde hata terimi de modelde yer almaktadır. Modelde bulunan değişkenlerin hem birimlerin hem de zamanın değişiminden dolayı farklı indisleri modele dahil etmek gerekmektedir. Söz edilen modelde, birimleri ‘i’, zaman kavramı için ‘t’ olmak üzere iki tane indis bulunurken bağımlı değişken ‘Y’, bağımsız değişken ise ‘X’ olarak ifade edilen panel regresyon modeli (Güriş, 2015, s.4-5);

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \beta_{1it}X_{it} + \dots + \beta_{kit}X_{kit} + u_{it} \quad (1)$$

$i=1, \dots, N \quad t=1, \dots, T$

Denklem 1 panel regresyon modeli ifade edilmektedir. Birim sayısını ‘N’, zaman sayısını ‘T’, modelin parametre sayısı ‘k’ olarak gösterilmektedir. Hata terimi u_{it} , sabit parametre β_{0it} , eğim parametresi ise β_{1it} ’dir. Alt indis ‘i’ birimi; ülkeleri, bireyleri, firmaları, t alt indis ise, gün ay yıl gibi zamanı göstermektedir (Güriş, 2015, s.4-5).

İlgili çalışmada, zaman sayısı (T), yatay kesit sayısından (N) fazla olan panel veri seri kullanılmıştır. Bağımsız değişken olarak savunma harcamaları ve toplam patentin kullanıldığı modellerde dengeli panel söz konusu olurken, araştırma geliştirme harcamaları kullanılan modelde bazı zamanlara ait verilerin eksikliği sebebiyle dengesiz panel söz konusu olmaktadır.

Gözlemlerin homojen olduğu bir başka değişle birim veya zaman etkilerinin bulunmadığı düşünülüyorsa klasik model geçerlidir. Klasik modelin geçerli olması için kullanılan ANOVA F (kısıtlı F) testi çeşitli modellere karşın sınanması için

kullanılmaktadır. Kısıtlı model, klasik bir model olarak ifade edilir (Yerdelen Tatoğlu, 2021, s.177).

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_{1it}X_{it} + \dots + \beta_kX_{kit} + u_{it} \quad (2)$$

veya

$$Y_{it} = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + u_{it} \quad (3)$$

$$i=1, \dots, N \quad t=1, \dots, T$$

Klasik kısıtlı modelin yukarıda formülü bulunmaktadır. Sabit ve eğim parametrelerin birim ve zamana göre sabit olunan modellerdir.

Çalışmada, klasik modelin geçerliliğinin sınanması amacı ile yapılan F testi sonucunda modellerin klasik modele uygun olmadığı belirlenmiştir. Bulgular kısmında konu ile ilgili ayrıntılı olarak incelenecektir. Modelin, tesadüfi etkiler (rassal etkiler) ya da sabit etkiler modeli kapsamında seçim yapılabilmesi için Hausman (1978) testi uygulanmıştır.

Hausman (1978) testi, tanımlama hatasının test edilmesi üzerine geliştirilmiştir. Kullanılan panel veri analizinde tahminciler arasında seçimin yapılması için kullanılmaktadır. Hausman testinde tek yönlü ve iki yönlü birim etkiler modeli bulunmaktadır (Yerdelen Tatoğlu, 2021, s.195). Sabit etkilerin ve tesadüfi (rassal) etkilerin tahmincileri, varyans ve kovaryans matrisleri arasında oluşan farklara dayanarak H istatistiğinin hesaplanmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Hausman (1938) testi H_0 hipotezi tesadüfi etkiler (rassal etkiler) yani genelleştirilmiş en küçük kareler tahmincisinin geçerli olduğuna dayanmaktadır. H_1 hipotezi ise sabit etkilerin yani grup içi tahmincisinin geçerli olduğuna dayanmaktadır. Hausman test istatistiğinin hesaplaması için çok fazla matematiksel işlemler gerekmektedir. Hausman test istatistiği aşağıdaki formül ile hesaplanılmaktadır (Gürüş, 2015, s.37; Yaz, 2013, s. 4).

$$H = (\hat{\beta}_{SE} - \hat{\beta}_{RE})' (Var(\hat{\beta}_{SE} - \hat{\beta}_{RE}))^{-1} (\hat{\beta}_{SE} - \hat{\beta}_{RE}) \quad (4)$$

Yukarıdaki denklemde, SE alt indisteri bulunan $\hat{\beta}$ 'ın değerleri sabit etkiler modeldeki parametreleri, RE alt indisleri bulunan $\hat{\beta}$ 'ın değerleri ise tesadüfi etkiler modeldeki parametreleri ifade etmektedir. K serbestlik dereceli χ^2 dağılımı asimptotik dağılımını göstermektedir. Asimptotik varyansın denklemi ise (Biçen, 2017, s.160);

$$Var(\hat{\beta}_{SE} - \hat{\beta}_{RE}) = Var(\hat{\beta}_{SE}) + Var(\hat{\beta}_{RE}) - Cov(\hat{\beta}_{SE}, \hat{\beta}_{RE}) - Cov(\hat{\beta}_{SE}, \hat{\beta}_{RE}) \quad (5)$$

Hausman (1938)' e göre etkin olan veya etkin olmayan tahminciler arasında olan farkın kovaryansı sifira eşittir.

$$Cov[(\hat{\beta}_{SE} - \hat{\beta}_{RE}), \hat{\beta}_{RE}] = Cov(\hat{\beta}_{SE}, \hat{\beta}_{RE}) - Var(\hat{\beta}_{RE}) = 0 \quad (6)$$

$$Cov(\hat{\beta}_{SE}, \hat{\beta}_{RE}) = Var(\hat{\beta}_{RE}) \quad (7)$$

Denkleme göre asimptotik varyans ise;

$$Var(\hat{\beta}_{SE} - \hat{\beta}_{RE}) = Var(\hat{\beta}_{SE}) + Var(\hat{\beta}_{RE}) \quad (8)$$

Yukarıdaki formüle göre hesaplanan H istatistiği χ^2 tablosunda bulunan K serbestlik derecesi, sonuçlanan değerden büyük ise H_0 hipotezi reddedilmektedir. Sabit etkiler tahmincisi geçerli olmaktadır. H_0 hipotezinin geçerli olması durumunda ise tesadüfi (rassal) etkiler tahmincisi geçerli olmaktadır.

Sabit etkiler modelinde her yatay kesit birim için farklı sabit değerler oluşturmaktadır. β ile ifade edilen eğim katsayılarının değişmediği fakat kesit verileri, zaman verileri veya her iki veri arasında sadece birinin değişim oluşturduğu varsayılmaktadır. Başka bir ifade ile panel veri analizinde kesitler içerisinde fark söz konusu olduğunda, zamana göre bir farklılık yoksa tek yönlü ve kesite bağlı olan sabit etkiler modeli olarak ifade edilmektedir. Panel veri setinde oluşan farklılık zamana bağlı olarak oluşmakta ise tek yönlü zamana bağlı olan sabit etkiler modeli olarak ifade edilmektedir. Panel veri setinde zamana ve kesite bağlı olarak bir farklılık oluşmaktaysa bu modellere de çift yönlü sabit etkiler modeli olarak ifade edilmektedir. Panel veri setinde genellikle zaman kesitinden daha çok kesit etkisi

incelendiğinden panel veri seti çoğunlukla tek yönlü modellerdir (Özer ve Çiftçi, 2009, s.42).

$$Y_{it} = (a_{it} + \mu_{it}) + \beta_{1it}X_{1it} + \dots + \beta_{kit}X_{kit} + u_{it} \quad (9)$$

Yukarıdaki denklemde tek yönlü sabit etkiler modeli bulunmaktadır.

$$Y_{it} = (a_{it} + \mu_{it} + \lambda_{it}) + \beta_{1it}X_{1it} + \dots + \beta_{kit}X_{kit} + u_{it} \quad (10)$$

Yukarıdaki denklemde çift yönlü sabit etkiler modeli bulunmaktadır.

Sabit etkiler modelinde hata terimlerinin varyansları sifıra eşit olacak bir şekilde bağımsız ve özdeş olarak dağıldığı kabul görmektedir.

Rassal etkiler modeli, kesitlere ya da kesitlere ve zamana bağlı kalarak ortaya çıkan değişikliklerin modelde hata teriminin bir unsuru olarak modele dahil edilmeleri durumunda ortaya çıkmaktadır. Rassal etkiler modeli “varyans bileşenleri modeli” veya “hata bileşenleri modeli” şeklinde ifade edilmektedir. Rassal etkili modeller serbestlik derecesinin kaybını ortadan kaldırmaktadır. Hata terimlerinin bileşeni olan rassal etkiler modeli, model dışı etkileri de içinde barındırmaktadır. Bunun sebebiyle gözlenmeyen etkilerin kontrol edilmesini de sağlamaktadır. Model hata teriminin μ_i değerini içermektedir (Çomuk, Ercoşkun, 2022, s.79; Ün, 2006, s.16).

$$Y_{it} = \alpha_{it} + \beta_{1it}X_{it} + \dots + \beta_{kit}X_{kit} + (\mu_i + V_{it}) \quad (11)$$

Yukarıdaki denklemde tek yönlü tesadüfi etkiler modeli bulunmaktadır.

$$Y_{it} = \alpha_{it} + \beta_{1it}X_{it} + \dots + \beta_{kit}X_{kit} + (\mu_i + \lambda_{it} + V_{it}) \quad (12)$$

Yukarıdaki denklemde çift yönlü tesadüfi etkiler modeli bulunmaktadır.

Rassal etkiler modelinde hata terimleri iki bileşenlidir. Bunlardan ilki $i=1,2,3,\dots,N$ ifade edilen kesitin μ_i değeri zaman boyutunda farklılık göstermemekte, V_{it} değeri ise zaman boyutunda birbiriyle ilişkili kısmın diğer kalan kısmını ifade etmektedir. Kesit etkiyi ifade eden μ_i değeri, geriye kalan hata terimlerini ifade eden V_{it} Değeri ve bağımsız değişken ile gözlem değerlerinden bağımsızdır. Hata terimi bileşenleri model tahmininde en küçük kareler tahmincisi sapmasız ve tutarlı olmaktadır (Özer ve Çiftçi, 2009, s.43).

4. BULGULAR VE YORUMLAR

İlgili çalışmada, tercih edilen bağımlı ve bağımsız değişkenlerin uygulandığı panel veri regresyon modelinde ulaşılmış olan sonuçlar ayrıntılı bir şekilde bu kısımda incelenmiştir. Aşağıda çalışmada kullanılan modellere ait denklemlere yer verilmiştir.

