

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

DOKTORA TEZİ

TEKNOLOJİK İNOVASYON UN EKONOMİK
BÜYÜME ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: DOĞU ASYA
ÜLKELERİ VE AZERBAYCAN ÖRNEĞİ

Alibay MAMMADLI
2502210552

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. Emine Arzu İmren KARAOSMANOĞLU

İSTANBUL - 2025

ÖZ

TEKNOLOJİK İNOVASYON'UN EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: DOĞU ASYA ÜLKELERİ VE AZERBAYCANIN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Alibay MAMMADLI

Bu çalışma, teknolojik inovasyonun ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini Doğu Asya ülkeleri (Çin, Japonya, Güney Kore, Singapur, Tayvan ve Hong Kong) ile Azerbaycan arasında karşılaştırmalı olarak analiz etmeyi amaçlamaktadır. Temel hedef, teknolojik gelişmenin ekonomik büyüme üzerindeki belirleyici rolünü ortaya koymak ve teknolojiye dayalı kalkınma stratejileriyle dikkat çeken Doğu Asya ülkelerinin Azerbaycan için örnek bir model olabileceğini vurgulamaktır. Bu doğrultuda, 1996–2021 dönemini kapsayan panel veri analizi gerçekleştirilmiş; teknolojik inovasyon endeksi, gayri safi sabit sermaye oluşumu, işsizlik oranı ve nüfus bağımsız değişkenler olarak modele dahil edilmiştir. Bağımlı değişken olarak ise gayri safi yurt içi hasıla kullanılmıştır.

Analiz sonuçları, hem Doğu Asya ülkelerinde hem de Azerbaycan'da teknolojik inovasyonun ekonomik büyüme üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Buna göre, teknolojik inovasyon endeksindeki artış ile birlikte ekonomik büyümede önemli bir ivmelenme gözlemlenmiştir. Ayrıca nüfus artışının da büyümeyi destekleyici etkisi bulunduğu tespit edilmiştir. Öte yandan, işsizlik oranlarındaki yükselişin ve bazı durumlarda verimsiz sermaye yatırımlarının büyüme üzerinde olumsuz etkiler yarattığı belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, Azerbaycan'ın sürdürülebilir ekonomik büyüme hedeflerine ulaşabilmesi için teknolojik kapasitesini güçlendirmesi, Ar-Ge yatırımlarını artırması ve kurumsal altyapıyı geliştirmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu yönüyle çalışma, teknolojik inovasyonun büyüme dinamikleri üzerindeki etkisini açıklayan ampirik literatüre katkı sunmakta ve gelişmekte olan ülkeler için politika önerileri geliştirmektedir.

Anahtar Kelimeler: Teknolojik İnovasyon, Doğu Asya Ülkeleri, Azerbaycan, Ekonomik Büyüme

ABSTRACT

THE IMPACT OF TECHNOLOGICAL INNOVATION ON ECONOMIC GROWTH: A COMPARATIVE ANALYSIS OF EAST ASIAN COUNTRIES AND AZERBAIJAN

Alibay MAMMADLI

This study aims to comparatively analyze the impact of technological innovation on economic growth in East Asian countries (China, Japan, South Korea, Singapore, Taiwan, and Hong Kong) and Azerbaijan. The primary objective is to highlight the critical role of technological development in driving economic growth and to emphasize that East Asian countries—known for their technology-driven development strategies—can serve as exemplary models for Azerbaijan. In this context, a panel data analysis covering the period 1996–2021 was conducted. The model includes technological innovation index values, gross fixed capital formation, unemployment rate, and trade openness as independent variables, while real GDP serves as the dependent variable.

The empirical findings reveal that technological innovation has a positive and statistically significant effect on economic growth in both East Asian countries and Azerbaijan. An increase in the technological innovation index is associated with substantial economic growth. Furthermore, population growth also appears to positively contribute to economic expansion. On the other hand, rising unemployment rates and inefficient capital investments negatively affect economic performance. The results suggest that in order for Azerbaijan to achieve sustainable economic growth, it must enhance its technological capacity, increase R&D investments, and improve its institutional framework. Thus, the study contributes to the empirical literature on innovation-led growth and provides policy implications for developing economies.

Keywords: Technological Innovation, East Asian Countries, Azerbaijan, Economic Growth

ÖNSÖZ

Bu doktora tezini hazırlama süreci, sadece akademik bilgi birikimimi geliştirmekle kalmayıp aynı zamanda kişisel olarak da büyük bir gelişim süreci yaşamama vesile olmuştur. Çalışmam süresince karşılaştığım zorluklar kadar elde ettiğim kazanımlar da bu sürecin değerini artırmıştır.

Öncelikle, tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Emine Arzu İmren Karaosmanoğlu'na, akademik rehberliği, kıymetli bilgi ve tecrübeleri ile bana her zaman yol gösterdiği, sabırla destek olduğu ve yönlendirmeleriyle çalışmamın olgunlaşmasına büyük katkı sağladığı için en içten teşekkürlerimi sunuyorum.

Ayrıca bu uzun ve yoğun süreçte bana sabırla destek olan ve manevi desteğini hiç esirgemeyen aileme özellikle teşekkür etmek isterim. Hayatım boyunca bana inanan, sevgisi ve sabrıyla her daim güç veren sevgili annem Sanubar Mammadova'ya, fedakârlıklarıyla her zaman bana güvendiğini hissettiren babam Asad Mammadov'a, her koşulda yanımda olan ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili kardeşim Farrukh Mammadzade'ye ve hayat tecrübesiyle bana ilham veren değerli dayım Gubad Dadashov'a gönülden teşekkür ederim. Onların varlığı, bu yolculukta bana güç ve ilham vermiştir.

Bu tezin, ilgilenen araştırmacılara katkı sunmasını ve literatüre faydalı bir çalışma olmasını temenni ederim.

Alibay MAMMADLI

İSTANBUL, 2025

İÇİNDEKİLER

ÖZ.....	II
ABSTRACT.....	III
ÖNSÖZ.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
KISALTMALAR LİSTESİ.....	X
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

TEKNOLOJİ VE İNOVASYON KAVRAMI

1.1.Teknoloji Kavramı	3
1.2. İlk Teknolojik Gelişmeler	5
1.2.1. Taş Aletler ve Ateşin Kontrolü.....	5
1.2.2. Tarım Devrimi	6
1.2.3. Tekerlek ve İleri Ulaşım Teknolojileri	6
1.2.4. İlk Yazılı İletişim ve Bilginin Saklanması	7
1.3. Sanayi Devrimi Ve Endüstriyel Teknoloji	8
1.3.1. Endüstri 1.0; Suyla Ateşin Buluşması	8
1.3.2. Endüstri 2.0; Elektrik ve Fordizm	10
1.3.3. Endüstri 3.0; Bilgisayar Teknolojisi Ve Otomasyon.....	12
1.3.4. Endüstri 4.0.....	16
1.3.4.1. Nesnelerin İnterneti	19
1.3.4.2. Yapay Zeka	20
1.3.4.3. Büyük Veri	22
1.3.4.4. Robotik ve Otomasyon.....	24
1.3.4.5. Blokzincir	25
1.3.4.6. Sanal ve Artırılmış Gerçeklik.....	28
1.3.4.7. Bulut Teknolojileri	29

1.3.4.8. Siber Güvenlik.....	31
1.3.5. Üst Toplum 5.0.....	33
1.4. İnovasyon Kavramı	38
1.4.1. İnovasyonun Tarihsel Gelişimi.....	41
1.4.2. İnovasyonun Türleri	47
1.4.2.1. Ürün İnovasyonu.....	48
1.4.2.2. Süreç İnovasyonu.....	49
1.4.2.3. Organizasyonel İnovasyon.....	50
1.4.2.4. Pazarlama İnovasyonu	51
1.4.3. İnovasyonla İlgili Kavramlar.....	52
1.4.4. İnovasyon Göstergeleri.....	55
1.4.4.1. Ar-Ge Faaliyetleri	55
1.4.4.2. Ar-Ge Personeli	56
1.5. Teknoloji Ve İnovasyona Dayalı İktisadi Büyüme.....	57
1.5.1. Klasik İktisadi Düşünce.....	59
1.5.2. Neoklasik İktisadi Düşünce	61
1.5.3. Schumpeterci Yaklaşım.....	64
1.5.4. Neo-Schumpeterci Yaklaşım.....	66
1.5.5. İçsel Büyüme Modellerinde Teknoloji	69
1.5.5.1. Yapararak Öğrenme: Arrow modeli	71
1.5.5.2. Bilgi Birikim: Paul Romer modeli(1986)	73
1.5.5.3. Beşeri Sermaye: Robert Lucas modeli.....	75
1.5.5.4. Yatay İnovasyon: Romer modeli(1990).....	78
1.5.5.5. Grossman-Helpmann modeli	80
1.5.5.6. Aghion-Howitt modeli	82

İKİNCİ BÖLÜM

DOĞU ASYA ÜLKELERİ VE AZERBAJCANIN EKONOMİK BÜYÜME İÇİN UYGULADIKLARI TEKNOLOJİK İNOVASYON POLİTİKALARI

2.1. Doğu Asya Ülkelerindeki Teknolojik İnovasyon Politikaları.....	85
2.1.1. Asya Kaplanları	86
2.1.1.1. Tayvan.....	87
2.1.1.2. Singapur	93
2.1.1.3. Güney Kore.....	100
2.1.1.4. Hong-Kong.....	108
2.1.2. Çin	111

2.1.3. Japonya	124
2.2. Azerbaycandaki Teknolojik İnovasyon Politikaları	135

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TEKNOLOJİK İNOVASYON EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ PANEL VERİ ANALİZİ İLE ÖLÇÜLMESİ

3.1. Genel Değerlendirme	153
3.2. Literatür Taraması.....	154
3.3. Veri Seti	162
3.4. Araştırmanın Yöntemi	167
3.4.1. Panel Veri Analizi	167
3.5. Çalışmanın Modeli.....	171
3.6. Bulgular.....	174
3.6.1. Birim ve Zaman Etkisinin Varlığına Yönelik Bulgular.....	174
3.6.2. Sabit etkiler veya Tesadüfi Etkilerin etkinliğinin Ayrıştırılmasına Yönelik Hausman Testi Sonuçları	177
3.6.3. Tesadüfi Etkiler Tahmincisi için Varsayım Testleri Sonuçları	178
3.6.3.1. Otokorelasyon ve Heteroskedastisite Testleri Sonuçları.....	178
3.6.3.2. Birimler Arası Korelasyon Testleri Sonuçları.....	180
3.6.4. Driscoll-Kray Dirençli Tahmincisinin Sonuçları	182
SONUÇ.....	185
KAYNAKÇA	190
EKLER.....	221
ÖZGEÇMİŞ.....	225

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo I. Çinde ihracat ithalat verileri ve denge	122
Tablo II. Teknolojik İnovasyon Endeksinin Hesaplanmasında uygulanan kriterler	164
Tablo III. Modelde Kullanılan Değişkenler	165
Tablo IV. Değişkenlere İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler	166
Tablo V. Birim ve/veya zaman etkinin varlığını sınamak için uygulanmış F, LR, LM test sonuçları	175
Tablo VI. Hausman testi sonuçları	178
Tablo VII. Dirençli Hausman testi sonuçları.....	178
Tablo VIII. Heteroskedasite ve Otokorelasyon testi sonuçları.....	179
Tablo IX. Birimlerarası korelasyon testi sonuçları.....	181
Tablo X. Driscoll-Kraay Dirençli Tahmincisi ile Tesadüfi Etkiler Modeli Sonuçları.....	183

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Sanayi Devrimi Aşamaları	33
Şekil 2. Singapurun yıllara göre Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı (1996 – 2021) .	100
Şekil 3. Güney Korenin yıllara göre Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı (1996 – 2021)	107
Şekil 4. Çinin yıllara göre Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı (1996 – 2021)	111
Şekil 5. Çin ihracatında sektörlerin Dünya Pazar Payları % (1996-2020).....	121
Şekil 6. Çinin yıllara göre Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı (1996 - 2021).....	124
Şekil 7. Japonyanın yıllara göre Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı (1996 – 2021)..	134
Şekil 8. Azerbaycanın yıllara göre Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı (1996 – 2021)	151

KISALTMALAR LİSTESİ

ACATECH	: Alman Ulusal Bilim ve Mühendislik Akademisi
ADC	: Azerbaycan Demokratik Cumhuriyeti
AR-GE	: Araştırma ve Geliştirme
AI	: Yapay Zeka
BT	: Bilgi Teknolojileri
CeBIT	: Ofis Otomasyonu, Bilgi Teknolojisi ve Telekomünikasyon Merkezi
DYSY	: Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımı
DTÖ	: Dünya Ticaret Örgütü
GATT	: Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Anlaşması
Gİİ	: Global Innovation Index
GLS	: Genelleştirilmiş En Küçük Kareler
GMM	: Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi
GSYİH	: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
GSMH	: Gayri Safi Milli Hasıla
İMF	: Dünya Ticaret Örgütü
IaaS	: Altyapı Hizmetleri Servisi
LM	: Breusch-Pagan Lagrange Çarpanı
LR	: Olabilirlik Oranı
MITI	: Uluslararası Ticaret ve Sanayi Bakanlığı
NaaS	: Network as a Service
OECD	: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü

PaaS	: Platform Hizmetleri Servisi
RFID	: Radyo Frekansı Tanımlama
RPA	: Robotik Süreç Otomasyonu
SDG	: Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri
SSCB	: Sovyet Sosaylist Cümhuriyetler Birliği
TAİ	: Teknoloji Başarı Endeksi
TİE	: Teknolojik İnovasyon Endeksi
UNDP	: Birleşmiş Milletler Kalkınma Teşkilatı
VPN	: Sanal Özel Ağ
YADP	: Yoksulluğun Azaltılması ve İktisadi İlerleme Üzere Devlet Programı

GİRİŞ

Günümüz dünya ekonomileri, bilgiye dayalı üretim ve teknolojik gelişmelerin hızla arttığı bir dönemi yaşamaktadır. Bu dönüşüm süreci, ekonomik büyümenin geleneksel üretim faktörlerinden ziyade, inovasyon ve teknoloji gibi bilgi temelli unsurlara dayanmasını zorunlu kılmaktadır. Teknolojik inovasyon, sadece yeni ürün ve süreçlerin geliştirilmesini değil, aynı zamanda üretim verimliliğinin artırılmasını, uluslararası rekabet gücünün yükseltilmesini ve sürdürülebilir büyümenin sağlanmasını mümkün kılmaktadır.

Ekonomik büyümenin temel belirleyicilerinden biri haline gelen teknolojik inovasyon, özellikle Doğu Asya ülkelerinde uygulanan kalkınma stratejilerinde merkezi bir rol oynamaktadır. Çin, Güney Kore, Japonya, Singapur, Tayvan ve Hong Kong gibi ülkeler, yüksek Ar-Ge yatırımları, devlet destekli inovasyon politikaları ve özel sektörün teknolojiye dayalı üretim yapısıyla dikkat çekmektedir. Bu ülkeler, teknolojik gelişmeyi büyümenin temel dinamiği haline getirmiş ve küresel ekonomide önemli birer aktör haline gelmiştir.

Azerbaycan ise doğal kaynaklara dayalı bir ekonomik yapıdan, bilgi ve teknoloji odaklı sürdürülebilir bir kalkınma modeline geçiş çabası içindedir. Bu süreçte, teknolojik inovasyonun ekonomi üzerindeki etkisinin doğru analiz edilmesi, politika yapıcılar için büyük önem arz etmektedir. Azerbaycan'ın, Doğu Asya ülkelerinin tecrübelerinden yararlanarak, kendi Ar-Ge kapasitesini artırması, teknoloji üretimini teşvik etmesi ve inovasyon altyapısını güçlendirmesi gerekmektedir.

Bu tez çalışmasında, 1996–2021 yılları arasında Doğu Asya ülkeleri ve Azerbaycan özelinde teknolojik inovasyonun ekonomik büyüme üzerindeki etkisi ampirik olarak incelenmektedir. Panel veri analizi yöntemine dayanan çalışmada; teknolojik inovasyon endeksi, gayri safi sabit sermaye oluşumu, işsizlik oranı ve ülkelerin

nüfus sayı gibi makroekonomik göstergeler kullanılarak ekonomik büyüme üzerindeki etkiler analiz edilmiştir.

Teknolojik inovasyonun ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelendiği ve Doğu Asya ülkeleri ile Azerbaycan'ın bu süreçteki performanslarını karşılaştırıldığı bu çalışma 3 ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, teknolojik gelişme ve inovasyonun kavramsal çerçevesi detaylı biçimde ele alınmıştır. Bu bölüm, çalışmanın teorik temelini oluşturmakta ve teknolojik inovasyon ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin anlaşılmasına yönelik gerekli altyapıyı sunmaktadır.

Tez çalışmasının ikinci bölümünde, Doğu Asya ülkeleri (Çin, Japonya, Güney Kore, Tayvan, Singapur ve Hong Kong) ile Azerbaycan'ın ekonomik büyüme dinamikleri, teknolojik inovasyon politikaları ve bu politikaların ekonomik büyüme üzerindeki etkileri karşılaştırmalı bir perspektifle ele alınmıştır. Doğu Asya'nın teknoloji ve Ar-Ge odaklı kalkınma stratejileri analiz edilerek, Azerbaycan için uygulanabilir politika önerileri geliştirilmiştir.

Bu kapsamda, Doğu Asya ülkelerinin hızlı sanayileşme ve teknolojik dönüşüm süreçlerinde izledikleri stratejiler devletin yönlendirici rolü, ihracat odaklı büyüme, teknoloji transferi ve Ar-Ge yatırımları detaylandırılmıştır.

Azerbaycan'ın mevcut ekonomik yapısı, Ar-Ge kapasitesi, girişimcilik ortamı ve üniversite-sanayi iş birlikleri değerlendirilmiş; yapısal sorunlar ve kurumsal eksiklikler tespit edilmiştir. Ayrıca, inovasyon göstergeleri incelenmiş, ülkeler arası karşılaştırma yapılmıştır.

Üçüncü bölümde ise, 1996-2021 dönemine ait panel veri seti kullanılarak teknolojik inovasyonun ekonomik büyüme üzerindeki etkisi ekonometrik yöntemlerle test edilmiştir. GSYİH bağımlı değişken olarak ele alınırken; teknolojik inovasyon endeksi, sabit sermaye oluşumu, işsizlik ve dışa açıklık oranı bağımsız değişkenler olarak

modele dahil edilmiştir. Elde edilen bulgular, teknolojik inovasyonun ekonomik büyüme üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi olduğunu ortaya koymaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

TEKNOLOJİ VE İNOVASYON KAVRAMI

1.1. Teknoloji Kavramı

Teknoloji, günümüzde hayatımızın her alanında var olan ve sürekli olarak gelişen bir kavram olarak bilinmektedir. İnsanlık tarihi boyunca teknoloji, ihtiyaçları karşılamak, yaşamı kolaylaştırmak ve yeni keşifler yapmak için kullanılan araçlar ve yöntemler anlamına gelmiştir. Yunan kökenli olan teknoloji kelimesi, “techne” sanat ve “logos” akıl ile bilgiye erişme sözlerinin birleşmesinden oluşmaktadır. Teknoloji , “insanlığın hayatını devam ettirebilmek amacıyla doğaya ve toplumun ürünlerine kattığı her tür maddi yaratı” (Beşli, 2007) olup “insanın maddi çevresini denetlemek ve değiştirmek amacıyla geliştirdiği araç gereçlerle bunlara ilişkin bilgilerin tümü” (TDK, 2016) olarak tanımlanmaktadır.

Ünlü bir eğitim teknoloğu olan James Finn teknolojiyi tanımlarken şöyle demektedir: "Makine kullanımının yanı sıra teknoloji, sistemler, işlemler, yönetim ve kontrol mekanizmalarıyla hem insandan hem de eşyadan kaynaklanan sorunlara, bu sorunların zorluk derecesine, teknik çözüm olasılıklarına, ve ekonomik değerlerine uygun çözüm üretebilmek için bir bakış açısıdır" (Finn, 1960).

Teknoloji fikir değil de hareket olduğundan, eğer insani değerler göz ardı edilirse tamamıyla tehlikeli bir sonuca da yol açabilmektedir (Knezevich ve Eye, 1970).

Alkan`a(1998) göre teknoloji aynı zamanda en genel anlamında kazanılmış yeteneklerin işe koşulmasıyla doğaya egemen olmak için gerekli işlevsel yollar oluşturmaktır.

Ellul (1964) teknolojiyi organize olmuş bütün bilimsel faaliyetlerinin bir grubu olarak tanımlamıştır. Sosyologlar bu tanım ile ilgilenmiştir çünkü bu tanım kendilerine avantajlar sunmaktadır. Örnek olarak, bu tanım teknolojiyi toplumun genel yapısından elimine etmektedir. Diğer bir ifade ile teknoloji belli bir topluma ait değildir aksine teknoloji bütün toplumlar için hizmet etmeye hazırdır. Bu tanım kısaca teknoloji ile toplum arasındaki ilişkiyi net olarak kurmaya çalışmaktadır.

Doğası gereği birçok istek ve ihtiyaç sahibi olan insan, bu ihtiyaçlarını karşılamak ve hedeflerine ulaşmak için sürekli daha kolay ve etkili yöntemler bulma arayışı içerisinde olmuştur. Bu arayış elindeki bilgi ve beceriyi kullanmaya itmiş ve yeni yollar bulmaya sevk etmiştir. İşte tüm bu süreç ve bu süreç sonucunda ortaya çıkmış yöntemlere, araç ve gereçlere teknoloji denilmektedir. Her ne kadar günlük yaşamda teknolojiyi fiziksel ve somut bir araçla bağdaştırsak da, teknolojinin fiziksel olmayan çıktıları da olabilmektedir, bundan dolayı teknoloji birikimli bilginin uygulama süreci olarak tanımlanabilir.

Sürekli olarak gelişen ve durağan olmayan teknolojik yapının günümüzde etki etmediği bir alan kalmamıştır. Teknolojik gelişmeler tarımsal üretimden uzay endüstrisine, eğitim, sağlık, ulaşım, ticaret, sanayi gibi aklımıza gelebilecek her alanda hayatımıza kolaylıklar katmış ve katmaya devam etmektedir.

Ritzer'a (Ritzer, 2009.) göre teknoloji; yalnızca makine ve araçları değil, çeşitli materyalleri, beceri ve yetenekleri, bilgileri, düzenlemeleri, prosedürleri ve teknikleri de içermektedir. Bir başka deyişle, teknoloji ile ifade edilen salt robot ve bilgisayar gibi fiziksel araçlar değildir. Seri üretim hattı, bürokratik işlemler, kılavuzların hazırlanması gibi aşamalar da teknoloji kavramı içinde yer almaktadır.

Teknoloji kavramı, bir tekniği üretme ve üretilen tekniğin uygulanmasıyla ilgili gerekli olan makine, teçhizat ve malzemelerin geliştirilme bilgisi anlamına gelmektedir (Sazak, 2007).

1.2. İlk Teknolojik Gelişmeler

Teknolojinin tarihine bakıldığında, insanlık tarihinin en erken dönemlerinden itibaren teknolojik gelişmelerin var olduğu görülebilmektedir. İnsanlar, çevrelerine uyum sağlamak, ihtiyaçlarını karşılamak ve hayatlarını kolaylaştırmak için farklı araçlar ve yöntemler geliştirmişlerdir.

Sanayi Devrimi öncesi dönemde gerçekleşen teknolojik yenilikler, özellikle makineler ve bu makinelerin çalışmasını sağlayan buhar makinesi, teknolojideki sürekli gelişim ve birikim sonucunda ortaya çıkmıştır. Ancak bu teknolojik evrimin ekonomik ve toplumsal etkileri, Sanayi Devrimi sırasında çok daha geniş çaplı bir dönüşümü tetiklemiştir. Bu dönüşüm, toplumsal düzenin devrimci bir şekilde değişmesine yol açmıştır (Basalla G. , 2000)

1.2.1. Taş Aletler ve Ateşin Kontrolü

İnsanlık tarihindeki ilk teknolojik gelişmelerden biri taş aletlerin kullanımıdır. İlk insanlar, çevrelerinden çeşitli taşları kullanarak kesme, delme, kazıma gibi işlemler yaparak aletler üretmişlerdir. Bu taş aletler, avlanma, yiyecek toplama ve hayatta kalma açısından büyük bir öneme sahiptir. Taş baltalar, ok uçları ve bıçaklar gibi aletler, insanların yaşamlarını kolaylaştırmış ve onları çevrelerine uyum sağlamalarını sağlamıştır.

Aynı dönemde, ateşin kontrol altına alınması ve kullanılması da büyük bir teknolojik adımdır. İlk insanlar, ateşi keşfederek ısıtma, ışık sağlama, yiyecek pişirme ve avcı-toplayıcı gruplar arasında toplumsal bağları güçlendirme gibi birçok işlevi yerine getirmiştir. Ateşin kontrol altına alınması, insanların çevrelerine olan hakimiyetini artırmış ve yaşam koşullarını iyileştirmiştir.

1.2.2. Tarım Devrimi

Tarım devrimi, insanlık tarihindeki önemli bir dönüm noktasıdır. Yaklaşık 10.000 yıl öncesinde, insanlar bitki yetiştirme ve hayvancılık faaliyetlerine başlamışlardır. Tarım devrimi, insanların avcı-toplayıcı yaşam tarzından yerleşik tarım toplumlarına geçiş yapmasını sağlamıştır. İnsanlar, bitkileri yetiştirerek ve hayvanları evcilleştirerek besin kaynaklarını kontrol etmeye başlamışlardır. Bu, insanların yerleşik yaşam tarzına geçmelerini ve nüfus artışını beraberinde getirmiştir. Tarımın icadı, insanların yiyecek üretimini kontrol altına almalarına zemin yaratmış ve daha fazla gıda elde etmelerini sağlamıştır (Özdemir Ş. , 2014). Bu da nüfus artışını tetiklemiş ve toplumların büyümesine olanak sağlamıştır. Tarım tekniklerinin geliştirilmesi, sulama sistemleri, tarım aletleri ve tohum seleksiyonu gibi unsurları içermiştir. İnsanlar, tarım alanında verimliliği artırmak için yeni yöntemler keşfetmiş ve tarımsal üretimi artırmışlardır.

1.2.3. Tekerlek ve İleri Ulaşım Teknolojileri

İnsanlık tarihindeki önemli bir teknolojik buluş olan tekerlek, taşıma, ulaşım ve tarım işlerinde büyük bir kolaylık sağlamıştır. İlk olarak taşıma aracı olarak kullanılan tekerlek, daha sonra araç ve makinelerin hareketini sağlayan bir bileşen haline gelmiştir. Tekerleğin icadı, yüklerin daha etkili bir şekilde taşınmasını sağlamış, insanların daha uzak mesafelere seyahat etmesini ve ticaret yapmasını kolaylaştırmıştır. Aynı zamanda tarım alanında kullanılan tekerlekli tarım araçları da verimliliği artırmış ve iş gücünü azaltmıştır.

Tekerlekli araçların gelişimiyle birlikte, ileri ulaşım teknolojileri de ortaya çıkmıştır. Önce hayvan gücüyle çalışan araçlar, daha sonra buhar, elektrik ve içten yanmalı motorlarla çalışan araçlara dönüşmüştür. İlk demiryolu hatları, buharlı lokomotiflerle kullanılmış ve insanların ve malların daha hızlı ve etkili bir şekilde taşınmasını sağlamıştır. Daha sonra otomobiller, uçaklar ve gemiler gibi ulaşım araçları

teknolojik olarak geliştirilmiş ve insanların dünyanın farklı bölgelerine seyahat etmesi kolay hale gelmiştir.

Fakat dünya genelinde tekerlek kullanımının bazı bölgelerde sınırlı kalması gerçekten dikkat çekicidir. Bazı coğrafi bölgelerde, tekerlekli teknolojinin yaygın olarak kullanılmadığı görülmektedir. Yapılan çalışmalarda Güneydoğu Asya, Afrika'da Büyük Sahra'nın güneyi, Asya'nın güneydoğusundaki adalar ve Polinezya ile Kuzey ve Güney Amerika gibi bölgelerde tekerlekli taşıtların yaygın olmadığı belirtilmektedir. Özellikle Mayalar gibi gelişmiş bir toplumun tekerlek kullanmaması şaşırtıcı olarak karşılanmaktadır. Fakat Mayaların ve onlarla beraber yukarıda belirtilen bölgelerde yaşayan toplumların tekerlek kullanmamasının açıklaması bu bölgelerin topografik özelliklerinin tekerlek kullanımına müsait olmaması ve ellerindeki hayvan enerjisinin yeteri kadar olmamasından kaynaklanmaktadır (Basalla G. , 1998).

Her bir coğrafi bölgenin kendi şartları ve gereksinimleri doğrultusunda farklı teknolojilere yönelmesi oldukça normaldir. Tekerleğin kullanılmadığı bölgelerdeki toplumlar, kendi yöntemleriyle teknolojiye başarıyla adapte olmuş olabilirler ve bu, farklı coğrafi ve kültürel faktörlerin teknoloji kullanımı üzerindeki etkisini gösterir.

1.2.4. İlk Yazılı İletişim ve Bilginin Saklanması

Yazının icadı, bilginin iletişimde büyük bir dönüm noktası olmuştur. İlk insanlar, semboller ve işaretler kullanarak bilgiyi kaydetme ve iletişim kurma yöntemlerini geliştirmişlerdir. İlk yazılı belgeler, çivi yazısı, Mısır hiyeroglifleri ve Mezopotamya kil tabletleri gibi farklı kültürlerde ortaya çıkmıştır. Yazının icadı, bilginin daha kalıcı bir şekilde saklanmasını ve ilerleyen nesillere aktarılmasını sağlamıştır. Bu da bilgi birikiminin artmasına ve kültürel gelişmelere katkı sağlamıştır.

Yazının icadıyla birlikte, kitaplar, kütüphaneler ve eğitim sistemleri gibi teknolojik yapılar da ortaya çıkmıştır. Bilginin toplumlar arasında daha kolay ve hızlı bir

şekilde yayılması sağlanmıştır. Ayrıca, yazının icadı bilimsel araştırmaların ve keşiflerin kaydedilmesini ve ilerlemesini de kolaylaştırmıştır.

İlk teknolojik gelişmeler, insanlık tarihinin en önemli dönüm noktalarından birini oluşturmaktadır. Taş aletlerin kullanımı, ateşin kontrolü, tarım devrimi, tekerlek ve yazının icadı gibi gelişmeler, insanların yaşamını derinden etkilemiş ve onların çevreleriyle etkileşimini değiştirmiştir.

