



T.C.

BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İKTİSAT ANABİLİM DALI

Yüksek Lisans Tezi

**AR-GE HARCAMALARININ EKONOMİK
BÜYÜMEYE ETKİLERİ: SEÇİLMİŞ ÜLKELER
ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

Erkan KAYA

175011028

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Mehmet Emin ERÇAKAR

Bandırma 2021

T.C.
BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI

Yüksek Lisans Tezi

AR-GE HARCAMALARININ EKONOMİK
BÜYÜMEYE ETKİLERİ: SEÇİLMİŞ ÜLKELER
ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Erkan KAYA
175011028

Tez Danışmanı:
Prof. Dr. Mehmet Emin ERÇAKAR

Bandırma 2021

YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAYI

Bandırma Onyedli Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler İktisat Anabilim Dalı, İktisat Tezli Yüksek Lisans Programında Yüksek Lisans öğrencisi Erkan KAYA tarafından Prof. Dr. Mehmet Emin ERÇAKAR'ın danışmanlığında hazırlanan “Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme Etkileri: Seçilmiş Ülkeler Üzerine Bir Uygulama” başlıklı tez aşağıdaki jüri üyeleri tarafından -/-/2020 tarihinde yapılan Tez Savunma Sınavında oyçokluğu/oybirliği ile başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı
Ünvanı Adı Soyadı

Jüri-Danışmanı
Ünvanı Adı Soyadı

Jüri Üyesi
Ünvanı Adı Soyadı

ETİK BEYAN

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

Bu belge ile, bu tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Bu kural ve ilkelerin gereği olarak, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçları andığımı ve kaynağını gösterdiğimi ayrıca beyan ederim. (-/-/2021)

Erkan KAYA

ÖZET

AR-GE HARCAMALARININ EKONOMİK BÜYÜME ETKİLERİ: SEÇİLMİŞ ÜLKELER ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Erkan KAYA

Ekonomik büyüme, günümüz gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri için hem siyasi hem de sosyokültürel anlamda birincil öncelik konumundadır. Ülkelerin gelişmişlik düzeyini arttırmak ve insani refahı yükselterek pozitif bir gelişim süreci ortaya koymak amacıyla günümüzde teknoloji, ekonomik büyümenin anahtarı olarak ön plana çıkmaktadır. Bu kapsamda ülkeler, rekabet avantajlarını korumak ve yeni ihtiyaçlar çerçevesinde mevcut teknolojilerini yenileyebilir düzeyde tutmalıdır. Yenilenebilir teknolojinin gerçekleşme sürecinin, Ar-Ge harcamaları sonucu ortaya çıktığı görülmektedir. Çalışmamızda Ar-Ge harcamalarına yapılan yatırım miktarı arttıkça, ülkelerin ekonomik büyüme düzeylerindeki değişim süreci ampirik olarak incelenmek istenmiştir.

Çalışmada, 11'i gelişmiş ülke, 7'si gelişmekte olmak üzere toplam 18 ülke iki gruba ayrılarak ele alınmıştır. Analiz edilen grupların, 1996-2014 yılındaki gayri safi yurtiçi hasılası, Ar-Ge harcamalarının GSYH'ye oranı, dış açıklık indeksi, yüksek teknoloji ihracatı ve doğrudan gerçekleşen yatırım verileri alınarak panel veri analiz teknik yöntemleri ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda her iki ülke grubu içinde Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde pozitif yönlü bir etkiye sahip olduğu görülmüş ve bu alandaki diğer çalışmalarla uyumlu bir sonuç elde edilmiştir.

Çalışmada ulaşılmış olduğumuz bulgulara göre, Ar-Ge harcamalarının her iki ülke grubu içinde önemli olduğu ortada iken, gelişmekte olan ülkelerin Ar-Ge yatırımları ekonomik büyümelerine daha yüksek getiri sağladığı sonucuna varılmıştır. Bu kapsamda günümüzde ülkelerin birbirleri arasındaki rekabeti koruma ve yaşam standartlarını arttırma çabası, Ar-Ge harcamalarına yapmış olduğu yatırımlarla ifade edilmektedir.

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

ABSTRACT

Effects Of R&D Expenditure On Economic Growth: An Application On Selected Countries

Erkan KAYA

Economic growth is the primary priority of today's developed and developing countries, both politically and socioculturally. Today, technology is at the forefront as the key to economic growth in order to increase the development level of countries and to reveal a positive development process by raising human welfare. In this context, countries are required to maintain their level of competition and keep technology at a renewable level within the framework of constantly emerging new needs. It is seen that the realization process of renewable technology is the result of R&D expenditures. In our study, we wanted to observe the change process in the economic growth levels of countries as the amount of investment made in R&D expenditures increased.

In the study, a total of 18 countries, 11 developed countries and 9 developing countries, have been divided into two groups. The gross domestic product of the analyzed groups in 1996-2014, the ratio of R&D expenditures on GDP, external openness index, high technology exports and direct investment data were taken and analyzed with panel data analysis technical methods. As a result of the analysis, it was seen that R&D expenditures in both country groups had a positive effect on economic growth and a result was obtained in accordance with other studies in this field.

As a result of the findings we have reached in our study, it is clear that R&D expenditures are important for both country groups, while R&D investments of developing countries provide higher returns to their economic growth. In this context, the efforts of countries today to maintain competition and increase living standards show the political and sociocultural political processes they have given to R&D investments.

Keywords:Economic Growth, R&D Expenses, Panel Data Analysis

ÖNSÖZ

Ekonomik büyüme, günümüzde ülkelerin politik ve sosyokültürel anlamda birincil önceliği olarak görülmektedir. Bu nedenle ülkelerin yaşam standartlarını üst seviyelere çıkarma hedefleri, günümüzde teknolojik gelişim düzeyleri çerçevesinde ortaya konulmaktadır. Bu bakımdan teknolojinin ana elementi olan Ar-Ge faaliyetleri, yaşam standartlarını geliştirmeye ve kendi kendine yeterliliğini ortaya koyabilme açısından başta gelişmekte olan ülkeler olmakla birlikte tüm ülkeler için gelişim anahtarıdır. Çalışmamız, belirlenen anahtar kavramın doğruluğunu sorgulamak bu kapsamda ne tür sonuç ve öneriler ortaya koyabiliriz sorusuna cevap bulmayı hedeflemektedir.

Çalışmanın hazırlanmasında, katkılarını ve önerilerini sunarak değerli zamanından ödün veren danışmanım, Sayın Prof. Dr. Mehmet Emin ERÇAKAR'a, teşekkür ederim. Değerli katkı ve desteklerinden dolayı Sayın Dr. Öğr. Üyesi Armağan TÜRK'e, eğitim hayatım boyunca hiçbir zaman desteklerini esirgemeyen ve hep yanımda olan ailem, babam Cemil KAYA'ya, annem Penbe KAYA'ya ve kardeşlerim Zümrüt GÜVEN, Zakine İŞÇİMEN ve Uğur KAYA'ya, lisans yıllarımda ilk zamanlarında tanıştığım, eğitimci yapısıyla kendisini örnek aldığım, çalışmamdaki katkı ve desteklerinden dolayı değerli hocam Sayın Doç. Dr. Orhan ŞİMŞEK'e, ayrıca sürekli öneri ve katkılarıyla destek olan dostlarım, Cem TEMEL ve Sonar SOYSÜREN'e teşekkürlerimi bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAYI	ii
ETİK BEYAN.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
ÖNSÖZ.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar	x
ŞEKİLLER	xi
GRAFİKLER	xii
KISALTMALAR	xiii
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM.....	3
EKONOMİK BÜYÜME.....	3
1. EKONOMİK BÜYÜMENİN TANIM VE İÇERİĞİ.....	3
2. İKTİSADİ BÜYÜME TEORİLERİ.....	4
2.1. Geleneksel Büyüme Teorileri.....	4
2.1.1. Merkantilist İktisadi Büyüme Modeli.....	4
2.1.2. Fizyokrat İktisadi Büyüme Modeli	5
2.1.3. Klasik İktisadi Büyüme Modeli.....	6
2.1.4. Sosyalist (Karl Marx) İktisadi Büyüme Modeli	10
2.1.5. Joseph Schumpeter’de İktisadi Büyüme.....	11
2.2. Modern Büyüme Teorileri.....	12
2.2.1. Harrod ve Domar Büyüme Modeli	12
2.2.2. Neo-Klasik Büyüme	16
2.2.3. İçsel Büyüme	19
3. Ekonomik Büyümeyi Etkileyen Faktörler	30
3.1. Doğal Kaynaklar.....	31
3.2. Beşeri Sermaye.....	31
3.3. Sermaye	32

3.4. Teknolojik Süreç	32
3.5. Sosyal Kültürel ve Politik Ortam	33
İKİNCİ BÖLÜM	35
ARAŞTIRMA GELİŞTİRME (AR-GE) FAALİYETLERİNE KAVRAMSAL BİR BAKIŞ	35
1. Ar-Ge Kavramı ve Önemi	35
2. Ar-Ge Türleri	36
2.1. Temel Araştırmalar	36
2.2. Uygulamalı Araştırmalar	36
2.3. Deneysel Araştırmalar	36
3. Ar-Ge Faaliyetleri ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi	36
3.1. Yenilik	37
3.2. Patent	38
3.3. Teknoloji	39
4. Dünya’da ve Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları	42
4.1. Dünya’da Ar-Ge Harcamaları	42
4.2. Türkiye’de AR-GE Harcamaları	50
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	55
EKONOMETRİK ANALİZ	55
1. LİTERATÜR TARAMASI	55
2.Yöntem	61
2.1 Araştırmanın Amacı	61
2.2. Ekonometrik Modelleme	61
3. BULGULAR	74
3.1.Gelişmiş Ülkeler Grup Analizi	74
3.1.1. Modelin Değerlendirilmesi	74
3.1.2. Yatay Kesit Bağımlılığının Testi	75
3.1.3. Hausman Testinin Gelişmiş Ülkeler İçin Uygulanması	77
3.1.4. Gelişmiş Ülkeler İçin Sabit Etkiler Modelinin Kurulması	78
3.2. Gelişmekte Olan Ülkeler Grup Analizi	80
3.2.1. Modelin Değerlendirilmesi	80
3.2.2. Yatay Kesit Bağımlılığının Testi	81

3.2.3. Hausman Testinin Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Uygulanması.....	82
3.2.4. Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Sabit Etkiler Modelinin Kurulması.....	82
SONUÇ	85
KAYNAKÇA	88



TABLÖLAR

Tablo 2.1. : Teknoloji Politikasının Araçları.....	41
Tablo 2.2. : Ar-Ge Harcamalarının GSYİH'ye Oranı (%).....	44
Tablo 2.3. : OECD Üyesi Olan Ülkelerin Katma Değer Ürün İhracatı.....	49
Tablo 3.1 : Ar&Ge ve Ekonomik Büyüme İlişkisine Yönelik Literatür Taraması.....	56
Tablo 3.2. : Gelişmiş Ülkeler İçin Yatay Kesit Bağımlılık Testi.....	77
Tablo 3.3. : Gelişmiş Ülkeler İçin Gerçekleştirilen Hausman Testi.....	78
Tablo 3.4. : Gelişmiş Ülkeler İçin Sabit Etkiler Modeli.....	79
Tablo 3.5. : Gelişmiş Ülkeler Grubunun Değişken Katsayıları.....	80
Tablo 3.6. : Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Yatay Kesit Bağımlılık Testi.....	81
Tablo 3.7. : Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Hausman Testi.....	82
Tablo 3.8. : Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Sabit Etkiler Modeli.....	83
Tablo 3.9. : Gelişmekte Olan Ülkeler Grubunun Değişken Katsayıları.....	84

ŞEKİLLER

Şekil 1.1. : Yeni Modeller Çerçevesinde İçsel Büyüme ve Belirleyicileri.....	21
Şekil 1.2. : İçsel Büyüme Modellerinin Türleri ve Varsayımları.....	22
Şekil 1.3. : Birinci Tür İçsel Büyüme Modellerinin Alt Türleri.....	22
Şekil 1.4. : Ekonomik Büyüme Etkileyen Faktörler.....	30
Şekil 2.1. : Patent'in Ortaya Çıkış Süreci.....	38
Şekil 2.2. : Ar-Ge Harcamaları, Dış Ticaret Dengesi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi...	42
Şekil 2.3. : 2017 Yılı Dünya Patent Başvurusu Dağılımı.....	47

GRAFİKLER

Grafik 2.1. : 2014-2017 OECD Ülkelerindeki Ar-Ge Harcamaları.....	46
Grafik 2.2. : 2017 Yılı Patent Başvuru Sayısı.....	48
Grafik 2.3. : Türkiye’deki Toplam Ar-Ge Harcamaları.....	51
Grafik 2.4. : Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları GSYİH İçindeki Payı (%).....	52
Grafik 2.5. : 2018 Yılı Türkiye’deki Kurumların Ar-Ge Harcamaları.....	53
Grafik 2.6. : 2012-2016 Yılları Türkiye Katma Değer Ürün İhracatı.....	54



KISALTMALAR

AR-GE	: Araştırma ve Geliştirme
CD	: Cross-Section Dependence
EKK	: En Küçük Kareler
G8	:Grup Sekiz (Uluslararası En Gelişmiş Sekiz Ülke)
G20	: Grup Yirmi (Uluslararası En Gelişmiş Yirmi Ülke)
GÜ	: Gelişmiş Ülkeler
GOÜ	: Gelişmekte Olan Ülkeler
GSYİH	: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
İBM	:İçsel Büyüme Modeli
LM	: Lagrange Multiplier
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü)
RE	: Rassal Etkiler
SE	: Sabit Etkiler
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu

GİRİŞ

Ekonomik büyüme kavramı günümüz devletleri açısından birçok farklı kavram ile ilişkili ve içerisinde yenilik, değişim, refah düzeyi ve kalkınma gibi kavramları barındıran bir olgu olarak öne çıkmaktadır. Ekonomik büyümeyi geçmişte iktisatçılar, nüfus artış hızı, dış ticaret olgusu, doğal kaynaklar, üretim kapasitesi ve teknolojik etmenler gibi dinamik temeller üzerine oturttarak, analiz ve yöntemlerle ele almış olsalar da, bu analizleri farklı başlıklar altında ekonomik büyüme teorileri olarak ifade edilmektedir.

Günümüzde ekonomik büyümenin temel yapı taşı olarak teknolojik gelişmeler olduğu ifade edilirken, teknoloji gerek üretim faktörleri gerek birey refahının artışına yönelik tüm alanlarda kendini göstermektedir. Bu süreç çerçevesinde teknolojinin, sürekli gelişim ve değişim içerisinde kalması, ülkelerin Ar-Ge faaliyetlerine yönelik önemli harcamaları da beraberinde getirmesi pek de yanlış bir ifade olmayacaktır.

Literatürde yer alan farklı büyüme modelleri incelendiğinde teknoloji kavramı içsel büyüme modelleri dışında dışsal bir faktör olarak ele alınmış olsa da büyümenin bir göstergesi olarak kabul edilmiştir. Örnek olarak Solow modelinde teknoloji büyük ölçüde tanımlanmış olsa da teknolojinin büyüme çerçevesinde nasıl ve ne derece kullanılacağı ifade edilmemiştir. Sonraki yıllarda ortaya Schumpeter, Romer, Lucas, Aghion-Howitt ve Grossman-Helpman tarafından ortaya konulan neoklasik modellerde teknoloji ekonomik büyümenin bir içsel dinamiği olarak kabul edilmiştir.

Ekonomik büyümenin ve/veya kalkınmanın ortaya çıkması teknoloji olarak ifade edilmiş olsa da, bu gelişim ve değişimin arkasında beşeri sermayenin de önemi büyüktür. Beşeri sermayenin doğru alanda ikame edilmesi ve sermaye olgusu ile entegre edilmesi sonucu ile Ar-Ge faaliyetleri ortaya çıkmaktadır. Son yıllarda iktisatçılar, teknoloji ve beşeri sermayenin ortak bir dinamo etkisi yaratarak, ekonomik büyümeye ivme kazandıracağını teorilerinde açıkça ifade etmektedirler.

Bu çalışmanın amacı, İçsel Büyüme Modeli (İBM) çerçevesinde Paul M. Romer (1986), Robert E. Lucas (1988) öncülüğünde Ar-Ge odaklı büyüme ve ekonomik yansımalarını, ekonometrik analiz yöntemleriyle ortaya koyulmak istenmiştir.

Çalışma çerçevesinde, 11'i gelişmiş ülke, 7'si gelişmekte olan ülke olarak toplam 18 ülke iki gruba ayrılarak ele alınmıştır. Analiz edilen grupların, 1996-2014 dönemi gayri safi yurtiçi hasılası, Ar-Ge harcamalarının GSYİH üzerindeki oranı, dış açıklık indeksi, yüksek teknoloji ihracatı ve doğrudan gerçekleşen yatırım verileri alınarak panel veri teknikleri ile analiz edilmiştir.

Çalışma üç ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, ekonomik büyümenin tanım ve kuramsal teorileri açıklanmaya çalışılmış olup, çalışmanın ikinci bölümünde genel kapsamımız olan Ar-Ge'ye yönelik faaliyet aşamaları ve bazı istatistik veriler eşliğinde ekonomik yansımalarına yer verilmiştir. Üçüncü bölümde, Ar-Ge faaliyetlerine yönelik diğer çalışmaların yöntem ve analiz sonuçlarını gösteren literatür taramasına ve bu çalışmanın ekonometrik analiz sonuçlarına yer verilmiştir. Çalışmanın sonuç kısmında elde edilen veri analizleri doğrultusunda, bazı tahmin ve öneriler sunulmaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

EKONOMİK BÜYÜME

1. EKONOMİK BÜYÜMENİN TANIM VE İÇERİĞİ

Ekonomik büyüme, bir ülkedeki üretim aşamalarında yaşanan pozitif yönlü değişimler sonucu ortaya çıkan ve refah artışlarına yol açan bir gelişim sürecidir. Büyüme olgusu, uzun dönemde sermaye, doğal kaynaklar ve beşeri sermaye gibi faktörlerin artışlarındaki reel değişimler sonucu belirli mal ve hizmetlerin ortaya çıkmasından kaynaklanmaktadır (Çetin, 2019: 3).

Ekonomik büyüme aslında kişi başına düşen gelirin değişimini göstermektedir. Bu değişim uzun dönemde kaynakların, potansiyel bir çerçevede kullanılması ve üretim faktörlerinin, üretkenliklerindeki artışlarla meydana gelmekte olup, büyümenin sonuç aşamasının uzun dönem yansımalar olgusu olduğunu belirtebiliriz (Kibritçioğlu, 1998: 208). Ekonomik büyüme şekilsel olarak tabir edilecek olursa, çıktıdaki artışı ifade eden ekonomik büyüme, üretim imkânları eğrisinin sağa doğru kayması olarak da gösterilmektedir (Tiryakioğlu, 2006: 5).

Büyüme olgusu, diğer iktisadi olgulardan farklı bir kapsama ve işleve sahiptir. Çünkü büyüme sadece belirli bir alan içinde oluşan bir gelişim aracı olarak görülmemekte, büyüme tamamıyla ülkenin bütünsel bir çerçevede üretim faktörlerinin, içsel ve dışsal oluşumlarının tamamını kapsayan ve pozitif yansımalar doğrultusunda ortaya çıkan bir aşamadır. Bu aşamada makroekonomik performansın en önemli göstergelerinden olup ölçülebilen, belli bir çevreyi değil ekonomiyi bütünüyle çevreleyen bir olgu olmakla birlikte, ulusal gelirdeki artışı ifade ederken de toplumun refah artışıdaki en önemli göstergesi olmaktadır (Birinci, 2015: 6).

Ekonomik büyümenin diğer adıyla iktisadi büyümenin üretim faktörlerinden kaynaklanan gelişim ve refah yansımalarından bahsederken, bu gelişim sürecinde kullanılan faktörlerin de çeşitlendirilmesi büyüme açısından çok önemlidir. Bu açıdan teknolojik gelişme ve beşeri sermaye faktörleri, büyümenin temel dinamikleridir. Uzun dönemde, sürdürülebilir ve kalıcı büyümeyi gerçekleştiren dinamiklerden birinin beşeri sermaye oluşu, beşeri sermayenin öncelikli ve daha kapsamlı bir şekilde gelişmekte

olan ülkeler için daha etkin çerçevede gözden geçirilmesi ve üretim aşamalarına adapte edilmesi gerekmektedir (Yalçınkaya ve Kaya, 2016: 174).

İktisadi büyüme kavramı, sanayileşme sürecinin başlamasından bu zamana kadar süren ve iktisadi politikalarda sürekli değişimler göstererek aşama aşama gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda aşamaların kime göre ve neye göre olduğu tüm iktisat teorilerinde farklılık gösterirken, karşılıklı çeşitli yansımalar ortaya çıkarılmıştır. Bu yansımalar ülkelerde ekonominin dalgalı olmasına göre benimsenip terk edilmiş veya değişikliklere gidilmesine neden olmuştur. Bundan dolayıdır ki, ekonomik teoriler her zaman birbirinin açıklarını kapatmak veya farklı yol izlenilmesi gerektiğini belirtmek için birbirinin ikamelerini yapmışlardır (Kibritçioğlu, 1998: 207).

2. İKTİSADİ BÜYÜME TEORİLERİ

İktisadi büyüme teorileri, Geleneksel Büyüme teorileri ve Modern Büyüme teorileri olarak iki başlık altında ifade edilmektedir.

2.1. Geleneksel Büyüme Teorileri

İktisadi büyüme teorisini, literatür ve yöntem olarak ilk ifade eden teoriler geleneksel büyüme teorileridir. Bu teoriler sırasıyla merkantilist büyüme, fizyokrat büyüme, klasik büyüme, sosyalist büyüme ve Schumpeter büyüme teorileri olarak ortaya çıkmaktadır.

2.1.1. Merkantilist İktisadi Büyüme Modeli

Merkantilist düşüncede ekonomik büyümenin temel dinamiği, değerli madenleri ülkenin içinde tutmak ve dışarıdan içeri maden akışını sağlayacak ticaret ve politikalar üzerine kurulmuş bir büyüme kuramıdır. Bu düşünce akımına göre ulusların refah düzeyleri ve zenginliği değerli maden stokları ile ifade edilmekte ve kurulacak ekonomik politikaların da değerli madenlerin yurtdışına çıkışını kısıtlayıcı şekilde olması gerektiğini belirtmektedir (Blaug, 2014: 13-14).

Merkantilist düşüncede nüfus artışı, önemli bir politika sürecini oluşturarak üretimde artış sağlamanın artı değeri olarak görülmüştür. Nüfusun fazlalığı, emek arzının fazla olmasına neden olurken, ücretlerde de bir düşüş sağlayacaktır. Ücretlerdeki bu düşüş, emek arzının fazla kullanılmasına sebep olurken, üretim çıktısında pozitif artış sergilenmesine yol açacaktır. Böylelikle üretimdeki artan çıktı, ekonomik büyüme sürecini ortaya çıkaracaktır. Bu süreçtendir ki merkantilist düşünürler hızlı nüfus

artışının, ekonomik büyüme üzerinde olumlu bir etkisinin olacağını benimsemişlerdir (Kibritcioğlu, 1996: 51).

Merkantilist yaklaşım üç temel dinamikte toplanmaktadır. Bunlardan birincisi otoritesi güçlü ve kontrolcü bir yapıya sahip devlet anlayışı, ikincisi değerli madenlere sahip olma arzusu, üçüncüsü ise dış ticaret gerçekleştirme dinamikleridir (Demirtaş, 2010: 34-35).

2.1.2 Fizyokrat İktisadi Büyüme Modeli

Fizyokrasi anlayışı 18. yy. ortasında, merkantilist düşünceye karşı katı devlet anlayışının yerine serbestliği savunan doğal üretime dayanan bir ticari teoriyle ortaya çıkmıştır. Fizyokratlar zenginliğin kaynağını, merkantilistlerden farklı olarak, zenginliğin ticaretten değil, üretimden kaynaklanacağını ileri sürerken, tek kaynağın tarım olup net artış sağlayan tek verimli faaliyet alanının ise toprak olduğundan söz ederler (Özsağır, 2008: 3). Doğal düzenin korunması ve doğal üretimden yana olan bir anlayışla üretimin sürdürülmesi gerekliliğini savunmuşlardır. Merkantilist anlayışta, katı ticari kurallar ve mutlak monarşi anlayışı ticari politikalara yansıtılırken, fizyokrat düşüncede daha çok tarımsal üretim ve çiftçiyi destekleyecek serbest ticarete dayalı politik süreçler ortaya koyulmuştur (Kazgan, 1997: 56). Ekonomik büyümesini sadece tarımsal üretime bağlayan anlayışta, verginin tek artı değerini oluşturacak tarım kesiminden yani toprak sahiplerinden alınması anlayışı benimsenirken, bu görüşlerini de tek vergi teorisi sistemi olarak ortaya sürmüşlerdir (Tüleykan, 2010: 91).

Üretimin aşamalarının tamamının topraktan karşılanıyor olması, verginin alınmasını da kolaylaştırırken, vergi toplama işlemlerinde maliyetinin de düşük olması artı bir değer sağlamaktadır (Tülaykan, 2010: 91). Vergilerin diğer kesimlerden alınmasının fiyatlar genel seviyesinde artışlar yaşanacağını ve gelirden dengesizliklerin ortaya çıkmasıyla, ekonomik refahın azalmasına neden olacağı kanısında olmuşlardır (Pıçak, Genç ve Kadah, 2019: 4).

Fizyokratlar, rasyonel düşünce anlayışının bireyler tarafından benimseneceğini belirterek ekonomide, çıkar doğrultusunda bir hareketin olacağını ifade etmişlerdir. Bu yüzden ki ekonomide devlet müdahalesine gerek duyulmadan arz ve talep eğrilerinin bireysel çıkar doğrultusunda dengede buluşacağını ifade ederek serbest bir ticari anlayışı önermişlerdir. Hatta bu anlayışa, “bırakınız yapsınlar, bırakınız geçsinler” sözüyle destekleyici bir misyon oluşturmuşlardır (Savaş, 1997:228).

2.1.3 Klasik İktisadi Büyüme Modeli

Klasik iktisadi düşünce 18. yy. da İngiltere ve Fransa’da merkantilist düşünceye karşı tepki olarak ortaya çıkmıştır. Daha çok bireyci, özgürlükçü, doğal düzeni savunan, piyasa ekonomisini ve tam rekabetçi ortamda rasyonel düşünceyi benimseyen bir kimlikle ortaya çıkmışlardır.

Sanayi devriminin gerçekleşmesiyle ortaya çıkan girişimci sınıf, geçmiş dönemdeki devlet otoritesine ve soyluların tekelci mülkiyetine karşı duruş sergilemiştir. Girişimci sınıf bireyciliğe dayalı, devlet otoritesinin minimum düzeyde kaldığı, tam rekabet ve piyasa ekonomisinin işlediği, haklarının korunduğu, özgürlükçü yapı anlayışına sahip yeni ilkeler klasik iktisatçılar tarafından ortaya koyulmuştur (Adaçay ve İslatince, 2013: 58).

Klasik iktisat döneminde teknolojik yapısal değişimlerin ortaya çıkmasıyla, diğer bir deyiş ile 1769 yılında James Watt’ın buharlı makineyi icat etmesiyle kas gücü yerini makinelere bırakmıştır. Böylece, geleneksel sanayi alet ve üretim süreçleri sona ermiştir (Dinler, 2009: 300).

Klasik iktisatçılar toprağı sabit kabul ederek, ekonomik gelişmede sermaye ve emek faktörünün yer aldığı bir aşamada, tam rekabet, iş bölümü ve uzmanlaşma, nüfus faktörü, ekonomik denge, teknolojik gelişim gibi üretime katkı sağlayacak faktörlerin etkilerinden bahsetmişlerdir. Klasik iktisatçılara göre ekonomik büyüme iki aşamadan oluşmaktadır ve bu aşamalar büyüme ve durgunluk aşamaları olarak isimlendirilmektedir.

Teoride, devlet faktörünün olmadığı durumda yatırım ve sermaye stokundaki artışların üretim düzeyinde olumlu yansımalarına neden olurken, sonrasında işgücü talebinin artmasına ve ücretler düzeylerinde artışlar olmasını sağlayacaktır. Bu artışlar fiyatlar genel seviyesinde yukarı doğru bir ivme kazandırarak yeni yatırım ve sermaye artışları ortaya çıkaracak olup ekonomik büyüme olgusunu da ortaya koyacaktır (Çetin, 2019: 7-8).

Diğer bir yansıması olan durgunluk aşamasında, fiyatlar genel seviyesindeki artış beraberinde nüfus artışını da getirecektir. Bu artış emek arzının fazla olmasını böylece ücretler genel seviyesinin düşmesine yol açacak olup, üretilen mallara talebin azalması sonucu üreticilerin ellerinde stok malzeme söz konusu olacaktır. Yatırımlar

sadece bir sonraki üretim aşamasını yenileyecek kadar bir düzeyde sabitlenecektir. Ekonomide sabit sermaye stokundan kaynaklanan bir ekonomik durgunluk süreci ortaya çıkacaktır (Birinci, 2015: 11).

Klasik iktisatçılar ekonomide her zaman teknolojik yenilik ve süreçlerin ortak savunucuları olup, bunun üretimin tüm aşamalarında kullanılması ve yansıtılmasından yana bir tavır sergilemişlerdir (Daşdemir, 2008: 8).

Klasik iktisat ekolü, başta A. Smith, D. Ricardo ve T. Malthus gibi iktisatçıların öncülüğünde yenilik ve ivme kazanmıştır.

2.1.3.1. Adam Smith'in İktisadi Büyüme Modeli

Adam Smith iktisat literatürünün temel taşlarından olup, “Milletlerin Zenginliği” adlı kitabıyla iktisadi açıdan birçok yeni süreci literatüre kazandırmıştır. Smith, iktisadi büyümeyi ve iktisadi büyümenin temel unsurlarını sermaye ve işbölümü ile ilişkilendirmiştir.

Smith’e göre iktisadi büyümeler sermayesiz olmamakta, sermaye demekse yeni üretim alanları anlamına gelmektedir. Sermaye sabit ve değişen sermaye olarak ayrılrsa da, Smith sermayenin fazla olmasına dikkat çekmiş, sermayenin tutumlu oldukça çoğalacağından bahsetmiştir. Tutumsuz harcamaların ise, sermaye birikimini ve dolayısıyla gerçekleştirilecek yatırım alanlarının azalmasına yol açacağını ifade etmiştir (Ersoy, 2012: 248).

Smith’e göre girişimciler doğaları gereği kar odaklı olarak hareket etmektedir ve karı arttırmanın en etkili yolu da üretimi arttırmaktır. Bundan dolayı Smith’e göre girişimcilerin ellerindeki sermaye artışları, yeni üretim alanlarının açılmasını sağlarken, emek talebinin de artmasını sağlayacaktır. Emek talebine olan bu ilgi beraberinde işçi ücretlerinde artış meydana getirecek olup, çalışmayan atıl kapasitedeki nüfusun da üretim aşamasına girmesiyle, bireylerin kazanç elde etmesi sağlanacaktır. Gelir düzeyi ve refahı artan işçi kesimi üretilen mallara talebi arttıracak ve girişimcilerin kar elde etmesini sağlarken, ülkede nüfus artışlarını ve refah olgusunu da ortaya çıkaracaktır (Reisman, 1986: 146-147).

Smith tarafından öne sürülen diğer iktisadi büyüme unsurları ise iş bölümü ve uzmanlaşma olmaktadır. İş bölümü üretimde emeğin verimliliğine yönelik bir aşamadır. Üretim aşamasında kişi başı üretim miktarı artarken, üretilen mal ve hizmet de

artmaktadır. Smith mal ve hizmet üretimi ve zenginliğe ulaşmanın yollarını ararken, iktisadi büyümenin, beraberinde refah artışının, sermaye birikimi, etkin üretim ve iş bölümü ile gerçekleşeceğini belirtmektedir (Işık, 2019: 21).

İş bölümünün verimliliğini “Ulusların Zenginliği” eserinde anlatan Smith, küçük bir toplu iğne üretim atölyesindeki verimli oluşunu anlatan bir örnekle ifade etmiştir. Bu örnekte iğnenin tüm üretim alanlarının ayrı ayrı olduğu, herkesin üretimde bir parçadan sorumlu olduğu belirtilmiştir. Kendi alanında uzmanlaşan bireyler, üretim kapasitesinin artmasına yol açmıştır. Smith bu artışı üç unsurla ifade etmektedir: Birincisi tek bir alanda uzmanlaşan bireylerin el becerisi kazanması, ikincisi üretim aşamasında bireylerin parçalar arası üretime geçişte yaşamış oldukları süre kaybının ortadan kalkmasıyla sağlanan zaman kazancı, üçüncüsü ve en önemli husus, emek kullanımını azaltan makine ve üretim aletlerinin icadının desteklenmesi olarak belirtmektedir (Blaug, 2014: 44-45).

2.1.3.2. David Ricardo’nun İktisadi Büyüme Modeli

Ricardo’nun klasik iktisada en önemli katkılarının başında “Karşılaştırmalı Üstünlükler Teorisi” gelmektedir. Bu teoride dış ticaret aşamasında ülkeler uzman oldukları mallar üzerine uzmanlaşarak üretimlerini ve ticaretlerini gerçekleştirmelidir. David Ricardo, dış ticaretin yanında, bölüşümün gerçekleştiği aşama ve unsurlar üzerinde de durmuştur. Bu unsurlar rant, kar ve ücretlerden oluşmaktadır. Ricardo bu hususları üç aşamada açıklamış olup; birincisi, tüm tarım arazileri üretime katılsa da kalite anlamında farklılık gösterecek ve azalan verimler yasası geçerli olacaktır. İkincisi, ücretlerin asgari düzey üstüne çıkınca artacağını, asgari düzeyin altına indiğinde azalacağını belirterek Malthus’un nüfus yasasını kabul etmektedir. Üçüncü husus ise, ekonomik gelişmenin en önemli unsuru olarak sermayenin tetikleyici bir yapıya sahip olmasından bahsetmektedir (Öztürk, 2010: 63).

