



GELİŞMİŞ EKONOMİLERDE AR-GE VE BÜYÜME İLİŞKİSİ:

G-7 ÜLKELERİ ÜZERİNE AMPİRİK BİR ÇALIŞMA

İKTİSAT ANABİLİM DALI

Maşallah GÖKMEN

Yüksek Lisans Tezi

Dr. Öğr. Üyesi Bengü AÇDOYURAN

AĞRI-2025

(Her Hakkı Saklıdır)

T.C.
AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İKTİSAT ANABİLİM DALI

GELİŞMİŞ EKONOMİLERDE AR-GE VE BÜYÜME İLİŞKİSİ: G-7
ÜLKELERİ ÜZERİNE AMPİRİK BİR ÇALIŞMA

Maşallah GÖKMEN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman : Dr.Öğr.Üyesi Bengü AÇDOYURAN

Jüri : Dr.Öğr.Üyesi Süleyman GÜRBÜZ

Jüri : Doç.Dr. Şekip YAZGAN

AĞRI - 2025

	LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ TEZ KABUL VE ONAY TUTANAĞI	Doküman No	FR-211
		İlk Yayın Tarihi	26.02.2024
		Revizyon Tarihi	
		Revizyon No	00
		Sayfa No	1/1

GELİŞMİŞ EKONOMİLERDE AR-GE BÜYÜME İLİŞKİSİ: G-7 ÜLKELERİ ÜZERİNE AMPİRİK BİR ÇALIŞMA

Dr.Öğr.Üyesi Bengü AÇDOYURAN danışmanlığında, **Maşallah GÖKMEN** tarafından hazırlanan bu çalışma, **24/11/2025** tarihinde aşağıda isimleri belirtilen jüri tarafından değerlendirilmiş olup İktisat Ana Bilim Dalı ,İktisat Teorisi Bilim Dalında yüksek lisans tezi olarak **oybirliği / oy çokluğu (3/3)** ile kabul edilmiştir.

Başkan : Dr.Öğr.Üyesi Süleyman GÜRBÜZ **İmza** :

Üye : Dr.Öğr.Üyesi Bengü AÇDOYURAN **İmza** :

Üye : Doç.Dr. Şekip YAZGAN **İmza** :

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulu .../.../... tarih ve / numaralı kararı ile onaylanmıştır.

..../..../2025

Prof.Dr. Mehmet TEYFUR

Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildiriş, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

HAZIRLAYAN	KONTROL EDEN	ONAYLAYAN

	LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ TEZ BENZERLİK RAPORU	Doküman No	FR-213
		İlk Yayın Tarihi	26.02.2024
		Revizyon Tarihi	
		Revizyon No	00
		Sayfa No	4 / 89

BenzerlikOranlarına Dair Beyannamedir		
ÖğrenciAdıSoyadı	Maşallah GÖKMEN	
Numarası	226051098	
Ana Bilim Dalı	İktisat	
Bilim Dalı	İktisat Politikası	
Programı	Tezli Yüksek Lisans	
Danışman Unvanı Adı Soyadı	Dr.Öğr.Üyesi Bengü AÇDOYURAN	
Tez Başlığı	Gelişmiş Ekonomilerde Ar-Ge Büyüme İlişkisi : G-7 Ülkeleri Üzerine Ampirik Bir Çalışma	
Bölümler	Turnitin Sonucu	En Yüksek Değer
Giriş	%06	% 25
Kuramsal Temeller/Kavramsal Çerçeve	% 14	% 30
Materyal ve Yöntem	% 23	% 30
Araştırma Bulguları	% 23	% 20
Sonuç/Tartışma/Öneri	% 04	% 20
TEZ (GENEL)	% 18	% 25

.../.../...

Yukarıda bilgileri yazılı tez çalışmasının benzerlik oranları Turnitin raporundan alındığı haliyle yazılmış olup; tüm bilgilerin doğru olduğunu, aksihalde doğacak hukuki sorumlulukları kabul ve beyan ederiz.

İmza

İmza

Maşallah GÖKMEN

Dr.Öğr.Üyesi Bengü AÇDOYURAN

HAZIRLAYAN	KONTROL EDEN	ONAYLAYAN
------------	--------------	-----------

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT	II
ÖNSÖZ	III
KISALTMALAR DİZİNİ	IV
TABLolar DİZİNİ.....	V
ŞEKİLLER DİZİNİ	VI
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

1. Ekonomik Büyüme.....	4
1.1. Ekonomik Büyümenin Faktörleri.....	6
1.1.1. Sermaye Birikimi	6
1.1.2. Teknolojik Gelişme.....	7
1.1.3. Nüfus Artışı ve İstihdam.....	8
1.1.4. Beşeri Sermaye.....	9
1.1.5. Gelir Dağılımı.....	10
1.1.6. Doğal kaynaklar, İklim ve Coğrafya	11
1.1.7. Sosyal, Siyasi ve Kültürel Faktörler	12
1.2. İktisadi Büyüme Kuramları	12
1.2.1. Klasik Ekol Öncesi Büyüme.....	13
1.2.2. Modern Büyüme Teorileri.....	15
1.2.2.1. Harrod ve Donar Büyüme Modeli.....	16
1.2.3. Neoklasik Büyüme Modeli.....	18
1.2.4. İçsel Büyüme Teorileri.....	19
1.2.4.1. Bilgi Birikimi ve Yayılımı Modeli (Romer Yaklaşımı).....	20

1.2.4.2. İnsan Sermayesi Temelli Model (Lucas Görüşü).....	21
1.2.4.3. Devlet Politikaları Temelli Model (Barro Yaklaşımı).....	22

İKİNCİ BÖLÜM

2. Ar-Ge Faaliyetlerinin tanımı ve Sınırları	24
2.1.Ar-Ge'nin Temel Amacı	25
2.2.Ar-Ge Göstergeleri.....	27
2.3.Ar-Ge'nin Tarihsel Süreci.....	29
2.4.Ar-Ge Faaliyetleri.....	32
2.5.Ekonomik Kalkınma Açısından Ar-Ge'nin Etkisi.....	32
2.6.Ar-Ge Tabanlı Büyüme Modeli.....	36
2.7.Literatür.....	37

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. Ekonometrik Uygulama.....	45
3.1.Örneklem Konusu Ülkeler ve Veri Seti.....	45
3.2.Ekonometrik Yöntem.....	46
3.2.1. Tanımlayıcı İstatistikler.....	48
3.2.2. Yatay Kesit Bağımlılığı Testi.....	49
3.2.3. Homojenlik Testi.....	50
3.2.4. Birim Kök Testi.....	52
3.2.5. Eş Bütünleşme Testi.....	53

SONUÇ VE ÖNERİLER.....	55
------------------------	----

KAYNAKÇA.....	58
---------------	----

ÖZET
YÜKSEK LİSANS TEZİ
GELİŞMİŞ EKONOMİLERDE AR-GE VE BÜYÜME İLİŞKİSİ: G-7
ÜLKELERİ ÜZERİNE AMPİRİK BİR ÇALIŞMA

Maşallah GÖKMEN

Tez Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi Bengü AÇDOYURAN

Jüri : Dr.Öğr.Üyesi Süleyman GÜRBÜZ

Jüri : Doç.Dr. Şekip YAZGAN

Ekonomik büyüme literatüründe, uzun dönemli kalkınmanın temel belirleyicileri arasında yenilik, teknolojik gelişme ve dışa açıklık önemli bir yer tutmaktadır. Yenilik ve teknoloji, üretim süreçlerini iyileştirerek verimliliği artırırken, dışa açıklık ölçek ekonomilerini ve uluslararası rekabeti teşvik ederek ekonomik performansı güçlendirmektedir. Bu çerçevede, bu çalışma G-7 ülkelerinde araştırma-geliştirme (AR-GE) harcamaları, bilgi ve iletişim teknolojileri ile ihracatın ekonomik büyüme üzerindeki uzun dönemli etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Eşbütünleşme analizi kullanılarak yapılan çalışmada, hem teknoloji ve yenilik temelli faktörler hem de dış ticaret dinamikleri modelin açıklayıcılığını artırmak için değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, G-7 ülkelerinde bilgiye, teknolojiye ve dışa açıklığa dayalı büyüme dinamiklerinin geçerli olduğunu göstermektedir. Özellikle AR-GE harcamaları, bilgi ve iletişim teknolojileri ile ihracat, ekonomik büyümenin pozitif yönlü- belirleyicileri olarak öne çıkmaktadır. Bu sonuçlar, gelişmiş ekonomilerde yenilik ve teknoloji odaklı politikaların yanı sıra dış ticaret stratejilerinin de ekonomik büyüme üzerinde kritik etkiler taşıdığını ortaya koymakta ve politika yapıcılara uzun dönemli büyüme stratejilerinin tasarımında rehberlik etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ar&Ge (Araştırma Geliştirme), Ekonomik Büyüme, Panel Veri Analizi.

ABSTRACT
MASTER’S THESIS
THE RELATIONSHIP BETWEEN R&D AND GROWTH IN ADVANCED
ECONOMIES: AN EMPIRICAL STUDY ON G-7 COUNTRIES

Maşallah GÖKMEN

Tez Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi Bengü AÇDOYURAN

Jüri : Dr.Öğr.Üyesi Süleyman GÜRBÜZ

Jüri : Doç.Dr. Şekip YAZGAN

In the economic growth literature, innovation, technological advancement, and openness to the outside world hold a significant place among the fundamental determinants of long-term development. Innovation and technology increase efficiency by improving production processes, while openness strengthens economic performance by fostering economies of scale and international competitiveness. Within this framework, this study aims to examine the long-term effects of research and development (R&D) expenditures, information and communication technologies, and exports on economic growth in G-7 countries. In the study, conducted using cointegration analysis, both technology and innovation-based factors and foreign trade dynamics were evaluated to increase the explanatory power of the model. The findings indicate that growth dynamics based on knowledge, technology, and openness to the outside world are prevalent in the G-7 countries. R&D expenditures, information and communication technologies, and exports, in particular, stand out as positive determinants of economic growth. These results demonstrate that innovation and technology-focused policies, as well as foreign trade strategies, have critical effects on economic growth in developed economies and provide guidance for policymakers in the design of long-term growth strategies.

Keywords: R&D (Research and Development), Economic Growth, Panel Data Analysis.

ÖNSÖZ

Yüksek lisans tez aşamam boyunca bana destek olan ve danışanı olmaktan her zaman gurur duyduğum çok kıymetli ve saygıdeğer danışmanım Dr.Öğr. Üyesi Bengü AÇDOYURAN hocama teşekkürlerimi sunarım.

Yine Yüksek Lisans Eğitimim boyunca her zaman yanımda olan ve tezimi bitirmem noktasında bana destek veren kıymetli eşim Sultan GÖKMEN'e ve sevgili çocuklarım Muhammet Talha ve Miray Erva'ya çok teşekkür ederim.

Ağrı - 2025

Maşallah GÖKMEN

KISALTMALAR

ADF	: Genişletilmiş Dickey – Fuller Testi
AR-GE	: Araştırma ve Geliştirme
GSYİH	: Gayri Safi Yurt içi Hasıla
AR-GE	: Araştırma Geliştirme Faaliyetleri
EG	: Ekonomik Büyüme
GOÜ	: Gelişmekte Olan Ülke
GÜ	: Gelişmiş Ülke
AGÜ	: Az Gelişmiş Ülke
BİT	: Bilgi İletişim Teknolojileri

TABLÖLAR

Tablo 2.1. Ar-Ge ve Ekonomik Büyüme ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	38
Tablo 3.1. Değişkenlerin Tanımlanması.....	46
Tablo 3.2. Tanımlayıcı İstatistikler.....	48
Tablo 3.3. Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları.....	50
Tablo 3.4. Homojenlik Test Sonuçları.....	51
Tablo 3.5. Birim Kök Test Sonuçları.....	53
Tablo 3.6. Eşbütünleşme Test Sonuçları.....	54



ŞEKİLLER

Şekil1. Ar-Ge'nin Temel Amacı	27
Şekil 2. Ar-Ge'nin Etkisi.....	34
Şekil 3. Ar-Ge, İhracat BİT ve Büyüme İlişkisi.....	35



GİRİŞ

Ekonomik büyüme, ülkelerin kalkınma düzeyini belirleyen en temel göstergelerden biri olarak hem politika yapıcıların hem de akademisyenlerin yoğun ilgi gösterdiği bir konudur. Ekonomik büyüme modelleri ve bu alandaki kaynaklar, tarih boyunca ekonomistler tarafından yoğun bir şekilde incelenmiştir (Awdeh ve Hamadi, 2019). Klasik büyüme teorileri, sermaye birikimi ve emek gibi geleneksel üretim faktörlerinin büyümeyi belirlediğini savunurken, modern büyüme teorileri, bilgi, yenilik ve teknoloji faktörlerinin uzun dönemli büyüme üzerinde kritik etkiler taşıdığını vurgulamaktadır. Teorik literetür, araştırma ve geliştirmenin (AR-GE) dünya çapında ekonomik büyümeyi desteklemede önemli bir rol oynayabileceğini öne sürmüştür (Aghion ve Howitt, 1996). Neoklasik iktisat çerçevesini temel alan Solow'un (1956) modeli ise, Cobb-Douglas üretim fonksiyonunu kullanarak uzun dönemli ekonomik büyüme sürecini açıklamaktadır. Bu modelde, sermaye birikimi, işgücü ve teknolojik ilerleme gibi faktörler, ekonomik büyümenin temel belirleyicileri olarak ele alınmaktadır. Özellikle teknoloji, brüt çıktıyı sürekli artıran dinamik bir unsur olarak varsayılmakta ve uzun vadeli büyüme sürecinde merkezi bir rol oynamaktadır (Park vd., 2022). Endojen büyüme teorisi çerçevesinde ise, AR-GE ve yenilik faaliyetleri, üretkenliği kalıcı olarak artırarak ekonomik büyümeyi teşvik eden anahtar unsurlar olarak kabul edilmektedir. Yani teknolojik ilerlemeyi ve yenilik faaliyetlerini ekonominin içinden kaynaklanan, politika ve yatırım kararlarıyla şekillendirilebilen bir unsur olarak görmektedir. Bu yaklaşım, ekonomik büyümenin "kendiliğinden" değil, ekonomi aktörlerinin davranışları ve politikalarıyla yönlendirilebileceğini göstermektedir (Paul Romer, 1990). Bu bağlamda uzun dönemli büyüme süreçlerinde, ülkelerin sahip olduğu bilgi birikimi, teknolojik kapasite ve uluslararası ekonomik ilişkiler, büyümenin sürdürülebilirliğini ve hızını belirleyen kritik faktörler arasında yer almaktadır (Wan vd., 2022). Dolayısıyla, AR-GE yatırımlarının ekonomik büyüme üzerindeki etkilerinin ülkeler düzeyinde incelenmesi, politika yapıcılar için hem kısa hem de uzun dönemli büyüme stratejilerinin belirlenmesinde büyük önem taşımaktadır.

Bilgi ve iletişim teknolojileri (BIT), özellikle 21. yüzyılda ekonomik büyümenin temel itici güçlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Dijital altyapı ve teknolojiye dayalı yenilikler, üretim süreçlerini hızlandırmakta, maliyetleri

düşürmekte ve bilgiye erişimi kolaylaştırmaktadır (Liu vd., 2019). Bu durum hem firmaların hem de ulusal ekonomilerin verimlilik seviyesini artırmakta ve rekabet gücünü güçlendirmektedir. Ayrıca, BİT'in ekonomik büyüme üzerindeki etkisi yalnızca üretim ve verimlilikle sınırlı kalmayıp, finansal hizmetler, eğitim ve sağlık gibi sektörlerde de ekonomik etkinliği artırarak daha geniş bir kapsayıcı büyüme sağlama potansiyeline sahiptir (Jorgenson vd., 2000). Dış ticaret ise, ekonomik büyüme ile ilişkilendirilen bir diğer önemli faktördür. Özellikle gelişmiş ülkelerde, dışa açıklık ve ihracatın artırılması, ölçek ekonomilerinden yararlanmayı, üretim maliyetlerini düşürmeyi ve uluslararası rekabet gücünü artırmayı mümkün kılmaktadır (Balasubramaniam vd., 2016; Kakar ve Bashir, 2011). Literatürde, ihracatın ekonomik büyüme üzerindeki pozitif etkileri sıkça vurgulanmaktadır. Özellikle gelişmiş ekonomilerde, araştırma-geliştirme (AR-GE) harcamaları ve bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT), üretkenliği artırma, yenilik kapasitesini geliştirme ve ekonomik verimliliği yükseltme açısından merkezi bir rol oynamaktadır (Lucas, 1988). Öte yandan, dış ticaret, ülkelerin küresel pazarlara entegrasyonunu ve uluslararası rekabet gücünü güçlendirerek ekonomik büyümeye doğrudan katkı sağlayabilmektedir.

G-7 ülkeleri, dünya ekonomisinin yarısına yakın kısmını temsil eden, yüksek gelirli ve gelişmiş endüstriyel yapıya sahip ülkelere oluşmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri, Kanada, İngiltere, Almanya, Fransa, İtalya ve Japonya'dan oluşan bu grup hem teknoloji ve yenilik kapasitesi hem de dış ticaret hacmi açısından küresel ekonomik sistemde öncü bir rol üstlenmektedir. Bu ülkelerde gerçekleştirilen AR-GE faaliyetleri, sadece ulusal ekonomiyi değil, küresel teknolojik ilerlemeyi de şekillendirmektedir. Benzer şekilde, bilgi ve iletişim teknolojilerinin yaygın kullanımı ve dijital dönüşüm, ekonomik faaliyetlerin hızlanmasını, bilgiye erişimin kolaylaşmasını ve üretkenlik artışını desteklemektedir. Dış ticaret ve ihracat ise, G-7 ülkelerinin uluslararası piyasalardaki rekabet avantajlarını artırmakta ve ekonomik büyümeyi destekleyen önemli bir mekanizma olarak öne çıkmaktadır. Bu çerçevede, G-7 ülkeleri, hem yüksek AR-GE harcamaları hem de gelişmiş teknoloji altyapısı ve dışa açık ekonomi yapısı ile bu ilişkilerin incelenmesi için ideal bir örneklem oluşturmaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı, G-7 lkelerinde AR-GE harcamaları, bilgi ve iletişim teknolojileri ve ihracatın ekonomik büyüme üzerindeki uzun dönemli etkilerini ampirik olarak ortaya koymaktır. Eşbütünleşme analizi yöntemi kullanılarak yapılan bu araştırma, hem teknoloji ve yenilik temelli faktörlerin hem de dış ticaret dinamiklerinin ekonomik büyüme üzerindeki rolünü bütüncül bir biçimde değerlendirmeyi hedeflemektedir. Çalışmada elde edilen bulgular, G-7 lkelerinde bilgiye, teknolojiye ve dışa açıklığa dayalı büyüme dinamiklerinin geçerli olduğunu göstermekte ve AR-GE harcamaları, BİT ile ihracatın ekonomik büyümenin pozitif yönlü belirleyicileri olduğunu ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, bu araştırma, gelişmiş ekonomilerde yenilik ve teknoloji odaklı politikaların yanı sıra dış ticaret stratejilerinin de ekonomik büyüme üzerindeki kritik önemini vurgulamaktadır. Elde edilen bulgular, politika yapıcıların uzun dönemli ekonomik büyüme stratejilerini tasarlarken AR-GE yatırımlarına, dijital altyapıya ve ihracatın artırılmasına öncelik vermeleri gerektiğini göstermektedir. Böylece alışma hem teorik literatüre katkı sağlamakta hem de pratik politika nerileri sunarak G-7 lkelerinin ekonomik büyüme dinamiklerinin daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunmaktadır.

Çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, ekonomik büyüme teorileri detaylı bir şekilde incelenmiş, büyümenin temel belirleyicileri ve ekonomik büyüme açısından AR-GE'nin önemi ele alınmıştır. İkinci bölümde, AR-GE kavramı ve kapsamı, amaçları, göstergeleri, aşamaları ile tarihsel gelişimi açıklanmış ve AR-GE ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen teorik ve ampirik literatür detaylı bir şekilde sunulmuştur. nc bölüm ise, elde edilen veriler ve analizler ışığında uygulamaya odaklanmakta ve AR-GE ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin ampirik bulgularını ortaya koymaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

1.Ekonomik Büyüme

Ekonomik büyüme, bir ülkenin belirli bir dönem içinde mal ve hizmet üretiminde meydana gelen artışı ifade etmektedir. Genellikle bu artış, Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) veya kişi başına düşen gelir gibi göstergelerle ölçülmektedir. Başka bir ifadeyle ekonomik büyüme, bir ülkenin ekonomik kapasitesinin genişlemesi, üretim faktörlerinin daha verimli kullanılması ve toplumun refah düzeyinin yükselmesi anlamına gelmektedir (Berber, 2006).

Ekonomik büyüme, bir ülkenin mal ve hizmet üretiminde zaman içinde meydana gelen artış anlamına gelir. Genellikle Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) veya kişi başına düşen gelir artışıyla ölçülmektedir. Yani, bir ülkede üretilen toplam ekonomik değer artıyorsa, o ülke ekonomisi “büyüyor” demektir. Diğer bir şekilde ekonomik büyüme, bir ülkenin belirli bir dönem içinde üretim kapasitesinin artması demektir. Ekonomi, geçmişten günümüze kadar birçok ekonomist tarafından hem deneysel hem de teorik olarak incelenmeye başlanmıştır. Sanayinin gelişmesi ile küreselleşme tüm dünyada etkisini fazlasıyla göstermiştir. Bu bağlamda ekonomik büyüme, başlangıç olarak kendini geliştirmiş her ülkede makroekonomi yönünden önemli bir konuma sahiptir. Gelişmiş olan her ülke ekonomik yönden hızlı bir atak yapmış demektir. Bu yüzden ülkeler gelişmişlik göstergesi olarak ekonomik büyümeye son derece fazla önem vermektedirler (Eser, 2012; Uzun, 2005).

Ekonomik büyüme, nicel bir kavram olarak, bir ekonomideki toplam üretim hacminin sayısal olarak artışını ifade etmektedir. Bu kavram, uzun vadeli bir süreç olarak değerlendirilmekte olup, kısa vadeli dalgalanmalar(örneğin ekonomik krizler veya geçici üretim artışları) ekonomik büyüme kapsamına dahil edilmemektedir. Ekonomik büyüme, aynı zamanda toplumun refah düzeyiyle ilişkilendirilmektedir. Genellikle yaşam standartlarının yükselmesini destekler, ancak gelir dağılımındaki eşitsizlikler, refah artışının toplumun tüm kesimlerine eşit olarak yansımamasına neden olabilmektedir(Kaynak, 2011).

Ekonomik büyüme, ekonomik olarak gayri safi hasılanın reel artış olarak karşımıza çıktığı görülmektedir. Kişi başına düşen milli gelir bir ülkede bulunan

ekonomik büyümenin bir önceki yıla oranla artış göstermesi makroekonomik değişim olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu yüzden ülkenin refah seviyesi ekonomik büyüme ile doğru orantılıdır. Ülkeler bu yüzden ekonomiyi geliştirecek seviyede olan unsurlara dikkat etmeli ve bu konuda teşvikler sunmaktadırlar(Aksu, 2018).

Ekonomik büyüme, ülkelerin hem teknolojik hemde üretim faktörleri olarak o ülkenin üretim hacminin büyümesini sağlamaktadır (Seyidoğlu, 2015). Bu anlamda GSYİH ile bir ülkenin tüm gelirinin ölçüsü ekonomik büyüme olarak tanımlanmaktadır. Ekonomik büyüme, bir ekonomide belirli bir zaman diliminde mal ve hizmet üretim miktarının artması anlamına gelir. Bu artış, genellikle para arzındaki genişleme ve üretim faktörlerinin daha verimli kullanılmasıyla ilişkilidir. Ekonomik büyüme, çoğunlukla reel Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) veya reel GSYİH'nin yıllık artış oranı ile ölçülür. "Reel" kavramı, büyüme oranının enflasyondan arındırılarak hesaplandığını ifade etmektedir. Böylece fiyat artışlarının üretim üzerindeki etkisi elimine edilerek, gerçek üretim hacmi değişimi ölçülür. Ekonomide "ekonomik büyüme" ya da "ekonomik büyüme teorisi" kavramı, potansiyel üretim kapasitesindeki artışı temsil etmektedir. Bu, tam istihdam düzeyinde üretim kapasitesinin zamanla genişlemesi anlamına gelmektedir. Ekonomik büyüme, kapsam olarak ekonomik kalkınmadan farklı ifade edilmektedir(Parasız, 2011). Kalkınma, sadece üretim miktarındaki artışı değil aynı zamanda ekonomik yapının niteliksel dönüşümünü, yüksek katma değerli sektörlerin gelişmesini ve yaşam standartlarının iyileşmesini de içermektedir. Buna karşılık ekonomik büyüme, başlangıçta yalnızca GSYİH düzeyindeki nicel artışlara odaklanmışken, zamanla bu nicel artışların nitel dönüşümlerle nasıl desteklenebileceğini de inceleyen bir alan hâline gelmiştir (Han ve Kaya, 2008).

1.1.Ekonomik BüyümeninFaktörleri

Ekonomik büyümenin faktörleri, bir ülkenin üretimini ve milli gelirini artıran temel unsurları anlatmaktadır. Yani, bir ekonominin neden ve nasıl büyüdüğünü açıklayan etkenlerden oluşmaktadır. Ülkeler son zamanlarda özellikle ekonomik büyümenin sağlanması ve bu gelişmenin sürekli hale getirilmesi konusuna önem vermektedirler. Ekonomik büyümenin faktörleri, bir ülkenin mal ve hizmet üretiminde artış sağlayan, dolayısıyla GSYİH'nin yükselmesine yol açan ekonomik, sosyal ve teknolojik unsurlardan oluşmaktadır. Bu faktörler üretim sürecinin yapı taşlarını oluşturmaktadır. Bir ülkede bu faktörlerin gelişmişliği ne kadar yüksekse, ekonomik büyüme de o kadar güçlü olmaktadır(Türlüoğlu, 2019).