Bu erken dönem teknolojiler, insanların hayatta kalma mücadelesini kolaylaştırmış, yiyecek üretimini artırmış, ulaşımı ve ticareti geliştirmiştir. Aynı zamanda bilginin saklanması ve iletişimi için önemli bir rol oynamıştır. Bu teknolojik gelişmeler, insanların toplumsal ve kültürel olarak ilerlemesine katkıda bulunmuştur.

Bu gelişmeler, teknolojinin evriminin temelini oluşturmuştur. İnsanlar, ihtiyaçlarını karşılamak ve yaşamlarını kolaylaştırmak için sürekli olarak yeni araçlar ve yöntemler geliştirmeye devam etmişlerdir. İlerleyen dönemlerde, metal işleme tekniklerinin gelişimi, matbaanın icadı, endüstri devrimi ve dijital teknolojilerin ortaya çıkması gibi daha pek çok önemli teknolojik gelişme yaşanmıştır.

1.3. Sanayi Devrimi Ve Endüstriyel Teknoloji

Sanayi devrimi, insanlık tarihindeki en önemli dönüm noktalarından biridir ve endüstriyel teknolojinin başlangıcı olarak kabul edilmektedir. Sanayi devrimi, 18. ve 19. yüzyıllarda İngiltere'de başlayan ve daha sonra dünya geneline yayılan bir süreç olarak bilinmektedir. Bu dönemde, tarım toplumundan sanayi toplumuna geçiş gerçekleşmiş ve endüstriyel üretim süreçleri büyük bir değişim göstermiştir.

1.3.1. Endüstri 1.0; Suyla Ateşin Buluşması

Endüstri 1.0, sanayi devriminin ilk aşamasını temsil etmektedir. Endüstri 1.0 dönemi, İngilterede başlamıştır ve 18. yüzyılın sonundan 19. yüzyılın başlarına kadar olan

süreci kapsamaktadır. Bu dönem James Watt'ın buhar makinesini icat etmesiyle başlamıştır. Watt çelik kazan içerisinde suyla ateşi birleştirerek bir güç elde etmiş ve pamuk üretimini el emeğinden buhar gücüne transfer etmiştir. Bu icat sonrasında toplum üretimi 10 kat daha artırmıştır. Bu dönemde, tarım toplumundan makineleşmeye dayalı bir endüstriyel topluma geçiş gerçekleşmiştir. Endüstri 1.0'ın belirleyici özelliği, buhar gücü ve mekanik makinelerin kullanılmasıdır.

Endüstri 1.0'ın ortaya çıkmasında birkaç önemli faktör etkili olmuştur. Bunlardan ilki, tarım sektöründe gerçekleşen verimlilik artışıdır. Tarımda yaşanan teknolojik gelişmeler, daha az iş gücüne ihtiyaç duyulmasını sağlamış ve insanların endüstriyel sektörlere yönelmelerine olanak tanımıştır. Ayrıca, bu dönemde kömür gibi fosil yakıtların keşfi ve kullanımı da sanayileşmeyi destekleyen bir faktör olmuştur.

Endüstri 1.0 döneminde başlıca değişiklikler, tekstil endüstrisinde ve demir-çelik üretiminde yaşanmıştır. Tekstil endüstrisinde, el tezgahlarının yerini buhar gücüyle çalışan mekanik tezgahlar almıştır. Bu sayede, dokuma ve iplik üretimi hızlanmış ve daha büyük miktarlarda ürün elde edilebilmiştir. Demir-çelik endüstrisinde ise, buhar gücüyle çalışan makineleşmiş üretim süreçleri, daha verimli ve büyük ölçekli üretimi mümkün kılmıştır.

Endüstri 1.0, teknolojik ve ekonomik açıdan büyük bir dönüşümü temsil etmiştir. Buhar gücü ve mekanik makineler, üretim süreçlerini hızlandırmış ve daha fazla malın daha çabuk üretilmesini mümkün kılmıştır. Bu durum, üretim kapasitesini artırarak ekonomik büyümeyi tetiklemiştir. Aynı zamanda, üretim süreçlerindeki verimlilik artışı, maliyetleri düşürmüş ve ürünlerin daha uygun fiyatlarla sunulmasını sağlamıştır.

Endüstri 1.0'ın getirdiği değişimler sadece ekonomik alanda kalmamıştır. Bu dönem, toplumun sosyal ve demografik yapısında da önemli değişikliklere yol açmıştır. Kentleşme süreci hızlanmış ve şehirlerin nüfusu hızla artmıştır. Sanayi bölgelerinde yoğunlaşan fabrikalar, çevrelerinde yeni yerleşim alanları oluşturmuş ve insanların yaşam tarzlarını etkilemiştir.

Endüstri 1.0 ayrıca iletişim ve ulaşım alanlarında da önemli gelişmelere sahne olmuştur. Buhar gücüyle çalışan trenler ve gemiler, daha hızlı ve daha güvenilir bir ulaşım imkanı sunmuştur. Bu da mal ve hizmetlerin daha geniş bir coğrafi alana yayılmasını sağlamış ve ticaretin küresel boyutlara ulaşmasına olanak tanımıştır. Ayrıca, haberleşme alanında da önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Örneğin, Samuel Morse'un icat ettiği telegraf, iletişimi hızlandırmış ve mesafeleri aşarak anlık haberleşmeyi mümkün kılmıştır.

Endüstri 1.0 dönemi, sanayi devriminin başlangıcını temsil etmektedir. Buhar gücü ve mekanik makinelerin kullanımıyla endüstriyel üretim süreçleri dönüşmüş ve ekonomik, sosyal ve teknolojik açıdan büyük bir dönüşüm yaşanmıştır. Endüstri 1.0'ın getirdiği değişimler, modern endüstriyel toplumun temellerini atmış ve gelecek endüstri devrimlerinin yolunu açmıştır.

1.3.2. Endüstri 2.0; Elektrik ve Fordizm

Endüstri 2.0, endüstriyel üretim sürecinin mekanizasyon ve otomasyon ile dönüştüğü dönemi ifade etmektedir. Bu dönem, 19. yüzyılın ortalarından 20. yüzyılın başlarına kadar uzanan bir süreci kapsamaktadır. Endüstri 2.0'ın en önemli özelliklerinden biri, su ve buhar gücüyle çalışan makinelerin kullanımının yaygınlaşması ve seri üretimin geliştirilmesidir. İkinci Endüstri Devrimi'nin kökleri, enerji kaynaklarının ve hammaddelerin değişimiyle birlikte sürekli ilerleyen teknolojiye dayanmaktadır. Bu unsurlar, İkinci Endüstri Devrimi'nin temel taşlarını oluşturan başlıca faktörlerdir (Jänicke, M., ve Jacob, K., 2009).

Elektriğin hayatımıza girmesi, Endüstri 2.0'ın önemli bir dönüm noktası olmuştur. Elektriğin keşfi ve endüstriyel kullanımı, üretim süreçlerini dönüştürmüş ve insan gücüne dayalı üretimden makine gücüne dayalı üretime geçişi hızlandırmıştır. Elektrik enerjisi, fabrikalarda ve üretim tesislerinde kullanılan makinelerin çalışmasını sağlamış ve üretkenliği artırmıştır.

Elektriğin endüstriyel kullanımının bir diğer önemli etkisi, aydınlatma sistemlerindeki gelişmelerdir. Fabrikalar ve atölyeler, elektrik enerjisi sayesinde daha iyi aydınlatılmış ve çalışma koşulları iyileştirilmiştir. Böylece işçilerin daha uzun süre boyunca çalışması ve daha az hata yapması mümkün olmuştur.

Endüstri 2.0 döneminde elektrik, iletişim alanında da büyük bir etkiye sahip olmuştur. Telefon, telegraf ve radyo gibi iletişim araçları elektrik enerjisiyle çalışmış ve iletişim süreçleri daha hızlı ve etkili hale gelmiştir. Bu da iş dünyasında iletişimi kolaylaştırmış ve ulusal ve uluslararası ticareti artırmıştır.

Elektriğin endüstriyel kullanımıyla birlikte, Fordizm olarak bilinen bir üretim sistemi de gelişmiştir. Fordizm, otomobil üreticisi Henry Ford'un uyguladığı bir üretim yöntemidir. Ford, montaj hattı sistemini kullanarak seri üretimi ve standartlaştırmayı öne çıkarmıştır. Bu sistemde, üretim hattı üzerindeki işçiler, parçaların montajını yaparak üretim sürecini hızlandırmışlardır (Alizon, 2009).

Fordizm, seri üretimin etkileyici bir şekilde artmasını sağlamış ve ürünlerin daha uygun fiyatlarla ve daha hızlı bir şekilde tüketiciye ulaşmasını sağlamıştır. Bu dönemde, otomobil üretimi başta olmak üzere birçok endüstride verimlilik ve üretkenlik ön planda tutulmuştur. Fordizm, üretim sürecini standartlaştırarak maliyetleri düşürmüş ve işgücü verimliliğini artırmıştır.

Üretim hacminin önemli bir artış gösterdiği bu dönemde, enerji ve ham madde ihtiyacı da büyük ölçüde artmıştır. Birinci Endüstri Devrimi'nde kömür, üretimde ana enerji kaynağı olarak kullanılmaktaydı. Ancak, sömürgecilik faaliyetlerinin hız kazandığı bu dönemde, petrolün üretim süreçlerindeki rolü son derece önemli bir hal almıştır. Bu dönemde, gelişmiş üretim süreçlerinin devamı için zorunlu olan ve aynı zamanda üretilen otomobiller ve çeşitli hava araçlarının kullanımı için gereken en önemli enerji kaynağının petrol olduğu görülmektedir.

Teknoloji devrimi olarak da bilinen bu dönemde, ulaşım ağında yaşanan gelişmeler, İkinci Endüstri Devrimi'nin hızla yayılmasını sağlayan en önemli etkenlerden biriydi. Özellikle inşa edilen demiryolları, üreticilerin girdi tedarikini kolaylaştırdı. Ülkeler arasındaki uzaklıkların azalmasıyla ticaret canlanmış ve bu da ülkelerin dış taleplerinin artmasına ve daha büyük ölçekli üretimin oluşmasına imkan tanımıştır.

Bu parçada, İkinci Endüstri Devrimi'nde ulaşım ağının gelişmesinin önemli bir etken olduğu ve demiryollarının üreticilerin girdi tedarikini kolaylaştırdığı vurgulanmaktadır. Ayrıca, iletişim teknolojilerinin yaygınlaşmasının insanlar arasındaki etkileşimi artırdığı ve küresel ticaretin canlanmasıyla birlikte nüfus hareketlerinin yaşandığı ifade edilmektedir (Pamuk, N. S., ve Soysal, M., 2018)

1.3.3. Endüstri 3.0; Bilgisayar Teknolojisi Ve Otomasyon

Üçüncü Sanayi Devrimi, endüstriyel üretim süreçlerinde dijital teknolojilerin ve otomasyonun yaygınlaşmasıyla başlamıştır. Bu devrimin başlangıç noktası ve zamanı konusunda farklı görüşler bulunmakla birlikte, genellikle 1970'ler veya 1980'ler olarak kabul edilmektedir.

1970'ler ve 1980'lerde, bilgisayar teknolojisinin ilerlemesi, otomasyon sistemlerinin yaygınlaşması ve dijital teknolojilerin endüstriyel üretim süreçlerine entegrasyonu ile Üçüncü Sanayi Devrimi'nin temelleri atılmıştır. Üçüncü Endüstri Devrimi'nde, bilgisayarlar üretim hattına dahil edilmiştir. Bilgisayarların üretimi için önemli bir adım, 1947'de transistörün keşfedilmesiyle gerçekleşmiştir. Transistör, daha küçük bir alanda daha az enerjiyle daha fazla işlem yapabilme yeteneğine sahip olan işlemciyi temsil etmiştir.

Bu dönemde, fabrikalarda bilgisayar kontrollü makinelerin ve robotların kullanımı yaygınlaşmış, üretim süreçleri daha otomatik hale gelmiş ve verimlilik artmıştır. Bilgisayarlar, üretimdeki süreçleri izlemek, kontrol etmek ve optimize etmek

için kullanılmıştır. Otomasyon, insan işgücünün yerini alarak daha hızlı ve hatasız üretim sağlamıştır.

Bu parçada, 1970'ler ve 1980'lerde bilgisayar teknolojisinin gelişmesi ve otomasyon sistemlerinin yaygınlaşmasıyla Üçüncü Sanayi Devrimi'nin temellerinin atıldığı belirtilmektedir. Ayrıca, bilgisayarların üretim süreçlerine entegrasyonu, fabrikalarda bilgisayar kontrollü makinelerin ve robotların kullanımının artmasıyla birlikte verimliliğin arttığı vurgulanmaktadır.

1970'li yıllardan itibaren gelişen teknolojiyle birlikte otomasyonun yaygınlaşması Üçüncü Endüstri Devrimi'ne (Endüstri 3.0) yol açmıştır. Bu dönem, diğer endüstri devrimlerine kıyasla daha geç başlamıştır, çünkü İkinci Dünya Savaşı ve Büyük Buhran gibi olayların etkilerinin atlatılması gerekmektedir. Ancak, bu olaylar Üçüncü Endüstri Devrimi'nin gecikmesine neden olmuş ve olmasının yanı sıra temel sebeplerini oluşturmuştur. İkinci Dünya Savaşı sırasında duyulan ihtiyaçlar doğrultusunda geliştirilen teknolojiler, bu dönemin başlangıcına ışık tutmuştur. Savaş sonrası iletişim, haberleşme ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte üretimde otomasyon mümkün hale gelmiştir.

Üçüncü Endüstri Devrimi döneminde yazılım sektörünün gelişmesiyle birlikte makineler de değişime uğramıştır. Ayrıca, nükleer enerji, biyoteknoloji, telekomünikasyon, lazer, fiber optik, mikroelektronik ve bilgisayar gibi alanların gelişimi, üretimi bambaşka bir boyuta taşımıştır. İletişim ve ulaşımın kolaylaşmasıyla birlikte küreselleşme giderek artmış ve mesafeler ortadan kalkmıştır. Bireyler, dünyanın diğer ucundaki bir habere saniyeler içinde ulaşabilir hale gelmiştir.

Üçüncü Endüstri Devrimi'nde, diğer endüstri devrimlerinde olduğu gibi enerji kaynakları kullanımında bir değişime gidilmeye çalışılmıştır. Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim, kullanılan kaynakların tükenme riski nedeniyle teşvik edilmiştir. Güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, hidroelektrik ve jeotermal enerji santralleri gibi

yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı yaygınlaştırılmaya çalışılmıştır. Ayrıca, sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir büyüme kavramları bu dönemde büyük önem kazanmıştır (Redclift, 2005).

1970'li yılların başında yaşanan ekonomik zorluklar, dünyadaki önde gelen devletleri teknolojiye daha fazla yatırım yapmaya teşvik etti. Bu döneme denk gelen bir olay ise Intel'in mikroişlemciyi kullanılabılır hale getirmesidir. Bu icat, bilişim çağının başlangıcı olarak kabul edilmektedir. Ancak, bu yeniliğin teknolojik ürünlere uygulanması ve dünya çapında yaygınlaşması için yaklaşık 10 yıl gibi bir süre gerekmekteydi (Krugman, 2015).

Üçüncü Sanayi Devrimi'nin gelişimi ve yayılması, dünya genelinde farklı endüstrilerde ve bölgelerde farklı hızlarda gerçekleşmiştir. Özellikle gelişmiş ülkelerde, otomasyon ve dijitalleşme süreçleri daha hızlı ilerlemiştir. Bununla birlikte, Üçüncü Sanayi Devrimi'nin etkileri ve uygulamaları aşağıdaki şekillerde ortaya çıkmıştır:

Otomotiv Sanayi: Üçüncü Sanayi Devrimi'nin etkileri, otomotiv sektöründe belirgin bir şekilde görülmüştür. Otomobil üreticileri, dijital teknolojileri kullanarak üretim süreçlerini otomatikleştirmiş ve verimliliği artırmıştır. Robotlar, otomobil montaj hatlarında yaygın olarak kullanılmış ve üretim süreçleri daha hızlı ve hassas hale getirilmiştir.

Elektronik ve Telekomünikasyon Sektörü: Üçüncü Sanayi Devrimi, elektronik ve telekomünikasyon sektöründe büyük bir etki yaratmıştır. Bilgisayarların yaygınlaşması ve dijital iletişim teknolojilerinin gelişimi, bu sektörlerde büyük bir dönüşümü tetiklemiştir. Elektronik cihazların üretimi daha verimli hale gelmiş, yeni ürünler ve hizmetler ortaya çıkmış ve iletişim teknolojilerinde büyük ilerlemeler kaydedilmiştir.

İmalat ve Üretim Sektörü: Üçüncü Sanayi Devrimi, imalat ve üretim sektörünü temelden değiştirmiştir. Dijital teknolojilerin kullanımıyla, üretim süreçlerinde daha

esneklik ve özelleştirme imkanları ortaya çıkmıştır. Üretim hatlarındaki robotlar ve otomasyon sistemleri, verimliliği artırmış ve hata oranlarını azaltmıştır. Ayrıca, tedarik zinciri yönetimi ve lojistik süreçlerinde de büyük iyileşmeler sağlanmıştır.

Eğitim ve Yetenek Geliştirme: Üçüncü Sanayi Devrimi, eğitim ve yetenek geliştirme alanında da önemli bir etkiye sahip olmuştur. Dijital beceriler ve teknoloji odaklı bilgi birikimi, işgücünde yeni talepler yaratmıştır. Bu nedenle, eğitim sistemleri ve işgücü yeteneklerinin dönüşümü önem kazanmıştır.

İlk bilgisayar kontrollü endüstriyel makineler ve robotlar bu dönemde ortaya çıkmıştır. Ayrıca, dijital teknolojilerin endüstriyel süreçlere entegrasyonu ile üretim verileri daha kolay izlenebilir hale gelmiş ve daha etkin bir şekilde yönetilebilmiştir. Bu süreçte bilgisayarlar, kontrol sistemleri, sensörler ve diğer dijital cihazlar endüstriyel üretim süreçlerinde kullanılmaya başlanmıştır.

Bu devrimin sonucunda, özellikle 3D yazıcıların gelişmesiyle birlikte otomobil parçalarının üretimi artmış ve tek bir tuşla büyük üretimler gerçekleştirilebilir hale gelmiştir. Otomasyonun artmasıyla birlikte yeni ve akıllı robotlar üretilmiş ve bu yeni nesil robotlar, ucuz olmalarının yanı sıra üretimde verimliliği artırmıştır (Yuran, 2021).

Bu verimlilik artışı, Birinci Sanayi Devrimi'nde kömürün matbaa ile birleşmesi, İkinci Sanayi Devrimi'nde petrolün elektrikli iletişim araçlarıyla birleşmesi, Üçüncü Sanayi Devrimi'nde ise internet tabanlı iletişimin yenilenebilir enerjiyle birleşmesiyle ortaya çıkmıştır (Ermağan, 2022). Üçüncü Sanayi Devrimi'nin gerçekleşmesiyle birlikte, yeni bir enerji kaynağı ve buna bağlı olarak yeni iletişim teknolojilerinin gelişmesiyle, insanlar evlerinde, işyerlerinde ve fabrikalarda kendi yeşil enerjilerini üretecek ve bu enerjiyi bir enerji interneti üzerinden paylaşabileceklerdir. Bu şekilde, milyonlarca insan kendi enerji ihtiyaçlarını karşılamak ve sürdürülebilir bir enerji sistemine katkıda bulunmak için yeşil enerji üretebilecektir (Brettel, M., Friederichsen, N., Keller, M., & Rosenberg, M. , 2014).

Üçüncü Sanayi Devrimi, endüstriyel üretim süreçlerinde büyük bir dönüşümü tetiklemiş ve ekonomik yapıları etkilemiştir. İş süreçlerindeki dijitalleşme ve otomasyon, daha verimli ve etkili bir üretim ortamı oluşturmuştur. Bu da maliyetleri düşürmeye, üretim süreçlerini hızlandırmaya ve rekabet gücünü artırmaya yardımcı olmuştur.

Üçüncü Sanayi Devrimi'nin başlangıcı ve yayılımı, her ülkede farklılık gösterebilir. Gelişmiş ülkeler, teknoloji altyapıları ve kaynakları nedeniyle bu döneme daha hızlı adapte olmuşlardır. Ancak, son yıllarda gelişmekte olan ülkeler de dijital dönüşüm sürecine hızla katılmış ve Üçüncü Sanayi Devrimi'nin etkilerini göstermiştir.

1.3.4. Endüstri 4.0

Endüstri 4.0, insan gücünün yerine geçerek üretim süreçlerini otomatik olarak yönetebilen makinelerin ortaya çıkması olarak tanımlanabilir. Bu yeni sanayi devrimi, makine ve ekipmanların bilgisayarlar ve internet teknolojileriyle entegre olarak koordine edilebilir hale gelmesiyle gerçekleşmiştir. "Nesnelerin İnterneti" kavramıyla tanımlanan bu sistem, üretimde ileri seviyeye atlamayı sağlamış ve fabrikaların kendini yönetebilir hale gelmesiyle ileri düzey teknolojilere geçişi beraberinde getirmiştir (EBSO, 2015).

Endüstri 4.0 kavramının ortaya çıkışı Alman hükümetinin yürüttüğü ileri teknoloji temalı bir projesiyledir. Proje üretimin bilgisayarlaştırılması yaklaşımı ile hazırlanmıştır. Daha önceki sanayi devrimlerindeki önemli dönüşümlerden esinlenen proje, yeni dönemi Endüstri 4.0 olarak adlandırmıştır. Kavram ilk kez 2011 yılında Hannover Fuarı'nda kullanılmıştır (Berger, 2014). Endüstri 4.0, kuramsal boyutta ise ilk kez Kagerman ve arkadaşları tarafından 2011 yılında yayınlanan "Endüstri 4.0: Nesnelerin interneti ile 4. Endüstri Devrimine Giderken" başlıklı makale ile gündeme gelmiştir (Kagermann, H., Lukas, W. D., & Wahlster, W., 2011). Makalede dünyanın yeni bir döneme girdiği ve bu dönemin Endüstri 4.0 olarak nitelendirilmesi gerektiği belirtilmektedir.

Endüstri 4.0'ın genel olarak kabul edilen tanımlarından biri şu şekildedir: Karmaşık makinelerin ve araçların, mali ve sosyal etkilerin sonuçlarını daha etkin bir

şekilde önceden tahmin etmek, tasarlamak ve yönlendirmek amacıyla bir ağa bağlı sensörler ve yazılımlarla entegre edilerek kullanılabilir hale getirildiği bir süreç bütünüdür.

Alman Ulusal Bilim ve Mühendislik Akademisi (Acatech) tarafından 2013 yılında yayınlanan “Endüstri 4.0 Stratejik İnisiyatifinin Uygulanmasına Yönelik Tavsiyeler” başlıklı raporla konu kuramsal boyutta resmi bir çerçeve kazanmış oldu (Acatech, & Forschungsunion, April 2013). Endüstri 4.0, değer zinciri boyunca birbirleriyle özerk bir şekilde iletişim kuran teknoloji ve cihazlara dayanan üretim süreçlerinin organizasyonunu ifade etmektedir. Bu organizasyon geleceğin “akıllı” fabrikası olarak tanımlanan, bilgisayar tarafından yönlendirilen sistemlerin fiziksel süreçleri izlediği, fiziksel bir sanal kopyasını oluşturduğu, kendi kendini örgütleme mekanizmalarına dayalı, otonom kararlar alabilen bir yapıyı anlatmaktadır (Industry 4.0, 2016: 20). Endüstri 4.0, mühendislik, planlama, üretim, operasyonel ve lojistik süreçlerinde en yüksek kalite standartlarıyla birlikte daha fazla esneklik ve dayanıklılık sağlayacak; Aynı zamanda maliyet, kullanılabilirlik ve kaynak tüketimi gibi çeşitli ölçütlere dayanılarak optimize edilebilen dinamik, gerçek zamanlı olarak optimize edilmiş, kendi kendini organize eden değer zincirlerinin oluşmasını ifade etmektedir (Acatech, & Forschungsunion, April 2013).

Mrugalska ve Wyrwicka (Mrugalska, 2017) tarafından yapılan tanıma göre, Endüstri 4.0 kavramı, karmaşık fiziksel makinelerin ve cihazların ticari ve toplumsal sonuçlarını daha iyi tahmin etmek, kontrol etmek ve planlamak için ağa bağlı sensörler ve yazılımlarla entegre edilmesini ifade etmektedir. Ayrıca, ürünlerin yaşam döngüsü boyunca yeni bir değer zinciri organizasyonu ve yönetimi seviyesi oluşturulmasını da içermektedir.

Schumacher ve ark. (Schumacher, A., Erol, S., & Sihn, W. , 2016) tarafından yapılan tanıma göre, Endüstri 4.0, internetin ve destek teknolojilerinin (örneğin gömülü sistemler) fiziksel nesneleri, insan oyuncularını, akıllı makineleri, üretim hatlarını ve

süreçleri örgütsel sınırlar boyunca entegre etmeyi sağlayan yeni teknolojik gelişmelerin birleşimini ifade etmektedir. Bu tanıma göre, Endüstri 4.0, birbirleriyle iletişim halinde olan ve birlikte çalışan bu bileşenlerin entegrasyonunu vurgulamaktadır.

Dünya Ekonomik Forumu Kurucusu ve Başkanı Klaus Schwab, gelişmekte olan teknoloji devrimini açıklarken 4. Sanayi Devrimi'nin meydana gelmesini üç temel nedene bağlamaktadır ve bunun 3. Sanayi Devrimi'nin devamı olmadığını ifade etmektedir. Schwab'ın belirttiği üç temel neden şunlardır (Schwab, K., & Sala-i-Martin, X., 2016).

Hızlı teknolojik ilerleme: İleri teknolojilerin hızla gelişmesi, dijital dönüşüm, yapay zeka, otomasyon, büyük veri ve diğer yenilikçi teknolojilerin ortaya çıkması, üretim süreçlerinde köklü değişikliklere neden olmuştur.

Bütünleşik dijitalleşme: Fiziksel, dijital ve biyolojik dünyaların birbirleriyle entegre hale gelmesi ve bu alanlardaki teknolojilerin bir araya getirilmesiyle yeni iş modelleri ve süreçler ortaya çıkmıştır. Nesnelerin İnterneti (IoT), büyük veri analitiği, bulut bilişim gibi kavramlar, dijitalleşme sürecini destekleyen temel unsurlardır.

Küresel etki: Teknolojik gelişmelerin küresel etkisi, endüstriyel üretim, tedarik zinciri yönetimi, iş gücü, eğitim, sağlık hizmetleri ve toplumun genelinde dönüşümlere yol açmıştır. Endüstri 4.0, küresel ölçekte bir dönüşüm ve yeniden yapılanmayı ifade etmektedir.

Schwab'a göre, bu üç temel nedenin bir araya gelmesiyle Endüstri 4.0 ortaya çıkmış ve bu, sadece mevcut teknolojilerin ilerlemesiyle sınırlı kalmayıp, aynı zamanda yeni bir paradigma ve dönüşüm sürecini de beraberinde getirmiştir.

Endüstri 4.0 yalnızca bir sanayi dönüşümü değil, aynı zamanda dijital teknolojilerin üretim süreçlerine entegre edilmesiyle ortaya çıkan yeni bir paradigma değişimidir. Bu dönüşümde belirleyici olan temel unsur, kullanılan yenilikçi

teknolojilerdir. Aşağıda, Endüstri 4.0'ın temelini oluşturan başlıca teknolojilere yer verilmiştir.

1.3.4.1. Nesnelerin İnterneti

Nesnelerin İnterneti (Internet of Things - IoT), fiziksel nesnelerin birbirleriyle ve internetle bağlantı kurarak veri toplamasını, paylaşmasını ve işlemesini sağlayan bir kavramdır. Bu nesneler, sensörler, cihazlar, makineler, ev eşyaları, araçlar, binalar gibi çeşitli nesneler olabilir.

Nesnelerin İnterneti'nin kökeni, 1990'lı yılların ortalarına kadar uzanmaktadır. Ancak, IoT kavramı 1999 yılında Kevin Ashton tarafından ortaya atıldığında daha fazla popülerlik kazanmıştır. Ashton, RFID (Radyo Frekansı Tanımlama) teknolojisinin kullanımıyla birlikte nesnelerin etkileşimini ve bilgi paylaşımını mümkün kılacak bir sistemden bahsetti. Bu sayede, nesnelerin İnterneti, nesnelerin kimliklerini ve konumlarını belirleyebilme, veri toplayabilme ve nesnelerle etkileşimde bulunabilme potansiyelini taşıyordu.

2000'li yılların başlarından itibaren IoT konsepti hızla gelişmeye başladı ve endüstri, akademik dünya ve teknoloji şirketleri bu alanda çalışmalara başladı. İnternetin yaygınlaşması, kablosuz iletişim teknolojilerinin gelişimi ve düşük maliyetli sensörlerin ortaya çıkması, IoT'nin büyümesini hızlandırdı.

Günümüzde, IoT'nin uygulama alanları oldukça genişlemiştir. Akıllı ev sistemleri, enerji yönetimi, tarım, endüstriyel otomasyon, sağlık, lojistik ve ulaşım gibi birçok sektörde IoT teknolojisi kullanılmaktadır. Nesnelerin İnterneti, cihazların birbirleriyle ve insanlarla etkileşim kurmasını, veri paylaşımını ve analizini sağlayarak daha verimli, güvenli ve sürdürülebilir sistemlerin oluşturulmasına olanak tanır.

Nesnelerin İnterneti'nin geleceği de oldukça parlaktır. Hızla artan internet bağlantısı sayesinde daha fazla cihaz IoT ağına katılacak ve büyük miktarda veri

üretecektir. Bununla birlikte, güvenlik, veri gizliliği, standartlar ve etik konuları da önemli bir dikkat gerektirmektedir. IoT'nin büyümesi ve yaygınlaşması, gelecekte daha akıllı ve bağlantılı bir dünya yaratma potansiyeline sahiptir.

1.3.4.2. Yapay Zeka

Yapay Zekâ (Artificial Intelligence, AI) günümüzde, bilgisayarlara insanların beceri ve yetilerini kazandırmayı hedefleyen bir bilim alanı olarak algılansa da, aslında insan ile birlikte doğal sistemlerden ilham alarak geliştirilen, büyük verileri hızlı ve başarılı bir şekilde analiz ederek zeki çözümler sunan yazılım veya donanım programlarını kapsayan bir kavramdır. Bu bağlamda, Makine Öğrenmesi (Machine Learning), Büyük Veri (Big Data), Derin Öğrenme (Deep Learning), Nesnelerin İnterneti (IoT) gibi terimler de Yapay Zekâ'nın içinde yer alır. Bu kavramlar, birçok alanda insan kapasitesinin ötesinde başarıyla çalışabilmesi nedeniyle birçok avantaj sunmasının yanı sıra, insanların işlerini kaybetme riski gibi sosyal sorunları da beraberinde getirebilir (Köse, 2018).