Ekonomik büyümenin kaynağını emek değer kavramı ile açıklayan Ricardo, değeri açıklarken kullanım değeri ve değişim değeri arasındaki farka dikkat çekmiştir (Skousen, 2003: 115). Üretilen mal ve hizmetlerin değişim değerinin, üretimde kullanılan emek değeriyle karşılaştırılacağını ve kullanılan emek değerindeki artış veya azalıştan kaynaklanan sürece göre, üretilen mal ve hizmetin değerindeki değişime dikkat çekmiştir (Savran, 1997: 17-18).

Ricardo'ya göre nüfusun artmasıyla birlikte, bireylerin başta gıda mallarına olan artışı tetiklerken, üretimde kullanılmayan atıl kapasitedeki topraklarında üretime dâhil olmasına neden olacaktır. Üretim aşamasındaki maliyetlerin artışı, üretilen malların fiyatlarını da arttırırken, beraberinde ücretler ve rantın yükselmesine neden olup, girişimciler için kar düzeylerinde bir azalış meydana getirecektir. Karın azalmasıyla birlikte, girişimciler yatırımları kısacaktır. Yatırımların azalması emek talebinin azalmasına neden olurken, emek arzının fazla olmasından kaynaklanan ücretlerde bir düşüş meydana getirecektir. Asgari geçim düzeyine inen ücretler nüfusun azalmasına ve iktisadi büyümenin durgunluk sürecine girmesine yol açacaktır (Kıraçlar, 2005: 30-31).

2.1.3.3. Robert Malthus'un İktisadi Büyüme Modeli

Malthus'un büyüme teorisini diğer teorilerden ayıran en önemli özelliği, büyümenin nüfus artışıdaki gelişmelerden kaynaklanacağını ifade etmesidir. Malthus, "An Essay on the Principle of Population" adlı eserinde ileri sürdüğü teoriye göre nüfus 1, 2, 4, 8, 16, 32... şeklinde geometrik dizi halinde artarken, gıda maddeleri 1, 2, 3, 4, 5, 6... olarak aritmetik dizi biçiminde artmaktadır. Bunun nedeni olarak da sunduğu durum, toprağın arzının sabit kalması akabinde nüfusun sürekli artış biçiminde olması olmaktadır. Malthus bu süreci "Azalan Verimler Kanunu" ile tanımlamaktadır (Kazgan, 1997: 87).

Toprağın verimi, işletimde kullanılan sermaye ve teknolojik gelişim bir düzeye kadar arttırıldıktan sonra artık üretim aşamasındaki artışların marjinal seviyeye ulaşılmasından dolayı verim açısından bir etki ortaya çıkarmayacaktır. Malthus'a göre nüfus ve ücretler arasında bir ilişki söz konusudur. Nüfus arttıkça emek arzının artması, ücretleri azalacaktır, ücretlerin asgari geçim düzeyinin altına inmesinden dolayı, insanlar geçimlerini sağlamakta sıkıntılar yaşarken, kötü yaşam şartları beraberinde hastalık, veba ve ölüm sonuçlarını doğuracak olup nüfus düzeyinde azalışlar meydana getirecektir. Nüfus oranlarındaki azalışlar, emek arzının azalmasına ve bu duruma müteakip ücretler düzeyinde yeniden artışa sebep olacaktır (Bahar, 2009: 134).

Malthus, uzun dönemde nüfus artışlarından dolayı gıda ve mal arzında azalışların olacağını belirtirken, kısa dönemde nüfusa oranla gıda ve mal arzında fazlalıkların olmasından söz etmiş ve nüfus düzeyinin optimum bir düzeyde olması gerekliliğini savunmuştur. Bu nedenin ardında ise nüfustan kaynaklanan ücret

düzeylerindeki azalış ve artışı sabit bir düzeyde tutmaya yönelik bir anlayış yatmaktadır (Aktan, 1999: 570-573).

2.1.4. Sosyalist (Karl Marx) İktisadi Büyüme Modeli

Sosyalist büyüme modeline göre ekonomik yasalar, toplumların tarihsel süreçleri çerçevesinde belirlenmektedir. Bu yüzden Karl Marx, klasik iktisatçıların evrensel yasalarından farklı bir sürecin oluşumundan ve yasaların geçersiz olacağından söz etmiştir. Klasikler toplumu toprak sahipleri, işçiler ve kapitalistler diye üç gruba ayırmış iken, Marx bu ayrımı kapitalist ve işçiler olarak iki düzeyde almıştır (Öztürk, 2010: 70-71).

Klasik iktisattan ayrı düşünülen Karl Marx'ın görüşleri, David Ricardo'nun artık değer teorisiyle benzerlikler içermektedir. Bu yüzden bazı iktisatçılar Marx ve Ricardo'yu, onların büyüme teorilerini ortak ele alabilmektedir. Ricardo'nun büyüme teorisindeki artık değeri, Karl Marx'ın da kullandığını ve teorinin en önemli kavramlarından birisi olan emek değer teorisini, artık değerın sömürülmesiyle ele almış ve kendi sosyalist düzen çerçevesinde ifade etmeye çalışmıştır (Yeldan, 2010: 182).

Marx'ın iktisadi büyüme açıklamasında, üretim fonksiyon yapısı, yeniliklerin karakteristik yapısı ve sermaye birikimi oluşumu yönündeki varsayımlara dayanırken, ele aldığı varsayımların ücret ve kârın zaman içindeki çelişkili varsayımları haline gelmektedir. Söz konusu ekonomik varsayımlar, ekonominin ilerleyen safhalarında bazı sorun ve sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. Marx bu durumu ifade ederken kapitalizmin sürekli gelişim ve büyüme sergilemesinden dolayı ileride yapısal bozuklukların olacağını ifade etmektedir (Mahiroğulları, 2009: 28).

Karl Marx, kapitalist sistemi açıklarken, sistemde çalışan işçiler kendi yaşamsal faaliyetlerini karşıladıktan sonra bunun dışındaki çalışma sürelerinde kapitalist sisteme bir artı değer meydana getirmektedirler. Bu artı değer, işçilerin oluşturmuş olduğu fakat işçilerin almadığı, kapitalist sistemin sermayesine aktarılan bir değer olduğunu ifade eder (Kurt, 2014: 36-37).

Artı değerın kaynağı, çalışanların belli bir zaman da ürettiği malların değerleri ile üretim aşamasında kapitaliste vermiş oldukları emek gücü arasındaki farktır. Bu değer $s=S/v$ formülüyle hesaplanmaktadır. Bu formülde s: artık değer oranını, S: toplam fazla değer, v: değişir sermayeyi göstermektedir. Marx'a göre kapitalist sistem içinde

işveren, işçinin ve ailesinin geçimini sağlayacak düzeyde bir ücret vermektedir. Bir günlük geçimini sağlayacak çalışma süresi 6 saat olan bir işçi, 9 veya 12 saat diliminde çalıştırılması durumunda 3 saatlik ve 6 saatlik bir artı değer oluşturmaktadır (Adaçay ve Islatince, 2013: 112).

Marx'ın büyüme teorisi, kapitalist sistemde işçilerin emeğinin sömürülmesi sonucu oluşan artı değer fazlasından kaynaklanan bir büyüme anlayışının ortaya çıktığını göstermektedir. Büyümenin diğer bir anahtarının da artık emek değeri tasarrufa itecek olan teknik ilerleme aşamalarıdır. Teknik ilerlemeler üretim aşamasındaki yerini aldıkça, artı değer daha az maliyetle ortaya çıkacaktır (Gürak, 2006: 183).

2.1.5. Joseph Schumpeter'de İktisadi Büyüme

Schumpeter, ekonomik büyümeyi belirleyen dinamik etkenleri faktör varlıklarındaki değişim ve teknik açıdan değişim olarak iki başlıkta ifade etmektedir. Schumpeter teorisinde büyüme, toprak, emek, teknik gelişim seviyeleri ve teknolojinin üretim aşamalarında kullanımının artmasıyla sağlanabilmektedir ki bu da yatırımların gerçekleştirilmesi sonucu meydana gelmektedir (Tiryakioğlu, 2006: 11).

Ekonomik büyüme sadece nüfusun artması ya da gelirdeki artışlardan beklenilemez, beklenilse bile bu beklenti kalite ve oran bakımından küçüktür. Ekonominin dinamik ve gerçek bir büyüme gerçekleştirmesi için teknik ilerlemeler doğrultusunda statik metot anlayış içerisinde kalınmalı ve yatırımlar bu doğrultular üzerinde gerçekleştirilmelidir (Schumpeter, 1974: 63-64).

Schumpeteryen büyümede, üretim fonksiyonu maddi ve gayri maddi unsurlardan meydana gelmektedir. Üretim fonksiyonu şu şekilde ifade edilmektedir (Aydoğuş ve diğerleri, 2009: 10):

$$Y = f(K, L, N, T, U)(1.1)$$

Belirtilmiş (1.1) nolu fonksiyonda çıktı miktarı (Y) olarak gösterilmiştir. Fonksiyonda maddi unsur olarak, sermaye (K), işgücü (L) ve toprak (N) olarak gösterilirken, gayri maddi unsurlar olarak da teknoloji (T) ve sosyoekonomik unsur (U) gösterilmiştir (Aydoğuş ve diğerleri, 2009: 10).

Schumpeter'e göre üretim sürecinde yaşanan teknik gelişmeler ve bu gelişmeler sonucu oluşan teknolojik üretim sistemi, firmalar arasında bir rekabet ortamına yol

açacaktır. Bu durum aslında üretim kapasitesinin artması ve büyümenin gerçekleşmesine neden olmaktadır. Lakin rekabet ortamında teknik ve teknolojik sürece dahil olamayan firmalar, piyasadan kaynaklanan teknik gelişmeler sonucunda “yaratıcı yıkıma” uğrayacaktır (Schumpeter, 1966: 116-120).

2.2. Modern Büyüme Teorileri

Modern büyüme teorileri, Harrod-Domar büyüme, Neo-klasik büyüme ve İçsel büyüme teorileri olarak aşağıda ifade edilmektedir.

2.2.1. Harrod ve Domar Büyüme Modeli

John Maynard Keynes, 1936 yılında yayınladığı “The General Theory Of Employment, Interest And Money” adlı eserinde piyasanın kendiliğinden tam istihdamı oluşturamayacağını belirterek, yapmış olduğu analizde yatırımların toplam talep üzerindeki durumunu incelerken, yatırımların sermaye üzerindeki etkisine analizinde yer vermemiş yani analizini kısa dönem üzerine oluşturmuştur (Ünsal, 2007: 83).

Keynes’e göre ekonomide eksik istihdam söz konusudur. Ekonominin eksik istihdamdan kurtulabilmesinin yolu ise toplam talebi arttırmaktan geçmektedir. Toplam talebin artmasıyla, yatırımlarında artacağını belirten Keynes, artan yatırım harcamalarının ekonomiyi bulunduğu buhrandan kurtaracağını ve ekonomik anlamda bir ferahlık oluşturacağını savunmuştur. Ekonominin büyümesiyle birlikte eksik istihdam durumunda olan piyasa, tam istihdam dengesine doğru geçişini sürdürecektir. Keynes tam istihdamdan bahsederken aslında tam istihdamın özel bir durum olduğunu da belirtmiştir (Arestis ve Demetriades 1999: 527-529). Keynes’in analizinden söz ederken aslında büyüme üzerine değil, işsizliği ortadan kaldırmaya yönelik bir kısa dönem analizi olarak düşünülmektedir (Yılmaz, 2005: 66-67).

Kısa dönemli ele alınan Keynesyen makroekonominin uzun dönem etkilerini oluşturmaya yönelik ilk çalışmalar, Roy Harrod ve Evsey Domar tarafından yapılmıştır. Harrod ve Domar çalışmalarını hem ayrı ülkelerde hem de farklı yıllarda yapmış olsalar da aynı sonuçlara ulaştığı için literatürde Harrod-Domar büyüme modeli olarak birlikte ele alınmaktadır (Parasız, 1997: 39).

Keynesyen statik analizinin büyüyen bir ekonomide geçerliliğini sorgulamaya yönelik çalışma yapan Harrod-Domar, büyüme modelinde teknolojinin değişmediği varsayımı altında büyümenin kaynağını yatırım, tasarruf ve sermaye birikimi olarak

belirtmektedir. Harrod'un, 1937-1939 yılları arasında yapmış olduğu çalışmalarla, Domar'ın 1946 yılındaki çalışması Keynesyen teoride yatırımların sadece talep arttırmaya odaklı olmayıp, üretim kapasitesini de arttırmaya yönelik bir olgu olduğu öne sürülmüştür. Çarpan ve hızlandıran mekanizmasıyla modelde sermaye-hâsıla oranının sabit varsayımı altında ekonomik büyüme, sermayedeki birikim tarafından belirlenmektedir. Dışa kapalı bir ekonomik modelde sermaye birikimine yol açan yatırımların finansmanını oluşturan şeyin, ulusal tasarruflar olduğunu savunmuşlardır (Gülmez ve Akpolat, 2014: 3-4).

Harrod, 1939'da yayımladığı "Dinamik Teori Üzerine Bir Deneme" adlı çalışmasında Keynes gibi eksik istihdamdan tam istihdam dengesine ulaşmanın yollarını ararken, yatırımların toplam talebi artırıcı yönünün yanında, kapasite artırıcı yönüne de değinmiştir. Harrod modelinde önemli olan iki değişken var olup, bunlar yatırım ve tasarruf olarak görülmektedir. Buradaki tasarruf, planlanan tasarruftur ve mutlaka gerçekleşeceği varsayılmaktadır. Harrod'un analizinde üretim planlarının, satıştan önce gerçekleştiği varsayılmaktadır. Analizde planlanan tasarruflar, dönem sonu tasarruflara eşittir. Analizde yer alan planlanan yatırımlar ise diğer birimlerden bağımsızdır. Harrod'a göre planlanan tasarrufların, planlanan yatırımlara eşit olmaması durumunda ekonomide bir dengesizlik ortaya çıkmaktadır. Bu dengesizlikler yatırım, üretim ve talep gibi alanlarda kendini göstermektedir(Taban, 2016: 94).

Modelde birbirinden farklı üç büyüme hızını veren eşitlikler kullanılmıştır (Ülgener, 1986: 414)

- Gerekli Büyüme Hızı (Warranted Growth Rate)
- Fiili Büyüme Hızı (Actual Growth Rate)
- Doğal Büyüme Hızı (Natural Growth Rate)

Gerekli büyüme hızı, planlanan tasarruflar ile planlanan yatırımların birbirine eşit olması ve bu eşitlikten dolayı piyasada stok fazlasının söz konusu olmadığı bir büyüme durumudur (Acar, 1994: 43). Formüle edilişi ise şu şekildedir (Taban, 2016: 95).

$$Gw = s / g \quad (1.2)$$

Gerekli büyüme hızının gösterildiği denklem 1.2’de, (s) marjinal tasarruf eğilimini, (g) ise hızlandıran katsayısını belirtmektedir. Hızlandıran katsayısı olarak belirtilen unsur gerekli büyüme hızını sağlayabilmek için ihtiyaç duyulan sermaye miktarıdır (Taban, 2016: 95).

Fiili büyüme hızı, ekonomide dönem boyunca gerçekleşen fiili ekonomik orandır (Acar, 1994: 42). Fiili büyüme hızının matematiksel olarak gösterimi şu şekildedir (Taban, 2016: 96):

$$G = S / g \quad (1.3)$$

Fiili büyüme hızı (G), (S) dönem sonu tasarrufları, (g) ise hızlandıran katsayısını temsil etmektedir.

Doğal büyüme hızı, uzun dönemde bir ekonominin sürdürebileceği en yüksek büyüme hızı olup, emeğin büyüme hızı ve emek tasarruf edici teknolojik gelişme hızı tarafından belirlenir. Bu büyüme hızı, emeğin tam istihdamını sağlayan büyüme hızıdır (Şen, 2007: 26). Doğal büyüme hızının matematiksel gösterimi şu şekildedir (Taban, 2016: 99):

$$G_n = n + t \quad (1.4)$$

Doğal büyüme hızı (G_n), nüfus artışı (n) ile teknolojik gelişmelerin (t) toplamı olarak formüle edilmiştir (Taban, 2016: 99).

Harrod, büyüme olgularını incelerken denge düzeyine gelmek için fiili büyüme hızı ile gerekli büyüme hızını karşılaştırmış ve üç farklı ekonomik durumdan bahsetmiştir (Berber, 2006: 129):

- Denge durumu,
- Enflasyonist süreç,
- Durgunluk süreci,

Denge durumu; gerekli büyüme hızının, fiili büyüme hızına eşit olduğu ($G_w = G$) durumda, planlanan tasarruf ve gerçekleşen yatırımların birbirine eşit olması durumudur. Ekonomide stok fazlası söz konusu değildir (Taban, 2016: 96-97).

Enflasyonist süreç; Fiili büyüme hızının, gerekli büyüme hızından fazla olduğu ($G_w < G$) durumda oluşmaktadır. Hızlı gelir artışından kaynaklanan, yatırım talebindeki

artıştan kaynaklanacak daha fazla sermaye talebini ortaya çıkarırken, yetersiz sermaye olgusunu oluşturacak ve talebi karşılamaya yönelik bir üretim arttırma süreci ortaya çıkacaktır. Sonuç olarak planlanan yatırım ve talebin bir sonraki dönem daha fazla olmasıyla, talep artacak ve ekonomi denge düzeyinden uzaklaşacaktır. Modelde bu durum “bıçak sırtı denge” olarak ifade edilmiştir (Taban, 2016: 96-97).

Bıçak sırtı kavramıyla anlatılmak istenen ekonomik durum aslında sermayenin ortalama verimliliği ile belirlenen büyümenin istikrarsız olduğudur (Parasız, 1997: 44).

Durgunluk süreci; fiili büyüme hızının, gerekli büyümenin altında ($G_w < G$) olduğu ekonomik durumdur. Böyle bir ekonomik durumda planlanandan daha fazla yatırım yapılması ve ekonomide stok fazlası söz konusu iken üretimdeki artışın talepten daha fazla olmasından dolayı ekonomi durgunluk düzeyine girecek ve bir sonraki dönem yatırımların kısılmasına neden olacaktır (Berber, 2011: 110; Taban, 2016: 97).

Keynes’in statik analizini, uzun dönemde ele alan bir diğer iktisatçı Evsey Domar’dır. Ekonomide yatırımları dikkatle inceleyen Domar, yatırımların gelir etkisi ve üretim kapasitesindeki artış gücüne dikkat çekmiştir (Berber, 2006: 88).

Domar modelinin varsayımları (Taban, 2016:101):

- Ekonomide kamu harcamaları yoktur.
- Dışa kapalı bir ekonomi söz konusudur.
- Ekonomide gecikme söz konusu değildir.
- Ekonomi tam istihdam düzeyindedir.

Domar modelinin formüle edilişi şöyledir (Şiriner ve Doğru, 2008: 75);

$$\alpha = S/Y = \Delta S/\Delta Y = \Delta I/\Delta Y \quad (1.5)$$

$$\sigma = \Delta Y/\Delta K \quad (1.6)$$

Denklemlerde (Y) çıktıyı, (I) yatırımı ve (K) sermayeyi temsil etmektedir. Bunun yanında (α) marjinal tasarruf eğilimini, (σ) sermayenin marjinal verimliliğini göstermektedir.

Domar’ın temel formülüne bakarsak;

$$\Delta Y/Y = \Delta I/I = \alpha \cdot \sigma \quad (1.7)$$

Domar'a göre büyüme hızı sermayenin, marjinal verimliliği ve tasarrufun marjinal verimliliğinin çarpımı düzeyinde meydana gelmektedir. Durağan durum büyüme için yatırımlar, her dönemde ($\alpha \cdot \sigma$) düzeyi kadar yapılmalıdır (Şiriner ve Doğru, 2008: 76).

Harrod ve Domar'ın geliştirmiş oldukları Keynesyen teoriyi, başarılı bulanlar olduğu gibi eksik bularak eleştiriler de olmuştur. Başarılı kısma bakılacak olunursa, ekonomik büyüme olgusunu tekrar gündeme taşıırken, beraberinde tasarrufların ekonomik yatırımlar üzerindeki etkisini ifade etmeleri görülmektedir (Taban, 2016: 108). Modelin başarısız ve eleştiri alan kısmına bakıldığında model, gelişmiş ülkelerin ekonomisini açıklamak dışında yetersiz kalmış olup, bunun yanı sıra günümüzde teknolojinin ve beşeri sermaye gibi kavramların önemini sabit kabul ederek modellemelerinde kullanması da bir eksiklik olarak görülmüştür (Aksu, 2014: 369).

2.2.2. Neo-Klasik Büyüme

Literatürde Neo-Klasik Büyüme Modeli veya Solow Büyüme Modeli olarak da bilinen bu model, R. Solow ve T. W. Swan'ın katkılarıyla klasik ekolün varsayımları doğrultusunda oluşturulan bir modellemedir. Modelde ekonomide tam istihdam ve tam rekabet koşullarının olduğu ve emek ile sermayenin ikamesinin bulunduğu bir analiz çerçevesinde geliştirilmiştir (İncekara ve Tatoğlu, 2008: 25).

Harrod – Domar, büyümenin uzun dönemde bıçak sırtında dengeye geleceğini belirtirken, dengeye gelme sürecinde tasarruf oranında, sermaye-çıktı oranında ve işgücü oranında az da olsa sapmalar meydana gelmektedir. Bu sapmalar işsizlik ve enflasyon gibi ekonomide dengesiz süreçleri ortaya çıkarmaktadır. Solow, dengenin üretim sürecine teknolojinin entegre edilmesiyle daha yüksek ve daha ivmeli bir büyüme olgusunun ortaya çıkacağını ifade etmiştir (Solow, 1956: 65-85).

Solow, 1957 yılında ABD ekonomisinden almış olduğu veriler ile yapmış olduğu çalışmada, dengenin teknolojik süreçten kaynaklandığını ortaya koymuştur (Solow, 1957: 312). Böylelikle Solow, Harrod-Domar büyüme modeline eleştirisini yapmış olduğu çalışma ile göstermiştir.

Neo-Klasik model oluşturulurken, ekonomide bazı varsayımlar söz konusu olmaktadır (Ercan, 2002: 130):

- Dışa kapalı bir ekonomi,

- Tam rekabetçi piyasa düzeni,
- Rasyonel birey anlayışı,
- Üretimdeki sermaye ve işgücünün ölçeğe göre azalan getirisi,
- Üretim fonksiyonu için sabit getiriye öngören üretim teknolojisi.

Neo-Klasik büyüme modeline göre; devletin müdahalesi gerekmez, emek faktörünü içselleştiren dengeli büyüme hedeflenmektedir. Dengeli büyüme aşamasında sermaye birikimi, nüfus artışı ve teknolojik gelişmenin birbirleriyle ilişkilerine bakılmaktadır. Böylece, nüfus artışı büyüme oranını etkilerken büyüme oranı nüfus artışını etkilemez. Teknolojik gelişmeler büyüme oranını etkilerken, büyüme oranı teknolojik gelişmeyi etkilememektedir. Nüfus artışı ve teknolojik gelişme, modelin dışsal değişkeni olmasından ötürü büyüme oranı, nüfus artışı ve teknolojik gelişme arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisi mevcuttur (Çiftçi, 2015: 19).

Solow'un büyüme modeli Cobb-Douglas üretim fonksiyonu kavramına dayanmaktadır. Bu model aşağıdaki gibidir (Özsoy, 2009: 74).

$$Y = f(K, L) = K^{\alpha} L^{1-\alpha} \quad (1.8)$$

Bu modellemede (Y) çıktı miktarını, (K) sermayeyi, (L) işgücünü göstermektedir. Ayrıca denklemde yer alan (α), 0 ile 1 arasında bir sayı olmakla birlikte (α) ve ($1-\alpha$) katsayıları sırasıyla çıktının, sermaye ve işgücüne göre esnekliklerini göstermektedir (Özsoy, 2009: 74).

Solow modelinde ekonomide devlet müdahalesinin olmadığı ve dışa kapalı bir modelleme gerçekleştiğinden dolayı çıktı miktarı, yatırım ve tüketimden oluşmaktadır (Ünsal, 2009: 591).

$$Y = C + I \quad (1.9)$$

Denklem 1.9'a göre (Y) çıktı miktarı, (C) tüketim harcamaları ve (I) yatırım harcamalarının toplamıdır. Solow büyüme analizi, tasarruf, sermaye ve büyüme arasında inceleme yaparken bir yandan da sermayenin çıktı üzerindeki etkileri ile çıktının sermaye üzerindeki etkilerini de ortaya koymaktadır. Bunu yaparken fonksiyonda bulunan değişkenleri emek faktörüne bölmektedir (Ünsal, 2009: 591).

$$Y/L = C/L + I/L \quad (1.10)$$

$$y = c + i \quad (1.11)$$

Denklem 1.11’de basitleştirilmiş fonksiyonda, (y) kişi başı çıktı miktarını, (c) kişi başı tüketimi, (i) kişi başına yatırım olarak belirtilmiştir.

Neo-Klasik modelde kişiler gelirlerin (s) kadarlık kısmını tasarrufa ayırmaktayken, (1 - s) kadarını ise tükettikleri varsayılmaktadır. Buna göre işgücü başına tüketim fonksiyonu şu şekildedir (Taban, 2016: 112):

$$c = (1 - s) y \quad (1.12)$$

1.12 denklemini, 1.11 denklemin de yerine yazılırsa:

$$y = (1-s) y + i \quad (1.13)$$

Denklem 1.13’de, (i) kişi başı yatırımı, (s) kişi başı tasarrufu, (y) kişi başı çıktıyı göstermekte olup sadeleştirildiğinde aşağıdaki denkleme ulaşılmaktadır (Ünsal, 2009: 592):

$$i = sy \quad (1.14)$$

Denklem 1.14’de, (s) tasarrufun sabit kabul edildiği varsayımı altında, (i) kişi başı yatırımların, (y) kişi başı çıktıya eşit olduğu belirtilmektedir (Taban, 2016: 112).

Solow, modelinde işçi başına çıktı ile işçi başına sermayenin eşitlenmesi halinde durağan durumun ortaya çıkmasından bahsetmektedir. Yani işçi başına sermayenin sifıra eşit ($k = 0$) olduğu zamanı ifade etmiştir. Durağan durum, uzun dönemde ekonomik denge düzeyini temsil etmektedir. Bu durumda dışsal unsurların devreye girmesiyle ekonomik gelişim süreci değişebilmektedir (Mishkin, 2018: 151).

Modelin bir diğer açıklama getirdiği özel durum ise göreceli olarak daha fazla tasarruf eden ülke bir diğer ülkeye göre durağan durum içinde daha fazla sermaye yoğun durum söz konusu olacağı ve bu yoğunluğun ekonomik büyüme üzerinde bir etkisinin olmayacağıdır. Uzun dönemde ekonomik büyüme, dışsal kabul edilmiş teknolojik gelişimler tarafından belirlenmektedir. Bu gelişmeler ise ülkelerin birbirlerine yaklaşması, yani gelir düzeylerindeki farkın kapanması anlamına gelmektedir. Modelde bu açıklama “yakınsama hipotezi” olarak adlandırılmıştır (Kar ve Taban, 2003: 148-149).

Solow modelinin sonuçları incelenecek olunursa(Mishkin, 2018: 164):

- Aynı üretim fonksiyonlarına ve tasarruf düzeylerine sahip ülkelerin, kişi başına düşen geliri az olanın, kişi başı geliri yüksek olana göre daha yüksek büyüme oranı ortaya koyacaktır.
- Yüksek tasarruflar, yüksek yatırımlara ve dolayısıyla yüksek kişi başı çıktılara neden olmaktadır; ancak bu artışlar uzun dönemde ekonomik büyümeyi etkilemez.
- Yüksek nüfus artışı, kişi başı çıktı miktarını azaltmaktadır.
- Verimlilikteki artışlar, kişi başına gelir üzerindeki etkileri de arttırmıştır. Nedeni ise üretim fonksiyonu üzerinde doğrudan bir etki söz konusu olmayıp, sermaye ve işgücü oranından kaynaklanan bir olumlu etkide bulunmamaktadır.

Neo-Klasik model, uzun vadede büyümeyi teknolojik gelişmeler olarak açıklamayı hedeflemiş olsa da klasik yaklaşımda olduğu gibi teknolojiyi dışsal olarak kavramsallaştırmışlardır. Model, ekonomide durağan düzeyde büyümenin gerçekleşmesi için teknolojinin öneminden bahsederken, teknolojik gelişmenin nasıl sağlanacağı konusunda bir açıklama getirmemişlerdir (Erdoğan ve Canbay, 2016: 35).

2.2.3. İçsel Büyüme

İçsel büyüme teorisi, P. Romer (1986) ve R. Lucas'ın (1988) yapmış olduğu çalışmalarla, 90'lı yıllarda alternatif ilkeler sunan, büyümenin temel dinamiklerini sistemin içinde arayan bir yaklaşım olarak ortaya çıkmıştır (Berber, 2017: 202).

Klasik iktisatçıların önemle vurguladığı, buna ilaveten Schumpeter'in "yaratıcı yıkım" fikri, büyüme sürecinde iktisatçıların teknolojiye olan yaklaşımlarının önem arz ettiği görülmektedir. Lakin büyüme modelleri, teknolojiyi incelemiş olsalar da içsel büyüme teorisine kadar tüm büyüme analizlerinde teknolojik açık bir veri analizi olarak kullanılmamıştır. İçsel büyüme teorisi ise geçmişten gelen bu kanıyı yıkararak model içinde teknolojiyi üreten bir veri olarak ele alan ilk teoridir denilebilir (Yazıcı 2019: 33).

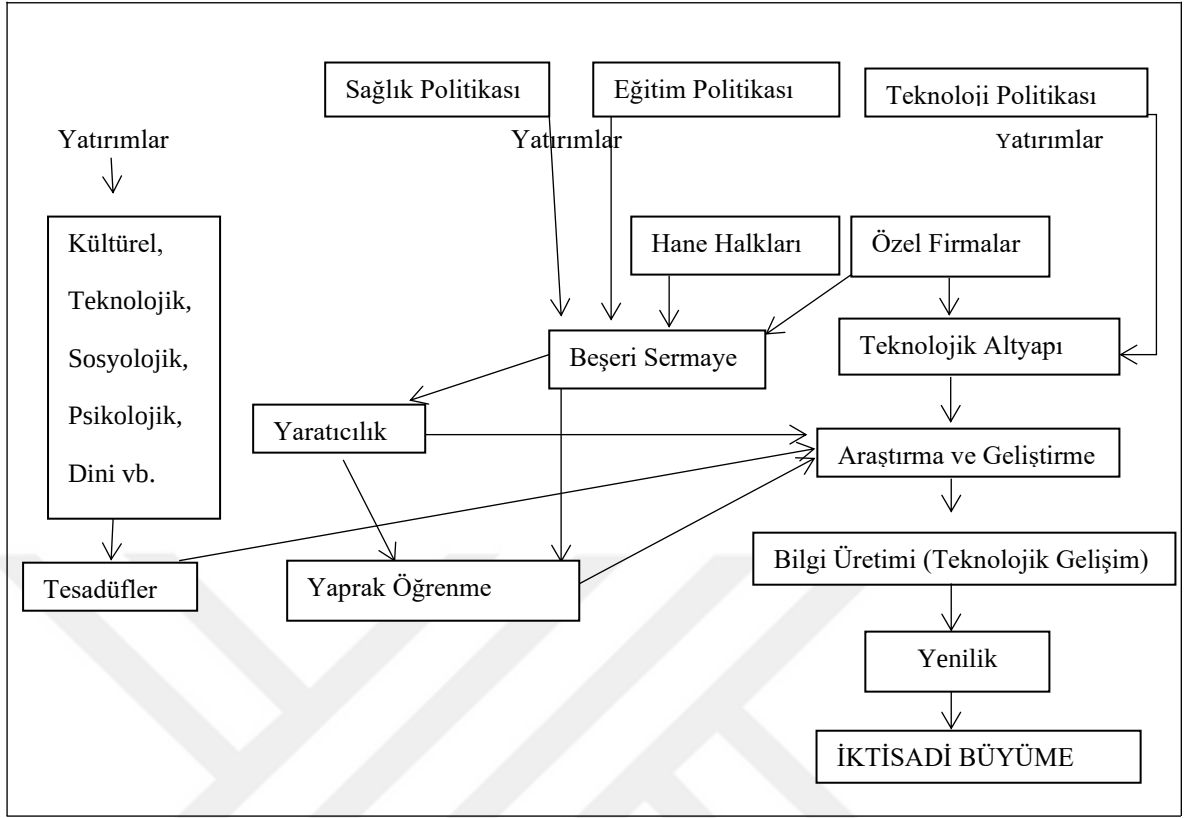
İçsel büyüme teorileri ise (İBM), Neo-Klasik büyüme teorisine alternatif olarak geliştirilmiştir. Yeni analizde, azalan verimlere dayanan üretim fonksiyonu, yerini artan verimlere dayalı üretim fonksiyonuna, piyasa sürecindeki tam rekabet anlayışı yerine aksak rekabet piyasa anlayışına, büyümenin ekonominin içsel dinamikleri içerisinde gerçekleşeceği, artan getirilerin oluşmasında pozitif dışsallıkların önemine dikkat çeken,

teknolojik gelişmenin ve bilginin nasıl ortaya çıktığına açıklık getirilmesi ve en önemli unsurlardan biri olan devlete büyüme sürecinde önemli görevlerin düştüğüne dikkat çekerek, Neo-Klasik büyüme teorisinden farklılaşmaktadır (Şen, 2007: 7).

İçsel büyüme modelinin ortaya çıkışında teknolojik bilgi gelişimi üzerinde şu noktalar dikkatleri üzerine çekmektedir (Kibritçioğlu, 1998: 215):

- Bilgi tamamen veya kısmen de olsa kamusal mal niteliğindedir.
- Teknolojik gelişmeden kaynaklanan bilginin, ekonomi üzerinde ne kadar hayati anlam içerdiği.
- Ortaya bir ekonomik dışsallık çıkması söz konusu ise özel sektörün bu dışsallıktan ötürü piyasadan çekilmesi ve piyasa düzeyinde aksaklıkları çıkmasıdır.
- Teknolojik gelişimler, fiziki ve beşeri sermayenin getirileridir.