Ekonomik Büyümenin Faktörleri, bir ülkenin üretim kapasitesini ve milli gelirini artıran unsurlardan oluşmaktadır(Üzümcü, 2002). Başka bir ifadeyle, ekonominin sürekli olarak daha fazla mal ve hizmet üretmesini sağlayan temel etkenlerdir. Bu faktörler doğal kaynaklar, sermaye birikimi, emek gücü, teknoloji, girişimcilik ve kurumsal yapı gibi etkenler yer almaktadır. Ekonomik büyümenin başlıca kaynağı olarak bilinen etkenlerin yanında başka faktörlerin olduğu da bilinmektedir. Bu faktörleri aşağıdaki gibi sıralayabiliriz (Hatipoğlu, 1987).

- Sermaye birikimi
- Teknolojik gelişme,
- Beşeri sermaye,
- Gelir dağılımı,
- Doğal kaynaklar, iklim ve coğrafya,
- Sosyal, siyasi ve kültürel faktörler,

1.1.1.Sermaye Birikimi

Ekonomik gelişmenin temel faktörlerinden biri olan sermaye oluşumu, bir firma veya ülkenin belirli bir dönem içinde üretebileceği mal ve hizmetlerin toplamı olarak ifade edilmektedir. Üretimde kullanılan makineler, fabrikalar, yollar, enerji

altyapısı gibi araçlara yapılan yatırımlardır. Daha fazla ve modern sermaye, üretim kapasitesini artırmaktadır (Cinel, 2014). Başka bir ifadeyle sermaye oluşumu, elde edilen gelirin bir kısmının tasarruf edilerek gelecekte gerçekleştirilecek üretim faaliyetleri için harcanması olarak tanımlanabilmektedir. Sermaye oluşumu sayesinde ülkeler mevcut kaynaklar geliştirilebilir ve yeni kaynaklar ortaya çıkarılabilmektedirler. Büyüme kavramı ile sermaye oluşumu arasındaki mevcut ilişki düzeyi büyümekte olan ülkeler tarafından ellerinde bulunan sermayenin daha etkin kullanılmasını ve sermaye oluşumunun önemini göstermektedir (Yalman, 2010: 15). Sermaye oluşumu yüksek olan ülkeler üretim faaliyetlerini yüksek düzeyde yapmaktadırlar. Sermaye birikimleri yüksek olan ülkelerin stok oranlarında yüksek olacağından bu seviyedeki bir büyüklük yeni makine ve donanım alımı olarak ifade edilmektedir. Buna bağlı olarak sermaye oluşumu ile büyümede kendiliğinden artacaktır(Cinel, 2014; Uzun, 2005).

1.1.2.Teknolojik Gelişme

Ülkelerin gelişmeleri açısından teknoloji önem arz etmektedir. Firma veya sektörlerin her alanında teknoloji baş göstermektedir. Bu durum çalışma koşullarını daha kaliteli hale getirmekte ve yaşanabilirlik durumunu üst seviyelere çıkarmakta öncülük etmektedir. Ülkelerin, globallaşan dünya düzeninde ve dünya ekonomisindeki devamlılığını sürdürebilmesi için özverili bir şekilde ekonomi politikalarına odaklanmalıdır. Teknoloji yaşamın her alanında bulunduğundan dolayı ülkelerin büyüme faktörlerinin en başında gelmektedir (Sezgin ve Budak, 2022). Teknoloji, aynı miktarda girdiyle daha fazla üretim yapılmasına olanak sağlayarak ekonomik verimliliği artırmaktadır. Bu bağlamda, araştırma-geliştirme (AR-GE), yenilik (inovasyon) ve dijitalleşme, ekonomik büyümenin günümüz koşullarındaki en önemli itici güçleri olarak kabul edilmektedir. Ancak teknoloji ve bilimsel gelişmelere ayak uyduramayan veya bu alanlara yeterli önem vermeyen ülkeler, söz konusu ilerlemelerden yararlanamadıkları için refah düzeylerini artırmada sınırlı başarı göstermişlerdir (Özer ve Kılınç, 2014: 72).

Ekonomik büyümenin ilerlemesinde teknolojik gelişmeler, büyük önem taşımaktadır. Firmaların veya sektörlerin yürüttüğü teknolojik gelişmeler araştırma ve geliştirme faaliyetleri ile ortaya çıkmaktadır. Bir firma pazar payını büyütme

kendini geliştirmek pastadan büyük pay olmak istiyorsa, teknolojik gelişmeye ayak uydurduğu ölçüde getirisi olan karlılığı da arttırmakta ve ekonomisine gelişim sağlamaktadır. Yani gelişmiş teknolojinin güçlü verimlilik anlamını taşıdığı söylenebilmektedir (Cinel, 2014: 16). Buna bağlı olarak teknolojik gelişmenin önemi, üretimde verimliliği, kaynakların etkin kullanılmasının sağlanması ile ekonomik büyümenin hız kazandığı, yaşam kalitesinin yükselmesinde büyük bir rol aldığıçokaçık bir şekilde görülmektedir (Korkmaz, 2010: 3321).

1.1.3.Nüfus Artışı ve İstihdam

İstihdamüklelerin ekonomik gücünü ve kalkınma düzeyini doğrudan etkileyen bir kavramdır. Bu kavram yalnızca bireylerin iş sahibi olması anlamına gelmez aynı zamanda toplumsal refah, üretkenlik ve sosyal barışın da temel taşlarından biridir. Nitelikli işgücünün gelişmiş bir işgücü piyasasıyla birleşmesi hem mikroekonomik hem de makroekonomik düzeyde sürdürülebilir büyümeyi destekler (Atik, 2006). Günümüzde işsizlik oranlarındaki dalgalanmalar, istihdamın ne denli dinamik ve kritik bir konu olduğunu göstermektedir.

İstihdamın dinamikleri, doğrudan nüfus ve işgücü yapısıyla ilişkilidir. Nüfus artışı, belirli bir zaman diliminde bir ülkede veya bölgede yaşayan insan sayısındaki değişimi ifade etmekte ve genellikle doğum oranları, ölüm oranları ile net göç hareketleri dikkate alınarak hesaplanmaktadır. İşgücü ise, bir ekonomide belli bir yaş ve yeterliliğe sahip, çalışmakta olan veya iş arayan bireylerin oluşturduğu toplam grubu kapsar ve genellikle 15 yaş ve üzeri bireyleri içermektedir. Genç nüfus artışı işgücü potansiyelini artırarak ekonomik büyümeye katkı sağlarken, çok hızlı nüfus artışı eğitim, sağlık ve barınma gibi kamu hizmetleri üzerinde baskı oluşturabilmektedir (Yaylı, 2012). Öte yandan, nüfusun yaşlanması uzun vadede işgücü arzını azaltabilmekte ve emeklilik sistemleri üzerinde ek yükler yaratabilmektedir. Bu bağlamda, nüfus ve işgücü dinamiklerinin doğru yönetimi, sürdürülebilir istihdam ve ekonomik kalkınma için hayati öneme sahiptir(Oğuztımur, 2023).

Nüfus artışı ile istihdam birbiriyle bağlantılı olarak ilerlemektedir. Nüfus artışı üretimin artması ile talebin artması sürecinde eş güdümlü ilerlemekte ve iş gücü

girdisine doğru orantılı bir şekilde ivme kazandırmaktadır. İstihdam üretimin üretimle beraber azalış veya artış gibi konuların doğrudan etkin kullanılması toplum psikolojisini etkileyecek önemli bir konudur. Ülkerdeki istihdam seviyesi ne kadar fazla ise gelişmişlikte o kadar fazladır (Cinel, 2014).

1.1.4.Beşeri Sermaye

Beşeri sermaye, üretim faktörlerinin daha verimli kullanılmasını sağlayan bilgi, beceri, deneyim ve yeteneklerin toplamı olarak tanımlanabilmektedir. Bu kavram, ekonomik büyüme ve verimlilik açısından hem birey hem de kurumlar için kritik bir öneme sahiptir. Beşeri sermayenin temel öğeleri arasında doğuştan gelen özellikler (zeka, fiziksel yapı), eğitim seviyesi, okulun kalitesi, teknik beceriler, yabancı dil ve sertifikalar, sosyal çevre ve aile yapısı, duygusal zeka, yaratıcılık ve kişilik özellikleri bulunur. Bu faktörler, bireyin verimliliğini ve şirketlere katkısını doğrudan etkilemektedir (Atik, 2006).

Beşeri sermaye kavramı, klasik iktisatla temellendirilmiştir. Adam Smith (1776), kalifiye ve kalifiye olmayan işgücünü farklı kategoriler ve ücretlerde değerlendirerek üretkenliği artırmayı önermiştir. Modern iktisatta ise Romer (1989) ve Lucas (1988) gibi iktisatçılar, beşeri sermayeyi ekonomik üretkenliğin temel dayanağı olarak görmüş ve içsel büyüme modelleri ile bu kavramın üretime olan katkısını vurgulamışlardır. Günümüzde beşeri sermaye, yalnızca üretim için bir araç değil, bireyin öz gelişimi ve sosyal becerilerinin birleşimi olarak ekonomik büyüme ve sürdürülebilir kalkınmada kritik bir rol oynamaktadır. Eğitim ve yetenek geliştirme, beşeri sermayenin en belirleyici unsurları olarak ön plana çıkmaktadır (Yılmaz ve Danışoğlu, 2017).

Ülke Ekonomileri Açısından Beşeri Sermaye eğitilmiş ve sağlıklı bireylerden oluşan bir işgücü anlamına gelmektedir. Dolayısıyla beşeri sermaye aynı girdiyle daha fazla çıktı üretmektedir. Bu da verimliliği artırarak ekonomik büyümeyi tetiklemektedir. Beşeri sermayesi güçlü olan ülkeler, yeni fikirler geliştirmekte, teknolojiyi üretme ve uyarlama konusunda daha başarılı olmaktadır. Ayrıca ülke ekonomilerinde AR-GE yatırımlarının etkinliği büyük ölçüde beşeri sermayenin niteliğine bağlı olmaktadır (Han ve Kaya, 2008).Çünkü çok uluslu şirketler, nitelikli

işgücü sunan ölkelere yatırım yapmayı tercih etmektedirler. Bu da doğrudan yabancı yatırımların artmasını sağlamaktadır. Beşeri sermaye kavarmında sadece işgücü sayısı değil, o işgücünün bilgi, beceri ve yaratıcılık düzeyi de çok önemlidir. Eğitim, sağlık, deneyim gibi unsurlar beşeri sermayeyi güçlendirmektedir. Günümüzde Beşeri Sermayenin artan önemi geleneksel üretim faktörlerinden ziyade bilgi, yaratıcılık ve dijital yetkinlik ekonomik başarının temelini oluşturmaktadır. Bu da beşeri sermayeye yapılan yatırımları ön plana çıkarmaktadır (Köksel ve Yılmaz, 2021). Yapay zekâ, otomasyon ve dijital teknolojiler, düşük nitelikli iş gücünün yerini alırken analitik düşünme, iletişim, yazılım ve problem çözme becerileri gibi insana özgü yetkinliklerin önemi artmaktadır. Beşeri sermaye, sadece ekonomik büyüme için değil çevresel bilinç, sağlık sistemleri, toplumsal eşitlik ve sosyal kalkınma için de gerekmektedir. Beşeri sermaye gücünü genel anlamda eğitim seviyesinden almaktadır. Bu da işsizlik seviyesinin düşmesine, yoksulluğun azalmasına ve refah seviyesinin yükselmesine neden olabilmektedir (Çeştepe ve Gençel, 2019).

1.1.5.Gelir Dağılımı

Gelir dağılımı, bir ekonomide ortaya çıkan gelirin, bireyler ve sosyal gruplar arasında nasıl paylaştırıldığını gösteren temel bir ekonomik göstergedir. Ölkeler düzeyinde, gelir dağılımı genellikle farklı sosyal sınıflar arasındaki gelir farklarını ifade eder (Berber, 2006).Başka bir ifadeyle, bir ekonomide oluşan toplam gelirin kişiler, hanehalkları, sektörler veya bölgeler arasında ne şekilde paylaşıldığını göstermektedir. Küresel ölçekte gelir dağılımı oldukça dengesiz bir oranda seyretmektedir. Buna göre en yüksek gelir grubuna sahip %20'lik kesim, toplam gelirin yaklaşık %80'ini elinde tutmaktadır. Bir ekonomideki tüm bireyler, yaşamları boyunca üretim sürecine emek, sermaye veya servetleriyle katılmalarına rağmen, sağlık sorunları, sakatlık, yaşlılık veya işsizlik gibi nedenlerle yeterli gelir elde edemeyebilirler. Bu nedenle devlet, kendi kusurları olmaksızın geçimlerini sağlayamayan bireylerin yeterli gelire kavuşabilmesi için yeniden dağılım tedbirleri almak zorundadır (Kaynak, 2011).

Gelir paylaşımı, sadece ekonomik değil aynı zamanda sosyal adaletin temel taşıını oluşturmaktadır. Dengeli ve adil bir gelir dağılımı, refahın yaygınlaştırılmasını, fırsat eşitliğini ve sürdürülebilir kalkınmayı desteklemektedir. Aksi durumda ise eşitsizlik, toplumsal ve ekonomik yapıyı uzun vadede zayıflatabilmektedir. İnsanlar arasındaki gelir paylaşımındaki orantısız dağılım kişiler arasında eğitim, sağlık, beslenme ve eğitim gibi seviyeleri düşürmekte ve bunun karşılığında büyümenin durduğu görülmektedir (Alpdoğan, 2023). Gelir dağılımı, bir ülkedeki toplam gelirin bireyler ya da hanehalkları arasında nasıl paylaşıldığını ifade etmektedir. Bu dağılımın adil olup olmadığını belirlemek için en yaygın kullanılan ölçütlerden biri Gini katsayısıdır. Gini katsayısı, gelir veya servet dağılımındaki eşitsizliği 0 ile 1 arasında bir değerle ifade eden istatistiksel bir göstergedir. Gini katsayısı, gelir adaleti ve toplumsal eşitlik düzeyini ölçen önemli bir araçtır. Düşük bir Gini değeri, daha eşit gelir dağılımını ve sosyal uyumu işaret ederken, yüksek bir değer, gelir uçurumlarını ve potansiyel sosyal sorunları gündeme getmekte olduğu bilinmektedir (Cinel, 2014: 16).

1.1.6. Doğal kaynaklar, İklim ve Coğrafya

Doğal kaynaklar, doğada kendiliğinden bulunan ve insanlar tarafından ekonomik faaliyetlerde kullanılabilen kaynaklardır. Tarım alanları, madenler, enerji kaynakları (petrol, doğal gaz), ormanlar gibi üretimde kullanılan doğal unsurlardır (Çamkaya, 2023). Ancak bir ekonomi için sadece kaynak zenginliği yeterli değildir. Bu kaynakları etkin kullanma kapasitesi de önemlidir. Doğal kaynaklar, coğrafi koşullar ve iklim bir ülkenin ekonomik yapısının, üretim potansiyelinin, dış ticaret yapısının ve kalkınma düzeyinin belirlenmesinde temel belirleyicilerdir (Çınar, 2015). Ancak bu doğal avantajların bilimsel planlama, sürdürülebilirlik, çevre koruma ve teknolojik yatırımlarla desteklenmesi gerekmektedir. Ülkelerin sahip oldukları doğal kaynaklar ve coğrafi imkânlar bu ülkenin ekonomisinin büyümesini sağladığı görülmektedir. Bu bağlamda doğal kaynak açısından zengin ülkeler sermaye seviyesini diğer ülkelere göre hızla artırabilmektedirler (Ağavev ve Yamak, 2009).

1.1.7.Sosyal, Siyasi ve Kültürel Faktörler

Toplumsal, politik ve kültürel etkenler bir ülkenin ekonomik gelişimini, sosyal refahını ve siyasi yapısını doğrudan belirleyen çok yönlü faktörlerdir. Bu etkenlerin güçlü ve dengeli olması, uzun vadeli kalkınma ve refah için de gerekli olduğu bilinmektedir. Toplumun yapısal özellikleri, demografik yapısı, sosyal sınıflar, eğitim seviyesi, gelir dağılımı, aile yapısı ve toplumsal değerler gibi unsurları kapsamaktadır. Sosyal, siyasi ve kültürel faktörler, ülkelerin sahip olduğu ekonomik büyüme ile doğrudan etkilidirler (berber, 2006). Ülkelerin sahip oldukları toplumsal, politik ve kültürel etkenleri ekonomik büyümenin belirleyicileri arasında yer almaktadırlar. Politik durumlar ülkelerin ekonomik büyümesini oldukça etkilediği görülmektedir (Ağavev ve Yamak, 2009).

1.2.İktisadi Büyüme Kuramları

Klasik ekonomi yükselişi üzerine geliştirilen çözümlemeler ve kavramların geçmişi geniş ölçekli ekonomi akımlarıyla benzerlik sergilemektedir. Bu sebeple her akımın geniş ölçekli ekonomi siyasetlerine uygun bir yükseliş anlayışı ve kavramı mevcuttur. Ekonomi bilimi, klasik dönemle birlikte bilim dalı olarak kabul görmüş olsa da yükseliş konuları klasiklerden önce Ticaretçiler ve Doğa Egemenleri tarafından da incelendiği görülmektedir. Ticaretçiliğe göre klasik ekonomisi yükselişi veya zenginlik, ticaret kapitalizmi mantığıyla uyumlu biçimde ülkelerin sahip olduğu altın ve gümüş gibi değerli madenlerle ölçülmektedir. Klasik ekonomisi yükselişi çerçevesinde devletin ekonomik etkinliklere karışmasını desteklediği bilinmektedir. Dayandığı bu temel prensipler doğrultusunda ülkelerin sahip olduğu bu değerli madenlerin çoğaltılması, ticaret ve sanayi alanlarında kaçınılmaz kuralların oluşturulması, dış ticaret dengesinin artı vermesine imkân sağlayan uygulamalara gidilmesi ve uluslararası ticarete kendi ülkesinin çıkarına olacak siyasetlerin izlenmesiyle birlikte yükselişin sağlandığı görülmektedir (Seyidoğlu, 2015). Ticaret kapitalizminden endüstriyel kapitalizme geçişle birlikte, ticaretçiliğe karşı bir zıt fikir olarak doğa egemenliği yaklaşımı belirlemektedir. Doğa egemenliğine göre klasik ekonomisi yükselişi, ticaretçilerin savunduğu sanayi kesimiyle değil,

ziraat kesimiyle birlikte gerçekleşmektedir. Ülkedeki ekonomik etkinlikler doğal bir düzen içinde tezahür edebildiği için, devletin ekonomiye müdahalesinin gereksiz olduğunu savunmuşlardır (Berber, 2006). 18. ve 19. yüzyıla hâkim olan klasik akımın, A. Smith tarafından tesis edildiği, D. Ricardo tarafından geliştirildiği ve T.R. Malthus gibi diğer klasik iktisatçılar tarafından da temsil edildiği bilinmektedir. Bunun yanı sıra, en büyük katkıyı klasik iktisatçılardan Ricardo yaptığı için klasik yükseliş denildiğinde akla Ricardo'nun yükseliş kavramı gelmektedir. Ona göre yükseliş, ulusal gelirin üç temel sınıfı olan emek gücü, girişimci ve sermaye sahipleri arasında nasıl dağıtıldığı ve bu payların sergilediği değişimle açıklanmaktadır (Küçükcalay, 2008).

Klasik iktisat düşüncesi, ekonomik büyüme kavramının temellerini 18. ve 19. yüzyılda atmıştır. Bu dönemde Adam Smith, David Ricardo ve T.R. Malthus gibi iktisatçılar, üretim, emek ve sermaye ilişkileri üzerinden ekonomik büyümenin nasıl gerçekleştiğini analiz etmişlerdir. Smith, iş bölümünün üretkenliği artırdığı ve ulusal gelirin artışına katkı sağladığını vurgulamış; Ricardo ise gelir dağılımı ve sınıflar arası paylaşım çerçevesinde büyümeyi açıklamıştır. Malthus ise nüfus ve kaynak sınırlılıklarının büyüme üzerindeki etkilerini incelemiştir. Klasik ekonomi çerçevesinde devlet müdahalesinin ölçüsü, Ticaretciler ve Doğa Egemenleri gibi erken ekonomik düşünce ekolleriyle tartışılmıştır. Ticaret ile ilgilenenler zenginliği maden ve dış ticaret ile ilişkilendirirken, doğa egemenleri ziraat ve doğal düzeni ön plana çıkarmıştır. Bu bağlamda klasik iktisat, ekonomik büyüme analizinde teorik temel oluşturmuş ve modern büyüme modellerinin öncüsü olmuştur (Berber, 2019; Smith, 1776; Ricardo, 1817; Malthus, 1798).

1.2.1.Klasik Ekol Öncesi Büyüme Teorileri

Klasik iktisat düşüncesinin gelişimi üzerine ortaya konulan analizler ve kullanılan kavramlar, geniş kapsamlı ekonomik yaklaşımlarla benzerlik göstermektedir. Bu nedenle her ekonomik yaklaşım, kendi döneminin siyasal ekonomik anlayışına uygun bir büyüme görüşü ve terminolojisi geliştirmiştir. Ekonomi bilimi, klasik dönemde akademik bir disiplin olarak kabul görse de ekonomik büyüme konusu klasik düşünürlerden önce Merkantilistler ve Fیزیokratlar

tarafından da ele alınmıştır. Merkantilizm'e göre ekonomik kalkınma ya da refah, ticaret kapitalizmi anlayışı çerçevesinde, ülkelerin sahip olduğu altın ve gümüş gibi kıymetli madenlerle ölçülmektedir. Bu görüş doğrultusunda, devletin ekonomik faaliyetlere müdahalesi desteklenmiş değerli madenlerin biriktirilmesi, sanayi ve ticaretin belli kurallarla düzenlenmesi, dış ticaret fazlasının sağlanması ve uluslararası ticarete ulusal çıkarların önceliklendirilmesi yoluyla ekonomik büyümenin mümkün olacağı savunulmaktadır (Seyidoğlu, 2015).

Ticaret kapitalizminden sanayi kapitalizmine geçiş sürecinde, merkantilist görüşe karşı bir alternatif olarak Fizyokrasi ortaya çıkmaktadır. Fizyokratlara göre ekonomik kalkınma, ticaretten çok tarım sektörüne dayalıdır. Onlara göre ekonomik faaliyetler doğanın kendi düzeni içinde gerçekleşmektedir ve bu yüzden devlet müdahalesi gereksizdir (Berber, 2006).

18. ve 19. yüzyıllarda etkili olan klasik iktisadi düşünce, Adam Smith'in kuruculuğunda gelişmiş David Ricardo tarafından sistemleştirilmiş ve Thomas Robert Malthus gibi diğer düşünürlerce sürdürülmektedir. Ricardo'nun katkıları klasik büyüme anlayışının temelini oluşturduğu için, klasik büyüme denildiğinde genellikle onun analizleri akla gelmektedir. Ricardo'ya göre ekonomik büyüme, ulusal gelir bileşenleri olan emek, girişimci ve sermaye sahipleri arasındaki gelir dağılımı ve bu dağılımda zamanla yaşanan değişimlerle açıklanmaktadır (Berber, 2019).

Klasik büyüme düşüncesi ilk kez Adam Smith tarafından gündeme getirilmiş; 1776 yılında yayımladığı "Ulusların Zenginliği" adlı eserinde, iş bölümünün ekonomik kalkınma üzerindeki etkilerine dikkat çekmektedir. Ardından Ricardo ve Malthus, Smith'in görüşlerini benimsemiş fakat kendi analizleriyle literatüre yeni katkılar sunmaktadır. Ricardo, büyümeyi azalan verim ilkesiyle ilişkilendirmiş ve modeli gelir dağılımı temelinde şekillendirmiştir. Malthus ise büyümeyi nüfus dinamikleri üzerinden değerlendirmektedir.

Bu tarihsel yaklaşımların ardından, modern büyüme teorileri iki ana başlık altında incelenecektir: Harrod-Domar Büyüme Modeli ve Neoklasik Yaklaşım (Solow). Neokeynesyen perspektife dayanan Harrod-Domar modeli, ekonomik büyümenin temel kaynağını tasarruf ve yatırımlar olarak görürken (Harrod, 1939;

Domar, 1946), Neoklasik Solow modeli büyümeyi dışsal kabul edilen teknolojik gelişme ve nüfus artışıyla açıklamaktadır (Solow, 1956; Koç,2018).

1980’li yıllarda ise, Solow modelinin dışsal değişken olarak gördüğü teknolojik ilerlemenin, içsel bir unsur olarak modellenmesiyle birlikte, Paul Romer öncülüğünde içsel büyüme teorileri literatüre girmiştir (Romer, 1986; Romer, 1990). Bu yeni nesil modeller bu çalışmada dört ana başlık altında incelenecektir: Romer’in “Bilgi Yayılması Modeli”, Lucas’ın “İnsan Sermayesi Modeli”, Barro’nun “Kamu Politikaları Modeli” ve son olarak “AR-GE Tabanlı Modeller” (Lucas, 1988; Barro, 1990; AghionveHowitt, 1992). Romer’e göre büyümenin temel kaynağı “bilgi”dir; Lucas bu kaynağı “insan sermayesi” olarak tanımlarken, Barro modeli temel kamu harcamaları ve vergileri dâhil ederek, bu değişkenleri büyümeye yön veren faktörler olarak ele almaktadır. Sonrasında, Ar-Ge temelli büyüme modelleri kapsamlı bir biçimde değerlendirilmektedir (Aghion&Howitt, 1992;Öztürk ve Çınar, 2021).