Yapay zeka, bilgisayar modelleri kullanarak insan zekasının zihinsel fonksiyonlarını incelemeyi ve bu bilgileri yapay sistemlere uygulamayı hedefleyen bir araştırma alanıdır. Yapay zeka, insan düşünme süreçlerini anlamak ve benzerlerini bilgisayarlar aracılığıyla geliştirmek için çalışır. Bu, programlanmış bir bilgisayarın düşünme yeteneği geliştirmeye yönelik bir çabadır. Daha geniş bir tanımlama olarak, yapay zeka, bilgisayarlara insan zekasına özgü kapasitelerle donatmayı amaçlar, bu da bilgi edinme, algılama, görme, düşünme ve karar verme gibi yetenekleri içerir. "Artificial Intelligence" olarak da adlandırılan yapay zeka, herkesin zihninde farklı çağrışımlar yapabilir. Bazıları için, yapay zeka kavramı, insanın yerini alan bir elektro-mekanik robotu düşündürebilir. Ancak bu alanda çalışan herkes, insanlar ile makineler arasında kesin bir fark olduğunun farkındadır. Bilgisayarlar, insan yaratıcılığı, duyguları ve kişilik özelliklerini aktaramazlar. Bununla birlikte, bilgisayarlar, belirli insan davranışlarını

taklit eden makineleri yönlendirebilir ve belirli uzmanlık alanlarıyla ilgili düşünme süreçlerini simüle edebilen sistemlere beyin olma yeteneğine sahip olabilirler.

Yapay zeka, bilgisayar sistemlerine insan benzeri zekâ ve düşünme yetenekleri kazandırmak için kullanılan bir terimdir. Yapay zeka, bilgisayar bilimleri ve matematiksel algoritmaları kullanarak, karmaşık problemleri çözme, desen tanıma, dil işleme, öğrenme ve karar verme gibi işlevleri gerçekleştirebilen sistemlerin tasarlanması ve geliştirilmesiyle ilgilenir.

Yapay zekanın birçok uygulama alanı bulunmaktadır. Örneğin, otomasyon, tahmin ve analiz, tıbbi teşhis, robotik, finans, oyunlar, doğal dil işleme tabanlı diyalog sistemleri ve görüntü işleme gibi alanlarda kullanılır. Yapay zeka, günlük yaşamımızın birçok yönünde de karşımıza çıkar, örneğin sesli asistanlar, öneri sistemleri ve otonom araçlar gibi teknolojilerde kullanılır.

Yapay zeka, hızla gelişen bir alan olup gelecekte daha da büyük bir rol oynaması beklenmektedir. Ancak, yapay zekanın etik ve güvenlikle ilgili bazı endişeleri de vardır. Bu nedenle, yapay zeka teknolojisinin geliştirilmesi ve kullanımı, etik standartlara uygun bir şekilde gerçekleştirilmelidir.

Yapay zeka teknolojisi hızla ilerlemekte ve çeşitli alanlarda kullanımı artmaktadır. İşte yapay zekanın bazı önemli uygulama alanları:

Otomasyon: Yapay zeka, tekrarlayan ve rutin işleri otomatikleştirmek için kullanılabilir. Fabrikalarda üretim hatlarındaki robotlar, veri analizi ve iş süreçlerinde otomasyon yapmak için kullanılan yazılım sistemleri gibi örnekler bu alana dahildir.

Sağlık Hizmetleri: Yapay zeka, tıbbi teşhis, tedavi planlaması ve hastane yönetimi gibi alanlarda büyük potansiyele sahiptir. Derin öğrenme algoritmaları, medikal görüntüleme verilerini analiz ederek kanser teşhisi, radyoloji ve patoloji gibi alanlarda doktorlara yardımcı olabilir.

Finans: Yapay zeka, finansal piyasaların analizi, portföy yönetimi, risk değerlendirmesi ve dolandırıcılık tespiti gibi finansal hizmetlerde kullanılabilir. Makine öğrenmesi algoritmaları, büyük miktarda finansal veriyi analiz ederek daha iyi yatırım stratejileri oluşturabilir.

Doğal Dil İşleme: Yapay zeka, insan dilini anlama, metin analizi, çeviri ve konuşma tanıma gibi doğal dil işleme görevlerinde kullanılır. Sesli asistanlar, metin tabanlı müşteri hizmetleri ve dil çevirisi gibi uygulamalar bu alanda geliştirilmektedir.

Ulaşım ve Otonom Araçlar: Yapay zeka, otonom araç teknolojilerinde kullanılarak trafik yönetimi, sürücü destek sistemleri ve otonom araçların güvenli şekilde yol alması gibi alanlarda önemli bir rol oynar. Bu teknolojiler, kazaları azaltabilir ve ulaşım verimliliğini artırabilir.

Güvenlik: Yapay zeka, video izleme sistemleri, yüz tanıma, davranış analizi ve siber güvenlikte kullanılarak potansiyel tehditleri tespit etmeye yardımcı olabilir. Örneğin, bir güvenlik kamerası sistemi, anormal davranışları tespit ederek hırsızlık veya saldırı girişimlerini belirleyebilir.

Yapay zeka, birçok alanda önemli bir rol oynamakta ve gelecekte daha da genişleyerek hayatımızın bir parçası haline gelmeye devam edecektir.

1.3.4.3. Büyük Veri

Büyük Veri (Big Data), hacimleri, çeşitlilikleri ve hızları nedeniyle geleneksel veri yönetim yöntemlerinin kullanılamayacağı ölçekteki veri setlerini ifade eder. Büyük veri, genellikle yapılandırılmamış veya yarı yapılandırılmış verilerden oluşur ve geleneksel veri tabanlarının işleme kapasitesini aşabilir.

Büyük veri, çeşitli kaynaklardan elde edilen verilerin analiz edilmesi ve değerli bilgilerin çıkarılması için kullanılır. Büyük veri analizi, veri setleri içindeki örüntüleri, ilişkileri, eğilimleri ve anlamlı bilgileri keşfetmeyi amaçlar. Bu analizler, işletmelere

rekabet avantajı sağlamak, karar verme süreçlerini iyileştirmek ve daha iyi stratejik kararlar almak için kullanılabilir.

Büyük veri analizi için bazı temel bileşenler ve teknolojiler şunlardır:

Veri Depolama ve Yönetim: Büyük veri analizi için veri depolama ve yönetim teknolojileri kullanılır. Bu teknolojiler, verilerin yüksek hızda işlenmesini, depolanmasını ve erişilebilir olmasını sağlar.

Veri Madenciliği: Büyük veri setleri içerisindeki örüntüleri, eğilimleri ve ilişkileri keşfetmek için veri madenciliği teknikleri kullanılır. Bu teknikler, desen tanıma, sınıflandırma, tahminleme ve kümeleme gibi analiz yöntemlerini içerir.

Dağıtık Sistemler ve Paralel İşleme: Büyük veri analizi, büyük veri setlerinin paralel olarak işlenmesini gerektirebilir. Bu nedenle, dağıtık sistemler ve paralel işleme teknikleri kullanılarak veri analizi performansı artırılabilir.

Veri Görselleştirme: Büyük veri analizi sonuçlarının anlaşılır bir şekilde sunulması için veri görselleştirme araçları kullanılır. Grafikler, tablolar, haritalar ve interaktif görsellerle verilerin görsel olarak temsil edilmesi sağlanır.

Büyük veri analizi, çeşitli sektörlerde uygulanabilir. Örneğin, perakende sektöründe müşteri davranışlarının analizi, sağlık sektöründe hastalık tahmini, finans sektöründe risk analizi ve pazarlama sektöründe hedef kitle analizi gibi birçok uygulama alanı vardır. Büyük veri analizi, daha iyi kararlar almak ve işletmelerin rekabet avantajını artırmak için değerli bilgilerin ortaya çıkarılmasına olanak tanır. Örneğin, bir perakende şirketi, müşteri tercihlerini ve satın alma alışkanlıklarını analiz ederek kişiselleştirilmiş teklifler sunabilir ve satışlarını artırabilir.

1.3.4.4. Robotik ve Otomasyon

Akıllı otomasyon, veri ve analitik, robotik, bilişsel ve yapay zeka gibi teknolojileri kullanarak rutin iş süreçlerini ve karmaşık bilgi çalışmalarını otomatikleştiren bir sistem olarak tanımlanabilir (Özdem, H., & Bora, M. P., 2021).

Robotik otomasyon veya Robotik Süreç Otomasyonu (RPA - Robotic Process Automation), bir şirket veya fabrikadaki çalışanların gelişmiş bir bilgisayar veya robotu üretim süreçlerine entegre etmesidir. Bu entegrasyon, örneğin bir işlemi otomatik olarak başka bir işlemi keserek gerçekleştirmek, diğer dijital cihazlarla iletişim kurmak, veri düzenlemek veya iş süreçlerini gerçekleştirmek şeklinde olabilir (Gürgöze, G. & Türkoğlu, İ., 2019). Büyük bir fabrikada bu tür işlemleri gerçekleştirmek için birçok insan gücüne ihtiyaç duyulur. Robotik süreç otomasyon yazılım sistemlerini kullanmak, hem çalışanların iş gücünü verimli bir şekilde kullanmayı sağlar, hem de maliyet ve zaman tasarrufunu artırır.

Endüstriyel robotların üretim verimliliği ve kalitesinde artışa yol açarak üretim endüstrisinin canlanmasını sağladığı gibi, robotik süreç otomasyonu robotları da bilişim teknolojileri altyapısında, iş akışı süreçlerinde ve uzaktan ofis bağlantılarında devrim niteliği taşımaktadır. Robotik otomasyon robotları, insanları tekrarlayan ve sıkıcı görevlerden uzaklaştırarak işin niteliğini yükseltmekte, doğruluk ve döngü süresinde inanılmaz gelişmeler sağlamak ve işlemlerde artan verimlilik elde etmektedir.

Veri bilimi (Data Science), Makine Öğrenmesi (Machine Learning-ML) ve Yapay Zeka (Artificial Intelligence-AI) kavramlarının gelişmesiyle birlikte, iş ve teknoloji dünyasında robotlar veya makineler tarafından otomasyona uğrayacak işler konusu önem kazanmıştır. RPA ise bu noktada "içten dışa" otomasyon yerine "dıştan içe" otomasyon yaklaşımıyla insanların iş yapış biçimini değiştirmeyi hedeflemektedir (Van der Aalst, W. M., Bichler, M., & Heinzl, A. , 2018). Bu otomasyonun temel amacı, sanayi

endüstrisindeki otomasyonla paralel olarak iş süreçlerini otomatik hale getirerek maliyetleri azaltmak ve verimliliği artırmaktır.

UiPath RPA, Robotik Süreç Otomasyonu (RPA) teknolojisinde kullanılan bir araçtır. RPA, dijital sistemler ve yazılımlarla etkileşime geçen, insan hareketlerini taklit eden yazılım robotlarının oluşturulmasını, dağıtılmasını ve yönetilmesini kolaylaştıran bir yazılım teknolojisidir. UiPath RPA, bu otomasyon sürecini desteklemek ve iş akışlarını verimli bir şekilde otomatik hale getirmek için kullanılan bir platform sağlar. RPA teknolojisi, dünyada yapay zeka, makine öğrenmesi, veri analizi, bilgisayar kapasitesi, donanımsal gelişim ve internet altyapısının ilerlemesiyle birlikte hızla gelişen bir alandır. Bu teknolojinin sağladığı ve sağlayabileceği faydalar, iş dünyasının birçok sektöründe ilgi çekici ve heyecan verici gelişmelere yol açmaktadır (Clair, 2017). RPA'nın avantajları, iş süreçlerinin otomatikleştirilmesi, verimlilik artışı, hata oranlarının azalması, maliyet ve zaman tasarrufu, tekrarlayan ve monoton görevlerin insanlardan alınarak daha değerli işlere odaklanılması gibi alanlarda görülmektedir. Bu nedenle, RPA teknolojisi iş dünyasında büyük bir potansiyele sahip olarak takip edilmektedir.

RPA, büyük şirketlerin lider olma hedefi güden, kar elde etmeyi hızla ve düşük maliyetle gerçekleştirmeyi amaçlayan küçük ve orta ölçekli işletmelerin, dijital dönüşümün bir parçası olmak isteyen yönetimlerin odak noktasında olan bir teknoloji olarak öne çıkmaktadır. RPA, bu tür organizasyonların hedefleriyle uyumlu olarak kullanılarak iş süreçlerinin otomatikleştirilmesi, verimliliğin artırılması ve rekabet avantajının elde edilmesi gibi amaçlara hizmet etmektedir. Bu nedenle, RPA'nın iş dünyasında dikkat çeken ve adından söz ettiren bir teknoloji olduğu söylenebilir.

1.3.4.5. Blokzincir

Günümüz internet dünyasında, farklı alanlarda (multimedya, haberleşme, web arayüzü vb.) veri transferi yaygın bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Bununla birlikte, blokzincir teknolojisi, veri transferinin ötesinde değer attığımız varlıkların da

transferini mümkün kılan bir veritabanıdır. 2008 yılında Satoşi Nakamoto takma adını kullanan bir yazarın önerdiği Bitcoin dijital para birimi ile birlikte, uluslararası düzeyde yeni bir para biriminin varlığından bahsedilmeye başlandı. Başlangıçta sadece para birimi olarak algılanan Bitcoin, daha sonra Blokzincir teknolojisinin daha geniş kullanım alanlarına sahip olabileceği fark edildi. Blokzincir, merkezi bir sunucu veya güvenilir bir otoritenin ortadan kaldırılmasını sağlayarak, merkezi güvenin internet ortamında dağıtılmasına imkan verir. Blokzincir teknolojisi genellikle Bitcoin ve Ethereum gibi sanal paraların temelini oluşturan teknoloji olarak bilinir (Kahraman, 2022). Ancak, bu teknoloji, sunduğu imkanlar ve çeşitlendirilebilir uygulamalarıyla daha geniş bir alanda kullanılabilmektedir.

Blokzincir teknolojisi, blokların birbirine zincir gibi bağlandığı, merkezi bir kontrol noktası veya merkezi bir ağı olmayan dağıtık bir veritabanı olarak tanımlanabilir (Su, 2021).

Blokzincir, dijital ortamda karşılıklı tarafların belirli kurallara göre antlaşmaları sonucunda sanal varlıkların transferini sağlayan bir teknolojidir. Blokzincirin temelinde, varlıkların veya verilerin aktarıldığı kriptolu bir veritabanı yapısı bulunur. Bu veriler, tüm katılımcıların görebildiği bir hesap defterine kaydedilir ve asla silinmez (Crosby, M., Pattanayak, P., Verma, S., & Kalyanaraman, V., 2016).

Blokzincir teknolojisi, günümüzdeki merkezi güven sistemlerindeki sorunları çözmek ve daha verimli çalışma sağlamak amacıyla dikkat çekici bir hale gelmiştir. Bu teknoloji, mevcut internet ortamında veri transferi sağlarken aynı zamanda değerli varlıkların transferini de mümkün kılar. Blokzincir, merkezi olmayan bir şifreli kayıt defteri olarak adlandırılan, hayatımızı kökten değiştirebilecek yepyeni bir teknolojiyi temsil eder.

Blokzincir modeli, iki ana kavramdan oluşur: Bloklardan oluşan bir blok zinciri ve bu blokları oluşturan kayıtlar.

Kayıtlar: Blokzincir kayıtları, ilgili blokzincir yapısının üzerine oluşturulduğu her türlü içerik bilgisidir. Bu bilgiler tasarıma göre para aktarımı, demirbaş girdisi, müşteri kayıtları gibi değerler olabilir. Sanal para birimleri için bu kayıtlar para transferi bilgileridir. Sistemde kayıtlı olan bir kullanıcıdan bir başka kayıtlı kullanıcıya yapılmış olan transferler bu kayıtlar ile tutulur. Yeni transfer istekleri de sıraya konularak bir sonraki işlem sırasında kaydedilerek yerini alır.

Bloklar: Kayıtlar birleştirilip belirli aralıklarla işlenerek blokların içine yazılır. Blokların içerisinde kaç tane kayıt bulunacağı ve kayıtların hangi işlemlerden geçtikten sonra bir blok tevellüd edeceği gibi kıstaslar, blokzincirin tasarımına mahsustur. Genel itibariyle, bir bloğun oluşturulması sırasında kriptografik özet algoritmaları ve dijital imza kullanılır.

Yukarıda da bahsetmiş olduğum üzere blokzincir teknolojisinin öne çıkan en önemli özelliği sistemin şeffaf olmasıdır. Merkezi olmayan dağınık bir veri tabanına sahip olması, verilerin herkesin erişimine açık olması ve ancak belli orandaki kullanıcının onaylanması halinde veri tabanına kaydedilebilmesi bu sistemin şeffaflığını göstermektedir. Bu özellik herhangi bir merkez tarafından bu sistemin kapatılmaması veya hacklenememesi gibi faydaları da sağlamaktadır (Tanrıverdi, M., Uysal, M., & Üstündağ, M. T., 2019)

Bu şeffaflık güvenilirliğe ve aracı kurumlara duyulan ihtiyacın da ortadan kalkmasına sebep olmaktadır. Söz konusu sistem gerek dijital imzalar gerekse kullanıcıların doğrulama yapma özelliklerinden dolayı güvenli ortam yaratmaktadır (Tanrıverdi, M., Uysal, M., & Üstündağ, M. T., 2019). Blokzincir sisteminin diğer bir özelliği de mahremiyettir. Sistemin sağladığı anonimlik özelliği sayesinde kişiler bu şekilde açık ve şeffaf bir sistemde dahi gizlilik ve mahremiyet sorunu yaşamadan anonim şekilde finansal veya hukuksal işlemleri rahatlıkla yapabilmektedirler (Avunduk, H., & Hakan, A. Ş. A. N. , 2018).

Blokzincir teknolojisi, kripto para birimleri gibi finansal uygulamalardan, tedarik zinciri yönetimine, oy verme sistemlerinden, sağlık kayıtlarına kadar birçok alanda kullanılmaktadır. Ancak, ölçeklenebilirlik, enerji tüketimi ve veri gizliliği gibi bazı zorluklar hala çözülmeyi beklemektedir. Blok zinciri teknolojisi, gelecekte birçok sektörde daha fazla kullanım ve gelişme potansiyeline sahiptir.

1.3.4.6. Sanal ve Artırılmış Gerçeklik

Sanal gerçeklik (Virtual Reality - VR) ve artırılmış gerçeklik (Augmented Reality - AR), kullanıcılara farklı deneyimler sunan, ileri düzeyde etkileşimli teknolojilerdir.

Sanal gerçeklik, kullanıcıları tamamen sanal bir ortama taşıyan bir teknolojidir. Kullanıcılar, özel bir sanal gerçeklik başlığı takarak ve bazen de el veya beden takip sistemleri kullanarak tamamen sanal bir dünyaya adım atarlar. Sanal gerçeklik başlığı, kullanıcının görsel ve bazen işitsel duyularını tamamen sanal bir ortama odaklanmasını sağlar. Bu teknoloji, simülasyonlar, oyunlar, eğitim, sanat, sağlık gibi birçok alanda kullanılmaktadır (Aslan, R., & Erdoğan, S, 2017).

Artırılmış gerçeklik, gerçek dünyayı sanal nesneler veya bilgilerle birleştiren bir teknolojidir. Kullanıcılar, genellikle akıllı telefonlar, tabletler veya özel gözlükler gibi cihazlar aracılığıyla gerçek dünyayı görürken üzerine eklenen sanal objeleri veya bilgileri deneyimler. Örneğin, bir artırılmış gerçeklik uygulaması, gerçek dünyadaki bir masanın üzerinde sanal bir karakteri veya ürünü canlandırabilir. Artırılmış gerçeklik, eğitim, oyunlar, mimari tasarım, perakende ve pazarlama gibi birçok alanda kullanılmaktadır (İçten, T., & Güngör, B. A. L., 2017).

Sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik teknolojileri, kullanıcıların gerçek dünyanın ötesine geçmelerini ve yeni deneyimler yaşamalarını sağlar. Bu teknolojiler, eğlence, eğitim, sağlık, mühendislik, mimari ve daha pek çok sektörde büyük potansiyele sahiptir. Örneğin, cerrahlar sanal gerçeklik kullanarak ameliyatları simüle edebilir,

mühendisler artırılmış gerçeklik kullanarak ürün prototiplerini daha iyi görselleştirebilir veya turistler artırılmış gerçeklik uygulamalarıyla bir şehri keşfedebilirler.

Ancak, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik teknolojileri hala gelişmekte olan teknolojilerdir ve bazı zorlukları vardır. Örneğin, kullanıcı deneyimi, cihazların hantal olması, hareket takibi ve içerik oluşturma gibi konular, bu teknolojilerin daha yaygın kullanımının önündeki engellerdir. Ancak teknoloji sürekli olarak ilerlemekte ve daha gelişmiş ve kullanıcı dostu deneyimler sunmaktadır.

1.3.4.7. Bulut Teknolojileri

Bulut bilişim modeli, John McCarthy tarafından 1960'larda ortaya atılan bir fikirdir ve gelecekte hesaplama işlemlerinin geniş çaplı kamu ağlarında gerçekleşeceği düşüncesine dayanmaktadır (Sevli, 2011). "Bulut teknolojisi" veya "bulut bilişim" olarak bilinen "cloud computing" terimi, başlangıçta bilişim ve iletişim sistemlerindeki ağları ifade etmek için kullanılmıştır. Bulut sembolü ise interneti sembolize etmek için 1994 yılına kadar kullanılmıştır (Goyal, 2012).

Bulut teknolojileri, internet üzerinden sunulan, paylaşılan ve erişilebilen hizmetlerin sağlandığı bir bilgi işlem modelini ifade eder. Bulut teknolojisi, verilerin depolanması, hesaplama gücünün paylaşılması, yazılım ve uygulamaların sunumu gibi birçok farklı hizmeti içerir.

Başka bir tanıma göre, Bulut Bilişim bir teknoloji olarak kullanıcıların sunucu kaynaklarını paylaşımlarına olanak tanır ve yönetimi nispeten kolaydır olarak tanımlanabilir (Elitaş, C., & Özdemir, S., 2014). Bilişim teknolojilerinin gelişimiyle paralel olarak, Bulut Bilişim de gelişmekte ve yaygınlaşmaktadır. Bu gelişme ve yaygınlaşmanın temelinde teknolojik ilerlemeler, yazılım ve donanım alanındaki ilerlemeler, iş ortamlarının çeşitlenmesi, bilişim sistemleri ve web hizmetlerindeki ilerlemeler gibi faktörler yer almaktadır (Göktaş, P., & Baysal, H., 2018)

Bulut teknolojisi, katı ve standart bir yapı yerine, kullanıcının isteği ve ihtiyaçlarına göre esneklik sunan çeşitli hizmet servislerini içerir. Bu hizmet servisleri genellikle üç yapıdan oluşur (Yıldız, E., & Şahin, S. , 2011).

Altyapı Hizmetleri Servisi, Infrastructure as a Service (IaaS) olarak adlandırılan bir hizmet modelidir. Bu servis modeli, bulut altyapısı sunucularını, depolama ve ağ oluşturma gibi altyapı kaynaklarını, ihtiyaç duyulduğunda kiralamayı mümkün kılar. Kullanıcılara ödeme yapma esasına dayalı bir kullanım modeli sunarak, kullanıldıkça ödeme imkanı sağlar. IaaS, kullanıcılara tedarik, işlem, depolama, işletim sistemleri ve uygulamalar gibi temel bilgi işlem kaynaklarını sağlayabilen bir sistemdir. Kullanıcılar, bu kaynakları kendi ihtiyaçlarına göre yapılandırabilir ve üzerlerine işletim sistemleri ve uygulamalar yükleyebilirler. Kullanıcılar, altyapının üzerinde tam kontrol ve yönetim sahibi olmazlar, ancak işletim sistemi düzeyinde sisteme tam hakimiyet sağlayabilir ve ağ bileşenleri gibi şebeke öğelerini yönetebilirler (Yüksel, 2012).

Platform Hizmetleri Servisi, Platform as a Service (PaaS) olarak adlandırılan bir hizmet modelidir. Bu modelde, hizmet sağlayıcı, kullanıcının ihtiyaçlarına göre uygulama geliştirme, çalıştırma ve kullanma için gereken tamamlayıcı hizmetleri ve teknolojik altyapıyı sunar. PaaS, hizmet sağlayıcının desteklediği programlama dillerini kullanarak, kullanıcının geliştirdiği veya satın aldığı uygulamaları bulut altyapısına dağıtma yeteneğine sahiptir. PaaS, self-servis, isteğe bağlı araçlar, kaynaklar, otomasyon ve mevcut platform çalışma süresi konteyneri gibi özelliklerle uygulama geliştirme ve dağıtma süreçlerini kolaylaştırır. Kullanıcılar, kendi oluşturdukları uygulamaların dışında, platformun temel bileşenleri üzerinde kontrol veya yönetim sahibi değildirler (Yüksel, 2012).

Network as a Service (NaaS) olarak adlandırılan servis, ağ ve iletişim tabanlı özelliklerin ve çalışmaların kullanıcı tarafından yönetilebilmesini sağlayan bir hizmet modelidir. Bu servis modeli, kullanıcılara VPN (Virtual Private Network) gibi sistemlerle

geniş kitleler tarafından kullanılan, dinamik bant genişliği yönetimi gibi özellikleri sunmaktadır. Kullanıcılar, NaaS sayesinde ağ hizmetlerini ihtiyaçlarına göre yönetebilir ve kullanabilirler (Köse, U., Armutlu, H., 2015).

1.3.4.8. Siber Güvenlik

Siber güvenlik, bilgisayar sistemlerini, ağları ve dijital verileri kötü niyetli saldırılardan, veri sızıntılarından, izinsiz erişimlerden ve diğer tehditlerden korumak amacıyla kullanılan teknolojik ve operasyonel önlemleri içeren bir disiplindir (Sertçelik, A. , 2015). Bu önlemler, bilgisayar ağlarının ve sistemlerinin güvenlik açıklarını tespit etme, saldırıları engelleme, saldırıları tespit etme ve saldırı sonrası iyileştirme gibi aşamaları kapsar.

Siber güvenlik, günümüzde hayati bir öneme sahiptir. Dijitalleşmenin hızla artmasıyla birlikte, internete bağlı cihazlar ve veri trafiği sürekli olarak artmaktadır. Bu da siber saldırılara maruz kalma riskini artırmaktadır. Siber saldırılar, bilgisayar korsanları, kötü niyetli yazılım geliştiricileri, veri hırsızları ve casuslar gibi saldırganlar tarafından gerçekleştirilebilir. Bu saldırıların amacı, finansal kazanç elde etmek, ticari sırları çalmak, hizmet kesintisi yaratmak, kişisel bilgilere erişmek veya hedef sistemleri kullanarak diğer saldırıları gerçekleştirmektir (Karaarslan, E., & Akbaş, M. F, 2017).

Siber güvenlik alanında kullanılan önlemler arasında güçlü parola kullanımı, güvenlik yazılımları ve güncellemeleri, ağ trafiği izleme ve filtreleme, güvenlik duvarları, saldırı tespit ve önleme sistemleri, veri şifreleme, kimlik doğrulama mekanizmaları ve eğitim yer almaktadır. Ayrıca, sızma testleri ve zafiyet analizleri gibi teknikler de kullanılarak sistemlerdeki güvenlik açıkları tespit edilir ve giderilir.

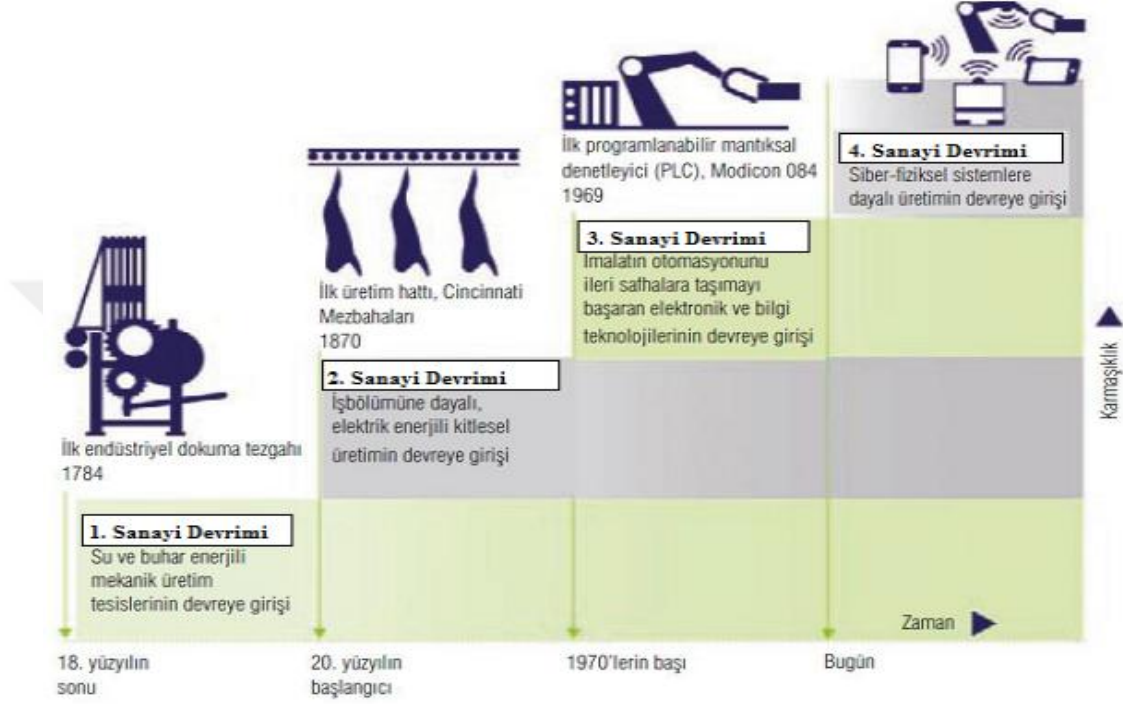
Siber güvenlik, sadece bireysel kullanıcılar için değil, aynı zamanda kurumlar, devletler ve hükümetler için de büyük bir öneme sahiptir. Birçok sektörde, finansal kuruluşlardan sağlık sektörüne, enerji şirketlerinden savunma sanayiine kadar birçok alanda siber güvenlik çözümleri ve uzmanlarına ihtiyaç duyulmaktadır (Bicakci, 2014).

Ancak siber güvenlik tehditleri sürekli olarak evrim geçirmekte ve yeni saldırı yöntemleri ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, siber güvenlik alanındaki profesyonellerin ve kuruluşların sürekli olarak kendilerini güncellemesi, yeni tehditleri tanınması ve buna uygun önlemleri alması gerekmektedir.