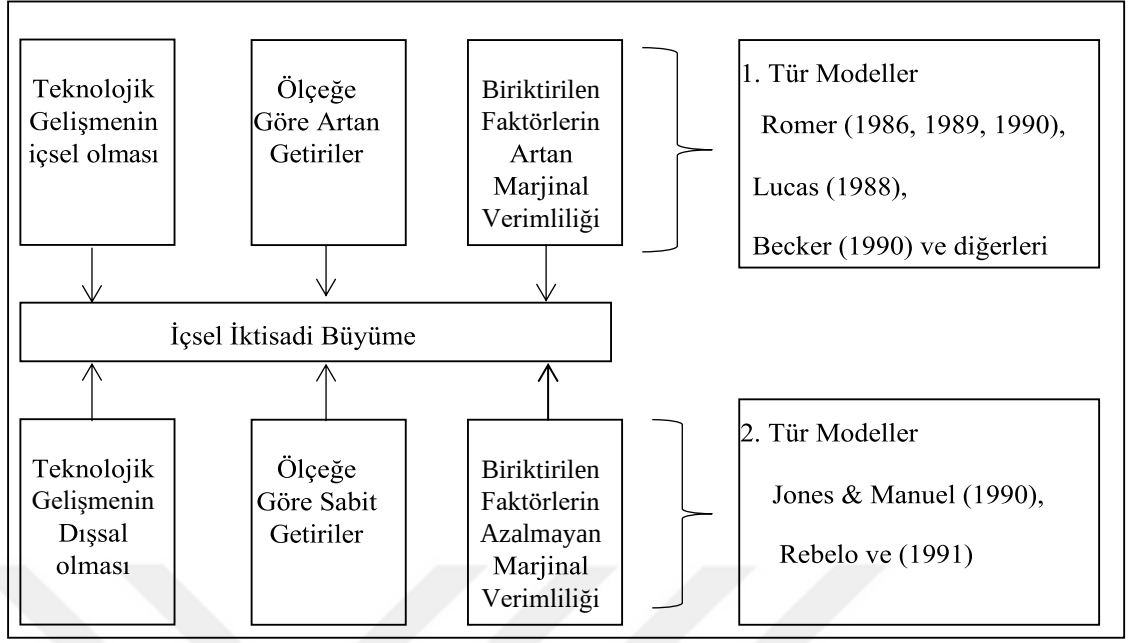
İçsel modelin üzerinde durduğu, beşeri sermaye ve Ar-Ge oluşumuna yönelik analiz kavramları, büyümenin yeni dinamikleri olarak ele alınmıştır. Ekonomik büyümenin sürekliliği, Ar-Ge faaliyetlerinin sürekliliğinden gelmektedir. Bunun yanında ekonomide devletin, sağlık, eğitim gibi yatırımlarının yanında teknolojik yatırımlar, beşeri sermaye ve teknolojik alt yapı yatırımlarının da etkileri sunulmuştur. Devletin yanı sıra özel sektörün de bu etkileşimdeki rolüne değinilerek, beşeri sermaye ve teknolojik yatırımlara yönelik çalışmaları analizlerinde mevcuttur. Bu genel etkileşimin gerçekleşmesi sonucunda analizde, sermayeye dayalı yaparak öğrenme ve dışsallığa dayalı büyüme analizleri ortaya koyulmuştur (Gülen, 2018: 40).



Şekil 1.1. Yeni Modeller Çerçevesinde İçsel Büyüme ve Belirleyicileri

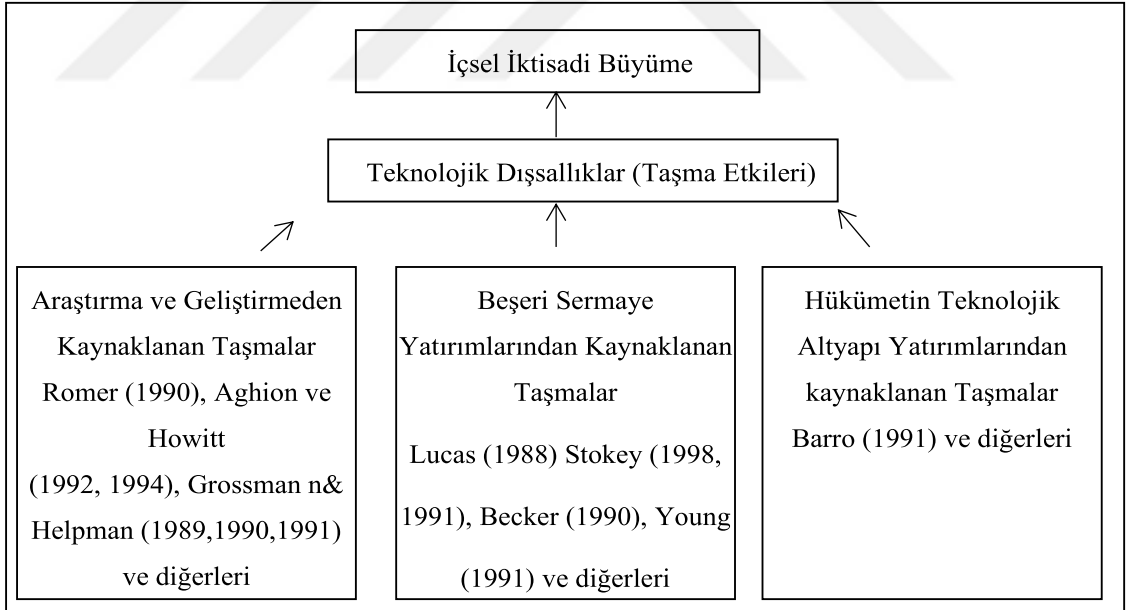
Kaynak: Aykut Kibritçioğlu, “İktisadi Büyümenin Belirleyicileri Ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri”, **Ankara Üniversitesi SBF Dergisi**, Cilt:53, Sayı:1, s.217.

Şekil 1.1’e baktığımızda kültürel ve sosyolojik etkenlerin de beşeri sermaye üzerinde dolaylı da olsa bir etki oluşturduğunu görmekteyiz. Romer, yapmış olduğu çalışmalarında iktisadi büyümenin itici gücü olarak teknolojik gelişim ve beşeri sermaye öncülüğünde Ar-Ge faaliyetlerini göstermiştir. Diğer yandan bilgi üretimindeki artış ortamı, dağılma etkisiyle ve yaprak öğrenme etkisiyle, ekonomi üzerindeki katkısı büyük ölçüde artmaktadır. Yaşanan süreç, Schumpeter analizinde de yenilik süreci olarak görülmektedir. Genel bir kanı şu olacaktır ki yeni ürünlerin, yeni üretim tekniklerinin keşfinin bulunması halinde, iktisadi büyüme gerçekleşmektedir (İnce, 2006: 42).



Şekil 1.2. İçsel Büyüme Modellerinin Türleri ve Varsayımları

Kaynak: Aykut Kibritçioğlu, “İktisadi Büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri”, **Ankara Üniversitesi SBF Dergisi**, Cilt:53, Sayı:1, s.218.



Şekil 1.3. Birinci Tür İçsel Büyüme Modellerinin Alt Türleri

Kaynak: Aykut Kibritçioğlu, “İktisadi Büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri”, **Ankara Üniversitesi SBF Dergisi**, Cilt:53, Sayı:1, s.218.

İBM, ekonomiyi kendi iç dinamikleri ile açıklamaya çalışsa da ekonomi üzerindeki birçok unsuru da göz ardı etmemişlerdir. Söz konusu iktisatçılar bu unsurlar üzerine analiz yapmış ve içsel büyüme modeline genel bir katkıda bulunmuşlardır. Bu

katkıları ve sundukları çalışmalar şekil 1.3'te ortaya koyulmuş olup, çalışmamızın ilerleyen safhalarında sırasıyla değinilecektir.

2.2.3.1. AK Modeli

AK Model, Rebelo (1991) tarafından içsel büyüme modelleri arasında, sermayenin azalan marjinal getirisi varsayımını minimize ederek, dışsal olarak görülen teknolojik gelişmenin olmadığı durumda bile söz konusu uzun dönemde büyümenin sürdürülebileceğini en basit çerçevede gösteren bir modeldir. AK model olarak bilinen bu yapı, Romer (1986) ve Lucas (1988) tarafından da benimsenmiştir (Ay, 2006: 50).

Rebelo modellemesinde, Romer'in (1986) içsel büyüme modelleri içinde, sermayenin azalan marjinal getirisi varsayımını kabul etmeyerek, dışsal teknolojik gelişmenin var olmadığı süreç zarfında, uzun dönemde kişi başına büyümenin sürdürülebileceğini belirtmektedir. Modellemesinde bir diğer eleştirdiği durum da, Kaldor'un (1961) çalışmasında tek ele aldığı emek kaynağı üzerinden ekonomik büyümeyi açıklamaya çalıştığı süreçtir. Rebelo'ya göre emek ülkelerarası hareket edebilmekte ve farklılık gösterebilmektedir (Rebelo, 1991: 501).

Rebelo (1991) AK modeli, dışsal bir teknolojik gelişmenin olmadığı durumda şu şekilde formüle edilmektedir (Jones, 2007: 151):

$$Y = AK \quad (1.15)$$

AK Model formülünde (Y) toplam çıktı miktarını, (A) teknoloji düzeyini gösteren pozitif bir sabiti, (K) sermayeyi temsil etmektedir. Sermaye kavramı, fiziksel sermaye ile beşeri sermayeyi ortak ele almıştır. Bu fonksiyonda sermaye faktörü ile ekonominin çıktısı arasında doğrusal bir ilişkinin var olduğu savunulmaktadır.

Robelo, ülkelerin farklı ekonomik düzeylerinin oluşmasını, kamu politikalarının farklı oluşumundan kaynaklanmakta olduğunu ve yine vergi politikaları gibi ekonomik süreçlerden kaynaklandığını belirtmiştir. AK model de sermayenin marjinal verimliliği sabit olduğu süreçte, ekonomik büyümenin devamlılığını gösteren bir modelledir. Devletlerin yatırımlarını arttırmasıyla birlikte, ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında büyüme de artmaktadır. Modelde bu artışa olumlu bir diğer ek de sermaye stokunun içinde beşeri sermayenin olmasından dolayı ekonomiyi olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir (Gülen, 2018: 42).

2.2.3.2. Beşeri Sermaye Modeli (Lucas Modeli)

Beşeri sermaye modeli, yaprak öğrenme yaklaşımını geliştirmiş olan K. Arrow (1962) tarafından ortaya koyulmuş olsa da daha sonrasında Lucas'ın (1988) katkılarıyla geliştirilmiş ve literatürde zaman içerisinde oldukça popülerlik kazanmıştır.

İçsel büyüme teorisinin savunucularından olan Lucas (1988), çalışmasında, beşeri sermaye faktörüne vurgu yaparak, teoride beşeri sermayeyi büyümenin ana dinamiği olarak kabul etmiştir. Solow (1957), modelindeki gibi kapalı bir ekonomik sınırlama altında, Arrow (1962) ile Romer (1986) çalışmalarında belirttikleri dış etkiler ortamında sabit denge fikri ve Uzawa (1965) ile Rosen'in (1976), beşeri sermaye denklemi çalışmalarından esinlenerek modellemesini sunmaktadır (Lucas, 1988: 17-18).

Lucas, dışsal olarak belirlenen uzun dönemde ekonominin temel yapı taşı olan teknolojik gelişmeye somut bir kavram olarak yaklaşarak beşeri sermaye ile birlikte ele almıştır. Modelde beşeri sermayesi güçlü olan ülkeler diğer ülkelere karşı daha hızlı ve daha etkin bir büyüme gerçekleştirmektedir (Karşıyakalı, 2008: 49).

Lucas'ın modelinde fiziksel sermaye (K), beşeri sermaye (H) ve teknoloji düzeyi (A) gösterilmektedir. Modele dair üretim fonksiyonu dışsallıklar hesaba katılmadığında şu şekildedir (Taban, 2016: 151):

$$Y = AK^{\alpha} H^{\beta} \quad (1.16)$$

Burada, başlangıçta, ölçeğe göre sabit getiri ($\alpha + \beta = 1$) varsayımı yapacak olursak (Kibritçioğlu, 1998: 223):

$$Y = AK^{\alpha} H^{1-\alpha} \quad (1.17)$$

Lucas modelinde beşeri sermaye kavramını açarak (Kibritçioğlu, 1998: 224):

$H = u h L$ tanımını kullanıldığında, son denklem;

$$Y = AK^{\alpha} (uhL)^{1-\alpha} \quad (1.18)$$

Burada işgücünün kalitesini veya ortalama bilgi düzeyini ölçmekte (h), işçilerin serbest olmayan zamanlarının çalıştıkları kısmı (u) göstermektedir. Üretim fonksiyonunun beşeri sermaye üzerindeki etkisini değil tam olarak beşeri sermayenin üretim üzerindeki etkisini ifade etmeye çalışmıştır.

Lucas, modelinde beşeri sermayenin şu şekilde gelişim göstereceğini ifade etmektedir (İnce, 2006: 54):

$$h = (1-u)h \quad (2.19)$$

Yukarıda bulunan denklem 1.19'da, (h) beşeri sermayeyi, (u) çalışmaya ayrılan zamanı, (1-u) beceri birikime ayrılan zamanı göstermektedir. Bu denklem basit bir sadeleşme ile yeniden yazılırsa, beşeri sermaye birikimine harcanan zamandaki gelişimin, beşeri sermaye üzerinden büyüme oranında artışa yol açacağı ifade edilmektedir (İnce, 2006: 54):

$$h/h = (1-u) \quad (1.20)$$

Modelde kişilerin beceri kazanmaya yönelik ayırdığı zamanı geliştirmeye yönelik politikalarla ele alındıkça, kişi başı çıktı düzeyinin artması da söz konusu olacaktır. Diğer deyişle denkleme bakıldığında iktisadi büyümenin önemli açıklayıcısı, dışsal olarak görülen teknolojik gelişme değil, beşeri sermaye birikiminin hızı ve ekonomideki dışsallığın derecesidir (Kibritçiöğlu, 1998: 225).

Lucas'ın öncülüğünde başlayan beşeri sermaye analizleri, diğer iktisatçılar tarafından da ele alınarak incelenmesine yol açmıştır. Bu iktisatçıların bazıları Stokey (1988, 1991), Becker (1990), Sorensen (1991), Young (1991) ve Caballe & Santos (1993) gibi araştırmacılar tarafından ilgi görülmüş ve analiz edilmiştir (Kibritçiöğlu, 1998: 225).

2.2.3.3. AR-GE Süreçli Model

Ar-Ge süreçli modellemeler, Romer (1990), Grossman ve Helpman (1989), Aghion ve Howitt'in (1992), yaptığı çalışmalar öncülüğünde ortaya koyulmuştur. Bu modellemeyi diğer içsel modellerden ayıran iki temel unsur bulunmaktadır. Birinci husus, modellerde teknoloji üreten ayrı bir sektörün varlığıdır. İkinci husus ise teknolojik gelişmelerin devamlılığı için eksik rekabet piyasası ihtiyacıdır. Ar-Ge'ye dayalı modeller, teknolojik gelişme faaliyetlerini ayrı bir üretim olarak ele aldığı için, analizlerinde çoğunlukla gelişmiş ülkelerin ekonomik büyüme süreçlerini açıklamaya yönelik analizler ortaya koymuşlardır (Yardımcı, 2006: 102).

2.2.3.3.1. Romer Modeli

Romer (1990), teknolojik gelişme ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi analiz etmiş ve analizinde Schumpeter'in modelindeki yenilik fikirleri üzerinden esinlenirken, teknolojiyi üretimin diğer geleneksel mallarından ayrı tutmuştur. Paul Romer (1986), "Increasing Returns And Long Run Growth" adlı makalesinde, Neo-Klasik modelin savunucusu Solow'un, üretim fonksiyonu için ortaya koyduğu azalan verimlere dayanan üretim fonksiyon modellemesinin yerine, sabit getiriye dayanan bir üretim fonksiyonunu ele almaktadır (Romer, 1986: 1034-1035).

Romer, modeli ortaya çıkarırken şu önermeyi literatüre sunmuştur (Yardımcı, 2006: 102):

- Teknoloji ekonominin merkezinde tutulmalıdır. Piyasada teknoloji, rakip olunmayan bir ürün olarak görülmektedir.
- Teknolojik gelişmeler, piyasa teşvikleri sonucu bireylerin rasyonel tutumları doğrultusunda ortaya çıkmaktadır.
- Teknoloji girdisinin üretim maliyeti, ilk sabit maliyete eşit sayılmaktadır. Onu tekrar kullanmanın maliyeti düşüktür.

Solow'un büyüme modelinde dışsal olarak ele alınan teknolojik gelişmeler, Romer tarafından içsel olarak ele alınmaktadır. Ayrıca içsel ele alınan teknoloji, tekelleri rekabet piyasasının olduğu bir ortamda Ar-Ge yatırımları sonucu ortaya çıkan ürün ve ölçeğe göre artan getirisi olduğu varsayımına dayanmaktadır (Çolakoğlu, 2019: 71).

Romer'e göre teknolojinin en açık kullanımı, bilgi stokunda ortaya çıkmaktadır. Bilgi üretildikten sonra maliyetsiz ve çok kez kullanılan bir maldır. Romer bilgi ve yenilikler üzerindeki sahiplik hakları korunduğunda yani patent süreci oluşturulduğunda, bilgi kamu malı olma özelliğini kaybetmektedir. Bu süreç Ar-Ge faaliyetlerini özendirilmektedir. Özendirilmiş olan Ar-Ge faaliyetleri firmaların tekelleri piyasa düzeyinde, yeni teknolojik gelişmeler ve yeni ürünlerin ortaya çıkmasına yol açacaktır. Romer, farklılaşan malların sadece servet gelir etkisi üzerinde artış değil beraberinde ekonomik büyüme üzerinde de bir artış oluşturacağını belirtmiştir. Üretim sonucu piyasadaki genişlemenin oluşmasından kaynaklanan Ar-Ge faaliyetleri, ekonomi de büyüme sürecini meydana getirecektir (Çiftçi ve Aykaç, 2011: 164).

2.2.3.3.2. Grossman ve Helpman Modeli

Grossman ve Helpman (1991) “Global Ekonomide İnovasyon ve Büyüme” adlı çalışmasında, rekabetçi koşullar altında, üç üretim alanından bahsetmektedir. Modeldeki üretim alanları, geleneksel bir malın üretimi, modern endüstriyel malın üretimi ve Ar-Ge üretimidir. Ar-Ge üretimi, malın çeşitliliğini, markasını ve nasıl üretileceğini kapsamaktadır. Bu modele göre üretimde, modern mallar yatay olarak farklılaştırılmıştır yani yeni ürünler eskilerinin yerini alamamaktadır (Grossman ve Helpman, 1988: 3-4).

Modelde ülkelerin ortaya koyduğu farklılaştırılmış ürünlerin miktarı, ticaretin yapısal durumunu belirleyen temel etmendir. Kısacası Ar-Ge faaliyetlerine yapılan yatırımlar sonucu ortaya çıkan yeni ürünler, ticareti oluşturmaktadır. Grossman ve Helpman modelinde iktisadi büyümenin kaynağı, Ar-Ge yatırımlarının oluşturduğu ara malların çeşitliliği ya da kalitesini arttıran yenilik kavramıdır. Ar-Ge faaliyetlerini içselleştiren bu model aynı zamanda beşeri sermayenin önemine de vurgu yapmaktadır (Türker, 2009: 89).

Ar-Ge yatırımları ve devamında teknoloji gelişim süreçleriyle ortaya çıkan yeni ürünler, ticaretten kaynaklanan yapısal avantajlar ticareti gerçekleştiren ülkeye karşılaştırmalı üstünlük sağlayacaktır. Üstünlüğü elinde bulunduran ülkenin piyasa anlamında genişlemesini sağlarken, iktisadi büyümenin de önü açılmış olacaktır (Grossman ve Helpman, 1988: 2).

Grosman ve Helpman, çalışmalarını analiz ederken modeli bazı varsayımlara dayandırmıştır (Türker, 2009: 89):

- Modelde yenilikçi ve büyük ekonomilere sahip iki ülke ele alınmıştır.
- İki ülkede mal farklılaştırılması yönünde, ileri teknoloji mal üretmektedir.
- Ürün zamana göre değişmez katsayısına sahip ve ölçeğe göre sabit getiri üretim fonksiyonuna sahiptir.
- Her iki ülkede teknolojik seviye aynıdır.
- Malın keşfedildiği ülkede üretim gerçekleşmektedir.
- Beşeri sermaye ve bilgi, Ar-Ge sektörünün de girdisi sayılmaktadır.
- Her iki ülkede yaşayan bireylerde aynı türdeş tercih yapısına sahiptirler.
- Bilgi ülkeler arasında harekete sahip maliyetsiz bir üründür.

Grossman ve Helpman, analizini yaptıkları modellerinde her ülkenin ortaya çıkarmış olduğu çeşitli ve yeni ürünler büyümenin yanında ticaret politikalarıyla da ilişkilendirilmiştir. Modele göre gümrük tarifeleri ve kota gibi ticareti etkileyecek politikalar, ülkelerin gelişmişlik düzeyi fark etmeksizin iktisadi büyümelerini etkileyecektir. Ar-Ge birimlerine yeterli kaynak ayıran fakat harcama düzeylerini tüketim mallarına aktaran korumacı ticaret yapısına sahip ülkelerin ekonomileri uzun dönemde olumsuz etkilenmektedir. Ülkelerin bu olumsuz duruma maruz kalmaması için dış ticaret avantajlarını kullanarak, Ar-Ge sektörüne yönelen yatırımları ekonomik rekabet ortamı sağlayacak ve piyasanın genişlemesiyle ekonomik refah düzeyini arttıracaktır (Erdoğan ve Canbay, 2016: 39).

Grossman ve Helpman, modeli içsel kavramlarla açıklasalar da modele bazı eleştiriler yapılmıştır. Modelin itici gücü olan yenilik ve ürün farklılaştırmasının ekonomide aşırı düzeye gelmesi ürün stokunun oluşmasına sebep olacaktır. Böylece firmalar yeni ürün geliştirme aşamasının getiri oranının, piyasa faizi düzeyine geldiği noktada modelde iktisadi büyümenin itici gücü gösterilen ürün çeşitlendirme faaliyetine son verecek olması, araştırmacılar tarafından eleştiri almasına yol açmıştır (Çoban, 2010: 36).

2.2.3.3.3. Aghion ve Howitt Modeli

Aghion ve Howitt modelinin temelini, Schumpeter'in ortaya koyduğu “yaratıcı yıkım” fikri oluşturmaktadır. Modelde iktisadi büyümenin itici gücü olarak ekonomideki Ar-Ge miktarı gösterilmektedir. Analiz gelecek dönem beklentiler üzerine kurulmuş olmakla birlikte Ar-Ge yatırımlarının miktar düzeyi ve tekeli rant piyasasının bekleyişlerine bağlanmıştır. Modelde gelecek dönem Ar-Ge yatırımlarının artacağı bekleyişinin olması, Ar-Ge sürecindeki emek faktör talebini arttıracak ve bundan ötürü ücret düzeylerinin de artmasını beraberinde getirecektir. Rant getirisinin azalmasına neden olan bu süreci firmaların tekrar yükseltmek istemesi, Ar-Ge faaliyetlerine olan ilgi artışını ve yeni yatırımların yönlendirilmesini sağlayacaktır. Firmaların girmiş olduğu Ar-Ge yatırımları rekabetinden, teknolojik gelişme süreci ortaya çıkmakta ve yaratıcı yıkım doğrultusunda iktisadi büyüme meydana gelmektedir (Gelgeç ve Hatırlı, 2018: 108).

Aghion ve Howitt'e (1992: 323-324) göre ekonominin genelinde Ar-Ge faaliyetleri ve üretim olmak üzere iki farklı süreç düzeyinden bahsedilebilir. Bu

düzeylerin ilki olan Ar-Ge süreci, nihai mal üretiminde kullanılan ara malın üretiminde kullanılmaktadır. İkinci süreç ise üretimde nihai malın oluşum sürecidir. Ar-Ge faaliyetlerinin ortaya çıkaracağı yeni ürünler, eski ürünlerin piyasadan çekilmesiyle, eski ürünlerden sağlanan rant getirisine de son vermektedir. Bu sürecin zamanla meydana gelmesi beklenirken, yaratıcı yıkım fikrinin oluşması için sürekli yeni ürünlerin, eski ürünlere karşı rekabet etmesi ve üstünlüğü ele geçirmesi beklenilmektedir.

2.2.3.4. Barro Modeli (Kamusal Model)

Kamusal büyüme teorisi incelendiğinde diğer içsel modellerden farklı bir durum söz konusu olmaktadır. Bu durum diğer içsel analizlerde kullanılmayan devlet unsurudur. Barro'ya göre, kamunun kaynakları etkin bir şekilde dağıtması sonucunda içsel büyümenin dinamikleri, ekonomide pozitif süreç gerçekleştirebilmektedir.

Modelin önemli savunucusu olan Barro (1990) kamu ve özel hizmetleri, sabit getiri varsayımı altında yaparak, kamu harcamalarının hâsıla içindeki değişimi ile kişi başına hâsıla büyüme oranı arasında pozitif içsel bağlantı kurmuştur (Işık ve Alagöz, 2005: 67). Barro (1990), ayrıca kamunun verimli ve doğru alanlara yapmış olduğu yatırımlar içsel büyüme analizine eklendiğinde iktisadi büyüme üzerinde olumlu etkiler ortaya koyacağını ifade etmektedir. (Kar ve Taban, 2003: 152).

Barro (1991) bir diğer çalışmasında ülkelerin kişi başı milli hâsıla büyüme oranlarıyla, devletin tüketim harcamalarının milli gelir üzerindeki payı arasında negatif yönlü bir ilişki olduğunu saptamıştır. Ortaya çıkardığı bu ilişki, yatırımlar açısından pozitif olsa da istatistiksel olarak negatif sonuç çıkarmaktadır. İlişkide Barro, kamu harcamalarının milli hâsıla üzerindeki payı küçüldükçe büyümenin pozitif, payın büyümesi durumunda ise iktisadi büyümenin negatif etkilendiğini vurgulamıştır. Barro büyümenin kamusal hizmet sayılan altyapı, eğitim vb. gibi talepleri de beraberinde arttıracığı kanısına varmaktadır (Işık ve Alagöz, 2005: 67).

Barro modeline göre devletin ekonomideki rolü şöyle belirtilmektedir (Atamtürk, 2007: 95):

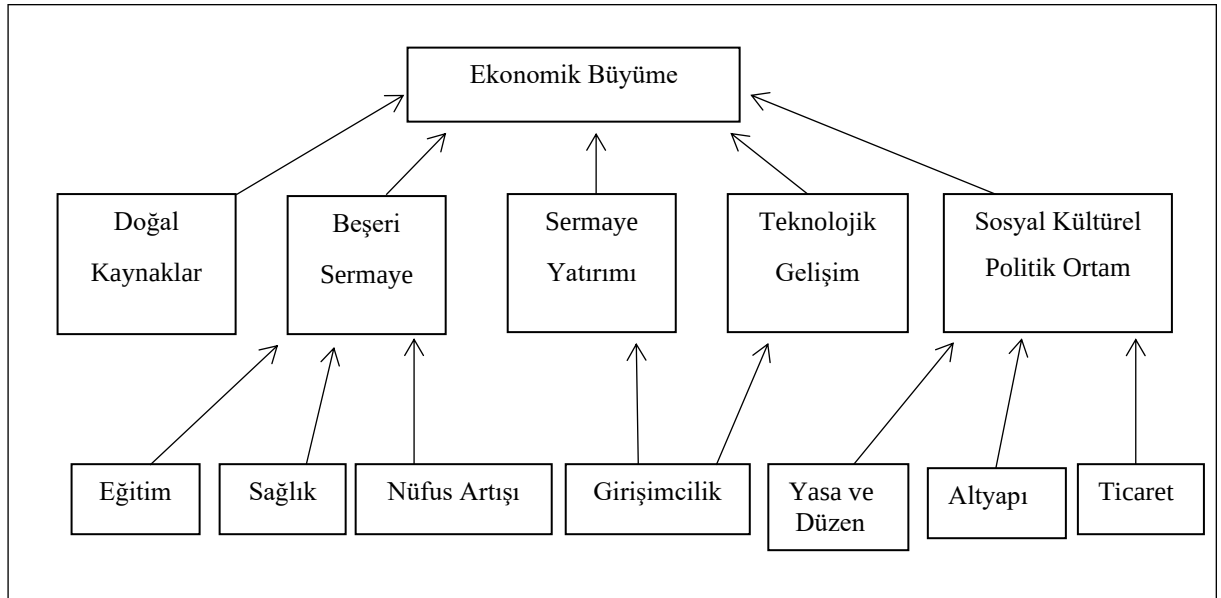
- Devlet altyapı ve beşeri sermayeye yatırım yapmalıdır.
- Devlet bilginin dağılmasını üstlenmelidir. Özel sektöre göre bilgiyi daha etkin bir şekilde dağıtımını gerçekleştirecektir.

- Devlet, yeni bilgi sürecinde Ar-Ge faaliyetlerine destek ve teşvik vermelidir.
- Devlet, özel sektöre göre sosyal refahı koruyacak ve onu gözetecek en etkin role sahiptir.

Barro içsel büyüme teorisinde, kamu politikalarına büyüme üzerinde önemli görevlerin düştüğünü savunmaktadır. Bu görevler üretim ve yatırımların oluşturduğu pozitif dışsallıktan, beşeri sermayenin üretim sürecindeki öneminden, altyapı ve ekonomik istikrar gibi kamu politikaları iktisadi büyümeyi doğrudan etkilemektedir. Kısacası Barro modeli, gelişmekte olan ülkelerin, Ar-Ge yatırımlarına, eğitime, finansal kalkınma sürecine, dış ticaretin liberal düzeninin korunması ve kamu kaynaklarının verimli dağıtılmasına önem verdiği takdirde ülkeler, iktisadi büyümelerini hızlandırmaktadır (Kar ve Taban, 2003: 152).

3. Ekonomik Büyüme Etkileyen Faktörler

Ekonomik büyümeyi etkileyen birincil faktörler başlıca sıralanacak olunursa; sermaye, beşeri sermaye, doğal kaynaklar, teknolojik gelişim ve sosyal kültürel politik ortamlar olarak ifade edilebilir. Belirtmiş olduğumuz faktörler gelişmişlik veya kendi içinde geçirmiş olduğu düzey seviyeleri kadar ekonomik büyümeyi etkilemektedir.



Şekil 1.4. Ekonomik Büyüme Etkileyen Faktörler

Kaynak: B. Irvın Tucker, “Macroeconomics For Today, Secon Edition, Sout-Westteren College Publicshing.

3.1. Doğal Kaynaklar

Arazi, madenler, cevherler, nehirler, okyanuslar ve atmosfer içinde doğada serbestçe bulunan malların tamamı doğal kaynaklar kategorisine girmektedir ve doğal kaynaklar bireylerin ihtiyacını karşılamak için kullanılmaktadır (Taban, 2016: 34). Günümüz ülkelerinin, doğal kaynakları etkin kullanmasıyla, başta milli gelir olmak üzere, istihdama, yatırımlara, sanayi ve ticaret sektörlerine büyük oranda katkılar sağlayacağı belirtilmektedir (MTA, 2000: 1).

Ekonomik büyüme, doğal kaynakların etkin düzeyde planlı ve bütün bireylerin faydasına yönelik kullanılmasıyla gerçekleşebilir. Ülkeler iktisadi büyümelerini planlarken mevcut doğal kaynaklarını göz önünde bulundurmalıdır. Çünkü ekonomik büyüme için planlanan endüstride kullanılacak doğal kaynaklarının yeterliliği ve elde edilebilirliği çok büyük önem arz etmektedir (Başol, Durman ve Çelik, 2005: 67-68).

3.2. Beşeri Sermaye

Beşeri sermaye bireylerin sahip olduğu bilgi, beceri, eğitim seviyelerinin yanında fiziksel ve mental sağlık gibi ekonomik gelişme sürecine katkıda bulunan bütün unsurları kapsamaktadır (Akpolat, 2012: 46).

Eski büyüme teorilerinin üzerinde pek durmadığı beşeri sermaye kavramı, içsel büyüme teorisinin ele almasıyla gündeme gelmiştir. Modellerini beşeri sermaye üzerine kuran veya yardımcı rol üstlendiğini ifade eden modeller, beşeri sermaye kavramına yatırımların artması ve desteklenmesi önerisi yapmaktadır. Beşeri sermaye, ülkelerin ekonomik düzeylerini geliştirmeye yönelik önemli bir araç olmasından dolayı devlete bu süreci geliştirmeye yönelik büyük rol düşmektedir. Devlet Ar-Ge yatırımlarına daha çok bütçe ayırmalı ve beşeri sermayenin kaynağı olan yükseköğretim aşamalarına yoğun destek ve imkânlar sunmalıdır (Özsağır, 2008: 12).

Günümüzde üretim aşamalarında hatta bireylerin yaşamsal fonksiyonlarının tamamında teknolojik etmenler önemli yere sahiptirler. Bu aşamalardan kaynaklanan ihtiyaç ve istekler beşeri sermayeye ilgiyi arttırmaktadır. Ülkeler ekonomik düzeylerini ve teknolojik ihtiyaçlarını karşılayabilmek için eğitim ve beşeri sermayeye yönelik politikalar oluşturarak yatırımlarını gerçekleştirmelidir. Özellikle bu süreci gelişmiş ülkeler daha teknik ve planlı olarak gerçekleştirmektedir. Gelişmiş ülkelerdeki üretim mallarının daha çok bilgi ve teknik aşamalı üretimden kaynaklı olması, gelişmekte olan ülkelere kıyasla, beşeri sermayeye daha çok ilgi ve teşvik sağlamaktadır.

3.3. Sermaye

Sermaye kavramı, mal ve hizmet üretiminde kullanılan üretilmiş kaynaklardır. Bir diğer ifade ile sermaye, malların ve hizmetlerin üretimine yardımcı olan toplumun biriktirdiği aktif varlıklar toplamı olarak da tanımlanmaktadır. Tesisler, fabrikalar ve makine donanımları, sermayenin en bilinen unsurları olmaktadır. Diğer bir taraftan, sermaye, doğal kaynaklar gibi kendiliğinden değil, insanlar tarafından icat edilmiş üretim araçlarını kapsamaktadır (Özsağır, 2008: 11).