1.2.2.Modern Büyüme Teorileri

Çağdaş büyüme teorileri, ekonomik büyümenin sadece üretim faktörleriyle değil, aynı zamanda teknoloji, bilgi, kurumlar ve yenilikçilik gibi içsel faktörlerle sürdürülebileceğini ortaya koymuştur. “Çağdaş Büyüme Teorileri”, klasik ve neoklasik büyüme modellerinden sonra geliştirilen, modern dönemde ekonomik büyümeyi açıklamaya çalışan teorilerdir. Bu teoriler özellikle 1980’lerden itibaren önem kazanmıştır. Bu modeller, politika yapıcılar için de AR-GE teşvikleri, eğitime yatırım, kurumsal reformlar gibi stratejik öneriler sunmaktadır (Öztürk ve Çınar, 2021). Çağdaş büyüme teorileri ekonomik büyümeyi yalnızca sermaye birikimi ya da emekle değil, aynı zamanda teknolojik ilerleme, bilgi üretimi, insan sermayesi, kurumsal yapı, yenilikçilik ve AR-GE gibi içsel dinamiklerle açıklamaya çalışan teorilerdir. Çağdaş büyüme teorileri, Harrod-Domar Büyüme Modeli ve Neoklasik yaklaşım (Solow) olarak iki gruba ayrılmaktadır. Çağdaş (modern) büyüme teorileri, ekonomik büyümeyi yalnızca sermaye birikimi veya nüfus artışıyla değil, aynı zamanda teknoloji, bilgi birikimi, AR-GE, eğitim, yenilikçilik ve kurumsal faktörlerle açıklayan teorilerdir. Bu yaklaşımlar, büyümenin içsel (endogenous)

dinamiklerle sürdürülebileceğini savunur. Yani büyüme, dış etkilerle değil, ekonominin kendi içinde oluşan mekanizmalarla sağlanır (Elverdi ve Atik, 2021).

1.2.2.1.Harrod ve Domar Büyüme Modeli

Harrod–Domar Büyüme Modeli, ekonomik büyümenin tasarruf oranı ve sermaye verimliliği (yatırımların üretime katkısı) tarafından belirlendiğini savunan bir neo-keynesyen büyüme modelidir. Bu modeli iki iktisatçı, Sir Roy Harrod (1939) ve EvseyDomar (1946) birbirinden bağımsız olarak geliştirmiştir. Bu yüzden teori genellikle Harrod-Domar modeli olarak birlikte anılır. J.M. Keynes, 1936 yılında yayımladığı “Para, Faiz ve İstihdamın Genel Teorisi” adlı eserinde, piyasa mekanizmasının kendi başına tam istihdamı gerçekleştirmesinin mümkün olmadığını savunmuştur. Keynes, yalnızca yatırımın toplam talep üzerindeki etkilerini dikkate almış, yatırımın sermaye birikimi üzerindeki etkilerini ise göz ardı etmiştir. Bu da onun kısa döneme yönelik statik bir analiz yaptığı anlamına gelmektedir. Keynes'in bu teorisinin ardından R.F. Harrod, 1937 yılında “Bay Keynes ve Geleneksel Teori” başlıklı makalesinde Keynes’in görüşlerini ele almış ve bu yazı, onun sonraki çalışmalarına temel teşkil etmektedir. 1939 yılına geldiğimizde ise Harrod, “Dinamik Teori Üzerine Bir Deneme” adlı makalesini yayımlayarak dinamik bir teori önerisini sunmuşturHarrod (1939), bu yazısında, bir "dinamik" teorinintemellerini attığını belirterek, geçici bir deneme sunduğunu ifade etmektedir. Harrod, toplam talebin yanı sıra sermaye birikiminin de etkilerini hesaba katarak, piyasa mekanizmasının otomatik olarak tam istihdamı sağlayıp sağlamadığını ve Keynes’in büyümeyen, statik ekonomi üzerine geliştirdiği tezin büyüyen ve dinamik bir ekonomi için geçerli olup olmadığını incelemektedir (Ünsal, 2016).

Harrod, 1939'daki “Dinamik Teori Üzerine Bir Deneme” adlı çalışmasında, eksik istihdamdan tam istihdama geçiş için gerekli büyüme koşullarını araştırırken (Harrod, 1939), Domar(1946) ise, 1946 yılında yayımladığı “Sermaye Genişletme, Büyüme Hızı ve İstihdam” adlı makalesinde, tam istihdam seviyesine ulaşan bir ekonomide büyümenin sürdürülebilirliğini sağlamak için gereken koşulları analiz etmektedir. Harrod (1939) ve Domar (1946), birbirlerinden bağımsız olarak, bugün Harrod-DomarModeli olarak bilinen benzer büyüme modellerini geliştirmişlerdir.

Her iki iktisatçının aynı modeli bağımsız bir şekilde geliştirmesi şaşırtıcı değildir, çünkü her ikisinin geliştirdiği modeller de Keynesyen makroekonomik anlayışın doğal bir uzantısıydı. Makroekonomik politikanın tam istihdamı nasıl yeniden sağlayabileceğini araştırırken Keynes, yalnızca yatırımın toplam talep üzerindeki etkisine odaklanmıştı. Ancak Harrod ve Domar, yatırımın sadece talep tarafını değil, arz tarafını da değiştirdiğini ve tam istihdamın yalnızca yatırım ve toplam talebin diğer kaynaklarının, yeni yatırımlar sayesinde mümkün olan artan üretimi tam olarak absorbe edebilecek kadar hızlı büyümesi durumunda sürdürülebileceğine dikkat çekmektedir (Berg, 2013).

Harrod-Domar modeli, yatırımın hem talep hem de arz tarafında etkiler yarattığını ve her iki tarafın da gelirdeki değişikliklerle bağlantılı olduğunu savunmaktadır. Bu iki tarafı eşitleyerek, gerekli yatırım büyüme oranı hesaplanabilir. Bu hesaplama üç aşamada yapılmaktadır: (1) yatırımın talep etkisinin belirlenmesi; (2) yatırımın arz tarafının hesaplanması ve (3) her iki tarafın eşitlenmesi. Bu büyüme oranı bıçak sırtı olarak bilinir ve bu oranın üstüne ya da altına yapılacak herhangi bir yatırım değişikliği, geliri tam istihdam yolundan sapmalarla uzaklaştırılmaktadır (Honchstein, 2017).

Sonuç olarak, Harrod-Domar modeli, ekonomik büyüme konusunda klasik ve Keynesyen analizlerinin birleştirildiği bir model olarak tanımlanabilmektedir. Bu modelde, yatırımların önemli bir rol oynadığı açıktır (Kaynak, 2011), yatırımların ekonomiye olan etkisini talep ve arz olmak üzere iki farklı şekilde tanımlamaktadır. Talep etkisi, yani gelir yaratma etkisi Keynesyen bakış açısını, arz etkisi, yani üretim kapasitesini artırma etkisi ise klasik bakış açısını ifade etmektedir. Bu bağlamda, Harrod-Domar modelleri, klasik ve Keynesyen yaklaşımlar arasındaki bir kavşak noktasını temsil etmektedir. Ayrıca bu modelde sermaye birikimi, ekonomik büyüme sürecinde çok önemli bir rol oynamaktadır. Hem klasik iktisatçılar hem de Keynesyenler, sermaye birikiminin büyüme sürecindeki kritik önemini kabul etmişlerdir. Ancak klasik iktisatçılar, yalnızca sermaye birikiminin kapasitesine odaklanmış ve arzın kendi talebini yarattığına inanarak talep tarafını göz ardı etmektedirler. Keynesyenler ise kısa döneme odaklanarak sadece talebin yeterliliğini göz önünde bulundurmuş, ancak uzun vadede yatırım yoluyla kapasite artışı

sorununu ihmal etmişlerdir. Harrod-Domar modeli, yatırımın ekonominin arz tarafı olduğu kadar talep tarafına da değinmektedir.

1.2.3.Geleneksel (Neoklasik) büyüme Modeli

Solow, 1956 yılında yayımladığı “Ekonomik Büyüme Teorisine Bir Katkı” makalesiyle, önceki ekonomik büyüme modellerine yenilikçi bir bakış açısı getirmektedir. Hem bu makalesiyle hem de ekonomik büyüme teorilerine yaptığı katkılarla, 1987 yılında Nobel Ekonomi Ödülü’nü kazanmıştır. Solow (1956), makalesinde, Harrod-Domar modelinin bıçak sırtı denge anlayışına karşı çıkarak, bu modelin uzun dönemde bile büyümenin bıçak sırtı dengede kalacağını ve bu dengenin herhangi bir sapma ile işsizlik ya da enflasyon gibi bozulmaların meydana geleceğini belirttikten sonra, sermayenin emeğin yerini tam olarak alamayacağı varsayımının terk edilmesiyle bıçak sırtı denge kavramının geçerliliğini yitireceğini ifade etmektedir.

SolowModeli’ne göre, teknolojik ilerleme ve nüfus artışı ekonomik büyümeyi etkilerken, bunun tersine bir etkileşimin olmadığı savunulmaktadır. Başka bir deyişle, bu faktörler arasında yalnızca tek yönlü bir nedensellik ilişkisi vardır. Bu yüzden, teknolojik gelişim ve nüfus artışı bu modelde dışsal değişkenler olarak kabul edilmektedir (Berber, 2019).

Modelin varsayımları şu şekilde özetlenebilir (Ercan, 2002; Kibritçioğlu, 1998). Ekonomi dış dünya ile ticaret yapmamaktadır. Piyasa, çok sayıda alıcı ve satıcının olduğu tam rekabet ortamındadır. Kişiler, kararlarını akılcı ve mantıklı biçimde verirler. Sermaye ve emek gibi üretim girdileri için azalan sıra dışı getiri kuralı geçerlidir. Emek ve sermaye, birbirinin ikamesi olarak değerlendirilebilir. Üretim miktarı arttıkça, verimlilik aynı oranda artmaya devam etmektedir. Teknolojik ilerleme, modelinin dışında ve dışarıdan gelen bir unsur olarak ele alınır. Ekonomide tasarruf miktarı yatırımlara eşittir. Bu modelin varsayımlarından birisi olan ölçeğe göre sabit getiriler ile ilgili üretim fonksiyonu, aynı zamanda Cobb-Douglas üretim fonksiyonu olarak adlandırılmaktadır (Berber, 2019).

Solow büyüme modelinde azalan verimler yasası geçerli olduğundan, model belirli bir durağanlığa ulaştığında, nüfus artışı ve teknolojik gelişmeler ekonomik büyümenin belirleyici unsurları haline gelir. Bu modele göre, daha fazla tasarruf yapan bir ülke, daha az tasarruf yapan bir ülkeye göre daha yüksek sermaye yoğunluğuna ve dolayısıyla daha yüksek refaha sahip olmaktadır. Ancak, ekonomik büyüme modelinin durağan durumda olduğu bir ortamda, tasarruf oranlarındaki artış, büyüme hızını etkilememektedir. Uzun vadede, ekonomik büyüme dışsal teknolojik ilerlemelerle şekillendiğinden, bu durum ülkeler arasında gelir seviyelerinin birbirine yaklaşmasına yol açmaktadır. Bu görüş, gelişmekte olan ve gelişmiş ülkeler arasındaki gelir farklarının zamanla kapanacağını ifade etmektedir (Kar ve Taban, 2003).

1.2.4.İçsel Büyüme Teorileri

İçsel büyüme teorilerinin kökeni, Adam Smith'in çalışmalarına kadar uzanmaktadır. Smith, ekonomik büyümeyi uzmanlaşma ve artan verimlilik temelinde açıklarken Marx, büyüme ve rekabetin sağlanabilmesi için yeniliklerin ve teknolojinin üretim süreçlerine dikkat çekmektedir. Arrow, büyüme sürecini "öğrenme yoluyla edinilen bilgi" perspektifinden ele alırken Schumpeter, inovasyonun rolünü ve teknolojinin etkisini vurgulamış, yeniliklere ayak uydurulamaması durumunda "yaratıcı yıkım"ın kaçınılmaz olduğunu savunmaktadır. Bu düşünceler; teknoloji, yenilikçilik, girişimcilik, buluş ve yaratıcılıkla ilgili fikirlerin, içsel büyüme modellerinin teorik zeminini oluşturduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, içsel büyüme modeli literatürde ilk kez 1986 yılında Paul Romer tarafından kaleme alınan "Artan Getiriler ve Uzun Dönemli Büyüme" adlı makale ile yerini almaktadır (Türlüoğlu, 2019).

Klasik iktisatçıların büyüme üzerine görüşleri, 1950'lerde Neoklasik yaklaşımın öncülerinden Solow tarafından radikal biçimde değiştirilmiş, ancak Solow'un teknolojiyi büyüme sürecine dışsal bir unsur olarak dâhil eden yaklaşımı zamanla İç Etkenlere Dayalı Büyüme modelleriyle terk edilmektedir (Özer ve Çiftçi, 2009). Yaptıkları araştırmada, 1980'lerin sonlarına doğru yürütülen deneysel çalışmaların, Solow modelinin öngördüğü ülkeler arası gelişmişlik farklarının zaman içinde azalacağı hipotezini desteklemediğini ve bu nedenle modelin teknolojiyi dışsal

kabul etme varsayımına yönelik kuşkuların arttığını belirtmişlerdir. Bu durum, yeni büyüme modellerinin ortaya çıkışına zemin hazırlamıştır. Romer, 1980’li yıllarda yapılan teorik ve uygulamalı çalışmalardan hareketle, ekonomik büyümeyi Neoklasik yaklaşımdan farklı olarak dışsal değil, iç etkenlere dayalı büyüme unsurlarla açıklayan “İç Etkenlere Dayalı Büyüme” yaklaşımını ortaya koymuştur (Romer, 1994). Teknolojik ilerlemenin sistemin içinde şekillendiğini savunan İç Etkenlere Dayalı Büyüme kuramları, esasen Romer’in çalışmaları üzerine kurulmuştur; ancak Lucas ve Barro gibi önemli iktisatçılar tarafından da detaylı bir şekilde incelenmiştir. Arrow’un “öğrenme süreciyle gelişen bilgi” anlayışına dayanan bu model, öğrenmenin deneyimle edinildiğini ve tekrar ile yakından ilişkili olduğunu savunmaktadır. Fakat bu teorilerde ekonomik büyümeyi tetikleyen temel unsur, farklı iktisatçılar tarafından değişik biçimlerde tanımlanmıştır. Romer’e göre bu unsur bilgi birikimi, Lucas’a göre insan sermayesi, Barro’ya göre ise kamu harcamalarıdır. Bu bağlamda, İç Etkenlere Dayalı Büyüme teorileri; Bilgi Yayılımı Modeli (Romer Yaklaşımı), Beşeri Sermaye Modeli (Lucas Yaklaşımı), Kamu Politikaları Modeli (Barro Yaklaşımı) ve Ar-Ge Temelli Modeller olmak üzere dört ana başlık altında sınıflandırılmıştır (Taşar, 2016).

1.2.4.1. Bilgi Birikimi ve Yayılımı Modeli (Romer Yaklaşımı)

Kenneth Arrow 1962 yılında bazı sektörler özelinde başlangıçta üretilen mallarla zaman içinde üretilen mallar arasında farklar olduğunu gözlemlemiştir. Zaman geçtikçe ürünlerin maliyetlerinin düştüğünü, üretim sürecinin hızlandığını ve kalitenin arttığını belirtmiştir. Bu gelişmeleri, çalışanların zamanla kazandıkları deneyimlerin üretim sürecine olumlu katkı sağlamasıyla açıklamış ve bu durumu literatüre “öğrenme yoluyla üretim” kavramı olarak kazandırmıştır. Paul M. Romer ise, Arrow’un bu düşüncelerinden ilham alarak 1986 yılında yayımladığı “Artan Getiriler ve Uzun Dönemli Büyüme” başlıklı makalesiyle ilk içsel büyüme modelini ortaya koymuştur (Türlüoğlu, 2019).

Bu yaklaşımla Romer, teknik bilginin üretim süreci sonucunda ortaya çıkan ikincil bir çıktı olduğunu, bu bilginin sonraki üretimlerde ek bir maliyete yol açmadan kullanılabildiğini ve dolayısıyla maliyetlerin azalıp kalitenin yükseldiğini

savunmuştur. Ayrıca, bu bilgilerin yayılması sonucunda başka firmalar tarafından da kullanılabilir hâle geldiğini belirtmiştir (Berber, 2019; Coşkun, 2021). Romer, ekonomik büyümenin temelini “bilgi” olarak tanımlamış ve bilginin üretimdeki rolünü yeni teknolojilerin ve tasarımların ortaya konduğu AR-GE faaliyetleriyle ilişkilendirmiştir. Romer’in geliştirdiği büyüme modeli dört temel ilkeye dayanmaktadır:

1. Geliştirilen altyapılar ve teknolojik yenilikler, büyümenin itici gücünü oluşturur.
2. Bu teknolojik gelişmeler, ekonominin kendi içsel mekanizmaları sonucunda ortaya çıkar.
3. Yeni ürünler, tamamen ya da kısmen erişilebilir niteliktedir.
4. İnsan sermayesi modelde dışsal bir unsur olarak ele alınmaktadır (Aksu, 2014).

1.2.4.2. İnsan Sermayesi Temelli Model (Lucas Görüşü)

“İnsan Sermayesi Temelli Model (Lucas Görüşü)”, modern ekonomi teorileri içinde çağdaş büyüme modellerinin en önemli ve etkili olanlarından biridir. Lucas modeli, ekonomik büyümeyi yalnızca fiziksel sermaye birikimi (makine, fabrika, yatırım vb.) ile değil, aynı zamanda beşeri sermaye yani insanların bilgi, beceri ve eğitim düzeyi ile açıklamaya çalışır. Lucasın 1988 yılında yayınlamış olduğu Ekonomik Büyümenin Dinamikleri Üzerine başlıklı çalışmasında, Neoklasik üretim yapısı çerçevesinde değerlendirilen fiziksel sermaye ile hem iş gücü hem de fiziksel sermayeyi daha verimli kılan beşeri sermayeyi birlikte ele alarak, ekonomik büyümenin temel kaynağının beşeri sermaye olduğunu ileri sürmüştür. Modeline fiziksel sermayeyle birlikte beşeri sermayeyi dâhil ettiğinde, üretim faktörlerinin sıra dışı verimliliğinin artacağını ve bunun da büyümeyi beraberinde getireceğini savunmuştur (Lucas, 1988).

Her ne kadar beşeri sermayenin ekonomideki yeri Neoklasik iktisat düşüncesine dayansa da Lucas bu unsurun büyümeye olan katkısını derinlemesine incelemiş, kalıcı ve sürdürülebilir büyümenin temelinde beşeri sermaye

birikimininyattığını vurgulamıştır. Bu doğrultuda, ekonomik kalkınmanın anahtarı olarak eğitimi ve uzmanlaşmayı işaret etmiştir. Lucas, Romer ve Barro'nun modellerinde ön planda olan dışsal etkiler yerine, doğrudan sermaye birikimi ve bu birikimin üretkenliği üzerinden büyümeyi açıklamıştır. Üretime katkı sağlayacak beceri gelişimi ve eğitim, sermaye birikimini artırarak büyümeyi destekler. Bu nedenle, beşeri sermayeyi güçlendirmek amacıyla eğitim yatırımlarına öncelik verilmesi gerektiğini belirtmiştir. Beşeri sermaye, diğer üretim araçlarının etkin kullanılmasını sağladığından, uzun vadede hem verimlilik hem de büyüme sağlar (Türlüoğlu,2019, Berber, 2019).

Lucas'a göre, bir ülke fiziksel sermayeye ek olarak insan sermayesi biriktirebilirse, durgunluk yaşamadan ekonomik büyümesini sürdürebilir. Beşeri sermaye; eğitim yoluyla veya kalıcı olarak "öğrenerek üretim yapma" süreciyle kazanılır (Doğan, 2014).Model dışsal etkilerin bulunmadığı bir ortamda bile sürdürülebilir büyümenin mümkün olduğunu öne sürmektedir. İçsel dinamikler, üretkenlik artışı sağlayarak teknolojik ilerlemeyi teşvik edebilirken; dışsallıkların varlığı, bilgi yayılımı yoluyla sermaye birikimini daha da güçlendirmektedir. Ayrıca model, farklı fiziksel ve beşeri sermaye düzeylerine sahip ülkeler arasında yaşanan geçiş süreçlerini de dikkate almaktadır. Başlangıçta daha az sermaye birikimine sahip ülkeler, yüksek sermayeye sahip olan ülkelere göre sürekli daha düşük bir düzeyde kalma eğilimindedir. Bu doğrultuda, beşeri sermaye birikiminin ve dışsal etkilerin yoğun olduğu gelişmiş ülkelerde bu birikimin getirisi daha yüksek olur. Bu getiri, iş gücünün aldığı ücret anlamına geldiğinden, gelişmiş ülkelerde çalışanlar yoksul ülkelere göre daha yüksek ücret alırlar. Lucas, ülkeler arasındaki gelir farklarını ve büyüme oranlarındaki eşitsizlikleri, üretim faktörlerinin donanımı ve beşeri sermaye düzeylerindeki farklılıklarla açıklamaktadır (Yardımcı, 2006; Taşar, 2016).

1.2.4.3.Devlet Politikaları Temelli Model (Barro Yaklaşımı)

Barro'nun 1990 yılında yayımladığı Kamu Harcamalarıyla Genişletilmiş Basitleştirilmiş İçsel Büyüme Yaklaşımı başlıklı makalesi, kamu politikalarının üretim sürecindeki etkisini vurgulayarak, ekonomik büyümenin itici gücünün kamu

harcamaları olduğunu savunmuş ve vergilerle birlikte bu unsurları içsel büyüme modellerine dâhil etmiştir (Barro, 1990).

Barro'ya göre devlet, ekonomik büyüme için müdahale yapıp yapmayacağına ve ne şekilde etki edeceğine kendisi karar vermelidir. Bu kapsamda kamu, üretimi desteklemek üzere gerekli alanlara yatırım yapmalı, özel sektöre teşvikler sunarak üretimi teşvik etmelidir. Böylece büyüme sağlanabilecektir (Türlüoğlu, 2019; Öztürk, Çınar, 2021).Özel sektör yatırımları dolaylı olarak kamu mallarının arzını artırdığından, özel sektöre sağlanan teşvikler ve vergi indirimi politikaları kritik hale gelmiştir. Ayrıca, AR-GE faaliyetlerinin desteklenmesi ve sağlık, eğitim, altyapı gibi doğrudan devlet yatırımının modele anlam kazandıracağı belirtilmektedir. Refah artırmayı hedefleyen bir devlet, bu yatırımların topluma geri dönüşüyle kamu mallarının arzının ve bütçe gelirlerinin artacağını, dolayısıyla teşviklerin büyüme hızını yükselteceğini öngörmektedir (Sarıkaya, 2019).

İKİNCİ BÖLÜM

2.AR-GE Faaliyetlerinin Tanımı ve Sınırları

Günümüz küresel ekonomisinde bilimsel ve teknolojik alandaki ilerlemeler pek çok yeniliği beraberinde getirmekte bu gelişmeler sayesinde araştırma ve geliştirme (AR-GE) faaliyetlerine olan ilgi de giderek artış göstermektedir. AR-GE, günlük yaşamda önemli bir yer edinmiş olup, literatürde çeşitli tanımlarla yer bulmaktadır. Bu kavramın tanımı söz konusu olduğunda, genel kabul gören uluslararası kaynaklardan biri olan Frascati Kılavuzu ilk kez 1963 yılında yayımlanmış ve o tarihten bu yana OECD gibi uluslararası kurumlar tarafından sürekli olarak güncellenmiştir (Djellal vd., 2003). Bu bağlamda, OECD'nin 2015 tarihli tanımına göre AR-GE, insanlık, toplum ve kültüre ilişkin bilgi birikimini artırmak ve bu bilgileri yeni uygulamalara dönüştürmek amacıyla yapılan, sistematik temelli yaratıcı çalışmaları ifade etmektedir (OECD, 2015). Farklı bir açıklamada ise AR-GE, ürün ve süreçlerin yenilenmesini ya da bilimsel bilginin artırılmasını hedefleyen düzenli araştırmalar olarak tanımlanmaktadır (Zerenler vd., 2007).

Genel olarak AR-GE yeni ürünlerin ya da üretim süreçlerinin ortaya konulması için yürütülen sistematik faaliyetler bütünüdür. Bu kavram, iki temel unsurdan oluşur: araştırma ve geliştirme. Ünal ve Seçilmiş (2013)'e göre, araştırma bir ihtiyaçtan doğmakta olup, bireylerin bilgiye ulaşmak, sorun çözmek ya da bilinmeyen bir durumu ortaya çıkarmak amacıyla yaptığı planlı çalışmalardır. Araştırma süreci üç ana gruba ayrılmaktadır: temel araştırma, uygulamalı araştırma ve deneysel geliştirme. Temel araştırma, herhangi bir doğrudan uygulama amacı gütmeyen, olguların ve olayların temel nedenlerini anlamaya yönelik teorik ya da deneysel çalışmaları içerir (OECD, 2015). Bu tür araştırmalar, kar amacı gütmeksizin bilimsel bilgiye katkıda bulunmak için gerçekleştirilir (Zerenler vd., 2007). Uygulamalı araştırma, özgün bilgi üretimi amacıyla yürütülen ve pratik bir amaca hizmet eden çalışmalardır (OECD, 2015). TÜBİTAK (2011)'e göre bu araştırmalar, belirli hedeflere ulaşmak için yeni bilgi elde etmeye yönelik planlı faaliyetlerdir. Deneysel geliştirme ise, mevcut bilgi ve deneyimden yararlanarak yeni ürünler ya da süreçler üretmeyi veya mevcutları iyileştirmeyi amaçlayan sistematik

alışmalarıdır. Eğer yeni süreç ya da ürün geliştirme faaliyetleri AR-GE'nin temel niteliklerini taşıyorsa, bu faaliyetler deneysel geliştirme olarak değerlendirilir. Bu erevede AR-GE'nin "G" harfi geliştirme sürecini temsil eder (OECD, 2015).