Sonuç olarak, siber güvenlik, dijital dünyadaki güvenliğini sağlamak ve bilgisayar sistemlerini saldırılara karşı korumak için önemli bir disiplindir. Bu alanda yapılan çalışmalar, kullanıcıların ve kurumların verilerini, bilgilerini ve dijital varlıklarını güvende tutmayı hedeflemektedir. Siber güvenlik, teknolojik gelişmelere paralel olarak sürekli olarak yenilenmekte ve güçlendirilmektedir.

Sanayi devrimleri, ekonomik, sosyal ve teknolojik dönüşümleri derinden etkileyerek üretim süreçlerinin yapısını köklü biçimde değiştirmiştir. Her bir sanayi devrimi, insanlık tarihinin farklı bir döneminde ortaya çıkarak teknoloji ve üretim ilişkilerinde önemli kırılmalar yaratmıştır. Aşağıda sunulan Şekil 1’de, sanayi devrimlerinin tarihsel süreç içerisindeki gelişimi dönemsel olarak gösterilmektedir. Birinci Sanayi Devrimi 18. yüzyılın sonlarında buharlı makinelerin icadıyla başlamış; İkinci Sanayi Devrimi 19. yüzyılın sonlarında elektriğin ve seri üretim tekniklerinin sanayiye entegrasyonu ile devam etmiştir. Üçüncü Sanayi Devrimi 20. yüzyılın ortalarından itibaren dijitalleşme ve bilgi teknolojilerinin gelişimiyle ortaya çıkarken; günümüzde içinde bulunduğumuz Dördüncü Sanayi Devrimi (Sanayi 4.0) ise yapay zekâ, nesnelerin interneti (IoT), büyük veri ve otomasyon sistemleri gibi ileri teknolojilerin üretim süreçlerine entegrasyonunu ifade etmektedir. Şekil, bu evrimsel süreci tarihsel bir perspektiften sunarak teknolojik dönüşümün aşamalarını görsel olarak ortaya koymaktadır.

Şekil 1. Sanayi Devrimi Aşamaları



Kaynak:KPMG,2015:1

<https://home.kpmg.com/content/dam/kpmg/tr/pdf/2016/08/tr-sanayi-4.PDF>

1.3.5. Üst Toplum 5.0

Süper Akıllı Toplum 5.0 terimi, teknolojinin ve dijital dönüşümün toplumlar üzerindeki etkisinin yeni bir aşamasını ifade etmektedir (Holroyd, 2022). Bu kavram, geleneksel toplum modellerinin ötesine geçerek, insanları ve teknolojiyi daha derin bir şekilde birleştirmeyi hedefleyen bir vizyonu temsil eder.

Süper Akıllı Toplum 5.0, önceki toplum aşamaları olan Tarım Toplumu 1.0, Endüstriyel Toplum 2.0, Bilgi Toplumu 3.0 ve Dijital Toplum 4.0'den ilham alır. Ancak bu aşamalardan farklı olarak, Süper Akıllı Toplum 5.0, yapay zeka, nesnelerin interneti

(IoT), büyük veri, otomasyon, robotlar ve diğer gelişmiş teknolojilerin daha derin bir entegrasyonunu içerir (Takahashi, 2018).

Bu süper akıllı toplumda, insanlar ve teknoloji daha fazla işbirliği içinde çalışır. İnsan merkezli bir yaklaşım benimsenir ve teknoloji, insanların hayatlarını daha iyi hale getirmek, sürdürülebilirlik, sosyal adalet ve refah gibi toplumsal hedefleri desteklemek için kullanılır.

Görünen o ki, iletişim kanallarının gelişmesi, robotlar, ileri düzey bilgisayarlar, siber alanlar, bulut teknolojileri ve sensör teknolojilerinin insan hayatında daha fazla yer edeceği anlaşılmaktadır. Bu bağlamda Japon hükümeti ve iş federasyonu, "Süper Akıllı Toplum 5.0" felsefesini ve hedeflerini ortaya koyarak teknolojiden sadece endüstri sektöründe değil, yaşamın her alanında insan odaklı olarak daha fazla faydalanmayı ve toplumun refah düzeyini artırmayı amaçlamıştır (Suzuki, 2021). Süper akıllı toplum 5.0 felsefesi küresel olarak kabul görmüş ve çeşitli toplumları, sosyal ve endüstriyel kurumları ilgilendirirken, tekstil ve hazır giyim sektörünü de tasarım, üretim, sosyal sorumluluk ve sürdürülebilirlik açılarından yakından etkilemektedir.

Toplum 5.0 felsefesi, insanların yaşam kalitesini iyileştirmeyi hedefleyen bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım, siber, dijital ve fiziksel teknolojilerin sosyal kavramlarla etkileşimini ve insanların bu teknolojilerden daha fazla faydalanmasını sağlayarak yeni bir "Süper Akıllı Toplum" oluşturmayı amaçlamaktadır. Dijital teknolojiler, modern toplumlarda insanlar ve yapay varlıklar arasındaki ilişkileri düzenleyerek yaşam tarzlarını şekillendirmektedir (M. J., ve Serpa, S., 2020).

Bu toplumun ana hedefi, teknolojik ilerlemeleri toplumla bütünleştirerek teknolojiye korku duyan bir toplum yerine teknolojiyle işbirliği içinde yaşayan bir toplum oluşturmaktır.

Toplum 5.0, Japonyanın 2016-2021 mali yıllarını kapsayan 5. Bilim ve Teknoloji Ana Planı'nda sunulan ve Almanya'da düzenlenen CeBIT 2017'de Japonya Başbakanı Shinzo Abe tarafından lansmanı yapılan bir toplum modelidir. Bu model, dijital dönüşümün demografik, ekonomik, etik ve sosyolojik etkilerini değerlendirerek insanlarla makine ve robotların en verimli şekilde ilişki kurduğu bir toplumsal dönüşüm felsefesini ifade eder. Bu model, "Dijital Toplum", "Yaratıcı Toplum" veya daha yaygın olarak "Süper Akıllı Toplum" olarak da adlandırılır (HARAYAMA, 2017).

Toplum 5.0 kavramı, Japonya'da ortaya çıkmış bir kavramdır. Japonya, 2016 yılında "Beşinci Sanayi Devrimi" olarak adlandırılan dijital dönüşüm sürecini ve teknolojinin toplum üzerindeki etkilerini ele almaya başladı. Bu süreçte, Japonyanın mevcut endüstriyel altyapısını daha insana odaklı, sürdürülebilir ve toplum yararına dönüştürme hedefleri belirlendi.

Japon hükümeti, bu dönüşümün bir parçası olarak "Society 5.0" vizyonunu ortaya attı. Society 5.0, teknolojinin insanların hayatlarını ve toplumun işleyişini daha iyi hale getirmek için kullanılması anlamına geliyor. Bu vizyon, Japonyanın güçlü teknoloji altyapısını kullanarak yaşanan bir toplumda yaşam kalitesini artırmayı, çevresel sürdürülebilirliği desteklemeyi ve ekonomik büyümeyi teşvik etmeyi amaçlıyor.

Society 5.0 kavramı, yapay zeka, büyük veri, nesnelerin interneti, robot teknolojisi ve diğer ileri teknolojilerin entegrasyonunu vurgulamaktadır. Bu teknolojilerin kullanımıyla, sağlık hizmetleri, ulaşım, enerji, tarım, eğitim ve diğer alanlarda verimlilik, sürdürülebilirlik ve yaşam kalitesinde iyileştirmeler hedeflenmektedir.

Japonyanın Society 5.0 vizyonu, sadece teknolojik ilerlemeye odaklanan bir yaklaşım değildir. Aynı zamanda toplumsal ihtiyaçları, etik ve güvenlik konularını da göz önünde bulundurmayı amaçlamaktadır. İnsanların teknolojiden faydalanmasını sağlamak ve toplumsal dönüşümü sürdürülebilir bir şekilde yönetmek için işbirliği ve katılım da önemli unsurlardır.

Society 5.0 kavramı, öncelikle Japonya'da geliştirilmiş olsa da, daha sonra uluslararası alanda da dikkat çekmiş ve benzer kavramlarla ilişkilendirilmiştir. Bu kavram, toplumun dijital dönüşümünü ve teknolojik ilerlemeyi daha insana odaklı bir şekilde yönlendirme vizyonunu yansıtmaktadır.

Toplum 5.0, dijitalleşmenin ve robotların etkisini demografik, ekonomik, etik ve sosyolojik açılardan değerlendirerek insanların makine ve robotlarla en verimli ilişkiyi kurduğu "süper akıllı toplum" modelini önerir. Bu model, insanlık çağının avcı toplumuyla başlayıp bilgi toplumuna geçiş sürecinden süper akıllı topluma geçiş sürecini ifade eder. Japonya'da kaydedilen ilk kez kullanılan bir kavram olan "Toplum 5.0", Japonya'nın yaşlanan nüfusu, doğal afet riskleri ve çevre sorunlarıyla enerji maliyetlerinin getirdiği zorluklar gibi faktörlere dayalı olarak Endüstri 4.0'ı toplumsal açıdan ele almaktadır (Saracel, N., & Aksoy, I.).

Toplum 5.0, Japonya'nın bir büyüme ve kalkınma stratejisi olarak benimsediği bir yaklaşımdır. Bu stratejiyi hayata geçirebilmek ve orta ve uzun vadeli büyümeyi sağlayabilmek için Endüstri 4.0'ın getirdiği yeni teknolojilerin, internet of things (nesnelerin interneti), yapay zeka, robotik ve büyük veri gibi, endüstri ve sosyal yaşama entegre edilmesi önemlidir. Japonya, bu doğrultuda beş stratejik alana odaklanmıştır:

i. İnsan Odaklı Yaklaşım: Toplum 5.0, insanların refahını ve yaşam kalitesini artırmayı hedefler. Teknolojinin kullanımıyla birlikte, insanların ihtiyaçlarının karşılanması, mutluluğu ve yaşam standartlarının yükseltilmesi öncelikli amaçlardır.

ii. Sürdürülebilirlik: Toplum 5.0, sürdürülebilir bir toplum oluşturmayı hedefler. Bu, çevresel kaynakların etkin ve verimli kullanımını, atık yönetimini ve enerji verimliliğini içerir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ve çevresel etkilerin azaltılması da önemli hedefler arasındadır.

iii. Teknolojik İlerleme: Toplum 5.0, teknolojik gelişmeleri toplumun faydası için kullanmayı hedefler. Yapay zeka, robotik, nesnelerin interneti (IoT), büyük veri analitiği gibi ileri teknolojilerin yaygınlaşması ve kullanımı öngörülür. Bu teknolojilerin toplumun çeşitli alanlarında iyileştirmeler sağlaması beklenir.

iv. İşbirliği ve Katılım: Toplum 5.0, işbirliği ve katılım kültürünü teşvik eder. Toplumun tüm paydaşlarının, hükümet, özel sektör, akademi ve sivil toplum kuruluşları gibi, birlikte çalışması ve çözümler üretmesi önemlidir. Böylece, toplumun geniş kesimlerinin ihtiyaçları göz önünde bulundurulur ve karar süreçlerine katılım sağlanır.

v. Yaratıcılık ve İnovasyon: Toplum 5.0, yaratıcılığı ve inovasyonu teşvik eder. Yeni fikirlerin, girişimciliğin ve teknolojik yeniliklerin ortaya çıkmasını destekler. Bu sayede, ekonomik büyüme, iş fırsatları ve rekabetçilik sağlanır.

Ancak, Toplum 5.0 hedeflerini gerçekleştirmede bazı engellerin üstesinden gelinmesi gerekmektedir. Bu engeller arasında yazılım entegrasyonu ve güncellemeleri, iş ağlarının uyumlu bir şekilde çalışabilmesi, gerçek zamanlı süreçler ve uygulamalarla senkronizasyon sağlanması ve en önemlisi güvenlik konuları bulunmaktadır.

Toplum 5.0 'ın stratejisi ve hedefleri açık şekilde Japonya İş Organizasyonları Federasyonu tarafından aşağıdaki şekilde açıklanmıştır

- Bireysel özgürlük ve güç alanlarını sağlayan reformları uygulamak: Toplumu oluşturan her kademedeki bireyin, kadınlar, yaşlılar vs. özgür iradeleri ile kendi arzuladıkları hayat tarzını geliştirip, yaşayabilmeleri.

- Yeni değerlerin benimsenmesi için şirketlerde arzulanan reformları uygulamak: Dijitalleşme ve inovasyona dayalı yeni nesil iş modellerini yerel ve global anlamda hayata geçirmek.

- Geleceği şekillendirecek sosyal sorunların çözülmesi: Nüfusun yaşlanması, doğal afetler gibi sorunların çözümü için bütünsel çalışmaları başlatmak ve şirketlerin global olarak genişlemeleri ile küresel sorunlarında çözümüne katkılar sunmak (Keidanren, 2018).

“Keidanren” çalışmasında, karşılaşılan problemlere rağmen arzulanan yeni toplum ve ekonomiyi, aşağıdaki stratejik gelecek planlamalarıyla başarılacağı öngörülmektedir.

- Nüfusun düşmesi ile endüstriyel rekabetin kaybı: Akıllı toplum, dijital teknolojiler, inovasyon ve yeni nesil tasarım-üretim teknolojileri uygulama.
- Nüfusun yaşlanması ve kadınların aktif katılımının olmaması: Kadınlar ve yaşlılar dâhil her bireyin aktif olarak, topluma katkıda bulunabilmesi.
- Doğal afetler, siber ve terör saldırıları: Siber ve fiziksel alanlar başta olmak üzere tüm terör saldırıları ve doğal afetlere karşı korumalı bir toplum yaratma.
- Su ve doğal kaynakların azalması ve çevre problemleri: Global olarak çevre problemlerinin çözümüne katkı sağlayan bir toplum geliştirme

Toplum 5.0'nin hedefleri arasında, koruyucu sağlık hizmetleri, mobil işlevsellik, tedarik zinciri, akıllı şehir ve altyapılar ile yeni finansal hizmetler gibi önemli kavramlar bulunmaktadır. Bu kavramlar, gelişme ve ilerleme sağlanırken, Birleşmiş Milletler'in 2015 yılında kabul ettiği 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (Sustainable Development Goals - SDG) ile uyumlu olarak sosyal, çevresel ve ekonomik alanda küresel çözümleri benimsemektedir (Önday, 2020).

1.4. İnovasyon Kavramı

İnovasyon, sadece "yenilik" olarak sınıflandırılmayacak kadar geniş bir kavramdır. Bu terim, salt bir değişim ya da yeni bir şey eklemekten daha fazlasını ifade

etmektedir. Aslında, inovasyon, sürekli bir dönüşüm, ilerleme ve gelişimi içinde barındıran bir kavramdır. Yenilik getirme yanında, mevcut durumu geliştirme, farklılaştırma ve daha verimli, etkili bir noktaya ulaşma sürecini de içermektedir. Dolayısıyla, "yenilik" terimi, inovasyonun tam genişliğini ve derinliğini ifade etmekte yetersiz kalmaktadır.

İnovasyon, yeni fikirlerin, ürünlerin, hizmetlerin veya süreçlerin oluşturulması, geliştirilmesi ve uygulanması anlamına gelmektedir. Bu kavram, mevcut durumu geliştirmeyi, yeni değerler yaratmayı ve rekabet avantajı elde etmeyi amaçlayan yaratıcı ve yenilikçi faaliyetleri içermektedir.

Genellikle teknolojiyle ilişkilendirilse de inovasyon, sadece teknolojik ilerlemelerle sınırlı değildir. İş modellerinin, pazarlama stratejilerinin, organizasyonel yapıların ve iş kültürünün değiştirilmesi gibi alanlarda da yenilikçi çözümleri kapsamaktadır. Bu farklı alanlarda yaratıcı değişiklikler yaparak daha etkili, verimli ve rekabetçi bir konuma ulaşma sürecini ifade etmektedir.

İnovasyon, birçok endüstride büyüme, rekabet üstünlüğü ve uzun vadeli başarı için hayati öneme sahiptir. Yenilikçi düşüncelerin ve uygulamaların bulunması, geliştirilmesi ve hayata geçirilmesi, şirketlerin ve toplumların değişime uyum sağlamasını ve ilerlemesini sağlamaktadır. Bu süreç, hem iş dünyasında hem de genel olarak toplumsal gelişimde dönüşümü tetiklemekte ve ilerletmektedir.

İnovasyon terimi ilk kez 1911'de J. Schumpeter tarafından kullanılmıştır ve daha sonra kendisi tarafından "yaratıcı yıkım" olarak adlandırılmıştır. Schumpeter'e göre, inovasyon ekonomik sistemi dönüştüren ve ilerlemeyi sağlayan bir süreçtir. "Yaratıcı yıkım" ise mevcut üretim yöntemlerinin yerini daha verimli olanların alması, yeni işletmelerin ortaya çıkması ve sektörler arasında değişimin gerçekleşmesi anlamına gelmektedir. Bu kavram, ekonomik yapıyı değiştiren ve ilerleten yenilikçi ve dönüştürücü bir süreci ifade etmektedir.

Schumpeter, ekonomik büyümeyi ateşleyen bir güç olarak inovasyonu desteklemiş ve girişimciliği inovasyonun kökeni olarak görmüştür. Ona göre, girişimciler yeni fikirleri hayata geçirerek piyasaları ve endüstrileri dönüştürmekte, bu da ekonomik büyümeyi ve ilerlemeyi teşvik etmektedir.

Schumpeter'in inovasyon teorisi, geleneksel iktisat teorilerinden farklıdır. Ona göre, piyasalar sürekli bir yenilik ve değişim süreci içinde rekabetçi bir denge bulmamaktadır. İnovasyonlar, tekelleşme ve ekonomik değişimlere yol açarak piyasalarda sürekli bir dönüşüm yaratmaktadır. Bu sebeple, Schumpeter'in yaklaşımı inovasyonun ekonomik sistemin dinamik bir unsuru olduğunu vurgulamaktadır.

Schumpeter'in çalışmaları, inovasyonun ekonomik gelişmeye etkisini anlamak ve girişimcilik ile inovasyonu teşvik etmek için politika yapıcılara yol gösterici olmuştur. Onun fikirleri, günümüzde hala inovasyon ve ekonomik büyüme konularında yapılan araştırmalara ve politika tartışmalarına katkı sağlamaktadır.

İnovasyonun temel amacı, bilgiyi üretmek, geliştirmek ve toplum için yararlı yeni yapılar ile sistemler oluşturmaktır. Bu yaklaşım, organizasyonların ve ülkelerin hızlı teknolojik değişim ve küresel rekabetin sürdürülebilirliği için gereken inovasyon faaliyetlerine odaklanmasını sağlamaktadır. Aynı zamanda, kurumlar arasındaki yenilikçi ilişkiler de inovasyonun gelişimine katkı sağlayan önemli unsurlardandır.

Bilgi çağında, işletmelerin varlıklarını sürdürebilmeleri için hızla değişen koşullara ve yeniliklere uyum sağlamaları kritik önem taşımaktadır. Bu nedenle, işletmelerin inovasyon yönetimi konusunda adımlar atmaları kaçınılmazdır. İnovasyon yönetimi, işletmelerin yenilikçi fikirleri keşfetme, geliştirme ve uygulama süreçlerini yönetmelerini sağlayan bir strateji ve yaklaşımdır. İşletmeler, rekabet avantajı elde etmek ve pazarda varlıklarını sürdürmek için inovasyonu benimsemeli ve etkili bir şekilde yönetmelidir.

İnovasyon yönetimi, işletmelerin sürekli olarak yeni ürünler, hizmetler ve iş modelleri geliştirmelerine olanak tanımaktadır. Ayrıca, müşteri beklentilerine uyum sağlamak, verimliliği artırmak ve iş süreçlerini iyileştirmek için inovasyon yönetimi stratejileri uygulanmaktadır. İşletmeler, değişen pazar koşullarına adapte olmak ve rekabetçi bir konumda kalmak için inovasyonu etkin bir şekilde yönetmelidirler.

1.4.1. İnovasyonun Tarihsel Gelişimi

"İnnovatus" kökenli olan ve İngilizcede "innovation" olarak ifade edilen "inovasyon" kelimesi, Türkçe sözlükteki "yenilik" karşılığıyla tam anlamıyla ifade edilememektedir. Çünkü "inovasyon" sadece "yenilik" anlamına gelmemekte, aynı zamanda yenilenme, geliştirme ve ilerleme gibi kavramları da içermektedir.

İnovasyon, tarihi bir değişimi ve yeniliği çağrıştıran, devrim niteliğinde bir kelime olarak bilinmektedir. Birçok alanda önemli bir rol oynayan bu kelime işletmelerden topluma, bilimden devlet kurumlarına kadar herkesi ilgilendirmekte ve yaşamımızın merkezinde yer almaktadır. Kelime kökeni İngilizceye dayanmasına rağmen, aslı Latince "innovatio" kelimesindendir. "In" kelimesi "içinde, içine" anlamına gelirken, "novare" kelimesi "değiştirmek, yeni bir yapıya çevirmek" anlamını taşımaktadır. Bu şekilde, inovasyon kelimesi "yeni" kavramıyla birleşmektedir. İlk kez 1588'den önce Fransızcada kullanılmaya başlanmış ve İngilizcede de benzer bir tarihçeye sahiptir. Türk Dil Kurumu ise inovasyonu "yenileşim" olarak tanımlamaktadır.

İnovasyonun tarihsel gelişimine bakıldığında 19.yüzyılda ortaya çıkan yeni fikir ve icat-buluş ifadeleri ile değerlendirilen teknik bir kavram olarak düşünülmüştür. "Avusturyalı iktisatçı ve siyaset bilimci Joseph Schumpeter inovasyon kelimesini ilk kez 1911'de, yazdığı bir kitapta kullanmış ve "kalkınmanın itici gücü" olarak tanımlamıştır. İnovasyonu iktisadın disiplin için bir başlangıç noktası olarak kabul eden Schumpeter'e göre inovasyon "mevcut kaynakların yeni bileşimler olarak sunulması biçiminde" tanımlanmaktadır (İpek, 2015).

Schumpeter'e göre inovasyon, şu gelişmeleri kapsayacak şekilde tanımlanabilir:

- Yeni bir ürünün ortaya çıkması veya mevcut bir ürünün yenilenerek piyasaya sunulması,
- Bilimsel olarak yeni bir buluşla birlikte ekonomik olarak bir ürünün üretiminde yeni bir yöntemin benimsenmesi,
- Daha önce girişilmemiş bir sektöre adım atılması ve yeni bir pazarın keşfedilmesi,
- Daha önce mevcut olmayan bir hammadde veya malın piyasaya sunulması,
- Yeni bir tekelci pozisyon oluşturulması veya herhangi bir sektörde yeni bir konumun elde edilmesi.

Schumpeter'in inovasyon tanımı, zamanla genişleyerek teknolojik ve teknolojik olmayan her türlü yeniliği kapsayacak şekilde evrilmiştir. Farklı yazarlar zamanla inovasyon tanımlarını geliştirmişlerdir. Shepard, inovasyonu üç aşamalı bir süreç olarak ele alarak fikir yaratma, uyarlama ve uygulama aşamalarını belirlemiştir. Bu aşamalar bazen birbirleriyle örtüşebilir veya birleştirilebilmektedir. Kanter ise Shepard'ın görüşünü destekler nitelikte, inovasyonu üretme, benimseme ve/veya yeni fikirleri, süreçleri, ürünleri veya hizmetleri uygulama şeklinde yorumlamıştır. İnovasyon kavramı, yeni oluşumları kapsadığı gibi mevcut oluşumların benimsenmesini ve uyarlanmasını da içerir. Ancak inovasyon sadece bir ürünün üretilmesi veya uyarlanmasına odaklı değildir; aynı zamanda üretim yöntemlerini ve sektörel farklılaşmalarını da içermektedir.

İnovasyon, işletmeler için rekabet üstünlüğü sağlayan yeni teknolojileri ve iş yapma yöntemlerini içeren bir kavramdır. Bu kavram aynı zamanda yenilikçi fikirlerin ve uygulamaların geliştirilerek işletmelerin rekabetçi bir avantaj elde etmesi anlamına gelmektedir. Porter'ın 1990'da (Porter, 1990) ifade ettiği gibi, inovasyon sadece yeni ürünler veya hizmetlerin yaratılmasını değil, aynı zamanda iş süreçlerinin yeniden

tasarlanması, verimliliğin artırılması ve müşteri deneyiminin iyileştirilmesi gibi alanlarda da kullanılmaktadır.

İnovasyon, işletmelerin hızla değişen pazar koşullarına uyum sağlamalarına ve önde kalmalarına yardımcı olmaktadır. Bu, yeni teknolojilerin keşfi, mevcut süreçlerin optimize edilmesi ve müşteri odaklı yenilikler gibi farklı inovasyon yöntemlerinin kullanılmasıyla gerçekleşebilmektedir. Bu yöntemler, işletmelerin rekabet avantajı elde etmesine ve piyasadaki lider konumlarını sürdürmelerine katkı sağlamaktadır.

İnovasyon, ekonomik, sosyal ve toplumsal açıdan büyük değişimlere yol açabilen önemli bir faktördür. Özellikle ekonomide belirleyici bir rol oynamakta ve ülkelerin rekabet gücünü etkilemektedir. Yeni ürünlerin piyasaya sürülmesi, yeni üretim yöntemlerinin benimsenmesi, farklı sektörlere adım atılması gibi inovasyonlar, ülkelerin gelişimine ve rekabet avantajına katkı sağlamaktadır.

Joseph Schumpeter'in tanımı zaman içinde genişleyerek teknolojik ve teknolojik olmayan yenilikleri kapsayacak şekilde evrilmiştir. Farklı yazarlar, inovasyonu fikir yaratma, uyarlama, uygulama veya ürün, süreç, hizmet geliştirme şeklinde tanımlamışlardır. Bu süreçler birbirini tamamlayabilmekte veya iç içe geçebilmektedir.

İnovasyon sadece ürün geliştirme veya adapte etmeyle sınırlı değildir, aynı zamanda üretim yöntemlerini ve sektörel farklılaşmaları da içermektedir. Gelişen ülkeler, bu yenilikleri benimsemek ve adapte olmak suretiyle geri kalmaktan kaçınmalı, dışa açık ekonomi ve küresel rekabet ortamında kendilerini savunabilir hale getirmelidirler. Bu, refah kayıplarını önlemek ve bilgiye erişimi artırmak adına önemlidir.

OECD'nin 2002'de (OECD, 2002) yayınladığı rapor, inovasyonun kapsamını yeni veya önemli ölçüde geliştirilmiş teknolojik ürün ve süreçlerle sınırlamaktaydı. Ancak, 2005'te Avrupa Komisyonu (Eurostat, 2005) ile yapılan işbirliği sonucunda yayınlanan raporda, inovasyon kavramı daha da genişletilmiştir. Bu yeni tanıma göre, inovasyon artık

Schumpeter'in tanımından hareketle, yeni veya önemli ölçüde geliştirilmiş bir ürün (mal veya hizmet), yeni pazarlama yöntemleri, iş uygulamalarında, iş organizasyonlarında veya dış ilişkilerde yeni kurumsal yöntemlerin uygulanması olarak tanımlanmaktadır.

Bu durum, inovasyonun sadece ürünle ilgili ve sadece teknolojik olmayan bir yenilik olmadığını göstermektedir. Aslında, inovasyon her aşamada, ürünün tasarımından son kullanıcıya ulaşımına kadar, teknolojik ve teknolojik olmayan her türlü yenilik, geliştirme ve yenileme çabalarını içermektedir. Bu çabalar, ürünün rekabet gücünü artırarak ve katma değerini yükselterek, geniş bir perspektifte değerlendirilmelidir.

Godin ve Diaconu'ya göre, inovasyonun ilk teorik çerçevelerinden biri olan doğrusal model, bilim ve teknoloji ile ekonomi arasındaki ilişkiyi açıklamak için geliştirilmiştir. Bu modele göre, inovasyon süreci temel araştırmayla başlamakta, ardından uygulamalı araştırma ve geliştirme gelmekte, son olarak da üretim ve yayılma aşamaları izlenmektedir. Bu modelde inovasyon, önceki aşamaların sonuçlarına bağlı olarak ilerlemekte ve bu nedenle lineer bir yapıya sahip gibi görünmektedir.

Ancak bu doğrusal model, inovasyon sürecini tam olarak açıklamada yetersiz kalabilmektedir. Çünkü inovasyon geri beslemelere dayanan bir döngüyü temsil etmektedir. Yani, bir önceki aşamanın sonuçları, yeni aşamaların ortaya çıkmasını etkilemekte ve bu süreç geri dönüşlü bir nitelik taşımaktadır. Bu sebeple, doğrusal bir model olarak ele alınan inovasyon kavramı zamanla değişerek farklı şekillerde betimlenmiştir.

Stone ve diğerleri, günümüzde inovasyonun doğrusal modelinin geçerliliğini yitirdiğini düşünmektedir. Aynı şekilde, Utterback, inovasyonun dinamik bir yapıya sahip olduğunu belirtmektedir. Dinamik modeller, inovasyonun daha hızlı bir şekilde gerçekleşmesi için gerekli koşulları ve daha yüksek çıktı ve verimlilik düzeylerini dikkate almaktadır.

Doğrusal modeller, inovasyon türleri arasındaki farklılıkları göz ardı ederken, dinamik modeller bu ayrımı göz önünde bulundurmaktadır. Çünkü her firma veya ülkenin aynı şekilde inovasyon yapmadığı ve inovasyon sürecinin çevresel faktörlere, ekonomik koşullara ve rekabet gücüne bağlı olarak değişkenlik gösterdiği anlaşılmaktadır. Bu nedenle, inovasyon daha karmaşık ve dinamik bir süreç olarak tanımlanabilmektedir.

Küreselleşmenin artmasıyla birlikte ülkeler arasındaki rekabet giderek daha belirgin hale gelmiş ve bu durum dinamik modellerin yerine inovasyon performansını ölçmeye yönelik endekslerin ortaya çıkmasına yol açmıştır. Bu modeller, ülkelerin inovasyon performanslarını karşılaştırmak için kullanılmaktadır. Global Innovation Index (GII) gibi endeksler, girdi-çıktı modellerine bir örnektir. Bu modellerde, inovasyon; AR-GE, uzmanlaşmış insan kaynakları, teknik araçlar gibi çeşitli girdilerden gelmekte, yeni veya önemli ölçüde geliştirilmiş ürünler gibi çıktılara dayanmaktadır.