Sanayileşme süreciyle sermayeye olan ilgi daha da çok artmıştır. Sermaye birikimi, emeğin artı değerinden meydana gelmekte olup değişen ve değişmez sermaye olarak ikiye ayrılmaktadır. Değişen sermaye emek gücünü, değişmeyen sermaye üretim araçlarını ifade etmektedir (Korkmaz, 2018: 1).

Ekonomik büyümenin sağlanabilmesi, ekonomideki sermaye olanaklarına bağlı olmaktadır. Sermaye olanaklarının yüksek olması, ekonomide kullanılacak teknolojik ve beşeri sermaye alanlarının oluşması ve gelişmesine olanak sağlamaktadır. Gelişmiş ülkelere bakıldığında üretim araç ve gereçleri gelişmekte olan ülkelere göre daha fazladır ve bu fazlalık üretim sürecinin tamamında görülebilmektedir.

3.4. Teknolojik Süreç

Teknoloji, üretim sürecinde yeni bir malı ortaya çıkaran veya üretilen malın üretim aşamasındaki maliyetlerini düşürmeye yönelik her türlü bilgi, beceri ve teknik çalışma süreçlerini ifade etmektedir (Seyidoğlu, 2015: 665). Teknoloji olarak adlandırılmış olan çalışmalar bir malın üretilmesinde ya da malın yeni üretim aletleri çerçevesinde ucuz bir girdi karşılığında üretilmesi aşamasında, büyümenin itici gücünü oluşturmaktadır (Özsağır, 2008: 12).

Tanım olarak teknoloji, en genel ifade ile insanlığın hep kolaylığını amaçlayan ve bu doğrultuda ortaya sunulmuş bilgi ve becerilerin tümüdür. Geçmişe bakıldığında ilkel çağlarda da teknoloji vardır diyebilmekteyiz ki, örnek verecek olursak da mızrak, balta, tekerlek, çekiç vb. gibi aletlerin teknoloji olduğunu gösterebiliriz. 1869 yılında Karx Marx, İngiltere'nin Birmingham kentinde beş yüz farklı tip çekicinin üretildiğini öğrendiğinde çok şaşırılmış ayrıca bu çekiçlerin her biri ayrı bir işlev için kullanılmaktaymış. Teknolojik buluşların her zaman insanların faydasını korumaya yönelik teknikler olduğunu teknoloji uzmanları ve teknolojinin içselliğini vurgulayan iktisadi düşünürler de belirtmiştir (Basalla, 2013: 13-15).

Teknoloji kavramı, Neo-Klasik iktisadi büyüme modellerinden önce de Schumpeter modelinde olduğu gibi yenilikçi yaklaşım fikri kavramları kullanılmış olsa da teknoloji kavramını, modellerinde büyümenin itici gücü olarak ön planda ele alan modelleri içsel büyüme modelleri olmuştur. İktisadi gelişmenin temel koşullarından olan hem firmaların hem de ulus devletlerin rekabet mücadelesinin en kritik süreçlerini oluşturan teknolojik yeniliği, görmezden gelmeyi en göze alamayacak olanların başında iktisatçılar gelmektedir (Freeman ve Soete, 2003:2).

Sanayi devriminden bu yana ortaya koyulan teknolojik gelişmeler, ülkelerin seri ve kaliteli ürünlerin daha az emek faktörü kullanarak üretilmesine imkân sağlamıştır. Üretilen malların dış pazara ihraç edilmesi, ülkelerin kazançlarını olumlu yönde etkilemektedir. Kapitalizm piyasa düzeni ile hız kazanan teknolojik icatlar ve teknoloji transferleri ülkelerin, ülke içindeki kurumların kârlılık düzeylerini olumlu yönde etkilemektedir. Teknolojik gelişim olmazsa sermaye birikimi devam ettirilemez, sağlanamayan sermaye olgusundan kaynaklı marjinal verimlilik azalmaya başlar ve sonunda kişi başına gelir artışı kaçınılmaz olarak sıfıra yaklaşır (Freeman, 2004:363).

Teknolojinin ekonomiye kazandırılmasında devletin rolü de büyük öneme sahip olmaktadır. Devlet yatırımlarını teknolojik alt yapılara ve beşeri sermayelerin ortaya çıkarmış olduğu teknoloji geliştirme ortamlarına yatırım ve teşviklerini sunmalıdır. Devlet Ar-Ge faaliyetlerinden etkin bir şekilde faydalanması için bireylerin, eğitim imkânlarını geliştirmeye yönelik faaliyetler sunmalıdır. Ar-Ge faaliyetleri, devletin Ar-Ge fonuna ayırdığı bütçe ve özel sektörle beraber eğitim kurumlarının ayırdığı fon miktarları da teknoloji için önemlidir. Kurumların fon ve destekleri öncülüğünde teknolojik statü ve nitelikler meydana gelmektedir (Özsağır, 2007: 51).

3.5. Sosyal Kültürel ve Politik Ortam

Toplumun içinde olduğu sosyal kültürel ve politik durum, ülkelerin iktisadi gelişim düzeylerini etkilemede önemli bir role sahiptir. Bu bakımdan piyasa yapısı, kamunun ekonominin içerisinde olduğu düzey ve yasalar tarafından bireylerin haklarının korunması geliştirilmesi gibi süreçler de iktisadi gelişimi etkileyen temel faktörleri içermektedir. Bireyler içerisinde yaşadığı toplumun sosyal statüsünden, kamu tarafından veya özel sektörün iş birliği ile oluşturulan teknolojik altyapıdan, ekonomik faaliyetlerden, eğitimsel durum düzeylerinden etkilenmekte olup düşünce yapısını bu

kavramlar üzerinden ele alarak ekonomik girişimciliğini ortaya çıkarmaktadır (Ersoy, 2003: 73).

Ekonomik faaliyetlerin içerisinde gerçekleşen toplumsal süreçler, bireylerin alışkanlıkları, bireysel düşünce faaliyetleri, diğer bir tarafta oluşan ve sürekli değişim içerisinde olan dini, ahlaki ve kültürel değer kavramları, ekonominin değişimini etkileyen ve yansımalar oluşturan etik kavramsal değerlerdir (Özsağır, 2008: 14).

Girişimcilerin iktisadi yatırımları, toplumun ve ekonomik piyasa düzeninin sürekli değişim göstermeyen, risk faktörünün dağıtılmış ve minimum düzeye indirilmiş alanlarına gerçekleştirdiği düşünüldüğü takdir edilirse, devlet yasa ve düzeninin yanında, toplumun sosyal-kültürel yapısının da ekonomik yatırımlar için uygun ortam teşkil ettiği göz önünde bulundurulmalıdır.

İKİNCİ BÖLÜM

ARAŞTIRMA GELİŞTİRME (AR-GE) FAALİYETLERİNE KAVRAMSAL BİR BAKIŞ

1. Ar-Ge Kavramı ve Önemi

Ar-Ge, bilim ve teknolojinin gelişmesini hedefleyen yeni bilgilerin elde edilmesi veya eldeki mevcut bilgilerin geliştirilmesiyle işletmelerin ortaya çıkardığı ürün, araç, sistem ve süreçlerin tamamını kapsayan planlı yaratıcı çalışmalardır (Zerenler, Türker ve Şahin, 2007: 656).

Günümüz bilgi çağında, uluslararası rekabet ortamına dâhil olabilmek ve sürece eşlik etmek için birincil şart, bilgi birikimi ve teknolojik gelişmeler olarak öne çıkmaktadır ve bu çerçevede bilgi yatırımı ve teknolojik gelişmeler denilince ilk akla gelen Ar-Ge faaliyetleri olmaktadır. Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenme süreci, ülkelerin ekonomik büyümesine olumlu etkiler sağlamaktadır. Bu etkiler sırasıyla rekabet avantajı, yabancı sermaye çekme, verimlilik artışı ve teknolojik bağımlılıktan kurtulma gibi ülkeye olumlu katkıları olarak sıralanabilir (Güzel, 2009: 30).

Bilgi çağının ve küreselleşmenin getirdiği birtakım dönüşümler söz konusudur (Güzel, 2009: 30-31). Bunlar;

- Toplumun üretim kapasitesindeki artış,
- Bilişim, iletişim ve ulaşımın önem kazanması,
- Bireylerin ihtiyaçlarında ve beklentilerinde yaşanan farklılaşma süreci,
- Teknolojik yenilik takibindeki gereklilik,
- Yeni teknolojik ürünler üretmektir.

Küreselleşme birçok alanda etkili olduğu gibi Ar-Ge konusunda önemli etkilere sebep olmuştur. Küreselleşme olgusu ile uluslararası mal ve hizmet faktör piyasalarına eklenmek ve oradan kazanç elde etme çabası içerisinde olmak, yeni teknolojik araçların üretim ve dağıtım sürecine katılmasına neden olurken, bu süreç Ar-Ge faaliyetlerinin ekonomik pazar için ne kadar büyük bir önem taşıdığını ortaya koymaktadır (Saygılı, 2003: 73).

2. Ar-Ge Türleri

Ar-Ge türleri üç farklı unsura ayrılmaktadır. Bu unsurlar sırasıyla, yeni bilgi edinmek ve olayların nedenlerini anlamaya yönelik olan temel araştırmalar, belirli bir konuda inceleme ve geliştirmeyi hedefleyen uygulamalı araştırmalar, sonuncusu olan mevcut bilgi birikimiyle oluşturulmuş olan deneysel araştırmalardır (Manuel, 2002).

2.1. Temel Araştırmalar

Temel Ar-Ge araştırmaları, özel ve statik bir uygulamaya sahip veya kullanımı olmayan, olgu ve gözlenebilir temeller içerikli yeni bilgi üretimine yönelik deneysel ve teorik çalışmalar bütünüdür. Temel araştırmalar gelecekte çok sayıda araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin temelini oluşturacaktır (Erdemi, 2015: 13).

2.2. Uygulamalı Araştırmalar

Uygulamalı araştırmalar eldeki mevcut bilgiyle, yeni bilimsel sonuçlara ulaşmayı hedefleyen, somut ve pratik sonuçlara ulaşmaya yönelik yapılan çalışmalardır. Araştırmada birinci hedef mevcut birikimi daha iyi ve somut kavramlara ulaştırmaktır (Çetin, 2019:50).

2.3. Deneysel Araştırmalar

Mevcut bilgiden yararlanılarak yapılan araştırmalardan ve mevcut çalışmalardan yeni malzemeler, yeni ürünler ya da yeni cihazlar üretmeye yönelik, sistem ve hizmet süreçlerini daha iyi bir düzeye taşımaya yönelik sistemli çalışmalardan oluşmaktadır (Ünal ve Seçilmiş, 2013: 13).

3. Ar-Ge Faaliyetleri ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi

Ar-Ge faaliyetleri, ülkelerin teknolojik düzeylerini arttırdığı gibi istikrarlı ve verimli bir ekonomik piyasa düzeyini de oluşturarak kalkınmanın en büyük dinamiğini oluşturmaktadır. Ar-Ge yatırımları, üretim araçları içinde önemli bir konuma sahip olup, bilgi birikiminin de katkısıyla, ülkelerin daha da verimli bir düzeye ulaşmasını sağlamaktadır. Sermayenin marjinal etkinliği zamanla azaldığından, dünya ekonomisinde endüstriyel yenilik, ekonomik büyümenin en önemli faktörü olarak ortaya çıkmaktadır (Çetin, 2019: 51).

Gelişmiş ülkeler (GÜ), gelişmekte olan ülkelere (GOÜ) göre Ar-Ge faaliyetlerinde, mamul mal üretimine yönelik çalışmalardan daha fazla pay ayırmaktadır. Üretim maliyetlerinin düşürülmesi yoluyla geliştirilen yeni ürün kar payı

sağlayacak yeni pazarları beraberinde getirecektir. Bu yüzden işletmelerin faaliyetlerini kârlı bir şekilde sürdürmesi ve kaynaklarını etkin bir şekilde kullanabilmesi açısından Ar-Ge faaliyetlerine gereksinimleri büyüktür. Gelişmiş ülkelerde belirginliği daha fazla olmakla birlikte, ülkelerin tamamına yakınında uzun vadeli ekonomik büyüme planlamalarında yeni ürün, süreç ve endüstrilerin katkılarıyla oluşan teknolojileri oluşturmaktadır. Ar-Ge faaliyetlerinin başarı düzeyindeki olumlu sonuçlar, fazla patent alınmasını ve beraberinde teknolojik ürünlerin ortaya çıkmasına neden olacaktır. Bu nedenle firmaların rekabetçi piyasada kar düzeylerini artırmaya yönelik ve ayakta kalma çabası ürün çeşitliliğini ve teknolojik üretim araçlarını kendi bünyelerine katma çabaları, Ar-Ge faaliyetlerindeki harcamaları da arttıracaktır (Koç, 2018: 481).

3.1. Yenilik

Bilgi kavramının, öğrenim ve etkileşim süreciyle ortaya çıkan dinamik bir süreci ifade eden yenilik, eldeki bilgiden veya yeni elde edilmiş bilgiden faydalanılarak ortaya çıkmaktadır. Ar-Ge yatırımları sonucu firmalar, yenilik sürecinin geliştiricisi ve ortaya çıkarıcısı olmaktadır. Yeni bilginin ortaya çıkması, geleneklerin dışında bir uğraş ve çaba sonucu ortaya çıkmaktadır. Ortaya çıkan yeni ürün veya eldeki mevcut ürünün geliştirilmesi sonucu, hizmet ve geliştirilmiş üretim süreci ticaret anlamında bir kar olanağı sunmaktadır. Yenilik, yaratıcılığa dayalı yönüyle üretkenliği arttırmakta ve ekonominin gelişmesi yönünde pozitif gelişmeler sağlamakta olup, çalışma düzenine kolaylık sağlayarak, hayat standartlarını geliştiren, değişime açıklık ve süreklilik içermektedir (Çetin, 2019: 53).

Yenilik, sadece refahın yükseltilmesi ve refahı artırma çabasının bir yolu olması dışında, insanların daha önce üretmediği, ortaya çıkarmadığı şeyleri yapmalarına fırsat sağlaması açısından önem taşıyan bir kavramsal niteliktir. Bu bakımdan yenilik, yeniliği sadece kendi ülkelerinde sürdürmek ve artırmak isteyenler için değil, ekonomik gelişmenin yönünü değiştirmek ve yaşam standardını geliştirmek isteyenler için de büyük öneme sahip olmaktadır (Freeman ve Soete, 2004: 2).

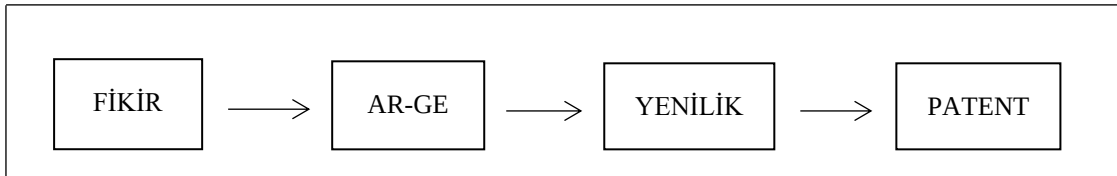
Ar-Ge faaliyetlerindeki yayılma süreci, gelişmekte olan ülkelerin, teknolojik yapısal anlamda neden gelişmiş ülkeleri yakalayamadıklarını gösteren, önemli bir statüye sahiptir. Ar-Ge'nin yayılması, bir ülkenin, endüstrinin ya da yabancı ortakların “süreç odaklı” yeniliklerden ya da “ürün odaklı” yeniliklerden elde ettiği yarar şeklinde ifade edilmektedir. Süreç odaklı yenilik aşaması belirli bir ürün üzerindeki üretim

maliyetlerini azaltırken, ürün odaklı yenilik aşaması eldeki mevcut ürünlerin yerine yeni ürün ya da ürünlerin daha kaliteli çeşitlerini üretmeyi hedeflemektedir (Yıldırım ve Kantarcı, 2018: 653).

Yeniliğin ekonomik düzene katmış olduğu yararların dışında, zararlı yönleri de mevcuttur. Kısacası her yenilik fayda taşımamaktadır. Bazı yenilik süreçlerinin ekonomik olmadığını ifade eden çalışmalar söz konusudur. Bu yenilikler sosyal ve bireysel anlamda istenilmeyen, benimsenmeyen ve ekonominin üretim kısmını kötü etkilediği için kabul edilmeyen yenilik olarak ifade edilmektedir. Örneğin, ABD’de mekanik domates toplayıcılar tarafından yapılan toplama işlemi büyük ticari çiftçiler tarafından hızlı bir şekilde kabul görmüştür. Ancak küçük ölçekli domates yetiştiricilerine çok pahalı gelmesi sebebiyle binlerce kişinin üretimden çekilmesine sebep olmuştur (Rogers, 1983: 12).

3.2. Patent

Dünya’da kâr marjının artmasıyla üretimde kullanılan teknolojik gelişmeler taklit edilme gibi sorunlarla karşı karşıya kalmaktadır. Gelişmiş ülkeler, bu sorunları ortadan kaldırmak ve fikri mülkiyet hakkını korumaya yönelik bazı antlaşmalar ve kuruluşların oluşturulmasını öngörmüştür ve uluslararası rekabetin korunması, sağlanması ve yeniliklerin artması için bu gibi önlemlere, gelişmiş ülkeler tarafından eğitim ve faaliyet süreçleri sürekli hale gelmiştir. Patent birçok aşamada fikri mülkiyet hakkını savunduğu gibi teknolojik faaliyetlerde de kendini göstermektedir. Etkin ve güvenli bir fikri mülkiyet hakkının korunması demek, Ar-Ge faaliyetlerini teşvik, yenilikçiliği benimsetmek ve yabancı sermayeyi ülke içerisine çekme aşamasında önemli bir şartnamedir (Işık, 2014 :73).



Şekil: 2.1. Patent’in Ortaya Çıkış Süreci

Kaynak: Ahmet Ayhan, Dünden Bugüne Türkiye’de Bilim ve Teknoloji ve Geleceğin Teknolojileri, **Beta Yayın Evi**, 2002, s.264.

Gelişmiş ülkelerdeki refah sürecindeki gelişim ve ekonomik kalkınma oranları, gelişmekte olan ülkelere göre biraz daha yavaş artmaktadır. Gelişmiş ülkelerde büyüme

sürecinin artması için emek yoğun ürünler değil, teknoloji yoğun yeni ürünler üzerindeki Ar-Ge gelişmelerine bağlı olmaktadır. Bu nedenle Ar-Ge faaliyetleri, üretimin genel bir parçası haline gelmekte iken, önem ve korunma sürecini de beraberinde getirmektedir. Ar-Ge faaliyetleri sonucunda bireyler tarafından geliştirilen buluşların koruma altına alınabilmesi için bir araç olduğundan, yenilik ile patent arasında doğru yönlü bir ilişki vardır (Alper, 2017: 19).

Ar-Ge faaliyetlerinin getirmiş olduğu yeni ürün ve yazılımların patent verilerek korunmasının esas amacını, bulunan yeniliğin sanayi üretimine geçişini ve uygulanmasını sağlamak, buluşların eldeki mevcut bilgiler doğrultusunda geliştirilmesine yönelik çalışmalardan ibarettir (Işık, 2014: 73).

Firma yaptığı yeniliğin patentini alarak, taklidi önlemeye ve beklediği getiriyi elde etmeyi amaçlamaktadır. Malerco ve Orsenigo'nun (2001) yaptıkları çalışmaya göre; patent süresinin artırılmasıyla, piyasa yapısının etkilendiği sonucuna ulaşmışlardır. Patent süresi arttıkça piyasada faaliyet gösteren firma sayısının azaldığını ortaya koymuşlardır.

3.3. Teknoloji

Teknoloji; araştırma, geliştirme, üretim, pazarlama, satış ve satış sonrası hizmet bölümünü de kapsayan, sanayi sürecinin etkin ve verimli bir şekilde oluşturulmasına yönelik bilgi ve becerilerin tamamını kapsamaktadır (Şenel ve Gençoglu, 2003: 49).

Sanayi Devrimi gerçekleşmesinden sonraki süreçte, büyümenin ve kalkınmanın en önemli ölçütlerinden biri haline gelen teknoloji ölçeği, birçok iktisadi model tarafından üzerinde önemle durulan bir kavram olmuştur. Klasik, Marksist, NeoKlasik iktisatçılar, teknolojik gelişme konusuna büyük bir önem atfederek yaklaşımlar da ekonomik büyümenin sağlanmasında, teknolojik gelişmenin kilit rol oynadığını vurgulamışlardır (Tiryakioğlu, 2011: 173).

Ülkelerin gelişmişlik düzeyleri, önceki dönemlerde çelik ve enerji miktarları ile ölçülmekteyken, günümüzde bu durum enformasyon teknolojilerini oluşturan mikro elektronik, telekomünikasyon ve bilgisayar teknolojilerinin olanakları ile işlenen, işletilen bilgi miktarı ile ölçülmektedir. Sanayi toplumunun teknolojileri ile gerçekleştirilen üretim gelenekleri yerini bilgi toplumunda, bilgisayarlarla ve bilişim teknolojilerine dayalı bir üretim tarzına bırakmıştır. Bilginin üretime aktarılmasıyla

birlikte, insan gücü yerine teknolojik üretim aletlerinin kullanıldığı daha kaliteli, daha üretken üretim sistemini ortaya koymaktadır(Bayraç, 2003: 46).

Teknolojinin ülkelerin rekabet avantajları içerisinde önemli bir faktör olması ve buna bağlı olarak Ar-Ge harcamalarının da ekonomik büyüme ve rekabet ortamı içerisinde önemli bir yere sahip olmasını beraberinde getirmektedir. Bu aşamada Ar-Ge harcamaları teknoloji üzerinde iki yönlü bir etki sürecini ortaya çıkarmaktadır. Birinci süreç Ar-Ge harcamaları bir ülkenin yeni teknoloji üretmesini, dolayısıyla yeni ürün geliştirme kapasitesini artırmasını, ikinci süreç ise Ar-Ge harcamaları, teknolojinin ülkeler ve sektörler arasındaki yayılımını hızlandırmaktadır. Büyük ölçekte Ar-Ge harcaması yapan ülkelerde, başka ülkelerde üretilen teknolojilerin taklit edilmesi ve üretime kazandırılması daha hızlı bir şekilde gerçekleşmektedir ki bu da ekonomik rekabet ortamına dâhil olma yolunda önemli bir aşama sağlamaktadır (Şahbaz, Yanar ve Adıgüzel, 2014: 49).

Ekonomik büyümenin ve kalkınmanın anahtarı olan teknolojik yeniliğin kaynağını oluşturan birimler üniversiteler, Ar-Ge kuruluşları, firmaların Ar-Ge birimleri, araştırma enstitüleri, Ar-Ge'ye yönelik çalışan kamu kuruluşları oluşturmaktadır. Devlet politikaları teknolojinin ortaya çıkması için politik ortamları Ar-Ge faaliyetlerini meydana getirecek kurumlara sunması gerekmektedir. Bu politik ortamda etkinliğin sağlanması için, teorik kısmı ortaya sunan birim (üniversite vb.) ile teoriyi değere dönüştürecek birimlerin (sanayi vb.) ortak bir eşdeğer faktör alanında buluşturulması, ortak çalışma ve iletişim gibi değerlerin sağlanması gerekmektedir (Tiryakioğlu, 2014: 177).

Teknoloji politikalarının hedefleri, teknolojik gelişme sürecinin hangi aşama düzeyine yönelik olduğunu açık ve net kavramlarla ortaya koymalıdır ki teknolojik süreç, devamlılığını koruyabilmelidir. Örneğin, Ar-Ge çalışmalarında üniversite gibi bilimi teorik olarak ortaya çıkartan birimlerine genel teşvikler verilebilir ya da teknolojik yeniliğin kullanıcısı olan firmalara verilecek doğru teşviklerde teknoloji politikasının hedefleri içerisinde bulunmalıdır. Eğer hedefler doğrultusunda uygun politikalar oluşturulmazsa teknolojik yeniliğin ortaya çıkması söz konusu değildir. Teknoloji politikası araçları, finansal ve finansal olmayan araçlar şeklinde iki grupta ele alınabilmektedir (Bıdırdı, 2015: 62).

Tablo 2.1. Teknoloji Politikası Araçlarının Sınıflandırılması

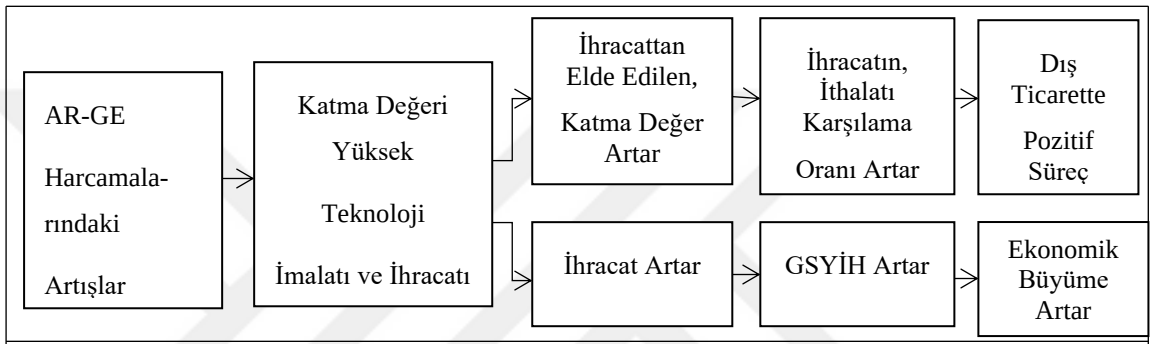
Piyasa İlişkisi/Araç Tipleri	Finansal İlişkiler	Finansal Olmayan Araçlar
Mal ve hizmetlerin kamu tarafından yerine getirilmesi	Kamu ve özel sektör arasındaki Ar-Ge personeli değişiminin desteklenmesi	1)Teknolojinin yayılımını hedefleyen politikalar 2)İnsan kaynaklarını geliştirme politikası 3)Üniversite ve hükümet ar-ge faaliyetleri 4)Sınai standartlar
Piyasa teşviklerinin dönüştürülmesi	1)Ar-Ge'ye yönelik vergi teşvikleri 2)Ar-Ge projelerine düşük faizli ve uzun vadeli kredi, kredi garantisi, hibe yoluyla doğrudan fon sağlama 3)Ulusal Ar-Ge projelerinin desteklenmesi 4)Hükümet ve özel sektör arasında ortak Ar-Ge projelerinin gerçekleştirilmesi	1)Savunma sanayi ile ilgili kamu satın alımları 2)Fikri mülkiyet hakları rejimi 3)Sınai ve ticari politikalar
Piyasa mekanizmasının gelişimine ilişkin destekler	Risk sermayesi gibi uzmanlaşmış finansal piyasa uygulamalarının oluşturulması ve geliştirilmesi	

Kaynak: Bıdırdı, 2015, s.63

Teknoloji politikasının uygulanma gerekçesi, piyasada ortaya çıkan başarısızlık ve dengesizlik olmaktadır. Devletin kamusal malları üretmek, dışsallıkları ortadan kaldırmak, giriş engellerini ve bilgi asimetrisini minimum düzeye indirmek için piyasaya müdahalesi söz konusu olabilir. Bunun yanında analitik çalışmalarda, örneğin yenilik sisteminde yer alan kurumlar arasındaki uyum eksikliği gibi sistemsel başarısızlığı oluşturan veya işaret eden ve hükümet önlemlerini gerekli kılan durumları da ortaya koymaktadır. Ar-Ge faaliyetlerinin gelişmesine yönelik bu politik süreçler ortaya konulmazsa, kamusal sorunları da beraberinde getirmesine sebep olacaktır (Bıdırdı, 2015: 57).

4. Dünya’da ve Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları

Günümüzde ülkelerin, büyük önem ve yatırım sarf ettiği Ar-Ge faaliyetleri, ülkenin ihracat düzeyinin artmasına neden olurken, ekonomik büyüme olgusunu da meydana getirmektedir. Ar-Ge faaliyetleri daha çok katma değeri yüksek olan ürünlerin geliştirilmesi ve yeni yüksek teknolojik ürünlerin ortaya çıkarılmasında büyük bir paya sahiptir. Gelişmiş ülkelere bakıldığında, Ar-Ge faaliyetlerinin daha çok ileri teknoloji ekipmanları üzerindeki çalışmalarını görmekteyiz ki bu da ekonomik düzeylerindeki yüksek büyüme oranlarının getirisini sağlamaktadır.



Şekil 2.2. Ar-Ge Harcamaları, Dış Ticaret Dengesi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi

Kaynak: Suzan Oğuz, Araştırma Geliştirme Harcamalarının İleri teknoloji Ürün İhracatına Etkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Panel Veri Analizi, **Yüksek Lisans Tezi**, 2018, s.29.

Şekil 2.2’de belirtilen şema araştırmanın önceki bölümlerinde ortaya koyulan kavramsal çerçevenin sürecini sunmaktadır. Günümüzde gelişmiş ülkeler göz önünde bulundurulduğunda katma değeri yüksek ürün olarak nitelendirilen teknolojik ürünlerin üretilmesinden pazarlanmasına kadar geçen süreçlerde iktisadi olarak ekonomik fayda üretilmekte ve bu şekilde ilerleyen ekonomilerin pozitif ivmeye sahip olduğu söylenebilmektedir.

4.1. Dünya’da Ar-Ge Harcamaları

Günümüz çağında ülkeler yapmış olduğu araştırma ve geliştirme faaliyetleri çerçevesinde, ekonomik büyümelerini ve toplumsal gelişim düzeylerini arttırmayı amaçlamaktadır. Bu çerçevede ülkeler, doğada kıt olan kaynakların kullanımını minimum düzeye indirmeye yönelik koşullar ve yeni yöntem usullerini geliştirmeyi hedefleyen Ar-Ge faaliyetlerini gerçekleştirmektedir. Ar-Ge faaliyetleri ve inovasyon süreçleri, ülkelerin Ar-Ge harcamalarına yüksek ve hızlı bir kaynak aktarımını

beraberinde getirmektedir. Bu aktarımlar Tablo 2.2’de bazı veriler çerçevesi eşliğinde gösterilmektedir.

Küresel olgu üzerinde devlet ile özel sektörün karşılıklı iş birliği ile gerçekleşen Ar-Ge hamleleri, ülkelerin ticari gereksinimlerini karşılamakta ve dış ekonomilere karşı kendi ekonomilerine yüksek ivmeler kazandırmaktadır. Karşılıklı bu hamleler dünya genelinde devlet-özel sektör iş birliğine dayalı politikaların oluşumunu da beraberinde getirmektedir.

Dünya’da büyük ekonomiye sahip ülkeler arasında yer alan ABD’nin, Ar-Ge faaliyetlerine verdiği önem ve yatırımlar da oldukça büyüktür. Lakin araştırmalar doğrultusunda, dünyada ekonomik gelişmişlik sıralamasında ikinci sırada bulunan Çin’in önümüzdeki yıllarda ABD’yi geride bırakarak ekonomik güç liderliğini eline alacağı beklenmektedir. Çin’in imalat sanayiinde ve pazarlama sektöründeki hızlı ve yayılcı politikaları bu araştırmaların doğruluğu yönünde izlenimler verirken, özel sektörle gerçekleştirdiği Ar-Ge hamleleri de bu süreci hızlandırmaktadır.

Tablo 2.2. Ar-Ge Harcamalarının GSYİH'ye Oranı (%)

Ülke / Yıl	2016		2017		2018	
	GSYİH %	Milyon \$	GSYİH %	Milyon \$	GSYİH %	Milyon \$
ABD	2,760	511 296,7	2,813	533 313,1	2,826	551 517,7
Çin	2,118	448 144.5	2,145	484 480.4	2,186	526 062.7
Japonya	3,155	163 039,6	3,213	169 203.4	3,264	173 281.9
Almanya	2,941	117 109.8	3,068	125 175.5	3,133	129 769,7
G.Kore	3,987	79 375.4	4,292	88 147.7	4,528	95 461.7
Fransa	2,222	61 093,6	2,206	62 001.9	2,200	62 912,7
Rusya	1,097	38 781,0	1,107	39 746,4	0.990	36357,3
Kanada	1,729	27 847,6	1,669	27 735.5	1,563	26 497.1
İtalya	1,367	31 024.2	1,370	31 638,5	1,392	32 401.8
İspanya	1,190	19 888.8	1,210	20 806.5	1,243	21 873.1
Portekiz	1,281	4 015.4	1,319	4 281.2	1,350	4 488,6
Türkiye	0.945	19 614.9	0.960	21 418.1	1.033	???
İsrail	4,512	13 931.9	4,816	15 403.6	4,941	16 345.8
İsveç	3,247	15 957.9	3,366	16 941.4	3,309	17 026.6
İzlanda	2.128	366.7	2,104	379,3	2,030	382,8
Belçika	2,522	13 337,0	2,659	14 338.4	2,764	15 123.3
Meksika	0.388	8 896,5	0.328	7690.5	0.313	7 483,6
Polanya	0.964	10 136.7	1,034	11 413.4	1,213	14 067.1
Hollanda	1,997	17 388.3	1,983	17 771.1	2,164	19 893.7

Tablo 2.2. Ar-Ge Harcamalarının GSYH'ye Oranı % (Devamı)

Finlandiya	2,725	6 517,8	2,734	6 739,5	2,746	6 881,8
Birleşik K.	1,660	46847.2	1,646	47 327,7	1,706	49 727,6
Yunanistan	0.994	2 887,9	1,131	3 335,9	1,177	3 539,4
Macaristan	1,190	3 192.6	1,332	3 727,6	1,533	4 510.0
Danimarka	3,093	8 903,5	3,050	8 959,4	3,033	9 121.8
Slovenya	2,011	1 354.1	1,866	1 317,2	1.950	1 433,2
Lüksemburg	1,258	777,6	1,269	798,1	1,211	785,8
Avusturya	3,117	13 715,2	3,049	13 749,3	3,175	14664.3
Norveç	2,045	6 259,7	2,099	6 684,6	2,073	6 901,3
Polonya	0.964	10 136.7	1,034	11 413.4	1,213	14 067.1

Kaynakça:OECD, İstatistik Göstergeler, 2020

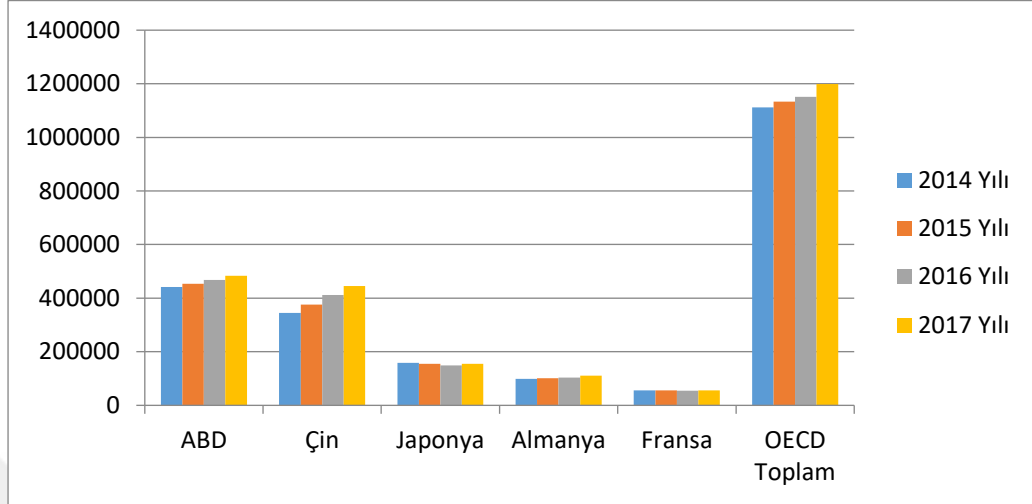
OECD'nin son yayınladığı veriler çerçevesinde Ar-Ge harcamalarının, GSYİH üzerindeki payı ve karşılık gelen milyon dolar cinsinden veriler, Tablo 2.2'de gösterilmektedir.