Model 1. Denklemi;

$$LOGYE = \beta_0 + \beta_1 LOGSHE + u_{it} \quad (13)$$

Yukarıda bulunan Model 1'e ait denklem 13'de, G-20 ülkeleri ele alınmıştır. G-20 ülkelerini gelişmiş gelişmekte olan ülkeler olarak gruplandırıp ayrı olarak değerlendirilmiştir. Denklemde, G-20 ülkeleri için bağımlı değişken olarak GSYH'nın logaritması (LOGY) alınırken bağımsız değişken olarak ise savunma harcamalarının logaritması (LOGSHS) alınmıştır. Gelişmiş ülkelerde bağımlı değişken GSYH'nın logaritması (LOGYA) alınırken bağımsız değişken olarak savunma harcamalarının logaritması (LOGSHSA) alınmıştır. Gelişmekte olan ülkelerde bağımlı değişken olarak GYSY'nın logaritması (LOGYB) alınırken, bağımsız değişken olarak savunma harcamalarının logaritması (LOGSHSB) alınmıştır. Modelde hata terimi olarak u_{it} olarak kullanılmıştır.

Model 2. Denklemi;

$$LOGYKE = \alpha_0 + \alpha_1 LOGSHKE + \partial_{it} \quad (14)$$

Yukarıda bulunan Model 2'e ait denklem 14'de, G G-20 ülkeleri ele alınmıştır. G-20 ülkelerini gelişmiş gelişmekte olan ülkeler olarak gruplandırıp ayrı olarak değerlendirilmiştir. Denklemde, G-20 ülkeleri için bağımlı değişken olarak GSYH'nın kişi başına harcamaların logaritması (LOGYK) alınırken bağımsız değişken olarak ise kişi başı savunma harcamalarının logaritması (LOGSHK)

alınmıştır. Gelişmiş ülkelerde bağımlı değişken olarak kişi başına GSYH'nin logaritması (LOGYKA) alınırken, bağımsız değişken olarak kişi başına savunma harcamaları (LOGKSHA) olarak alınmıştır. Gelişmekte olan ülkelerde bağımlı değişken olarak kişi başına GSYH'nin logaritması (LOGYKB) alınırken bağımsız değişken olarak kişi başına savunma harcamaları (LOGKSHB) olarak alınmıştır. Modelde hata terimi olarak ∂_{it} kullanılmıştır.

Model 3. Denklemi;

$$LOGYE = \mu_0 + \mu_1 LOGARGE + \alpha_{it} \quad (15)$$

Yukarıda bulunan Model 3'e ait denklem 15'de, G-20 ülkeleri ele alınmıştır. G-20 ülkelerini gelişmiş gelişmekte olan ülkeler olarak gruplandırıp ayrı olarak değerlendirilmiştir. G-20 ülkeleri için oluşturulan denklemde bağımlı değişken olarak GSYH'nin logaritması (LOGY) alınırken bağımsız değişken olarak ise Ar-Ge harcamalarının logaritması (LOGARGE) alınmıştır. Gelişmiş ülkeler için oluşturulan modelde bağımlı değişken olarak GSYH'nin logaritması (LOGYA) olarak alınırken bağımsız değişken olarak Ar-Ge harcamalarının logaritması (LOGARGEA) alınmıştır. Gelişmekte olan ülkelerde bağımlı değişken olarak GSYH'nin logaritması (LOGYB) olarak alınırken, bağımsız değişken olarak Ar-Ge harcamalarının logaritması (LOGARGE) olarak alınmıştır. Modelde hata terimi olarak α_{it} kullanılmıştır.

Model 4. Denklemi;

$$LOGYE = \vartheta_0 + \vartheta_1 LOGPATE + \rho_{it} \quad (16)$$

Yukarıda bulunan Model 4'e ait denklem 16'da, G-20 ülkeleri ele alınmıştır. G-20 ülkelerini gelişmiş gelişmekte olan ülkeler olarak gruplandırıp ayrı olarak değerlendirilmiştir. G-20 ülkeleri için oluşturulan denklemde bağımlı değişken olarak GSYH'nin logaritması (LOGY) alınırken bağımsız değişken olarak ise toplam patent sayısının logaritması (LOGPAT) alınmıştır. Gelişmiş ülkeler için oluşturulan denklemde bağımlı değişken olarak GSYH'nin logaritması (LOGYA) olarak seçilirken bağımsız değişken olarak toplam patent sayısının logaritması (LOGPATA) seçilmiştir. Gelişmekte olan ülkeler için oluşturulan modelde bağımlı değişken

olarak GSYH'nın logaritması (LOGYB) seçilirken bağımsız değişken olarak toplam patent sayısının logaritması (LOGPATB) olarak seçilmiştir. Modelde hata terimi olarak ρ_{it} kullanılmıştır.

Model sonuçları için Stata 14 programı kullanılmıştır. Savunma harcamaları ve Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeye etkisi G-20 ülkeleri ve G-20 ülkeleri içerisinde yer alan gelişmiş ve gelişmekte olan ülke grupları için ayrı ayrı ele alınmıştır.

Modelde ilk aşama olarak klasik modelin geçerliliği test edilmek amacıyla F Testi diğer adıyla ANOVA F kullanılmıştır. Klasik modelin geçerliliği için hipotez $H_0 =$ "Modelde klasik model geçerlidir." yani birim ve zaman etkilerinin bulunmadığı şeklinde ifade edilirken, $H_1 =$ "Modelde klasik model geçerli değildir." yani birim ve zaman etkileri bulunmaktadır şeklinde ifade edilmektedir. Prob>F değerinin 0.000 olması sonucunda klasik model geçerli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Klasik modelin reddedilmesi durumunda diğer aşama olarak Hausman testi yapılması gerekmektedir. H_0 hipotezi= "Rassal (tesadüfi) etkiler modeli geçerlidir." şeklinde kurulurken bu modelde tesadüfi (rassal) etkiler ve katsayılar arasındaki fark sistematik değilken, H_1 hipotezi= "Sabit etkiler geçerlidir." H_1 hipotezinde sabit etkiler ve katsayılar arasındaki fark sistemattir. Hausman test sonucuna göre prob. değerininin 0.05 küçük çıkması durumunda H_0 hipotezi reddedilirken model sabit etkiler şeklinde ifade edilirken prob. değerinin 0.05'ten büyük çıkması durumunda tesadüfi (rassal) etkilerin bulunduğu şeklinde kurulmaktadır.

4.1. G-20 Ülkelerinin Ekonomik Büyüme ve Savunma Harcamaları İçin Panel Veri Regresyon Analizi Bulguları ve Yorumları

Savunma harcamaları için yapılan panel veri analizinde kullanılmış olan Model 1 ve Model 2 için bağımlı değişken LOGY (GSYH'nın logaritması) ve LOGYK (kişi başına GSYH'nın logaritması) seçilirken bağımsız değişken olarak LOGSH (Savunma harcamalarının logaritması) ve LOGSHK (kişi başına savunma harcamalarının logaritması) olarak seçilmiştir. Panel veri regresyon analizinde her iki model için F testinin prob. değeri 0.000 sonucu çıkmıştır. Modelin klasik modele

uygun olmadığına karar verilmiştir. Model 1 ve Model 2 için klasik model geçerli olmadığı modelin sabit mi tesadüfi etki mi olduğuna karar verilecektir. Hangi etkinin geçerli olduğunu sınamak için Hausman testi yapılmıştır. Aşağıda model sonuçları detaylı olarak ele alınacaktır.

Çizelge 8. G-20 Ülkelerinin Ekonomik Büyüme ve Savunma Harcamaları İçin Model 1 Tahmin Sonuçları

LOGY	1
LOGSH	1.003 (0.000)*
c	7.7480 (0,000)
Gözlem Sayısı	418
R ²	0.7216
F Değeri	5337.23 (0.000)*
Anova (F) Testi	436.71 (0.000)*
Hausman	11.32 (0.0063)
Model	Sabit Etkiler

Not: *,**,*** sırasıyla; %1, %5, %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. Parantez içindeki değerler prob. değerlerini göstermektedir.

Model 1 2000-2021 yıllarını kapsamaktadır. Modelde 418 adet gözlem bulunmaktadır. Modelde hangi etkinin geçerli olduğunu sınamak için Hausman testi yapılmış ve prob. değeri 0.0063 bulunmuştur. Prob. değerlerinin 0.05'ten küçük çıkması sonucunda sabit etkilerin geçerli olduğunun tespiti yapılmıştır. Çizelgede 8'de görüldüğü üzere; Savunma harcamalarında yaşanan %1'lik artış sonucunda GSYH'da % 1.003 oranında bir artış meydana getirmektedir. Yani savunma harcamalarında yaşanan artış ekonomik büyüme üzerinde bir artışa sebep olmaktadır. Bağımsız değişkenin prob. değeri 0.000'dır. Model 1' deki bağımsız değişken %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlıdır. R² değeri ise bağımlı değişkendeki değişimin, bağımsız değişken tarafından %72,16 düzeyinde açıkladığını göstermektedir. F test istatistiği sonucuna göre 5337.23'tür. F testinin prob. değeri 0.000 olarak bulunmuştur. Model 1 iktisadi ve istatistiksel açıdan anlamlı olarak sonuçlanmıştır.

Çizelge 9. G-20 Ülkelerinin Ekonomik Büyüme ve Savunma Harcamaları İçin Model 2 Tahmin Sonuçları

LOGYK	2
LOGSHK	0,9891 (0,000)*
c	1,8199 (0,000)
Gözlem Sayısı	418
R²	0.7338
F Değeri	4061.85 (0.000)*
Anova (F) Testi	488.19 (0.000)*
Hausman	10,98 (0,0009)
Model	Sabit Etkiler

Not: *,**,*** sırasıyla; %1, %5, %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. Parantez içindeki değerler prob. değerlerini göstermektedir.

Model 2 2000-2021 yıllarını kapsamaktadır. Modelde 418 adet gözlem bulunmaktadır. Modelde hangi etkinin geçerli olduğunu sınamak için Hausman testi yapılmış ve prob. değeri 0.0009 bulunmuş prob. değerlerinin 0.05'ten küçük çıkması sonucunda Model 2'de sabit etkilerin geçerli olduğu tespit edilmiştir. Çizelge 9'da görüldüğü üzere; kişi başına savunma harcamalarında yaşanan %1'lik artış sonucunda GSYH'da %0.9891 oranında bir artış meydana gelmektedir. Yani savunma harcamalarında yaşanan artış ekonomik büyüme üzerinde bir artışa sebep olmaktadır. Bağımsız değişkenin prob. değeri 0.000'dır. Model 2' deki bağımsız değişken %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlıdır. R^2 değeri ise bağımlı değişkendeki değişimin, bağımsız değişken tarafından %73.38 düzeyinde açıkladığını göstermektedir. F test istatistiğine göre 4061.85 F testinin prob. değeri 0.000 olarak bulunmuştur. Model 2 iktisadi ve istatistiksel açıdan anlamlıdır.