Günümüzde bu girdi-çıktı modelleri, eğitimden teknolojiye, altyapıdan birçok açıdan inovasyonu değerlendirmektedir. Bu sayede daha kapsamlı sonuçlar elde edilmektedir. Bu modellerde elde edilen çıktılar, inovasyonun katma değerini de yansıttığı için son derece önemlidir. Bu nedenle, inovasyonun değerlendirilmesinde katma değere odaklanmanın daha anlamlı olduğu söylenebilmektedir. İnovasyon konusu, 1930'lardan itibaren giderek önem kazanan bir alan olmuş ve başlangıçta daha çok teorik ve mikro düzeyde incelenmiştir.

Küreselleşme, iktisadi açıdan mikro düzeyde değil, aynı zamanda makro düzeyde de çalışmaları beraberinde getirmiştir. Bu çalışmalar, ülkelerin rekabet gücünü ve gelişmiş ülkelerle aralarındaki mesafeyi anlamaları açısından önemlidir. Bu bağlamda inovasyon, hem firmaların hem de ülkelerin ekonomik ve sosyal gelişimleri üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. İnovasyonun makroekonomik açıdan önemini vurgulayan bazı araştırmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalardan biri, Fagerberg tarafından yapılmıştır ve inovasyonun önemini şu şekilde özetlemiştir:

- İnovasyon, uzun vadede ekonomik büyüme için kritik bir faktördür.
- Bazı sektörlerde inovasyonun yoğunlaştığı görülür. Bu durum, inovasyonun odaklandığı sektörlerin yanı sıra diğer endüstrilere de olumlu etki ederek dikey uzmanlaşmaya neden olabilir, bu da daha hızlı bir büyümeye yol açabilmektedir.
- İnovasyon, üretimde ve talepteki yapısal değişimleri teşvik eder ve bu gelişmeler örgütsel ve kurumsal açıdan da ilerlemelere yol açabilmektedir.
- Firmalar, bölgeler ve ülkeler arasındaki performans farklılıklarını açıklamada güçlü bir faktördür.

İnovasyonu geliştiren firmalar, daha az inovasyon yapan rakiplerine göre genellikle daha başarılı olmaktadır. Aynı şekilde, inovasyon yapmış ülkeler veya bölgeler, daha az inovasyon yapmış olanlara kıyasla genellikle daha yüksek bir verimliliğe ve gelire sahip olabilmektedirler. İnovasyon, geçmişten günümüze önemi sürekli değişen bir kavramdır. Küreselleşme ile birlikte artan rekabet ortamı, firmalar ve ülkeler için inovasyon faaliyetlerini daha da kritik hale getirmiştir. İnovasyon, firmaların maliyetlerini azaltmasına, daha yüksek katma değerli üretim yaparak rekabet güçlerini artırmasına olanak tanımaktadır. Bu da maliyetlerin düşmesine, yerel üretimin desteklenmesine ve uluslararası ticaretin artmasına katkıda bulunmaktadır. Yerel üretim artışıyla istihdam ve gelir seviyelerinin yükselmesi, ekonomik büyümenin sürdürülebilirliğini teşvik etmektedir.

Kısacası, inovasyon pek çok açıdan tanımlansa da, temelde ortak özelliklere sahip olan bir kavramdır. Genellikle yeni ürünlerin geliştirilmesi veya mevcut ürünlerin iyileştirilmesi olarak açıklanmaktadır. Bunun yanı sıra, inovasyonun önemli bir unsuru olan bilgi ve insan sermayesinin değeri de vurgulanmaktadır. Üretim sürecinin her aşamasında gerçekleştirilen inovasyon, ulusal ve uluslararası pazarlarda rekabet edebilmek için son derece önemlidir.

İnovasyon, ihtiyaçlarımızı karşılamak ve topluma fayda sağlamak adına her türlü ortamı ve faydayı sunmaya çalışmaktadır. İnsanlar için yapılan her şeyin odak noktasında inovasyon vardır ve bu süreç, topluma fayda sağlamak adına gelişen her şeyi içermektedir. Sağlık, eğitim, iletişim, ulaşım, tasarım gibi yaşamımızın her alanında inovasyon izleri görülebilmektedir. İnovasyon, sadece icat etmek değil, var olan ürünleri ve hizmetleri daha iyi hale getirecek iyileştirmeler ve yeniliklerle değişim ve gelişimi hedeflemektedir.

İnovasyon sistemi, öğrenmeyi, bilgi araştırma ve kazanma sürecini teşvik etmekte; yeni şeyler keşfederken ekonomik ve kurumsal alanların tüm işlevlerini kapsamaktadır (Işık, N., & Kılınç, E. C., 2012). Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte, iş gücü performansına ve maliyetlere uygun "akıllı makinelerin" tasarlanması daha fazla önem kazanmıştır. Bu nedenle, "otomasyon" ve "robot" kullanımıyla gelişmiş ülkeler bu alandaki çalışmalarını artırmışlardır (Gökçe, 2015).

Günümüzde, modernleşen dünyada inovasyonun önemi artmakta ve inovasyon olmadan ilerlemenin zor olduğu düşünülmektedir. Toplumun yaşam kalitesi ve teknolojinin gelişimi, geçmişten bugüne inovasyonun önemini göstermektedir. Bu nedenle, mevcut dönem "inovasyon çağı" olarak adlandırılabilir.

1.4.2. İnovasyonun Türleri

İnovasyonun farklı amaçlarına dayalı olarak yapılabilecek sınıflandırmalar mevcuttur. Örneğin, girdiler arasında teknolojinin rolüne göre yapılan bir sınıflandırma, "teknolojik inovasyon" ve "teknolojik olmayan inovasyon" olarak karşımıza çıkmaktadır. Bununla birlikte, inovasyonun toplumsal boyutunu ele alarak, yeni iş gücü fırsatları yaratması ve sosyal eşitsizlikleri azaltması açısından "toplumsal inovasyon" tanımı önem kazanmaktadır.

Başka bir sınıflandırma ise yaratılan değer boyutu ve niteliğine odaklanarak yapılmaktadır. Bu bağlamda, "radikal inovasyon" ve "artımsal inovasyon" kavramları

ortaya çıkmaktadır. Radikal inovasyon, büyük ölçüde yeni ve dönüştürücü fikirlerle ortaya çıkan, mevcut durumu kökten değiştiren inovasyonları ifade ederken, artımsal inovasyon ise mevcut teknolojiyi veya süreçleri iyileştirme, küçük ölçekteki değişikliklerle geliştirme üzerine odaklanmaktadır.

Bu sınıflandırmalar, inovasyonun farklı yönlerini ve etkilerini anlamamıza yardımcı olurken, Elçi ve Karataylı(2008)'nın çalışmasında da belirtildiği gibi, inovasyonun farklı amaçları ve sonuçlarına odaklanarak daha derin bir anlayış sağlamayı amaçlamaktadır.

İnovasyon sistemi, sadece var olmayı ortaya çıkarmaktan öte, "kalite" ve "değer" elde etmek için yeni yöntemler arayışı içindedir. İnovasyon faaliyetleri, yeni ürünler ve hizmetlerin performansını artırarak satış ve pazar alanlarında büyümeyi ve genişlemeyi desteklemektedir. Aynı zamanda üretim süreçlerinde hız kazandırırken maliyetleri azaltarak işletmeler için pratik çözümler sunmaktadır.

Çeşitli yazarlar, inovasyon modellerindeki dengesizlikleri ve sorunları tanımlama amacıyla, yaptıkları çalışmalarda çeşitli inovasyon türlerinin geliştirildiğini belirtmektedir (Akın, Ö., & Reyhanoğlu, M. , 2014). İnovasyon türlerini çeşitli kıstaslara göre sınıflandırılan çalışmanın bu bölümünde, Oslo Kılavuzu'ndaki dört temel ayrım esas alınmıştır. Bu kavramlar şunlardır: ürün inovasyonu, süreç inovasyonu, pazarlama inovasyonu ve organizasyonel inovasyon.

1.4.2.1. Ürün İnovasyonu

Günümüzdeki hızla artan ilerlemeler, tüketicilerin istediği ürün çeşitliliğini artırırken üreticiler için de bu değişimlere ayak uydurma ve yenilik yapma baskısını artırmaktadır. Bu baskı, ürün inovasyonu adı verilen bir zorunluluğu ortaya çıkarmakta ve mevcut pazardaki tüm ürünlerde yapılan iyileştirmeleri ve yenilikleri kapsamaktadır.

Mevcut özelliklere veya kullanım koşullarına dayalı olarak yeni veya önemli ölçüde geliştirilmiş ürünlerin oluşturulmasına ürün inovasyonu denmektedir. Esendemir ve Zehir'e (Esendemir, N., & Zehir, C. , 2017) göre, bu, teknik özelliklerde, bileşenlerde ve malzemelerde, entegre yazılımda, kullanıcı kolaylığında ve diğer işlevsel özelliklerde belirgin iyileştirmeler içermektedir.

Bu tür bir sınıflandırmada, piyasada bulunan mevcut bilinen ürün ve hizmetlerden farklı olarak yeni bir teknik veya ürünün sunulması gereklidir (Elçi, Ş., & Karataylı, İ., 2008). Ürün inovasyonu, şirketlerin tamamen yeni bir ürün geliştirmek zorunda olmadığı bir alandır. Zaten var olan ürünler üzerinde yapılan küçük değişiklikler veya tüketiciye daha iyi bir kullanım deneyimi sunan geliştirmeler, ticari kazanç elde etmeye yönelik süreçler de ürün inovasyonu kapsamında değerlendirilmektedir (Turan, 2018). Tüketiciye kolaylık sağlama ve ticari kazanç elde etme düşüncesi, şirketlerin rekabet avantajlarını koruma isteğinden gelmektedir. Günümüzde, marka ve reklam gibi unsurlarla kendi ürünlerini rakip ürünlere karşı daha çekici hale getirmeye çalışarak, şirketler ürün ve hizmetlerinde yenilik yapmaktadırlar (Demirtaş, 2018).

1.4.2.2. Süreç İnovasyonu

Süreç inovasyonu, firmaların üretim veya teslimat süreçlerinde düzenlemeler yapma sürecidir. Bu inovasyon yöntemi, maliyetleri azaltırken ürünlerin kalitesini artırmaya ve mevcut ürünlerde iyileştirmelere odaklanmaktadır (Ayar, B., & Erdil, T. S. , 2018).

Sınıflandırmanın bu türü Oslo Kılavuzu'nda, "Yeni veya önemli ölçüde geliştirilmiş bir üretim veya teslimat yönteminin gerçekleştirilmesi" olarak tanımlanmıştır. Bu tanımda, üretim yöntemi üretimde kullanılan ekipmanlar, yazılım ve donanımı ifade ederken, teslimat yöntemi firmanın müşterilere sunduğu hizmet, nakliye ve lojistiği kapsamaktadır (Eurostat, 2005).

Firmalar, geçmişten bugüne maliyetleri azaltma ve karlılığı artırma yarışında iş akışı prosedürlerinde ürün ve hizmetlerinde yeniliklere yönelmektedirler. Bu bağlamda, ödeme kabullerinde, satış ve dağıtımlarda, üretim aşamalarında kullandıkları argümanlarda farklı tasarımlara yönelerek üretimin en verimli noktasında olmaya çalışmaktadırlar (Çeliktaş, 2008).

1.4.2.3. Organizasyonel İnovasyon

Organizasyonel inovasyon, işletmelerin sadece ürün veya hizmetlerini geliştirmekle kalmayıp iş yapış biçimlerini, yönetim tekniklerini ve kurumsal stratejilerini de değiştirerek geliştirmelerini ifade etmektedir. Bir şirketin ticari uygulamalarında, işyeri organizasyonunda veya dış ilişkilerinde yeni yöntemlerin uygulanması organizasyonel inovasyondur. Bu yaklaşım, işgücü verimliliği artırma veya üretim maliyetlerini düşürme gibi çalışmaların ötesine geçmektedir. Yönetimsel giderlerin azalması, çalışanların birim zamandaki verimliliğinin artması ve şirketin dışındaki fikirleri ve organizasyonları takip ederek yeni kazanımlar elde etmek bu yaklaşımın hedeflerindendir (Eurostat, 2005).

Bu tür bir inovasyon, sadece ürün veya hizmetlerde yapılan değişikliklerle sınırlı olmamakta; aynı zamanda işletmenin işleyişinde ve çalışma kültüründe yapılan büyük değişiklikleri de içermektedir. Bu da sadece şirketin rekabet gücünü artırmakla kalmamakta, aynı zamanda ekonomi ve toplum genelinde kalite standartlarını yükselterek sürekli büyümeyi desteklemektedir.

Örneğin, bir işletmenin Japonlar tarafından geliştirilen "sürekli iyileştirme (kaizen)" yöntemini kullanarak çalışanlarının her seviyeden, alt kademedeki çalışanlardan üst yönetimine kadar herkesin süreçler üzerinde etkin rol almasını ve gelişmeleri önerme yetkisine sahip olmasını sağlaması, organizasyonel inovasyonun bir örneğidir. Bu sayede işletme maliyetleri düşmekte, üretim kalitesi artmakta ve rakiplerine göre önde olma avantajı elde edilmektedir.

Firma içi uygulamalarda, verimliliği artırmak için eğitimler ve seminerler düzenlenmekte ve bu bilgiler çalışanlar arasında paylaşılmaktadır. Ayrıca, çalışanların fikirlerini rahatça ifade edebildiği bir ortamın oluşturulması da önemlidir. Firma dışı uygulamalarda ise, müşteri ve tedarikçilerle olan ilişkilerde yeni metotlar geliştirilmekte ve yeni anlaşmalar sağlanmaktadır (Elverdi, 2019). Bu adımlar, iş akış süreçlerinde inovasyonu desteklemektedir.

Firmalar, sürekli olarak maliyetleri azaltarak ve kazançları artırarak rekabetçi bir ortamda yer almak için ürün ve hizmetlerinde yeniliklere odaklanmışlardır. Bu bağlamda, ödeme süreçlerinde, satış ve dağıtım stratejilerinde ve üretim aşamalarında farklı yaklaşımlar ve tasarımlar kullanarak üretimin en verimli noktasına ulaşmaya çalışmaktadırlar (Çeliktas, 2008).

Organizasyonel inovasyon, işletmenin tüm faaliyet alanlarında, çalışanlar dahil olmak üzere her seviyede verimliliği artırıcı, niteliği yükseltici ve maliyetleri düşürücü çalışmaları içermektedir. Örneğin, etkili bir şekilde kullanılan bir veri tabanı, bilgi alışverişini hızlandırmakta ve iş planlamasını daha etkili hale getirmektedir (Adigüzel, 2012). Bu tür yenilikler, şirketin rekabet gücünü artırmak ve sürekli olarak gelişmek için önemlidir.

1.4.2.4. Pazarlama İnovasyonu

Pazarlama inovasyonu, üretim süreçlerinde önemli değişiklikler içeren bir "yeni" pazarlama sistemidir. Bu, ürün konumlandırması, tasarım, ambalajlama, promosyon veya fiyatlandırma gibi alanlarda ciddi yenilikleri içermektedir (Kalay, F., & Kızıldere, C. , 2015).

Bu inovasyon türü, ürünün dış yüzeyi için ambalajdan, satışını artırmak için geliştirilen yöntemlere ve reklam gibi satış stratejilerine kadar olan unsurları içermektedir. Tüketicilerin ihtiyaçlarını farklı yöntemlerle karşılayarak satış hacmini

artırmayı ve yeni pazarlara açılarak farklı alanlara yayılmayı hedeflemektedir. Pazarlama inovasyonu, pazarlama karmasıyla da bağlantılıdır (Solmaz, 2019).

Örneğin, bir otel işletmesi, televizyon reklamları yerine 360 derecelik kameralarla çekilmiş sanal gerçeklikle otel içini müşterilere tanıtarak pazarlama inovasyonunu gerçekleştirebilmektedir. Aynı şekilde, giyim üzerine bir işletme, ürünlerini internet veya sosyal medya pazarlamasıyla satışa sunarak pazarlama inovasyonu örneği sergileyebilmektedir. Bu tür yenilikler, tüketicilere farklı deneyimler sunarak ürün veya hizmetin pazardaki konumunu güçlendirmeyi amaçlamaktadır (Esko, 2017).

1.4.3. İnovasyonla İlgili Kavramlar

İnovasyon kavramı, geniş bir yelpazede diğer kavramlarla ilişkilendirilebilmektedir. İnovasyon, farklı sektörlere yayılabilen bir kavram olduğundan, inovasyonun incelenmesi, ilişkilendirildiği alana bağlı olarak daha doğru yorumlamalara olanak tanımaktadır. İnovasyonla bağlantılı kavramlardan bazıları aşağıdakilerdir:

a) İnovasyon ve yaratıcılık: İnovasyon ve yaratıcılık birbirini tamamlayan ancak farklı kavramlardır. Yaratıcılık, yeni ve orijinal fikirlerin üretilmesi, yaratılmış içsel bir süreçtir. Bir fikrin oluşması, yeni bir perspektifin keşfi veya özgün bir yaklaşımın geliştirilmesi gibi yaratıcı düşünce sürecine dayanmaktadır.

İnovasyon ise, yaratıcılığın somut ürün veya süreçlere dönüşmesi ve değer yaratmasıyla ilgilidir. Yani, inovasyon, yaratıcı fikirlerin gerçek dünyada uygulanması ve ticari veya toplumsal anlamda fayda sağlayacak şekilde kullanılması sürecidir (Danışman, 2015). Yaratıcılık, bir fikrin oluştuğu süreci ifade ederken, inovasyon bu fikrin pratikte değerli hale getirilmesini temsil etmektedir.

Yaratıcılık yeni fikirlerin doğuşuyla ilgiliyken, inovasyon bu fikirlerin somut bir biçimde uygulanabilir, işlevsel ve faydalı hale getirilmesini ifade etmektedir. Yaratıcılık

inovasyonun temelini oluşturabilir; inovasyon ise yaratıcılığın uygulanabilir ve değerli hale getirilmesini sağlamaktadır.

Yaratıcılığı inovasyonla birleştirerek ürünleri farklılaştıran işletmeler, bu sayede teknolojik yetkinliklerini gösterme fırsatı bulabilmektedirler. Özellikle sektörel bazda, işletmeler artık pazarda varlıklarını sürdürmek için sürekli olarak yenilenmeli ve diğer firmalardan farklılaşmalıdırlar. Çünkü günümüzde sektör, sadece firmaların isteklerine değil, tüketicilerin taleplerine göre şekillenmektedir. Bu nedenle, işletmelerin sürekli olarak yenilenerek ve tüketicilerin ihtiyaçlarına uygun ürünler sunarak rekabetçi olmaları gerekmektedir.

b) İnovasyon ve icat: İnovasyon ve icat, birbirlerine yakın ancak farklı kavramlardır. İcat, temelde yeni bir ürünün, sürecin veya fikrin yaratılması sürecidir. Bir icat, önceden mevcut olmayan bir şeyin keşfedilmesi veya bulunması anlamına gelmektedir. İnovasyon ise, icadın ticari veya toplumsal bir değer yaratmak amacıyla uygulanmasıdır. Yani, inovasyon, icat edilen bir ürün, süreç veya fikrin ticari veya toplumsal alanda değerlendirilmesi, geliştirilmesi ve kullanılabilir hale getirilmesi sürecini ifade etmektedir. İcatlar, yeni fikirlerin veya buluşların ortaya çıkmasını temsil ederken, inovasyon bu buluşların ticari veya toplumsal fayda sağlamak için kullanılmasını ifade etmektedir. Kısacası, icatlar yeni bir şeyin keşfedilmesi veya bulunmasıyla ilgiliyken, inovasyon bu icatların değerli hale getirilmesi ve kullanıma sunulması sürecini kapsamaktadır. İcatlar bir başlangıç noktası olabilirken, inovasyon bu icatların uygulanabilir, işlevsel ve değerli hale getirilmesini ifade etmektedir (Günay, D., & Çalık, A., 2019).

c) İnovasyon ve Ar-Ge (Araştırma ve Geliştirme): İnovasyon, Ar-Ge çalışmaları sonucunda elde edilen yeni fikirlerin veya buluşların ticari veya toplumsal alanda kullanılabilir hale getirilmesini içermektedir.

Ar-Ge ve inovasyon, birbirini tamamlayan kavramlar olarak karşımıza çıkar. İnovasyonun var olabilmesi için öncelikle Ar-Ge süreci gereklidir. Ar-Ge'nin sonucunda yeni ürünler geliştirilmekte ve bu, inovasyonu ortaya çıkarmaktadır. Ar-Ge faaliyetleri,

sistematik ve yaratıcı çalışmalarla yeni ürünlerin ve üretim süreçlerinin ortaya çıkarılmasını sağlamaktadır. Başka bir deyişle, Ar-Ge faaliyetleri, bilimsel ve teknolojik çalışmaların gelişimi ve yeni ürünlerin oluşturulması için yapılan çalışmaları içermektedir (Koçakoğlu, M. A. & Bayraktar, Ö. V, 2019).

İnovasyon kavramı ise, eğitimden sağlığa, teknolojiden kişisel ve toplumsal ihtiyaçları karşılayacak yeni ürünlerin girişimcilik faaliyetleriyle geliştirilmesini ifade etmektedir. Ülkelerin ve yatırımcıların ekonomilerini büyütebilmeleri için yeni fikirlerin ticari başarıya dönüştürülmesi gereklidir (Göker, 2001). Ar-Ge faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan yeni fikirlerin, üretilerek geliştirilmesi süreci inovasyonu beraberinde getirmektedir.

Her iki kavramın tanımından da anlaşılacağı üzere, Ar-Ge ve inovasyon birbirinden ayrılamayacak kadar yakındır. Yeni fikirler olmaksızın ürün gelişmez, ürün olmaksızın gelişim sağlanamaz ve bu durumda teknolojiye geride kalınabilmektedir. Üretim için fikir, gelişim için ise teknolojik alt yapı gerekmektedir. Ar-Ge çalışmalarıyla ortaya atılan yeni fikirlerin, üretilip geliştirilme sürecinde ticari başarı sağlaması inovasyonu beraberinde getirmektedir.

d) İnovasyon ve patent: İnovasyon sürecinde elde edilen yeniliklerin korunması ve ticari olarak kullanılabilir hale getirilmesi için patentler önemlidir. Patentler, yeni buluşların veya fikirlerin yasal olarak korunmasını sağlamaktadır. Keşfetme ve araştırmayı teşvik etmeyi amaçlayan patent, elde edilen yenilikçi fikirlerin sanayi alanında kullanılmasını sağlamak için buluşun ve kullanım hakkının yasal belgesidir (Demir, A. Z., & Soydoğan, D., 2017).

İnovasyon ve girişimcilik: İnovasyon, girişimcilerin iş dünyasında yeni fırsatlar bulmalarına ve bu fırsatları değere dönüştürmelerine yardımcı olabilmektedir. Girişimcilik, inovasyonu ticari bir başarıya dönüştürme sürecini içermektedir. Schumpeter (Schumpeter J. A., 1934) girişimciliği inovasyon yaratma becerisi olarak tanımlamıştır. Teknoloji ve Pazar alanlarında etkin olmayı başarmış

girişimcilik,ekonomide önemli katkı sağlamıştır. Hem tüketiciler hem de işletmeler için önemli hale gelen girişimcilik fonksiyonu inovasyonla birleşerek ilerleme kaydetmiştir.

1.4.4. İnovasyon Göstergeleri

İnovasyon göstergeleri, bir şirketin, endüstrinin veya ülkenin inovatif performansını ölçmeye yarayan veri ve belirteçlerdir. Bu göstergeler, AR-GE harcamaları, patent başvuruları, yeni ürünlerin piyasaya sürülme sıklığı, bilimsel yayınlar ve teknolojik ilerlemeye yönelik diğer faaliyetler gibi çeşitli kriterleri içerebilmektedir. İnovasyon göstergeleri, bir organizasyonun veya bir ekonominin rekabetçiliğini, büyüme potansiyelini ve teknolojik ilerlemesini değerlendirmek için kullanılmaktadır. Bu göstergeler, stratejik karar alma süreçlerinde, politika oluşturmada ve kaynakların etkin bir şekilde yönetilmesinde önemli bir rol oynamaktadır.

1.4.4.1. Ar-Ge Faaliyetleri

Araştırma ve Geliştirme faaliyetleri, önceden bilinmeyen ürünler, hizmetler ve metodların keşfi için inovatif bilgilerin kullanılması ve buna yönelik olarak maliyetleri azaltıcı ve kaliteyi artırıcı yeni teknik bilgilere erişme çabalarını kapsamaktadır (Karagöl, E. T., & Karahan, H. , 2014). Bu çabalar genellikle AR-GE harcamaları ve AR-GE personeli gibi iki ana kategori altında incelenecektir.

Mevcut olan bilgi ve tekniklerden farklı ve yeniliğe açık faaliyetlerin geliştirilmesi için yapılan harcamalara Ar-Ge harcamaları denilmektedir (Cohen, W. M., & Levinthal, D. A., 1989). Arrow'un yaparken öğrenme modeline dayanarak kazanılan bilgi zamanla içselleşerek üretimdeki verimliliği arttırır ve yatırımlardaki artışa neden olabilmektedir. Firmalar ve ülkeler tarafından yapılan AR-GE harcamaları, maliyetlerin azalması, üretimin artması, nitelikli insan kaynağı ve yenilik odaklı teknolojik ilerleme gibi yeni fırsatlar sağlayarak geri dönüş yapabilmektedir. Bu bağlamda, AR-GE harcamaları bir ülkenin teknolojik yenilikleri takip etme başarısını ve uluslararası yenilik karşılaştırmalarında yaptığı faaliyetlerin bir göstergesi olarak sıkça kullanılmaktadır

Teknolojik ilerleme ve inovasyonun önemi arttıkça, ülkeler AR-GE faaliyetlerinin gelişmişlik seviyesine giden yolda kilit bir adım olduğunu fark etmekte ve inovasyon odaklı harcamaları artırmaktadırlar. Bu yönde, hem kamu hem de özel sektörün AR-GE faaliyetlerine sunduğu teşvik ve destekler, şirketlerin AR-GE'ye ayırdığı bütçeyi artırmaktadır. Şirketler ayrıca, AR-GE harcamalarının bir parçası olarak kendi bünyelerinde AR-GE departmanları oluşturmakta ve nitelikli personel istihdam etmek için yatırım yapmaktadırlar. AR-GE harcamaları, bir ülkenin teknolojik yenilikleri takip etme başarısını ve uluslararası inovasyon karşılaştırmalarında faaliyetlerini gösteren bir ölçüt olarak sıkça kullanılmaktadır. Bu bakış açısından, AR-GE harcamaları ile ekonomik büyüme arasında güçlü bir ilişki olduğunu söylemek mümkündür. Çünkü inovasyona ve değişime yapılan yatırım, ülkelerin hem insan kaynaklarına hem de fiziki sermayelerine katkı sağlamakta ve uluslararası rekabetçilikte öncü olma şansını artırmaktadır. Teknolojik ilerleme ve inovasyonun önemi arttıkça, ülkeler AR-GE faaliyetlerinin gelişmişlik seviyesine giden yolda kilit bir adım olduğunu fark etmekte ve inovasyon odaklı harcamaları artırmaktadırlar. Bu yönde, hem kamu hem de özel sektörün AR-GE faaliyetlerine sunduğu teşvik ve desteklemekte, şirketlerin AR-GE'ye ayırdığı bütçeyi artırmaktadır. Şirketler ayrıca, AR-GE harcamalarının bir parçası olarak kendi bünyelerinde AR-GE departmanları oluşturmakta ve nitelikli personel istihdam etmek için yatırım yapmaktadırlar. AR-GE harcamaları, bir ülkenin teknolojik yenilikleri takip etme başarısını ve uluslararası inovasyon karşılaştırmalarında faaliyetlerini gösteren bir ölçüt olarak sıkça kullanılmaktadır. Bu bakış açısından, AR-GE harcamaları ile ekonomik büyüme arasında güçlü bir ilişki olduğunu söylemek mümkündür. Çünkü inovasyona ve değişime yapılan yatırım, ülkelerin hem insan kaynaklarına hem de fiziki sermayelerine katkı sağlamakta ve uluslararası rekabetçilikte öncü olma şansını artırmaktadır.

1.4.4.2. Ar-Ge Personeli

AR-GE personeli, teknolojik gelişime ve bilimsel ilerlemeye öncülük eden, nitelikli insan gücüdür (Ünal, T., & Seçilmiş, N, 2013). Bu ekipler, inovatif çalışmaları

yönlendirirken mevcut sistemdeki eksiklikleri ve sorunları belirleyerek çözüm önerileri sunmakta ve böylelikle yeniliklere zemin hazırlamaktadırlar (Özbay, 2015). AR-GE faaliyetleri, inovasyonun ayrılmaz bir parçası olmakta ve ülkenin insan sermayesini oluşturan AR-GE personeline yapılan yatırım, hem mikro hem de makro düzeyde büyümeyi tetiklemektedir. Şirketler, bu farkındalıkla kendi bünyelerinde ayrı bir AR-GE departmanı oluşturarak çalışanların niteliğini artırmaya yönelik eğitimlere ve yenilikçi projelerde görevlendirmek üzere AR-GE uzmanları istihdam etmeye özen göstermektedirler. Şirketlerin AR-GE departmanlarında yürütülen çalışmalar, AR-GE projelerinin ilk aşamalarında prototiplerin oluşturulmasını ve ardından teknoloji yatırım projeleriyle yeni ürün ve hizmetlerin piyasaya sürülmesini sağlamaktadır.

Ar-Ge faaliyetlerini yürütecek kalifiye insan gücünün eğitilmesi ve ilgili pozisyonlarda istihdam edilmesi, teknik gelişimin sağlanması için kritik önem taşımaktadır. İnovasyon ve Ar-Ge alanlarında çalışacak personelin yüksek niteliklere sahip olması, genellikle özel amaçlar doğrultusunda eğitilmiş insan kaynağıyla doğrudan ilişkilidir. Ar-Ge personeli, kamu kurumlarındaki tam zamanlı araştırmacılardan sözleşmeli ya da kısmi zamanlı olarak görevlendirilenlere kadar geniş bir yelpazede bulunabilmektedir. Özel sektör ve kâr amacı gütmeyen kuruluşlar da Ar-Ge personeli istihdam etmektedirler. Özel sektördeki şirketler, Ar-Ge merkezleri kurduklarında devlet tarafından çeşitli vergi indirimleri ve teşviklerle desteklenmektedirler.