Tablo 2.2 kapsamlı olarak incelendiğinde, Ar-Ge oranlarının GSYİH üzerindeki payı hem gelişmiş ülkeler (GÜ) hem de gelişmekte olan ülkeler (GOÜ) için genel artışlar söz konusudur.

OECD'nin 2018 yılı verileri çerçevesinde, GSYİH'ye göre oranla en yüksek AR-GE payı sırasıyla, İsrail 4.9, G.Kore 4.5, İsveç 3.3, Japonya 3.2. ve Almanya 3.1 oranla ilk beş sırada yerlerini almaktadır.

OECD'nin 2018 yılı verileri çerçevesinde, Ar-Ge'nin GSYİH'ye oranına karşılık gelen en yüksek milyon dolar cinsi yatırım miktarı sırasıyla, ABD'nin 551.517.7, Çin'in 526.062.7, Japonya'nın 173.281.9, Almanya'nın 129.769.7 ve G. Kore'nin 95.461,7 milyon dolar olarak gerçekleşmektedir.

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin Ar-Ge paylarındaki oran ve miktar cinsindeki farklılıklar, ülkelerdeki GSYİH'nin farklı miktar düzeylerinde gerçekleşmesinden kaynaklanmaktadır.



Grafik 2.1. 2014-2017 OECD ülkelerindeki Ar-Ge Harcamaları (Milyon Dolar)

Kaynak: OECD, İstatistik Göstergeler, 2020

Grafik 2.1’de OECD’nin yayınladığı veriler doğrultusunda, ülkelerin ekonomilerindeki 2016 ve 2018 yılları arasındaki Ar-Ge faaliyetlerine yönelik bütçelerinden yapmış oldukları harcama düzeylerini göstermektedir.

OECD ülkelerinin 2016 yılında toplam Ar-Ge harcamaları, 1.262.617,3 milyon ABD dolarıdır. Bu harcamalar arasında dünya ekonomisinin zirvesinde yer alan ABD’nin, 441,667 milyon dolarla Ar-Ge faaliyetlerine en çok bütçe ayıran ülke olduğunu görmekteyiz. Çin 345,376 milyon dolarla ikinci sırada yer alırken, Japonya 158,136 milyon dolarla üçüncü sırada yer almaktadır.

OECD ülkelerinin 2018 yılında toplam Ar-Ge harcamaları, 1.371 993,6 milyon ABD dolarıdır. Bu harcamalar sırasıyla ABD’nin, 483,676 milyon dolarla Ar-Ge faaliyetlerine en çok bütçe ayıran ülke olarak yeniden ilk sırada yer aldığı görülmektedir. Çin 445,755 milyon dolarla ikinci sırada yer alırken, Japonya’da önceki yıllara göre azalma gerçekleşmiş olmasına rağmen 155,090 milyon dolarla üçüncü sırada yer almaktadır.

Gelecekte ekonomik olarak lider olması beklenen Çin’in Ar-Ge faaliyetlerindeki harcama düzeyi, diğer rakiplerine göre hızlı bir artış içerisinde. Küresel pazara

yayılan Çin üretim ekonomisinin, konumunu koruması ve geliştirmesine yönelik çabalarından dolayı Ar-Ge harcamalarındaki yatırımlarında daha yüksek artışlar beklenmektedir. Bu beklentiler, Çin'in en yakın rakibi olan ABD ile arasındaki Ar-Ge yatırımlarına gerçekleşen miktar makasının da kapanmasına neden olurken, ilerleyen yıllarda Dünya'nın en büyük ekonomisine sahip ülke olma yolundaki adımlarını da gerçekleştirmektedir.

Tablo 2.2 incelendiğinde dünyada Ar-Ge harcamaları, miktar bazında G8 ülkelerinde daha yüksek düzeylerdeyken, diğer ülkelerin daha düşük miktarda yatırımları söz konusudur. Bu nedenle gerçekleşecek olan yeni inovasyon, mikro yazılım süreçleri ve teknolojik alanlar, G8 ülkeleri bünyesi çerçevesinde gerçekleşeceğini söylemek pek de yanlış söylem olmayacaktır.

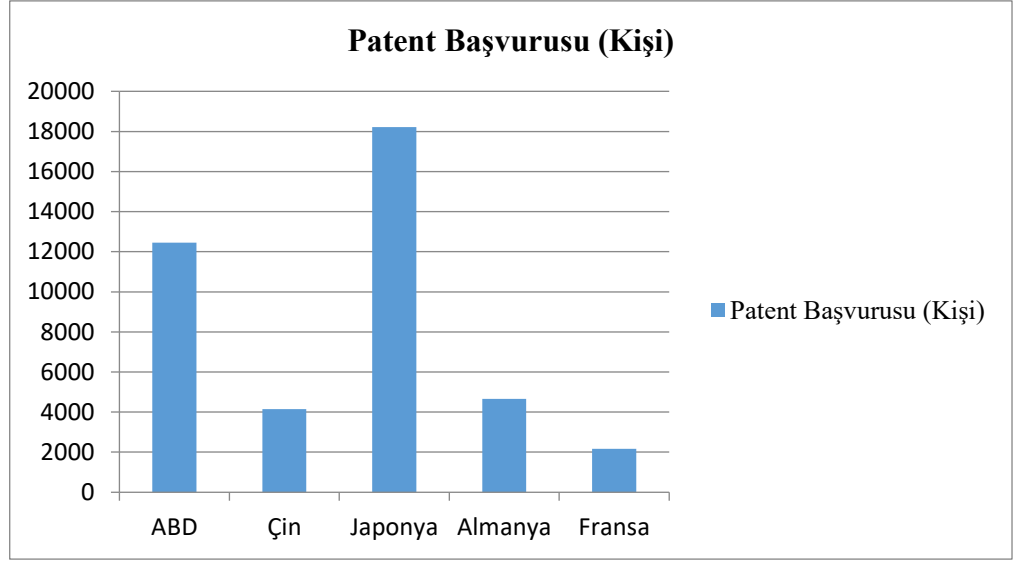


Şekil 2.3. 2017 Yılı Dünya Patent Başvurusu Dağılımı

Kaynak: OECD, İstatistik Göstergeler, 2020

Şekil 2.3'te 2017 yılında Dünya genelinde geliştirilmiş veya yeni buluşlar sonucu fikri mülkiyet hakkı alınmış ürünlerin patentlerinin hangi ülke içerisinde alındığına dair sayılar şema çerçevesinde gösterilmiştir.

2017 yılı baz alındığında dünya genelinde toplam patent başvuru sayısı 54.504 adettir. Bu sayının 41.655 kadarının gelişmiş ülkelerin ekonomilerinden sağlandığı görülmektedir.



Grafik 2.2. 2017 Yılı Patent Başvuru Sayıları

Kaynak: OECD, İstatistik Göstergeler, 2020

Grafik 2.2’de dünya ekonomisinin en iyi ekonomileri içerisinde ilk sıralarda yer alan beş ülkenin 2017 yılındaki patent başvuru adetleri sunulmaktadır.

Grafik 2.2’de 2017 yılında Japonya, 18.219 patent başvurusu ile dünya genelinde ilk sırada yer almaktadır. 2017 yılında dünya ekonomisinin birinci sırasında yer alan ABD’nin patent başvuru sayısı 12.454 adet ile patent başvuru sıralamasında ikinci sırada yer aldığı görülmektedir. Bu ülkeleri sırasıyla Almanya 4.663, Çin 4.152, Fransa 2.167 başvuru ile takip etmektedir.

Japon ekonomisinin, bugün dünya genelinde teknolojik ürünleri ve yazılımları bulunmaktadır. Bugün Uzak Doğu’da toprak bütünlüğü sınırlı düzeyde olan Japon ekonomisinin temel dinamiğini teknolojik ürünler oluşturmaktadır. Bu ürünlere her gün bir yenisinin eklendiğini ve fikri mülkiyet haklarının alındığını da görmekteyiz. Uzak doğunun küçük ülkesi Japonya, bugün dünya teknolojisinin başkenti olarak da belirtilmektedir.

Gelişmiş ülkelerin yapmış oldukları yüksek Ar-Ge harcamalarının sonuçlarına bakıldığında, fikri mülkiyet hakları çerçevesinde yüksek düzeyde yapılan yatırımların karşılıklarını aldığı apaçık ortadadır. Büyük ekonomilerin bundan sonraki yıllarda da bu yatırımların düzeylerini korumaya ve yükseltmeye eğilimli olacakları muhakkaktır. Gelişmiş ülkelerin ürünleri, sırasıyla gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerin, ekonomik pazarlarında rağbet görmekte iken, bu durumun ekonomik avantajları gelişmiş ülkelerin

daha çok Ar-Ge yatırımlarına yönelmesine neden olacaktır. Gelişmiş ülke ekonomilerinin teknolojik liderliği ele geçirme hissiyatı, ilerleyen zamanlarda daha çok yeni ürünü ve daha çok fikri mülkiyet haklarını beraberinde getirebilecektir.

Ar-Ge oluşumları, ülkelere yüksek katma değer sağlayacak teknolojik ekipman oluşumunu beraberinde getirmektedir. Ortaya çıkacak olan yeni ürün, aşama olarak ülkenin iç taleplerini karşıladıktan sonra diğer ülkelere ihracatı gerçekleştirilmektedir. İthalatı gerçekleştiren ülkeler, talep edilen ürüne alternatif olarak yeni bir ürün ortaya koyana kadar ürün üretici tarafından gerçekleşmesi durumunda merkez ülke için ihracattan kaynaklanan gelir alternatifi devam edecektir.

Dünya’da Ar-Ge harcamalarının yüksek olduğu ülkelerde, katma değeri yüksek ürünler daha çok ortaya çıkmaktadır. Ar-Ge oranları ve patent başvuru sayısı bu hipotezi doğrulamaktadır. Bu süreci en iyi ortaya koyan ülkeler, sürdürülebilir büyümelerini devam ettirebilmeyi hedefleyen gelişmiş ülkeler tarafından gerçekleştirilmektedir. Tablo 2.3’te bazı gelişmiş ülkelerin katma değerli ürün ihracatı istatistikleri mevcuttur.

Tablo 2.3 OECD Üyesi Olan Ülkelerin Katma Değeri Yüksek Ürün İhracatı
(Milyon Dolar)

Ülkeler	2012	2013	2014	2015	2016
ABD	1 988 087,8	2 050 269,8	2 131 856,7	2 023 883,0	20 026 197,2
Çin	1 976 378,6	2 132 475,7	2 288 886,6	2 198 343,8	1 956 378,0
Almanya	1 319 088,7	1377747,8	1436 071,9	1 268 217,3	1 275 570,4
Japonya	864 043,6	781 104,9	810 698,0	733 817,8	705 040,8
İngiltere	691660,3	714 883,4	742 416,5	683 520,8	691 843,3
Fransa	693 434,1	729 100,0	747 838,9	652 159,9	639 995,6
Kore	669 623,5	684 539,2	691 070,2	612 884,8	578 440,6
İtalya	562 348,4	581612,2	595 010,5	515 086,1	522 899,3

Kaynakça:OECD, İstatistik Göstergeler, 2020

Tablo 2.3’te OECD tarafından sunulan bazı ülkelerin katma değeri yüksek ürün ihracatı değerleri gösterilmektedir. Veriler doğrultusunda OECD ülkeleri arasında en

büyük ihracat payının, ABD'ye ait olduğu görülmektedir. ABD'nin 2012 yılındaki katma değerli ürün ihracatındaki payı 1.988.087,8 milyon dolar iken, 2016 yılında 20.026.197,2 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir. 2030'da dünya ekonomisinde ilk sırada yer alması beklenen Çin, 2012 yılındaki katma değerli ürün ihracatı 1 976 378,6 milyon iken, 2016 yılında bu değer 1 956 378,0 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir. Tablo 2.'de sırasıyla Almanya, Japonya, İngiltere, Fransa, Kore ve İtalya gibi ülkelerin milyon dolar cinsinden verileri mevcut bulunmaktadır.

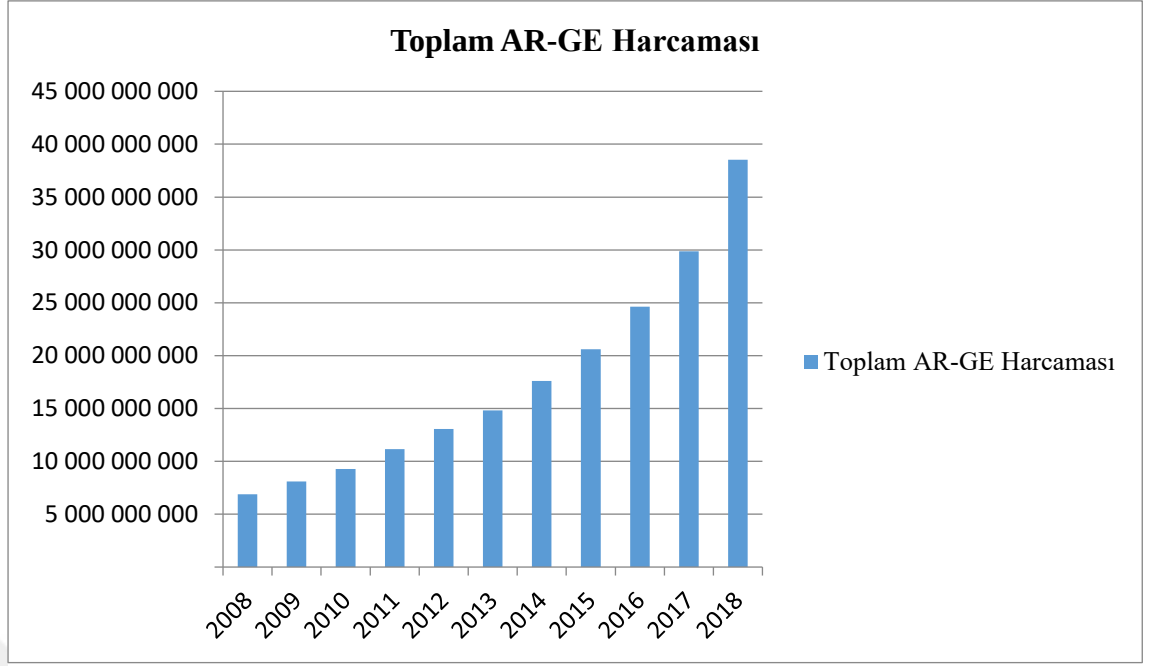
4.2. Türkiye'de AR-GE Harcamaları

Türkiye ekonomisi günümüzde gelişmekte olan ülkeler çerçevesinde değerlendirilmekte fakat Türkiye'de özellikle yakın geçmiş incelendiğinde yabancı ilgisi görülmekte ve yatırımların devlet destekli özel sektör hareketlenmesi aşamasında gelişmiş ekonomiler düzeyinde G20 sıralaması içerisinde yerini almaktadır.

Türkiye ekonomisinde geleceğe yönelik ekonomi politikalarına bakıldığında, hedefler arasında dünya ekonomileri arasında ilk on büyük ekonomik düzey sıralamasına girme çabası görülmektedir. Bugün bu hedefler sadece bir düşünceden ibaret - değil, yapılacak olan yatırımlar çerçevesinde ortaya koyuldukça gerçekleşeceği aşikârdır. Dünya ekonomilerinde zirve düzeylerinde yer alan ülkelerin, yüksek Ar-Ge yatırım düzeyleri, katma değeri yüksek mallar üretmekte ve ihracatını gerçekleştirmektedir. Böylelikle diğer ülke ekonomilerine göre kendi ekonomileri yüksek gelirli düzeyler elde etmektedir.

Türkiye'nin ilk on büyük ekonomi seviyesine girmesi için teknoloji düzeyinin gelişmiş olması ve katma değeri yüksek ürünler üreterek yurt dışı pazarlarında yer alması gerekmektedir. Bu çerçevede yüksek katma değere sahip ürünler, Ar-Ge faaliyetlerine yapılan yatırımlar sonucu ortaya çıkmasıyla mümkün iken, Türkiye'nin bu süreçte Ar-Ge faaliyetlerini geliştirmeye yönelik artan çabalar içerisinde olması ve özel sektörü de bu aşamada destekleyerek, teşviklerini ortaya koyması gerekmektedir.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verileri doğrultusunda Türkiye 2018 yılında toplam Ar-Ge harcamasını 38.553.672.884 TL olarak gerçekleştirmiştir. Bu yatırım miktarı, Gayri Safi Yurt İçi Hasılası (GSYİH) yüzdesine göre 1,03 oranına karşılık gelmektedir.

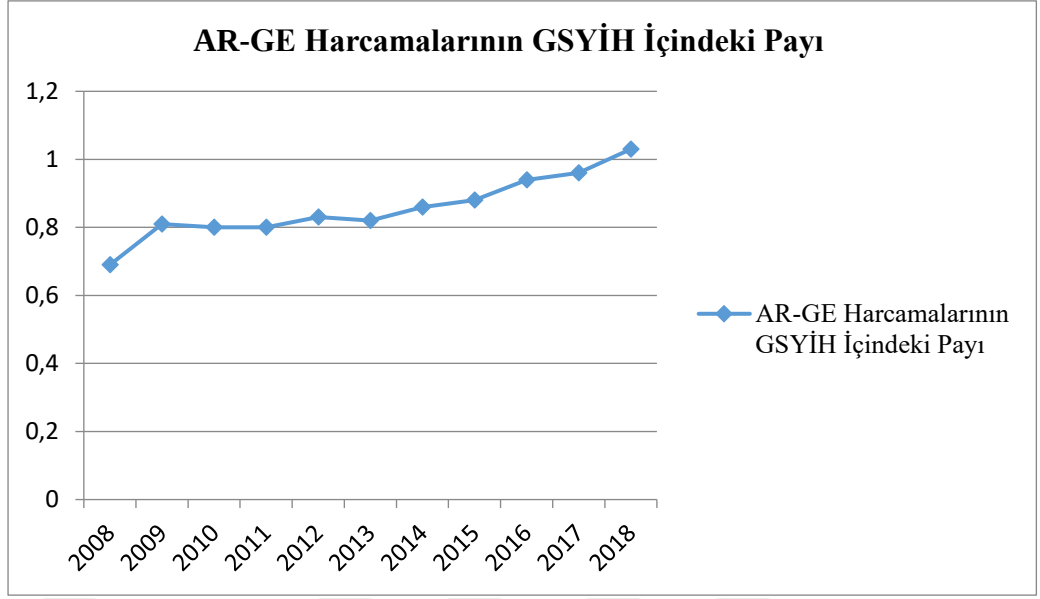


Grafik 2.3. Türkiye Toplam AR-GE Harcamaları

Kaynak: TÜİK, 2020

Grafik 2.3'te TÜİK'in açıklanmış olduğu kamu, özel sektör ve yükseköğretim kurumları tarafından gerçekleştirilmiş toplam Ar-Ge harcamaları 2018 yılı sabit alınarak, 2018 yılı dâhil geçmiş on yılın yatırımları Türk Lirası (TL) cinsinden grafiksel olarak gösterilmektedir.

Türkiye'nin grafik 2.3'te on yıllık Ar-Ge yatırım periyodunun, sürekli yukarıya doğru bir ivme sergilediği açıkça görülürken, değerlere bakıldığında da yatırımların Ar-Ge üzerindeki payının arttığı görülmektedir. 2018 yılındaki Ar-Ge harcaması, bir önceki yıl olan 2017'deki Ar-Ge harcamasından yaklaşık 9 milyar TL daha fazladır. 2017 yılında Ar-Ge harcamalarının, GSYİH içerisindeki payı 0.96 iken, bu oran 2018 yılında 1,03 oranına ulaşmıştır.



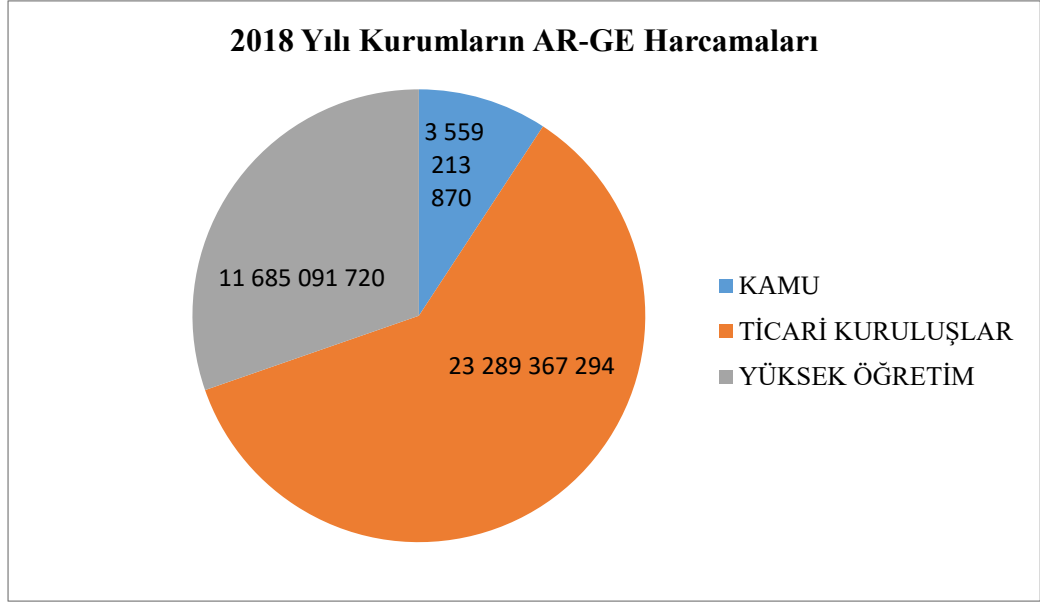
Grafik 2.4. Türkiye’de AR-GE Harcamalarının GSYİH’deki Payı (%)

Kaynak: TÜİK, 2020

Grafik 2.4’te TÜİK’in açıklamış olduğu kamu, özel sektör ve yüksek öğretim kurumları tarafından gerçekleştirilmiş toplam Ar-Ge harcamalarını 2018 yılı sabit alınarak, 2018 yılı dâhil geçmiş on yılın yatırımları GSYİH üzerindeki payı (%), grafiksel olarak gösterilmektedir.

Türkiye’deki Ar-Ge harcamalarının GSYİH üzerindeki payına 2008 yılından 2018 yılına kadar bakıldığında düzenli bir şekilde artış gösterdiği görülmektedir. Bu artışın ilk yıl (2008) ile son yıl (2018) arasında 0,34 oranında artış sağlandığı söylenebilir. Değer olarak aradaki fark yaklaşık 6 kat civarında bir artıştır.

Dünya genelinde olduğu gibi Türkiye genelinde de toplam Ar-Ge harcamalarının büyük çoğunluğunu ticari kuruluşlar gerçekleştirmektedir. Devamında Ar-Ge faaliyetleri yüksek eğitim kurumları tarafından icra edilirken, kamu sektörü de Ar-Ge faaliyetlerine yatırım aşamasında bu iki kurum ve kuruluşlardan sonra gelmektedir. Grafik 2.5’te Türkiye’de kamu, ticari kuruluş ve yükseköğretim kurumları tarafından, Ar-Ge harcamalarına yapmış oldukları yatırım miktarları gösterilmektedir.

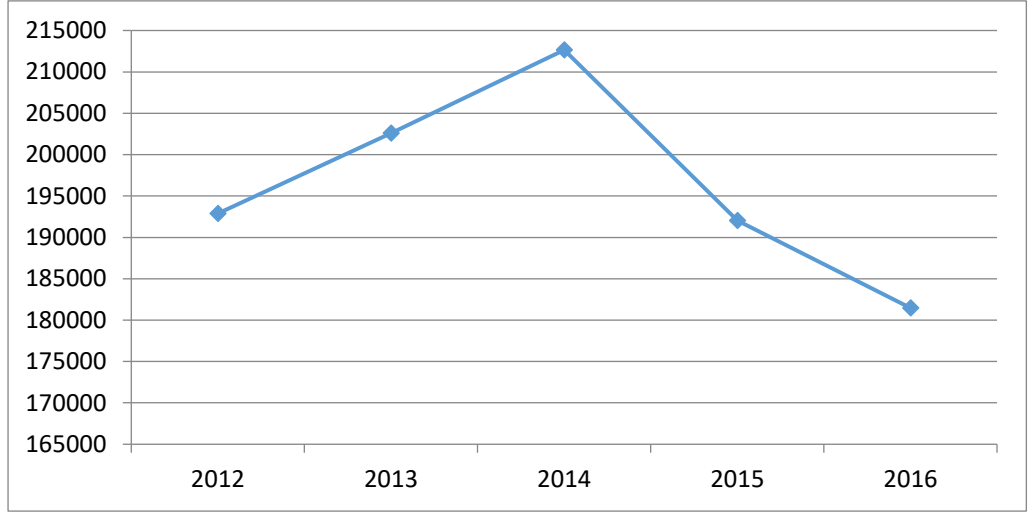


Grafik 2.5. 2018 Yılı Türkiye’deki Kurumların AR-GE Harcamaları

Kaynak: TÜİK, 2020

Grafik 2.5’te 2018 yılında Türkiye’de gerçekleştirilmiş olan Ar-Ge harcamalarının, kurumlar düzeyindeki yatırım payları TL cinsinden gösterilmektedir. Aynı grafiğe göre Türkiye’de gerçekleşen 2018 yılı Ar-Ge harcamalarında en yüksek pay, ticari kuruluşlar tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu değer 2018 yılında toplam değer’in %60’ını oluşturmaktadır. Ticari kuruluşlardan sonra ikinci büyük yatırımı, toplam Ar-Ge harcamalarının %30’u yükseköğretim kurumları tarafından gerçekleştirilmektedir. Kamu kesimi Ar-Ge harcamalarında diğer kurumlara göre daha düşük seviyede olmasına rağmen, 2018 yılında toplam Ar-Ge harcamalarının %10’luk kısmını gerçekleştirmiştir.

Türkiye ekonomisi, gelişmekte olan ekonomik düzey üzerine çıkmak istiyorsa, ekonomisini güçlü ve temel dinamik unsurlar üzerine inşa etmesi gerekmektedir. Dünya ekonomisinin bugün dinamikleri, teknolojik aletler ve ürünler üzerinden gerçekleşmektedir. Türkiye’nin bu dinamik unsurlar çerçevesinde, gelişmişlik düzeyini ve ekonomik büyüme olgusunu arttırma hedefleri teknolojik materyaller üzerinde durduğu sürece aşikâr olacaktır.



Grafik 2.6. 2012-2016 Yılları Türkiye Katma Değer Ürün İhracatı (Milyon dolar)

Kaynakça:OECD, İstatistik Göstergeler, 2020

Grafik 2.6'da OECD'den alınan veriler doğrultusunda son yayınlanan analizde 2012-2016 yılları arasında, Türkiye'nin katma değerli ürün ihracatı gösterilmektedir. Şekil'de son yıllarda aşağıya doğru bir ivme söz konusudur. Bu negatif ivmenin, Türkiye için katma değerli ürünlerdeki azalmalardan değil, reel döviz kurundaki değişimlerden kaynaklandığı belirtilmektedir. Bu aşamada yayınlanan analizler son yıl verisi temel alındığında, 2016 yılında Türkiye'de gerçekleşen katma değerli ürün ihracatı, 181.476,5 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir.

Türkiye'nin politik hedefleri arasında gerek 2023 hedefleri gerekse uzun dönemli politik planlamalarında, araştırma geliştirme (AR-GE) faaliyetlerinden birçok kez bahsedilmekte olup, uygulama çerçevesinde yeni politik düzenlemeler ortaya koyulmaktadır. 2023 hedefleri doğrultusunda XI. Kalkınma Planı (2019-2023) hedefleri de 2018 yılında %60 düzeyinde olan özel sektör Ar-Ge payının, 2023 sonunda %67 düzeyine çıkararak, özel sektörü destekleyici politik düzenlemeler de getirilmektedir. Bu aşamada yukarıda belirtilen, grafik 2.4, grafik 2.5 ve grafik 2.6'daki veriler doğrultusunda Türkiye'de Ar-Ge oranlarındaki yatırım artışlarının tüm kurum ve kuruluşların, Ar-Ge faaliyet harcamalarıyla düzenli bir seviyede arttığını, bundan sonra da koyulan hedefler ve yapılan politik düzenlemeler çerçevesinde artacağı öngörülebilir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

EKONOMETRİK ANALİZ

1. LİTERATÜR TARAMASI

Araştırma geliştirme (AR-GE) faaliyetleri, yerli ve yabancı araştırmacılar tarafından çeşitli ülkeler ve gruplar ortamında ele alınarak birçok araştırma konusu olarak analiz edilmiştir. Ar-Ge faaliyetlerinin getirisinin, geçmişten kaynaklanan birikimlerin bir ürünü olmasından kaynaklanıyor olması, çalışmalara her yıl yeni analizlerin eklenmesine yol açmaktadır.

Tablo 3.1’de bazı çalışmaların yöntem ve analiz sonuçları ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

Tablo 3.1. AR&GE ve Ekonomik Büyüme İlişkisine Yönelik Literatür Taraması

Çalışma	Dönem ve Grup	Ekonometrik Yöntem	Kullanılan Değişkenler	Sonuçlar
Lichtenberg (1993)	1964-1989; 74 ülke	Nonlinear Last Square (NLS)	Ekonomik Büyüme, Kamu Kesim Ar-Ge Harcamaları, Özel Sektör Ar-Ge Harcamaları,	Tahmin sonuçlarında, özel sektör Ar-Ge harcamaları, büyüme ile pozitif ilişki içerisinde iken, kamu kesimi Ar-Ge harcamalarının negatif yönlü tespit edilmiştir.
Nonneman ve Vanhoundt (1996)	1960-1985; OECD-22 ülkesi	-	Ekonomik Büyüme, Ar-Ge Harcamaları, Beşeri Sermaye	Çalışmada beşeri sermaye, istatistiksel olarak anlamsız çıkmışsa da, Ar-Ge harcamalarındaki artış ekonomik büyümeyi pozitif etkilemektedir.
Landesmann ve Pfaffermayr (1997)	1967-1987; OECD ülkesi	-	Ar-Ge Harcamaları, İhracat Oranları	Ar-Ge harcamalarının ekonomiler arası farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Amerika ve japonya’da pozitif sonuca ulaşılmış olsa da Almanya ve Fransa’da sonuç negatiftir.
Freire ve Seren (1999)	1965-1990; OECD-21 ülkesi	Panel Veri Analizi	Ekonomik Büyüme, Ar-Ge Harcamaları	Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında pozitif ilişki vardır. Ar-Ge harcamalarındaki %1’lik artış GSYİH’da %0.08 oranında artış sağlamaktadır
Bassanini ve Scarpetta (2001)	1971-1998; OECD-21 ülkesi	Panel Veri Analizi	Ekonomik Büyüme, Ar-Ge Harcamaları	Ar-Ge harcamaları ile büyüme arasında pozitif bir ilişki olup, Ar-Ge harcamalarındaki %1’lik artış, GSYİH’da %0.4’lük bir artışa yol açmaktadır.