4.1.1. G-20 Ülkelerinde Gelişmiş Ülkelerin Ekonomik Büyüme ve Savunma Harcamaları İçin Panel Veri Regresyon Analizi Bulguları ve Yorumları

Savunma harcamaları için yapılan panel veri analizinde kullanılmış olan G-20 ülkeleri kapsamında gelişmiş ülkeler ayrı olarak incelenmek istenmiştir. Model 1 ve

Model 2 için bağımlı değişken LOGYA (G-20 ülkeleri kapsamında gelişmiş ülkelerin GSYH'nın logaritması) ve LOGYKA (G-20 ülkeleri kapsamında gelişmiş ülkelerin kişi başına GSYH'nın logaritması) seçilirken bağımsız değişken olarak LOGSHA (G-20 ülkeleri kapsamında gelişmiş olan ülkelerin savunma harcamalarının logaritması) ve LOGKSHA (G-20 ülkeleri kapsamında gelişmiş ülkelerin kişi başına savunma harcamalarının logaritması) olarak seçilmiştir. Panel veri regresyon analizinde F testinin prob. değeri 0.000 sonucu çıkmıştır. Modellerde klasik model geçerli değildir. Model 1 ve Model 2 için klasik model geçerli olmadığı modelin sabit etkiler modelinin mi yoksa tesadüfi etkiler modelinin mi geçerli olduğuna karar verilecektir.

Çizelge 10. G-20 Ülkelerinde Gelişmiş Ülkelerin Ekonomik Büyüme ve Savunma Harcamaları İçin Model 1 Tahmin Sonuçları

LOGYA	1
LOGSHA	0.6438 (0.000)*
c	9.4705 (0,000)
Gözlem Sayısı	154
R²	0.8829
Wald	321.11 (0.000)*
Anova (F) Testi	92.71 (0.000)*
Hausman	0.13 (0.7182)
Model	Tesadüfi (Rassal) Etkiler

Not: *,**,*** sırasıyla; %1, %5, %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. Parantez içindeki değerler prob. değerlerini göstermektedir.

Model 1 2000-2021 yıllarını kapsamaktadır. G-20 kapsamında gelişmiş ülkeler ayrı olarak değerlendirildiğinde modelde 154 adet gözlem bulunmaktadır. Modelin sabit etkiler mi tesadüfi (rassal) etkiler mi geçerli olduğunu saptayabilmek için Hausman testi yapılmış ve sonuç olarak prob. değeri 0.7182 sonucuna ulaşılmış yani modelde tesadüfi etkilerin geçerliliği tespit edilmiştir. Çizelgede 10'da görüldüğü üzere; G-20 ülkelerde bulunan gelişmiş ülkelerin savunma harcamalarında yaşanan %1'lik artış sonucunda GSYH'da %0.6438 oranında bir artış meydana getirmektedir. Yani savunma harcamalarında yaşanan artış ekonomik büyüme

üzerinde bir artışa sebep olmaktadır. Bağımsız değişkenin prob değeri 0.000'dır. Model 1' deki bağımsız değişken %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlıdır. R^2 değeri ise bağımlı değişkendeki değişimin, bağımsız değişken tarafından %88.29 düzeyinde açıkladığını göstermektedir. Wald test istatistiğine göre 321.11'dir. F testinin prob değeri 0.000 olarak bulunmuştur. Model 1 iktisadi ve istatistiksel açıdan anlamlıdır.

Çizelge 11. G-20 Ülkelerinde Gelişmiş Ülkelerin Ekonomik Büyüme ve Savunma Harcamaları İçin Model 2 Tahmin Sonuçları

LOGYKA	2
LOGKSHA	0.8300 (0.000)*
c	2.32816 (0,000)
Gözlem Sayısı	154
R²	0.0029
F Değeri	577.52 (0.000)*
F Testi	116.19 (0.000)*
Hausman	16.96 (0.000)
Model	Sabit Etkiler

Not: *,**,*** sırasıyla; %1, %5, %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. Parantez içindeki değerler prob. değerlerini göstermektedir.

Model 2 2000-2021 yıllarını kapsamaktadır. G-20 kapsamında gelişmiş ülkeleri ayrı olarak değerlendirdiğimizde modelde 154 adet gözlem bulunmaktadır. Modelin sabit etkiler mi tesadüfi (rassal) etkiler mi geçerli olduğunu saptayabilmek için Hausman testi yapılmış ve sonuç olarak prob. değeri 0.000 sonucuna ulaşılmış yani modelde sabit etkilerin geçerliliği tespit edilmiştir. Kişi başına savunma harcamalarında yaşanan %1'lik artış sonucunda kişi başına GSYH'da %0.8300 oranında bir artış meydana getirmektedir. Yani savunma harcamalarında yaşanan artış ekonomik büyüme üzerinde bir artışa sebep olmaktadır. Bağımsız değişkenin prob değeri 0.000'dır. Model 2' deki bağımsız değişken %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlıdır. R^2 değeri ise bağımlı değişkendeki değişimin, bağımsız değişken tarafından %0,29 düzeyinde açıkladığını göstermektedir. F test istatistiğine

göre 577.52'dir. F testinin prob değeri 0.000 olarak bulunmuştur. Model 2 iktisadi ve istatistiksel açıdan anlamlıdır.

4.1.2. G-20 Ülkelerinde Gelişmekte Olan Ülkelerin Ekonomik Büyüme ve Savunma Harcamaları İçin Panel Veri Regresyon Analizi Bulguları ve Yorumları

G-20 ülkeleri kapsamında gelişmekte olan ülkelerin savunma harcamaları için yapılan panel veri analizinde kullanılmış olan Model 1 ve Model 2 için bağımlı değişken LOGYB (G-20 ülkelerinde bulunan gelişmekte olan ülkelerin GSYH'nın logaritması) ve LOGYKB (G-20 ülkelerinde bulunan gelişmekte olan ülkelerin kişi başına GSYH'nın logaritması) seçilirken bağımsız değişken olarak LOGSHB (G-20 ülkelerinde bulunan gelişmekte olan ülkelerin savunma harcamalarının logaritması) ve LOGKSHB (G-20 ülkelerinde bulunan gelişmekte olan ülkelerin kişi başına savunma harcamalarının logaritması) olarak seçilmiştir. Panel veri regresyon analizinde F testinin prob. değeri 0.000 sonucu ile klasik modelin geçerli olmadığına karar verilmiştir. Model 1 ve Model 2 için klasik model geçerli olmadığı modelin sabit etkiler modeline mi yoksa tesadüfi etkiler modeline mi uygun olduğuna karar vermek için Hausman testi yapılmıştır.

Çizelge 12. G-20 Ülkelerinde Gelişmekte Olan Ülkelerin Ekonomik Büyüme ve Savunma Harcamaları İçin Model 1 Tahmin Sonuçları

LOGYB	1
LOGSHB	1.0136 (0.000)*
c	7.6985 (0,000)
Gözlem Sayısı	264
R ²	0.5335
F Değeri	3915.05 (0.000)*
Anova (F) Testi	403.32 (0.000)*
Hausman	12.86 0.003
Model	Sabit Etkiler

Not: *,**,*** sırasıyla; %1, %5, %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. Parantez içindeki değerler prob. değerlerini göstermektedir.

Model 1 2000-2021 yıllarını kapsamaktadır. Modelde 264 adet gözlem bulunmaktadır. Modelin sabit etkiler modelinin mi tesadüfi (rassal) etkiler modelinin mi geçerli olduğunu saptayabilmek için Hausman testi yapılmış ve sonuç olarak prob. değeri 0.003 sonucuna ulaşılmış yani modelde sabit etkilerin geçerli olduğu tespit edilmiştir. Çizelgede 12’de görüldüğü üzere; G-20 ülkelerde bulunan gelişmekte olan ülkelerin savunma harcamalarında yaşanan %1’lik artış sonucunda GSYH’da %1.0136 oranında bir artış meydana getirmektedir. Yani savunma harcamalarında yaşanan artış ekonomik büyüme üzerinde bir artışa sebep olmaktadır. Bağımsız değişkenin prob değeri 0.000’dır. Model 1’ deki bağımsız değişken %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlıdır. R^2 değeri ise bağımlı değişkendeki değişimin, bağımsız değişken tarafından %53,35 düzeyinde açıkladığını göstermektedir. F test istatistiğine göre 3915.05’dir. F testinin prob değeri 0.000 olarak bulunmuştur. Model 1 iktisadi ve istatistiksel açıdan anlamlıdır.

Çizelge 13. G-20 Ülkelerinde Gelişmekte Olan Ülkelerin Ekonomik Büyüme ve Savunma Harcamaları İçin Model 2 Tahmin Sonuçları

LOGYKB	2
LOGKSHB	1.0077 (0.000)*
c	1.7374 (0,000)
Gözlem Sayısı	264
R²	0.6815
F Değeri	3056.71 (0.000)*
Anova (F) Testi	392.61 (0.000)*
Hausman	11.20 (0.0008)
Model	Sabit Etkiler

Not: *,**,*** sırasıyla; %1, %5, %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. Parantez içindeki değerler prob. değerlerini göstermektedir.

Model 2 2000-2021 yıllarını kapsamaktadır. Modelde 264 adet gözlem bulunmaktadır. Modelin sabit etkiler modelinin mi tesadüfi (rassal) etkiler modelinin mi geçerli olduğunu tespit etmek için Hausman testi yapılmış ve sonuç olarak prob.

değeri 0.0008 sonucuna ulaşılmıştır. Hausman test sonucunun 0.05'ten küçük olması sonucunda modelin sabit etkiler modeli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çizelge 13'de görüldüğü üzere; G-20 ülkelerde bulunan gelişmekte ülkelerin kişi başına savunma harcamalarında yaşanan %1'lik artış sonucunda kişi başına GSYH'da %1.0077 oranında bir artış meydana getirmektedir. Yani kişi başına savunma harcamalarında yaşanan artış kişi başına GSYH üzerinde bir artışa sebep olmaktadır. Bağımsız değişkenin prob. değeri 0.000'dır. Model 2'deki bağımsız değişken %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlıdır. R^2 değeri ise bağımlı değişkendeki değişimin, bağımsız değişken tarafından %68,15 düzeyinde açıkladığını göstermektedir. F test istatistiği 3056.71 olarak sonuçlanmıştır. F testinin prob değeri 0.000 olarak bulunmuştur. Model 2 iktisadi ve istatistiki açıdan anlamlıdır.

4.2. G-20 Ülkelerinin Ekonomik Büyüme ve Ar-Ge Harcamaları İçin Panel Veri Regresyon Analizi Bulguları ve Yorumları

Ar-Ge harcamaları için yapılan panel veri analizinde kullanılmış olan Model 3 ve Model 4 için bağımlı değişken LOGY (G-20 ülkelerinin GSYH'nın logaritması) seçilirken bağımsız değişken olarak LOGARGE (G-20 ülkelerinin Ar-Ge harcamalarının logaritması) ve LOGPAT (G-20 ülkelerinin toplam patentlerin logaritması) olarak seçilmiştir. Model sonuçlarına Çizelge 14 ve Çizelge 15'te yer verilmiştir.