1.5. Teknoloji Ve İnovasyona Dayalı İktisadi Büyüme

Ekonomik büyümenin temel unsurlarından biri olan teknolojik ilerleme, mevcut ürünlerin üretim sürecinde yeni teknik ve yöntemlerin kullanılması, yeni ürünlerin geliştirilmesi, yönetim tekniklerinin iyileştirilmesi ve organizasyon yapısında yeniliklerin gerçekleştirilmesi şeklinde tanımlanabilir. Bu teknolojik gelişme, üretkenlik artışıyla birlikte ekonomik büyümeyi teşvik eder ve uzun vadeli büyümenin önemli bir unsuru olarak kabul edilir (Carlaw, K. I., & Lipsey, R. G., 2005). Ancak, tek başına yeterli

değildir ve etkili bir şekilde kullanılabilmesi ve bireylerin bu yeniliklerden tam olarak faydalanabilmesi için uygun kurumsal düzenlemelerin yapılması gereklidir (Kuznets, 1973). Ülkeler, sürdürülebilir ekonomik büyüme ve küresel rekabet gücü için teknolojik ilerlemeye odaklanmaktadır. Teknolojik imkanlarını en üst düzeyde kullanabilen bir ülke, genellikle daha yüksek bir çıktı seviyesine ve artan ihracata sahip olur, bu da ekonomik büyümeyi hızlandırmaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkeler için, teknolojik ilerleme ekonomik büyümenin en önemli itici gücüdür (Sezgin, F., & Budak, Y., 2022)

Klasik İktisatta Adam Smith, David Ricardo ve Karl Marx uzun dönemli büyüme konusunda çalışmalar yapmıştır. Teknolojik İnovasyon konusuna deyinen ilk iktisatçı ise Schumpeter olmuştur. Schumpeter'in ardından Neo-Klasik İktisatta Solow yaratmış olduğu modelde teknolojik ilerlemeyi dışsal olarak kabul etmiş ve büyümenin uzun dönemde durağan olacağını ileri sürmüştür. Uzun dönemli büyümeyi açıklamak için 1980'li yıllarda içsel büyüme teorileri geliştirilmiştir. İçsel büyüme teorisi, neo-klasik büyüme teorisinden farklı olarak, AR-GE, fiziksel ve beşeri sermaye yatırımları, teknolojik ilerleme gibi faktörleri içsel olarak kabul eder ve uzun vadeli ekonomik büyümeyi daha kapsamlı bir şekilde açıklamaktadırlar (Urabe, K., Child, J., & Kagono, T. (Eds.), 1988). İktisatçılar arasında Lucas ve Romer gibi içsel büyüme modellerini inceleyen bazı isimler, uzun vadeli dengeli büyüme üzerinde teknolojik inovasyonun ve bunun belirleyicisi olan beşeri sermayenin içsel bir faktör olarak değerlendirilmesine odaklanmışlardır.

Ekonomik büyüme modellerinde, teknolojik inovasyon kavramı önemlidir ve bu kavramın temelinde Schumpeter'in öne sürdüğü varsayımlar yatmaktadır. Bu nedenle, öncelikle Schumpeter'in teknolojik inovasyonu içeren ekonomik büyüme yaklaşımı incelenecektir. Ardından, teknolojik inovasyonu ekonomik büyüme teorileri içinde değerlendiren Neo-Klasik ve İçsel büyüme teorileri üzerinde durulacaktır.

1.5.1. Klasik İktisadi Düşünce

Klasik İktisat'ın ilk ortaya çıktığı dönemde, teknoloji günümüzde olduğu kadar yaygın değildi. Klasik İktisatçılar tarafından bu dönemde teknolojik buluşlar ve onların nasıl üretildiği araştırma konusu olmuştur. Klasik ekonomi okulunun önde gelen isimlerinden olan Adam Smith tarafından teknoloji üretimin önemli bir bileşeni olduğu söylenmiştir. Marx tarafından ise işçi ve işveren sınıfı arasındaki çatışmaların teknolojik gelişmeyi teşvik edeceği belirtilmiştir. Ricardo ise uluslararası ticarete ülkeler arasındaki karşılaştırmalı üstünlüklerin oluşumunu teknolojiye dayandırmıştır. Klasik iktisatçıların teknoloji ve ekonomi ilişkisi hakkındaki görüşleri farklı perspektiflerden kaynaklanmaktadır. Ancak, incelenen tüm iktisatçılar tarafından teknoloji ve büyüme kavramlarının birbirini önemli derecede etkilediği belirtilmektedir.

İcatların ve farklı imalat yöntemlerinin geliştirilmeye başlandığı bir dönemde yaşayan Adam Smith, yazmış olduğu Ulusların Zenginliyi (Smith, 1776) adlı kitabında üretimde iş bölümü yapılması ve verimliliğin artırılması konularına odaklanmıştır. Bu eserde, Britanya'nın diğer ülkelerden daha fazla refaha sahip olmasının sebebini, üretimde kullanılan aletlerin etkin bir şekilde yönetilmesine bağlamıştır. İmalat süreçlerini değiştiren aletlerin bulunması ve bu aletlerin verimli bir şekilde kullanılması, üretimdeki verimliliği artıran en önemli faktörlerden biri olarak kabul edilmiştir. Sanayi devriminden sonra, insan gücüne dayalı ve iş bölümü merkezli bir üretim yapısının gelişmesiyle birlikte, teknolojiye olan talep ve gereksinim artmıştır. Smith, büyüme analizlerinde iş bölümü ve teknolojiyi öne çıkarmıştır. Sermaye birikimi, iş bölümündeki verimliliği artırırken, gelişen iş bölümü de teknolojinin ilerlemesine katkıda bulunmuştur.

Teknolojik gelişmeler, Smith'in işbölümü ve uzmanlaşmayla ilişkilendirdiği bir faktördür. Smith, teknolojinin, üretim süreçlerini daha verimli hale getirerek işgücü verimliliğini artırabileceğini ve dolayısıyla ekonomik büyümeyi teşvik edebileceğini belirtmiştir. Örneğin, daha etkili tarım makineleri kullanarak tarım verimliliğini artırmak veya endüstriyel üretimde makineleşmeyle üretim süreçlerini hızlandırmak gibi

teknolojik yenilikler, üretkenliği artırabilmekte ve ekonomik büyümeye katkıda bulunabilmektedir.

Marx, teknolojinin toplumun ekonomik ve sosyal yapısını etkileyebileceğine inanmıştır. Özellikle endüstriyel devrim döneminde, teknolojinin üretim süreçlerindeki rolü üzerinde durmuş ve bu sürecin emekçiler üzerindeki etkilerini analiz etmiştir. Marx'a göre, kapitalizmin temel özelliği, üretim araçlarının özel mülkiyetinin ve sermayenin bir avuç insanın elinde toplanmasıdır. Bu, emekçilerin sömürülmesine ve sınıf mücadelesine yol açmaktadır.

Marx'a göre endüstriyel üretim süreçlerinin teknik altyapısı sürekli olarak kendini yenileyen dinamik bir özelliğe sahiptir ve diğer üretim biçimlerinden farklıdır. Ayrıca, bilim ve teknoloji, kapitalin mevcut halinden daha fazla ilerleme potansiyeli sağlamakta, bu da eski kapitalin yenilenerek daha az emek gücüne dayalı bir yapıya dönüşmesini sağlamaktadır.

Ricardo'nun ekonomik düşüncelerinin temelini, özellikle değer ve fiyatların belirlenmesiyle ilgili olan emek teorisi oluşturmaktadır. Ricardo, emeğin, ürünlerin değerini belirleyen temel unsur olduğunu savunmuştur. Ona göre, bir malın değeri, onun üretimi için gerekli olan emek miktarına bağlıdır.

Bu bağlamda Ricardo için her zaman teknolojik gelişmelerin, emek miktarını ve dolayısıyla ürünlerin değerini nasıl etkilediği önemli olmaktadır. Teknoloji, üretim süreçlerini daha verimli hale getirebilmekte ve bu da daha az emeğe ihtiyaç duyulmasını sağlamaktaydı. Örneğin, tarım makineleri kullanarak tarım verimliliği artırılabilmekte ve daha az işgücü kullanılabilmekteydi.

Ancak, Ricardo'nun işgücü teorisi, teknolojik gelişmenin işgücü piyasası üzerindeki etkilerini de göz önünde bulundurmaktadır. Teknolojik ilerleme genellikle işgücü talebini etkilemektedir. Makinelerin ve otomasyonun kullanımıyla birlikte, bazı

işlerin insan işgücüne olan talebi azalmaktadır. Bu da işsizlik ve gelir dağılımı eşitsizliği gibi sorunlara yol açabilmektedir.

Ricardo'nun ekonomik düşüncelerinde teknolojinin rolü, aynı zamanda uluslararası ticaret teorisine de yansımıştır. Özellikle, Ricardo'nun karşılaştırmalı üstünlük ilkesi, ülkeler arasındaki uzmanlaşma ve ticaretin önemini vurgulamaktadır. Teknolojik gelişmeler, ülkelerin belirli sektörlerde uzmanlaşmasını ve bu şekilde ticaretin artmasını sağlayabilmektedir.

Ricardo'nun ekonomik düşüncelerinde teknolojiye dair önemli bir nokta da, kârların belirlenmesidir. Ricardo'ya göre, kârlar, sermaye ve emek arasındaki paylaşımdan kaynaklanmaktadır. Teknolojik ilerleme, üretim süreçlerini daha verimli hale getirerek kârları artırabilmektedir. Ancak, kârların artması, genellikle sermaye sahipleri ile işçiler arasındaki gelir eşitsizliğini artırabilmektedir.

1.5.2. Neoklasik İktisadi Düşünce

Neoklasik büyüme teorileri, ekonomik büyümeyi sermaye birikimi, teknolojik ilerleme ve nüfus artışı gibi temel faktörlerle açıklamaktadır. Bu teorilerin merkezinde, sermayenin üretken kullanımının ekonomik büyümeyi desteklediği fikri bulunmaktadır. Ekonomik büyüme, bu teorilerde genellikle verimlilik artışı ve sermaye birikimiyle ilişkilendirilmektedir.

Sermaye birikimi, üretim araçlarının artan birikimi ve yatırımı anlamına gelmektedir. Bu, bir ekonominin daha fazla üretim yapabilmesi ve dolayısıyla büyümesi anlamını taşımaktadır. Teknolojik ilerleme, üretim süreçlerindeki yenilikler ve gelişmelerle ilişkilendirilmektedir. Daha etkili teknoloji ve iş süreçleri, daha fazla verimlilik ve büyümeye yol açmaktadır. Nüfus artışı ise işgücü arzının artmasıyla ekonomik büyümeyi desteklemektedir.

Robert Solow'un büyüme modeli, modern makroekonomik düşüncenin önemli bir parçasını oluşturan ve ekonomik büyümenin temel nedenlerini açıklayan bir çerçevedir. Bu model, sermaye birikimi, işgücü büyümesi ve teknolojik ilerlemenin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini analiz etmektedir.

Solow'un büyüme modeli, 1956'da yayınladığı “İktisadi Büyüme Teorilerine Bir Katkı*” (Solow, 1956) adlı makalede tanıtıldı ve ekonomik büyümenin dinamiklerini açıklamak için önemli bir araç haline geldi. Modelin temel prensipleri arasında üç ana unsuru bulunmaktadır: sermaye birikimi, işgücü büyümesi ve teknolojik ilerleme.

Sermaye birikimi, bir ekonominin üretim kapasitesini artırmak için sermaye mallarının ve altyapının birikmesini ifade etmektedir. Solow'a göre, sermaye birikimi kısa vadede ekonomik büyümeyi artırabilmekte, ancak uzun vadede getiriler azalır ve ekonomi bir dengeye ulaşmaktadır.

İşgücü büyümesi, bir ekonominin nüfusunun artması ve çalışma gücünün genişlemesi anlamına gelmektedir. Daha fazla işgücü, üretimdeki artışı desteklemekte ve dolayısıyla ekonomik büyümeyi teşvik etmektedir. Ancak, işgücü büyümesinin de sınırları vardır ve uzun vadede ekonomi belirli bir istikrar noktasına ulaşmaktadır.

Teknolojik ilerleme, üretim süreçlerindeki yenilikler ve gelişmelerle ilişkilendirilmektedir. Daha etkili teknoloji ve iş süreçleri, daha fazla verimlilik ve ekonomik büyümeye yol açmaktadır. Teknolojik ilerleme, Solow'un modelinde dışsal bir faktör olarak ele alınmakta ve genellikle dış şoklar veya inovasyonlar yoluyla gerçekleşmektedir.

Solow Büyüme Modeli'nin temel bileşenlerinden biri, Cobb-Douglas üretim fonksiyonu olarak bilinen bir üretim işlevidir. Bu fonksiyon, ekonominin toplam çıktısını, sermaye stoku, işgücü ve teknolojik ilerleme gibi faktörlerin bir fonksiyonu olarak tanımlanmaktadır. Bu üretim fonksiyonu genellikle aşağıdaki şekilde ifade edilir:

$$(1.1) \quad Y = A \cdot K^{\alpha} \cdot L^{1-\alpha}$$

Burada:

- Y, ekonominin toplam çıktısını(GSMH) temsil eder.
- A, teknolojik ilerlemeyi ve verimlilik artışını temsil eder.
- K, sermaye stoku (sermaye birikimi) temsil eder.
- L, işgücü (çalışan nüfus) miktarını temsil eder.
- α , sermaye payını belirleyen bir parametredir.

Bu üretim fonksiyonu, ekonominin toplam çıktısının, sermaye stoku ve işgücü miktarının bir fonksiyonu olduğunu belirtmektedir. Ayrıca, teknolojik ilerleme (A), ekonominin toplam çıktısını ve verimliliği artıran bir faktördür. Solow modelinde, teknolojik ilerleme genellikle dışsal bir faktör olarak kabul edilmekte ve değişmeyen bir oranda artmaktadır.

Solow Büyüme Modeli, durağan bir denge noktası olan "durağan bir denge" kavramını da içermektedir. Bu nokta, sermaye birikimi ve işgücü büyümesinin birbirini dengelediği ve ekonominin toplam çıktısının sabit bir oranda büyüdüğü bir noktadır. Ancak, modeldeki bir değişkenin artması, ekonominin durağan denge noktasından sapmasına ve ekonomik büyümenin ivmelenmesine neden olabilir. Örneğin, sermaye birikimi arttığında veya teknolojik ilerleme gerçekleştiğinde, ekonominin uzun vadeli büyüme oranı artabilir.

Solow Büyüme Modeli, teknolojik ilerleme ve sermaye birikiminin ekonomik büyümeye olan etkilerini inceleyerek, ekonominin uzun vadeli performansını anlamamıza yardımcı olmaktadır. Ancak, modelin bazı sınırlamaları da vardır. Örneğin, modelde teknolojik ilerleme genellikle dışsal bir faktör olarak kabul edilir ve bu nedenle, teknolojinin nasıl oluştuğu veya nasıl ölçüldüğü konuları detaylı olarak ele alınmamaktadır. Ayrıca, model, işgücü ve sermaye birikiminin durağan bir dengeye

doğru sürekli bir şekilde yaklaşacağını varsaymakta, ancak gerçek dünya ekonomilerinde bu durağan dengeye ulaşma sürecinin oldukça karmaşık olabileceğini unutmaktadır.

Solow'un büyüme modeli, ekonomik büyümenin belirli bir seviyede istikrarlı olacağını ve uzun vadede getirilerin azalacağını öne sürmektedir. Bu nedenle, model, ekonominin bir denge noktasına ulaşacağını ve sürdürülebilir bir büyüme yolunda ilerleyeceğini öngörmektedir.

Ancak, modelin bazı sınırları vardır. Özellikle, teknolojik ilerleme gibi dış faktörlerin etkileri üzerinde daha az odaklanmakta ve bu faktörleri genellikle dışsal olarak ele almaktadır. Ayrıca, modelin bazı varsayımları, gerçek dünya ekonomilerindeki karmaşıklığı tam olarak yansıtmayabilir.

1.5.3. Schumpeterci Yaklaşım

Joseph Schumpeter'e göre, ekonomik büyüme ve gelişme, yenilikler ve girişimcilik faaliyetleri sayesinde gerçekleşmektedir. Schumpeterci yaklaşım, teknolojik ilerlemenin ve yenilikçi faaliyetlerin ekonomik büyüme üzerindeki belirleyici etkisini vurgulamaktadır. Ona göre, ekonomik büyüme, "yaratıcı yıkım" (creative destruction) adını verdiği süreçle gerçekleşmektedir. Bu süreçte, eski ve verimsiz işletmelerin yeni ve yenilikçi girişimlerle yer değiştirmesi söz konusudur. Teknolojik ilerleme, eski üretim metotlarını ve sektörleri dönüştürerek, yeni ürünlerin ve hizmetlerin geliştirilmesini teşvik etmektedir. Schumpeter, ekonomik büyümeyi öncelikle girişimcilerin faaliyetleriyle ilişkilendirmekte ve inovasyonun önemine vurgu yapmaktadır. Ona göre, ekonomideki değişimler genellikle girişimcilerin yeni fikirleri ve uygulamaları hayata geçirmesiyle başlamaktadır. Bu inovatif girişimler, ekonomik sistemi dönüştürmekte ve yenilikçi ürünlerin, teknolojilerin ve iş süreçlerinin ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Ardından, bu değişimler hızla diğer sektörlerle ve ekonominin geneline yayılmaktadır. Bu nedenle, Schumpeter'e göre, girişimcilerin yenilikçi faaliyetleri ekonomik büyümenin ana itici gücüdür ve inovasyon, ekonomik gelişmenin temel taşıdır.

Teknolojik yenilik, Joseph Schumpeter'in çalışmalarına dayanan modern dönemdeki tüm araştırmalar için temel bir zemin oluşturmaktadır. Schumpeter'e göre üretim, mevcut kaynakları ve gleri bir araya getirerek gerçekleştirilmekte ve her üretim yöntemi, belirli bir kombinasyonu temsil etmektedir. Farklı retim yöntemleri arasındaki ayırım, kullanılan kombinasyonların şekliyle belirlenmektedir. Aynı veya farklı şeylerin farklı yöntemlerle üretilmesi, kaynakları ve gleri farklı şekillerde bir araya getirmeyi gerektirmektedir. İktisadi kalkınma, yeni kombinasyonların aralıklı olarak piyasaya sürülmesini de beraberinde getirmektedir. Yeni kombinasyonların ortaya çıkması, yenilikçi bir süreçtir ve Schumpeter'e göre beş tür faaliyeti içermektedir (Schumpeter J. A., 1983).

i) Yeni bir ürünün piyasaya sürülmesi: Henüz tüketicilerin bilmediği bir ürünün geliştirilmesi veya mevcut bir üründe önemli niteliksel değişikliklerin yapılmasıdır.

ii) Yeni bir üretim metodunun geliştirilmesi: Daha önce kullanılmamış veya belirli bir sektörde deneyimlenmemiş olan bir bilimsel buluşa dayanan ve ticari olarak ilk kez bir malın üretiminde uygulanan yeni bir yöntemin keşfedilmesidir.

iii) Yeni bir pazarın keşfedilmesi: Belirli bir ülkenin, daha önce etkin olmadığı bir pazarda faaliyete geçmesidir, bu durumda pazarın daha önce var olup olmadığına bakılmaz.

iv) Yeni bir tedarik kaynağının keşfedilmesi: Ham madde veya yarı mamul malzemeler için, daha önce kullanılmayan veya kullanılmamış olan yeni bir tedarik kaynağının keşfedilmesidir.

v) Yeni endüstriyel organizasyon biçimlerinin ortaya çıkması veya yok olması: Tekelci bir pozisyonun oluşması veya yok olması gibi, endüstride meydana gelen herhangi bir yeniliktir.

Schumpeter'e göre, yenilikler ekonomik sisteme kesintili olarak pompalanan bir enerji gibi etki etmektedir. Bu yenilikler, girişimciler tarafından gerçekleştirilmekte ve

ekonomik değişkenler arasında içsel bir ilişki olduğu için sistemin devresel olarak tepki vermesini sağlamaktadırlar (Hansen, 1951). Bu süreç, statik dengeye sahip bir ekonomiyi dinamik bir yapıya dönüştürmektedir. Yani, yenilikçi faaliyetlerin varlığıyla bir ekonomi devresel hareketler sergilemekte ve ekonomik büyüme yenilikçi girişimlerin sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Yeni teknoloji arayışı ise rekabetçi ekonomilerin ayrılmaz bir parçasıdır ve yeni teknolojilerin sürekli olarak geliştirilmesi devam eden bir süreçtir. Bu süreç, Joseph Schumpeter'in "yaratıcı yıkım" olarak adlandırdığı fenomeni tetiklemekte; yeni teknolojilerin gelişmesi için eski teknolojilerin yerini alması gerektiği anlamına gelmektedir. Yeni teknolojiler, yatırımları artırmakta ve daha yüksek verimlilik ve performans sağlamaktadır, bu da büyüme sürecinin merkezinde yer alan bir olgudur.

Sonuç olarak, Schumpeterci yaklaşım, teknolojik büyümenin ve ekonomik büyümenin temelinde yatan yenilikçilik sürecini vurgulamaktadır. Teknolojik ilerleme ve girişimcilik faaliyetlerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini vurgulayarak, bu yaklaşım, ekonomik politika yapıcılarını için önemli bir rehberlik sunar ve ekonomik büyümeyi teşvik etmek için yenilikçiliği teşvik edici politikaların uygulanmasını savunmaktadır.

1.5.4. Neo-Schumpeterci Yaklaşım

Evrimci iktisat, geleneksel iktisat teorilerinden farklı bir yaklaşım benimseyen ve ekonomik fenomenleri evrimsel süreçlerle açıklamaya çalışan bir disiplindir. Bu yaklaşım, ekonominin statik ve durağan bir yapıya sahip olduğunu varsaymak yerine, sürekli değişen ve gelişen bir sistem olarak ele almaktadır. Teknolojik büyüme ise ekonominin uzun vadeli performansını belirleyen temel unsurlardan biridir ve evrimci iktisat bu büyümeyi anlamak ve açıklamak için evrimsel süreçlere odaklanmaktadır.

Teknolojik büyüme, bir ekonominin üretkenlik seviyesini artıran ve uzun vadeli refah artışını sağlayan sürekli bir süreçtir. Geleneksel iktisat teorileri genellikle teknolojik ilerlemenin dışsal bir faktör olduğunu ve ekonomik büyümeyi etkileyen birincil güç

olduğunu kabul etmektedir. Ancak evrimci iktisat, teknolojik değişimin ekonomik ve toplumsal yapılarla karşılıklı etkileşim içinde olduğunu ve bu etkileşimin ekonominin evrimine yol açtığını savunmaktadır.

Thorstein Veblen, iktisadi literatüre evrimci yaklaşımı kazandıran önemli isimlerden biridir. Neoklasik iktisada eleştiriler getiren Veblen, teknolojik gelişmenin anlamına yönelik önemli katkılarda bulunmuştur. Ona göre, insan en etkin varlık olarak kabul edilmekte ve insanın teknik eylemi, toplumsal ve kurumsal değişimin itici gücü olarak görülmektedir. Bu nedenle, Veblen'e göre, ekonomik değişimin anlaşılabilmesi için temel çıkış noktası kurumsal değişimdir. Bu bakış açısıyla, Veblen kurumsal değişime ve kurumlar arasındaki ilişkilere vurgu yaparak evrimci iktisat teorisini etkilemiştir (Hodgson, 1993).

1980'li yıllara gelindiğinde uluslararası ticaret, büyüme dinamikleri ve teknoloji arasındaki ilişkiyi açıklamak için standart denge yaklaşımının yetersiz kaldığı fark edilmiştir. Bu durum, daha kapsamlı ve yeni modellere duyulan ihtiyacı ortaya çıkarmıştır. 1982 yılında ise Nelson ve Winter (Nelson, Richard R. and Sidney G. Winter, 1982) evrimci bir bakış açısına sahip ilk ciddi büyüme modelini, "Ekonomik Değişimin Evrimci Teorisi" adlı çalışmalarında kurmuşlar. Bu yeni dönem, neo-schumpeteryan olarak adlandırılmıştır. Nelson ve Winter, Schumpeter'in öncülüğünü yaptığı yolda ilerleyen, evrimci bir analiz geliştirmişlerdir.

Thorstein Veblen'in kurumsal değişim ve teknolojik gelişme üzerine yaptığı vurgular ile Richard Nelson ve Sidney Winter'ın evrimci büyüme kuramına katkıları, evrimci iktisatın gelişiminde önemli bir rol oynamıştır. Neoklasik iktisadın sınırlarını aşarak teknolojiyi ve ekonomik değişimi daha kapsamlı bir şekilde ele alan evrimci iktisat, Schumpeter'in fikirleriyle de derinlemesine ilişkilendirilmiştir.

Bu sebeple, evrimci teori aynı zamanda "Neo-Schumpeteryan Yaklaşım" olarak da anılmaktadır (Canbay, 2016).

Neoklasik büyüme modelinin teknolojik gelişme kavramını açıklama konusunda başarısız olduğunu düşünen evrimci iktisat teknolojiyi dışsal bir faktör olarak ele almak ve denge merkezli bir yaklaşım benimsemektense, piyasa dışındaki unsurları ve teknolojiyi analizin içine dahil etmeye çalışmıştır. Bu sayede, ekonomik değişimin ve büyümenin daha kapsamlı bir şekilde anlaşılması amaçlanmıştır.

Evrimci iktisat modeli, aynı zamanda teknolojik değişim ve inovasyonun ekonomik büyümeyi yönlendiren temel güçlerden biri olduğunu vurgulamaktadır. Bu bağlamda, teknolojik ilerleme sürecinin, tesadüfi keşifler, deneme-yanılma ve toplumsal etkileşimler gibi evrimsel süreçlerle ilişkili olduğu kabul edilmektedir. Teknolojik değişim, mevcut durumu iyileştirmek veya yeni fırsatlar yaratmak için gerçekleştirilen sürekli bir adaptasyon sürecidir. Bu süreç, ekonomik aktörler arasındaki rekabeti ve işbirliğini etkilemekte, kaynak tahsisi ve üretim süreçlerini dönüştürmekte ve sonuç olarak ekonomik büyümeyi etkilemektedir.

Evrimci iktisat modelinde önemli bir unsur da kurumsal değişimdir. Ekonomik faaliyetlerin düzenlenmesi, kurumsal yapılar, hukuki çerçeveler ve toplumsal normlar gibi faktörler, ekonomik evrimin önemli bir parçasıdır. Kurumlar, ekonominin işleyişini şekillendirmekte ve ekonomik aktörler arasındaki ilişkileri düzenlemektedir. Bu nedenle, kurumsal değişim, ekonomik büyümeyi etkileyen ve evrimsel sürecin bir parçası olan bir faktördür.

Evrimci iktisat modeli, ekonominin heterojenliğini ve çeşitliliğini de vurgulamaktadır. Ekonomik aktörler arasında farklılıkların ve çeşitliliğin varlığı, rekabeti teşvik etmekte ve inovasyonu desteklemektedir. Bu çeşitlilik, ekonominin adaptasyon yeteneğini artırmakta ve belirsizlikle başa çıkmasını sağlamaktadır (Karagöz, M. ve Albeni, M., 2003).

Evrimci iktisat modelinin bir diğer önemli bileşeni de toplumsal faktörlerdir. Ekonomik değişimin sadece piyasa koşullarıyla değil, aynı zamanda toplumsal

dinamiklerle de etkilendiği kabul edilmektedir. Toplumsal normlar, kültürel değerler, politikalar ve toplumsal yapılar, ekonomik davranışları etkilemekte ve ekonomik evrimi şekillendirmektedir.

Evrimci iktisat modeli, geleneksel iktisadi modellerden farklı olarak, ekonominin dinamik ve karmaşık doğasını daha iyi açıklamayı amaçlamaktadır. Bu model, ekonominin biyolojik evrim prensipleriyle benzerliklerini vurgulamakta ve ekonomik analizin daha kapsamlı ve bütüncül bir perspektiften ele alınmasını savunmaktadır. Evrimci iktisatın temel önermeleri, ekonomik süreçlerin sürekli bir değişim ve adaptasyon içinde olduğu ve bu sürecin biyolojik evrim prensiplerine uygun olarak anlaşılması gerektiğidir. Bu bağlamda, evrimci iktisat modeli, ekonomik düşüncenin evrimsel bir yaklaşımla yeniden değerlendirilmesini sağlamak ve ekonomik analizin daha geniş bir perspektiften ele alınmasını teşvik etmektedir.

1.5.5. İçsel Büyüme Modellerinde Teknoloji

İçsel Büyüme Teorileri, Neo-Klasik Büyüme Teorisi'nin devamı olarak kabul edilmektedir, ancak Neo-Klasik yaklaşıma göre ekonomik büyümeyi dışsal faktörlere, özellikle sermaye birikimi ve teknoloji ilerlemesine bağlarken, İçsel Büyüme Teorileri ekonomik büyümeyi içsel faktörlere, yani ekonominin kendi dinamiklerine bağlamaktadır. Bu nedenle, bu iki teori birbirinden ayrılır.

Neo-Klasik Büyüme Teorisi, teknolojinin gelişimini açıklama konusunda sınırlı kalmış ve ekonomik büyümeyi genellikle dışsal faktörlere, özellikle sermaye birikimine ve verimliliğe bağlamıştır. Ancak, bu yaklaşımın eleştirilmesiyle İçsel Büyüme Teorisi ortaya çıkmıştır. İçsel Büyüme Teorisi, ekonomik büyümeyi daha karmaşık bir şekilde ele almakta ve teknoloji gelişimi, insan sermayesi yatırımları, yenilik ve endüstriyel yapı gibi içsel faktörlerin ekonomik büyümeye önemli katkıları olduğunu savunmaktadır.

Bu bağlamda, İçsel Büyüme Teorileri, ekonomik büyümenin temel belirleyicilerini ekonominin kendi içinde aramakta ve teknoloji gelişimini, insan

sermayesi yatırımlarını ve yenilikçi faaliyetleri vurgulamaktadır. Bu teoriler, ekonominin dışsal faktörlerden ziyade içsel dinamiklerinin, uzun vadeli büyüme performansını belirlemede daha etkili olduğunu öne sürmektedir. Dolayısıyla, Neo-Klasik yaklaşıma göre İçsel Büyüme Teorileri, ekonomik büyümeyi daha kapsamlı ve içsel faktörlere dayalı bir bakış açısıyla ele almaktadır.

İçsel büyüme modelleri, AR-GE ve yenilik kanallarıyla teknolojinin yayılma etkisini, eğitilmiş veya deneyimli insan sermayesini, kamu harcamalarını ve çıktı kalitesini odak noktası olarak ele almaktadır. Bu modellerde, teknolojik ilerleme sadece dışsal bir faktör değil, aynı zamanda ekonominin içsel dinamiklerinden biri olarak kabul edilmekte ve büyümeyi etkileyen en önemli faktörlerden biri olarak görülmektedir.

Ayrıca, içsel büyüme teorilerine göre, ölçek ekonomilerinin Neo-Klasik modelde olduğu gibi sabit değil, artan bir seyir izlediği kabul edilmektedir. Bu da, ekonomik büyümenin sınırlı olmadığını ve büyüme sürecinin devam ettiği sürece getirilerin artabileceğini göstermektedir.