Tablo 3.1. AR&GE ve Ekonomik Büyüme İlişkisine Yönelik Literatür Taraması (Devamı)

Çalışma	Dönem ve Grup	Ekonometrik Yöntem	Kullanılan Değişkenler	Sonuçlar
Guellec ve Pottersberghe (2004)	1980-1998; OECD-16 ülkesi	Panel Veri Analizi SURE, OLS, 3SLS	Özel Sektör Ar-Ge Harcaması, Yabancı Ar-Ge Harcamaları, Kamu Kesimi Ar-Ge Harcamaları,	Çalışmada özel sektör, yabancı ve kamu kesimi Ar-Ge harcamalarının, ekonomik büyüme üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu ortaya konulmuştur.
Ülkü (2004)	1981-1997; OECD-20 ve 10 farklı ülke	Panel Veri Analizi	Ekonomik Büyüme, Ar-Ge Harcamaları, Yenilik (Patent Sayısı)	Çalışmada hem OECD olan hem OECD ülke olmayan ülkelerde, Ar-Ge sektörü hem yenilik hem de GSYİH üzerinde pozitif etki söz konusudur.
Braunerhjelm ve Thulin (2008)	1981-1999 OECD-19 ülkesi	Panel Veri Analizi	Ar-Ge Harcamaları, İleri teknoloji Ürün İhracatı	Ar-Ge harcamalarında meydana gelen %1'lik artış, ileri teknoloji ürün ihracatında %3'lük bir artış meydana getirmektedir.
Saraç (2009)	1983-2004; OECD-10 ülkesi	Panel Veri Analizi	Ekonomik Büyüme, Ar-Ge Harcamaları,	Araştırma da Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde etkisi pozitif çıkarken, gelişmiş ülkeler için Ar-Ge harcamalarının önemi belirtilmiştir.
Jafari (2009)	2000-2006; 30 GOÜ	Panel Veri Analizi	Ekonomik Büyüme, Ar-Ge Harcamaları	Gelişmekte olan ülkeler, düşük Ar-Ge harcamaları sahip olduklarından dolayı, Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında önemli bir ilişki yoktur

Tablo 3.1. AR&GE ve Ekonomik Büyüme İlişkisine Yönelik Literatür Taraması (Devamı)

Çalışma	Dönem ve Grup	Ekonometrik Yöntem	Kullanılan Değişkenler	Sonuçlar
Saraç (2009)	1983-2004; OECD-10 ülkesi	Panel Veri Analizi	Ekonomik Büyüme, Ar-Ge Harcamaları,	Araştırma da Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde etkisi pozitif çıkarken, gelişmiş ülkeler için Ar-Ge harcamalarının önemi belirtilmiştir.
Jafari (2009)	2000-2006; 30 GOÜ	Panel Veri Analizi	Ekonomik Büyüme, Ar-Ge Harcamaları	Gelişmekte olan ülkeler, düşük Ar-Ge harcamaları sahip olduklarından dolayı, Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında önemli bir ilişki yoktur.
Samimi ve Alerasoul (2009)	2000-2006; GOÜ-30 ülkesi	Panel Veri Analizi	Ekonomik Büyüme, Ar-Ge Harcamaları	Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini negatif bulmuşlardır. Bu sonucu GOÜ'deki düşük Ar-Ge yatırımlarına bağlamışlardır.
Sadraoui ve Zina (2009)	1992-2004; 23 ülke	Panel Veri Analizi Momentler Yöntemi	Ekonomik Büyüme, Ar-Ge Harcamaları	Ar-Ge harcamalarıyla ve ekonomik büyüme arasında incelenen tüm ülkeler için pozitif bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.
Altın ve Kaya (2009)	1990-2005; Türkiye	Vector Error Correction (VEC)	Ekonomik Büyüme, Ar-Ge Harcamaları,	Ar-Ge harcamalarıyla büyüme arasında bir ilişki bulunamamıştır. Ancak uzun dönemde Ar-Ge harcamaları büyümenin nedeni olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3.1. AR&GE ve Ekonomik Büyüme İlişkisine Yönelik Literatür Taraması (Devamı)

Çalışma	Dönem ve Grup	Ekonometrik Yöntem	Kullanılan Değişkenler	Sonuçlar
Genç ve Atasoy (2010)	1960-1985; OECD-22 ülkesi	Panel Veri Analizi	Ekonomik Büyüme, Ar-Ge Harcamaları,	Çalışmada Ar-Ge harcamalarından, ekonomik büyümeyle tek taraflı nedensellik ilişkisi ortaya konulmuştur.
Yaylalı vd. (2010)	1990-2009; Türkiye	Granger Nedensellik	Ekonomik Büyüme, Ar-Ge Harcamaları,	Uzun dönemde Ar-Ge harcamalarından ekonomik büyüme doğru tek taraflı bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.
Korkmaz (2010)	1990-2008; Türkiye	Johansen Eşbütünleşme Granger Nedensellik	Ekonomik Büyüme, İleri Teknoloji Üzerindeki	Tahminlerde değişkenler arasında uzun dönemde etkileşim söz konusu iken, kısa dönemde etkileşim yoktur.
Gülmez ve Yardımcıoğlu (2012)	1990-2010; OECD-21 ülkesi	Panel Eş Bütünleşme, Panel Nedensellik	Ekonomik Büyüme, Ar-Ge Harcamaları	Uzun dönemde Ar-Ge harcamaları ve büyüme değişkenleri arasında karşılıklı olarak anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Wang vd. (2013)	1991-2006; OECD-23 ülkesi	Panel Veri Analizi Quantile Regresyon	Ekonomik Büyüme, İleri Teknoloji Üzerindeki Ar-Ge Harcamaları	Tahmin sonuçlarına göre ileri teknolojik Ar-Ge harcamalarının kişi başına düşen GSYİH üzerinde pozitif bir etki oluşturduğu tespit edilmiştir.
Birinci (2015)	1990-2013; Türkiye	Dickey Fuller (ADF) Philips-Peron (PP)	Ekonomik Büyüme, Ar-Ge Harcamaları, Ar-Ge sektörü personel sayısı	İncelenen değişkenlerin her ikisi de büyümeyi pozitif yönde etkileşim sağladığı tespit edilmiştir.

Tablo 3.1. AR&GE ve Ekonomik Büyüme İlişkisine Yönelik Literatür Taraması (Devamı)

Çalışma	Dönem ve Grup	Ekonometrik Yöntem	Kullanılan Değişkenler	Sonuçlar
Erdil Şahin (2015)	1990-2013; OECD-15 ülkesi	FE, Pooled Tahmincileri	Ekonomik Büyüme, Ar-Ge Harcamaları,	Ar-Ge harcamalarıyla ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki söz konusu olup, Ar-Ge harcamaları %1 arttığında, GSYİH da %0.61'lik artış yaşanmaktadır.
Inekwe (2015)	2000-2009; 66 GOÜ	Dinamik Sistem GMM 3SLS-GMM Tahmincisi	Ekonomik Büyüme, Ar-Ge Harcamaları,	Araştırma da üst orta gelire sahip gelişmekte olan ülkeler için Ar-Ge harcamaları, büyüme üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Bozkurt (2015)	1998-2013; Türkiye	Granger Nedensellik ve Eşbütünleşme	Ekonomik Büyüme, Ar-Ge Harcamaları,	Büyümeden Ar-Ge harcamalarına bir nedensellik söz konusu olup, sürdürülebilirlik büyüme oranı artarsa Ar-Ge harcamaları da artacaktır.
Altıntaş ve Mercan (2015)	1983-2004; OECD-10 ülkesi	Panel Veri Analizi	Ar-Ge Harcamaları, İşgücü Artış Oranı, Sabit Sermaye Oluşumu	Araştırma da değişkenlerin ekonomik büyümeyi pozitif etkilediği sonucuna varılmıştır. Ar-Ge diğer değişkenler arasında en yüksek etkiye sahip çıkmıştır.
Evcim (2017)	1996-2014; OECD-19 ülkesi	-	Ekonomik Büyüme, Ar-Ge Harcamaları, İnovasyon	Ar-Ge harcamaları, inovasyon gelişimine ve ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.
Oğuz (2018)	1996-2016; OECD Ülkeleri	Panel Veri Analizi	Ar-Ge Harcamaları, İleri teknoloji Ürün İhracatı, Yerli ve Yabancı Patentler	Ar-Ge harcamalarındaki %1'lik artış, ileri teknoloji ürün ihracatında %0.69'luk bir artış meydana getirdiği tespit edilmiştir.

2.Yöntem

2.1 Araştırmanın Amacı

1980'lerden sonra ortaya çıkan Paul M. Romer (1986) ve Robert E. Lucas (1988) öncülüğündeki İçsel Büyüme Modeli, Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde önemli bir yapı olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmada ise Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Araştırma, 1996-2014 yılları arasında, 11'i gelişmiş ülke, 7'si gelişmekte olan ülke olmak üzere toplamda 18 ülke üzerinde Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Uygulama sürecinde bir bağımlı, dört bağımsız değişken kullanılarak, panel veri analizi ile uygulama yapılmıştır.

2.2. Ekonometrik Modelleme

Araştırmada kullanılan veri seti Dünya Bankası'ndan alınmış olup, 18 ülkenin, 18 yıllık zaman periyodunda, 5 farklı değişkenini, güvenilir bir şekilde tespit edilmeye çalışılmıştır. Uygulama sürecinde farklı istatistiki sonuçların ortaya çıkmasından kaçınmak için veri setinin tek kaynak üzerinden temin edilmesine özen gösterilmiştir.

Ekonometrik araştırmalarda en dikkat edilecek en önemli hususlardan biri, değişkenlere ait verilerin toplanmasıdır. Güvenilir kaynaklardan doğru şekilde veri toplanması ve aktarılması doğru istatistiki bilgi tahminleri için büyük önem taşımaktadır. Ekonometrik analizlerde kullanılan üç çeşit veri türü aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir (Tatoğlu, 2018:1):

- Yatay kesit veri
- Zaman serisi
- Panel veri

Ekonometrik analiz çalışmaları, yatay kesit, zaman serileri ve panel veri olmak üzere üç farklı set kullanımı söz konusudur. Yatay kesit veriler zamanın bir noktasında bireyler, hanehalkları, firmalar, şehirler, devletler vb. gibi farklı birimlerin örneklerinden oluşmaktadır. Zaman serisi verileri, zaman periyotlarında birkaç değişkenin, örneğin borsa, para arzı, tüketici fiyat endeksleri gibi değişkenlerin gözlenmesini içermektedir (Wooldridge, 2013: 5-8).

Panel veri çalışma setleri, okullar, kentler, şehirler, ülkeler, hane grupları ve bölgesel alanlar vb. gibi toplu ve karma matematiksel veri setlerini incelemede daha kolay olması, incelenen iktisadi araştırmaların ve bu doğrultuda çalışmaların panel veri seti üzerine yönelmesine neden olmuştur (Wooldridge, 2013:444).

Bu çalışmanın parametreleri ve incelenen ülke sayılarını dikkate alarak karma bir yapı çalışması olan panel veri temelli bir çalışma ortaya koyulmuştur

Panel veri, günümüzde sıklıkla kullanılan bir çalışma olmasının yanında, birçok örnekleme de aynı anda içeriyor olmasından dolayı geniş çaplı sonuçlar vermekte ve iktisadi çalışmalarda istatistiksel olarak aydınlatıcı sonuçlar ve bulgular ortaya koymaktadır. Panel veriler, zaman serileri ve yatay kesit gözlemlerin bir araya getirilerek oluşturulan havuzdan, karma bir gözlemleme sunmasıyla bizlere hem mekân hem de zaman boyutunu gösterebilmektedir (Şenese ve Günlük, 2014: 591).

Panel veri setleri, zaman serileri ve yatay kesitlere göre bazı avantajlarıyla çalışmalarda eksik olan bazı dezavantajları da ortadan kaldırabilmektedir. Bu avantajlar;

1. Panel veri analizi kesit birimlere ait değişiklikleri (bireyler, firmalar ve ülkelerin farklı davranışlarını) dikkate alarak, bu değişikliklerin incelenen model içerisinde etkileşimini açıklamaya yardımcı olmaktadır.
2. Panel veri seti, yatay kesit ve zaman serilerine göre modelin içindeki parametreler arası daha az bağıntı ve açıklayıcı sonuçlar sunmaktadır.
3. Panel veri seti, zamana göre değişmeyen ve gözlemlenemeyen kesitlerin, bağımlı değişken üzerindeki olası etkileşimini de gözlemleme olasılığı sunmaktadır.
4. Panel veri seti, zaman seri ve yatay kesitlere göre daha karmaşık modellemelere karşı çalışma ortamı sunabilmektedir.

Panel veri çalışma sürecinde zaman serileri ve yatay kesit verilerine göre, mümkün olmayan veya göreceli olarak istatistiksel bağlamda güvenilir sonuçlar vermeyen ve ekonometrik modelleme sonucu dışlanan tahminleri görmemizi sağlayabilen bir kontrol mekanizması sunan bir veri setidir (Çelik, 2019:99).

Panel veri regresyon model tahmini ile aynı modelde birden fazla zaman serisi veya birden fazla yatay kesit regresyon modeli tahmin etmek mümkün olmaktadır. Panel veri analiz fonksiyonu;

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + u_{it} \quad (3.1)$$

Burada;

i:1,2,3...(yatay kesit tanımlayıcısı (ülke, topluluk vb.) sayısı)

t:1,2,3...(zaman tanımlayıcısı)

Y_{it} : i örneklemin (ülke), t dönemdeki değişken göstergesi

X_{it} : i örneklemin (ülke), t dönemdeki değişken göstergesi

Modellemede farklı problemlerin ortaya çıkabileceğini hesaba katarak, 3.1 no'lu modellemede X'in belirli bir düzen içerisinde olmadığı ve hata teriminin de klasik varsayımları taşıdığı kabul edilmektedir. Çünkü varsayımların olası bir değişim göstermesi sonucunda modeli doğru ve istatistiksel olarak açıklayıcı olmaktan alıkoyabilir, tahmininde sapmalar ortaya çıkarabilmektedir (Kutlar, 2012:395).

Yatay kesit ve zaman serisi içeren bu modellemelerde tahmin sonuçları nasıl ortaya konulur kısmına da sabit terim, eğim katsayısı ve hata terimi hakkında yapılacak olan tahmin ve ortaya konulacak varsayımlara dikkat edilmelidir (Çetin ve Ecevit, 2010: 172).

“Sabit terim ve eğim katsayısının hem zaman ve hem kesit boyunca sabit olduğu ve hata teriminin zaman ve kesit boyunca farklılıklar taşıdığı bu varsayım yaklaşımının içeriğindeki temel varsayım, incelenen modelin parametreleri kesit ve zaman boyutunda değişmemesi ve parametreler arasındaki ilişkilerin birbiriyle aynı olmasıdır. Ortak etki ya da havuzlanmış regresyon modelinde heterojen ya da kesit (bireysel) etkisi taşıyan sabit terimin grup ve bireysel etkideki katsayıya eşit olması durumunda ortaya çıkmaktadır. Bu etkinin var olması durumunda panel veri analizi bazı avantajlar sunabilmektedir” (Tarı, 2012:478).

$$Y_{it} = a + \sum_{k=1}^K b_k Y_{it} + u_{it}$$

(3.2)

3.2 no'lu modelde sabit terim ve eğim katsayısı hem zaman hem de kesit boyunca sabittir. Panel veri regresyon modellerinde değişkenlerin zaman boyunca veya kesit boyunca sabit ya da homojen olması istatistiksel olarak doğru ve açıklayıcı olsa dâhi iktisadi durum açısından böyle bir beklenti içerisinde olunamaz (Tarı, 2012:478-479).

Bu genellemenin altını çizerek bize anlatmak istediği temel sebep, sabit ve eğim katsayısının zaman ve kesit boyunca farklı değerler alabilmesi ve bu durumun yapay değişkenlerle ifade edilmesinden dolayıdır. Bu modelleme EKK Modeli olarak adlandırılmakta olup, sabit ve eğimin farklı olmasına olanak sağlamaktadır. Buna rağmen sabit terim için kesit ve zaman boyutuna göre değişmesi, gözlemlenemeyen ilişkileri taşıması ve bağımsız değişkenleri matrisi ile korelasyonlu olması durumunda ise panel veri analizi dezavantajlara sahip olmaktadır (Tarı, 2012:479).

Bu durumun yaşanması parametreler arasındaki heterojenliğin söz konusu olmaması veya zaman kesit boyunca farklılık göstermemesi gibi model içinde olması modelden dışlanmaması ve bağımsız değişkenlerle hata teriminin ilişki içerisinde olmasından kaynaklanmaktadır. Bağımsız değişken ve hata terimleri arasında ilişki mevcutken 3.1 no'lu modele açıklayıcı ilave bir değişken eklensin;

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + \beta_2 Z_{it} + u_{it}$$

(3.3)

İlave edilen değişken Z, zamana göre değişmeyen ama kesit boyunca değişebilmekte olan bir değişkeni gösterebilir. Bu değişken zamana göre değişmesine rağmen doğrudan gözlenememekle birlikte, ilgili değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisi doğrudan ölçülememekte olup, gözlenemeyen faktörlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisini görmenin alternatif bir yolu da bu faktörlerin zamana göre değişmesi ve zamana göre sabit olması varsayımına göre farklılık gösterebilmektedir (Tarı, 2012:479).

3.3 no'lu model düzeltilirse;

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + \alpha_i + u_{it} \quad (3.4)$$

3.4 no'lu modelde α_i gözlenemeyen etki olarak belirtili ve zamana göre sabit faktörlerin bağımlı değişkeni etkilediğini varsayar. Hata terimi u_{it} burada sıra dışı hata ya da zamana göre değişen hata olarak adlandırılmaktadır ve modelde temsilen gözlemlenemeyen faktörlerin zaman boyunca Y_{it} 'i etkilediği varsayılmaktadır. Zamana göre sabit ve kesit boyunca değişen gözlemlenemeyen etki α_i sabit değil de rassal olarak hata terimi içinde yer alması durumunda 3.4 no'lu model 3.5 no'lu modelde olduğu gibi gösterilmektedir.

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + v_{it}, \quad v_{it} = \alpha_i + u_{it} \quad (3.5)$$

v_{it} , bileşik hata terimini göstermektedir. u_{it} , bağımsız değişkenlerle korelasyon ilişkisine sahip olmadığı varsayılması söz konusu olsa dahi, α_i 'nin bağımsız değişkenler ile korelasyon halinde olması elde edilmek istenilen tahminlerde sapmalara veya tutarsızlıkların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu açıklamalar çerçevesinde sabit etkiler yaklaşımı altında tahminler ve açıklamalarda bulunulmuştur (Şenesen ve Günlük, 2014: 602).

Panel veri araştırmalarında incelenen modelin kendi içerisinde sabit veya rassal etkileşim mi içerdiğinin keşfedilmesi gerekmektedir. Araştırma kapsamında kullandığımız veri setlerinin kendi aralarında nasıl bir uyum içinde olacağı panel veri incelemesinde ortaya koyulmuştur ve bu aşamanın öncesinde sabit etkiler ve rassal etkiler teorik bir çerçeveden açıklanmıştır. Bunun öncesinde sabit etkileri (SE) ve rassal etkileri (RE) teorik bir açıklama ile anlatmaya çalışalım.

Sabit etkiler ya da diğer adıyla ilk farklar bilinmeyen etkiler yani α_i 'yi yok etmek için kullanılan çeşitli yollardan sadece bir tanesidir. Belli varsayımlar altında daha iyi çalışan alternatif bir yöntem, sabit etkiler dönüşümüdür (Wooldridge, 2013:481).

Her bir i için;

$$Y_{it} = \beta_1 X_{it} + \alpha_i + u_{it}, \quad t=1, 2, \dots, T. \quad (3.6)$$

Her bir i için bu eşitliğin zamana göre ortalaması alındığında:

$$\bar{Y}_{it} = \beta_1 \bar{x}_{it} + \alpha_i + \bar{u}_i \quad (3.7)$$

Denklemde $\bar{Y}_i = T^{-1} \sum_{t=1}^T \bar{Y}_{it}$ olup diğerleri de aynı şekildedir. α_i zamana göre sabit olması nedeniyle 3.6 no'lu ve 3.7 no'lu de görülmektedir. Her bir t için 3.6 no'lu denklemden 3.7 no'lu denklemi çıkarıldığında;

$$\bar{Y}_{it} - \bar{Y}_i = \beta_1 (x_{it} - \bar{x}_i) + u_{it} - \bar{u}_i, \quad t=1,2,\dots,T. \quad (3.8)$$

Veya,

$$\ddot{Y}_{it} = \beta_1 \ddot{x}_{it} + \ddot{u}_{it}, \quad t=1,2,\dots,T. \quad (3.9)$$

Burada $\ddot{Y}_{it} = Y_{it} - \bar{Y}_i$, y 'nin zaman ortalamasından farkı alınmış verisidir ve benzer yorum $\ddot{x}_{it}$ ve $\ddot{u}_{it}$ için de geçerlidir. Sabit etkiler dönüşümü, içinde dönüşüm olarak da adlandırılmaktadır. 3.9 eşitliği hakkında önemli bir şey, gözlenemeyen etkiler α_i 'nin görülmemesidir. 3.9 eşitliğinin tahmini için panel havuzlanmış verilerde SEKK'yi önerilebilir. Zaman ortalamasından farkı alınmış değişkenlere dayanan havuzlanmış verilerde SEKK tahmincisi, sabit etkiler tahmincisi veya içinde tahminci olarak da bilinmektedir (Wooldridge, 2013:481-482).

Eğim katsayısının sabit, sabit terimin ise kesit boyunca farklılık gösterdiği durum da söz konusudur. Sabit katsayı zaman boyutunda sabitken kesit boyunca değişebilmektedir. Farklılık sabit terimde aranmaktadır.

Bir örnek üzerinden ifade edecek olursak;

$$C_{it} = \alpha_1 + \alpha_2 D_{2i} + \alpha_3 D_{3i} + \beta_1 Y_{it} + u_{it} \quad (3.10)$$

Bu denklemde tüketimin gelir üzerindeki fonksiyonu dikkate alınarak, D_2 K ülkesini, D_3 L ülkesini, gösteren yapay değişkenleri temsil etmektedir. Ülkelerin kendisine ait olan değişkenler kesit oluşturuyorlarsa 1, oluşturmuyorsa 0 değerini almaktadır. Burada dikkat edilmesi gereken bir nokta, tam çoklu bağlantı sorunu ya da yapay değişken tuzağına düşmemek için, kesite özgü tanımlanan yapay değişkenlerin kesit sayısından bir eksik olarak modele dahil edilmesidir (Tarı, 2012:481).

Sabitin kesite göre değişip değişmediği F testi ile belirlenmektedir. Yukarıda bulunan 3.1 nolu eşitliği kısıtlı model olarak, 3.10 nolu eşitliği de kısıtsız model olarak ele alırsak; kısıtlı ve kısıtsız modellere ait R^2 değerlerini aşağıdaki yerlerine koyarsak, sabitin kesite göre değişip değişmediğini görebilmekteyiz. Bunun nedeni ise havuzlanmış model sabit etkiler modelinin kısıtlanmış bir hali olarak bilinmektedir. F testi aşağıdaki gibidir;

$$F_{(n-1, n.T-n-k)} = ((R^2_{SEM} - R^2_{ortak}) / (n-1)) / ((1-R^2_{SEM}) / (n.T-n-k))$$

Hesaplanan F istatistiği tablo F değeri ile karşılaştırılarak sabit terimin kesite göre farklılık arz edip etmediği test edilebilir. Buna göre hesaplanan F istatistiği tablo değerinden büyükse sabit terimin kesit boyunca farklılaştığı varsayımını içeren alternatif hipotez kabul edilir (Bolatoğlu, 2016: 410).

Sabit etkiler yaklaşımındaki ikinci durum ise, eğim katsayısının sabit fakat sabit terimin zaman boyunca farklılık gösterdiği durumdur. 3.9 nolu modellemede, sabit terimin istatistiksel olarak anlamlılığı, 3.10 nolu modelde yapay değişkenler kullanılarak modelleme yapılmıştı. Yine tüketim fonksiyonu üzerinden kesit boyunca sabit ama zaman boyunca farklılık gösterdiğini içeren hipotez, bir sonraki modelleme olan 3.11 nolu eşitlikte sunulmuş olup, yapay değişkenlerin kullanılıp daha açık bir şekilde ifade edilişi ise 3.12 nolu eşitlikte ifade edilmeye çalışılmıştır (Tarı, 2012:483).

$$C_{it} = b_{0t} + b_1 Y_{it} + u_{it} \quad (3.11)$$

$$C_{it} = \alpha_1 + \alpha_2 T_n + \alpha_3 T_{n+1} + \dots + \alpha_m T_{n+k} + b_1 Y_{it} + u_{it} \quad (3.12)$$

T: veri setinde kullanılan yıllar

Denklem 3.12’de zaman etkisini ölçebilmek için oluşturulan yapay değişken sayısı tam çoklu bağlantı ya da yapay değişken tuzağına düşmemek amacıyla zaman boyutundan bir eksik olarak modele eklenmiştir. Yapay değişkenlerin tamamının anlamlı olup olmadığı ya da örnek olarak kullandığımız tüketim fonksiyonunun zamana göre değişip değişmediğini, yapay değişkenlerin yer aldığı 3.12 nolu kısıtsız eşitlik ile kısıtlı olarak gösterdiğimiz 3.1 nolu eşitlikle karşılaştırılarak F testi uygulanabilir. Bir

diğer hesaplama da 3.12 nolu eşitlikte bulunan zaman yapay değişkenlerinin tümünün istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığına da bakılabilmektedir (Tarı, 2012:484).

Kısıtlı F testi;

$$F_{(T-1, nT-t-k)} = \left(\frac{(R^2_{SEM} - R^2_{ortak}) / (T-1)}{(1 - R^2_{SEM}) / (nT - T - k)} \right)$$

Hesaplanan F istatistiği tablo F değeri ile karşılaştırılır. Sabit terimin zamana göre farklılık gösterip göstermediği tespit edilir. Hesaplanan F istatistiği tablo değerinden büyükse sabit terimin zaman boyunca farklılaştığı alternatif hipotez kabul edilir. Tam tersi küçük olduğu durumda ise sabit terimin zaman boyunca değişmediği kabul edilir (Bolatoğlu, 2016: 410).

Sabit etkilerin üçüncü durumu ise, eğim katsayısının sabit fakat sabit terimin zaman ve kesit boyunca farklılık gösterdiği durumdur. Kullanmış olduğumuz tüketim harcamaları modelini hem kesit hem de zaman boyutunda farklılık gösterdiğini ifade edecek olan 3.13 nolu eşitlik modellenmiştir. 3.13 nolu eşitlikte, modelin istatistiksel olarak anlamlılığını ifade eden ve yapay değişkenlerinde kullanılarak oluşturulan 3.14 nolu eşitlik iki yönlü veya çift yönlü etki modeli olarak da ifade edilmektedir (Tarı, 2012:484-485).

$$C_{it} = b_{0it} + b_1 Y_{it} + u_{it} \quad (3.13)$$

$$C_{it} = \alpha_1 + \alpha_2 T_n + \alpha_3 T_{n+1} + \dots + \alpha_m T_{n+k} + \lambda D_{2i} + \lambda D_{3i} + b_1 Y_{it} + u_{it} \quad (3.14)$$

3.14 nolu modellemelerde tahminde bulunmak için kullanılacak olan kısıtlı F testi aşağıdaki gibidir.

$$F_{(n+T-2, (n-1)*(T-1)-k)} = \left(\frac{(R^2_{SEM} - R^2_{ortak}) / (n+T-2)}{(1 - R^2) / ((n-1)*(T-1)-k)} \right)$$

Hesaplanan kısıtlı F testi formülüne göre, F değeri tablo değerinden büyükse hipotez reddedilerek fonksiyonun kesit ve zaman boyutunda değiştiğine karar verilmektedir. Eğer F değeri tablo değerinden küçük ise hipotez kabul edilecek olup, fonksiyonun kesit ve zaman boyutunda değişmediği sonucuna ulaşılabacaktır. Ayrıca sabit terimin zamana göre değişimi olduğu bilindiği durumda sabitin kesitler arası değişip değişmediği aşağıdaki yöntemle hesaplanır.

$$F_{(n-1, (n-1)*(T-1)-k)} = (((R^2_{SEM} - R^2_{ortak}) / (n-1)) / ((1-R^2) / ((n-1)*(T-1)-k)))$$

Sabit terimin kesitler arası değiştiği bilindiği durumda sabitin zamanlar arası değişip değişmediği şu yöntemle hesaplanabilir.

$$F_{(T-1, (n-1)*(T-1)-k)} = (((R^2_{SEM} - R^2_{ortak}) / (T-1)) / ((1-R^2) / ((n-1)*(T-1)-k)))$$

Söz konusu dördüncü ve sonuncu olan durum, sabit terim ve eğim katsayısının kesit boyunca farklılık gösterdiği durumdur. İncelediğimiz fonksiyonda sabit terim ve diğer parametrelerin zaman boyutunda sabit fakat kesit boyunca tamamen değiştiği durumu bu başlık altında ifade edilmeye çalışılacaktır. Sabitin kesitler arası değiştiği varsayımı durumunu, D yapay değişkenleri ile daha önce ifade edilmeye çalışılmıştı. Bu kısımda eğim katsayısının kesite göre değişim gösterip göstermediğini, model ile ifade edebilmek için etkileşim yapay değişkenlerini kullanacağız. Bu modelleme oluşturulan yapay değişkenleri ile eğimdeki değişmeye izin verecek bağımsız değişkenlerle çarpılmasıyla oluşturulur (Tarı, 2012:486-487).

Sabit ve eğim katsayısının kesit boyunca farklılık gösterdiği varsayım, 3.15 nolu modelde gösterilmiştir. 3.15 nolu modelde sabit terimin istatistiksel olarak anlamlılığını araştırabilmek için de yapay değişkenlerin kullanıldığı 3.16 nolu modelleme oluşturulmuştur.

$$C_{it} = b_{0i} + b_1 Y_{it} + u_{it} \quad (3.15)$$

$$C_{it} = \alpha_1 + \alpha_2 D_2 + \alpha_3 D_{3i} + \lambda_1 (D_{2i} * Y_{it}) + \lambda_2 (D_{3i} * Y_{it}) + b_1 Y_{it} + u_{it} \quad (3.16)$$

İlgili fonksiyon parametreleri için kesit boyunca sabit ve eğimin değişip değişmediği kısıtlı F testi ile ölçülebilmektedir. Hesaplanan F testi değeri tablo değerinden büyük ise yapay değişkenlerin birbirinden farklılık gösterdiği durum söz konusu olacaktır. Eğer hesaplanan F testi değeri tablo değerinden küçük ise yapay değişkenler arasından farklılığın olmadığı durum söz konusu olacaktır. İncelenecek fonksiyona ait parametrelerin varsayımlarına dikkat edilmelidir ve sabit terim ve eğim katsayısının ilk zaman boyutuna bakılarak değişim varsayımına daha sonrasında ilgili parametrelerin hem zaman hem de kesit boyutunda değişimin olup olmadığına dikkat edilmelidir (Tarı, 2012:487).

Sabit etkiler modelinde amaç eğim parametrelerini tahmin etmek ise, açıklayıcı değişkenler matrisinde modele yapay değişken ilave etmek gerekli değildir. Grup içi tahmin yönteminde, her birim için zaman serisi gözlemlerinden birim ortalamalarını çıkararak değişkenler dönüştürülmektedir. Dönüştürülmüş değişkenlere havuzlanmış en küçük kareler yöntemi uygulanmaktadır. Yapay değişkenlerin katsayıları, kalıntıların grup ortalaması kullanılarak hesaplanabilmektedir. Böylelikle hem yapay değişkenler tuzağından hem de çoklu doğrusal bağıntıdan sakınılmaktadır (Tatoğlu, 2018:86).

Birinci farklar yöntemindeki gibi, β 'yı tahmin ederken, dönüşüm sonucu öncelikle birim etki (μ_i) elimine edilmeye çalışılmaktadır. Panel veri modellemesi;

$$Y_{it} = \beta_0 + X_{it}\beta + \mu_i + u_{it} \quad i = 1 \dots N \quad t = 1 \dots T \quad (3.17)$$

şeklinde iken, zaman boyutuna göre ortalaması alınmaktadır.

$$\bar{Y}_i = \beta_0 + \bar{X}_i\beta + \mu_i + \bar{u}_i \quad (3.17a)$$

μ_i ve β_0 , zaman göre ortalamasına eşittir. Bu modelin, ilk model 3.17 farkı alınır:

$$(Y_{it} - \bar{Y}_i) = (X_{it} - \bar{X}_i)\beta + (u_{it} - \bar{u}_i) \quad (3.17b)$$

μ_i ve β_0 , zaman göre ortalamasına eşit olmasından dolayı modelden düşmüştür. Bu durumda;

$$\ddot{y}_{it} = \ddot{x}_{it}\beta + \ddot{u}_{it} \quad i = 1 \dots N \quad t = 1 \dots T \quad (3.17c)$$

burada,

$$(\ddot{y}_{it} \equiv Y_{it} - \bar{Y}_i), \quad (\ddot{x}_{it} \equiv X_{it} - \bar{X}_i), \quad (\ddot{u}_{it} \equiv u_{it} - \bar{u}_i)$$

eşitlikleri vardır. Bu grup içi değişime zaman kısaltılmışı (birimlerin zamana göre ortalamadan fark dönüştürülmesi) adı ile de ifade edilmektedir. Bu nedenle 3.17c modeli de zaman kısaltılmışı olarak da ifade edebiliriz. Sabit etkiler modeli denince ilk düşünülen durum grup içi tahmin yöntemidir. Bu nedenle grup içi tahmincisine sabit etkiler (SE) tahmincisi de denilmektedir. Grup içi tahmincisine havuzlanmış en küçük

kareler yöntemi uygulanması durumunda β 'nın sabit etkiler tahmincisi de elde edilebilmektedir (Tatoğlu, 2018:86).

Panel veri aşamasında kullanılan bir diğer inceleme yöntemi rassal etkiler (RE) modelidir. Rassal etkileşim modelinde,

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it1} + \dots + \beta_k X_{itk} + \alpha_i + u_{it}, \quad (3.18)$$

Model de gözlemlenemeyen etkiler (α_i)'nin sıfır ortalamaya sahip olduğu varsayımını ifade edebilmek için bir kesim parametresi daha ilave edilmiştir. Sabit etkileri kullanırken hedeflenen durum gözlemlenemeyen etkileşimi (α_i) yok etmektir. Bunun nedeni ise x_{itj} 'nin bir ya da birden fazla değişkenle korelasyonlu olduğu beklenilmektedir. (α_i)'nin tüm zaman kesiminde her bir açıklayıcı değişkenler ile korelasyonsuz olduğunu belirtirsek, (α_i)'nin bu korelasyonsuz etkileşimi ile model, rassal etkiler modeli haline gelmektedir (Wooldridge, 2013:489).

$$\text{Cov}(x_{itj}, \alpha_i) = 0, \quad t=1, 2, \dots, T; j = 1, 2, \dots, k. \quad (3.19)$$

Rassal etkiler (RE) varsayımında açıklı değişkenlerle gözlemlenemeyen (α_i) etkiler arasında tüm zaman dönemlerinde korelasyonsuzdur. Rassal etkiler modelinde β_j 'yi tahmin etmek için havuzlanmış SEKK süreci kullanılabilir. Y_{it} 'nin açıklayıcı değişkenleriyle, ilave edilmiş zaman kukla değişkenleri ile birlikte SEKK tahmincisi uygulanabilmektedir. Bu da rassal etkiler varsayımı içinde β_j 'yi tutarlı tahmincisini ortaya koymaktadır. Ancak model inceleme sırasında önemli bir özelliği kaybolmaktadır. Bu özellik birleşik hata terimidir Birleşik hata terimi $v_{it} = \alpha_i + u_{it}$ tanımlanmaktadır;

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it1} + \dots + \beta_k X_{itk} + v_{it} \quad (3.20)$$

α_i 'nin her bir zaman döneminde birleşik hatanın içinde olması nedeniyle, v_{it} zamana göre serisel korelasyonludur (Wooldridge, 2013:490).