Panel veri regresyon analizinde F testinin prob. değeri 0.000 sonucu çıkmıştır. Modelin klasik modelin geçerli olmadığına karar verilmiştir. Model 3 ve Model 4 için klasik model geçerli olmadığı modelin sabit etkiler modelinin mi tesadüfi etkiler modelinin mi geçerli olduğuna karar verilecektir. Hangi etkinin geçerli olduğunu sınamak için Hausman testi yapılmıştır. Model 3'ün Hausman test sonucuna göre 0.05'ten küçük olduğu için sabit etkiler modeli olarak kabul edilirken, Model 4'ün Hausman test sonucuna göre 0.05'ten büyük olarak sonuçlanmış ve modelin tesadüfi etkiler modeli olduğuna karar verilmiştir. Aşağıda model sonuçları detaylı olarak ele alınacaktır.

Çizelge 14. G-20 Ülkelerinin Ekonomik Büyüme ve Ar-Ge Harcamaları İçin Model 3 Tahmin Sonuçları

LOGY	3
LOGARGE	0.9600 (0.000)*
c	7.8437 (0,000)
Gözlem Sayısı	271
R²	0.8903
F Değeri	535.69 (0.000)*
Anova (F) Testi	44.76 (0.000)*
Hausman	10.27 (0.0014)
Model	Sabit Etkiler

Not: *,**,*** sırasıyla; %1, %5, %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. Parantez içindeki değerler prob. değerlerini göstermektedir.

Model 3 2000-2020 yıllarını kapsamaktadır. Modelde 271 adet gözlem bulunmaktadır. Modelin sabit etkiler modelinin mi yoksa tesadüfi (rassal) etkiler modelinin mi geçerli olduğunu saptayabilmek için Hausman testinin yapılması gerekmektedir. Hausman testi sonuç olarak 0.0014 sonucuna ulaşılmıştır. Hausman test sonucuna göre 0.05'ten küçük çıkması sonucunda modelin sabit etkiler modeline uygun olduğu tespit edilmiştir.

Çizelgede 14'de görüldüğü üzere; G-20 ülkelerinde Ar-Ge harcamalarında yaşanan %1'lik artış sonucunda GSYH'da %0.9600 oranında bir artış meydana getirmektedir. Yani Ar-Ge harcamalarında yaşanan artış ekonomik büyüme üzerinde bir artışa sebep olmaktadır. Bağımsız değişkenin prob. değeri 0.000'dır. Model 3' deki bağımsız değişken %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlıdır. R² değeri ise bağımlı değişkendeki değişimin, bağımsız değişken tarafından %89,03 düzeyinde açıkladığını göstermektedir. F test istatistiği 535.69 olarak sonuçlanmıştır. F testinin prob. değeri 0.000 olarak bulunmuştur. Model 3 iktisadi ve istatistiki açıdan anlamlıdır.

Çizelge 15. G-20 Ülkelerinin Ekonomik Büyüme ve Ar-Ge Harcamaları İçin Model 4 Tahmin Sonuçları

LOGY	4
LOGPAT	0.6187 (0.000)*
c	9.3969 (0,000)
Gözlem Sayısı	252
R²	0.6745
Wald Değeri	166.22 (0.000)*
Anova (F) Testi	65.11 (0.000)*
Hausman	1.12 (0.2908)
Model	Tesadüfi Etkiler

Not: *,**,*** sırasıyla; %1, %5, %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. Parantez içindeki değerler prob. değerlerini göstermektedir.

Model 4 2000-2020 yıllarını kapsamaktadır. Modelde 252 adet gözlem bulunmaktadır. Modelde sabit etkiler modelinin mi tesadüfi (rassal) etkiler modelinin mi geçerli olduğunu saptayabilmek için Hausman testi yapılmış ve sonuç olarak prob. değeri 0.2908 sonucuna ulaşılmış yani modelde tesadüfi (rassal) etkilerin geçerli olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 15’de görüldüğü üzere; G-20 ülkelerinde patent sayılarında yaşanan %1’lik artış sonucunda GSYH’da %0.6187 oranında bir artış meydana getirmektedir. Yani patent sayılarında yaşanan artış ekonomik büyüme üzerinde bir artışa sebep olmaktadır. Bağımsız değişkenin prob. değeri 0.000’dır. Model 4’ deki bağımsız değişken %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlıdır. R^2 değeri ise bağımlı değişkendeki değişimin, bağımsız değişken tarafından %67.45 düzeyinde açıkladığını göstermektedir. Wald test istatistiğine göre 166.22’dir. Wald testinin prob değeri 0.000 olarak bulunmuştur. Model 4 iktisadi ve istatistiki açıdan anlamlıdır.

4.2.1. G-20 Ülkelerinde Gelişmiş Ülkelerin Ekonomik Büyüme ve Ar-Ge Harcamaları İçin Panel Veri Analizi Bulguları ve Yorumları

Ar-Ge harcamaları için G-20 ülkelerindeki gelişmiş ülkeler için yapılan panel veri analizinde kullanılmış olan Model 3 ve Model 4 için bağımlı değişken LOGYA (G-20 ülkelerinde bulunan gelişmiş ülkelerinin GSYH'nın logaritması) seçilirken bağımsız değişken olarak LOGARGEA (G-20 ülkelerinde bulunan gelişmiş ülkelerin Ar-Ge harcamalarının logaritması) ve LOGPATA (G-20 ülkelerinde bulunan gelişmiş ülkelerin toplam patentlerin logaritması) olarak seçilmiştir.

Panel veri regresyon analizinde F testinin prob. değeri 0.000 sonucu çıkmıştır. Modelin klasik modele uygun olmadığına karar verilmiştir. Model 3 ve Model 4 için klasik model geçerli olmadığına karar verilmiştir. Bu durumda modelin sabit etkiler modelinin mi tesadüfi etkiler modelinin mi geçerli olduğuna karar verilecektir. Hangi etkinin geçerli olduğunu sınamak için Hausman testi yapılmıştır. Aşağıda model sonuçları detaylı olarak ele alınacaktır.

Çizelge 16. G-20 Ülkelerinde Gelişmiş Ülkelerin Ekonomik Büyüme ve Ar-Ge Harcamaları İçin Model 3 Tahmin Sonuçları

LOGYA	3
LOGARGEA	0.7975 (0.000)*
c	8.6167 (0,000)
Gözlem Sayısı	147
R²	0.9561
Wald	195.78 (0.000)*
Anova (F) Testi	18.82 (0.000)*
Hausman	0.49 (0.4850)
Model	Tesadüfi (Rassal) Etkiler

Not: *,**,*** sırasıyla; %1, %5, %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. Parantez içindeki değerler prob. değerlerini göstermektedir.

Model 3 2000-2020 yıllarını kapsamaktadır. Modelde 147 adet gözlem bulunmaktadır. Modelde sabit etkiler modelin mi tesadüfi (rassal) etkiler modelin mi geçerli olduğunu saptayabilmek için Hausman testi yapılmış ve sonuç olarak prob.

değeri 0.4850 sonucuna ulaşılmış yani modelde tesadüfi (rassal) etkilerin geçerliliği tespit edilmiştir.

Çizelge 16'da görüldüğü üzere; G-20 ülkelerinde bulunan gelişmiş ülkelerin Ar-Ge harcamalarında yaşanan %1'lik artış sonucunda GSYH'da %0.7975 oranında bir artış meydana getirmektedir. Yani Ar-Ge harcamalarında yaşanan artış ekonomik büyüme üzerinde bir artışa sebep olmaktadır. Bağımsız değişkenin prob. değeri 0.000'dir. Model 3' deki bağımsız değişken %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlıdır. R^2 değeri ise bağımlı değişkendeki değişimin, bağımsız değişken tarafından %95,61 düzeyinde açıkladığını göstermektedir. Wald test istatistiğine göre 195.78'dir. Wald test istatistiğinin prob. değeri 0.000 olarak bulunmuştur. Model 3 iktisadi ve istatistiki açıdan anlamlıdır.

Çizelge 17. G-20 Ülkelerinde Gelişmiş Ülkelerin Ekonomik Büyüme ve Ar-Ge Harcamaları İçin Model 4 Tahmin Sonuçları

LOGYA	4
LOGPATA	0.2964 (0.008)*
c	11.1049 (0,000)
Gözlem Sayısı	126
R ²	0.7038
Wald Değeri	7.12 (0.0076)*
Anova (F) Testi	84.53 (0.000)*
Hausman	2.95 (0.0860)
Model	Tesadüfi (Rassal) Etkiler

Not: *,**,*** sırasıyla; %1, %5, %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. Parantez içindeki değerler prob. değerlerini göstermektedir.

Model 4 2000-2020 yıllarını kapsamaktadır. Modelde 126 adet gözlem bulunmaktadır. Modelde sabit etkiler modelinin mi tesadüfi (rassal) etkiler modelinin mi geçerli olduğunu tespit edebilmek amacıyla Hausman testi yapılmış ve sonuç olarak prob. değeri 0.0860 sonucuna ulaşılmış yani modelde tesadüfi (rassal) etkilerin geçerliliği tespit edilmiştir.

Çizelge 17’de görüldüğü üzere; G-20 ülkelerinde bulunan gelişmiş ülkelerin patent sayılarında yaşanan %1’lik artış sonucunda GSYH’da %0.2964 oranında bir artış meydana getirmektedir. Yani patent sayılarında yaşanan artış ekonomik büyüme üzerinde bir artışa sebep olmaktadır. Bağımsız değişkenin prob. değeri 0.008’dir. Model 4’deki bağımsız değişken %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlıdır. R^2 değeri ise bağımlı değişkendeki değişimin, bağımsız değişken tarafından %70.38 düzeyinde açıkladığını göstermektedir. Wald test istatistiğine göre 7.12’dir. F testinin prob değeri 0.0076 olarak bulunmuş %1 anlamlılık düzeyinde anlamlıdır. Model 4 iktisadi ve istatistiki açıdan anlamlıdır.

4.2.2. G-20 Ülkelerinde Gelişmekte Olan Ülkelerin Ekonomik Büyüme ve Ar-Ge Harcamaları İçin Panel Veri Regresyon Analizi Bulguları ve Yorumları

Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeye etkisi G-20 ülkeleri içerisinde bulunan gelişmekte olan ülkeler için yapılan panel veri analizinde kullanılmış olan Model 3 ve Model 4 için bağımlı değişken LOGYB (G-20 ülkeleri içerisinde bulunan gelişmekte olan ülkelerin GSYH’nın logaritması) seçilirken bağımsız değişken olarak LOGARGE (G-20 ülkeleri içerisinde bulunan gelişmekte olan ülkelerin Ar-Ge harcamalarının logaritması) ve LOGPATB (G-20 ülkelerinin içerisinde bulunan gelişmekte olan ülkelerin toplam patentlerin logaritması) olarak seçilmiştir.