Azalan verimler kanunu da içsel büyüme teorileri açısından geçerli değildir. Çünkü bu teorilere göre, üretimde keşfedilen yeni teknikler ve bilgiler, sermayenin ve işçilerin verimliliğini arttırıcı etkiye sahiptir. Dolayısıyla, ekonomik büyüme süreci devam ettikçe, verimlilik artabilmekte ve azalan verimler kanunu geçerli olmamaktadır (Romer P. M., Increasing returns and long-run growth, 1986).

İçsel büyüme modelleri, Neo-Klasik modellere yapısal olarak benzerken, temel varsayımlar ve elde edilen sonuçlarda önemli farklılıklar bulunmaktadır. Bu teorik farklılıkların üç temel faktörden kaynaklandığı belirtilmektedir (Todaro, 2000).

(i) İlk olarak, içsel büyüme modellerinde teknolojik gelişme dışsal değil, içsel bir faktör olarak kabul edilmektedir. Yani, teknolojik ilerleme ekonomik büyümeyi tetikleyen dışsal bir etken olarak değil, ekonominin kendi iç dinamiklerinden biri olarak

görülmektedir. Ayrıca, içsel büyüme modellerine göre, öğrenme yoluyla elde edilen yeni bilgi azalan getirilere tabi değildir. Yenilikler, ekonomik teşviklerin bir sonucu olarak ortaya çıkmakta ve özellikle patent hakları gibi mekanizmalarla firmaların kar elde etme olasılığını artırabilmektedir. Bu da, içsel büyüme modellerinde sermayenin azalan verimler kanununu geçersiz kılabilmekte ve ekonomide ölçeğe göre artan getirilere yol açabilmektedir.

(ii) İkinci olarak, içsel büyüme modelleri dışsallıkların sermaye yatırımlarının getiri oranlarını belirlemedeki rolüne odaklanmaktadır. Kamu ve özel kesimdeki beşeri sermaye yatırımları dışsal ekonomilere ve verimlilik artışlarına yol açabilmektedir. Yani, bu modellerde, sermaye yatırımlarının sadece firmaların kendi iç dinamiklerine değil, aynı zamanda ekonomide genel olarak getiri oranlarını etkilediği kabul edilmektedir.

(iii) İçsel büyüme modelleri, dışsallıkların sermaye yatırımlarının getiri oranlarını belirlemedeki rolüne odaklanmaktadır ve kamu ile özel sektörün beşeri sermaye yatırımlarının dışsal ekonomilere ve verimlilik artışlarına yol açabileceğini vurgulamaktadır.

Bu temel farklılıklar ışığında, içsel büyüme modellerinin analizinde öne çıkan çalışmalar arasında Romer (Romer 1990), Grossman ve Helpman (1989, 1990, 1993, 1994), Aghion ve Howitt (1998) ile Aghion ve diğerleri (2013) gibi AR-GE merkezli modellerin detaylı olarak incelendiği belirtilmektedir. Bu çalışmalar, içsel büyüme modellerinin teknolojik gelişmeye, yeniliklere ve sermaye yatırımlarının ekonomik büyümeye etkilerine yönelik kapsamlı bir anlayışı sağlamaktadır.

1.5.5.1. Yaparak Öğrenme: Arrow modeli

Arrow yaparak öğrenme modeli, ekonomik büyüme ve teknolojik değişimin temelini oluşturan önemli bir iktisadi teoridir. Bu model, Nobel ödüllü iktisatçı Kenneth Arrow'un 1962'de yayınladığı "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention" isimli makalesinde tanıtılmıştır. Arrow zamanla, bazı sektörlerde maliyetlerin

düşmesi, ürün kalitesinin artması ve üretim süreçlerinin hızlanması gibi olumlu değişikliklerin farkına varılmış ve bu süreci "yaparak öğrenme" olarak tanımlanmıştır (Taban, 2016). Kenneth Arrow bu modeli geliştirerek, bilginin birikim süreciyle ekonomik büyümeye nasıl katkıda bulunduğunu ve teknolojik değişimin ekonomik yapı üzerindeki etkilerini anlamaya çalışmıştır.

Yaparak öğrenme modeli, özellikle endüstriyel organizasyon, inovasyon ekonomisi ve ekonomik büyüme alanlarında önemli bir çerçeve oluşturmuştur. Modelin temel önermelerini anlamak için, bilgi akışının ve öğrenmenin ekonomideki rolünü kavramak önemlidir.

Modelin ana unsurlarından biri, bilginin kümülatif doğasıdır. Arrow, ekonomideki bilginin birikim sürecini vurgulayarak, bir kişinin veya topluluğun bilgiye maruz kaldıkça ve bu bilgiyi kullanarak deneyim kazandıkça, gelecekte daha fazla bilgiye ve deneyime sahip olacağını öne sürer. Bu bilgi birikimi, teknolojik değişim ve ekonomik büyümeyi tetikleyen temel unsurlardan biridir.

Öğrenme yoluyla iyileşme kavramı da Arrow yaparak öğrenme modelinin önemli bir parçasıdır. Model, insanların üretim süreçleri ve teknolojik uygulamalar hakkında daha fazla bilgi edindikçe, daha verimli hale gelebileceklerini ileri sürmektedir (Özel, 2012). Bu süreç, deneme-yanılma yöntemleri, Ar-Ge faaliyetleri, eğitim ve iş tecrübesi gibi çeşitli yollarla gerçekleşebilmektedir. Özellikle, işletmelerin ve endüstrilerin işleyişinde ve ürünlerin geliştirilmesinde sürekli iyileştirmeler yapılması, verimlilik ve ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkilere sahip olabilmektedir.

Bununla birlikte, bilginin ekonomideki rolünü anlamak için, bilgi transferi ve yayılmasının da incelenmesi gereklidir. Arrow yaparak öğrenme modeli, bir firmada veya sektörde yapılan yeniliklerin diğer firmalar veya sektörler tarafından benimsenmesi ve kullanılmasıyla ekonomik büyümeyi hızlandırabileceğini söylemektedir.

"Yaparak öğrenme" süreci, teknolojik gelişmeye ve dolayısıyla verimlilik artışına yol açar. Ancak, teknolojik gelişme bir maliyet unsuru içerirken, "yaparak öğrenme" sürecinin herhangi bir maliyet unsuru içermeyen gerçekleştiği belirtilmektedir. Çünkü bu modelde, "yaparak öğrenme" süreci, sıradan bir üretim sürecinin yan ürünü olarak kabul edilir (Arrow 1962).

Arrow yaparak öğrenme modelinin bir başka önemli yönü de, teknolojik değişimin ekonomik büyümeyi tetikleyen temel faktörlerden biri olduğunu vurgulamasıdır. Model, yeni teknolojilerin keşfedilmesi ve benimsenmesinin, üretkenliği artırarak ekonomik büyümeyi desteklediğini öne sürer. Yani, teknolojik değişim, ekonominin dinamik yapısını şekillendiren ve büyümeyi destekleyen temel bir unsur olarak kabul edilmektedir.

Sonuç olarak, Arrow yaparak öğrenme modeli, bilginin birikim süreciyle ekonomik büyümeye ve teknolojik değişimin ekonomik yapı üzerindeki etkilerine odaklanan önemli bir iktisadi teoridir. Bu model, ekonominin nasıl büyüdüğünü ve teknolojik değişimin ekonomik yapı üzerinde nasıl etkili olduğunu anlamak için kritik bir çerçeve sunmaktadır.

1.5.5.2. Bilgi Birikim: Paul Romer modeli(1986)

Paul M. Romer, içsel büyüme teorilerinin öncülerinden biri olarak bilinmiştir ve 1986'da yayınladığı "Increasing Returns and Long-Run Growth" başlıklı makalesiyle önemli bir çıkış yapmıştır. Bu makale, Romer'in dikkatleri üzerine çekmesine ve endojen büyüme teorisine önemli bir katkı sağlamasına neden olmuştur (Yıldırım, D. Ç., & Kantarcı, T. , 2018). Paul Romer'in Bilgi Birikim Modeli, ekonomik büyümenin temel itici gücünün bilgi ve teknolojik yenilikler olduğunu öne süren bir ekonomik modeldir.

Romer, Kenneth J. Arrow'un "yaparak öğrenme" kavramından ilham alarak teknik bilginin üretim sürecinde yan ürün olarak ortaya çıktığını iddia etmektedir. Ayrıca, yeni bilginin üretim sürecinde bedava bir girdi olarak kullanıldığını ve bu yeni bilginin

Üretim hem daha düşük maliyetle hem de daha yüksek kalitede gerçekleştirilmesini sağladığını ne sürmektedir (Taban, 2016).

Bilgi Birikim Modeli'nin temelinde, ekonomik büyümenin kaynağının sınırlı olmayan bir kaynak olan bilgi olduğu fikri yatmaktadır. Romer'e göre, bilgi ekonomik büyümenin itici gücüdür ve ekonomide üretimi artırmak için kullanılabilir. Bu model, bilginin ekonomik faaliyetlerde kullanıldıkça tükenmeyen bir kaynak olduğunu öne sürmektedir. Bilgi, tıpkı diğer üretim faktörleri gibi, ekonomide üretilmekte, birikmekte ve kullanıldıkça değeri artmaktadır.

Bilgi Birikim Modeli'nin merkezinde, firmaların Ar-Ge (Araştırma ve Geliştirme) faaliyetlerine yaptıkları yatırımların ve teknolojik yeniliklerin ekonomik büyümeyi artırması yer almaktadır (Duman, 2017). Romer'e göre, firmaların teknolojiye yaptığı yatırımlar, ekonomik faaliyetlerde daha verimli üretim yöntemlerinin kefedilmesine ve mevcut kaynakların daha etkin bir şekilde kullanılmasına olanak tanımaktadır. Bu da ekonomik büyümeyi tetiklemektedir (zmc, 2015).

Paul Romer'in bilgi birikim modeli, iki temel unsura dayanmaktadır: insan sermayesi ve teknolojik yenilikler. İnsan sermayesi, işgücünün bilgi, beceri ve eğitim düzeyini ifade etmektedir. Romer'e göre, insan sermayesi yatırımları, işgücünün bilgi ve beceri düzeyini artırarak ekonomik büyümeyi teşvik etmektedir. Teknolojik yenilikler ise, yeni ürünlerin ve üretim yöntemlerinin geliştirilmesi ve mevcut teknolojilerin iyileştirilmesi yoluyla gerçekleşmektedir. Bu yenilikler, ekonomide verimliliği artırarak büyümeyi desteklemektedir.

Bilgi Birikim Modeli'nin bir diğer önemli yönü, dısallıkların varlığıdır. Romer'e göre, bilgi ve teknolojik yeniliklerin ekonomi genelinde yarattığı faydalar, bireysel firmaların yatırım kararlarını etkilemektedir. Bu nedenle, bireysel firmalar, kendi faaliyetlerine odaklanmak yerine genel olarak ekonomideki bilgi ve teknoloji seviyesini artırmaya yönelik yatırımlar yapabilmektedirler.

Bilgi Birikim Modeli'nin sonuçlarından biri de, ekonomik büyümenin sürdürülebilir olabileceğidir. Romer'e göre, bilgi ve teknolojik yeniliklerin kaynakları tükenmemekte ve kullanıldıkça değeri artmaktadır. Bu nedenle, ekonomik büyüme sürekli bir şekilde devam edebilmektedir.

Ancak, Bilgi Birikim Modeli'nin eleştiriye de maruz kaldığı noktalar bulunmaktadır. Özellikle, bilginin mülkiyet hakları ve yenilikçiliğin teşviki gibi konularda yaşanan zorluklar, modelin uygulanabilirliğini sınırlayabilmektedir. Ayrıca, modelin bazı varsayımları, gerçek dünya koşullarında tam olarak geçerli olmayabilir.

Paul Romer'in Bilgi Birikim Modeli, ekonomik büyümenin temel itici gücünün bilgi ve teknolojik yenilikler olduğunu öne sürmektedir. Bu model, insan sermayesi yatırımları ve teknolojik yeniliklerin ekonomik büyümeyi artırabileceğini ve bilginin sınırsız bir kaynak olduğunu vurgulamaktadır.

1.5.5.3. Beşeri Sermaye: Robert Lucas modeli

Robert Lucas'un beşeri sermaye modeli, modern makroekonomik düşüncenin temel taşlarından biridir. Lucas'un çalışmaları, insan sermayesinin ekonomik büyüme, gelir dağılımı ve refah üzerindeki etkilerini anlamak için önemli bir katkı sağlamıştır. Beşeri sermaye, bir ekonominin en önemli kaynaklarından biridir ve Robert Lucas'un modeli, bu kaynağın nasıl şekillendiğini ve ekonomik sonuçlarını nasıl etkilediğini incelemektedir.

Robert Lucas, Nobel Ekonomi Ödülü'nü kazanmış bir iktisatçıdır ve ekonomik büyüme teorisi, insan sermayesi ve makroekonomi alanlarında önemli katkılarda bulunmuştur. Beşeri sermaye modeli, Lucas'un 1988'de yayımladığı "On the Mechanics of Economic Development" adlı makalesinde öne sürülen bir teoridir. Bu model, geleneksel ekonomik büyüme modellerinin eksik kaldığı birçok noktayı ele almakta ve insan sermayesinin ekonomik büyümeye olan etkilerini daha ayrıntılı bir şekilde incelemektedir. Lucas'a göre, beşeri sermaye uzun dönemde sürdürülebilir bir

büyümenin temel kaynağıdır. Fiziki sermaye birikimi ve teknolojik gelişmelerin iktisadi sistemdeki rolünü neoklasik modelin üretim fonksiyonuyla açıklayan Lucas, içsel büyüme teorilerine önemli bir bakış açısı getirmiştir (Çiftçi, C., & Aykaç, G. , 2011).

Beşeri sermaye terimi, genellikle çalışanların eğitim, deneyim, beceri ve sağlık gibi niteliklerini ifade etmektedir. Bir ekonomideki işgücünün kalitesi ve niteliği, o ekonominin rekabet gücünü, üretkenliğini ve uzun vadeli büyüme potansiyelini belirleyen kritik bir faktördür. İnsan sermayesi, bireylerin eğitim alması, beceri kazanması ve iş tecrübesi edinmesi gibi süreçler sonucunda gelişmektedir. Bu nedenle, beşeri sermayenin bir ekonomideki büyüme ve kalkınma sürecindeki rolü oldukça büyüktür.

Lucas'un beşeri sermaye modeli, ekonomik büyüme sürecini analiz ederken bir dizi temel varsayıma dayanmaktadır. Bu varsayımlar, modelin temel yapısını oluşturur ve analizin temelini sağlar:

i) Bireysel Rasyonellik: Model, bireylerin kararlarını rasyonel bir şekilde verdiğini varsaymaktadır. Yani, bireyler, kendileri için en yüksek faydayı sağlayacak kararları verme eğilimindedirler.

ii) Piyasaların Tam İşleyişi: Model, ekonominin tam rekabetçi olduğunu ve piyasaların mükemmel şekilde işlediğini varsaymaktadır. Bu da, serbest piyasa koşullarında insan sermayesi birikiminin en etkin şekilde teşvik edilebileceği anlamına gelmektedir.

iii) Sermaye Birikimi ve İnsan Sermayesi: Model, sermaye birikiminin sadece fiziksel sermaye (makine, ekipman, fabrikalar vb.) ile sınırlı olmadığını, aynı zamanda insan sermayesi ile de ilişkili olduğunu kabul etmektedir. Yani, ekonomik büyüme için yalnızca fiziksel sermayenin değil, aynı zamanda insan sermayesinin de önemli olduğunu savunmaktadır.

iv) Eğitim ve İşgücü Verimliliği: Model, eğitim ve işgücü verimliliği arasında güçlü bir ilişki olduğunu vurgulamaktadır. Daha yüksek eğitim seviyesine sahip bireyler

genellikle daha yüksek ücretli işlerde istihdam edilmekte ve daha verimli bir şekilde çalışmaktadırlar.

v) **Teknolojik İlerleme ve İnovasyon:** Lucas'un modeli, insan sermayesi birikiminin teknolojik ilerlemeyi ve inovasyonu teşvik ettiğini öne sürmektedir. Daha yüksek eğitim düzeyine sahip bireyler, genellikle daha yenilikçi ve yaratıcı çözümler üretme eğilimindedirler, bu da ekonomik büyümeyi desteklemektedir.

Beşeri sermayenin temelini oluşturan yatırımların ortaya çıkardığı pozitif dışsallıklar, teknolojik gelişmenin ve AR-GE faaliyetlerinin kaynağıdır. Bu nedenle, uzun dönem iktisadi büyümenin belirleyici faktörü, fiziki sermayeden ziyade beşeri sermayedir. Bu sebeple, Lucas, beşeri sermayeye dayalı bir içsel büyüme teorisi geliştirmiştir.

Lucas'ın (1988) bu teorisi üretimde emek sarf eden bir bireyin verimliliğinin, beşeri sermayesinden doğrudan etkilendiğini öne sürmektedir. Bireyler, eğitim veya yaparak öğrenme gibi faaliyetler aracılığıyla zamanlarını beşeri sermaye birikimini artırmak için ayırmaktadırlar. Bu, her bir bireyin sahip olduğu beşeri sermayenin artmasıyla üretimde kullanılan teknik bilgi ve becerilerin arttığını, süreçlerin kısaldığını ve çalışan verimliliğinin arttığını göstermektedir. Daha yüksek beşeri sermayeye sahip ve dolayısıyla daha verimli çalışanlar, yüksek teknoloji ürünleri ve ticaret hacmi üretme eğilimindedirler. Bu nedenle, genel olarak, emek gücündeki verimlilik artışı, iktisadi büyüme oranını artırmaktadır (Duman, 2017).

Devletin bireylerin beşeri sermaye birikimini artırmak için teşvikler uygulaması da büyüme üzerinde dolaylı bir etkiye sahiptir. Modelin en önemli sonuçlarından biri, beşeri sermaye birikiminin daha yüksek olduğu ülkelerin, diğerlerine göre daha hızlı büyüme eğiliminde olmalarıdır.

Ekonomi politikası açısından, Lucas'un beşeri sermaye modeli, eğitim, sağlık hizmetleri ve beceri geliştirme gibi alanlara yapılan yatırımların önemini vurgulamaktadır. Politika yapıcılar, insan sermayesi birikimini artırmak için teşvik edici politikaları benimseyebilmektedirler. Örneğin, eğitim ve mesleki eğitim programlarına yatırım yapılabilen, sağlık hizmetlerine erişimi artırıcı önlemler alınabilmekte ve işgücünün beceri seviyesini artırmaya yönelik teşvikler sağlanabilmektedir(Yılmaz, 2016).

Robert Lucas'ın beşeri sermaye modeli, insan sermayesi birikiminin ekonomik büyüme ve kalkınma üzerindeki önemini vurgulayan önemli bir teorik çerçevedir. Bu model, insan sermayesi yatırımlarının ekonomik kalkınma ve refah için kritik olduğunu belirlemekte ve politika yapıcıları bu alanlara yapılacak yatırımları teşvik etmeye yönlendirmektedir.

1.5.5.4. Yatay İnovasyon: Romer modeli(1990)

Paul Romer'in yatay inovasyon modeli, iktisadi büyüme teorisine önemli bir katkı sağlamış ve geleneksel Solow büyüme modelinin bazı sınırlamalarını aşarak yeni bir bakış açısı getirmiştir. Bu model, teknolojik değişim ve inovasyonun ekonomik büyümeyi nasıl etkilediğini açıklamakta ve ekonominin uzun vadeli büyüme potansiyelini belirlemede önemli bir rol oynamaktadır. Romer'in modeli, üretimde kullanılan teknolojinin yaratılması ve yayılmasına odaklanarak, inovasyonu ekonomik büyümenin itici gücü olarak vurgulamaktadır.

Romer'in büyüme modelinde, araştırma ve geliştirme faaliyetleri temel bir öneme sahiptir. Bu modelde, AR-GE faaliyetlerinde istihdam edilen beşeri sermaye ve AR-GE sektörü yardımıyla üretilen yeni ürün veya üretim teknikleri, teorisinin ana çerçevesini oluşturmaktadır. Romer, bu şekilde bilgi ve teknolojik gelişmeyi içselleştirerek, neoklasik modelin gelişmiş ülke ekonomilerini içine düşürdüğü durağan durumdan çıkmayı ve gerçek dünyaya uygun rekabetçi bir denge analizi kurmayı amaçlamıştır (Demir, 2002).

Bu nedenle, Romer, fiyatları veri kabul eden neoklasik büyüme modelinin aksine, dışsallıkların ve "bilgi taşmalarının" bulunduğu monopolcü rekabet piyasasını baz almıştır (Taban, S., & Şengür, M. , 2014).

Romer'in yatay inovasyon modeli, geleneksel büyüme teorilerine kıyasla daha dinamik bir perspektif sunmakta ve inovasyonun ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini daha kapsamlı bir şekilde ele almaktadır. Model, ekonomik büyümeyi sınırsız kılan inovasyonun önemini vurgulamakta ve politika yapıcılarını inovasyonu teşvik etmek için uygun politikaları benimsemeye yönlendirmektedir.

Uzun dönemde devamlı kalkınma elde edilmesi, ekonomide Ar-Ge faaliyetlerine yönlendirilen bilimcilerin, araştırmacıların ve teknolojiye dayalı nitelikli işgücünden asılıdır. Beşeri sermayenin oluşması için ekonomi ne kadar çok girdi kullanıyorsa ve Ar-Ge faaliyetlerinin ayrılan kaynak sayısı ne kadar fazla yeni teknoloji ve bilgi gelişimi gerçekleştiriyorsa ekonomik büyüme de o kadar artış gösterecektir. Bu içsel büyümelerde, kar elde etmeyi planlayarak uygulanan AR-GE yatırımları sonrasında edinilen yeni bilgiler önemli rol oynamaktadır(Romer 1990).

Romer'in Yatay İnovasyon Modeli, ekonomik büyüme ve teknolojik ilerleme arasındaki ilişkiyi daha ayrıntılı bir şekilde ele alarak, insan sermayesi, fikri mülkiyet hakları ve fikirlerin yatay yayılmasının ekonomik büyümeye katkısını vurgulamaktadır. Bu kavramlar, ekonomik politika yapıcılarını için önemli bir çerçeve sunmakta ve inovasyonu teşvik etmek için uygun politika önlemleri geliştirmelerine yardımcı olabilmektedir.

Romer'in modeli üç varsayım esasında yaratılmıştır: Birinci varsayım, teknolojik gelişim büyümenin temelini oluşturmaktadır. İkinci varsayım, teknolojik ilerleme piyasanın teşvikiyle uyarılan firmaların bilinçli olarak aldıkları kararla ilerleme sağlamaktadır. Üçüncü varsayım ise, bilgi üretim aşamasında üretim faktörü şeklinde kullanılmaktadır. Teknolojinin temel özelliğini tanımlayan durum, üretimde bilginin

kullanımının, bir seferlik maliyetler dışında üretim maliyetlerinde artışa yol açmamasıdır (Özer, M., & Çiftçi, N, 2009).

Modelin temel özelliği, mal çeşitliliği ve uluslararası ticaretin artmasıyla ortaya çıkan pazarın büyümesinin, gelir ve servet yanında büyümeyi de tetiklemesidir. Genişleyen bir pazar, daha fazla araştırma yapılmasına ve daha hızlı büyümeye olanak sağlamaktadır. Romer modelinde, pazar büyüklüğünün ölçütü nüfus değil, insan sermayesi stoğudur. Model, dört ana girdinin varsayıldığı bir çerçevede işlemektedir. Bu girdiler arasında fiziksel sermaye, iş gücü, beşeri sermaye ve teknoloji seviyesi endeksi yer almaktadır. Teknolojik seviye endeksi, sonsuz bir şekilde genişleme potansiyeline sahip olmasının yanı sıra, yeni üretilen dayanıklı tüketim mallarıyla birlikte artar. Romer ekonomide 3 sektörün olduğunu varsaymıştır. 1. AR-GE sektörü, mevcut insan sermayesi ve bilgi stokunu kullanarak yeni bilgi üretme amacını taşımaktadır. 2. Ara malı sektörü, AR-GE sektöründe geliştirilen yeni tasarımları ve bilgileri kullanarak, nihai mal sektöründe kullanılmak üzere dayanıklı üretim girdileri üretmektedir. 3. Nihai mal sektörü, ara malı sektörünün ürettiği dayanıklı üretim girdileri ile iş gücü ve insan sermayesini kullanarak nihai ürünleri üretmektedir. AR-GE faaliyetlerindeki ilerlemeler, yeni ürünlerin veya süreçlerin oluşturulmasına yol açarken, diğer firmalar arasında bu yeni ürünlerin veya süreçlerin benimsenmesi ve kullanılması yayılma etkisini tetiklemektedir.

1.5.5.5. Grossman-Helpmann modeli

Grossman-Helpman modeli, 1991'de ekonomistler Gene Grossman ve Elhanan Helpman tarafından “Trade, Knowledge Spillovers and Growth” adlı çalışmada geliştirilmiştir. Bu model, ekonomik büyümeyi etkileyen çeşitli faktörleri analiz eden ve özellikle ticaretin ve teknolojik inovasyonun bu sürece olan etkilerini vurgulayan önemli bir ekonomik modeldir. Grossman-Helpman modeli, modern ekonomik düşünceye önemli katkılarda bulunmuş ve uluslararası ticaret ile ekonomik büyüme arasındaki

ilişkileri daha iyi anlamamızı sağlamıştır. Özellikle, bu model, ticaretin arkasındaki temel faktörlerin analizinde inovasyon ve bilgi aktarımının rolünü vurgulamaktadır (Grossman, G. M., & Helpman, E. , 1990).

Grossman-Helpman modeli, teknolojik gelişme ve ticaret arasındaki etkileşimleri inceleyerek ekonomik büyümeyi açıklar. Model, ekonomik büyümeyi tetikleyen ve şekillendiren dinamik süreçleri anlamamızı sağlayan bir çerçeve sunar. Burada, modelin bazı temel özellikleri ve ekonomik büyümeye olan etkileri daha ayrıntılı bir şekilde ele alınacaktır.

Grossman-Helpman modeline göre, uluslararası ticaret ekonomik büyümeyi önemli ölçüde etkilemektedir. Ticaret, farklı ülkeler arasındaki malların ve hizmetlerin alışverişini sağlamak ve bu da daha verimli bir kaynak kullanımına ve özel uzmanlaşmaya olanak tanımaktadır. Ticaret sayesinde, bir ülke kendi doğal kaynaklarını en iyi şekilde kullanırken diğer ülkelerden ihtiyaç duyduğu mal ve hizmetleri alabilmektedir. Bu da ekonomik büyümeyi teşvik edebilmektedir.

Model, teknolojik inovasyonun ekonomik büyümeye olan etkilerini vurgulamaktadır. Teknolojik gelişme, üretim süreçlerinde verimliliği artırabilmekte, yeni ürün ve hizmetlerin ortaya çıkmasını sağlayabilmekte ve rekabeti teşvik edebilmektedir. Grossman-Helpman modelinde, teknolojik inovasyon genellikle içsel bir değişken olarak kabul edilmekte ve ekonomik büyümeyi tetikleyen önemli bir faktör olarak görülmektedir (Taban, S., & Şengür, M. , 2014).

Grossman-Helpman modeli, ticaretin teknolojik inovasyon üzerindeki etkilerini de incelemektedir. Uluslararası ticaret, farklı ülkeler arasında teknoloji transferini ve bilgi paylaşımını teşvik edebilir. Ticaret yoluyla, bir ülkenin veya firmanın sahip olduğu teknolojik bilgi ve beceriler, diğer ülkelerle paylaşılabilir ve bu da ekonomik büyümeyi artırabilir (Grossman, G. M., & Helpman, E. , 1994). Özellikle, ihracat yoluyla bir ülkenin

teknolojiyi diğer ülkelerle paylaşması, bu ülkelerin de ekonomik büyüme potansiyelini artırabilir.

Grossman-Helpman modeli, hükümetlerin endüstriyel politikalarının ekonomik büyümeye olan etkilerini de incelemektedir. Hükümetler, yerli endüstrileri desteklemek veya dış rekabeti azaltmak için çeşitli politika araçlarını kullanabilirler (Grossman, G. M., & Helpman, E., 1989). Bu politikalar, teknolojik inovasyonu ve ticareti etkileyebilir ve dolayısıyla ekonomik büyümeyi şekillendirebilir.

Model, ekonomik büyümeyi teşvik eden faktörleri anlamamıza ve ekonomik politikaların etkilerini değerlendirmemize yardımcı olabilir. Ancak, gerçek dünyadaki ekonomik süreçlerin karmaşıklığını tam olarak yansıtmak için bu tür modellerin sürekli olarak geliştirilmesi ve ayarlanması gerekmektedir. Bu nedenle, Grossman-Helpman modelini kullanırken, gerçek dünya koşullarını dikkate almak ve bu koşullara uygun olarak analiz yapmak önemlidir.

1.5.5.6. Aghion-Howitt modeli

Aghion-Howitt modeli, modern iktisadi büyüme teorilerinden biridir ve endojen büyüme modelleri sınıfına aittir. Bu model, inovasyon, teknolojik ilerleme ve rekabetin ekonomik büyümeyi nasıl etkilediğini analiz eder. Philippe Aghion ve Peter Howitt tarafından 1992 yılında geliştirilen bu model, neoklasik büyüme teorilerinden farklı olarak, büyümeyi dışsal olarak belirleyen unsurların yanı sıra içsel faktörleri de dikkate almaktadır.

Aghion-Howitt modelinin temelinde, inovasyonun ekonomik büyümeyi nasıl tetiklediği yatmaktadır. Geleneksel neoklasik modellerde, teknolojik ilerlemenin genellikle dışsal bir faktör olarak kabul edildiği ve verimliliği artırdığı varsayılmaktadır. Ancak Aghion-Howitt modelinde, teknolojik ilerlemenin kaynağına dair daha detaylı bir analiz yapılır ve bu ilerlemenin belirli ekonomik ve kurumsal koşullara bağlı olduğu öne

sürülür. Bu model, ekonomik politikaların inovasyonu nasıl teşvik edebileceğini ve dolayısıyla uzun vadeli büyümeyi nasıl etkileyebileceğini anlamak için kullanılır.

Aghion ve Howitt (1992) tarafından geliştirilen iki sektörlü modelde, üretim ve araştırma sektörleri yer almaktadır. Üretim sektörü, nihai malın üretim sürecini, araştırma sektörü ise nihai malın üretiminde kullanılacak olan ara malların geliştirilme sürecini kapsamaktadır(Yıldırım, 2009: 262). Modele göre iktisadi büyümenin ana kaynağını rekabet yönümlü araştırma sektörü tarafından yapılan dikey teknolojik yenilikler oluşturmaktadır. Bu nedenle, büyüme oranı ekonomide yapılan araştırmaların toplamına bağlıdır. Yapılan araştırma miktarı herhangi bir dönemde, bir sonraki dönemin beklenen araştırma miktarına bağlı olduğundan, ileriye dönük bir denge analizi söz konusudur. Bu zamanlar arası ilişkinin kaynağı ise yaratıcı yıkımdır(Aghion ve Howitt, 1992).