Geliştirme faaliyetleri, araştırma sürecinde elde edilen yeni bilgilerin, daha karlı veya verimli ürün, hizmet ya da süreçlere dönüştürülmesini amaçlayan mühendislik temelli uygulamalardır. Bu faaliyetler de kendi içinde e ayrılır:

- Basit geliştirme, bireylerin mevcut bilgi ve yetkinliklerini biraz daha ilerleterek küçük çaplı iyileştirmeler yapmalarını kapsar. Bu tür çalışmalar işletmeler üzerinde olumlu etki yaratabilir (etin, 2019).
- Teknolojik geliştirme, daha karmaşık bir yapıya sahiptir ve daha fazla uzmanlık, zaman ve maliyet gerektirir. Bu nedenle başarı riski daha yüksek olabilir.
- Bilimsel geliştirme ise yüksek düzeyde bilgi, deneyim, hayal g ve yaratıcılık gerektiren çalışmaları içerir. Bu tür faaliyetlerde, işletmelerin bünyesinde Ar-Ge yetkinliklerine sahip uzman personelin bulunması gerekmektedir (nal ve Seçilmiş, 2013).

2.1.AR-GE'nin Temel Amacı

Günümüz dünyasında rekabet koşullarının giderek sertleştiği ekonomik ortamda, ülkelerin güçlü bir ekonomik yapıya sahip olabilmeleri ve bu g sürdürebilmeleri açısından AR-GE faaliyetleri kritik bir rol oynamaktadır. Özellikle son dönemlerde pek çok ülke, bu durumun bilincine varmış ve AR-GE çalışmalarına ciddi düzeyde destek sağlamaya başlamıştır. Bu durum, ekonomik büyümenin temel dinamiklerinden biri olarak kabul edilmektedir. Çünkü AR-GE'ye yatırım yapan, bu sayede eğitim kalitesini artıran ve teknolojik altyapısını güçlendiren ülkelerin ekonomik kalkınmayı yakalayabildikleri gözlemlenmektedir (lger, 2019). Bu erevede, AR-GE alışmaları hem firmalar hem de ülkeler için temel işlevlerden biri haline gelmiş ve rekabet avantajı sağlama ile bu avantajı koruma açısından büyük bir önem kazanmıştır.

Yeni rn ve üretim tekniklerinin ortaya konmasını amaçlayan sistematik çalışmalar bütünü olarak tanımlanan AR-GE'nin temel hedefi hızla değişen piyasa

koşullarına uyum sağlayabilen işletmelerin gelişmesini ve büyümesini desteklemektir. Bu ana hedefin yanı sıra yeni ürün ve süreçler geliştirmek, mevcut ürünler için farklı kullanım alanları oluşturmak, yeni üretim teknikleri keşfetmek ya da mevcut yöntemleri iyileştirmek, rakip firmaların ilerlemelerini takip ederek rekabet gücünü sürdürebilmek, firma verimliliğini artırmak, maliyetleri azaltmak, işveren ile çalışan arasındaki ilişkileri iyileştirmek ve yönetime doğru ve zamanında bilgi sunacak bir bilgi sistemi kurmak gibi çeşitli amaçlardan da söz etmek mümkündür.

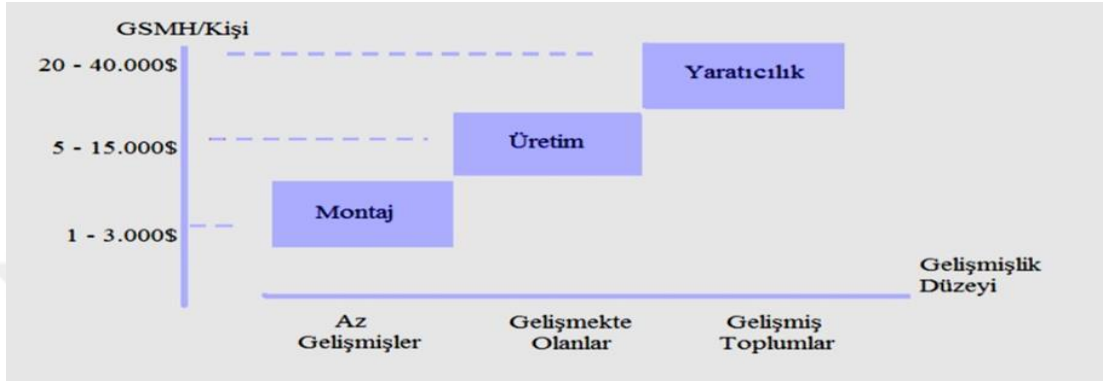
Zerenler, vd., (2007)' e göre AR-GE'nin diğer amaçları şu şekilde sıralanabilir: hâlihazırda bulunan malzeme ve ürünler için alternatif kullanım alanları belirlemek, rakip firmaların gelişimlerine ayak uydurarak rekabet avantajını sürdürmek, yeni ürün ve üretim süreçleri geliştirmek, mevcut üretim yöntemlerini iyileştirmek veya yeni teknikler ortaya koymak, işveren-çalışan ilişkilerinin kalitesini yükseltmek, firmanın verimliliğini artırmak, üretim maliyetlerini asgari düzeye indirmektir.

Belirtilen bu amaçlar doğrultusunda, küresel rekabet ortamında başarılı olmayı hedefleyen işletmelerin yeni fikirler üretmesi, yenilikçi ürünler geliştirmesi ve bu yenilikleri etkin stratejilerle yönetmesi gerekmektedir. Bu tür yaratıcı ve yenilik odaklı stratejilerin sistematik biçimde yürütülmesi ve yönetilmesi hem işletmelerin hem de ülkelerin rekabet gücünü artıran en önemli unsurlar arasında yer almaktadır (Dereli, 2015). Bilgi üreten ve bu bilgiyi katma değere dönüştüren firmalar, toplumlar ve devletler küresel ölçekte rekabet üstünlüğü sağlayabilmektedir. Bu nedenle, bir ülkenin kalkınmışlık düzeyi bilime ve teknolojiye verilen önemle doğrudan bağlantılı olup, bu noktada araştırma ve geliştirme faaliyetleri büyük bir stratejik öneme sahiptir.

AR-GE yatırımları için yapılan harcamalar sonucunda oldukça yüksek oranda getiri sağlanması ülkelerin neden AR-GE'ye bu kadar önem verdiklerini ve neden Ar-Ge faaliyetlerini sürekli olarak artırmaları gerektiğini ortaya koymaktadır. Aşağıdaki Şekil 1'de ülkelerin gelişmişlik düzeylerine göre AR-GE'ye verdikleri önem gösterilmiştir. Şekil 1'de görüldüğü üzere GÜ'ler AR-GE faaliyetlerinde ön sıralarda yer almakta ve genellikle yaratıcılık üzerine yoğunlaşmaktadır. GOÜ'ler ise

daha çok üretim faaliyetleri üzerinde yoğunlaşmaktadır. Yine Şekil 1'den anlaşılacağı üzere GÜ'ler AGÜ'ler ve GOÜ'lere göre daha fazla miktarda AR-GE'ye yatırım yapmaktadır ve bu da ülkelerin gelir düzeylerine göre AR-GE'ye verdikleri önemi göstermektedir.

Şekil1:AR-GE'nin Temel Amacı



Kaynak: Yaylalı vd. 2010.

2.2.AR-GE Göstergeleri

Küresel ekonominin giderek daha entegre hale geldiği günümüzde, ülkeler arasında AR-GE faaliyetlerine dair karşılaştırmalar yapmak ve bu sayede ülkelerin kalkınmışlık düzeylerini analiz edebilmek adına AR-GE göstergeleri önemli ölçütler olarak kullanılmaktadır. Bu bağlamda, OECD üyesi ülkelerin bilimsel ve teknolojik kapasitelerinin karşılaştırılmasında yararlanılan bu göstergeler dört ana kategori altında incelenmektedir (Erdoğan, 2020).

- AR-GE harcamaları,
- AR-GE personel sayısı,
- Patent başvuruları ve sayıları,
- Bilimsel yayın miktarları.

AR-GE Harcamaları, AR-GE'ye yönelik yapılan harcamalar hem özel sektör hem de kamu kurumlarının teknoloji ve bilim alanlarında üstünlük sağlamak amacıyla gerçekleştirdikleri faaliyetlerin mali boyutunu ifade eden temel bir

göstergedir. AR-GE bilgi birikimini artıran, bu bilgiyi yeni alanlarda kullanan ve belirli bir sistematik çerçevede yürütülen çalışmaları kapsar.

Gayri safi yurt içi hasıla (GSYİH) içerisinde AR-GE harcamalarının oranı, ülkelerin bilim ve teknolojiye ne ölçüde önem verdiğini gösteren önemli bir kriter olarak uluslararası karşılaştırmalarda kullanılmaktadır. Bu bağlamda AR-GE harcamaları; yerli ve yabancı şirketler, laboratuvarlar, araştırma merkezleri, kamu üniversiteleri gibi çeşitli kurumlarda yapılan toplam AR-GE harcamalarından oluşmaktadır (Işık ve Kılınç, 2011).

AR-GE Personeli Sayısı: Bir diğer önemli gösterge de AR-GE faaliyetlerinde görev alan personelin sayısıdır. 5746 sayılı kanuna göre, AR-GE personeli; araştırmacılar ve teknisyenlerden oluşmaktadır (Resmi Gazete, 2016 29797). Araştırmacılar, AR-GE projeleri kapsamında yeni bilgi, yöntem, ürün ve sistem geliştirilmesinde doğrudan görev alan ve en az lisans derecesine sahip uzmanlardır. Teknisyenler ise mühendislik, fen veya sağlık alanlarında yükseköğrenim görmüş ya da ilgili meslek liseleri ve yüksekokullardan mezun, teknik bilgiye sahip bireylerdir (Özeroğlu, 2011).

Bununla birlikte, AR-GE personeli tanımı yalnızca doğrudan AR-GE çalışmalarında görev alan araştırmacı ve teknisyenleri değil, bu faaliyetleri yöneten yöneticileri, idari personeli ve memurları da içermektedir. Bir ülkede AR-GE alanında istihdam edilen kişi sayısı ve bu kişilerin toplam istihdam içindeki oranı, o ülkenin bilimsel ve teknolojik faaliyetlere verdiği önemi ortaya koyan bir başka göstergedir (Erdoğan, 2020).

Patent Sayıları: Bir ülkede yapılan patent başvurularının sayısı ve elde edilen patentler, AR-GE'ye verilen değerin somut bir yansıması olarak kabul edilmektedir. Hem firmaların hem de ülkelerin bilimsel ve teknolojik düzeylerini ortaya koyan patentler, AR-GE faaliyetlerinin önemli çıktılarından biridir (Erdoğan, 2020).

Patent kavramı, belirli bir buluşun ya da fikrin, sınırlı bir süreyle sadece buluş sahibine üretme, satma, kullanma ve ithal etme hakkı tanıyan, aynı zamanda başkalarının bu hakkı izinsiz kullanmasını engelleyen bir yasal mülkiyet hakkıdır (Süt ve Çetin). Bu fikri mülkiyet hakkı; bireyler, firmalar ya da kamu kuruluşları adına patent ofisleri tarafından tescil edilir. Bir patentin geçerli olabilmesi için,

buluşun özgün olması, yenilik değeri taşıması ve endüstriyel olarak uygulanabilir olması gibi bazı kriterleri karşılaması gerekmektedir (OECD, 2002).

AR-GE süreçlerinde ortaya çıkan yenilikçi tasarımlar, ara mal sektörüne ürün olarak sunulmakta, nihai ürün üretiminde ise girdi olarak kullanılmaktadır. Bu açıdan patentler, üretime dönüşen AR-GE yatırımları olarak değerlendirilir. Patent sayısı, ülkelerin kalkınmışlık düzeylerini belirlemede önemli bir ölçüt olup, dünya genelinde en fazla patente sahip ülkelerin gelişmiş ekonomilere sahip oldukları görülmektedir (Evcim, 2017).

Bilimsel Yayın Sayıları: AR-GE göstergeleri arasında yer alan bir diğer ölçüt, bilimsel yayın sayılarıdır. Uluslararası veri tabanlarında yer alan bilimsel yayınların miktarı ile bu yayınlara yapılan atıflar, ülkelerin bilimsel üretkenliği ve kalitesine dair önemli bir veri sunmaktadır (Tonta, 2017). Bilimsel yayınlar, sadece akademik üretimin değerlendirilmesinde değil, aynı zamanda ülkeler ve üniversiteler arası bilimsel kapasitenin karşılaştırılmasında da önemli rol oynamaktadır. Bu yayınlar, ülkelerin dünya bilim sıralamasındaki konumlarını belirlemede ve bilim insanlarının akademik performanslarını ölçmede temel bir araç olarak kullanılmaktadır (Erdoğan, 2020).

Sonuç olarak, AR-GE faaliyetleri yürüten işletmeler, mevcut teknolojilerini geliştirerek inovatif çözümler sunmakta ve bu yenilikler sayesinde ülke ekonomilerine önemli katkılarda bulunmaktadır. Bu nedenle ülkelerin kalkınması, yenilik üretme yeteneğine ve bu süreci hızlı biçimde uygulamaya geçirme kapasitesine doğrudan bağlıdır (Ülger, 2019). Bu çalışma kapsamında incelenen dört temel AR-GE göstergesi (harcamalar, personel sayısı, patentler ve bilimsel yayınlar) aracılığıyla ülkelerin ekonomik gelişmişlik düzeyleri hakkında kapsamlı değerlendirmeler yapılabilir.

2.3.AR-GE'nin Tarihsel Süreci

Toplumların ve ulusların yaşam standartlarını yükseltmenin en etkili yollarından biri olarak görülen AR-GE çalışmaları, yaşamın her alanında bulunmakla birlikte doğrudan bireylerin yaşamlarını ilgilendirmektedir. Bu doğrultuda, AR-GE faaliyetlerinin geçmişi insanlık tarihiyle iç içe gelişmiştir. İnsanın ilk dönemlerinden bugüne kadar toplumlar, ihtiyaçlarını karşılamak, yaşamlarını

kolaylaştırmak ve daha iyi koşullarda yaşamak adına sürekli yenilikler yapmış ve bu sayede ilerleme kaydetmişlerdir. (Gemici ve Öztürk, 2020).

Araştırma ve Geliştirme kavramında yer alan "araştırma" kısmı, bilim kadar eski bir olgudur. Ancak, araştırma ile geliştirme arasındaki ilişki, II. Dünya Savaşı sonrasında tam anlamıyla kavranabilmiş ve daha önceki dönemlerde yeterince önemsenmeyen AR-GE kavramı, 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren sanayi toplumlarının evrensel mottosu hâline gelmiştir (Bilen, 2010).

Yirminci yüzyıldan önceki dönemler incelendiğinde, bir ülkenin kalkınmışlığı, bilime ve teknolojiye verdiği önemle yakından ilişkili olduğu görülmektedir. Bilimin, insanlık için gelişim ve refah anlamında taşıdığı değer ilk kez 17. yüzyıl başlarında İngiliz filozof Francis Bacon tarafından "Bilgi güçtür" ifadesiyle dile getirilmiş ve sonraki yüzyıllarda yaşanan gelişmelerle bu düşünce doğrulanmıştır. Bacon'ın fikirlerinin de etkisiyle, bilimin pratik bilgi üretme kapasitesi 18. yüzyıl ortalarında İngiltere'de Sanayi Devrimi'ni başlatmıştır (Bilici, 2018). Bu devrim, uzun yıllar süren çok yönlü ilerlemeler sonucu ortaya çıkmış ve üretim yapılarında köklü değişiklikler meydana getirmiştir. Toplumların gelişimi ise kademeli ilerleyişlerle zaman zaman devrimsel sıçramalara ulaşmaktadır. Avrupa'da 12. yüzyıldan 17. yüzyıla kadar kademeli olarak yaşanan zihinsel dönüşüm, Rönesans ve Reform hareketleriyle şekillenmiş; bu değişim, 16. ve 17. yüzyıllarda yoğunlaşarak Bilimsel Devrim adını almıştır. 16. yüzyılda Copernicus ile başlayan ve 17. yüzyılda Newton ile doruğa ulaşan bu dönüşüm, Avrupa'nın düşünsel yapısını kökten değiştirmiştir. Bu bağlamda Sanayi Devrimi'ni hazırlayan çok yönlü gelişmelerin temelinde Bilimsel Devrim'in bulunduğunu söylemek mümkündür (Başer, 2011).

Sanayi Devrimi ile buhar gücünün ulaştırma ve üretim alanında kullanılmaya başlanmasıyla başlayan süreç, 19. yüzyılda elektrik ve elektromanyetizma gibi alanlardaki buluşlarla farklı bir boyuta taşınmıştır. Bu gelişmeler, ardı ardına ortaya çıkan ulaşım ve iletişim teknolojileri sayesinde dünyayı "küreselleşme" olarak tanımlanan sürece sokmuştur (Bilici, 2018). Ancak tüm bu yeniliklere rağmen 18. ve 19. yüzyıllarda, özellikle Sanayi Devrimi döneminde, profesyonel AR-GE uygulamalarından söz etmek mümkün değildir. Bu nedenle, bu dönemlere ilişkin

AR-GE verileri veya ölçüm yöntemleri geliştirilmemiştir. Çünkü AR-GE verileri, ancak profesyonel bir yapı kazandığında anlam taşımaktadır; bu yüzden 19. yüzyıldaki ekonomistler, Ar-Ge'nin kurumsal önemini fark edememiştir. 20. yüzyıla gelindiğinde ise AR-GE faaliyetleri hızla yaygınlaşmış ve uzmanlaşarak sistematik bir yapıya bürünmüştür. 20. yüzyıldan itibaren bilgi ekonomilerinin temel unsurları arasında AR-GE faaliyetleri ön plana çıkmıştır. Bu dönemde, buluş ve yenilik oranının artmasıyla birlikte teknoloji alanında hizmet veren kurumların da sayısında gözle görülür bir artış olmuştur. Bu kurumlar bilimsel araştırma ve inovasyon sisteminin bir parçası olduklarından, ortaya çıkan bu yapı AR-GE sistemi olarak adlandırılmıştır (Başer, 2011).

Küreselleşmenin egemen olduğu günümüz ekonomik düzeninde, 20. yüzyıldan itibaren teknolojik faaliyetlerin bilimsel içeriğinde belirgin bir artış yaşanmıştır. Başka bir ifadeyle, Sanayi Devrimi döneminin buluş yapan ustalarının ve girişimci mucitlerinin yerini artık araştırma merkezlerinde çalışan bilim insanları ve mühendisler almıştır (Başer, 2011). Bilgi çağına başlamasıyla birlikte, teknoloji alanında da hızlı değişimler meydana gelmiştir. Teknolojik ilerlemelerin sürdürülebilmesi için bilgiye yatırım yapılması gerektiğinden, bu durum çeşitli yenilikleri de beraberinde getirmiştir. "Bilgiye yatırım" denilince akla gelen ilk kavram AR-GE olduğundan, bilimsel ve teknolojik gelişmenin temel aracı olarak AR-GE'nin önemi giderek artmıştır (Ülger, 2019: 3).

II. Dünya Savaşı sonrasındaki döneme bakıldığında, savaştan çıkan ülkelerin ekonomik yeniden yapılanmaları sürecinde "teknolojik yenilik" kavramının ön plana çıktığı görülmektedir. Bu dönemde kamu sektörü, hem bilimsel ve teknolojik temellerin atılmasında hem de AR-GE faaliyetlerinin yürütülmesinde kilit bir rol üstlenmiştir (Ülger, 2019). 1960'ların sonlarına doğru AR-GE çalışmaları büyük bir ivme kazanmış ve sanayileşmiş ülkelerde büyük ölçekli şirketler, kendi bünyelerinde uzmanlaşmış AR-GE birimleri kurmuştur (Başer, 2011). 20. yüzyılda AR-GE sisteminin hızla gelişmesinin yanı sıra, teknolojinin bilimsel içeriğinde de büyük bir artış yaşanmış teknik gelişmeler artık üretim mühendisliği, eğitim sistemleri, kalite güvence ve tasarım gibi birçok unsurun birbirini tamamlayacak biçimde birlikte ilerlemesine bağlı hâle gelmiştir. Bu gelişmeler, birçok kurumun sorumluluk üstlenmesini gerektirmiştir. Üniversitelerden AR-GE merkezlerine, teknik okullardan

özel araştırma enstitülerine, yenilikçi işletmelerden devletin ilgili organlarına kadar pek çok kurum, teknoloji gelişiminde koordineli ve etkileşime açık bir iş bölümü içinde önemli roller üstlenmektedir. Bu karşılıklı etkileşim süreci ise bir "ağ yapısı" içinde gerçekleşmektedir (Başer, 2011).

2.4.AR-GE Faaliyetleri

Araştırma ve Geliştirme (AR-GE) faaliyetleri, bilgi birikimini artırmak ve bu bilgiyi yeni ürünler, hizmetler, üretim süreçleri ya da teknolojiler geliştirmek amacıyla yapılan sistematik ve yaratıcı çalışmalardır. AR-GE yalnızca teknoloji üretmekle kalmaz, aynı zamanda inovasyonu destekleyerek ülkelerin ekonomik kalkınmasına, rekabet gücünün artmasına ve sosyal refahın yükselmesine katkı sağlar. Günümüzde küresel rekabetin hızla artmasıyla birlikte, ekonomik büyümeyi etkileyen bir diğer önemli unsur da teknolojik ilerlemeyle doğrudan ilişkili olan araştırma ve geliştirme faaliyetleridir. AR-GE faaliyetleri sadece bilimsel ilerleme değil, aynı zamanda ekonomik büyüme, sürdürülebilir kalkınma ve toplumsal refah açısından da kritik bir öneme sahiptir. Bu nedenle, ülkeler AR-GE yatırımlarını artırarak hem küresel rekabet gücünü yükseltebilir hem de bilgi ekonomisine geçiş süreçlerini hızlandırabilirler. AR-GE, yeni ürünlerin geliştirilmesi ve üretim süreçlerinin yenilenmesi amacıyla yürütülen planlı ve sistematik çalışmaların bütünüdür. Teknoloji ile AR-GE çalışmalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkileri, iktisat literatüründe uzun yıllardır incelenen bir konudur.

2.5.Ekonomik Kalkınma Açısından AR-GE'nin Etkisi

AR-GE faaliyetlerinin geçmişi, insanlık tarihi kadar eskiye dayansa da bu kavram özellikle 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren sanayileşmiş toplumların ortak bir söylemi haline gelmiştir. 20. yüzyıldan önceki dönemlerde, daha önceki bölümlerde de belirtildiği gibi, bir ülkenin kalkınmışlık düzeyi teknolojiye ve bilime verdiği değerle yakından ilişkilidir. Bu dönemde AR-GE kavramı henüz bilinmediğinden, öncelikli olarak bilim kavramından söz etmek daha doğru olacaktır. Nitekim bilimin insanlık için taşıdığı önem, ilk kez 17. yüzyıl başlarında İngiliz düşünür Francis Bacon'ın "Bilgi güçtür" ifadesiyle vurgulanmış, sonraki yüzyıllarda yaşanan gelişmelerle bu görüş doğrulanmıştır (Bilici, 2018). Aynı şekilde Ulu Önder

Mustafa Kemal Atatürk de 1932 yılında yaptığı bir konuşmada “İlim tercüme ile değil, araştırmayla olur” sözleriyle bilim anlayışına dair net bir bakış açısı sunmuş ve bilginin önemine dikkat çekmiştir (Erdem, 2014).

Bilgi yalnızca insanlığın ilerlemesi açısından değil, aynı zamanda ülkelerin kalkınma düzeyiyle de doğrudan bağlantılıdır. Geçmişten günümüze kadar bilgi, yenilik ve teknoloji kavramları; yaşam kalitesinin artırılması ve ekonomik büyümenin sağlanması açısından kritik rol oynamıştır (Erçakar ve Çolakoğlu, 2019). Günümüzde ülkeler, refah düzeylerini yükseltmek ve küresel ölçekte rekabet avantajı elde edebilmek amacıyla, bilimsel ve teknolojik ilerlemeyi destekleyen ekonomik stratejilere yönelmektedir (Özer ve Kılınç, 2014). Küreselleşmenin hızla arttığı günümüz dünyasında ister gelişmiş ister gelişmekte olan ülkeler olsun, bu değişimlere ve yeniliklere ayak uydurmak zorundadır. Dolayısıyla küresel rekabet kaçınılmaz hale gelmiş, bu bağlamda bilgi; ülkelerin dünya ekonomisinde rekabet gücü elde etmesinde en değerli kaynaklardan biri olmuştur.

Bir ülkenin bilgiyi ne derece kullanabildiği ve bu bilgiden nasıl faydalandığı hem gelişme potansiyelini hem de toplumsal refahını doğrudan etkiler. Aynı zamanda bu süreçte inovasyon ve teknolojik ilerlemeye yönelik AR-GE harcamaları, ülkelerin ekonomik büyümesinde ve bu büyümenin sürekliliğinde başlıca göstergeler arasında yer almaktadır (Huyut, 2019).