Panel veri regresyon analizinde F testinin prob. değeri 0.000 sonucu çıkmıştır. Modelde klasik modelin geçerli olmadığı tespit yapılmış ve karar verilmiştir. Model 3 ve Model 4 için hangi modelin geçerli olduğunun yani sabit etkiler modelinin mi tesadüfi etkiler modelinin mi geçerli olduğuna karar verilecektir. Hangi etkinin geçerli olduğunu sınamak için Hausman testi yapılmıştır. Hausman testi sonuç olarak prob. değeri 0.0003 sonucuna ulaşılmış yani modelde sabit etkilerin geçerliliği tespit edilmiştir.

Çizelge 18. G-20 Ülkelerinde Gelişmekte Olan Ülkelerin Ekonomik Büyüme ve Ar-Ge Harcamaları İçin Model 3 Tahmin Sonuçları

LOGYB	3
LOGARGE	0.9754 (0.000)*
c	7.8011 (0,000)
Gözlem Sayısı	124
R²	0.8096
F Değeri	323.67 (0.000)*
Anova (F) Testi	46.70 (0.000)*
Hausman	13.17 (0.0003)
Model	Sabit Etkiler

Not: *,**,*** sırasıyla; %1, %5, %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. Parantez içindeki değerler prob. değerlerini göstermektedir.

Model 3 2000-2020 yıllarını kapsamaktadır. Modelde 124 adet gözlem bulunmaktadır. Modelin sabit etkiler mi tesadüfi (rassal) etkiler mi geçerli olduğunu saptayabilmek için Hausman testi yapılmıştır. Hausman test sonucuna göre 0.05'ten küçük çıkması sabit etkiler modelinin geçerli olduğunu göstermektedir. Model 3'te Hausman test sonucu 0.0003 olarak sonuçlanmıştır. Modelde sabit etkilerin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çizelge 18'de görüldüğü üzere; G-20 ülkelerinde bulunan gelişmekte olan ülkelerin Ar-Ge harcamalarında yaşanan %1'lik artış sonucunda GSYH'da %0.9754 oranında bir artış meydana getirmektedir. Yani Ar-Ge harcamalarında yaşanan artış ekonomik büyüme üzerinde bir artışa sebep olmaktadır. Bağımsız değişkenin prob. değeri 0.000'dır. Model 3'deki bağımsız değişken %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlıdır. R^2 değeri ise bağımlı değişkendeki değişimin, bağımsız değişken tarafından %80,96 düzeyinde açıkladığını göstermektedir. F test istatistiğine göre 323.67'dir. F test istatistiğinin prob. değeri 0.000 olarak bulunmuştur. Model 3 iktisadi ve istatistiki açıdan anlamlıdır.

Çizelge 19. G-20 Ülkelerinde Gelişmekte Olan Ülkelerin Ekonomik Büyüme ve Ar-Ge Harcamaları İçin Model 4 Sonuçları

LOGYB	4
LOGPATB	0.6729 (0.000)*
c	9.0163 (0,000)
Gözlem Sayısı	126
R²	0.7460
F Değeri	100.38 (0.000)*
Anova (F) Testi	27.68 (0.000)*
Hausman	4.12 (0.0423)
Model	Sabit Etkiler

Not: *,**,*** sırasıyla; %1, %5, %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. Parantez içindeki değerler prob. değerlerini göstermektedir.

Model 4 2000-2020 yıllarını kapsamaktadır. Modelde 126 adet gözlem bulunmaktadır. Modelin sabit etkiler mi tesadüfi (rassal) etkiler mi geçerli olduğunu saptayabilmek için Hausman testi yapılmış ve sonuç olarak prob. değeri 0.0423 sonucuna ulaşılmış yani modelde sabit etkilerin geçerliliği tespit edilmiştir. G-20 ülkelerinde bulunan gelişmekte olan ülkelerin patent sayılarında yaşanan %1’lik artış sonucunda GSYH’da %0.6729 oranında bir artış meydana getirmektedir. Bağımsız değişkenin prob değeri 0.000’dır. Model 4’ deki bağımsız değişken %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlıdır. R^2 değeri ise bağımlı değişkendeki değişimin, bağımsız değişken tarafından %0,7460 düzeyinde açıklamaktadır. F test istatistiğine göre 100.38’dir. F testinin prob değeri 0.000 olarak bulunmuş %1 anlamlılık düzeyinde iktisadi açıdan anlamlıdır. Model 4 iktisadi ve istatistiki açıdan anlamlıdır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Savunma harcamaları ülkelerin toprağını, milletini ve ülke bütünlüklerini sağlayabilmek amacıyla yapılması gereken bir harcamadır. Ülkelerin kendi milli gelirlerinden ayrılması gereken bir pay olup devlet tarafından gerçekleştirildiği için tam kamusal bir mal özelliğine sahiptir. Savunma gereksinimin iyi belirlenmesi oldukça önemli bir konu olmaktadır. Çünkü ülkeler, savunma alanına gerekli olandan daha az harcama yaptıkları takdirde ülkelerini tehlikeye sokabilmektedirler. Savunma harcamaları ihtiyaçtan fazla yapıldığı takdirde diğer yatırımlara ayrılacak olan pay azalacaktır. Savunma harcamaları ile ekonomik büyüme ilişkisi birçok tartışma konusu olmuş ve bu alanda genel olarak iki görüşün hakim olduğu söylenilebilir. Askeri Keynesci Yaklaşım; savunma harcamalarının ekonomik büyümeye etkisinin pozitif yönde olduğunu savunurken, Neo-Klasik yaklaşım ise savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin negatif olduğunu savunmaktadır.

Küreselleşme süreci ile birlikte dünyada pek çok önemli değişim meydana gelmiştir. Bireylerin tüketim tercihlerin değişmesi, firmaların ve sektörlerin Ar-Ge faaliyetleri için yapılan Ar-Ge harcamaları ve yenilikler ortaya çıkmaktadır. Yeniliklerle beraber gelen bilim ve teknoloji firmalara ve sektörlerle birçok faydası bulunmaktadır. Küresel ölçekte firmalar birbirleri ile rekabet gücünü oldukça artırmış ve firmaların piyasada ayakta kalabilmeleri için Ar-Ge harcaması yapmaları zorunlu hale gelmiştir. Özellikle Romer'ın öncülüğünde teknolojik gelişmeler içsel olarak kabul edilmiştir ve ele alınmıştır. Teknolojik gelişmeler Ar-Ge faaliyetlerinin bir unsuru olarak ekonomik büyümenin belirleyici unsurları arasında yer almaktadır.

Bu çalışmada genel olarak G-20 ülkeleri ve G-20 ülkeleri içerisinde yer alan gelişmiş ve gelişmekte olan ülke grupları için ayrı ayrı ele alınmıştır. Savunma

harcamalarının ve Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme arasındaki ilişki ortaya koyulabilmesi amaçlanmaktadır.

Savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkinin incelendiği modellerde; 2000-2021 yılları arasında 19 ülke analize dahil edilmiştir, Avrupa Birliği model dışı bırakılmıştır. Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenen modellerde; 2000-2020 yılları arasında 13 ülke analize dahil edilmiştir. Avustralya, Brezilya, İtalya, Hindistan, Endonezya, Suudi Arabistan ve Avrupa Birliği model dışı bırakılmıştır. Patent harcamalarının bağımsız değişken olarak kabul edilen modellerde 12 ülke analize dahil edilirken, Avustralya, Brezilya, Hindistan, İtalya, Endonezya, Suudi Arabistan ve Avrupa Birliği model dışı bırakılmıştır.

Yapılan çalışmada panel veri regresyon analizi kullanılarak savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki ilişkisi incelendiğinde; G-20 ülkeleri savunma harcamalarında yaşanan %1'lik artış sonucunda GSYH'da %1.003 oranında bir artış meydana gelmektedir. Gelişmiş ülkelerin savunma harcamalarında yaşanan %1'lik bir artış sonucunda GSYH'da %0.6438 oranında bir artış meydana gelmektedir. Savunma harcamalarında %1'lik bir artış sonucunda gelişmekte olan ülkelerin GSYH'sında %1.036 oranında bir artış meydana gelmektedir. Genel olarak ekonomik büyüme ve savunma harcamaları arasında pozitif bir yönlü ilişki bulunmaktadır. Savunma harcamalarında artış sonucunda ekonomik büyümesini en fazla etkilenen ülke grubu ise gelişmekte olan ülkeler sonucuna varılmıştır.

Savunma harcamalarının ekonomik büyümeye etkisi incelenen kişi başına savunma harcamaları ve kişi başına GSYH değişkenlerin seçildiği modellerde; G-20 ülkelerinde savunma harcamalarında %1'lik bir artış sonucunda kişi başına GSYH'da %0.9891 oranında bir artış meydana gelmektedir. Savunma harcamalarında %1'lik bir artış sonucunda gelişmiş ülkelerde %0.8300 oranında artış meydana gelmektedir. Kişi başına savunma harcamalarında %1'lik bir artış sonucunda gelişmekte olan ülkelerde kişi başına GSYH'da %1.077 oranında bir artış meydana gelmektedir. Genel olarak kişi başına savunma harcamaları ve kişi başına GSYH arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Kişi başına savunma harcamalarının artması sonucunda kişi başı GSYH'sı en çok etkilenen gelişmekte olan ülkeler sonucuna varılmıştır.

Yapılan çalışmada panel regresyon analizi kullanarak Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi incelendiğinde; G-20 ülkelerinde Ar-Ge harcamalarında %1'lik bir artış sonucunda GSYH' da %0.9600 oranında bir artış meydana getirmektedir. G-20 ülkeleri kapsamında gelişmiş olan ülkelerde Ar-Ge harcamalarında yaşanan %1'lik bir artış sonrasında GSYH'da %0.7975'lik bir artış meydana gelmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde Ar-Ge harcamalarında %1'lik bir artış sonrasında %0.9754 oranında bir artış meydana gelmektedir. Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Ar-Ge harcamalarında yaşanan artışlar neticesinde GSYH'sı en çok artan ülke grubu geliştirmekte olan ülkeler olarak sonuçlanmıştır.

Toplam patent sayılarının, GSYH'nın logaritması değerlendirildiğinde; G-20 ülkeleri kapsamında patentlerde yaşanan %1'lik artış sonucunda GSYH %0.6187 oranında artırmaktadır. G-20 ülkeleri kapsamında gelişmiş ülkelerin toplam patentlerinde %1'lik bir artış sonucunda kişi başına GSYH'da %0.2964 oranında bir artış meydana getirmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde ise toplam patentlerinde yaşanan %1'lik artış sonucunda %0.6729 oranında bir artış meydana getirmektedir. Toplam patentler ile GSYH arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Toplam patentlerde yaşanan artış sonrasında kişi başı GSYH'sı en çok artan ülke grubu geliştirmekte olan ülkelerdir.