Birleşik hata terimi v_{it} , iki bileşenden oluşmaktadır. Bunlar α_i gözlemlenemeyen etkiler yanında u_{it} yatay kesit hata bileşenlerinden oluşmaktadır. v_{it} , iki veya daha fazla hata bileşenin bir araya gelmesinden oluşmaktadır. Modeldeki en önemli varsayım içeriği, v_{it} 'nin modeldeki değişkenlerle korelasyon içerisinde olmasıdır. v_{it} 'nin

modeldeki bağımsız değişkenlerle korelasyonsuz olduğu varsayımına sahip olması bilirse de , α_i 'nin bağımsız değişkenlerle korelasyon içerisinde olmasından kaynaklanacak tahmin sapmaları ve tutarsızlıklar meydana gelmektedir (Baltagi, 2008: 12-14).

Modelde hem gözlenemeyen α_i , hem de zaman boyutunda u_{it} hata terimlerinin varyanslarının sabit olması gerekmektedir. v_{it} 'nin varyansı sıfıra eşit olması durumunda tahmin edilen 3.1'nolu modelleme ile 3.18'nolu modelleme arasında bir fark olmayacaktır. Modellemede kullanılan değişkenler, incelenen zaman periyotların da birbirleriyle ilişkili olabilmektedir. Bu ilişkiyi ya da korelasyonu gösteren katsayı aşağıdaki gibi gösterilebilmektedir (Kutlar, 2012: 405).

$$\text{Corr}(v_{it}, v_{is}) = \sigma_a^2 / (\sigma_a^2 + \sigma_u^2) \quad (3.21)$$

İncelenen modellemenin tahmini yapıldıktan sonra, elde edilen sonuçlara bakılarak hangi modelin geçerli olup olmadığı, politika aracı olarak değerlendirmesi sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu modellemede sabit etkiler veya rassal etkiler modellemeleri arasında tercih yaparken kullanılacak veya uygulanacak aşamaların yanında bazı test aşamalarına da bakılmaktadır. Bu testlerden bir tanesi de Hausman testidir. Bu test Stata ve Eviews gibi paket programlarına da eklenmiş olup bu test sonrası inceleme sürecine devam edilebilir (Bolatoğlu, 2016: 416).

İncelenen ekonometrik modellemelerde tanımlama hatasını sınamak için geliştirilen Hausman (1978) testi, bazı farklı alanlarda da kullanılmaktadır. Bazen diklik varsayımı denilen, lakin olumsuz sonuçlar verebilen ilk test aşamalarına, ikinci bir test aşamasının ortaya atılması söz konusu olmuştur. İlk testin başarısız olması, ikinci testinde yanlış olmasında da algı oluşturabilmektedir. Bu nedenle küresel ön yargıları ortadan kaldırmak için ikinci test sürecini ortaya koymaya yönelik birçok çalışma söz konusu olmuştur. Hausman testi, panel veri ekonometrik modellemelerde de tahminciler arasında da seçim yapmak için uygulanan bir test yöntemidir. Tek yönlü ve çift yönlü olarak uygulamasına bakılmaktadır. (Hausman 1978: 1251).

Sabit etkiler ve rassal etkiler modelleri arasındaki en önemli ayrım, değişkenlerin zaman birimi doğrultusunda korelasyonlu olup olmadığıdır. İncelenen

değişkenler arasında korelasyon yoksa bu durumda rassal etkiler söz konusu iken, değişkenlerin arasında korelasyonun olması durumunda ise sabit etkiler durumu söz konusudur (Tatoğlu, 2018:185).

Hausman test istatistiği hesaplanmasında alternatif iki hipotez söz konusudur. Bu hipotezler yapılan çalışmanın rassal etkiler mi yoksa sabit etkiler mi olarak tahmincisini belirtmektedir. Böylelikle bir sonraki aşamada çalışmanın, kabul edilen alternatif etkiler üzerinden belirlenen etkiler doğrultusunda tahmine devam edilmesini sağlamaktadır. Alternatif belirlenen hipotezler aşağıdaki gibidir;

- H_0 = Açıklayıcı değişkenler ve zaman arasında korelasyon söz konusu değildir.
- H_1 = Açıklayıcı değişkenler ve zaman arasında korelasyon söz konusudur.

Temel hipotez olan H_0 kabul olması durumunda, açıklayıcı değişkenler ile zaman birimi tutarlı olduğundan, rassal ve sabit tahmincileri arasında farkın çok az olması söz konusu olacaktır. Rassal etkiler tahmincisi model içinde daha etkin olmasından dolayı inceleme aşamasında kullanılması uygundur. Temel hipoteze alternatif hipotezimiz H_1 kabul olması durumunda, açıklayıcı değişkenler ile zaman birimi arasında tutarsızlığın söz konusu olmasından dolayı rassal etkiler tahmincisi sapma içerisinde olacaktır ve farkın çok büyük olması söz konusudur. Böylece sabit etkiler tahmincisi tutarlı olmasından dolayı kullanılması uygundur (Uluyol, Türk, 2013, 377).

Hausman testi, başlangıç aşamasında rassal etkiler modeli tahmincinin geçerli olduğu durumda, k serbestlik dereceli χ^2 dağılımında test edilmektedir. Hausman testi, en küçük kareler tahmincisi ve grup içi tahmincisinin varyans ve kovaryans matrisleri arasındaki farklardan yararlanarak hesaplanmaktadır. Hausman testi (H) farkların sıfıra eşitliğini test etmektedir. Parametreler arasındaki test sonuçları sistematik değilse rassal etkiler, sistematikse sabit etkiler modeli geçerlidir. Hausman testi aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır;

$$H = (\hat{\beta}_{SE} - \hat{\beta}_{RE})' [Avar(\hat{\beta}_{SE}) - Avar(\hat{\beta}_{RE})]^{-1} (\hat{\beta}_{SE} - \hat{\beta}_{TE})$$

Hausman testinde RE alt indeksi, rassal etkileri modelini, SE alt indeksi ise, sabit etkiler modelini tahmincilerini göstermektedir. $Avar(\hat{\beta}_{SE})$ ve $Avar(\hat{\beta}_{RE})$, sırasıyla sabit etkiler tahmincisi ve rassal etkiler tahmincilerinden elde edilen asimptotik varyans kovaryans matrisini göstermektedir (Tatoğlu, 2018:185).

3. BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde araştırma amaçları doğrultusunda oluşturulan hipotezler ekonometrik analiz yöntemleri kullanılarak test edilecektir. Bu amaçla araştırma hedefleri doğrultusunda gelişmiş ülkeler ve gelişmekte olan ülkeler gruplanan ülkelerin Ar-Ge harcamaları, yüksek teknoloji ihracatları, dış ticaret açığı ve doğrudan yatırımları ile gayri safi yurtiçi hâsıla rakamları arasındaki ilişkiler incelenecektir. Bu amaçla araştırma gelişmiş ülkeleri ve gelişmekte olan ülkeleri ele alan iki model etrafında değerlendirilmiştir.

3.1. Gelişmiş Ülkeler Grup Analizi

3.1.1. Modelin Değerlendirilmesi

Çalışmanın birinci modelinde Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere, Japonya, Almanya, Fransa, Kanada, Singapur, İtalya, İspanya, Portekiz ve İsrail'den oluşan 11 ülke gelişmiş ülkeler olarak değerlendirilmiş ve bu ülkelerin 1996-2014 yılları arasındaki gayri safi yurtiçi hasıla, yıllık AR-GE harcamaları, yüksek teknoloji ihracatları, dışa açıklık değerleri ve doğrudan yatırım rakamları tutarları araştırma değişkenleri olarak toplanmıştır.

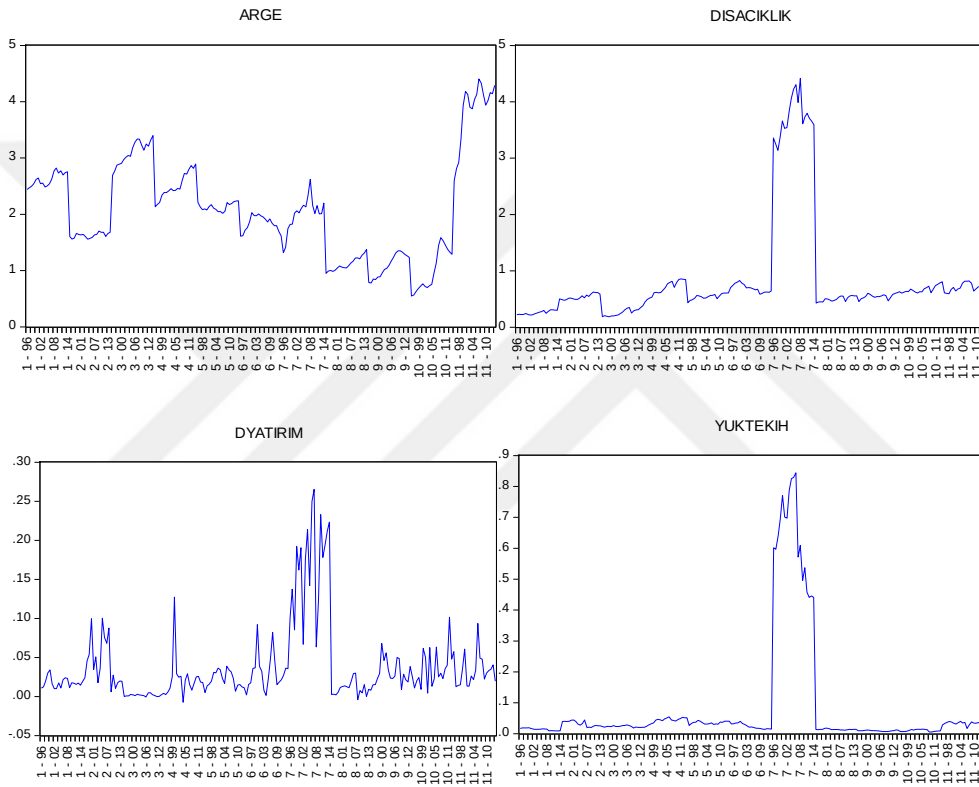
Bu doğrultuda analizi gerçekleştirilecek 11 gelişmiş ülke 19 yıllık zaman periyodundan hareketle araştırma değişkenleri yardımıyla tahmin edilen klasik panel veri modelinin denklemi aşağıda gösterilmiştir.

$$gsyih = c + \beta_{arge_{it}} + \beta_{yuktek_{it}} + \beta_{dışticaçık_{it}} + \beta_{yatırım_{it}} + u_{it} \quad (3.22)$$

Denkleminde yer alan “gsyih” değişkeni ülkelerin yıldan yıla elde edilen GSYH değeri olarak, “ar-ge” değişkeni ülkelerin yıllık AR-GE harcamasını, “yuktek” değişkeni ülkelerin yıllık yüksek teknoloji ihracatını, “dışticaçık” değişkeni ülkelerin yıllık dış ticaret açığını ve son olarak yatırım değişkeni ise ülkelerin doğrudan yatırım

rakamını göstermektedir. Denklemden bulunan “u” ise hata terimini ifade etmektedir. Değişkenlerin altlarında yer alan indislerdeki “it” ifadesi ise sırasıyla “i” ülke ve “t” zaman boyutunu ifade etmektedir.

Aşağıdaki şekillerde ise araştırmanın bağımsız değişkenlerinin zamansallık grafikleri sunulmakta ve grafiklerden de görüleceği üzere durağanlık görülmemektedir ve dalgalanmalara rastlanılmamaktadır.



3.1.2. Yatay Kesit Bağımlılığının Testi

Araştırma kapsamında incelenen ülkeler arasında yatay kesit bağımlılığı, ülkelerin zaman serileri kapsamında incelenen hallerinin hata oranını düşürmekte ve ülkeler arasındaki ilişkinin varlığını şoklardan etkilenme açısından ortaya koymaktadır.

Yatay kesit bağımlılığının varlığı panel veri setlerinin yapısına göre değişiklik gösterdiği bilinmektedir ve bu değişikliğin yapısına göre farklı test yöntemleri ile panel veriler arasındaki yatay kesit bağımlılıkları ortaya koyulmaktadır. Literatür incelendiğinde, panel verinin zaman boyutunun yatay kesit boyutundan büyük olması durumunda Breusch-Pagan (1980) Lagrange Multiplier (LM) testiyle; her ikisinin de büyük olması durumunda Pesaran (2004) Cross-Section Dependence (CD) testiyle yatay

bağımlılık incelenebilmektedir. Fakat bu test metotlarında grup ortalamalarının sıfır ve bireysel değişken ortalamalarının ise sıfırdan farklı olduğu durumlarda sapmalar ortaya çıkartmakta ve geçerliliği sorgulanmaktadır (Pesaran ve diğerleri,2008). Pesaran (2008) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda LM ve CD testlerinde ortaya çıkan sapmalar test istatistiğine varyans ve ortalamalar da eklenerek düzeltilmiş ve bu yeni test metodunun adını düzeltilmiş LM testi (LMMadj) olarak belirtilmiştir.

Bu kapsamda yatay kesit bağımlılığının hipotezleri şu şekilde olmaktadır

H_0 : Yatay kesit bağımlılığı yoktur

H_1 : Yatay kesit bağımlılığı vardır

Yatay kesit bağımlılık testi sonucunda elde edilecek olasılık değerinin 0,05'ten küçük olması durumunda H_0 hipotezi %5 anlamlılık düzeyinde reddedilecek ve panel veriyi oluşturan ülkeler arasında yatay kesit bağımlılığının olduğu sonucuna varılabilecektir.

Yatay kesit bağımlılığının varlığının test edilmesinde aşağıdaki hususlar göz önünde bulundurulmaktadır:

- Çalışmalarda zaman boyutu yatay kesit boyutundan büyük ise ($T > N$); Breusch Pagan (1980) CDLM1 testi
- zaman boyutu yatay kesit boyutuna eşit ise ($T = N$); Pesaran (2004) CDLM2 testi
- zaman boyutu yatay kesit boyutundan küçük ise ($T < N$) Pesaran CD testi kullanılmaktadır.

Bu çalışma kapsamında kesit boyutu olan 11, zaman boyutu olan 19'dan küçük olduğundan dolayı Breusch-Pagan LM testi kullanılmıştır, aşağıda yer alan Tablo 3.2 araştırmanın gelişmiş ülkeleri kapsayan ilk modelinin yatay bağımlılık test sonucunu sunmaktadır. Elde edilen bulgulara göre; testin olasılık değeri 0.05'ten küçük ($Prob < 0,05$) olarak tespit edilmiş ve H_0 hipotezi reddedilerek H_1 hipotezi kabul edilmiştir, diğer bir deyişle serilerde yatay kesit bağımlılığı tespit edilmiş ve panel datayı oluşturan ülkelerden birinde görülen şok diğerlerini de etkilemekte ve panelin geçerliliğini ve güvenilirliğini doğrulamaktadır.

Tablo 3.2. Gelişmiş Ülkeler İçin Yatay Kesit Bağımlılık Testi

Test	t istatistiği	Prob
Breusch-Pagan LM	1,230478	0,0001

3.1.3. Hausman Testinin Gelişmiş Ülkeler İçin Uygulanması

Hausman (1978) tarafından geliştirilen Hausman testi panel veri modellerinde sabit etkiler ve rassal etkiler modellerinden hangisinin kullanılacağına karar verilebilmesi açısından kullanılan bir test metodudur (Er, 2009). Bu test ile sabit etkili modelin parametre tahmincileri ile rassal etkili modelin parametre tahmincileri arasında ortaya çıkan istatistiksel farklılıkların anlamlı ya da anlamsız olduğu tespit edilmektedir. Genel olarak sabit etkili ve rassal etkili modeller değerlendirildiğinde modeller arasındaki en temel farklılığın sabit değişken ile zaman etkisi arasındaki korelasyonun varlığı olmaktadır (Cameron ve Trivedi, 2005).

Panel verideki yatay kesit bağımlılığı ile ülkeler ve değişkenler arasındaki birim etkinin varlığı kesinleştirildikten sonra hipotez testlerinin uygulanmasından önce Hausman testinin uygulanması gerekmektedir. Hausman testi ile panel verinin açıklayıcı değişkenleri ile birim etki arasındaki ilişkinin varlığı test edilmekte ve testin temel hipotezleri aşağıda sunulmaktadır (Ajmani, 2009).

H_0 : Birim etki ile açıklayıcı değişkenler arasında bir ilişki yoktur (Model tahmininde tesadüf etki kullanılmaktadır).

H_1 : Birim etki ile açıklayıcı değişkenler arasında bir ilişki vardır (Model tahmininde sabit etki kullanılmaktadır).

Hausman testi, teste ait test istatistiği seri kapsamında sabit ve tesadüfi etki tahmincileri ve onların varyansları kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Aşağıda Hausman test istatistiğinin formülü sunulmaktadır (Ajmani, 2009):

$$H = (\beta_{FE} - \beta_{RE})' (\beta_{FE} - \beta_{RE}) \sim \chi^2(K) \quad (3.23)$$

Aşağıda yer alan Tablo 3.3’de gelişmiş ülkeler için gerçekleştirilen Hausman testinin sonuçları yer almaktadır. Hausman testinde rassal etkilerin olduğunu ifade eden sıfır hipotezinin Ki-kare olasılık değeri %1’in altındadır bu ise sıfır hipotezinin reddedilmesi

alternatif hipotezin kabul edilmesi anlamına gelir. Elde edilen bulgulara göre olasılık değeri ($\text{Prob} < 0,05$) 0,05'ten küçük olması nedeniyle H_0 reddedilir ve H_1 kabul edilerek hipotez testi için kurulacak regresyonda sabit etkiler modelinin kullanılması gerektiği sonucuna ulaşılmaktadır.

Tablo 3.3. Gelişmiş Ülkeler İçin Gerçekleştirilen Hausman Testi

Test	X	Serbestlik	
		Derecesi	Prob
Hausman	22,94016	4	0,0001

3.1.4. Gelişmiş Ülkeler İçin Sabit Etkiler Modelinin Kurulması

Çalışmanın hipotez testi için gereken regresyon modelinin kurulmasında Hausman testinden elde edilen sonuç çerçevesinde sabit etkiler modelinin kullanılması kararlaştırılmıştır. Bu çerçevede rassal tesadüfi etkilerin varlığı reddedilmiş ve varyans analizinde tesadüfi etki tahmincilerinin varlığı öngörülmüştür. Sabit Etkiler modelinde En Küçük Kareler (EKK) metodu kullanılmış ve bağımlı değişken olan gayri safi yurtiçi hâsıla ile bağımsız değişkenler olan Ar-Ge harcamaları, dış ticaret açığı, doğrudan yatırım ve yüksek teknoloji ihracatı arasındaki doğrusal ilişkiler araştırılmıştır. Aşağıda yer alan Tablo 3.4'te bu doğrultuda gerçekleştirilen EKK Sabit Etkiler Modeli regresyon modelinin sonuçları yer almaktadır.

Bağımlı değişken olarak gayri safi yurtiçi hasılanın değerlendirildiği sabit etkiler EKK modelinde bulgular değerlendirildiğinde bağımlı değişken ile ar-ge harcamaları ($\text{Prob} < 0,05$), yüksek teknoloji ihracatı ($\text{Prob} < 0,05$) ve dış ticaret açığı ($\text{Prob} < 0,05$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiş ve bu değişkenlerin bağımlı değişken üzerinde etki gücü olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer taraftan doğrudan yabancı yatırımlar ile bağımlı değişken arasında ise anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ($\text{Prob} > 0,05$). Son olarak da kurulan sabit etkiler modelinde bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni etkileme gücü ise oldukça yüksek bir değer olarak tespit edilen %97 olmuştur.

Bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken ile olan ilişkileri incelendiğinde Ar-Ge harcamalarının gayrisafi yurtiçi hasılayı doğru orantılı bir şekilde etkilediği

($t=7,124643$; $\text{Prob}<0,05$), yüksek teknoloji ihracatının ters orantılı bir şekilde etkilediği ($t=-7,062038$; $\text{Prob}<0,05$) ve dış ticaret açığının ise doğru orantılı bir şekilde ($t=2,202569$; $\text{Prob}<0,05$) etkilediği görülmektedir. Bu ilişkilerin katsayıları yorumlandığında ise AR-GE harcamalarında %1'lik artış gayrisafi yurtiçi hasılayı %7,1 oranında arttırmakta, yüksek teknoloji ihracatındaki %1'lik artış gayrisafi yurtiçi hasılayı %7 oranında azaltmakta ve son olarak da dış ticaret açığındaki %1'lik artış gayrisafi yurtiçi hasılayı %2 oranında arttırmaktadır.

Tablo 3.4. Gelişmiş Ülkeler İçin Sabit Etkiler Modeli

Değişken	Katsayı	Standart Hata	T-İstatistiği	Prob
c	26,52813	0.153996	1.722650	0.0000
ar-ge	0,571065	0.080153	7.124643	0.0000
yuksekteknoloji	-3,091212	0.437722	-7.062038	0.0000
dışticaçık	0,38424	0.174451	2.202569	0.0288
doğrudanyatırım	0,151489	0.690778	0.219302	0.8266
Ülke Katsayıları				
Amerika-C	2,070265			
İngiltere-C	0,84004			
Japonya-C	0,880325			
Almanya-C	0,577373			
Fransa-C	0,507553			
Kanada-C	-0,055657			
Singapur-C	-1,470731			
İtalya-C	0,841843			
İspanya-C	0,296837			
Portekiz-C	-1,425471			
İsrail-C	-3,062376			
Adjusted R-squared 0.970411				

Sabit etkiler modelinden elde edilen sonuçlar çerçevesinde araştırma modeli güncellenecek olursa;

$$gsyih = c + \beta_{ar-ge} + \beta_{yuksekteknoloji} + \beta_{dışticaçık} + \beta_{yatırım} + u_{it}$$

şeklindeki ilk model

$$gsyih = 26,52813 + 0,571065(arge_{it}) + -3,091212(yuktek_{it}) + 0,38424(dışticaçık_{it}) + 0,151489(yatırım_{it}) + u_{it}$$

olarak güncellenmekte ve ölkeler içinde;

Tablo 3.5. Gelişmiş Ölkeler Grubunun Değişken Katsayıları

Ölkeler	Katsayı (c)	(arge _{it})	(yuktek _{it})	(dışticaçık _{it})	(yatırım _{it})
Amerika	2,070265	0,571065	-3,091212	0,38424	0,151489
İngiltere	0,840040	0,571065	-3,091212	0,38424	0,151489
Japonya	0,880325	0,571065	-3,091212	0,38424	0,151489
Almanya	0,577373	0,571065	-3,091212	0,38424	0,151489
Fransa	0,507553	0,571065	-3,091212	0,38424	0,151489
Kanada	-0,055657	0,571065	-3,091212	0,38424	0,151489
Singapur	-1,470731	0,571065	-3,091212	0,38424	0,151489
İtalya	0,841843	0,571065	-3,091212	0,38424	0,151489
İspanya	0,296837	0,571065	-3,091212	0,38424	0,151489
Portekiz	-1,425471	0,571065	-3,091212	0,38424	0,151489

3.2. Gelişmekte Olan Ölkeler Grup Analizi

3.2.1. Modelin Değerlendirilmesi

Çalışmanın birinci modelinde Türkiye, Çin, Rusya, Azerbaycan, Meksika, Arjantin ve Polonya'dan oluşan 7 ölkede gelişmekte olan ölkeler olarak değerlendirilmiş ve bu ölkelerin 1996-2014 yılları arasındaki gayri safi yurtiçi hâsıla, yıllık Ar-Ge harcamaları, yüksek teknoloji ihracatları, dışa açıklık değerleri ve doğrudan yatırım rakamları tutarları araştırma değişkenleri olarak toplanmıştır.

Bu doğrultuda analizi gerçekleştirilecek 7 gelişmekte olan ölkede 19 yıllık zaman periyodundan hareketle araştırma değişkenleri yardımıyla tahmin edilen klasik panel veri modelinin denklemi aşağıda gösterilmiştir.

$$gsyih = c + \beta_{arge_{it}} + \beta_{yuktek_{it}} + \beta_{dışticaçık_{it}} + \beta_{yatırım_{it}} + u_{it}$$

Denklemden yer alan “gsyih” değişkeni ülkelerin yıldan yıla elde edilen GSYH değeri olarak, “ar-ge” değişkeni ülkelerin yıllık AR-GE harcamasını, “yuktek” değişkeni ülkelerin yıllık yüksek teknoloji ihracatını, “dışticaçık” değişkeni ülkelerin yıllık dış ticaret açığını ve son olarak yatırım değişkeni ise ülkelerin doğrudan yatırım rakamını göstermektedir. Denklemden bulunan “u” ise hata terimini ifade etmektedir. Değişkenlerin altlarında yer alan indislerdeki “it” ifadesi ise sırasıyla “i” ülke ve “t” zaman boyutunu ifade etmektedir.

3.2.2. Yatay Kesit Bağımlılığının Testi

Gelişmekte olan ülkeler kapsamında gerçekleştirilen analizlerin ilk basamağı olarak ülkeler ve değişkenler arasındaki yatay kesit bağımlılığının varlığı araştırılmıştır. Bu doğrultuda aşağıdaki hipotezler kurulmuş ve zaman boyutunun yatay kesit boyutundan büyük olmasından dolayı Breusch-Pagan LM testi tercih edilmiştir.

H_0 : Yatay kesit bağımlılığı yoktur

H_1 : Yatay kesit bağımlılığı vardır

Sonuç olarak, yatay kesit bağımlılık testi sonucunda elde edilecek olasılık değerinin 0,05’ten küçük olması durumunda H_0 hipotezi %5 anlamlılık düzeyinde reddedilecek ve panel veriyi oluşturan ülkeler arasında yatay kesit bağımlılığının olduğu sonucuna varılabilecektir.

Aşağıda yer alan Tablo 3.4’te gelişmekte olan ülkeler için gerçekleştirilen yatay kesit bağımlılığı testinin sonuçları yer almaktadır. Elde edilen bulgulara göre; testin olasılık değeri 0.05’ten küçük ($Prob < 0,05$) olarak tespit edilmiş ve H_0 hipotezi reddedilerek H_1 hipotezi kabul edilmiştir, diğer bir deyişle serilerde yatay kesit bağımlılığı tespit edilmiş ve panel datayı oluşturan ülkelerden birinde görülen şok diğerlerini de etkilemekte ve panelin geçerliliğini ve güvenilirliğini doğrulamaktadır.

Tablo 3.6. Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Yatay Kesit Bağımlılık Testi

Test	t istatistiği	Prob
Breusch-Pagan LM	49,28857	0,0001

3.2.3. Hausman Testinin Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Uygulanması

Gelişmekte olan ülkeler için gerçekleştirilen Hausman testi ile ülkeler ve değişkenler arasındaki rassal birim etkinin varlığının sabit mi tesadüfi mi olduğu değerlendirilmektedir ve aşağıdaki hipotezler kurulmuştur.

H_0 : Birim etki ile açıklayıcı değişkenler arasında bir ilişki yoktur (Model tahmininde tesadüf etki kullanılmaktadır).

H_1 : Birim etki ile açıklayıcı değişkenler arasında bir ilişki vardır (Model tahmininde sabit etki kullanılmaktadır).

Aşağıda yer alan Tablo 5'te gelişmekte olan ülkeler için gerçekleştirilen Hausman testinin sonuçları yer almaktadır. Hausman testinde rassal etkilerin olduğunu ifade eden sıfır hipotezinin Ki-kare olasılık değeri %1'in altındadır bu ise sıfır hipotezinin reddedilmesi alternatif hipotezin kabul edilmesi anlamına gelir. Elde edilen bulgulara göre olasılık değeri ($Prob < 0,05$) 0,05'ten küçük olması nedeniyle H_0 reddedilir ve H_1 kabul edilerek hipotez testi için kurulacak regresyon modelinde sabit etkiler modelinin kurulması gerektiği sonucuna ulaşılmaktadır.

Tablo 3.7. Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Hausman Testi

Test	X	Serbestlik	
		Derecesi	Prob
Hausman	24,35673	4	0,0001

3.2.4. Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Sabit Etkiler Modelinin Kurulması

Çalışmanın hipotez testi için gereken regresyon modelinin kurulmasında Hausman testinden elde edilen sonuç çerçevesinde sabit etkiler modelinin kullanılması kararlaştırılmıştır. Bu çerçevede rassal tesadüfi etkilerin varlığı reddedilmiş ve varyans analizinde tesadüfi etki tahmincilerinin varlığı öngörülmüştür. Sabit Etkiler modelinde Ek Küçük Kareler (EKK) metodu kullanılmış ve bağımlı değişken olan gayri safi yurtiçi hasıla ile bağımsız değişkenler olan ar-ge harcamaları, dış ticaret açığı, doğrudan yatırım ve yüksek teknoloji ihracatı arasındaki doğrusal ilişkiler araştırılmıştır. Aşağıda

yer alan Tablo 3.7’de bu doğrultuda gerçekleştirilen EKK Sabit Etkiler Modeli regresyon modelinin sonuçları yer almaktadır.

Etkiler Modeli regresyon modelinin sonuçları yer almaktadır.

Bağımlı değişken olarak gayri safi yurtiçi hasılanın değerlendirildiği sabit etkiler EKK modelinde bulgular değerlendirildiğinde bağımlı değişken ile Ar-Ge harcamaları (Prob<0,05), yüksek teknoloji ihracatı (Prob<0,05), dış ticaret açığı (Prob<0,05) ve doğrudan yatırımlar (Prob<0,05) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiş ve bu değişkenlerin bağımlı değişken üzerinde etki gücü olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak da kurulan sabit etkiler modelinde bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni etkileme gücü ise oldukça yüksek bir değer olarak tespit edilen %93 olmuştur.

Tablo 3.8. Gelişmekte Olan Ülkeler Sabit Etkiler Modeli

Değişken	Katsayı	Standart Hata	T-İstatistiği	Prob
C	42,280433	0,853402	1,235687	0.0000
ar-ge	1,244454	0,052291	21,342156	0.0000
Yuksekteknoloji	-5,01288	0,531922	-9,234401	0.0000
Dışticaçık	-5,01288	0,771341	3,125433	0,0001
Doğrudanyatırım	1,032053	0,498803	1,753202	0,0002
Ülke Katsayıları				
Türkiye-C	-4,12573			
Çin-C	1,818944			
Rusya-C	0,72442			
Azerbaycan-C	1,23614			
Meksika-C	2,244012			
Arjantin-C	1,830042			
Polonya-C	0,728433			
Adjusted R-squared 0.930221				

Elde edilen bu sonuçlar değerlendirildiğinde gelişmiş ülkeler için %1 birimlik artış gayrisafi yurtiçi hasılda %21’lik bir artış ortaya çıkartmakta, yüksek teknoloji ihracatındaki %1 birimlik artış gayrisafi yurtiçi hasılda %9’luk bir azalış ortaya

çıkartmakta, dış ticaret açığındaki %1’lik artış gayrisafi yurtiçi hasılda %3’lük bir artış ortaya çıkartmakta ve son olarak da doğrudan yatırımlardaki %1’lik bir artış gayrisafi yurtiçi hasılda %1,7’lik bir artış ortaya çıkartmaktadır.

Sabit etkiler modelinden elde edilen sonuçlar çerçevesinde araştırma modeli güncellenecek olursa;

$$gsyih = c + \beta arge_{it} + \beta yuktek_{it} + \beta dışticaçık_{it} + \beta yatırım_{it} + u_{it}$$

şeklindeki ilk model

$$gsyih = 42,280433 + 1,244454(arge_{it}) + -5,01288(yuktek_{it}) + -5,01288(dışticaçık_{it}) + 1,032053(yatırım_{it}) + u_{it}$$

olarak güncellenmektedir ve ülkeler içinde;

Tablo 3.9. Gelişmekte Olan Ülkeler Grubunun Değişken Katsayıları

Ülkeler	Katsayı (c)	(arge _{it})	(yuktek _{it})	(dışticaçık _{it})	(yatırım _{it})
Türkiye	- 4,12573	0,571065	-3,091212	0,38424	0,151489
Çin	1,818944	0,571065	-3,091212	0,38424	0,151489
Rusya	0,72442	0,571065	-3,091212	0,38424	0,151489
Azerbaycan	1,23614	0,571065	-3,091212	0,38424	0,151489
Meksika	2,244012	0,571065	-3,091212	0,38424	0,151489
Arjantin	1,830042	0,571065	-3,091212	0,38424	0,151489
Polonya	0,728433	0,571065	-3,091212	0,38424	0,151489

Sonuç olarak, AR-GE harcamalarının gayrisafi yurtiçi hasıla üzerindeki etkisi hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler çerçevesinde değerlendirildiğinde, iki ülke grubu içinde doğru orantılı, istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmekte fakat ar-ge harcamalarının gayrisafi yurtiçi hasıla üzerindeki etkisinin gelişmekte olan ülkelere (t=21,342156; Prob<0,05) gelişmiş ülkelere (t=7,124643; Prob<0,05) daha fazla olduğu görülmektedir.

SONUÇ

Ekonomik büyüme, iktisat bilim dalı içerisinde geçmişten günümüze kadar birçok analizlerle ortaya konulmuştur. Bu analizler A. Smith (1776), D. Ricardo (1817), R. Malthus (1798), K. Marx (1818), J. Schumpeter (1974), Harrod (1939), Domar (1946), Solow (1956), Romer (1986), Rebelo (1991), Lucas (1988), K. Arrow (1962), Grossman ve Helpman (1994), Aghion ve Howitt (1992) ve Barro (1990) gibi iktisat bilim dalı araştırmacılarının belirtmiş olduğu yöntem kapsamında kısa/uzun vadeli teoriler olarak ileri sürülmüştür.

Ekonomik büyüme kişi başına düşen üretim miktarındaki artışı kapsamakta iken, yaşanan bu artışların üretim faktörleri üzerinden geliştirilerek daha yüksek miktarda çıktı elde edilmesine yönelik hedeflemeler, iktisat bilim dalı araştırmacıları tarafından değişik yöntemler çerçevesinde ifade edilmiştir. Bu yöntemler ekonomik büyümeyi, sermaye ve iş bölümündeki gelişmelere, nüfus oranlarındaki artışa, ekonomik yatırımlar ve kapasite artışına, ölçeğe göre artan getiriye ve teknolojik gelişmeler gibi bazı kavramların dışsal, bazı kavramların içsel kabul edilmesi gibi çeşitli yöntemlerle ortaya atılmıştır.