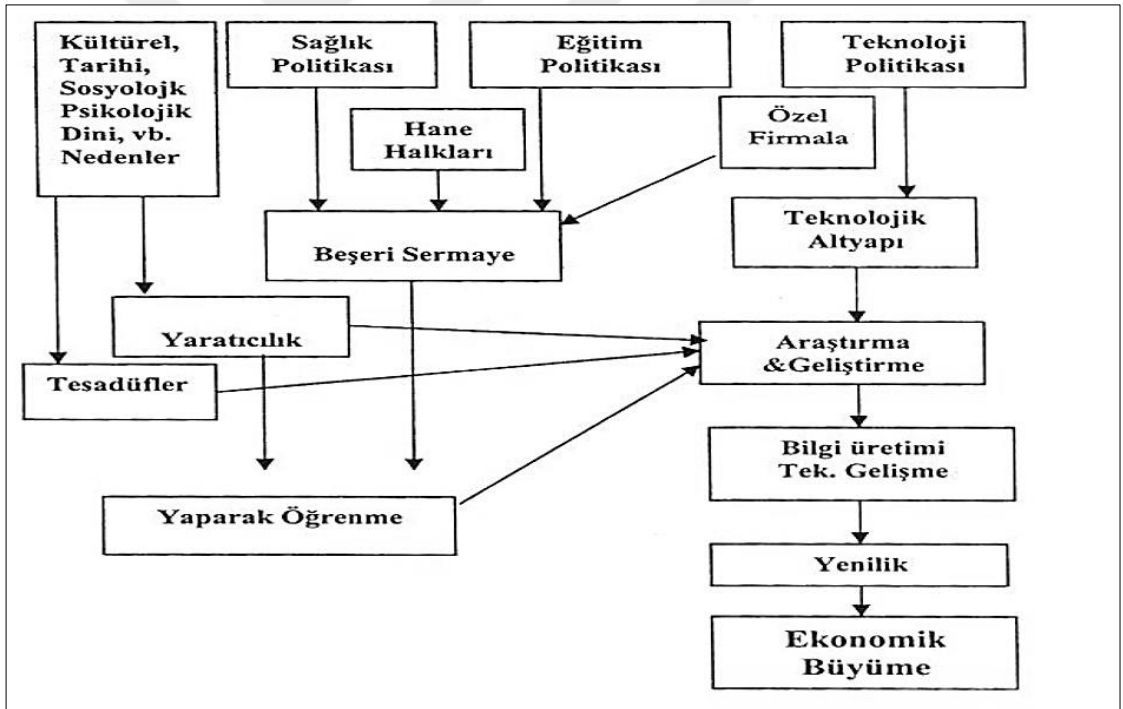
Bu nedenle, küresel pazarda başarıyı hedefleyen işletmelerin yaratıcı fikirler üretmeleri, yeni ürünler geliştirmeleri ve yenilikçi stratejileri etkin biçimde uygulamaları gerekmektedir. Bu stratejilerin düzenli bir şekilde planlanıp yürütülmesi, öncelikle firmaların, ardından ülkelerin rekabet güçlerini artırmaktadır. Bilgi üretilip bu bilgiyi katma değere dönüştürebilen işletmeler, toplumlar ve devletler; rekabette avantaj sağlamaktadır (Dereli, 2015). Dolayısıyla bir ülkenin gelişmişlik düzeyi teknolojiye ve bilime verdiği değerle doğrudan ilişkilidir ve bu noktada AR-GE çalışmaları büyük önem taşımaktadır.

Makroekonomik politikaların temel konularından biri olan ekonomik büyüme, bireylerin yaşam kalitesi ve refah seviyesi üzerinde belirleyici bir etkidir. Bu büyümede ise teknolojik yeniliklerin rolü büyüktür. Söz konusu teknolojik gelişmelerin temel kaynağı ise firmaların yürüttüğü AR-GE faaliyetleridir.

Teknolojik yenilikler; firmaların pazar içindeki rekabet gücünü ve kar oranlarını artırmanın yanı sıra, üretkenliğin yükselmesine de katkı sağlar. AR-GE'nin ortaya çıkardığı yenilikler, kaynakların daha etkin kullanımına imkân tanıyarak ekonomik büyümeyi destekler ve toplumun refah düzeyinin artmasında önemli bir rol oynar (Korkmaz, 2010).

Ayrıca üniversiteler de gerek Türkiye'de gerekse dünyada AR-GE çalışmalarının yürütülmesinde önemli bir aktör konumundadır. “Üniversitelerde yürütülen AR-GE faaliyetleriyle elde edilen bilgi ve deneyimlerin sanayiye aktarılması ve bu sürecin bir ürün geliştirme ile sonuçlanması, sanayi sektörünün ilerlemesi ve ekonomik kalkınma hedeflerine ulaşılması açısından stratejik bir politika aracı olarak değerlendirilmektedir” (Koç, 2018).

Şekil 2:AR-GE'nin Etkisi



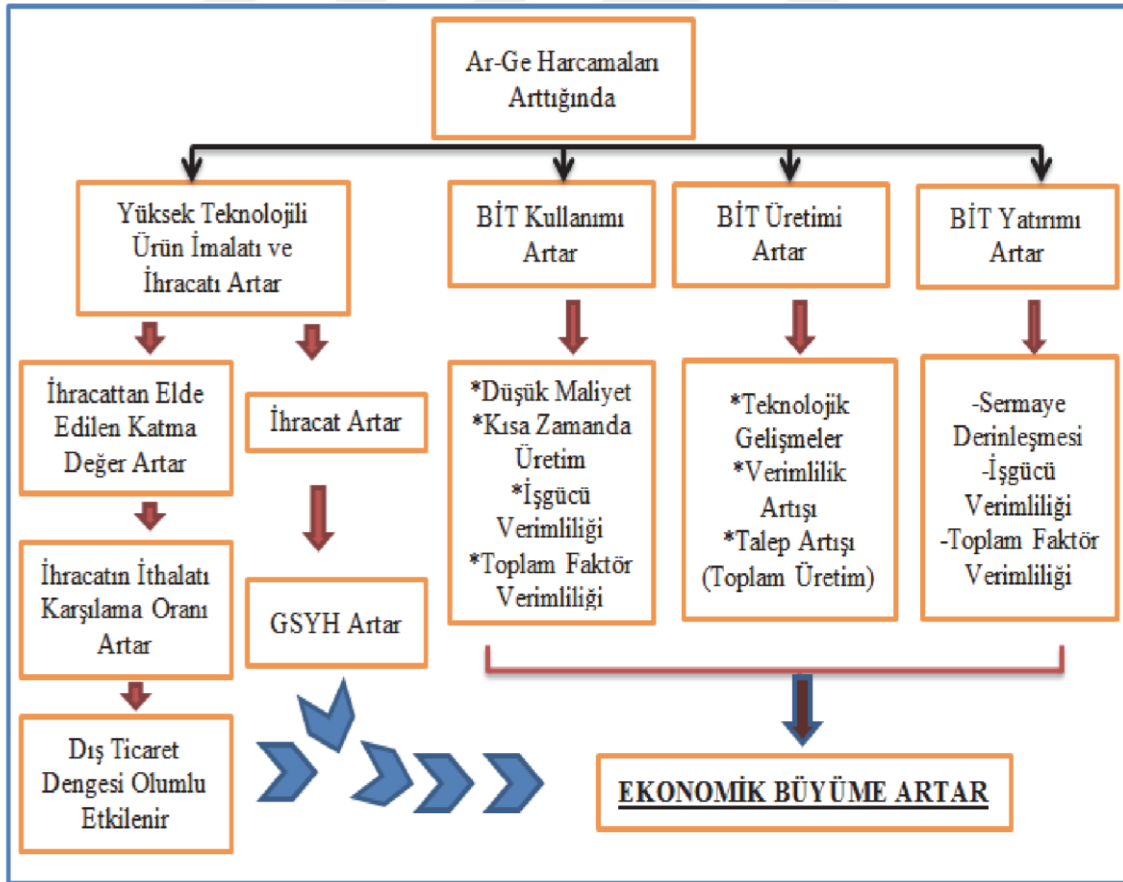
Kaynak:Kibriyçioğlu 1998

Şekil 2 içsel büyüme modelleri kapsamında teknolojiye yapılan yatırımlar ile beşeri sermaye artışı ve yeniliğin sağlanması sonucunda ekonomik büyümenin de sağlanacağını özetlemektedir. AR-GE teknik gelişmenin bir göstergesidir. İçsel büyümeyi belirleyen faktörler Şekil 3'te de görüldüğü gibi kültürel, sosyal, psikolojik, dini, sağlık ve eğitim gibi temel faktörlerdir. Bu alanlarda görülen

teknolojik değişim ve yenilik AR-GE çalışmalarına yol açmaktadır ve böylece ekonomik büyümeye etki etmektedir. AR-GE'ye yenilik faaliyetleri uzun dönemli büyümenin en önemli bileşenidir (Sungur vd., 2016).

AR-GE harcamaları dış ticaret faktörü ile de büyümeye katkı sağlamaktadır. şekil 3'te AR-GE harcamalarının dış ticaret kanalıyla ekonomik büyümeyi nasıl etkilediğini göstermektedir. AR-GE yatırımlarının artması sonucunda yüksek teknolojik ürün ihracatı ile bilgi iletişim teknolojileri (BİT) de artmaktadır. Yüksek teknolojik ürünlerin üretilip dış piyasaya sunulması ile ihracattan elde edilen katma değerde artış olmaktadır. Bu durum da dış ticaret açığında azaltıcı etki yaratarak, dış ticaret dengesini olumlu yönde etkilemektedir. Dış ticaret dengesinin pozitif yönde etkilenmesi ülkelerin GSYİH oranlarının artmasına dolayısıyla büyüme artışına sebep olmaktadır. BİT'lerde büyümeye olumlu katkı sunmaktadır.

şekil 3: AR-GE, İhracat BİT ve Büyüme İlişkisi



Kaynak: Kutbay ve z, (2017).

Ar-Ge harcamalarıyla artan BİT'lerin sağlamış olduğu faydalar sonucunda ekonomik büyüme de artış sağlanmaktadır. BİT'ler düşük maliyetle yüksek ekonomik girdiye sahip teknolojik ürünlerin üretilmesi, ürünlerin kısa sürede üretilip piyasaya sunulması, nitelikli iş gücü ile verimlilik artışı sağlaması, kaliteli ürünlerin üretilmesi sonucunda toplam talep miktarlarında artışa neden olması gibi faydalar sunarak büyümeyi etkilemektedir (Kutbay ve Öz, 2017).

2.6. AR-GE Tabanlı Büyüme Modeli

Teknolojik ilerlemenin modelin içinde belirlendiği varsayımına dayanan modellerden biri de AR-GE harcamalarını esas alan içsel büyüme modelleridir. Teknolojik değişimi açıklamayı amaçlayan bu modeller arasında, AR-GE faaliyetlerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini inceleyen ilk yaklaşım 1990 yılında Paul Romer tarafından geliştirilmiştir (Özer ve Çiftçi, 2009). Romer (1990), Grossman ve Helpman (1991), ile Aghion ve Howitt (1992) tarafından geliştirilen bu kuramsal çerçeve, ekonomik büyümeyi, yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve benimsenmesiyle bağlantılı olarak insan sermayesi üzerinden değerlendirmektedir. Bu araştırmacıların görüşlerinden hareketle, yeni büyüme kuramı; bilgiye dayalı ekonomik yapının önemini vurgulayan, belirli sektörlerdeki üretim faaliyetleri ile teknik uzmanlıkların büyümeyi nasıl etkilediğini ortaya koyan modeller geliştirmektedir (Yeldan, 2012).

Ekonomik büyüme teorileri içinde AR-GE odaklı modeller olarak bilinen Romer, Grossman ve Helpman ile Aghion ve Howitt'in yaklaşımları, diğer içsel büyüme teorilerinden iki temel açıdan ayrılmaktadır. İlk fark, modellerde bağımsız bir teknoloji üretim sektörünün varlığıdır. İkinci önemli fark ise, teknolojik gelişmenin sürdürülebilmesi ve analiz edilebilmesi için eksik rekabet koşullarının gerekliliğine duyulan ihtiyaçtır. Teknolojik yenilik üretimi, bu modellerde başlı başına bir üretim süreci olarak ele alındığından, özellikle gelişmiş ülkelerdeki ekonomik büyüme dinamiklerini açıklamada bu AR-GE temelli modeller ön plana çıkmaktadır (Yardımcı, 2006).

2.7. Literatür

Küreselleşme süreciyle birlikte bilgi temelli ekonomilerin önemi artmış, ekonomik büyümenin temel belirleyicileri arasında araştırma-geliştirme (AR-GE) faaliyetleri, bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) ile ihracat giderek daha fazla ön plana çıkmıştır. AR-GE yatırımları, yenilikçi kapasitenin artmasına ve verimlilik düzeylerinin yükselmesine katkı sağlarken BİT, üretim süreçlerinde verimliliği artırarak ekonomik performansı güçlendirmektedir. Benzer şekilde, ihracat faaliyetleri ise ölçek ekonomileri, dış piyasalara erişim ve rekabet avantajı yoluyla büyümeyi desteklemektedir. Bu bağlamda, söz konusu değişkenlerin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalar literatürde önemli bir yer edinmiştir. Ancak ülkelerin gelişmişlik düzeyleri, kurumsal yapıları ve teknolojiye adaptasyon kapasiteleri bu ilişkinin yönü ve gücü üzerinde farklı etkiler yaratmaktadır. Bu nedenle, AR-GE, BİT ve ihracatın ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini bütüncül bir bakış açısıyla ele alan literatür incelemeleri, politika yapıcılar ve akademik çevreler açısından büyük önem taşımaktadır.

Son yıllarda AR-GE faaliyetleri, bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) ile ihracatın ekonomik büyüme üzerindeki etkileri, ekonomi literatüründe giderek artan bir ilgiyle incelenmektedir. Ekonomik büyümenin belirleyicileri arasında yer alan AR-GE faaliyetleri, bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) ve ihracat, son dönem literatürde sıkça araştırılan ve tartışılan konular arasına girmiştir. Küresel ekonomide rekabet gücünü artırma çabaları, AR-GE faaliyetleri, bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) ve ihracatın ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini analiz eden çalışmalara olan ilgiyi önemli ölçüde artırmıştır. Bilgiye dayalı ekonomilerin önem kazandığı günümüz dünyasında, AR-GE faaliyetleri, bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) ve ihracat, ekonomik büyümenin temel belirleyicileri olarak literatürde geniş bir şekilde ele alınmaktadır.

Literatürde, araştırma-geliştirme (AR-GE) faaliyetleri ile ekonomik büyüme arasındaki bağlantıyı inceleyen çok sayıda ampirik araştırma bulunmaktadır. Yöntemsel farklılıkların etkisiyle kullanılan değişkenler ve elde edilen sonuçlar çeşitlilik arz etse de bu çalışmaların temel amacı söz konusu iki değişken arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktır. Bu bölümde, çeşitli ülke ve ülke gruplarına yönelik gerçekleştirilen ampirik analizlere ve bu çalışmaların ulaştığı sonuçlara yer

verilecektir. Anlatımda kolaylık sağlamak amacıyla, bu bölümde araştırma-geliştirme faaliyetleri "RD", ekonomik büyüme ise "EG" kısaltmalarıyla ifade edilecektir.

Tablo 2.1. AR-GE ve Ekonomik Büyüme ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Çalışma	Ülke	Dönem	Yöntem	Sonuçlar
Park (1995)	10 OECD Ülkeleri	1970-1987	Panel veri analizi	RD → EG
Guellec ve Van Pottelsberghe (2004)	16 OECD Ülkeleri	1980-1998	Panel veri analizi	RD → EG (+)
Falk (2007)	OECD Ülkeleri	1970-2004		RD → EG (+)
Özer ve Çiftçi (2009)	30 OECD Ülkeleri	1990-2005	Panel veri analizi	RD → EG (+)
Gülmez ve Yardımcıoğlu (2012)	21 OECD Ülkeleri	1990-2010	Panel veri analizi	RD → EG
Meçik (2014)	OECD Ülkeleri	1990-2012	Panel veri analizi	RD → EG (+)
Özcan ve Arı (2014)	15 OECD Ülkeleri	1990-2011	Panel veri analizi	RD → EG (+)
Şahin (2015)	15 OECD Ülkeleri	1990-2013	Panel veri analizi	RD → EG (+)
Bayraktutan ve Kethüdaoğlu (2017)	29 OECD Ülkeleri	1996-2015	Panel veri analizi	RD → EG (+)
Evcim (2017)	19 OECD Ülkeleri	1996-2014	Panel veri analizi	RD → EG (+)
Altıntaş ve Mercan (2015)	21 OECD Ülkeleri	1996-2011	Panel eşbütünleşme analizi	RD → EG (+)
Ildırar vd. (2016)	29 OECD Ülkeleri	2003-2014	Panel veri analizi	RD → EG (+)
Özkul ve Örün (2016)	9 OECD Ülkeleri	2002-2013	Panel veri analizi	RD → EG (+)
Türedi (2016)	23 OECD Ülkeleri	1996-2011	Panel veri analizi	RD → EG (+)
Erdil (2009)	131 Ülkede	1995-2006	Genelleştirilmiş Momentler Metodu	Ekonomik Büyüme +
Kooshki ve İsmail (2011),	1990-2008	GMM yöntemiyle		Pozitif Etki

Yapraklı ve Sağlam (2010)	Türkiye	1982-2008	Granger nedensellik testi ve vektör hata düzeltme modeli	Pozitif Etki
Uysal(2010)	146 Ülkede	1980-2008	Panel veri analizi	Gelir Düzeyine Göre Değişken
Niebel (2012)	59 Ülkede	1995-2010	Panel veri regresyon modeli	Pozitif yönlü bir ilişki
Türedi (2013)	23 ülkede	1995-2008	Panel veri metodu	Pozitif yönlü bir ilişki
Artan, Hayaloğlu ve Baltacı (2014)	100 kişi	1994-2011	Panel veri analizi	Ekonomik büyüme olumlu etkilenmiştir.
Şahin ve Aşan (2015)	Oecd ülkeleri	2008-2009	Shift-share tekniği	Küresel krizden etkilenmiştir.
Demir vd. (2005)	Türkiye	1950-2001	Eşbütünleşme Analizi	Olumlu yönde bir ilişki
Özkan ve Çelik (2018)	Türkiye	1998-2015	Zaman Serisi Analizi	Pozitif yönde etkilediği
Erçakar ve Çolakoglu (2019)	BRICS ülkeleri ve Türkiye	1995-2017	Panel Veri Analizi	Ekonomik büyümeyi etkilemiştir.
Sandalcılar (2012)	BRICS ülkeleri	1970-2010	Panel nedensellik test	İhracata dayalı büyüme
Machado ve diğ. (2015)	BRICS ülkeleri	1995-2013	Panel veri analizi	Ekonomik büyümeyi artırdığı

Sandalcılar (2012), Rusya, Brezilya, Çin ve Hindistan’da (BRIC ülkelerinde) ekonomik büyüme ile ihracat arasındaki ilişkileri incelemek ve ihracata dayalı büyüme hipotezinin geçerliliğini test etmek amacıyla UN-Comtrade, ITC-Trademap, IMF ve World Economic Outlook veri tabanlarından elde ettiği veriler ile hazırladığı çalışmada öncelikle 1993-2010 dönemine ait verilerden yararlanarak panel nedensellik test yöntemini kullanmış, daha sonra da ülkeler bazında nedenselliği tahmin etmek amacıyla Çin için 1979-2010 dönemine, Brezilya için 1970-2010 dönemine, Hindistan için de 1975-2010 dönemini ait verileri kullanarak zaman serisi analizini gerçekleştirmiştir. Zaman serisi analizi yapmak için yeterli verinin bulunmaması nedeniyle Rusya ile ilgili nedensellik analizini yapmamıştır. Yaptığı kısa ve uzun dönemli nedensellik analizleri neticesinde, ihracatın ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediği, dolayısıyla da BRİC ülkeleri için ihracata dayalı büyüme modelinin geçerli olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Machado ve diğ. (2015) 1995-2013 yılları arasında yıllık verileri kullanarak BRICS ülkelerinde ihracat ile ekonomik büyüme ve kalkınma arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla hazırladıkları çalışmada dinamik olmayan panel veri analizi yöntemini kullanmışlardır. Yaptıkları ampirik analiz neticesinde, ihracatta meydana gelen artışların ekonomik büyümeyi artırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Demir vd. (2005), çalışmasında Türkiye’de 1950-2001 yılları arası dönemde, dış ticaret ve beşerî sermaye ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkisini tespit etmek için uygulanan Eşbütünleşme Analizi, değişkenler arasındaki kısa dönem ilişkisini araştırmak için uygulanan FIML metodu ile Granger Nedensellik Testi sonucunda, değişkenler arasında olumlu yönde bir ilişkinin var olduğu anlaşılmıştır.

Özkan ve Çelik (2018) yaptıkları çalışmalarında 1998-2015 yılları arasındaki dönemi veri olarak Türkiye ekonomisinde bilgi iletişim teknolojilerinin (BİT) ekonomik büyümeye etkisini Zaman Serisi Analizi Yöntemleriyle incelemiştir. Bağımlı değişken olarak ekonomik büyümeyi temsilen GSYİH, bağımsız değişken olarak ise sabit telefon ve cep telefonu kullanıcı sayısı, internet kullanımı sayısı değişkenleri kullanılarak yapılan Granger Nedensellik testi sonuçlarına göre, Bit kullanımının ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma sonucunda ekonomik faaliyetlerin her aşamasında BİT’in aktif olarak kullanılabilmesi için devletin gereken altyapı çalışmalarını gerçekleştirmesi ve özel kesim teşvikinin sağlanması gerektiği vurgulanmaktadır.

Erçakar ve Çolakoglu (2019) çalışmalarında 1995-2017 arası dönemini veri olarak Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika’nın içinde bulunduğu BRICS ülkeleri ve Türkiye için bilgi ekonomisinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Panel Veri Analizi yöntemi ile yapılan çalışmada, bilgi ekonomisini temsilen internet kullanım oranı, eğitim endeksi ve paten başvuru sayısı değişkenleri, ekonomik büyümeyi temsilen gayri safi yurtiçi hasıla değişkenleri veri olarak alınmıştır. Analiz sonucunda bilgi ekonomisini temsil eden değişkenlerinin ekonomik büyümeyi farklı düzeylerde ve pozitif yönde etkilerken, bilgi ekonomisi

göstergelerinden beşerî sermayenin ekonomik büyüme üzerinde etkisinin daha fazla olduğu anlaşılmıştır.

Niebel (2012), çalışmasında bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmiş ve gelişmekte olan 59 ülke için 1995-2010 yılları arası verileriyle panel veri regresyon modelini kullanarak etkisini tahmin edilmeye çalışılmıştır. Bilgi ve iletişim teknolojileriyle ekonomik büyüme arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır.

Türedi (2013), çalışmasında 23 gelişmiş ve 30 gelişmekte olan ülkenin 1995 - 2008 dönemi için panel veri metodunu kullanarak BİT'in ekonomik büyümeye etkisini araştırmıştır. İncelenen dönemlerde gelişmiş ülkelerde daha fazla olmakla beraber hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde bilgi ve iletişim teknolojilerinin ekonomik büyümeyi olumlu etkilediği sonucuna varılmıştır. Yine benzer sonuçlar bulan Sassi ve Goaied (2013) çalışmalarında BİT ve finansal gelişme arasında da pozitif bir ilişki bulmuşlar ve MENA bölgesi ülkelerinin BİT alt yatırımlarına daha çok yatırımda bulunmaları gerektiği sonucuna varmışlardır.

Artan, Hayaloğlu ve Baltacı (2014) Geçiş ekonomileri için BİT'in ekonomik büyümeye olan etkisi araştırmışlardır. Bu çalışma 1994-2011 yılları arası dönem için 100 kişiye düşen telefon hattı ve internet abone sayısı ile ekonomik büyüme ilişkisini panel veri analizi kullanılarak sonuca gidilmiştir. Hem kısa hem de uzun dönemde BİT kullanımının ekonomik büyümeyi olumlu etkilediği görülmüştür.

Şahin ve Aşan (2015) çalışmalarında toplam ihracat içinde BİT ihracatının payını OECD ülkeleri için incelemişlerdir. 2008-2009 dönemini Shift-share tekniğini kullanarak sonuca gidilmiştir. Ele alınan dönemde OECD ülkelerinde küresel krizden dolayı toplam ihracat içindeki payının %0,08 oranında azaldığı gözlemlenmiştir.

Park (1995), 10 OECD ülkesini kapsayan çalışmasında 1970-1987 dönemine ait verilerle, AR-GE(RD) harcamaları ile ekonomik büyüme (EG) arasındaki ilişkiyi Panel Veri Analizi yöntemiyle test etmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, özel sektör

kaynaklı RD harcamalarının hem yerli hem de yabancı toplam faktör verimliliğini artıran temel unsurlardan biri olduğu ve bu iki değişken arasında pozitif bir ilişki bulunduğu, ayrıca bu ilişkinin yönünün RD harcamalarından EG'ye doğru olduğu belirtilmiştir.

Falk (2007), 1970-2004 dönemi için OECD ülkelerini kapsayan çalışmasında Dinamik Panel Veri Analizi yöntemiyle RD harcamalarının EG üzerindeki etkisini incelemiştir. Elde edilen bulgular, özellikle yüksek teknoloji sektörlerindeki Ar-Ge yatırımlarının kişi başına düşen GSYİH üzerinde pozitif etkiler yarattığını ortaya koymuştur.

Gülmez ve Yardımcıoğlu (2012), Türkiye dâhil olmak üzere 21 OECD ülkesinin 1990-2010 dönemine ait verilerini Panel Veri Analizi ile incelemiş, sonuçta Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında istatistiksel olarak anlamlı ve çift yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Meçik (2014), OECD ülkeleri için 1990-2012 dönemi verilerini dikkate alarak, RD harcamaları ile EG arasındaki ilişkiyi Panel Veri Analizi yoluyla test etmiş ve bu iki değişken arasında anlamlı bir bağ bulunduğunu, ilişkinin yönünün de RD'denEG'ye doğru olduğunu belirtmiştir.