Stata 14 programı aracılığıyla panel veri regresyon analizi kullanılarak yapılan modeller savunma harcamaları ve Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeye yönelik etkisi genel olarak anlamlı olup hem savunma harcamaları hem de Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeyi pozitif etkilediği tespit edilmiştir.

5.2. Öneriler

Yapılan çalışmada G-20 ülkeleri ve G-20 ülkeleri içerisinde gelişmiş ülkeler ve geliştirmekte olan ülkeler ayrı olarak değerlendirilmiş olup en çok etkilenen ülke geliştirmekte olan ülkeler sonucuna varılmıştır. Yapılan çalışmada gelişmiş ve geliştirmekte olan ülkelerin ayrımı için G-20 ülkeler kullanılmıştır. Daha çok ülke kullanılması ve daha uzun yılların seçilmesi daha etkin bir sonuç verebilir. Yapılacak

Çalışmaların gelişmiş ve gelişmekte olarak ayrı incelenmesi için veri setlerinin daha geniş tutulması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Acemoğlu, D. (2012). Introduction to economic growth. *Journal of Economic Theory*, 147 (2), 545-550.
- Aghion, P. and Howitt P. (1990). A model of growth through creative destruction. *Econometrica*, 60 (2), 323-351.
- Ak, M.Z. ve Gülmez, A. (2004). Atıf indekslerine göre Türkiye'nin bilimsel yayın performansının analizi: 1980-2003. *III. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi Bildiriler Kitabı*, 25-26 Kas 2004.
- Akarsu, Y., Dilbaz-Alacahan, N. ve Atakişi, A. (2020). Ülke değerlendirmeleri ile araştırma geliştirme harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi: Panel veri analizi. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 9 (4), 159-167.
- Akbey, F. (2014). Ar-Ge, inovasyon ve kalkınma ilişkisine yönelik bir literatür taraması: kuramsal özet. *Maliye Dergisi*, (166), 1-16.
- Akçair, İ. (2011). *Türkiye'de savunma harcamalarının ekonomik krizlerle ilişkisinin incelenmesi (1980-2009) Dönemi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aksu, L. (2014). İktisat ekollerinin iktisadi büyüme konusundaki düşünceleri ve modellerinin analizi. *Türk Dünyası Araştırmaları*, 106 (208), s.351-392.
- Alper, A.E. (2017). Türkiye'de patent, Ar-Ge harcamaları, ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki: Bayer-hanck eş bütünleşme analizi. *3rd International Congress on Politic*, 9-11 Kas 2017, Ankara.
- Altın, O. ve Kaya, A.A. (2009). Türkiye'de Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki nedensel ilişkinin analizi. *Ege Akademik Bakış*, 9 (1), 251-259.
- Altun, N. (1998). *Savunma harcamaları ve Türkiye'deki gelişme seyri (1973-1998 dönemi)*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Altun, N. (2017). Savunma harcamaları düzeyinin belirlenmesi: Teorik Bir Tartışma. *Siyaset Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 5 (2), 273-285.

- Arslantürk, D. (2010). *Ar-Ge harcamaları ile hisse senedi getirisi ve risk arasındaki ilişkinin incelenmesi: Türkiye örneği*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Artekin, A., Konya, S. ve Karaçor, Z. (2019). Savunma harcamalarının ekonomik büyümeye etkisi: G7 ülkeleri üzerine ampirik bir uygulama. *III. Uluslararası Ekonomi Araştırmaları ve Finansal Piyasalar Kongresi Bildiriler Kitabı*, 7-9 Kas 2019.
- Atamtürk, B. (2007). Büyüme teorileri ve IMF politikaları. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 22 (1), 89-103.
- Başar, S. ve Künü, S. (2012). Savunma harcamalarının iktisadi büyümeye etkisi. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1 (10), 1-30.
- Başol,K, Çelik, M.Y. (2005). Kalkınma sürecinin lokomotifi; doğal kaynaklar. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (14), 61-71.
- Benoit, E. (1973). Growth effects of defence in developing countries. *International Development Review*, 14 (1), 2-10.
- Bernstein, J.I. (1986). The effect of direct and indirect tax incentives on Canadian industrial R&D expenditures. *Canadian Public Policy*, 12 (3), 438-448.
- Bessant, J., Lamming, R., Noke, H. Ve Phillips, W. (2005). Managing innovation beyond the steady state. *Technovation*, 25 (12), 1366-1376.
- Bıçak, A. (2016). *Devlet felsefesi eleştiriler ve öngörüler*. (1.baskı). İstanbul: Dergah Yayınları.
- Biçen, Ö.F. (2017). *Küreselleşme sürecinde yükselen piyasa ekonomilerine yönelik kısa vadeli yabancı sermaye girişleri ve iktisadi büyüme ilişkisinin analizi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Birol, Y.E. (2010). *Kamusal bir mal olarak savunma Türkiye’de savunma harcamaları ekonomik büyüme ilişkisinin analizi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Erzincan: Erzincan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Biswas, B. and Ram, R. (1986). Military expenditures and economic growth in less developed countries: an augmented model and further evidence. *Economic Development and Cultural Change*, 34 (2), 361-372.
- Brzoska, M. (1995). World military expenditures. *Handbook of defense economics*, 1 (3), 45-67.
- Canbay, Ş. (2010). *Savunma harcamalarının ve savunma sanayinin makro ekonomik etkileri ve Türkiye örneği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya: Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Canbay, Ş. ve Mercan, D. (2017). Savunma harcamalarının ekonomik büyüme ve cari işlemler dengesine etkisi: Türkiye örneği. *Journal of Emerging Economies and Policy*, 2 (2), 86-104.
- Coad, A. and Rao, R. (2010). Firm growth and R&D expenditure. *Economics of Innovation and New Technology*, 19 (2), 127-145.
- Cohen, W.M. and Levinthal D.A. (1989). Innovation and learning: the two faces of R&D. *The Economic Journal*, 99 (397), 569-596.
- Çeçen, A. (1988). Savunmanın çağdaş anlamı. *Türkiye Barolar Birliği Dergisi*, (1), 43-53.
- Çevik, E.İ. ve Bektaş, G. (2019). Savunma harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye örneği. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, 8 (16), 229-236.
- Çiftçi, C. ve Aykaç, G. (2011). İçsel büyüme modelleri ve küreselleşme sürecinde gelişmekte olan ülkelerin konumları. *Sosyoekonomi*, 14 (14), 159-180.
- Çomuk P. ve Ercoşkun S. (2022). OECD ülkelerinde elektrik üretiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin panel veri analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1 (42), 72-88.
- Demir, A. (2011). *Türkiye’de il bazında sivil ve askeri savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerine etkisi: mekansal ekonometri yaklaşımı*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Afyonkarahisar: Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Demir, Y. (2020). Türkiye’de döviz kuru, gelir ve savunma harcamaları ilişkisinin ARDL yaklaşımı ile analizi. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24 (2), 183-200.
- Demirci İ.B. ve Erdoğan, R. (1988). *Genel ekonomi (mikro makro)*. Ankara: Ecdad Yayım Pazarlama.
- Dinler, Z. (2017). *İktisada giriş*. (23. baskı). Bursa: Ekin Kitapevi.
- Doğan, C. Ve Öcal, N. (2007). *Yeni iktisat politikaları ve yenilik iktisadına eleştirel yaklaşım*. (1. Baskı). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Dudzevicute, G. Peleckis, K. and Peleckiene, V. (2016). Tendencies and relations of defense spending and economic growth in the EU contries. *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 27 (3), 246-252.
- Dunne J.P. and Tian N. (2013). Military expenditure and economic growth: a survey. *The Economics of Peace and Security Journal*, 8 (1), 5-11.
- Dunne, P. and Vougas, D. (1999). Millitary spending and economic growth in South Africa: a causal analysis. *Journal Of Conflict Resolution*, 43 (4), 521-537.
- Durgun, Ö. Ve Timur, M.C. (2017). Savunma harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye analizi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1 (54), 126-137.
- Erbaykal, E. (2007). *Türkiye’de savunma harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ercan, N.Y. (2000). İçsel büyüme teorisi: genel bir bakış. İ. Dülger (Ed.) *Planlama Dergisi*, Özel Sayı, 129-138.
- Erkek, D. (2011). Ar-Ge, inovasyon ve Türkiye: neredeyiz?. *Güney Ege Kalkınma Ajansı*.http://geka.gov.tr/Dosyalar/o_19v5e6jpd10591tg915tg1l1tt1kav8.pdf (Erişim tarihi :18.04.2023).
- Ertuğrul, İ. (2004). İmalat sanayinde Ar-Ge stratejisi ve denizli sanayinde Ar-Ge çalışmalarına ilişkin bir araştırma. *Akdeniz İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (7), 84-97.

- Esgin, Y. (2010). *Savunma harcamaları ve ekonomik gelişme arasındaki ilişki: silah ihracatçısı ve ithalatçısı ülkeler için panel veri yöntemi ile bir analiz*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Frascati Kılavuzu (2002). *Bilimsel ve teknolojik faaliyetlerin ölçümü, araştırma ve deneysel geliştirme taramaları için önerilen standart uygulama*. OECD.
- Freeman, C. and Soete, L.(2003). *Yenilik iktisadı*. (Çev: E. Türkcan). Ankara: TÜBİTAK.
- Freire-Seren, M.J. (1999). Aggregate R&D expenditure and endogenous economic growth. *UFAE and IAR Working Papers*, 3-31.
- Freire-Seren, M.J. (2001). R&D-expenditure in an endogenous growth model. *Journal of Economics*, 74 (1), 39-62.
- Giray, F. (2004). Savunma harcamaları ve ekonomik büyüme. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 5 (1), 181-199.
- Gittleman, M. and Wolff, E.N. (1995). R&D activity and cross-country growth comparisons. *Cambridge Journal of Economics*, 19 (1), 189-207.
- Goel, R.K. and Ram, R. (1994). Research and development expenditures and economic growth: a cross-country study. *Economic Development and Cultural Change*, 42 (2), 403-411.
- Goel, R.K. and Saunoris, J.W. (2014). Military versus non-military government spending and the shadow economy. *Economic Systems*, 38 (3), 350-359.
- Goolsbee, A. (1998). Does government R&D policy mainly benefit scientists and engineers?. *American Economic Review*, 88 (2), 298-402.
- Grosman G.M. and Helpman, E. (1990). Trade innovation and growth. *American Economic Association*, 80 (2), 86-91.
- Göçer, İ. (2013). Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji ürün ihracatı, dış ticaret dengesi ve ekonomik büyüme üzerindeki etkileri. *Maliye Dergisi*, 165 (2), 215-240.