İktisatçılar tarafından ortaya konulan bu kavramları, tamamen doğru veya tamamen yanlış bir tez sunumu olarak kesin sonuçlara ulaşılamamaktadır. Çünkü ekonomik büyüme kavramı geçmişte değerli madenlerin ya da tarımsal üretim üzerinden hesaplanmasıyla ifade edilirken, günümüzde Ar-Ge harcamaları sonucu ortaya çıkan, yüksek teknolojik ürünler üzerinden ve bu ürünlerin karşılıklı ticareti üzerinden kazanılan gelirin kişi başına düşen miktarı ile hesap edilmektedir. Bu duruma dönemsel olarak bakıldığında, teorilerin ortaya koyulduğu zaman, teorinin geçerliliğini beyan ederken, sonrasında değişen süreçler ve ihtiyaçlar teorilerin geçerliliğini yitirmesine neden olmaktadır.

Çalışmada günümüz ekonomilerinin büyümesine ve kalkınmasına etken olan Ar-Ge modelli büyüme analizleri kapsamında bir çalışma analiz edilip, değerli sonuçlar ortaya konulmak istenmektedir. Bu kapsamda çalışmamızda Dünya ekonomisinden 18 ülke belirlenmiş olup, bu ülkelerin 11 tanesi gelişmiş ülkeler (GÜ) kapsamında, 7 tanesi gelişmekte olan ülkeler (GOÜ) kapsamında grup olarak analiz edilmiştir.

Analizler çerçevesinde tüm ülkeler (GÜ)/(GOÜ) için Ar-Ge harcamaları, GSYİH üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç vermektedir. Tüm analizler sonucu Ar-Ge faaliyetlerinin, ekonomik büyüme üzerinde pozitif sonuçlar vermesi, Ar-Ge harcamalarının, ekonomik büyüme ile doğru orantılı bir düzey içerisinde bulunduğunu göstermektedir. Çalışmada her iki ülke grubu için Breusch-Pagan, LM yatay kesit bağımlılık testi gerçekleştirilmiş, test sonucu gruplarda yaşanan şoklardan, gruptaki diğer ülkelerin de etkileneceği sonucuna ve gerçekleştirilen panel veri analizinin güvenilirliğini doğrulamaya yönelik sonuçlar ortaya konulmuştur.

Çalışmada analizinde dikkat çeken diğer bir husus ise ele alınan bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişkenle aralarındaki ilişki hususudur. Bu kapsamda gelişmiş ülke grubu analiz sonuçlarında bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişken üzerindeki etkisi %97 olarak hesaplanmış ve etkileşimi ortaya koyulmuştur. Gelişmekte olan ülkeler için bu durum, bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişken üzerindeki etkisi %93 olarak hesaplanmış ve etkileşimi ortaya koyulmuştur.

Çalışmanın genel kapsamını içerisinde bulunduran Ar-Ge harcamaları, düzeylerindeki değişimlerin iki ülke grubu içinde ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkisi olduğu görülmüştür. Bu etki gelişmiş ülkelerde Ar-Ge harcamalarında %1'lik artış, GSYİH üzerinde %7.1 oranında etki gerçekleştirirken, gelişmekte olan ülkeler için %1'lik artış, GSYİH üzerinde %21 oranında etki meydana getirmektedir.

Bu kapsamda analiz sonucunda, ülke ekonomilerinin büyümeleri ve/veya kalkınmaları için Ar-Ge harcamalarına yapmış oldukları yatırım miktarlarındaki büyüklüğün önem taşıdığı sonucuna ulaşılmıştır. Gelişmiş ülkelerde, ülke ekonomisinin ve kişi başına düşen gelir düzeylerinin yüksek olması, gerçekleştirilen Ar-Ge harcamalarının ekonomideki gelişmişlik düzeylerinden dolayı, gelişmekte olan ülkeler gibi yüksek bir etki görülmemektedir. Gelişmekte olan ülkeler, ekonomik büyüme anlamında gelişmiş ülke ekonomilerine göre Ar-Ge yatırımlarının sonuçlarını daha güçlü hissetmektedir. Bu fazlalık etki, ülke ekonomisinin gelişmiş ülke ekonomilerine göre daha dar kapsamlı ekonomiler olmasından kaynaklanmaktadır.

Sonuç olarak gerek dünya ülkeleri gerekse Türkiye gelecek yıllarda kendi ekonomilerini ve insan refahını yüksek düzeylere taşımak istiyorsa, başta kendi üretim

aşamalarına yetecek teknolojiyi ve beşeri sermayeyi sonrasında dış pazar olarak belirtilen dış ekonomilerine yönelik, katma değeri yüksek ürünler ortaya koymalıdır. Bu katma değeri yüksek ürünler ancak kişi başına düşen Ar-Ge harcaması ve/veya GSYİH üzerindeki miktar veya oran cinsinden yüksek düzeylerde pay aktarılması sonucu ortaya konulabilmektedir.

Ar-Ge faaliyetleri orta ve uzun vadeli zaman zarfında olumlu sonuçlar sunmaktadır. Gerek beşeri sermayenin ortaya çıkma aşaması gerekse teknolojik üretim sağlayacak sermayenin oluşturulması uzun zaman zarfında ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle bugünün devlet politikaları, orta ve uzun vadeli programlarında Ar-Ge'ye yönelik hedefler oluşturması aşikârdır. Beşeri sermayenin oluşumunu gerçekleştiren üniversitelere gerekli desteklerin ve yatırımların gerçekleşmesi gerekmektedir. Bu yatırımlar özel sektörle iş birliği ile gerçekleşirse marjinal anlamda önemli getiride söz konusu olacaktır. Özel sektörün elinde bulunan beşeri sermaye ve doğal sermaye, devlet desteği ile daha çok aktif kullanılabilir düzeye çıkarılmalıdır ki, ülke içerisinde üretilen katma değerli ürünlerin, ülke ekonomisine veya ülke savunma alanına katkı sağlaması beklenmelidir.

KAYNAKÇA

- ACAR, Y. (2008) **İktisadi Büyüme ve Büyüme Modelleri**, 5.bs., Bursa, Dora Yayıncılık.
- ADAÇAY, F. R.; H. ISLATINCE (2013) **İktisadi Düşünce Tarihi**, 3. bs., Bursa, Ekin yayınevi.
- AGHION, P.; P. HOWITT (1992) “A Model of Growth Through Creative Destruction”, **Econometrica**, Vol.60, No.2, ss.323-351.
- AKÇA, H. S. (2018) “Ekonomik Büyüme Ve İnovasyon İlişkisi: Seçilmiş OECD Ülkeleri Üzerine Panel Veri Analizi”, Yüksek Lisans Tezi, **KTO Karatay Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Konya.
- AKPOLAT, A. G. (2012) “Büyüme Teorileri Çerçevesinde Eğitim Ve Sağlık Göstergeleri İle Ekonomik Büyüme İlişkileri”, Yüksek Lisans Tezi, **Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Sakarya.
- AKSU, L. (2014) “İktisat Ekollerinin İktisadî Büyüme Konusundaki Düşünceleri ve Modellerinin Analizi”, **Türk Dünyası Araştırmaları**, Sayı:208, ss.351-392.
- AKTAN C. C. ve diğerleri (1999) “Liberalizme Katkıda Bulunan Düşünürler”, **Yeni Türkiye Dergisi**, Sayı 25
- ALPER, A. E. (2017) “Türkiye’de Patent, Ar-Ge Harcamaları, İhracat Ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Bayer-Hanck Eş Bütünleşme Analizi”, **International Congress On Political, Economic And Social Studies (ICPESS)**, 09 – 11, ss. 17-26.
- ALTIN, O.; A. KAYA (2009) “Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları Ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensel İlişkinin Analizi”, **Ege Akademik Bakış Dergisi**, Cilt 9, Sayı:1, ss.251-259.
- ALTINTAŞ, H.; M. MERCAN (2015) “Ar-Ge Harcamaları Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Panel Bütünleşme Analizi”, **Ankara Üniversitesi S.B.F. Dergisi**, Cilt 70, Sayı: 2, ss. 345-376.
- ALTUNÇ, Ö. F. (2011) “Kamu Harcamaları Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye’ye İlişkin Ampirik Kanıtlar”, **Yönetim Ve Ekonomi Dergisi**, Cilt 18, Sayı: 2, ss. 145-157.
- ARI, A. (2018) “Beşeri Sermayenin Kalkınma Üzerine Etkisi”, **International Journal of Economics Politics Humanities and Social Sciences**, Vol: 1 Issue: 1, ss. 28-34.

- ARROW, K. J. (1962) “The Economic Implications of Learning by Doing”, **The Review of Economic Studies**, Vol.29, No.3, ss.155-173.
- ATAMTÜRK, B. (2007) “Büyüme Teorileri Ve IMF Politikaları”, **Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi**, Cilt 22, Sayı:2. ss. 89-103.
- AY, A. (2006) “İçsel Büyüme Ve Türkiye’de İçsel Büyüme Etkileyen Faktörlerin Ampirik Analizi”, Doktora Tezi, **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Konya.
- AYDIN, A. (2016) “Ar-Ge’ye Dayalı İçsel Büyüme Modelinin Türkiye Örneği”, Yüksek Lisans Tezi, **Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Antalya.
- AYDOĞUŞ, O. ve diğerleri (2009) “Kriz Teorileri: Kondratieff, Schumpeter ve Wallerstein”, Çalışma Metni, **Ege University Working Papers in Economics**.
- AYHAN, A. (2002) **Dünden Bugüne Türkiye’de Bilim ve Teknoloji ve Geleceğin Teknolojileri**, İstanbul, Beta Yayın Evi.
- AYTAÇ, Ö. (2006) “Girişimcilik: Sosyo-Kültürel Bir Perspektif”, **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Sayı: 15, ss. 139-160.
- BALTAGİ, B. H. (2008) **Econometric Analysis of Panel Data**, 4th Press, U.K., John Wiley&Sons Ltd.
- BARRO, R. J. (1991) “Economic Growth in a Cross Section of Countries”, **The Quarterly Journal of Economics**, Vol.106, No.2, ss.407-443.
- BASALLA, G. (2017). **Teknolojinin Evrimi**, 2.bs., Ankara, Doğubatu Yayınevi
- BAŞOL, K.; M. DURMAN, M. Y. ÇELİK (2005) “Kalkınma Sürecinin Lokomotifi; Doğal Kaynaklar”, **Muğla Üniversitesi SBE Dergisi**, Sayı:14, ss.61-71.
- BERBER, M. (2006) **İktisadi Büyüme ve Kalkınma: Teori-Politika-Uygulama**, 3.bs., Trabzon, Derya Kitabevi.
- BİDİRDİ, H. (2015) “Teknolojik Gelişme Dinamikleri Ve İhracatın Niteliği: Panel Veri Analizi”, Doktora Tezi, **Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Kocaeli.
- BİLGİN, D. (2012) “İçsel Büyüme Modelleri Ve 1980 Sonrası Türkiye’de Kalkınma Politikaları”, Yüksek Lisans Tezi, **Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Uşak.
- BİRİNİ, E. (2015) “Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: İçsel Büyüme Modeli Zaman Serisi Analizi”, Yüksek Lisans Tezi, **Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, İstanbul.

- BLAUG, M. (2013) **İktisat Kuramının Geçmişine Bakış**, Çev. Ömer Faruk Çolak, 2. bs., Ankara, Efil Yayınevi.
- COMERON, A. C.; P. K. Trivedi (2005) **Microeconometrics**, 2.bs. İngiltere, Cambridge University Press.
- ÇETİN, C. (2019) “Ar-Ge Yatırımların Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri: Türkiye Örneği (1990-2016)”, Yüksek Lisans Tezi, **Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Ağrı.
- ÇETİN, M.; E. ECEVİT(2010)“Sağlık Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Panel Regresyon Analizi”, **Doğuş Üniversitesi Dergisi**, Sayı: 11, ss. 166-182.
- ÇINAR, S. (2015) “Doğal Kaynaklar Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Gelişmekte Olan Ülkeler Örneği”, **Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi**, Cilt 37, Sayı: 2, ss.171-190.
- Çiftçi, C. (2011) “İçsel Büyüme Modelleri Ve Küreselleşme Sürecinde Gelişmekte Olan Ülkelerin Konumları”, **Sosyoekonomi Dergisi**, Sayı: 2011-1, ss. 159-180.
- ÇİFTÇİ, E. (2015) “Türkiye’de Enflasyon İle Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Amprik Bir Uygulama (1980-2014)”, Yüksek Lisans Tezi, **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Konya.
- ÇİFTÇİ, N. (2008) “İçsel Büyüme Teorileri Çerçevesinde Ar-Ge Harcamalarının Dış Ticaret Ve Büyüme Üzerindeki Etkileri”, Doktora Tezi, **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Kütahya.
- ÇORAP, S. (2010) “İçsel Büyüme Teorileri Kapsamında Firmaların Büyüme Dinamikleri Analizi: Türk Sanayi Sektörü Üzerine Bir Uygulama”, **Doktora Tezi**, Kayseri.
- DEMİREL, O. (2006) “Doğrudan Yabancı Yatırımlar, Ekonomik Büyüme Etkileri Ve Türkiye Uygulaması”, Yüksek Lisans Tezi, **Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Isparta.
- DİNLER, Z. (2009) **İktisada Giriş**, 15.bs., Bursa, Ekin Kitabevi.
- DİNLER, Z. (2009) **Mikro İktisat**, 2. bs., Bursa, Ekin Kitabevi.
- EKER, A. ve diğerleri, (2007) **Maliye Politikası (Teori, İlkeler ve Yöntemler)**, 3.bs., İzmir, Birleşik Matbaacılık.
- ERCAN, Y. N. (2002) “İçsel Büyüme Teorisi: Genel Bir Bakış”, **Planlama Dergisi**, Özel Sayı, ss. 129-138.

- ERDEMİ, D. B. (2015) “Ar-Ge Yatırımları Finansal Performans İlişkisi: Bir Panel Veri Analizi”, Yüksek Lisans Tezi, **Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, İstanbul.
- ERDOĞAN, S.; Ş. CANBAY (2016) “İktisadi Büyüme Ve Araştırma & Geliştirme Harcamaları İlişkisi Üzerine Teorik Bir İnceleme”, **Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 4, Sayı: 2, ss. 29-44.
- ERSOY, A. (2012) **İktisadi Düşünce Tarihi**, 3. bs., Ankara Nobel Yayınevi
- ERSOY, H. (2010) “Kültürel Çevrenin Girişimcilik Tercihine Etkisi”, **Organizasyon Ve Yönetim Bilimleri Dergisi**, Cilt 2, Sayı: 1, ss. 71-77.
- EVCİM, N. (2017) “Ar-Ge Ve İnovasyon Faaliyetleri İle Büyüme İlişkisi”, Yüksek Lisans Tezi, **Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Denizli.
- FREEMAN, C.; L. SOETE (2004) **Yenilik İktisadı**, Çev. Ergun Türkcan, Ankara, Tübitak Yayınları.
- GELGEÇ, G.; S. A. HATIRLI (2018) “Bilgi Ekonomisi Ve Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği”, **Süleyman Demirel Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi**, Cilt 23, Sayı:1, ss. 97-122.
- GERBER, J. (2017) **Uluslararası İktisat**, Çev. Nihal Tuncer Terregrossa, 6. bs., Ankara, Nobel Akademik Yayınları.
- GÖÇER, İ. (2013) “Ar-Ge Harcamalarının İleri teknoloji Ürün İhracatı, Dış Ticaret Dengesi Ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri”, **Maliye Dergisi**, Sayı: 16, ss. 215-240.
- GROSSMAN, G. M.; E. HELPMAN (1989) “Product Development and International Trade”, **Journal of Political Economy**, Vol.97, No.6, ss.1261-1283.
- GROSSMAN, G. M.; E. HELPMAN (1994) “Endogenous Innovation in the Theory of Growth”, **Journal of Economic Perspectives**, Vol.8, No.1, ss.23-44.
- GROSSMAN, G. M.; ELHANAN, H. (1991) **Innovation and Growth: in the Global Economy**, 1.bs., Cambridge, The MIT Press.
- GUJARATI, D. (2016) **Örneklerle Ekonometri**, Çev. Nasip Bolatoğlu, 1.bs., Ankara, BB101 Yayınevi.
- GUJARATI, D. N.; C. P. DOWN (2014) **Temel Ekonometri**, Çev. Ümit Şenesen ve Gülay Günlük Şenesen, 1. bs., İstanbul, Literatür Yayınları.
- GÜLEN, H. (2018) “İstihdam Edilmiş Beşeri Sermaye Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: OECD Ülkeleri İçin Panel Veri Analizi”, Yüksek Lisans Tezi, **Osman Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Eskişehir.

- GÜLMEZ, A.; A. G. AKPOLAT (2014), “Ar-Ge & İnovasyon Ve Ekonomik Büyüme: Türkiye Ve AB Örneği İçin Dinamik Panel Veri Analizi”, **AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Cilt 14, Sayı: 2, ss. 1-17.
- GÜLMEZ, A.; F. YARDIMCIOĞLU (2012) “OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamaları Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Eşbütünleşme Ve Panel Nedensellik Analizi (1990-2010)”, **Maliye Dergisi**, Sayı: 163, ss. 335-353.
- GÜLTEN, K. (1997) **İktisadi Düşünce Veya Politik İktisadın Evrimi**, 9.bs., İstanbul, Remzi Kitabevi.
- GÜNGÖR, K. (2004) “İktisadın Tarihine Kısa Bir Bakış Ve Merkantilizmden Günümüze İktisadi Düşünceler”, **Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Sayı:14, ss.1-41.
- GÜRAK, H. (2006) **Ekonomik Büyüme ve Küresel Ekonomi**, Bursa, Ekin Kitapevi.
- GÜZEL, S. (2009) “Ar-Ge Harcamaları Ve Vergi Teşvikleri: Belirli Ülkeler Karşısında Türkiye’nin Durumu”, **Osmangazi Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi**, Cilt 4, Sayı: 2, ss.29-48.
- HAUSMAN, J. A. (1978) “Econometrica”, **Journal Of The Econometric Society**, Vol. 46, No. 6, ss. 1251-127.
- IŞIK, C. (2014) “Patent Harcamaları Ve İktisadi Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği”, **Sosyoekonomi Dergisi**, Sayı: 1, ss. 69-86.
- IŞIK, Ç. Y. (2019) “Bilgi Ekonomisi Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Üzerine Ampirik Bir Analiz”, Yüksek Lisans Tezi, **Namık Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Tekirdağ.
- IŞIK, N. (2005) “Kamu Harcamaları Ve Büyüme Arasındaki İlişki”, **Erciyes Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi**, Sayı:24, ss. 63-75.
- İNCEKARA, A.; Y. F. TATOĞLU (2008) “Türkiye Ekonomisinde Son Yıllarda Yaşanan Yüksek Oranlı Büyüme Rakamlarının İç Piyasa Üzerindeki Etkileri”, İstanbul, **İstanbul Ticaret Odası Türkiye Ekonomisi Yayınları**, Yayın No: 2008-56.
- JONES, C. I. (2007) **İktisadi Büyümeye Giriş**, Çev. Sanlı Ateş ve İsmail Tuncer, 2.bs., İstanbul, Literatür Yayınları.
- JONES, L. E.; R. MANUELLİ (1990) "A Convex Model of Equilibrium Growth". **NBER Working Paper**, Nr. 3241, Cambridge, Mass.
- KAR, M.; S. TABAN (2003) “Kamu Harcama Çeşitlerinin Ekonomik Büyüme Üzerine Etkileri”, **Ankara Üniversitesi SBF Dergisi**, Cilt: 58, Sayı: 3, ss. 146-169.

- KARŞIYAKALI, B. (2008) “Türkiye’de Ekonomik Büyümenin Kaynaklarının Analizi”, Doktora Tezi, **Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, İzmir.
- KAYA, Ö. F. (2017) “İçsel Büyüme Sürecinde Ar-Ge, Beşeri Sermaye Ve Sosyal Sermayenin Etkileri”, **Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Üniversitesi**, İstanbul.
- KAZGAN, G. (2000) **İktisadi Düşünce Veya Politik İktisadın Evrimi**, 9.bs., İstanbul, Remzi Kitapevi.
- KIRAÇLAR, F. (2005) “Ekonomik Büyüme Modellerinde Beşeri Sermaye: İçsel Büyüme Modelinin Analizi”, Yüksek Lisans Tezi, **Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Kayseri.
- KİBRİTÇİOĞLU, A. (1998) “İktisadi Büyümenin Belirleyicileri Ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri” **Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi**, Cilt 53, Sayı: 1, ss. 207-230.
- KOÇ, E. Ö. (2018) “İçsel Büyüme /Teknoloji Yoğun Modelleri Kapsamında Türkiye’de Teknoloji Geliştirme Bölgelerine Yönelik Vergi Uygulamaları”, **Yönetim Ve Ekonomi Dergisi**, Cilt 25, Sayı: 2, ss. 477-499.
- KORKMAZ, S. (2010) “Türkiye’de Ar-Ge Yatırımları Ve Ekonomik Büyüme İlişkinin VAR Modeli Analizi”, **Journal Of Yasar University Dergisi**, Cilt 20, Sayı: 5, ss. 3320-3330.
- KURT, D. B. (2014) “Beşeri Sermayenin Ekonomik Büyüme Etkisi: Beşeri Sermayenin Unsuru Olan Eğitim Göstergeleri İle Avrupa Birliği Ülkeler Üzerine Dinamik Panel Veri Analizi”, Yüksek Lisans Tezi, **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Konya.
- KUTLAR, A. (2012) **Ekonometriye Giriş**, 2. bs., Ankara, Nobel Yayıncılık.
- LUCAS, R. E. (1988) “On The Mechanics Of Economic Development”, **Journal of Monetary Economics**, Vol.22, No.1, ss.3-42.
- MAHİROĞULLARI, B. H. (2009) “İktisadi Büyüme Etki Eden Faktörleri Ekonometrik İncelenmesi Ve Türkiye Uygulaması”, Yüksek Lisans Tezi, **İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, İstanbul.
- MALERCO, F.; L. ORSENİGO (2001) “Towards a History Friendly Model Of Innovation, Market Structure and Regulation In The Dynamics Of The Pharmaceutical Industry: The Age Of Random Screening”**CESPRI Working Paper**, No.124, Milano
- MANUAL, F. (2002) “Proposed Standard Practice For Surveys On Resarch And Experimental Development”, **OECD Yayınları**, ISBN: 92-64-19903-9.

- MİSHKİN, F. S. (2008) **Makro Ekonomi Politika Ve Uygulama**, Çev. Selami Sezgin, 1. bs., Ankara, Nobel Yayınları.
- MİSHKİN, F. S. (2018) **Makroekonomi Politika Ve Uygulama**, Çev. Selami Sezgin ve Mehmet Şentürk, Ankara, Nobel Akademik Yayıncılık.
- MTA, (2001) **Madenciliğin Ülke Ekonomisindeki Önemi**, Ankara, MTA Yayını.
- OĞUZ, S. (2018) “Araştırma Geliştirme Harcamalarının İleri teknoloji Ürün İhracatına Etkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Panel Veri Analizi”, Yüksek Lisans Tezi, **Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Mersin.
- ÖZCAN, B.; A. ARI (2014) “Araştırma Geliştirme Harcamaları Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi”, **Maliye Dergisi**, Sayı: 166, ss. 39-55.
- ÖZEL, H. A. (2012) “Ekonomik Büyümenin Teorik Temelleri”, **Çankırı Karatekin Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi**, Cilt 2, Sayı: 1, ss.63-72.
- ÖZER, M.; N. ÇİFTÇİ (2009) “Ar-Ge Harcamaları Ve İhracat İlişkisi: Panel Veri Analizi”, **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Sayı: 23, ss. 39-50.
- ÖZSAĞIR, A. (2008) “Dünden Bugüne Büyümenin Dinamiği”, **Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi**, Yıl:10, Sayı:14, ss.332-347.
- ÖZSAĞIR, A. (2013) **Bilgi Ekonomisi**, 2.bs., Ankara, Nobel Yayınları
- ÖZSOY, C. (2009) “Türkiye’de Eğitim Ve İktisadi Büyüme Arasındaki İlişkinin VAR Modeli İle Analizi”, **Bilgi Ekonomisi Ve Yönetim Dergisi**, Cilt 6, Sayı: 1, ss.71-83.
- PARASIZ, İ. (1997)**Modern Büyüme Teorileri**, 1.bs., Bursa, Ezgi Kitabevi.
- PESARAN, M. H. (2004) “General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels”, CESifo Working Paper, No. 1229.
- PESARAN, M. H.; A. ULLAH, T. YAMAGATA (2008) “A Bias-Adjusted LM Test of Error Cross-Section Independence”, *The Econometrics Journal*, Vol.11, No.1, ss.105-127. REBELO, S. (1991) “Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth”, **Journal of Political Economy**, Vol.99, No.3, ss.500-521.
- PHİLİP, A.; P. Demetriades (1999) “Financial Liberalization: The Experience Of Developing Countries”, **Eastern Economic Journal**, vol. 25, issue 4, 441-457.
- PIÇAK, M.; S. Y. GENÇ.; H. KADAH (2019) “İktisat Metodolojisinin Evriminde Fizyokratların Rolü”, **Uluslararası Yönetim, Ekonomi ve Politika Kongresi**, ss. 142-154.

- REİSMAN, D. A. (1986) The Economics Of Alfred Marshall, Londra, Macmillan
- RİCARDO, D. (1997)**Ekonomi Politğin ve Vergilendirmenin İlkeleri**, Çev. Tayfun Ertan, 2. bs., İstanbul, Belge Yayınları,.
- Rogers, E. M. (1983) “Diffusion of Innovations”, **The Free Press A Division of Macmillan Publishing**, Inc. 866 Third Avenue, New York, N. Y. 10022.
- ROMER, P. M. (1990) “Endogenous Technological Change”, **Journal of Political Economy**, Vol.98, No.5, Part.2, ss.71-102.
- SAVAŞ, V. F. (1997)**İktisadın Tarihi, Liberal Düşünce Topluluğu**, 1.bs.; İstanbul, Avcıol Matbaacılık.
- SAVAŞ, V. F. (1999) **İktisadın Tarihi**, 3. bs., Ankara, Siyasal Kitapevi.
- SAYGILI, Ş. (2003)“Bilgi Ekonomisine Geçiş Sürecinde Türkiye Ekonomisinin Dünyadaki Konumu”, Uzmanlık Tezi, **DPT**.
- SCHUMPETER, J. (1966)**Kapitalizm, Sosyalizm ve Demokrasi**,Çev. Tunay Akoğlu, Ankara, Varlık Yayınları.
- SCHUMPETER, J.(1974) **The Theory of Economic Development**, Oxford University Press.
- SEYİDOĞLU, H. (2015), **Uluslararası İktisat Teori Politika Ve Uygulama**, 20. bs., İstanbul, Güzem Can Yayınları.
- SKOUSEN, M. (2003)**Modern İktisadın İnşası**, 1.bs., Ankara, Liberte Yayınları
- SOLOW, R. M. (1956) “A Contribution To The Theory Of Economic Growth”, **The Quarterly Journal of Economics**, Vol. 70, No:1, ss. 65-94.
- STOKEY, N. L. (1988) "Leaming by Doing and the Introduction of New Goods". **Journal of Political Economy**, 96: 701-717.
- STOKEY, N. L. (1991) "Human Capital, Product Quality, and Growth". **Quarterly Journal of Economics**, 106: 587-616.
- ŞAHBAZ, A.; R. YANAR.; U. ADIGÜZEL (2014) “Ar-Ge Harcamaları Ve İleri Teknoloji Mal İhracatı İlişkisi: Panel Nedensellik Analizi”, **Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Cilt 23, Sayı: 1, ss. 47-60.
- ŞEN, F. (2007)“Büyüme ve Dış Ticaret İlişkisi: Türkiye Örneği”, Yüksek Lisans Tezi, **Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, İzmir.
- ŞEN, F. (2007) “İçsel Büyüme Ve Türkiye’de Yatırım Harcamaları”, Yüksek Lisans Tezi, **Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, İzmir.

- ŞENEL, A.; S. GENÇOĞLU (2003) “Küreselleşen Dünyada Teknoloji Eğitimi”, **Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi**, Y.11, Sayı: 12, ss.45-65.
- ŞİMŞEK, M.; C. KADILAR (2010) “Türkiye’de Beşeri Sermaye, İhracat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Nedensellik Analizi”, **Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, Cilt:11, Sayı:1, ss.115-140.
- ŞİRİNER, İ.; Y. DOĞRU (2008)**Türkiye’de Büyümenin Ekonomi Politikası, 1980 Sonrası Türkiye Ekonomisi Üzerine Bir İnceleme**, Ankara, Dipnot Yayınları,
- TABAN, S. (2008)**İktisadi Büyüme Kavram ve Modeller**,1.bs., Ankara, Nobel Akademik Yayıncılık.
- TABAN, S. (2014)**İktisadi Büyüme**. 3.bs., Ankara, Nobel Akademik Yayıncılık.
- TABAN, S. (2016) **İktisadi Büyüme Kavram ve Modeller**, 4.bs., Bursa, Ekin Yayınevi.
- TARI, R. (2012) **Ekonometri**, Kocaeli, 8. bs., Umuttepe Yayınları.
- TATOĞLU, F. Y. (2018) **Panel Veri Ekonometrisi**, 4. bs., İstanbul, Beta Yayınevi.
- TİRYAKİOĞLU, M. (2006) “Araştırma Geliştirme-Ekonomik Büyüme İlişkisi: Seçilmiş OECD Ülkeleri Üzerine Uygulama”, Yüksek Lisans Tezi, **Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Afyon.
- TİRYAKİOĞLU, M. (2011) “Teknoloji Transferi, Teknoloji Yoksulluğu Mu?”, **Ankara Üniversitesi S.B.F. Dergisi**, Cilt 66, Sayı:2, ss. 169-199.
- TUCKER, I. B. (2000)**Macroeconomics For Today**, 2.bs., Newyork, Sout-Westterren College Publicshing.
- TÜLEYKAN, H. (2010) “Tarihsel Süreçte Ekonomide Devletin Yeri, Gelişimi Ve Yeniden Yapılandırılması”, **Bütçe Dünyası Dergisi**, Sayı: 33, ss. 86-114.
- TÜRKER, M. T. (2009) “İçsel Büyüme Teorilerinde İçsel Büyümenin Kaynağı Ve Uluslararası Ticaret Olgusuyla İlişkisi”, **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Sayı: 25, ss. 87-94.
- ULUYOL, O.; V. E. TÜRK(2013) Finansal Rasyoların Firma Değerine Etkisi: Borsa İstanbul (BIST)“De Bir Uygulama”, **Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi**. Cilt:15, Sayı: 2, ss. 365-384.
- ÜLGENER, S. (1986)**Milli Gelir İstihdam ve İktisadi Büyüme**, 1.bs., İstanbul, Filiz Kitabevi.

- ÜNAL, T.; N. SEÇİLMİŞ (2013) “Ar-Ge Göstergeleri Açısından Türkiye ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslaması”, **İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi**, cilt: 1, Sayı: 1, ss. 12-25.
- ÜNSAL, E. (2009) **Makro İktisat**, 8.bs., Ankara, İmaj Yayıncılık.
- ÜNSAL, E. M. (2016) **İktisadi Büyüme**, 2.bs., Ankara, BB101 Yayınevi.
- WOOLDRIDGE, (2013) **Ekonometriye Giriş Modern Yaklaşım**, Çev. Ebru Çağlayan, 4. bs., Ankara, Nobel Akademik Yayıncılık.
- YALÇINKAYA, Ö.; V. KAYA (2016) “Ekonomik Büyümenin Sürdürülebilirliği, Eğitim Ve Verimlilik İlişkisi: G-20 Ülkeleri Üzerine Bir Uygulama (1992-2014)”, **Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi**, Cilt 4, Sayı: 4, ss. 171-193.
- YARDIMCI, P. (2006) “İçsel Büyüme Modelleri Ve Türkiye Ekonomisinde İçsel Büyümenin Dinamikleri”, **Selçuk Üniversitesi Karaman İ.İ.B.F. Dergisi**, Sayı: 10, ss. 96-115.
- YARDIMCIOĞLU, F. (2012) “Eğitim Harcamaları, Ekonomik Büyüme ve Gelir Dağılımı İlişkisi”, Doktora Tezi, **Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Sakarya.
- YAZICI, H. (2019) “İçsel Büyüme Ve Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: Gelişmiş Ve Gelişmekte Olan Ülkelerin Panel Veri Analizi İle İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, **Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Manisa.
- YELDAN, E. (2010) **İktisadi Büyüme ve Bölüşüm Teorileri**, 2.bs., Ankara, Efil Yayınevi.
- YELDAN, E. (2012) “Türkiye Ekonomisi İçin Beşeri Sermaye Ve Bilgi Sermayesi Birikimine Dayalı Bir İçsel Büyüme Modeli” **Ekonomi-Tek Dergisi**, Cilt 1, Sayı:2, ss. 21-60.
- YILDIRIM, D. Ç.; T. KANTARCI (2018) “Araştırma Geliştirme Harcamaları Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi Üzerine Bir Panel Veri Analizi”, **Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 6, Sayı: 5, ss.661-670.
- YILMAZ, Ö. G. (2005) “Türkiye Ekonomisinde Büyüme İle İşsizlik Oranları Arasındaki Nedensellik İlişkisi”, **İÜ İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi**, Sayı: 2, ss.11-29.
- YOUNG, A. A. (1991) "Learning by Doing and the Dynamic Effects of International Trade". **Quarterly Journal of Economics**, 106/1: 369-406.
- YÜLEK, M. A. (1997) “İçsel Büyüme Teorileri, Gelişmekte Olan Ülkeler Ve Kamu Politikaları Üzerine”, **Hazine Dergisi**, Sayı: 6, ss. 1-15.

ZERENLER, M.; N. TÜRKER,; E. ŞAHİN (2007) “Küresel Teknoloji, Araştırma Geliştirme (Ar-Ge) Ve Yenilik İlişkisi”, **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Sayı: 17, ss. 653-667.