Yazgan ve Yalçınkaya (2018), Türkiye'nin de dâhil olduğu 29 OECD ülkesini kapsayan çalışmalarında, 1996-2015 dönemi verilerini kullanarak RD ile EG arasındaki ilişkiyi Panel Veri Analizi ile incelemişlerdir. Araştırmanın sonucunda, bu iki değişken arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunduğu ve etkininRD'denEG'ye doğru olduğu belirtilmiştir.

Günay, Ağır ve Türkmen (2018), Türkiye dâhil 20 OECD ülkesine ait 1991-2016 yıllarını kapsayan verilerle RD ve EG ilişkisini yeni nesil Panel Veri Yöntemiyle analiz etmiş, sonuç olarak RD harcamalarının EG'yiolumlu şekilde etkilediğini saptamışlardır.

Oğuz (2020), G8 ülkeleri için gerçekleştirdiği analizde, 1997-2017 dönemine ait verileri kullanarak RD ve EG arasındaki ilişkiyi Panel Veri Analizi yöntemiyle test etmiştir. Bulgular, RD harcamalarının EG üzerinde pozitif bir etkisinin bulunduğunu doğrulamaktadır.

Erdil vd. (2009), az gelişmiş ve gelişmekte olan 131 ülkede bilgi-iletişim teknolojileri ihracatının ekonomik büyümeye etkisini GMM yöntemiyle 1995-2006 dönemi verileriyle analiz etmiştir. Çalışma sonucunda; fiziki ve beşeri sermaye birikimi üretim faktörü olarak kabul edildiğinde, bu ülkelerde bilgi-iletişim teknolojileri ihracatının, ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Uysal (2010), 146 ülkede bilgi-iletişim teknolojileri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel eşbütünleşme ve dinamik panel veri analizi yöntemini kullanarak 1980-2008 dönemi verileriyle incelemiştir. 100 kişi başına düşen internet kullanıcıları ile cep telefonu ve sabit hat abone sayısının bilgi-iletişim teknolojileri göstergesi ve kişi başı GSYİH'nin de ekonomik büyüme göstergesi olarak kabul edildiği çalışmada ülkeler yüksek, ortaüst, orta-alt ve düşük gelire sahip ülkeler şeklinde dört gruba ayrılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre teknoloji ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki ülkelerin gelir düzeyi ile ilişkilidir. Uzun dönemde bilgi-iletişim teknolojileri ile ekonomik büyüme arasında yüksek ve orta-üstü gelirli ülkelerde ilişkinin var olduğunu ortaya koyarken düşük ve orta-alt gelir grubundaki ülkelerde bir ilişki tespit edilememiştir.

Yapraklı ve Sağlam (2010), Türkiye’de bilgi-iletişim teknolojileri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi, 1980-2008 dönemi için, çok değişkenli eşbütünleşme analizi, Granger nedensellik testi ve vektör hata düzeltme modelini kullanarak analiz etmiştir. Kısa ve uzun dönemde ekonomik büyümenin bilgi-iletişim teknolojilerinden pozitif etkilendiğinin görüldüğü çalışmada, bilgi-iletişim teknolojilerindeki %10'luk artışın ekonomik büyümeyi %0,7 oranında arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kooshki ve Ismail (2011), OECD, BRIC ve NIC13 ülkelerinde bilgi-iletişim teknolojilerinin ekonomik büyüme ile ilişkisini, Cobb-Douglas üretim fonksiyonu

çerçevesinde, GMM yöntemiyle, 1990-2008 dönemi verileriyle araştırmıştır. Analiz sonuçları, bilgi-iletişim teknolojilerinin büyüme üzerinde pozitif etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Araştırmalar incelendiğinde, yöntem ve veri farklılıkları nedeniyle sonuçlar değişse de çalışmaların büyük kısmı AR-GE faaliyetlerinin ekonomik büyümeyi (EG) pozitif etkilediğini göstermektedir. Yani genel olarak AR-GE harcamaları arttıkça ekonomik büyümenin de arttığı sonucuna ulaşılmaktadır. Bunun yanında, ekonomik büyümenin AR-GE'yi etkilediği veya iki değişken arasında karşılıklı ilişki bulunduğu yönünde bulgular elde eden araştırmalar da vardır. Buna karşılık, literatürde AR-GE ile ekonomik büyüme arasında hiçbir ilişki bulamayan çalışmalar da mevcuttur. Sonuç olarak, AR-GE ve ekonomik büyüme ilişkisini inceleyen literatür, kullanılan yöntemler ve ülkelerin AR-GE yatırımlarındaki farklılıklar nedeniyle çeşitlilik gösterse de çalışmaların büyük çoğunluğu AR-GE faaliyetlerinin ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. EKONOMETRİK UYGULAMA

3.1. Örneklem Konusu Ülkeler ve Veri Seti

Bu çalışmada, G-7 ülkelerinde araştırma-geliştirme (AR-GE) harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki uzun dönemli ilişkiyi incelemek amacıyla eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Analizin kapsamını genişletmek ve modelin açıklayıcılığını artırmak amacıyla, bağımsız değişkenler arasına bilgi ve iletişim teknolojileri ve ihracat değişkenleri de dâhil edilmiştir. Bilgi ve iletişim teknolojileri değişkeni, teknolojik altyapının ve dijital dönüşümün ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini yansıtmakta; yenilik kapasitesi, üretkenlik artışı ve bilgiye erişim kolaylığı yoluyla büyümeyi desteklemektedir. İhracat değişkeni ise, dışa açıklığın, ölçek ekonomilerinin ve uluslararası rekabetin ekonomik performans üzerindeki rolünü göstermek amacıyla modele eklenmiştir. Böylece çalışma, hem yenilik ve teknoloji temelli faktörlerin hem de dış ticaret dinamiklerinin ekonomik büyüme üzerindeki uzun dönemli etkilerini bütüncül bir biçimde değerlendirmektedir. Çalışmanın örneklem grubunu, gelişmiş ekonomiler arasında yer alan ve küresel ekonomik sistemde önemli bir konuma sahip olan G-7 ülkeleri oluşturmaktadır. Bu ülkeler; Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere, Kanada, Almanya, Fransa, İtalya ve Japonya'dır.

Analiz dönemi 1996–2022 yıllarını kapsamaktadır. Dönemin seçilmesinde, değişkenlere ilişkin verilerin sürekliliği, erişilebilirliği ve karşılaştırılabilirliği belirleyici olmuştur. Çalışmada kullanılan tüm veriler, Dünya Bankası (World Development Indicators - WDI), veri tabanından elde edilmiştir. Analizde kullanılan değişkenler tablo 3.1'de gösterilmiştir. Ayrıca çalışmaya dâhil edilen bütün veriler logaritmik formda analize dâhil edilmiştir.

Tablo 3.1. Değişkenlerin Tanımlanması

Değişken	Tanım	Ölçü Birimi	Kaynak
Lgdp	Ekonomik büyüme	Kişi başına düşen GSYİH 2015 sabit	WDI
Lrd	Araştırma Geliştirme	Araştırma Geliştirme harcamaları (% GSYİH)	WDI
lict	Bilgi ve İletişim Teknolojileri	BT mal ihracatı (toplam mal ihracatının %'si)	WDI
lexp	İhracat	Exports of goodsandservices (current US\$)	WDI

Ekonomik Büyüme; Ekonomik büyüme, reel Gayri Safi Yurtiçi Hasıla'nın (GSYİH) yıllık büyüme oranı (%) ile ölçülmektedir. Bu değişken, ülkelerin üretim kapasitesindeki ve ekonomik refah düzeyindeki değişimi göstermekte olup modelde bağımlı değişken olarak kullanılmıştır.

AR-GE Harcamaları; AR-GE harcamaları, GSYİH'ye oranla toplam araştırma-geliştirme harcamalarının yüzdesi (%) olarak tanımlanmıştır. Bu değişken, yenilik kapasitesini ve teknolojik gelişmişliği temsil etmektedir.

İhracat; İhracat değişkeni, mal ve hizmet ihracatının GSYİH içindeki payı (%) olarak ölçülmektedir. Ekonominin dışa açıklık düzeyini ve dış ticaretin büyümeye katkısını yansıtmaktadır.

Bilgi ve İletişim Teknolojileri; Bu değişken, ülkelerin dijital ekonomi ve teknoloji tabanlı hizmet üretimindeki uluslararası performansını yansıtmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojisi (BİT) hizmet ihracatı, bilgisayar ve iletişim hizmetleri (telekomünikasyon, posta ve kurye hizmetleri) ile bilgi hizmetlerini kapsamaktadır. Bilgi hizmetleri; bilgisayar verisi işleme, veri tabanı yönetimi, haber ve bilgiyle ilgili hizmet işlemlerini içermektedir.

3.2. Ekonometrik Yöntem

Bu çalışmada, G-7 ülkelerinde ekonomik büyüme ile araştırma-geliştirme (AR-GE) harcamaları, bilgi ve iletişim teknolojisi (BİT) hizmet ihracatı ve mal ve hizmet ihracatı arasındaki uzun dönemli ilişki panel veri analiz yöntemleriyle incelenmiştir. Analiz, 1996–2022 dönemini kapsamakta olup yedi ülkeyi içeren

dengeli bir panel veri setine dayanmaktadır. Araştırmanın temel modeli aşağıdaki gibidir;

$$lgdp_{it} = \alpha_i + \beta_1 lrd_{it} + \beta_2 lict_{it} + \beta_3 lexp_{it} \varepsilon_{it} \dots \dots \dots (1)$$

Burada:

- $i = 1, 2, \dots, N$ Ülkeleri (G-7 ülkeleri) göstermektedir.
- $t = 1996, \dots, 2022$ Yıllarını ifade etmektedir.
- α_i Ülkelere özgü sabit etkileri,
- ε_{it} Hata terimini göstermektedir.

Modelde kullanılan değişkenlerin logaritmik biçimde alınması, değişkenler arasındaki doğrusal olmayan ilişkilerin doğrusal hale getirilmesini ve katsayıların esneklik yorumuna olanak sağlamaktadır. Panel veri analizlerinde, ülkeler arasındaki karşılıklı etkileşimlerin göz ardı edilmesi, tahmin sonuçlarının yanlı olmasına neden olabileceğinden, öncelikle seriler arasında yatay kesit bağımlılığı incelenmiştir. Bu amaçla, Pesaran (2004) CD testi uygulanmıştır. CD testinin istatistiksel olarak anlamlı bulunması durumunda, ülkeler arasında ortak şokların ve karşılıklı bağımlılıkların var olduğu kabul edilmiştir.

İkinci aşamada, panelin homojenlik yapısı değerlendirilmiştir. Bu kapsamda, model katsayılarının ülkeler arasında farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Swamy (1970) temelli Delta (Δ) ve Düzeltilmiş Delta (Δ_{Adj}) homojenlik testleri kullanılmıştır. Homojenlik testlerinin sonuçları, katsayıların ülkelere göre farklılaştığını göstermiştir; dolayısıyla çalışmada heterojen panel veri yapısı dikkate alınmıştır.

Üçüncü aşamada, serilerin durağanlık düzeyleri incelenmiştir. Yatay kesit bağımlılığı dikkate alındığı için, ikinci nesil birim kök testlerinden Pesaran (2007) CIPS (Cross-sectionally Augmented IPS) testi uygulanmıştır. CIPS testi, ülkeler arasında yatay kesit bağımlılığını göz önüne alarak serilerin durağan olup olmadığını güvenilir biçimde test etmektedir.

Son aşamada, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı Westerlund (2007) panel eşbütünleşme testi ile analiz edilmiştir. Westerlund testi, paneli oluşturan her birim için hata düzeltme dinamiklerini dikkate almakta ve yatay kesit bağımlılığı altında daha sağlam sonuçlar sunmaktadır. Bu test aracılığıyla, AR-

GE, BİT hizmet ihracatı ve mal-hizmet ihracatı ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisinin varlığı değerlendirilmiştir. Bu analiz ile G-7 ülkelerinde yenilik, dijitalleşme ve dış ticaretin ekonomik büyüme üzerindeki uzun dönemli etkileri, panel yapının hem ülke heterojenliğini hem de yatay kesit bağımlılığını dikkate alacak biçimde ampirik olarak incelenmiştir.

3.2.1. Tanımlayıcı İstatistikler

Çalışmada yapılacak olan ekonometrik analizden önce lgdp, lrd, lexp ve lict değişkenlerine ait bazı tanımlayıcı istatistiklere yer verilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler değişkenlere ait ortalama, standart sapma, maksimum ve minimum değerler yer almaktadır.

Tablo 3.2. Tanımlayıcı İstatistikler

	lgdp	lrd	lexp	lict
Ortalama	4.588892	.3281548	11.85864	1.073962
Maksimum	4.807524	.5546381	12.39024	1.09308
Minimum	4.469377	-.0241548	11.47887	1.059899
Standart Sapma	.0779955	.1426113	.218638	.0079545
Observations	189	189	189	189

Tablo 3.2’de yer alan tanımlayıcı istatistik sonuçlarına göre kişi başına düşen reel GSYİH (lgdp) değişkeninin ortalama değeri yaklaşık olarak 4.59 olup, gözlemler arasında oldukça düşük bir oynaklık olduğunu (standart sapma 0.0779) göstermektedir. Araştırma ve geliştirme harcamaları (lrd) değişkenine ait ortalama ise yaklaşık olarak 0.33 düzeyinde ve diğer değişkenlere kıyasla daha yüksek bir varyansa (0.1426) sahiptir. Mal ve hizmet ihracatı (lexp) değişkeninin ortalaması 11.86 ve gözlemler arasında maksimum ve minimum değerleri sırasıyla 12.39 ile 11.48 aralığında değişmektedir. Bu da ülkeler veya dönemler arasında küçük bir farklılığa işaret etmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojileri (lict) değişkenine ait ortalama 1.07 ile en düşük ortalama düzeyidir. Standart sapma ile bakıldığında (0.080) serinin durağan bir yapıda olduğunu söylemek mümkündür. Genel olarak,

değişkenlerin ortalama değerlerinin birbirine yakın ve standart sapmalarının düşük olması, veri setinin homojen bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

3.2.2. Yatay Kesit Bağımlılığı Testi

Birçok panel veri modeli, gözlemlenen yatay kesitlerin birbirinden bağımsız olduğunu varsayar. Ancak ekonomi teorisi, tüm kesitleri aynı anda etkileyebilen ortak şokların göz ardı edilmemesi gerektiğini vurgulamaktadır. Panel veri literatüründe, veri setlerinin büyük çoğunluğunun yaygın şoklar ve gözlemlenemeyen faktörler nedeniyle belirli bir ölçüde kesitsel bağımlılık gösterebileceği ifade edilmektedir. Bu durum, özellikle son yıllarda artan ekonomik ve finansal entegrasyonun bir sonucu olarak ülkelerin benzer şoklara benzer tepkiler verme eğiliminden kaynaklanabilir.

Ekonomik birimler, riskten kaçınmak veya piyasadaki belirsizlikleri azaltmak amacıyla birbirine bağımlı davranışlar sergileyebilmektedir. Bu tür bağımlılıkların dikkate alınmaması, yapılan panel veri analizlerinde tutarsız ve yanıltıcı sonuçlara yol açabilir. Hsiao vd., (2007) ile Hoyos ve Sarafidis (2006), yatay kesit bağımlılığı testlerinin bu tür sorunları önlemek açısından önemli olduğunu ve ekonomik-finance modellerde dikkate alınması gerektiğini belirtmektedir. Bu nedenle, çalışmada öncelikle analizde yer alan değişkenler için yatay kesit bağımlılığı testleri uygulanmıştır. Panel veri modellerinde yatay kesit bağımlılığını test etmek için pek çok model bulunmaktadır. Çalışmada Pesaran (2004) "CD" Yatay Kesit Bağımlılığı testi uygulanmıştır. CD testin modeli aşağıdaki gibidir (Pesaran, 2004:5);

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left(\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{p}_{ij} \right) \dots \dots \dots (2)$$

H_0 : yatay kesit bağımlılığı yoktur $Cov(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{jt}) = 0$ ($i \neq j$)

H_1 : Yatay kesit bağımlılığı vardır $Cov(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{jt}) \neq 0$

Tablo 3.3. Yatay Kesit Bağımlılığı Test sonuçları

Değişkenler	CD Test	Olasılık Değeri (P)
lgdp	17.083	0.000***
lrd	11.113	0.000***
lict	22.468	0.000***
lexp	22.471	0.000***

Not: P değerleri. *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,10$.

Tablo 3.3'e göre, tüm değişkenler için Pesaran (2004) CD test istatistiği anlamlı çıkmıştır. Elde edilen olasılık (P) değerlerinin 0.01 anlamlılık düzeyinden küçük olması ($p < 0.01$) her bir değişken için yatay kesit bağımlılığının varlığını göstermektedir. Bu sonuç, panelde yer alan birimlerin (örneğin ülkelerin) birbirlerinden bağımsız olmadığını, yani bir ülkede meydana gelen şokların veya ekonomik gelişmelerin diğer ülkeleri de etkileyebileceğini ortaya koymaktadır.

3.2.3. Homojenlik Testi

Panel veri modellerinin en dikkat çekici özelliklerinden biri, zaman serisi verilerinden elde edilen bilgiyi birimler arasında seçici biçimde birleştirme olanağı sunmalarıdır. Ancak bu avantajın sağlıklı biçimde kullanılabilmesi için modelde yer alan parametrelerin tüm yatay kesitler için aynı (homojen) olup olmadığının sınanması gerekmektedir. Çünkü parametrelerin homojen olmaması, model tahminlerinin geçerliliğini ve yorum gücünü önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Bu nedenle, homojenlik varsayımının geçerliliğinin test edilmesi panel veri analizlerinde kritik bir adım olarak değerlendirilmektedir (Blomquist ve Westerlund, 2013: 374). Homojenlik varsayımı altında, örneklemdaki tüm birimler için tek ve ortak bir parametre tahmin edilirken, heterojenlik durumunda her bir yatay kesit birimi için farklı parametreler elde edilmektedir. Bu ayrım, panel veri modellerinde tahmin edilen katsayıların güvenilirliği açısından büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle çalışmada, eğitim katsayılarının homojen olup olmadığını belirlemek amacıyla Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen Delta testi uygulanmıştır.

Uygulanan bu test, panel veri setinde yer alan ülkeler veya birimler arasında yapısal farklılıkların bulunup bulunmadığını istatistiksel olarak ortaya koymaktadır.

Pesaran ve Yamagata tarafından önerilen Delta testi iki farklı biçimde uygulanabilmektedir. Bunlardan ilki, (Δ) sembolüyle gösterilen ve **Swamy** istatistiğine dayanan temel modeldir; diğeri ise $(\hat{\Delta})$ olarak ifade edilen, Swamy istatistiğinin düzeltilmiş bir versiyonunu kullanan modeldir. Delta testi (Δ) genellikle büyük örneklem için uygun kabul edilirken, Δ_{Adj} testi zaman ve kesit boyutları arasındaki farklılıkları dikkate alarak daha hassas sonuçlar elde etmeyi amaçlamaktadır.

Delta Testi (Δ) hata terimlerinin normal dağılım göstermediği durumlarda örneklemdeki genişlemeye bağlı olarak standart normal dağılım gösterme $\left[(N, T) \xrightarrow{j} \infty \right]$ eğiliminde olup eğim katsayılarının yatay kesit dağılımından faydalanmaktadır. Δ_{Adj} Testi daha çok hata terimlerinin normal dağılım gösterdiği durumlarda örneklem büyüklüğüne bakılmaksızın ortalama varyansa ilişkin sapmanın düzeltildiği durumlarda kullanılmaktadır (Pesaran ve Yamagata 2008: 51).

Delta testi için model ve hipotezler aşağıdaki gibidir;

$$\Delta = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1} \bar{S} - k}{\sqrt{2k}} \right) \dots \dots \dots (3)$$

$$\Delta_{Adj} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1} \bar{S} - k - E(\bar{Z}_{iT})}{\sqrt{var \bar{Z}_{iT}}} \right) \dots \dots \dots (4)$$

$$H_0: \text{Homojen } (\beta_i = \beta)$$

$$H_1: \text{Heterojen } (\beta_i \neq \beta_j) (i \neq j)$$

Tablo 3.4. Homojenlik Test Sonuçları

	(Δ)	(Δ_{Adj})
Test Statistic	15.434	17.099
P-Value	0.000***	0.000***

Not: *** $p < 0,01$

Tabloya göre, Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen Delta (Δ) ve düzeltilmiş Delta (Δ_{Adj}) test istatistiklerinin her ikisi de anlamlı çıkmıştır. Elde edilen

olasılık (p) değerlerinin 0.01 anlamlılık düzeyinden küçük olması ($p < 0.01$), eğim katsayılarının homojen olduğu yönündeki sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir. Bu sonuç, panelde yer alan birimler (örneğin ülkeler) arasında heterojenlik bulunduğunu, yani değişkenler arasındaki ilişkinin birimden birime farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, analiz sürecinde heterojenliği dikkate alan yöntemlerin tercih edilmesi gerekmektedir.

3.2.4. Birim Kök Testi

Serilerin durağan olup olmadığını belirlemek amacıyla, yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil birim kök testi olan Pesaran (2007) CIPS (Cross-Sectionally Augmented IPS) testi uygulanmıştır. CIPS testi, her bir serinin ortalama etkisini kontrol altına alarak panel genelinde durağanlık özelliklerini güvenilir biçimde tespit etmektedir. Serilerin düzeyde durağan olmaması, ancak birinci farkta durağan hale gelmesi durumunda, değişkenler arasında uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisinin araştırılması anlamlı hale gelmektedir. CIPS testinde, serilerin durağan olup olmadığı t-istatistiği ile değerlendirilmektedir. Hesaplanan test istatistiklerinin mutlak değeri, ilgili anlamlılık düzeyindeki kritik değerden küçük olması durumunda seride birim kök varlığı kabul edilmektedir. Eğer test istatistikleri kritik değerden büyükse serinin durağan olduğu belirtilmektedir. CIP testi için model ve hipotezler aşağıdaki gibidir;

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + \beta_i y_{i,t-1} + \gamma_i \bar{y}_{t-1} + \sum_{j=1}^p \phi_{ij} \Delta y_{i,t-j} + \sum_{j=0}^p \psi_{ij} \Delta \bar{y}_{t-j} + \varepsilon_{it} \dots \dots \dots (5)$$

Burada:

- y_{it} : i panel birimi için zaman t değerini temsil eder,
- $\bar{y}_t$: tüm panellerin ortalaması (cross-sectional mean),
- $\Delta y_{it} = y_{it} - y_{i,t-1}$, fark operatörü,
- α_i : birim sabiti,
- p: gecikme uzunluğu,
- ε_{it} : hata terimi.

H_0 Hipotezi: Seriler birim kök içermektedir

H₁ Hipotezi: Seriler durağandır

Tablo 3.5 Birim Kök Test Sonuçları

Variables	CIPS		Kritik Değerler
	I(0)	I(1)	
lgdp	-1.461	-3.679***	-2.73 (%10)
lrd	-1.852	-3.774***	-2.86 (%5)
lict	-2.281	-4.182***	-3.1 (%1)
lexp	-2.274	-4.172***	

Tablo 3.5'te CIPS testi sonuçları görülmektedir. Test sonuçlarına göre tüm değişkenlerin düzey değerlerinde I(0) istatistiksel olarak anlamlı olmadığı yani düzeyde birim kökün varlığı sonucuna ulaşılmaktadır. Ancak değişkenlerin birinci farkları alındığında I(1), test istatistikleri kritik değerlerin mutlak değerinden daha büyük olduğu ve 1%, 5% ve 10% anlamlılık düzeylerinde durağan oldukları görülmektedir. Bu sonuçlar, tüm serilerin birinci farkta durağan hale geldiğini, yani I(1) düzeyinde bütünleşik olduklarını göstermektedir. Dolayısıyla, modelde yer alan değişkenler aynı bütünleşme derecesine sahip olduğundan, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin (eşbütünleşmenin) varlığını araştırmak amacıyla Westerlund (2007) panel eşbütünleşme testinin uygulanması uygun görülmektedir.

3.2.5. Eşbütünleşme Testi

Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığı, yatay kesit bağımlılığı ve heterojenlik etkilerini dikkate alan Westerlund (2007) panel eşbütünleşme testi ile incelenmiştir. Westerlund testi, hata düzeltme modeline dayanarak kısa dönem sapmaların uzun dönemde dengeye dönüp dönmediğini değerlendirmektedir. Testin sonuçları, seriler arasında uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisinin varlığını ortaya koyması durumunda, değişkenlerin birlikte hareket ettiğini ve uzun dönemde ortak bir denge ilişkisi içinde olduklarını göstermektedir. Test istatistiğine ait model aşağıdaki gibidir;

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + \delta_i(y_{i,t-1} - \beta_i'x_{i,t-1}) + \sum_{j=1}^p \gamma_{ij}\Delta y_{i,t-j} + \sum_{j=0}^p \theta_{ij}\Delta x_{i,t-j} + \varepsilon_{it} \dots\dots\dots(6)$$

Burada:

- y_{it} : bağımlı değişken,

- $x_{i,t}$: bağımsız değişkenler vektörü (AR-GE, BİT ihracatı, mal/hizmet ihracatı),
- δ_i : hata düzeltme katsayısı ($H_0: \delta_i = 0$ yani eşbütünleşme yok),
- β_i : uzun dönem katsayıları,
- γ_{ij}, θ_{ij} : kısa dönem dinamik katsayılar,
- ε_{it} : hata terim

H_0 Hipotezi: Panelde eşbütünleşme yoktur

H_1 Hipotezi: Panelde eşbütünleşme vardır

Westerlund testi hem panel testi (Pt, Pa) hem de grup testi (Gt, Ga) olarak uygulanabilir:

- Panel testleri (Pt, Pa): tüm panellerin eşbütünleşik olduğunu test etmektedir.
- Grup testleri (Gt, Ga): her bir panel birimi için eşbütünleşmeyi ayrı ayrı test etmektedir.