- Guellec, D. and Potterie, B.V.P.D.L. (2003). The impact of public R&D expenditure on business R&D. *Economics of Innovation and New Technology*, 12 (3), 225-243.
- Gülmez, A. Akpolat, A.G. (2014). Ar-Ge&inovasyon ve ekonomik büyüme: Türkiye ve AB örneği için dinamik panel veri analizi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14 (2), 1-17.
- Gülmez, A. Ve Yardımcıoğlu, F. (2012). OECD ülkelerinde Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi: Panel eşbütünlük ve panel nedensellik analizi (1990-2010). *Maliye Dergisi*, 163 (1), 335-353.
- Gümüldaş, E. (2010). *Türkiye’de savunma sanayi ve savunma harcamalarının ekonomideki yeri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Niğde: Niğde Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Güriş, S.(2015). Panel veri ve panel veri modelleri. S.Güriş (Ed.), *Stata ile panel veri modelleri içinde* (s.1-38). İstanbul: Der Kitapevi.
- Güzel, S. (2009). Ar-Ge harcamaları ve vergi teşvikleri: belirli ülkeler karşısında Türkiye’nin durumu. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4 (2), 29-48.
- Gwartney, J.D., Lawson, R.A. and Holcombe, R.G. (1999). Economic freedom and the environment for economic growth. *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 155 (4), 643-663.
- Hausman, J.A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica: Journal Of The Econometric Society*, 46 (6), 1251-1271.
- Helpman, E. (2004). The mystery of economic growth. *Library of Congress Cataloging in Publication Data*, America: Harvard College.
- Heo, Uk. (2010). The relationship between defense spending and economic growth in the United States. *Political Research Quarterly*, 64 (4), 760-770.
- Hou, N. and Chen, B. (2013). Military expenditure and economic growth in developing countries: Evidence from system gmm estimates. *Defence and Peace Economics*, 24 (3), 183-193.

- Işık, N. ve Alagöz, M. (2005). Kamu harcamaları ve büyüme arasındaki ilişki. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 0 (24), 63-75.
- Işık, N. ve Kılınç, E.C. (2012). İnovasyon sistemi yaklaşımı ve inovasyonun coğrafyası: Türkiye örneği. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 7 (1), 169-198.
- Kaldor, N. (1957). A model of economic growth. *The Economic Journal*, 67 (268), 591-624.
- Kar, M. Ve Taban, S. (2003). Kamu harcama çeşitlerinin ekonomik büyüme üzerine etkileri. *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Fakültesi Dergisi*, 58 (3), 146-169.
- Karakuş, A. (2006). *Türk savunma sanayinin gelişimi, Türkiye'nin savunma harcamalarının boyutları ve bazı NATO ülkeleri ile karşılaştırmalı analizi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Kara Harp Okulu, Savunma Bilimleri Enstitüsü.
- Kavak, Ç. (2009). Bilgi Ekonomisinin İnovasyon Kavramı ve Temel Göstergeleri. *Akademik Bilişim '09-XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, 11-13 Şub 2009, Şanlıurfa.
- Keskin, Y. (2007). *Savunma sanayinin ulusal ekonomi ve bağımsızlığa etkileri(1980-2004 Türkiye örneği)*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Hatay: Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kibritçiöğlü, A. (1998). İktisadi büyümenin belirleyicileri ve yeni büyüme modellerinde beşeri sermayenin yeri. *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Fakültesi Dergisi*, 53 (1), 207-230.
- Klomp, J. (2023). Political budget cycles in military expenditures: a meta-analysis. *Economic Analysis and Policy*, 77, 1083-1102.
- Koç, Ö.E. (2018). İçsel büyüme/teknoloji yoğun büyüme modelleri kapsamında Türkiye'de teknoloji geliştirme bölgelerine yönelik vergi uygulamaları. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 25 (2), 477-499.

- Koçak, Z. (2022). *OECD Ülkeleri Bağlamında Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi (2000-2020)*.Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bilecik: Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Körpe-Gürsoy, E.S. (2019). *Gelişmiş ülkelerde savunma harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Lev, B. (1999). R&D and capital markets. *Journal of Applied Corporate Finance*, 11 (4), 21-36.
- Mansfield, E. (1981). Composition of r and d expenditures: relationship to size of firm, concentration, and innovative output. *The Review Economics and Statistics*, 63 (4), 610-615.
- Morbey, G.K. and Reithner R.M. (1990). How R&D affects sales growth, productivity and profitability. *Research-Tecnology Management*, 33 (3), 11-14.
- Moulton, B.R. and Randolph, W.C. (1989). Alternative tests of the error components model. *Econometrica: Journal Of The Econometric Society*, 57 (3), 685-693.
- Nikolaidou, E. (2008). The demand dpr military expenditure: evidence from the EU15 (1961-2005). *Defence and Peace Economics*, 19 (4), 273-292.
- Odabaşoğlu, Ş. (2012). *Türkiye ve Avrupa birliği savunma sanayi gelişimi çerçevesinde Türkiye'nin seçilmiş bazı Avrupa Birliği ülkeleri ile arasındaki savunma harcamaları ekonomik büyüme ilişkisine ampirik yaklaşım*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ordu, B. (2022). *Ar-Ge harcamalarının firmaların performansına etkilerinin dinamik panel veri analizi yöntemi ile incelenmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Bolu: Bolu Abant Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Özel, H. Ö. (2012). Ekonomik büyümenin teorik temelleri. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 2 (1), 63-72.

- Özen-Atabey A. (2019). *Ar-Ge harcamalarının genç işsizlik üzerindeki etkisi: Türkiye ve AB ülkeleri için panel veri analizi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Çanakkale: Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özer M. Ve Çiftçi N. (2009). Ar-Ge harcamaları ve ihracat ilişkisi: OECD ülkeleri panel veri analizi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. (23), 39-50.
- Özkan, G. ve Yılmaz, H. (2017). Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji ürün ihracatı ve kişi başı gelir üzerindeki etkileri: 12 AB ülkesi ve Türkiye için uygulama (1996-2015). *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 12 (1), 1-12.
- Pamuk, Ş. (2007). Dünya’da ve Türkiye’de iktisadi büyüme (1820-2005). *Uluslararası Ekonomi ve Dış Ticaret Politikaları*, 1 (2), 3-26.
- Romer, P.M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98 (5), 71-102.
- Rostow, W.W. (1959). The stages of economic growth. *The Economic History Review*, 12 (1), 1-16.
- Samimi, A.J. and Alerasoul, S.M. (2009). R&D and economic growth: new evidence from some developing countries. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*. 3 (4), 3463-3469.
- Saygılı, Z. (2022). *Savunma sanayi ve savunma harcamalarının ekonomik büyüme üzerine etkisi: Türkiye örneği (2002-2019)*.Yayımlanmamış Doktora Tezi. İstanbul: Altınbaş Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Sevim-Aytan, D. (2019). *Savunma harcamaları ve Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerine etkileri: panel veri analizi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bandırma: Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Sezgin, F.H. ve Budak Y. (2022). Teknolojik Gelişme ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Yükselen Ekonomiler Örneği. *Journal Of Emerging Economies and Policy*. 7 (1), 265-274.

- Shahbaz, M., Afza, T. and Shabbir, M.S. (2013). Does defence spending impede economic growth? Cointegration and causalit analysis for Pakistan. *Defence and Peace Economics*, 24 (2), 105-120.
- Skönz, E., Omitoogun, W., Perdomo, C. and Stalenheim, P. (2004). Military ekpenditure. *SIPRI Yearbook*, 175-206.
- Snowdan, B. and Vane H.R. (2020). *Modern makroekonomi temelleri, gelişimi ve bugünü.*(Çev. Ed. B. Kablamacı). Ankara: Efil Yayınevi.
- Smith, R.P. (1977). Military expenditure and capitalism. *Cambridge Journal of Economics*, 1(1), 61-76.
- Smith, R.P (1980). The demand for military expenditure. *The Economic Journal*, 90 (1), 811-820.
- Sokolov-Mladenovic, S. Cvetanovic, S. and Mladenovic, I. (2016). R&D expenditure and economic growth: EU28 evidence for the period 2002-2012. *Economic Research*, 29 (1), 1005-1020.
- Şit, M. (2018). Macroeconomic effects of defense expenditures in turkey. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 17 (2), 93-114.
- Taban, S., ve Şengür, M. (2014). Türkiye’de Ar-Ge ve ekonomik büyüme. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14 (1), 355-376.
- Tarı, R.(2018). *Ekonometri.*(13.baskı). Kocaeli: Umuttepe Yayınları.
- Taş, S., Örnek, İ. ve Aksoğan, G. (2013). Türkiye’de savunma harcamaları, büyüme ve gelir eşitsizliği, 1970-2008: Ekonometrik bir inceleme. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 12 (3), 659-682.
- Tiryakioğlu, M. (2006). *Araştırma geliştirme-ekonomik büyüme ilişkisi: seçilmiş OECD ülkeleri üzerine uygulama.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Afyon: Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tonguç-Saka, A. (2007). *Türkiye’de savunma harcamalarının analizi ve değerlendirilmesi.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Topçu, M.K. (2010). Savunma planlamasının ekonomiye etkileri ve savunma bütçeleri. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 9 (1), 75-96.
- Topçuoğlu, Ö. (2022). Savunma harcamalarının ekonomik performans üzerine etkisi: bootstrap VZA yaklaşımı. *İşletme ve Ekonomide Eğilimler*, 36 (4), 325-335.
- Turhan, M. (2005). *Anayasal devlet*. (4. baskı). Ankara: Naturel Yayınları.
- Tüğen, K. (1988). Dünyada ve Türkiye’de savunma harcamalarındaki gelişmeler ve ekonomik etkileri. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3 (2), 285-302.
- Türk, H. K. (2007). *Türk savunma sanayinin ekonomik etkileri ve savunma harcamaları- büyüme ilişkisinin ekonometrik modellenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adana: Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Türkey, M. (1994). *Gelişme iktisadı: ekonomik büyüme merkezli yaklaşımın yükseliş ve gerilenmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Uslu, F. Ş. (2007). *Türkiye’de savunma sanayi harcamalarının finansmanı*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ülkü, H. (2004). R&D, innovation and economic growth: An empirical analysis. *IMF Working Paper*. 4 (185), 4-16.
- Ülgen, G.(2014). *İktisat bilimine giriş* (6. baskı). İstanbul: Türkmen Kitapevi.
- Ün, T. (2006). *Çok Değişkenli Nitel Bağımlı Değişkenli Panel Veri Modelleri ve Mevduat Bankaları Üzerine Bir Uygulama*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ünverdi, B. (2016). *Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeye etkisi: bir literatür incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ünal, T. Ve Seçilmiş, N. (2013). Ar-Ge Göstergeleri Açısından Türkiye ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslaması. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 1 (1), 12-25.

- Wang, J.C. and Tsai, K.H. (2004). Productivity growth and R&D expenditure in Taiwan's manufacturing firms. *National Bureau of Economic Research*, 13, 277-296.
- Wang, T.P., Shyu, S.H.P., Chou, H.C. (2012). The impact of defense expenditure on economic productivity in OECD countries. *Economic Modelling*, 29 (6), 2104-2114.
- Yaz, H. F. (2013). Panel Veri Analizinde Hausman Test İstatistiği Örnek Uygulama. Gazi Üniversitesi *Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı*, 1-8.
- Yazar, A. D. (2022). *Ar-Ge harcamalarının işsizlik üzerine etkisi: Türkiye örneği*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi. Aydın: Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yazıcı, H. (2019). *İçsel büyüme ve AR-GE harcamalarının ekonomik büyüme üzerine etkisi: panel veri analizi ile incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Manisa: Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yerdelen-Tatoğlu, F. (2020). *Panel veri ekonometrisi* (5.baskı). İstanbul: Beta Yayıncılık.
- Yeşilyurt, M.E. ve Elhorst, J.P. (2017). Impacts of neighboring countries on military expenditures: a dynamic spatial panel approach. *Journal of Peace Research*, 54 (6), 777-790.
- Yıldırım, C. (2018). *Türkiye'de ekonomik büyümeye katkısı yönüyle araştırma-geliştirme harcamaları: Avrupa Birliği ile karşılaştırılması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yıldırım, D.Ç. ve Kantarcı, T. (2018). Araştırma Geliştirme Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi Üzerine Bir Panel Veri Analizi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6 (5), 661-670.
- Yıldırım, J., Sezgin, S. ve Öcal, N. (2005). Military expenditure and economic growth in middle eastern countries: a dynamic panel data analysis. *Defence and Peace Economics*, 16 (4), 283-295.

Yıldırım, K. (2014).Büyüme kalkınma ve yoksullukla mücadele K. Yıldırım (Ed.),
İktisada giriş içinde (s.563-581). Ankara: Nisan Kitapevi.

Zayıf, V. ve Erkenekli, M. (2015). Kültürel değerlerin savunma harcamalarına yansımaları: NATO ülkeleri arasında bir uygulama. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 14 (2), 1-43.

Zerenler, M., Türker, N. ve Şahin, E. (2007). Küresel teknoloji, araştırma-geliştirme (Ar-Ge) ve yenilik ilişkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (17), 653-667.

http-1:

<https://milex.sipri.org/sipri>

(Erişim Tarihi: 25.03.2023).

http-2:

<https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>

(Erişim Tarihi: 13.02.2023).

http-3:

<https://www.economicshelp.org/blog/498/economics/harod-domar-model-of-growth-and-its-limitations/>

(Erişim Tarihi: 23.03.2023).

http-4:

<https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>

(Erişim Tarihi: 26.03.2023).

EKLER

EK-1. G-20 Ülkelerinde Savunma Harcamaları Model 1. Ve Model 2. Tahmin Sonuçlarının Stata 14 Program Çıktısı

```
. xtreg LOGY LOGSH, fe
```

```
Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =      418
Group variable: id                    Number of groups =      19

R-sq:                                  Obs per group:
    within = 0.9306                    min =          22
    between = 0.7216                   avg =         22.0
    overall = 0.7418                   max =          22

corr(u_i, Xb) = -0.6047                F(1,398)        =    5337.23
                                        Prob > F         =      0.0000
```

LOGY	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
LOGSH	1.003668	.0137383	73.06	0.000	.9766597	1.030677
_cons	7.748055	.060367	128.35	0.000	7.629377	7.866733
sigma_u	.29784452					
sigma_e	.05324391					
rho	.96903299	(fraction of variance due to u_i)				

```
F test that all u_i=0: F(18, 398) = 436.71          Prob > F = 0.0000
```

```
. xtreg LOGYK LOGSHK, fe
```

```
Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =      418
Group variable: id                    Number of groups =      19

R-sq:                                  Obs per group:
    within = 0.9108                    min =          22
    between = 0.7338                   avg =         22.0
    overall = 0.7488                   max =          22

corr(u_i, Xb) = -0.4727                F(1,398)        =    4061.85
                                        Prob > F         =      0.0000
```

LOGYK	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
LOGSHK	.9891122	.0155197	63.73	0.000	.9586013	1.019623
_cons	1.819967	.0365174	49.84	0.000	1.748175	1.891758
sigma_u	.28962531					
sigma_e	.05417897					
rho	.96618957	(fraction of variance due to u_i)				

```
F test that all u_i=0: F(18, 398) = 488.19          Prob > F = 0.0000
```


EK-3. G-20 Ülkelerinde Gelişmekte Olan Ülkelerin Savunma Harcamaları Model 1 ve Model 2. Tahmin Sonuçlarının Stata 14 Program Çıktısı

. xtreg LOGYB LOGSHB, fe

```
Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =      264
Group variable: id                    Number of groups =      12

R-sq:                                  Obs per group:
    within = 0.9398                      min =          22
    between = 0.5335                     avg =         22.0
    overall = 0.6027                     max =          22

corr(u_i, Xb) = -0.6879                  F(1,251)        =    3915.05
                                          Prob > F         =      0.0000
```

LOGYB	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
LOGSHB	1.013627	.0161998	62.57	0.000	.9817223	1.045532
_cons	7.698562	.0679612	113.28	0.000	7.564716	7.832409
sigma_u	.35202139					
sigma_e	.05967274					
rho	.97206747	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(11, 251) = 403.32 Prob > F = 0.0000

.

. xtreg LOGYKB LOGKSHB, fe

```
Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =      264
Group variable: id                    Number of groups =      12

R-sq:                                  Obs per group:
    within = 0.9241                      min =          22
    between = 0.6815                     avg =         22.0
    overall = 0.7015                     max =          22

corr(u_i, Xb) = -0.6958                  F(1,251)        =    3056.71
                                          Prob > F         =      0.0000
```

LOGYKB	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
LOGKSHB	1.00773	.0182271	55.29	0.000	.9718329	1.043628
_cons	1.737467	.0388619	44.71	0.000	1.66093	1.814004
sigma_u	.35411121					
sigma_e	.06020467					
rho	.97190652	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(11, 251) = 392.61 Prob > F = 0.0000

EK-4. G-20 Ülkelerinde Ar-Ge Harcamalarının Model 3. Ve Model 4. Tahmin Sonuçlarının Stata 14 Program Çıktısı

. xtreg LOGY LOGARGE, fe

```

Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =      271
Group variable: id                    Number of groups =      13

R-sq:                                  Obs per group:
    within = 0.6758                    min =           19
    between = 0.8903                   avg =          20.8
    overall = 0.8510                   max =           21

corr(u_i, Xb) = -0.6983                F(1,257)        =    535.69
                                        Prob > F         =    0.0000
  
```

LOGY	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
LOGARGE	.960027	.0414789	23.14	0.000	.8783452	1.041709
_cons	7.843707	.1915716	40.94	0.000	7.466457	8.220957
sigma_u	.2068017					
sigma_e	.10109056					
rho	.80713294	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(12, 257) = 44.76 Prob > F = 0.0000

. xtreg LOGY LOGPAT, re

```

Random-effects GLS regression        Number of obs   =      252
Group variable: id                   Number of groups =      12

R-sq:                                  Obs per group:
    within = 0.3803                    min =           21
    between = 0.6745                   avg =          21.0
    overall = 0.6281                   max =           21

corr(u_i, X) = 0 (assumed)           Wald chi2(1)    =    166.22
                                        Prob > chi2     =    0.0000
  
```

LOGY	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
LOGPAT	.6187576	.0479929	12.89	0.000	.5246932	.712822
_cons	9.396993	.2371252	39.63	0.000	8.932236	9.861749
sigma_u	.26932992					
sigma_e	.14747264					
rho	.76934012	(fraction of variance due to u_i)				

EK-5. G-20 Ülkelerinde Gelişmiş Ülkelerin Ar-Ge Harcamalarının Model 3. ve Model 4. Tahmin Sonuçlarının Stata 14 Program Çıktısı

. xtreg LOGYA LOGARGE, re

```

Random-effects GLS regression           Number of obs   =       147
Group variable: id                     Number of groups =         7

R-sq:                                  Obs per group:
    within = 0.3844                      min =          21
    between = 0.9561                     avg =         21.0
    overall = 0.9093                     max =          21

Wald chi2(1) =       195.78
corr(u_i, X) = 0 (assumed)              Prob > chi2     =       0.0000

```

LOGYA	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
LOGARGE	.7975182	.056997	13.99	0.000	.6858061	.9092303
_cons	8.616703	.2797427	30.80	0.000	8.068417	9.164989
sigma_u	.0774947					
sigma_e	.07671883					
rho	.50503104	(fraction of variance due to u_i)				

. xtreg LOGYA LOGPATA, re

```

Random-effects GLS regression           Number of obs   =       126
Group variable: id                     Number of groups =         6

R-sq:                                  Obs per group:
    within = 0.0052                      min =          21
    between = 0.7038                     avg =         21.0
    overall = 0.6451                     max =          21

Wald chi2(1) =         7.12
corr(u_i, X) = 0 (assumed)              Prob > chi2     =       0.0076

```

LOGYA	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
LOGPATA	.2964043	.1110584	2.67	0.008	.0787338	.5140749
_cons	11.10495	.5481074	20.26	0.000	10.03068	12.17922
sigma_u	.21836148					
sigma_e	.09853385					
rho	.83082753	(fraction of variance due to u_i)				

**EK-6. G-20 Ülkelerinde Gelişmekte Olan Ülkelerin Ar-Ge Harcamalarının
Model 3. ve Model 4. Tahmin Sonuçlarının Stata 14 Program Çıktısı**

```
. xtreg LOGYB LOGARGEGB, fe

Fixed-effects (within) regression           Number of obs   =       124
Group variable: id                         Number of groups =        6

R-sq:                                       Obs per group:
    within = 0.7345                          min =          19
    between = 0.8096                          avg =         20.7
    overall = 0.7393                          max =          21

corr(u_i, Xb) = -0.7881                     F(1,117)       =       323.67
                                           Prob > F       =        0.0000
```

LOGYB	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
LOGARGEGB	.9754317	.0542179	17.99	0.000	.8680559	1.082807
_cons	7.801155	.2335932	33.40	0.000	7.338536	8.263774
sigma_u	.30180423					
sigma_e	.1239621					
rho	.85564814	(fraction of variance due to u_i)				

```
F test that all u_i=0: F(5, 117) = 46.70           Prob > F = 0.0000
```

```
. xtreg LOGYB LOGPATB, fe

Fixed-effects (within) regression           Number of obs   =       126
Group variable: id                         Number of groups =        6

R-sq:                                       Obs per group:
    within = 0.4576                          min =          21
    between = 0.7460                          avg =         21.0
    overall = 0.6364                          max =          21

corr(u_i, Xb) = -0.7123                     F(1,119)       =       100.38
                                           Prob > F       =        0.0000
```

LOGYB	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
LOGPATB	.6729901	.067171	10.02	0.000	.5399848	.8059955
_cons	9.016398	.2999639	30.06	0.000	8.42244	9.610357
sigma_u	.29687013					
sigma_e	.18149576					
rho	.72792592	(fraction of variance due to u_i)				

```
F test that all u_i=0: F(5, 119) = 27.68           Prob > F = 0.0000
```