Tablo 3.6 Eşbütünleşme Test Sonuçları

Test İstatistiği	Değer	Z-değeri	P-değeri	Robust P-değeri
Gt	-2,346	-1,644	0,050	0,000***
Ga	-4,084	1,579	0,943	0,130
Pt	-5,554	-1,579	0,057	0,030**
Pa	-3,191	0,452	0,674	0,070

Not: P değerleri. *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,10$.

Gt istatistiği için p-değeri (0.050) ve özellikle robust p-değeri (0.000) anlamlı çıkmıştır. Pt istatistiği için de robust p-değeri (0.030) %5 düzeyinde anlamlıdır. Bu sonuçlar, hem grup bazında (Gt) hem de panel genelinde (Pt) değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığını göstermektedir. Buna karşın, Ga ve Pa istatistiklerinin p-değerleri anlamlı çıkmamıştır; ancak Westerlund testinde Gt ve Pt istatistiklerinin daha güçlü ve duyarlı ölçütler olduğu bilinmektedir. Bu nedenle, testin genel bulgusu, G-7 ülkelerinde AR-GE harcamaları, bilgi ve iletişim teknolojileri hizmet ihracatı ve ihracatın ekonomik büyüme ile uzun dönemde eşbütünleşik olduğunu göstermektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Ekonomik büyümenin temel belirleyicilerinden birisi, ülkelerin teknolojik ilerleme ve yenilik kapasitesi olarak düşünülmektedir. Klasik büyüme modelleri (Solow, 1956) büyümeyi sermaye birikimi ve emek artışıyla açıklarken, daha sonraki içsel büyüme modelleri (Romer, 1990; Grossman & Helpman, 1991; Aghion & Howitt, 1992) bilgi birikimi ve teknolojik yenilikleri büyümenin itici gücü olarak ele almaktadır. Bu yaklaşıma göre, araştırma-geliştirme (AR-GE) faaliyetleri, yeni teknolojilerin ve üretim süreçlerinin geliştirilmesini sağlayarak toplam faktör verimliliğini artırmakta ve sürdürülebilir ekonomik büyümenin temelini oluşturmaktadır. AR-GE harcamaları aynı zamanda beşeri sermayeyi güçlendirmekte, bilgi yayılımını hızlandırmakta ve ülke ekonomilerini inovasyona dayalı rekabet avantajı elde etmeye yönlendirmektedir (Coe & Helpman, 1995; Griliches, 1998). Bununla birlikte, son otuz yılda bilgi ekonomisinin yükselişiyle birlikte bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) ekonomik büyümenin merkezinde yer almaktadır. BİT, üretim süreçlerini dijitalleştirerek maliyetleri azaltmakta, hizmet sektöründe verimliliği artırmakta ve küresel ticaretin entegrasyonunu kolaylaştırmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişimi, aynı zamanda inovasyonun yayılma hızını artırarak AR-GE faaliyetlerinin ekonomik etkisini güçlendirmektedir (Vu, 2011; Niebel, 2018). Öte yandan, ihracat, ekonomik büyümenin dışsal belirleyicilerinden birisi olarak kabul edilmektedir. İhracat artışı, firmalara daha geniş pazarlara erişim imkânı tanırken, ölçek ekonomileri, teknoloji transferi ve verimlilik kazanımları yoluyla üretim kapasitesini artırmaktadır (Ghannili ve Choiri, 2025). Ayrıca, ihracat gelirleri döviz rezervlerini güçlendirerek yatırım kapasitesini artırarak ekonomik büyümenin finansal sürdürülebilirliğine katkı sağlamaktadır. Ancak bu etki, ihraç edilen ürünlerin teknoloji yoğunluğuna bağlıdır. Yapılan pek çok araştırma, yüksek teknoloji içerikli ihracatın AR-GE harcamaları, beşeri sermaye ve kurumsal kapasite gibi faktörlerle güçlü ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır (Zapata, vd., 2023). Ayrıca dış ticaretin teknoloji yükseltme (technology upgrading) etkisi de vurgulanmaktadır. İhracat gelirleri, firmaları yeni teknolojilere yatırım yapmaya yönlendirebilmektedir (Bustos, 2011).

Yukarıda özetlenen teorik çerçeve ve G-7 ülkelerinin teknoloji ve inovasyon kapasitesi, çalışmanın ampirik analizinin temelini oluşturmaktadır. G-7 ülkeleri, küresel ekonomide yüksek teknoloji üretimi, inovasyon kapasitesi ve dijital dönüşüm açısından öncü konumdadır. Bu ülkelerde ekonomik büyümenin sürdürülebilirliği, büyük ölçüde bilgi temelli üretim yapısına, yenilikçi teknolojilere yapılan yatırımlara ve uluslararası ticaretteki rekabet gücüne bağlıdır. Bu nedenle çalışmada kullanılan AR-GE harcamaları, bilgi ve iletişim teknolojileri hizmet ihracatı ve mal-hizmet ihracatı gibi değişkenler, G-7 ekonomilerinin büyüme performansını şekillendiren temel dinamikleri temsil etmektedir. Bu çerçevede, 1996–2022 dönemine ait panel veri seti kullanılarak, söz konusu değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkilerin varlığı panel eşbütünleşme analizleri aracılığıyla incelenmiştir. Böylelikle, teknolojik gelişme ve dış ticaretin G-7 ülkelerinin ekonomik büyümesine ne ölçüde katkı sağladığı ampirik olarak ortaya konulmuştur.

Elde edilen bulgular, G-7 ülkelerinde bilgiye, teknolojiye ve dışa açıklığa dayalı büyüme dinamiklerinin geçerli olduğunu göstermektedir. Uzun dönemde AR-GE harcamaları, bilgi ve iletişim teknolojileri ile ihracat ekonomik büyümenin pozitif yönlü belirleyicileri olarak öne çıkmaktadır.

Bu sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki politika önerileri geliştirilebilir:

AR-GE yatırımlarının artırılması ve yaygınlaştırılması: Kamu ve özel sektör AR-GE yatırımları teşvik edilmelidir. Üniversite-sanayi iş birlikleri desteklenerek bilgi üretimi ve ticarileşmesi hızlandırılmalıdır. Vergi indirimleri, patent destekleri ve girişim sermayesi fonları aracılığıyla yenilikçi firmalar teşvik edilmelidir.

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin ekonomik dönüşümde etkin kullanımı: Dijital altyapıların modernizasyonu, yüksek hızlı internet ve yapay zekâ tabanlı teknolojilerin yaygınlaştırılması önceliklendirilmelidir. Eğitim sistemleri dijital becerilere odaklanmalı, iş gücü dijital dönüşüme hazırlanmalıdır. BİT sektöründeki ihracat teşvikleri artırılarak ülkelerin dijital rekabet gücü güçlendirilmelidir.

Dış ticarette katma değeri yüksek ürün yapısına geçiş: İhracat politikaları teknoloji yoğun ve bilgi temelli ürünlere yönlendirilmelidir. Dış ticarette yeşil teknoloji, çevre dostu üretim ve sürdürülebilir ihracat stratejileri benimsenmelidir.

Uluslararası bilgi paylaşımı ve yenilik iş birlikleri: G-7 ülkeleri arasında ortak AR-GE projeleri, patent havuzları ve inovasyon ağları geliştirilmelidir. Küresel inovasyon sisteminde bilgi transferi ve teknoloji paylaşımı kolaylaştırılmalıdır.

Sonuç olarak, G-7 ülkelerinde uzun dönemli ekonomik büyüme; **AR-GE, dijitalleşme ve ihracat** kanalları aracılığıyla şekillenmektedir. Bu bulgu, bilgi temelli ekonomilerin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada yenilik ve teknoloji odaklı politikalara öncelik vermesi gerektiğini göstermektedir. G-7 örneği, gelişmekte olan ülkeler için de inovasyon ve dijital dönüşüme dayalı bir büyüme modelinin önemine güçlü bir ampirik dayanak sunmaktadır.

KAYNAKÇA

Aghion, Philippe ve Peter, Howitt (1992), “A Model of Growth Through Creative Destruction”, *Econometrica*, 60(2), 323-351.

Aghion, P. and Howitt, P. (1996), “Research and development in the growth process”, *Journal of Economic Growth*, Vol. 1 No.1, pp. 49-73.

Ağayev, Seymur ve Yamak, Nebiye (2009), “Bağımsız Devletler Topluluğu Ülkelerinde Ekonomik Büyümenin Belirleyicileri”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23(4), 179-204.

Akarsu, Yağmur vd. (2020), “Ülke Karşılaştırmaları ile Araştırma Geliştirme Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi”, *Social Sciences Research Journal*, 9(4), 159-167.

Akçalı, Burçay Yaşar ve Şişmanoğlu, Elçin (2015), “Innovation and the Effect of Research and Development (R&D) Expenditure on Growth in Some Developing and Developed Countries”, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, 768-775.

Akıncı, Merter ve Sevinç, Haktan (2013), “Ar&Ge Harcamaları ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: 1990-2011 Türkiye Örneği”, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(27), 7-17.

Aksu, Levent (2014), “İktisat Ekollerinin İktisadi Büyüme Konusundaki Düşünceleri ve Modellerinin Analizi”, *Türk Dünyası Araştırmaları*, 208, 351-392.

Aksu, Levent (2018), *İktisadi Büyüme, İktisat Okullarının Bakış Açısı ve Türkiye*, İksad Yayınevi, Ankara.

Alak, Emine (2020), *Ar-Ge Harcamaları ve Yüksek Teknolojili Ürün İhracatının Ekonomik Kalkınmaya Etkileri; Bazı OECD Ülkeleri İçin Panel Veri Analizi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi – Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Algan, Neşe vd. (2017), “Teknolojik Gelişme Göstergeleri ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türkiye Örneği”, *International Conference on Eurasian Economies*, 2017, 332-338.

Alpdoğan, H. (2023). Türkiye’de Ekonomik Büyüme, Gelir Dağılımı ve Yoksulluk İlişkisi. *Sayıştay Dergisi*, 34(129), 259–290.

Alper, Ali Eren (2017), “Türkiye’de Patent, Ar-Ge Harcamaları, İhracat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Bayer-Hanck Eş Bütünleşme Analizi”, *ICPESS (International Congress on Political, Economic and Social Studies)*, (3), 17-26.

Altaylar, Merve ve Dursun, Serap (2021), “Türkiye’de İçsel Büyüme Modeline Kademeli Bir Bakış: Kantil Regresyon Yaklaşımı”, *Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi*, 6(Özel Sayı), 225-246.

Altın, Onur ve Kaya, Ayşen (2009), “Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensel İlişkinin Analizi”, *Ege Akademik Bakış*, 9(1), 251-259.

Altıntaş, Halil ve Mercan, Mehmet (2015), “Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Panel Eşbütünleşme Analizi”,

Aghion, P., &Howitt, P. (1992).A Model of Growth Through Creative Destruction. *Econometrica*, 60(2), 323-351.

Amerika ve Güney Doğu Asya Tipi Ülkelerin Karşılaştırılması, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi – Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, 70(2), 345-376.

Arslan, Ünal (2007), Kurumların İktisadi Büyüme Üzerindeki Etkisi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi – Sosyal Bilimler Enstitüsü. Bakanlıklara Vekâlet Etme İşlemi (1998), T.C. Resmi Gazete, 23513, (04.11.1998).

ARTAN S., HAYALOĞLU P., ve BALTACI N., (2014). “Bilgi ve İletişim Teknolojilerindeki Gelişmelerin İktisadi Büyüme Üzerindeki Etkisi: Geçiş Ekonomileri Örneği”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 28(2): 199-214.

Atik, H. (2006). Beşeri Sermaye, Dış ticaret ve Ekonomik Büyüme. Ekin kitabevi, Ankara.

Awdeh,A.andHamadi,H.(2019), “Factorshinderingeconomicdevelopment: evidencefromthe MENA countries”, *International Journal of EmergingMarkets*, Vol. 14 No. 2, pp. 281-299.

Balasubramaniam, A., A. M. Shazali, and P. Chin-Hong. 2016. “TheRelationshipbetweenTrade Integration andEconomicGrowth: Case of ASEAN-5 Countries.” *Global EconomyJournal* 16 (4): 745–768.

Barro, Robert J. (1990), “GovernmentSpending in a Simple Model of EndogenousGrowth”, *Journal of PoliticalEconomy*, 98(5), 103-125.

Bassanini, Andrea ve Scarpetta, Stefano (2001), “TheDrivingForces of EconomicGrowth: Panel Data Evidenceforthe OECD Countries”, *OECD EconomicStudies*, 2001(2), 9-56.

Başer, Nuri Erkin (2011), I. Sanayi Devriminde Teknolojik Gelişmenin Rolü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi – Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Bayarçelik, Ebru Beyza ve Taşel, Fulya (2012), "Research and Development: Source of Economic Growth", Procedia - Social and Behavioral Sciences, 58, 744-753.

Baykul, Ayşegül (2018), "Bölgesel Ekonomik Büyüme Üzerinde Ar-Ge Faaliyetlerinin Etkileri: Türkiye’de Düzey I Bölgelerinde Ampirik Bir İnceleme", MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi, 7(2), 143-154.

Bayraktutan, Yusuf ve Kethudaoğlu, Fatma (2017), "Ar-Ge ve İktisadi Büyüme İlişkisi: OECD Örneği", Journal of International Social Research, 10(53), 967-994.

Bayraktutan, Yusuf ve Kethudaoğlu, Fatma (2019), "Kamu ve Özel Sektör Ar-Ge Faaliyetleri ve İktisadi Büyüme: OECD Örneği", OPUS International Journal of Society Researches, 14(20), 1594-1625.

Berber, M. (2006). İktisadi Büyüme ve Kalkınma. Derya Kitabevi, Trabzon.

Berber, Metin (2019), İktisadi Büyüme ve Kalkınma, 7. Baskı, Ekin Yayınevi, Trabzon.

Bilen, İsmail Emre (2010), Araştırma – Geliştirme (Ar-Ge) ve Ekonomik Büyüme: Seçilmiş Gelişmekte Olan Ülkeler Üzerine Bir Uygulama, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi – Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Bilici, Uğur (2002), "Ülkemizin Teknolojik Gelişiminde Ar-Ge’nin Önemi", Madencilik Bülteni, 63, 14-17. 66

Birdsall, Nancy ve Rhee, Changyong (1993), "Does Research and Development Contribute to Economic Growth in Developing Countries?", Policy Research Working Paper, 1221, 1-25.

Birinci, Eda (2015), Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: İçsel Büyüme Modeli Zaman Serisi Analizi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi – Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Bocutoğlu, Ersan (2013), Makro İktisat, 9. Baskı, Murathan Yayınevi, Trabzon.

Bozkurt, Cuma (2015), "R&D Expenditures and Economic Growth Relationship in Turkey", International Journal of Economics and Financial Issues, 5(1), 188-198.

Börü, Mustafa Kerem ve Çelik, Duygu (2019), "Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları, İnovasyon ve

Bustos, P. (2011). Trade Liberalization, Exports, and Technology Upgrading: Evidence on the Impact of MERCOSUR on Argentinian Firms. *American Economic Review* 101, 304–340.

Cinel, Emek Aslı (2014), “Türkiye’de Ekonomik Büyümenin Belirleyicileri (1980-2011)”, *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 4(8), 15-26. Coe, David T. ve Helpman, Elhanan (1995), “International R&D Spillovers”, *European Economic Review*, 39(5), 859-887.

Coe, D. T., & Helpman, E. (1995). International R&D spillovers. *European Economic Review*, 39(5), 859–887.

Coşkun, Elif (2021), Effect of Health Expenditure on Economic Growth in Turkey, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi – Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Çamkaya, Serhat. “Doğal Kaynaklar ve Beşeri Sermaye Ekonomik Büyüme Üzerinde Etkili mi? MINT Ülkeleri için Kaynak Laneti Hipotezi Bakımından Bir İnceleme.” *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 2023, c. 8, s. 4, ss. 729-748.

Çelik, Ali (2020), “Seçilmiş OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamalarının Makroekonomik Göstergeler Üzerindeki Etkisi”, *Verimlilik Dergisi*, (3), 59-90.

Çeştepe, Hamza ve Gençel, Hasret (2019), “Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye İçin Nedensellik Analizi”, *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(16), 139-146.

Çetin, Ceylan (2019), Ar-Ge Yatırımlarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri: Türkiye Örneği (1990-2016), Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi – Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Çetin, Murat (2013), “The Hypothesis of Innovation-Based Economic Growth: A Causal Relationship”, *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (11), 1-16.

Çınar, Serkan. “Doğal Kaynaklar ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Gelişmekte Olan Ülkeler Örneği.” *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, c. 37, s. 2, 2015, s. 171-190.

Küçükkalay, A.M. (2008). *İktisadi Düşünce Tarihi*. Beta Yayınları, İstanbul.

Dağlı, İbrahim ve Ezanoğlu, Zeynep (2021), “Ar-Ge, Patent ve İleri Teknoloji İhracatının Ekonomik Büyümeye Etkileri: OECD Ülkeleri İçin Dinamik Panel Veri Analizi”, *Itobiad: Journal of the Human & Social Science Researches*, 10(1), 438-460. Dam, M. Metin ve Yıldız, Bülent (2016), “BRICS-TM Ülkelerinde AR-GE ve İnovasyonun Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: Ekonometrik Bir Analiz” *Akdeniz İİBF Dergisi*, 16(33), 220-236.

Demir, O., Kutlar, A., & Üzümcü, A. (2005). Dış Ticaret ve Beşerî Sermayenin Büyümedeki Rolü: Türkiye Örneği. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (9), 180- 196.

Dereli, Deniz Dilara (2015), “Innovation Management in Global CompetitionandCompetitiveAdvantage”, Procedia-SocialandBehavioralSciences, 195, 1365-1370. 67

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

Doğan, Zehra (2014), “Ekonomik Büyüme Süreçlerinin Analizinde Yeni Açılımlar ve Büyümenin Yersel Dinamikleri”, Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, (6), 365-380.

Domar, Evsey D. (1946), “Capital Expansion, Rate of Growth, andEmployment”, Econometrica, 14(2), 137-147.

Dorbonova, İraima (2011), Yükselen Piyasalarda Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımlarının

Ekonomik Büyümeye Etkisi: Panel Veri Analizi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi – Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Doruk, Ömer Tuğsal ve Söylemezoğlu, Ergül (21.03.2014), “Gelişmekte Olan Ülkelerde Ar-Ge’ye

Dayalı Büyümenin Varlığının Sınanması (Testing of theExistence of R&D BasedGrowth in

DevelopingCountries)”, I. Ulusal Üretim Ekonomisi Kongresi, İstanbul.

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

Djellal, Faridah vd. (2003), “Revisingthe Definition of Researchand Development in theLight of theSpecificities of Services”, ScienceandPublicPolicy, 30(6), 415-429.

Eğilmez, Mahfi (2014), Örneklerle Kolay Ekonomi, 16. Basım, Remzi Kitapevi, İstanbul.

Eid, Ashraf (2012), “HigherEducation R&D and Productivity Growth: An EmpiricalStudy on HighIncome OECD Countries”, EducationEconomics, 20(1), 53-68.

Ekonomik Büyüme İlişkisi”, R&S -ResearchStudies Anatolia Journal, 2(5), 196-206.

Elverdi, Sevgi (2019), Ar-Ge Tabanlı Ekonomik Büyüme Sürecinde İnovasyon Unsurunun Rolü:

Uluslararası Karşılaştırmalı Bir Analiz, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Erciyes Üniversitesi – Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Elverdi, Sevgi ve Atık, Hayriye (2021), “İnovasyon ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Analizi: Bir Yapısal Eşitlik Modellemesi”, *Pearson Journal of Social Sciences & Humanities*, 6(10), 183-205.

Ercan, Nihal Yener (2002), “İçsel Büyüme Teorisi: Genel Bir Bakış”, *Planlama Dergisi*, 42(Özel Sayı), 129-138.

Erçakar, Mehmet Emin ve Çolakoğlu, Hilmi (2019), “Bilgi Ekonomisinin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri: BRICS Ülkeleri ve Türkiye İçin Bir Analiz”, *Journal of Management and Economics Research*, 17(4), 248-268.

Erçakar, M. E., & Çolakoğlu, H. (2019). Bilgi Ekonomisinin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri: BRICS Ülkeleri ve Türkiye İçin Bir Analiz. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 17 (4), 248-268

Erdem, Ali Rıza (2014), “Atatürk’ün Bilime Verdiği Önem: Bilimi ve Bilimsel Düşünceyi Hayatta Rehber Edinmesi”, *Belgi Dergisi*, (8), 1033-1046.

Erdemli, Muhyettin ve Çelik, Hüseyin (2017), “Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye ve G7 Ülkeleri İçin Bir Uygulama”, *Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(13), 2146-4561. 68

Erdoğan, Miraç (2020), Ar-Ge Yatırım Teşvikleri ve Teknoloji Geliştirme Merkezlerinin Ekonomik Kalkınmaya Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi – Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Erdoğan, Seyfettin ve Canbay, Şerif (2016), “İktisadi Büyüme ve Araştırma & Geliştirme (Ar-Ge) Harcamaları İlişkisi Üzerine Teorik Bir İnceleme”, *Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(2), 29–44.

Eser, Burçin (2012), Ekonomik Büyüme ve İstihdam İlişkisi: Türkiye Uygulaması, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi – Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Evcim, Nurgül (2017), Ar-Ge ve İnovasyon Faaliyetleri ile Büyüme İlişkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi – Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Evkaya, Bilal (2021), Araştırma ve Geliştirme Harcamalarının Ekonomik Büyümeye Etkisi: OECD Ülkeleri İçin Ampirik Bir Analiz, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi – Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Falk, Martin (2007), "R&D Spending in the High-Tech Sector and Economic Growth", *Research in Economics*, 61(3), 140-147.

Fendoğlu, Eda ve Polat Mehmet Ali (2021), "Ar-Ge Harcamaları ile Ekonomik Büyüme Arasındaki

İlişki: Seçilmiş Yeni Sanayileşen Ülkelerde Panel Veri Analizi" *Kent Akademisi*, 14(3), 728747.

Freimane, Rita ve Băliņa, Signe (2016), "Research and Development Expenditures and Economic

Growth in the EU: A Panel Data Analysis", *Economics and Business*, 29(1), 5-11.

Gancia, Gino ve Zilibotti, Fabrizio (2005), "Horizontal Innovation in the Theory of Growth and Development", *Handbook of Economic Growth*, 1, 111-170.

Gelgeç, Güler ve Hatırlı, Selim (2018), "Bilgi Ekonomisi ve Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği", *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(1), 97-122.

Gemici, Zafer ve Öztürk, Fahrettin (2020) "Ar-Ge'yi Doğru Yorumlamak: Bütüncül Ar-Ge, İnovasyon ve Teknoloji Yönetimi" *Makina Tasarım ve İmalat Dergisi*, 18(2), 82-91.

Genç, Murat Can ve Atasoy, Yeşim (2010), "Ar&Ge Harcamaları ve Ekonomik üyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi", *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 5(2), 27-34.

Genç, Murat Can ve Tandoğan, Dilek (2020), "Türkiye'de AR-GE'nin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Fourier Yaklaşımıyla Kalıntı Temelli Eşbütünleşme Testi", *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(2), 339-348.

Ghannili, F., & Choiri, M. (2024). The Impact of Key Sectors on Economic Growth: A Cross-Country Analysis. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 22(2), 263-278.

Gittleman, Maury ve Wolff, Edward N. (1995), "R&D Activity and Cross-Country Growth Comparisons", *Cambridge Journal of Economics* 19, 189-189. 69

Goel, Rajeev K. ve Ram, Rati (1994), "Research and Development Expenditures and Economic Growth: A Cross-Country Study", *Economic Development and Cultural Change*, 42(2), 403-411.

Göçer, İsmet, Sedat Alataş ve Osman Peker (2016). "Effects of R&D and Innovation on Income in EU Countries: New Generation Panel

Cointegration and Causality Analysis", *Theoretical and Applied Economics*, 4(609): 153-164.

Griffith, Rachel, Stephen Redding, and John Van Reenen (2004). "Mapping the Two Faces of R&D: Productivity Growth in a Panel of OECD Industries", *The Review of Economics and Statistics*, 86(4): 883 - 895.

Griliches, Z. (1998). *R&D and productivity: The econometric evidence*. University of Chicago Press.

Grossman, Gene M. ve Helpman, Elhanan (1989), "Product Development and International Trade", *Journal of Political Economy*, 97(6), 1261-1283.

Guarini, Giulio (2009), *Innovation and Growth in the Grossman-Helpman's Model With Increasing Returns: A Note*, <https://mpa.ub.uni-muenchen.de/id/eprint/19612> (12.09.2022).

Guellec, Dominique ve Van Pottelsberghe de la Potterie, Bruno (2004), "From R&D to Productivity

Growth: Do the Institutional Settings and the Source of Funds of R&D Matter?", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 66(3), 353-378.

Gülmez, Ahmet ve Akpolat, Ahmet Gökçe (2014), "AR-GE, İnovasyon ve Ekonomik Büyüme: Türkiye ve AB Örneği İçin Dinamik Panel Veri Analizi", *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(2), 1-17.

Gülmez, Ahmet ve Yardımcıoğlu, Fatih (2012), "OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Eşbütünleşme ve Panel Nedensellik Analizi (1990-2010)", *Maliye Dergisi*, 163(1), 335-353.

Güloğlu, Bülent ve Tekin, R. Barış (2012), "A Panel Causality Analysis of the Relationship Among Research and Development, Innovation, and Economic Growth in High-Income OECD Countries", *Eurasian Economic Review*, 2(1), 32-47.

Gümüş, Erdal ve Çelikay, Ferdi (2015), "R&D Expenditure and Economic Growth: New Empirical Evidence", *Margin: The Journal of Applied Economic Research*, 9(3), 205-217.

Günay, Enver vd. (2018), "Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyümeye Etkisinin Ampirik Analizi", *5th International Congress on Political, Economic and Social Studies (ICPESS)*, 26(29), 90102.

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

Gyekye, A. B., Emmanuel K. Oseifuah, and G. N. K. Vukor-Quarshie (2012), "The Impact of Research and Development on Socio-Economic Development:

Perspectives from Selected Developing Economies”, Journal of Emerging Trends in Economics and Management Sciences, 3(6): 915-922.

Han, E. & Kaya, A.A. (2008). Kalkınma Ekonomisi Teori ve Politika. Nobel Yayınevi, Ankara.

Hatipoğlu, Z. (1987). Makro İktisat Dış Ticaret ve Gelişme, Temel Araştırma A.Ş. 11, 325-328 İstanbul.

Harrod, R. F. (1939), “An Essay in Dynamic Theory”, The Economic Journal, 49(193), 14-33.

Hochstein, Alan (2017), “The Harrod-Domar Model in a Keynesian Framework”, International Advances in Economic Research, 23(3), 349-350.

Horvath, Roman (2011), “Research & Development and Growth: A Bayesian Model Averaging Analysis”, Economic Modelling, 28(6), 2669-2673. 70

Hoyos, S. de, & Sarafidis, V. (2006). Testing for cross-sectional dependence in panel data models. The Stata Journal, 6(4), 482–496.

Hsiao, C. (2007). Panel data analysis—advantages and challenges. Econometrics, 5(1), 1–17.

Huyut, Ünzile (2019), Ar-Ge Yatırımlarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Rolü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi – Sosyal Bilimler Enstitüsü.

İldırar, Mustafa vd. (2016), “The Effect of Research and Development Expenditures on Economic Growth: New Evidences”, International Conference on Eurasian Economies, 36-43.

Inekwe, John Nkwoma (2015), “The Contribution of R&D Expenditure to Economic Growth in Developing Economies”, Social Indicators Research, 124(3), 727-745.

Işık, Nihat ve Kılınç, Efe Can (2011), “Bölgesel Kalkınma’da Ar-Ge ve İnovasyonun Önemi: Karşılaştırmalı Bir Analiz”, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 6(2), 9-54.

Işık, Nihat ve Kılınç, Efe Can (2013), “Bilgi Ekonomisi ve İktisadi Büyüme: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Uygulama”, Akdeniz İİBF Dergisi, 13(26), 21-54.

İnal, Veysel vd. (2016), “Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyümeye Etkisi: Türkiye Özelinde Nedensellik Analizi”, Sakarya İktisat Dergisi, 5(1), 34-47.

İnal, Vedit (2013), Büyüme Teorisinin Gelişimi ve Türkiye’nin Büyüme Sorunları, Efil Yayınevi, Ankara.

İspiroğlu, Ferhat ve Kılıç, Meltem (2019), “Araştırma-Geliştirme Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Yükselen Piyasalar Ekonomileri İçin Bir Uygulama”, Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 7(2), 255-263.

Jones, Charles I. (1995), “R&D-Based Models of Economic Growth”, Journal of political Economy, 103(4), 759-784.

Jorgenson, D. W., Stiroh, K. J., Gordon, R. J., & Sichel, D. E. (2000). Raising the speed limit: US economic growth in the information age. Brookings Papers on Economic Activity, 125–235,

Kakar, Z. K., and A. K. Bashir. 2011. “Impact of FDI and Trade Openness on Economic Growth: A Comparative Study of Pakistan and Malaysia.” Theoretical & Applied Economics 18 (11): 53–58.

Kantarcı, Tuğba (2017), Ar-Ge ve Yeniliğin Gelişmekte Olan Ülkeler Bağlamında Makroekonomik Performans Üzerine Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi – Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Kar, Muhsin ve Taban, Sami (2003), “Kamu Harcama Çeşitlerinin Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi”, Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, 58(3), 146-169.

Karadeniz, Mustafa (Ed.) (2017), Optimal Beşli, 3. Baskı, 4T Yayınevi, İstanbul.

Karagiannis, Stelios (2007). “The Knowledge-Based Economy, Convergence and Economic Growth: Evidence from the European Union”, Centre of Planning and Economic Research Discussion Paper Series, No: 91.

Kaynak, Muhteşem (2011), Ekonomik Kalkınma, Gazi Kitabevi, Ankara.

Kesikoğlu, Ferdi ve Saraç, Şenay (2017), “Ar-Ge Harcamalarının Büyüme Üzerindeki Etkisi: İBBS Düzey 1 Bölgelerinin Karşılaştırılmalı Analizi”, Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 13(13), 617-626.

Kethüdaoğlu, Fatma (2018), Araştırma – Geliştirme ve İktisadi Büyüme İlişkisi: OECD Örneği, Yayınlanmamış Doktora Tezi, T.C. Kocaeli Üniversitesi – Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Khan, Mosahid, Kul B Luintel, and Konstantinos Theodoridis (2010). "How Robust is the R&D-Productivity Relationship? Evidence From OECD Countries", WIPO Economic Research Working Paper Series, No: 1.

Kibritçiöğlu, Aykut (1998), “İktisadi Büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri”, Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, 53(1), 207-230.

Koç, Özgür Emre (2018), “İçsel Büyüme/Teknoloji Yoğun Büyüme Modelleri Kapsamında Türkiye’de Teknoloji Geliştirme Bölgelerine Yönelik Vergi Uygulamaları”, Yönetim ve Ekonomi Dergisi, 25(2), 477-499.

Konat, Gökhan (2021), “Ar&Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Fourier ADL Eşbütünleşme Analizi”, Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 17(1), 133-145.

Korkmaz, Suna (2010), “Türkiye’de Ar-Ge Yatırımları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin VAR Modeli ile Analizi”, Yaşar Üniversitesi E-Dergisi, 5(20), 3320-3330.

Köksel, B. & Yılmaz, H. (2021). Beşerî sermaye ve ekonomik büyüme ilişkisi: farklı gelire sahip ülkeler grubu üzerine bir inceleme. Journal of Life Economics, 8(2), 157-171.

Köse, Zeynep ve Gültekin, Havva (2020), “AR-GE Yatırımları Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı Ekonomik Büyüme İlişkisi Üzerine Bir İnceleme: Seçilmiş OECD Ülkeleri”, Bingöl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi (Online), 4(2), 93-115.

Köse Zeynep ve Şentürk, Mehmet (2017), “Ar&Ge-Patent Harcamaları ve Teknolojik İlerlemenin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Ampirik Bir Uygulama”, Journal of Academic Researches and Studies, 9(17), 215-221.

Kutbay, Hüseyin ve Öz, Ersan (2017), “Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: Türkiye ve Seçilmiş Ülkelerde Vergi Teşvikleri Boyutuyla Ekonometrik Analiz”, Maliye Dergisi, (173), 330-360.

Lanza, Victor (2012), “The Classical Approach to Capital Accumulation: Classical Theory of Economic Growth”, UMEA University Bachelor Thesis.

Lederman, Daniel, and William F. Maloney (2003). “R&D and Development”, World Bank Policy Research Working Paper Series, No: 3024.

Letiche, John M. (1960), “Adam Smith and David Ricardo on Economic Growth”, The Punjab University Economist, 1(2), 7-35.

Lichtenberg, Frank R. (1992), “R&D Investment and International Productivity Differences”, National Bureau of Economic Research, (4161), 1-37.

Lucas, Robert E. (1988), “On the Mechanics of Economic Development”, Journal of Monetary Economics, 22(1), 3-42.

Luintel, Kul B., and Mosahid Khan (2005). “An Empirical Contribution to Knowledge Production and Economic Growth”, OECD Science, Technology and Industry Working Paper Series, No: 2005/10.

Machado M., Ceretta, P. S. ve Costa A. (2014). Economic Development And Economic Variables: An Analyze Of Emergent Countries. SSRN, <https://ssrn.com/abstract=2591896> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2591896>.

Malthus, T.R. (1798). An Essay on the Principle of Population. London: J. Johnson.

Manual, Frascati (2002), “Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development”, Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 22, 1-255.

Meçik, Oytun (2014), “Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Gelişmişlik Üzerindeki Etkileri”, Journal of International Social Research, 7(32), 669-674.

Nonneman, Walter ve Vanhoudt, Patrick (1996), “A Further Augmentation of the Solow Model and the Empirics of Economic Growth for OECD Countries”, The Quarterly Journal of Economics, 111(3), 943-953. 72

NIEBEL, T. (2012). “ICT and Economic Growth – Comparing Developing, Emerging and Developed Countries, Center For European Economic Research”, <http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp14117.pdf> (15.03.2017)

Niebel, T. (2018). ICT and economic growth – Comparing developing, emerging and developed countries. World Development, 104, 197–211.

Oğuz, Suzan (2020), “G8 Ülkelerinde Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Bir Panel Veri Analizi”, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 18(4), 127-138.

Oğuztimur, S. (2023). Nüfus ile kişi başına düşen GSYH ilişkisi: Türkiye’nin 2000’li yıllarının değerlendirmesi. İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 12(2).

Özcan, Burcu ve Arı, Ayşe (2014), “Araştırma-Geliştirme Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi”, Maliye Dergisi, 166(1), 39-55.

Özer, Mustafa ve Çiftçi, Necati (2009), “AR-GE Tabanlı İçsel Büyüme Modelleri ve AR-GE Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: OECD Ülkeleri Panel Veri Analizi”, Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 8(16), 219-240.

Özer, Mustafa ve Kılınç, Can Efe (2014), “Teknolojik Gelişme ve Ekonomik Büyüme: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Uygulama”, TİSK Akademi, 1, 70-92.

Özeroğlu, Ali İhsan (2011), “Türkiye’de Ar-Ge Düzenlemeleri ve Uygulamaları”, Öneri Dergisi, 9(36), 105-114.

Özkan, G., & Çelik, H. (2018). Bilgi İletişim Teknolojileri İle Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye İçin Bir Uygulama. *Uluslararası Ticaret ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 1 (15), 1-15.

Özkan, Gökçen ve Bayar, İlyas (2019), “Yükselen Ekonomilerin Ar-Ge Harcamalarının, Bilgi ve İletişim Teknolojileri Mallarının İhracatının ve Patent Sayılarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: Panel Veri Analizi (2000-2015)”, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(27), 149-169.

Özkul, Gökhan ve Örün, Emre (2016), “Girişimcilik ve İnovasyonun Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Ampirik Bir Araştırma”, *Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 5(2), 17-51.

Özsağır, Arif (2008), “Dünden Bugüne Büyümenin Dinamiği”, *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, (14), 332-347.

Öztürk, Salih ve Çınar, Uğur (2021), “İçsel Büyüme Teorileri Kapsamında Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye İçin Zaman Serisi Analizi”, *Al Farabi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 54-71.

Pakdemirli, Bekir (2019), “Ar-Ge Harcamaları ve Büyüme: Türkiye Tarım Sektörü Üzerine Ampirik Bir Çalışma”, *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 6(3), 342-348.

Pala, Aynur (2019), “Innovation and Economic Growth in Developing Countries: Empirical Implication of Swamy's Random Coefficient Model (RCM)”, *Procedia Computer Science*, 158, 1122-1130.

Parasız, M. İ. (2008). *Ekonomik Büyüme Teorileri*. Ezgi Kitabevi, Bursa

Park, Walter G. (1995), “International R&D Spillovers and OECD Economic Growth”, *Economic Inquiry*, 33(4), 571-591.

Park, C.-Y., Shin, K. and Kikkawa, A. (2022), “Demographic change, technological advance, and growth: a cross-country analysis”, *Economic Modelling*, Vol. 108, p. 105742.

Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross-section dependence in panels. *CESifo Working Paper No. 1229*.

Pesaran, M. Hashem ve Takashi Yamagata (2008). “Testing Slope Homogeneity in Large Panels”, *Journal of Econometrics*, 142(1), 50-93.

Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265–312.

Poorfaraj, Alireza, Ahmad Jafari Samimi, and Hadi Keshavarz (2011). “Knowledge and Economic Growth: Evidence from Some Developing Countries”, *Journal of Education and Vocational Research*, 1(1): 21-25.

Romer, P. M. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037.

Romer, P. M. (1989). Human Capital and Growth: Theory and Evidence. NBER, No. 3173.

Romer, Paul M. (1990), "Endogenous Technological Change", *The Journal of Political Economy*, 98(5), 71-102. 73

Romer, Paul M. (1994), "The Origins of Endogenous Growth", *Journal of Economic Perspectives*, 8(1), 3-22.

Romer, Paul M. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98(5), S71-S102.

Ricardo, D. (1817). *On the Principles of Political Economy and Taxation*. London: John Murray.

Sala-i-Martin, Xavier (1990), "Lecture Notes on Economic Growth (II): Five Prototype Models of Endogenous Growth", NBER Working Papers Series, (3564), 1-45.

Sağlam, Yağmur vd. (2017), "Gelişmiş ve Gelişmekte olan Ülkelerde Ar&Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Panel Veri Analizi", *Sosyoekonomi*, 25(31), 149-165.

Sandalcılar, A.R. (2012). BRIC Ülkelerinde Ekonomik Büyüme Ve İhracat Arasındaki İlişki: Panel Eşbütünleşme Ve Panel Nedensellik. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17(1), s. 161-179.

Sarıdoğan, Hasan Önder (2019), "Araştırma Geliştirme Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri Üzerine Bir İnceleme: AB28 Örneği", *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 17(4), 17-34.

Sarıkaya, Burcu (2019), *Ar-Ge ve İnovasyon Sürecinde Kamu Politikalarının Rolü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Mersin Üniversitesi – Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Savrul, Burcu Kılınç ve Başarır, Dalga (2019), "The Impact of R&D Expenditure on Economic Growth: A Comparative Analysis of BRIC-T Countries", *Eurasian Academy of Sciences*, 14, 85-106.

Serén, María Jesús Freire (1999), *Aggregate R&D Expenditure and Endogenous Economic Growth*, <http://pareto.uab.es/wp/1999/43699.pdf> (12.09.2022).

Seyidoğlu, Halil (2015), *Uluslararası İktisat*, Geliştirilmiş 21. Baskı, Güzem Can Yayınları, İstanbul.

Sezgin, Funda H. (2017), “Ar-Ge Harcamalarının Büyüme ile İlişkisinin Analizi: Gelişmiş ve Gelişmekte Ülkeler Karşılaştırması”, 3rd International Conference on Economic and Social Impacts of Globalization, 69, 69-81.

Sezgin, Funda H. ve Budak, Yunus (2022), “Teknolojik Gelişme ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Yükselen Ekonomiler Örneği”, JOEEP: Journal of Emerging Economies and Policy, 7(1), 265-274.

Silaghi, Monica Ioana Pop, Diana Alexa, Cristina Jude, and Cristin Litan (2014). “Do Business and Public Sector Research and Development Expenditures Contribute to Economic Growth in Central and Eastern European Countries? A Dynamic Panel Estimation”, Economic Modelling, 36: 108-119.

Sokolov-Mladenović, Svetlana vd. (2016), “R&D Expenditure and Economic Growth: EU28 Evidence for the Period 2002–2012”, Economic Research-Ekonomska Istraživanja, 29(1), 1005-1020.

Solow, Robert M. (1956), “A Contribution to the Theory of Economic Growth”, The Quarterly Journal of Economics, 70(1), 65-94.

Sökmen, Ferhat Şirin ve Aşçı, Yunus (2017), “BRICS-T Ülkelerinde Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme Etkisi”, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 7(2), 83-100. 74

Smith, A. (1776). An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations. London: W. Strahan & T. Cadell.

Sungur, Onur vd. (2016), “Türkiye’de Ar-Ge, İnovasyon, İhracat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Asimetrik Nedensellik Analizi”, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 21(1), 173-192.

Süt, Esra ve Çetin, Ahmet Kibar (2018), “İnovasyon Göstergesi Olarak İnovasyon Endeksleri”, Uluslararası Turizm Ekonomi ve İşletme Bilimleri Dergisi, 2(2), 299-309.

Sylwester, Kevin (2001), “R&D and Economic Growth”, Knowledge, Technology & Policy, 13(4), 71-84.

Szarowská, Irena (2017), “Does Public R&D Expenditure Matter for Economic Growth?”, Journal of International Studies, 10(2), 90-103.

Şahin, Begüm Erdil (2015), “The Relationship Between R&D Expenditures and Economic Growth: Panel Data Analysis 1990-2013”, EY International Congress on Economics II, “Growth, Inequality and Poverty”, 6(207), 1-18.

ŞAHİN M., ve AŞAN S. (2015). “Küresel Krizin OECD Ülkeleri Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) İhracatı Üzerine Etkisi”, Journal of Life Economics, 2 (1), pp.27-46.

Şener, Sefer (t.y.), Makro İktisat II, content/uploads/2021/09/makroiktisat2.pdf (13.09.2022).
<https://hukukdershanesi.com/wp>

Taban, Sami ve Şengür, Mehmet (2014), “Türkiye’de Ar-Ge ve Ekonomik Büyüme”, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14(1), 355-376.

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

Taş, Şebnem vd. (2017), “Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği”, Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 10(2), 178-187.

Taşar, İ. (2016). İçsel Büyüme Teorileri ve Türkiye Uygulamaları. Çizgi Kitabevi.

Tezcan, Erdiç (2019), “Ar-Ge ve İnovasyonda Türkiye”, Mühendis ve Makina Güncel, 1(2018), 37-53.

Tiryakioğlu, Murad (2006), Araştırma Geliştirme – Ekonomik Büyüme İlişkisi: Seçilmiş OECD Ülkeleri Üzerine Uygulama, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi – Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Tonta, Yaşar (2017), TÜBİTAK Türkiye Adresli Uluslararası Bilimsel Yayınları Teşvik (UBYT) Programının Değerlendirilmesi, TÜBİTAK ULAKBİLİM, Ankara.

Torun, Mustafa ve Çabaş, Meral (2020), “Türkiye’de Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyümeye Etkisi”, Bilim-Teknoloji-Yenilik Ekosistemi Dergisi, 1(1), 23-34.

Tuna, Kadir vd. (2015), “The Relationship Between Research & Development Expenditures and Economic Growth: The Case of Turkey”, Procedia-Social and Behavioral Sciences, 195, 501-507. 75

TÜİK (2023), Haber Bülteni, “Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri Araştırması, 2022”, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Arastirma-Gelistirme-Faaliyetleri-Arastirmasi-202249408> (26.05.2024).

Türedi, Salih (2016), “The Relationship Between R&D Expenditures, Patent Applications and Growth: A Dynamic Panel Causality Analysis for OECD Countries”, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 16(1), 39-48.

TÜREDİ, S. (2013), “Bilgi Ve İletişim Teknolojilerinin Ekonomik Büyümeye Etkisi: Gelişmiş Ve Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Panel Veri Analizi”, Gümüşhane Üniversitesi sosyal Bilimler Elektronik Dergisi sayı 7, ss. 298-322.

Türkmen, Sena vd. (2019), “Seçilmiş OECD Ülkelerinde Ar-Ge ve Ekonomik Büyüme: Panel Eşbütünleşme Yaklaşımından Yeni Kanıtlar”, Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi, 14(2), 1-13.

Türlüoğlu, Esmâ (2019), Türkiye’de Ekonomik Büyüme Dinamikleri: Ekonomik Büyüme ve Dış Ticaret İlişkisi Nedensellik Analizi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi – Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Uçak, Sefer vd. (2018), “Türkiye’de Ar-Ge Harcamaları – Büyüme İlişkisi: ARDL Yöntemi”,

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 16(2), 129-160.

Ustaoglu, Mehmet Onur (2021), Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: AB Ülkeleri ve Türkiye Örneği, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi – Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Uygun, Uğur ve Durmuş, Muhammed Emin (2020), “Türkiye’deki Ar-ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin Ekonometrik Analizi”, Uluslararası Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 6(2), 31-42.

Ülger, Özlem (2017), “OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamalarının Büyüme Üzerine Etkileri: Panel Veri Analizi (1996-2015)”, Sosyal Bilimler Dergisi, (15), 165-177.

Ülger, Özlem (2017), Ar-Ge Teşvikleri ile İktisadi Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye İçin Bir Uygulama, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi – Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Ülger, Özlem ve Durgun, Özlem (2017), “Seçilmiş OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamalarının

Büyüme Üzerine Etkileri”, Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 10(4), 105-130.

Ülger, Özlem ve Uçan, Okyay (2018), “R&D Expenditures-Growth Nexus in Turkey”, Uluslararası Ekonomi Siyaset İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi, 1(2), 57-74.

Ülger, Özlem (2019), Ar-Ge Teşvikleri ve Harcamaları ile İktisadi Büyüme Arasındaki İlişkinin OECD Ülkeleri Çerçevesinde İncelenmesi (1996-2015), İksad Yayınevi, Ankara.

Ülkü, Hülya (2004), “R&D, Innovation, and Economic Growth: An Empirical Analysis”, International Monetary Fund, 1-36.

Ünal, Targan ve Seçilmiş, Nisa (2013), “Ar-Ge Göstergeleri Açısından Türkiye ve Gelişmiş

Ülkelerle Kıyaslaması”, İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi, 1(1), 12-25.

Ünsal, Erdal M. (2016), İktisadi Büyüme, Genişletilmiş 2. Baskı, BB101 Yayınları, Ankara. 76

Üzümcü, A. (2002). İçsel Büyüme Modelleri ve Dış Ticaret Kazançları (Türkiye Üzerine Bir Uygulama). Doktora Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas

Van den Berg, Hendrik (2013), “Growth Theory After Keynes, Part I: The Unfortunate Suppression of the Harrod-Domar Model”, The Journal of Philosophical Economics, 7(1), 2-23.

Vu, K. M. (2011). ICT as a source of economic growth in the information age: Empirical evidence from the 1996–2005 period. Telecommunications Policy, 35(4), 357–372.

Wan, Q., Chen, J., Yao, Z. and Yuan, L. (2022), “Preferential tax policy and R&D personnel flow for technological innovation efficiency of China's high-tech industry in an emerging economy”, Technological Forecasting and Social Change, Vol. 174, p. 121228, doi: 10.1016/j.techfore.2021.121228.

Wang, Eric C. (2007), “R&D Efficiency and Economic Performance: A Cross-Country Analysis Using the Stochastic Frontier Approach, Journal of Policy Modeling, 29(2), 345-360.

Wang, David Han-Min vd. (2013), “Heterogeneous Effect of High-Tech Industrial R&D Spending on Economic Growth”, Journal of Business Research, 66(10), 1990-1993.

Westerlund, J. (2007). Testing for error correction in panel data. Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 69(6), 709–748.

World Bank, <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators> (14.09.2022).

Yalman, İlkay Noyan (2010), Liberalizasyon ve Ekonomik Büyüme İlişkileri: Bir Kısım Latin

Yardımcı, Pınar (2006), “İçsel Büyüme Modelleri ve Türkiye Ekonomisinde İçsel Büyümenin Dinamikleri, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 2006(1), 96-114.

Yardımcı, Pınar (2006), İçsel Büyüme ve Türkiye’de İçsel Büyüme Etkileyen Faktörlerin Ampirik Analizi, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi – Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Yaylalı, Muammer vd. (2010), “Türkiye de Ar&Ge Yatırım Harcamaları Ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Eş-Bütünleşme Ve Nedensellik İlişkisi: 1990–2009”, Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi, 5(2), 13-26.

Yaylı, H. (2012). Çevre etiği bağlamında kalkınma, çevre ve nüfus. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 15, 162.

Yazgan, Şekip ve Yalçınkaya, Ömer (2018), “The Effects of Research and Development (R&D) Investments on Sustainable Economic Growth: Evidence from OECD Countries (1996-2015)”, Review of Economic Perspectives, 18(1), 3-23.

Yeldan, Erinç (2012), “Türkiye Ekonomisi için Beşerî Sermaye ve Bilgi Sermayesi Birikimine Dayalı Bir İçsel Büyüme Modeli”, Ekonomi-tek, 1(2), 21-60.

Yıldırım, Durmuş Çağrı ve Kantarcı, Tuğba (2018), “Araştırma Geliştirme Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi Üzerine Bir Panel Veri Analizi”, Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 6(5), 661-670.

Yıldırım, Hasan Hüseyin vd. (2018), “Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme ve Dış Ticaret Dengesi Üzerindeki Etkisi: G-20 Ülkeleri Üzerine Bir Uygulama”, International Review of Economics and Management, 6(2), 43-58.

Yılğör, Metehan vd. (2019), “OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamaları, Dış Ticaret ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi”, II. International Conference on Empirical Economics and Social Sciences (ICEESS’ 19), Bandırma. 77

Yılmaz, Z. & Danışoğlu, F. (2017). Ekonomik Kalkınmada Beşerî Sermayenin Rolü ve Türkiye’de Beşerî Kalkınmanın Görünümü Olarak İnsani Gelişim Endeksi. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 51, 117-147.

Young, Alwyn (1991), “Learning by Doing and the Dynamic Effects of International Trade”, The Quarterly Journal of Economics, 106(2), 369-405.

Young, Alwyn (1998), "Growth Without Scale Effects", Journal of Political Economy, 106(1), 4163.

Zachariadis, Marios (2004), “R&D-induced Growth in the OECD?”, Review of Development Economics, 8(3), 423-439.

Zapata, A., Arrazola, M. & Hevia, J. (2023). Determinants of High-tech Exports: New Evidence from OECD Countries. Journal of the Knowledge Economy.

Zerenler, Muammer vd. (2007), “Küresel Teknoloji, Araştırma-Geliştirme Ar-Ge ve Yenilik İlişkisi”, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 17, 653-667.

4691 Sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu, T. C. Resmi Gazete, 24454, (06.07.2001).

5746 sayılı Araştırma, Geliştirme ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanunu, T. C. Resmi Gazete, 29797, (10.08.2016).