Aghion ve Howitt (1992) tarafından öne sürülen bu modelde, AR-GE faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan yeniliklerle birlikte piyasaya sunulan daha kaliteli ve yeni ürünler, piyasadaki eski ürünlerin yerini almaktadır. Bu süreç, eski ürünleri yok ederek yaratıcı yıkım sürecinin işlemlerini sağlamaktadır. Taban(2016) tarafından da vurgulandığı gibi, yeni ürünlerin piyasaya sürülmesiyle birlikte, eski ürünlerin rekabet gücü azalır ve nihayetinde piyasadan çekilmek zorunda kalır. Bu da ekonomide yenilikçiliği ve verimliliği artırarak, büyümeyi desteklemektedir.

Modelin temel öğelerinden biri, rekabetin rolüdür. Aghion-Howitt modelinde rekabet, inovasyonu teşvik eden ve büyümeyi etkileyen önemli bir unsurdur (Erdoğan, S., & Canbay, Ş. , 2016). Rekabet ortamı, yeni fikirlerin geliştirilmesini ve yayılmasını teşvik eder. Bu da teknolojik ilerlemenin hızlanmasına ve dolayısıyla ekonomik büyümenin artmasına neden olabilir. Ancak aynı zamanda rekabet, mevcut firmaların pazar paylarını korumak için sürekli olarak yenilik yapma ve verimliliği artırma baskısı altında olmalarını sağlamaktadır.

Ayrıca, Aghion-Howitt modelinde kurumsal yapıların ve politikaların da büyümeyi etkilediği kabul edilir. Örneğin, rekabet politikaları, teşvikler, patent hakları ve eğitim politikaları gibi faktörler, inovasyonun yoğunluğunu ve niteliğini etkileyebilir. Dolayısıyla, doğru kurumsal çerçevenin oluşturulması ve etkili politikaların uygulanması, inovasyon ve dolayısıyla ekonomik büyümenin teşvik edilmesinde kritik bir rol oynamaktadır.

Aghion-Howitt modelinin bir diğer önemli özelliği, büyümenin sürdürülebilirliğine odaklanmasıdır. Geleneksel büyüme modellerinde, büyümenin bir ekonomik faktör olarak artışı genellikle verimlilik artışlarına dayanır ve bu artışlar zamanla azalabilir. Ancak Aghion-Howitt modeli, inovasyonun sürekli olarak yeni büyüme potansiyeli yaratabileceğini ve dolayısıyla büyümenin sürdürülebilir olduğunu öne sürmektedir. Bu, ekonomik büyümenin uzun vadeli performansını değerlendirirken dikkate alınması gereken önemli bir noktadır.

Bir diğer önemli nokta da, Aghion-Howitt modelinin dinamik doğasıdır. Bu model, ekonomik değişimin sürekli olarak devam ettiğini ve bu değişimin ekonomik büyümeyi etkilediğini kabul etmektedir. Teknolojik ilerleme, endüstriyel yapının evrimi, rekabet koşullarının değişmesi gibi faktörler, ekonomik büyümeyi etkileyen sürekli olarak değişen dinamiklerdir. Bu nedenle, Aghion-Howitt modeli, ekonomik büyümeyi analiz ederken statik bir yaklaşımdan ziyade sürekli olarak değişen bir perspektifin benimsenmesini savunmaktadır.

İKİNCİ BÖLÜM

DOĞU ASYA ÜLKELERİ VE AZERBAYCANIN EKONOMİK BÜYÜME İÇİN UYGULADIKLARI TEKNOLOJİK İNOVASYON POLİTİKALARI

2.1. Doğu Asya Ülkelerindeki Teknolojik İnovasyon Politikaları

1965 ile 2020 yılları arasında, Doğu Asya'nın 23 ekonomisi, dünya genelinde diğer bölgelere kıyasla daha hızlı ve sürekli bir büyüme kaydetmiştir. Bu dönemdeki ekonomik başarı, genellikle Tayvan, Hong Kong, Güney Kore, Singapur, Japonya ve Çin gibi 6 ülkeye atfedilir. Bölge 23 ülkeden oluşsa da sadece bu 6 ülkeye odaklanılmasının nedeni, bu ülkelerdeki ekonomik büyümeye devlet müdahalesi ve kamu politikalarındaki benzerliklerin yanı sıra, genel bir konsensüs oluşturmak için uygun ortak özelliklerin bulunmasından kaynaklanmaktadır.

Bu ülkeler, teknolojik yenilik, araştırma geliştirme faaliyetleri, ürün geliştirme ve ürün çeşitliliği gibi unsurları içeren ihracata dayalı sanayileşme ve devlet müdahalesine dayalı kalkınma modelleriyle gelişmekte olan birçok ülkeye örnek olmuştur. Bu ülkelerin ekonomik modellerinin diğer ülkelere de uygulanabilirliği, özellikle 1965-2020 dönemindeki istikrarlı büyüme süreçlerinden kaynaklanmaktadır

Doğu Asya veya Uzak Asya olarak da bilinen bu bölge, tarihsel ve antropolojik açıdan hep gizemli kalmıştır ve "Doğu Asya Mucizesi" olarak adlandırılan ekonomik gelişme hikayesiyle ün kazanmıştır. Bu mucizevi gelişme, Japonya'nın bölgeye getirdiği dinamizmle 20. yüzyılın son çeyreğinde küresel piyasalarda etkinlik kazanmıştır. Dünya Bankası'nın tanımıyla, bölge "Yüksek Performanslı Asya ülkeleri" olarak bilinir ve kendine özgü bir kalkınma modeli geliştirmiştir. Bu model, Yeni Endüstrileşen Ülkeler

ve Asya Kaplanları gibi çeşitli isimlerle tanımlanmıştır. Bu isimler, bölgenin ekonomik kalkınma hamlelerini vurgulamak için kullanılmıştır (Oksuz, 2001).

Doğu Asya'nın ekonomik kalkınma modeli genel olarak incelendikten sonra, bu çalışmanın odak noktasını oluşturan Güney Kore, Singapur, Hong-Kong ve Tayvan gibi "Asya Kaplanları" olarak adlandırılan ülkelerin ekonomik büyüme dinamiklerine geçilecektir. Bu ülkeler, bölgedeki ekonomik başarıların öncüleri olarak kabul edilmekte ve kendilerine özgü kalkınma stratejileri ile dikkat çekmektedirler. Bu nedenle, Güney Kore, Singapur, Hong-Kong ve Tayvan'ın ekonomik büyüme süreçleri ve dinamikleri detaylı bir şekilde incelenecektir.

Ardından, Çin ve Japonya gibi bölgedeki diğer önemli ekonomilerin ekonomik gelişme dinamiklerine odaklanılacaktır. Bu ülkeler, Doğu Asya'nın ekonomik büyümesinde belirleyici roller oynamaktadır ve kendi benzersiz kalkınma modellerine sahiptirler. Çin'in hızlı endüstriyel dönüşümü ve Japonya'nın teknolojik yenilikçiliği gibi faktörler, bu ülkelerin ekonomik başarılarını şekillendiren önemli unsurlardır. Bu nedenle, Çin ve Japonya'nın ekonomik gelişmeleri de ayrıntılı bir şekilde ele alınacaktır.

2.1.1. Asya Kaplanları

"Asya Kaplanları" terimi, Tayvan, Güney Kore, Hong-Kong ve Singapur gibi, Doğu Asya'nın ekonomik olarak güçlü ve hızla gelişen ülkelerini tanımlamak için kullanılır. Bu ülkeler, özellikle 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren gösterdikleri muazzam ekonomik büyüme ve gelişme ile dikkat çekmişlerdir. Asya Kaplanları'nın ekonomik yapısı hakkında detaylı bir açıklama şu ana unsurlara dayanmaktadır:

Asya Kaplanları, teknolojik yeniliklere büyük önem vermiş ve araştırma-geliştirme (AR-GE) faaliyetlerine yatırım yapmışlardır. Özellikle yüksek teknoloji sektörlerindeki başarılarıyla tanınmaktadırlar. Bu ülkeler, bilim ve teknoloji alanlarında sürekli gelişmeyi teşvik eden politikalar izlemişlerdir (Aydın, 2014).

Asya Kaplanları, ihracata dayalı sanayileşme stratejisini benimsemiş ve uluslararası ticarete rekabet avantajı elde etmek için üretimlerini ve ihracatlarını artırmışlardır. Özellikle imalat sektöründe yüksek kaliteli ürünler üreterek dünya pazarlarında önemli bir konum elde etmişlerdir.

Bu ülkeler, ekonomik kalkınmayı teşvik etmek ve endüstriyel büyümeyi desteklemek amacıyla devlet müdahalesine dayalı kalkınma modellerini benimsemişlerdir. Özellikle planlı ekonomik politikalar ve kamu yatırımları aracılığıyla ekonomik büyümeyi yönlendirmişlerdir.

Asya Kaplanları, insan kaynaklarına yatırım yaparak eğitim ve yetenekli işgücü oluşturma konusunda önemli adımlar atmışlardır. Yüksek kaliteli eğitim sistemi ve işgücü yetiştirme programları, bu ülkelerin ekonomik başarısının temelini oluşturmuştur.

Asya Kaplanları, uluslararası ticaret anlaşmaları ve serbest ticaret bölgeleri aracılığıyla küresel ticareti teşvik etmiş ve uluslararası işbirliğini artırmışlardır. Bu ülkeler, küresel ticaretin önemli oyuncularına haline gelmişlerdir.

Asya Kaplanları, inovasyonu teşvik eden ve girişimcilik ruhunu destekleyen politikalar izleyerek ekonomik büyümeyi sürdürmüşlerdir. Yenilikçi fikirlerin ve işletme modellerinin teşvik edilmesi, bu ülkelerin rekabet gücünü artırmıştır.

Asya Kaplanları'nın ekonomik yapısı, teknolojik yeniliklere, ihracata dayalı sanayileşmeye, devlet müdahalesine dayalı kalkınma modellerine, eğitim ve insan kaynaklarına yapılan yatırımlara, uluslararası işbirliğine ve inovasyona dayanmaktadır. Bu faktörler, bu ülkelerin ekonomik başarılarını ve küresel ekonomideki önemini belirlemiştir.

2.1.1.1. Tayvan

Tayvan'ın ekonomik gelişim süreci, 20. yüzyıl boyunca etkileyici bir dönüşüm geçirmiştir. Bu süreç, Tayvan'ın küresel ekonomide önemli bir oyuncu haline gelmesine

ve yüksek gelirli bir ekonomi olarak tanınmasına yol açmıştır. Tayvan'ın ekonomik başarısı, planlı sanayileşme politikaları, teknolojik yenilikler, dış ticaret stratejileri ve eğitim yatırımları gibi çeşitli faktörlere dayanmaktadır.

Tayvan'ın modern ekonomik gelişimi, II. Dünya Savaşı sonrası dönemde başlamıştır. Savaşın sona ermesinin ardından, Tayvan adasının Çin Cumhuriyeti yönetimine geçmesiyle birlikte, ekonomik dönüşüm süreci hız kazanmıştır. Başlangıçta tarım ve hafif sanayiye dayalı bir ekonomiye sahip olan Tayvan, zamanla sanayileşme ve endüstrileşme yolunda önemli adımlar atmıştır.

Tayvan'ın ekonomik dönüşümünde en önemli etkenlerden biri, planlı sanayileşme politikalarıdır. 1950'lerden itibaren Tayvan hükümeti, ekonomiyi modernleştirmek ve sanayiye geliştirmek amacıyla çeşitli planlar ve politikalar uygulamıştır. Bu politikalar arasında endüstriyel altyapıyı güçlendirmek, teknolojik yenilikleri teşvik etmek, yabancı yatırımları çekmek ve dış ticareti teşvik etmek gibi önlemler yer almaktadır.

Tayvan ekonomisinin kalkınmasında tarım sektörü önemli rol oynamıştır. Tarımın kalkınmadaki rolünü görmek için II. Dünya Savaşı öncesine bakmamız gerekmektedir.

Tayvandaki tarımsal kalkınma süreci Japon sömürgesi altındaki 1895-1945 dönemi ve 1945 sonrası olarak ikiye ayırmak daha iyi inceleme yapmamıza yardımcı olmaktadır. 1895-1945 dönemleri arasında Japon sömürgesi altında olan Tayvanda tarım sektörü Japoniyanın sanayileşmesi sürecini desteklemiştir. Tayvanın tüketimden sonraki tarımsal ürünleri ihraç edilmiş ve elde edilen gelir Japoniyanın kalkınması için harcanmıştır. 50 yıllık Japon işgali süresinde tarım sektöründe Tayvanın yaklaşık işgücünün %60-65'i çalışmıştır. Bu süre zarfında Tayvan gelirinin %40-45'ini tarım sektörü oluşturmaktaydı.

Japon işgalinden çıktıktan sonra Tayvanda çiftliklerde 832 bin hektar ekili arazisi ve bu arazilerde çalışan 3.2 milyon tarım işçisi mevcut olmuştur. Sömürgecilik sırasında

Japoniya tarımdaki üretimi ve hayvancılığı desteklemek amacıyla Tayvan tarımına teknoloji transferi yapmış üretimi desteklemiştir. II. Dünya Savaşının başlamasına kadarki dönemde Tayvanda üretilen pirincin yarısı ve şekerin tamamı Japoniyaya ihraç edilmiştir. Japon işgali döneminde tarımsal araştırma istasyonları kurulmuş, modern tohum yöntemleri uygulanmış, tarım kredileri verilmiş ve bu şekilde Tayvan tarımı verimli hale gelmiş, işgücünde artış yaşanmıştır (Yu-Kang Mao ve Chi Schive, 1995).

1945 sonrasında ise Çinin bir parçası olarak hükmedildikten sonra Çindeki milliyetçiler Tayvana gelerek burada yerleştiler. Böylece, komünist Çin'e rakip olan Tayvan adası şekillendi. Çin'de Mao yönetimi, toprak sahiplerini ortadan kaldırıp toprakları kamulaştırırken, Tayvan adasında hükümet, aksine, toprak mülkiyetini geniş kitlelere yayarak verimliliği artırmaya yönelik politikalar uygulamıştır (Erol, 1996).

Toprak reformu beraberinde ekonomik, psikolojik ve siyasi gelişmeyi de getirmiştir. Günümüzde Tayvan ihtiyaçlarını fazlasıyla karşılamakta aynı zamanda ihraç edebilmektedir. Bu başarı Tayvanın sanayileşmesinde de önemli rol oynamıştır. Reform sayesinde verimlilik artmış, tarım sektöründe azalan istihdam gelişmeye başlayan sanayi sektörüne ustaca yönlendirilmiştir. Zamanla geçmişte kıtlık yaşayan ada, bugün tarım ve sanayi ürünlerinde kendi kendine yeter hale gelmiş ve net ihracatçı olmuştur.

Tarımın yeniden yapılanmasının ardından 1960 yılına kadar tarımsal üretim %155 artım yaşamış ve Tayvanın ithal ikameci büyüme modeline geçmesinde önemli rol oynamıştır.

Büyüme sürecine ithal ikameci stratejisiyle başlayan Tayvan ihracatdan elde ettiyi gelirin bir kısmını tüketime değil de yatırım mallarına ithal etmek için kullanmaya başlamış ve ithal ikameci sanayileşmeye geçit yapmıştır. 1960'lı yıllarda yerli üretim ithalatı ikame etme yönünde başarı elde edilmiştir. Artık ihracatda maden ve tarım ürünlerinin yerini yavaş yavaş dayanıksız tüketim malları almaya başlamıştı. İthal ikameci stratejiye geçit öncesi Tayvanda ihracatın %90'nı tarım ürünleri kapsamaktaydı

ancak 1970'lere gelindiğinde artık ihracatın %80'ni sanayi ürünleri kapsamaktaydı. Emek-yoğun sanayi üretiminin hızla artması, işgücünün tarımdan sanayiye kaymasını hızlandırmış, bu da azalan tarımsal işgücünün sanayi sektöründe istihdam edilmesiyle işçi ücretlerinin artmasını sağlamıştır (S. C. Hsieh ve T. H. Lee, , 1966).

Dış ticaret stratejileri de Tayvan'ın ekonomik başarısında önemli bir rol oynamıştır. Özellikle 1960'lar ve 1970'lerde, Tayvan dış ticareti teşvik etmek ve ihracatı artırmak için çeşitli politikalar uygulamıştır. Bu politikalar arasında ihracata yönelik teşvikler, gümrük vergilerinin düşürülmesi, dış ticaretin serbestleştirilmesi ve uluslararası ticaret anlaşmalarına katılım gibi önlemler bulunmaktadır. Bu politikalar sayesinde Tayvan, dünya ekonomisinde önemli bir ticaret merkezi haline gelmiştir.

Tayvan ekonomisinin 1960'lardan itibaren devamlı bir büyüme döneminde olduğu ve birçok Asya ülkesinden daha hızlı büyüdüğü belirtilmektedir (Hsiao, F. S. & Hsiao, M.-C. W, 2002). Tayvan, üretim tekniklerini yenileyerek bu istikrarlı büyüme merdivenlerini tırmanmıştır. Bu süreçte, Tayvan'ın ithal ikame politikalarıyla iç pazara odaklanan üretim yaparken, Taylorizm olarak bilinen üretim tarzıyla tanıştığı gözlemlenmiştir (Adler, 1997). Taylorizm, Frederick Winslow Taylor tarafından geliştirilmiş olup, işçilerin işlerini daha verimli bir şekilde yapabilmeleri için işleri küçük parçalara ayırarak sistematik bir planlama gerektirdiğini öne sürmektedir. Bu yaklaşım, iş organizasyonunda bir sistem belirlendikten sonra işçilerin belirlenen yönergeler doğrultusunda hareket edeceğini varsaymaktadır.

1970'lerin ilk yarısında Tayvan ekonomisinde petrol kriziyle alakalı büyümede düşüş yaşanmıştır. 1974 Petrol krizi dünya ülkelerini etkilemiş petrol fiyatlarında artış yaşanmıştır. Beklenmeyen petrol fiyat artışı ekonomik krize sebep olmuş ve krizden dolayı Tayvan ihracatında da düşüş yaşanmıştır.

Petrol krizinin ardından ekonomik büyümede düşüş yaşayan Tayvan kriz sonrasında sermaye politikalarından teknoloji politikalarına geçit yapmıştır. İleri

teknoloji yatırımlarının ülkeye çekilmesi için politikalar uygulanmış ve bu amaçla Hsinchu Bilim ve Endüstri Parkı kurulmuştur (Aktan, 2017).

Tayvan 1979'da serbest döviz kuru rejimine geçmiş ve beraberinde özelleştirme politikaları uygulamaya başlamıştır. Demokratikleşme adına sıkıyönetim 1987'de kaldırılmış, ticaret serbest hale getirilmiştir (Mızrak, 2017).

Tayvan'ın ekonomik dönüşümünde bir diğer önemli faktör, teknolojik yeniliklerdir. Özellikle 1970'lerden itibaren, Tayvan hükümeti teknoloji ve Ar-Ge'ye büyük yatırımlar yaparak ülkenin endüstriyel altyapısını güçlendirmiştir. Bilgi teknolojisi, elektronik, telekomünikasyon ve otomotiv gibi alanlarda teknolojik ilerlemeler sağlanmış ve Tayvanlı şirketler uluslararası arenada rekabetçi bir konuma gelmiştir. Bu dönemde eğitim hizmetlerinin gelişmesiyle birlikte, Tayvan'daki üretim sistemlerinin ilerlemesi ve seri üretime geçilmesi gözlemlenmiştir (Markantonatou, 2007). Seri üretim olarak bilinen bu yöntem, dayanıklı tüketim mallarının üretimi için bant sistemleriyle yüklerin taşınmasını sağlayarak vasıflı işgücü kullanımını minimize eden bir üretim modelidir. Ford otomobil fabrikalarında uygulanan bu üretim şekliyle ilişkilendirilerek "Fordizm" terimi ortaya çıkmıştır. Fordist üretim tarzının benimsenmesiyle, birikim rejiminde değişiklikler yaşanmış ve uluslararası işbölümünde farklılıklar gözlemlenmiştir. ABD'nin Fordizm'in benimsenmesiyle hem ekonomik hem de uluslararası ilişkilerdeki hegemonik gücünü pekiştirdiği görülmüştür. Bu durum, kapitalist sistem içindeki hiyerarşik yapıda ABD'nin üst sıralara yükselmesine olanak tanımıştır. Tayvan ise, bu süreçte yeni sanayileşen ülkeler arasında yer almış ve Güneydoğu Asya'da başlayan sanayileşme hareketlerine öncülük etmiştir. Bu dönemden sonra Tayvan, ithal ikamesi politikalarını terk ederek ihracata odaklanmış ve ekonomisini dışa açmıştır.

1980'lerden günümüze kadar Tayvan ekonomisinde yaşanan gelişmeler, serbest piyasa, girişimcilik, inovasyon, Ar-Ge ve ihracatı teşvik eden aktif politikaların etkisiyle

birçok ürünün geliştirilip üretilmesine olanak sağlamıştır. 1980'lere kadar ayakkabı, dekorasyon ve gemi yapımı gibi birkaç sektörde faaliyet gösteren Tayvan, 1981-1990 döneminde şemsiye, şapka, raket, bisiklet, reçine, minik elektronik cihazlar ve monitör gibi çeşitli ürünleri iç ve dış piyasada başarıyla sunmuştur. 1991-1999 arasında ise tarayıcılar, anakartlar, masaüstü ve dizüstü bilgisayarlar gibi ürünlerin üretimine başlanmıştır. 2000-2012 döneminde ise diskler, dizüstü bilgisayarlar, LCD monitörler, modem kabloları, akıllı telefonlar, büyük LCD paneller gibi birçok elektronik ve donanım ürünü geliştirilmiş ve üretilmiştir (MOEA, 2013).

Hızlı sanayileşme sürecinden geçen ve esnek uzmanlaşmada birden bire yükselen Tayvanın uluslararası gücü sürekli artış yaşamıştır. 1998 yılında Tayvan ABD ve Japonya'dan sonra dünyanın üçüncü büyük bilgi teknolojisi üreten ülke olmuş ve rakipleri karşısında büyük başarı kazanmıştır(Hsiao&Hsiao, 2002, s. 5).

Asya'daki diğer ülkelerin aksine, ihracata dayalı büyüme stratejisi izleyen Tayvan, 1997'deki Asya Krizi'nden daha az etkilenmiştir. Çünkü Tayvan, kontrol altında yabancı sermaye girişi, düşük dış borç seviyeleri ve yüksek uluslararası rezervler gibi faktörlere sahipti. Bu nedenle, krizin olumsuz etkilerini hafifletmekte daha başarılı olmuştur (Değertekin, 2008).

Kapalı ekonomi anlayışının 20. yüzyıl öncesinde hakim olduğu dönemde, ülkeler kendi sınırları içinde ekonomik faaliyetlerde bulunurken, 20. yüzyılın ilerleyen dönemlerinde küreselleşme hareketleriyle birlikte açık ekonomi anlayışı benimsenmeye başlamıştır. Bu dönüşüm sürecinde ekonomik ve sosyal alanda gerçekleşen değişimler ve dönüşümler, gelir elde etme amacıyla birleştiğinde, ülke ekonomileri birbirine daha fazla yaklaşmıştır. Özellikle II. Dünya Savaşı sonrasında ortaya çıkan sınır ötesi faaliyetlerden biri olan yabancı sermaye yatırımları, etkin kaynak dağılımını sağladığı için ülkeler için önemli bir unsur haline gelmiştir. Doğrudan yabancı yatırım stokunun Dünya GSYİH oranı, 1980'lerde %5 seviyesindeyken, 1999 yılında %16'ya yükselmiştir. Tayvan, 1990'lı

yıllarda uluslararası yatırımcılar için çekici bir hedef haline gelerek, bu dönemde önemli bir yabancı sermaye yatırımı alan ülkelerden biri olmuştur. 1998 yılında yaşanan mali krize rağmen, 1999 yılında Tayvan'a yapılan doğrudan yabancı sermaye yatırımlarında %10'luk bir artış gözlemlenmiştir (Bayraktar, 2003).

Liberalleşme yolunda önemli adımlar atan Tayvan 2002'de Dünya Ticaret Örgütüne üye olmuştur. Üyelik öncesi işsizliği azaltma, GSYİH'i artırmak için ekonomide kısıtlamalar uygulanmış bu da yerel firmaların uluslararası arenada rekabet güçlerini zayıflatmıştı. Üyelik sayesinde yerel pazarlar dış ekonomilere açılmış, sektörlerdeki korumalar azaltılmıştır (WTO, 2014).

Tayvan hükümetinin etkili ekonomi politikaları sayesinde istikrarlı fiyatlar ve görece eşit gelir dağılımı elde ettiği söylenebilir. Küçük ve orta ölçekli işletmelerin korunması ve başarılı olmalarının teşvik edilmesi için, hükümet özellikle yeni işletmelerin kurulmasını desteklemek, altyapıyı geliştirmek ve bebek endüstrilerini korumak gibi politikalar izlemiştir.

Tayvanın kalkınmasında önemli etkenlerden biri ithalata kısıtlamalar yapılarak ucuz tüketim mallarının üretimine destek olmasının olduğu söylenebilir. Bu sayede küçük ve orta büyüklükteki firmalar için uygulanan politikalardan sonra, devletin teşvikiyle ülkede ihracat artmıştır. Bu sayede de ülkenin az gelişmişlitten kurtulduğu denilebilir.

2.1.1.2. Singapur

Singapur'un modern ekonomik hikayesi, 1965 yılında Malezya'dan ayrılmasından sonra başlamaktadır. Bağımsızlığını kazandıktan sonra, Singapur liderleri, ülkenin küçük boyutuna ve sınırlı doğal kaynaklarına rağmen ekonomik büyümeyi teşvik etmek için cesur ve yenilikçi politikalar benimsemişlerdir. Bunun sonucunda, Singapur'un ekonomisi, dünya çapında bir başarı hikayesi haline gelmiştir.

Bağımsızlığın ilk dönemlerinde Singapurda durum üçüncü dünya ülkelerinden bile kötü durumdaydı. Uzun dönem İngilizlerin himayesinde çalışmış Singapur halkı İngilizlerin adayı terk etmesinden sonra işsiz kalmıştı. Niteliksiz halk aynı zamanda gelişim için hiç bir girişimde de bulunmamaktaydı (Sorman, 1998).

Ülkenin geri kalmışlığının aradan kaldırılması ve halkın kalkındırılması için Singapur hükümeti yeni model arayışlarına girmiştir. Hong-Kong kalkınma modelini inceleyip örnek almaya çalışan hükümet bu modellerin toplumsal yapı farklılığından ve Singapur halkının kommunist rejimde çalışmayacağından Singapurda işe yaramayacağını anlamıştır. Tayvan kalkınma modelinin de uygulanması için Singapurda yerli yatırımcıların daha öncesinde ihracat ve sanayi bilgisi yoktu. İç pazarın olmaması nedeniyle de korumacılık politikalarının uygulanarak kalkınmanın sağlanması mümkünsüz görünmekteydi. Bu durumda yapılabilecek en uygun stratejinin dış dünyaya açılmanın olduğunun farkına varan Singapur hükümeti bu politikanın uygulanmasına karar vermiştir. Yabancı yatırımcıların ülkede sağlayacağı iş imkanları istihdamı arttıracak aynı zamanda bu şirketler kendileriyle beraber sermaye ve teknik bilgi getirecektiler.

Asya kaplanları arasında Singapur ekonomisi kalkınma açısından en başarılı ülke ekonomilerinden biri olarak kabul edilir. Planlı bir kalkınma stratejisi ve faktör verimliliğine dayalı politikalar benimseyerek, küçük bir ada olmasına ve sınırlı nüfusa sahip olmasına rağmen yüksek gelir elde etmiştir. Coğrafi konumundan, komşu ülkelerin ekonomik yapılarına, küresel ticaretin ihtiyaç duyduğu lojistik altyapıdan, yatırım yapılabilirlik noktasına kadar birçok makro ve mikro dinamikleri hayata geçirmiştir.

Hükümet Yabancı yatırımcıların teşvik edilmesiyle ilgili politikalar uygulamış, birden çok ülkede faaliyet gösteren şirketlerin ülkeye yatırım yapması için vergi indirimine gitmiştir. Uygulanan politikalar sayesinde yabancı yatırımcıların ülkeye getirebilen Singapur, onların sağladığı iş imkanları sayesinde işsizlikten kurtulmuş aynı

zamanda kalifiye elemanların yetişmesine de olanak sağlamıştır. O dönemde bu politikalardan sonra Singapurun uyguladığı politikalar içinde en önemlisi nitelikli insanının oluşturulması yolunda uyguladığı politikalardır. Zamanla bu yolda büyük başarılar elde edilmiş ve orta okullarda başarılı öğrenciler yetiştirmeye başlamıştır. Singapur bu yolla yaratıcı insan yetiştirmeyi amaçlamaktaydı.

Singapur, 1959 ile 1965 yılları arasında ithal ikameci politikaları başarılı bir şekilde uygulamıştır. Bu dönemde, yoğun işsizlikle mücadele etmek için emek yoğun sanayilere destek verilmiştir. Aynı zamanda, eğitim ve konut sorunları gibi önemli sorunlar da başarılı politikalarla çözülmüştür.

İşsizlik ve nitelikli işgücünün olmaması sorunlarından dolayı politikalar uygulayan Singapur, uyguladığı politikalar sayesinde geleceğe bakışı değişmiş, bilgi ve teknolojiye dayalı kalkınma sağlanması temel politika olarak kabul edilmiştir. Bu dönemin en önemli kurumu, Singapur'un ekonomik kalkınmasına önemli katkı sağlayan Ekonomik Kalkınma Kuruludur. Bu kurul, başta giyim ve elektronik gibi belirli sektörlerde üretim yapan yerli firmalara sermaye yardımı ve aynı zamanda kredi kolaylığı sağlamıştır. Kurul bu dönemde satışlarının toplamının 1/5'ni ihraç eden şirketlere sekiz yıl vergiden muaf tutulma imkanı sağlamış ve üretim zamanı yaparak öğrenme ve firmalarda çalışanların öğretilmesi için harcanan paraların iş yeri için yatırım maliyeti olarak kabul etmiş ve bu şekilde yerli firmaları teşvik etmeye çalışmıştır. Uygulanan politikalar sayesinde 1960'ların ortasından başlayarak tarım, tekstil, ayyakbı üretimi gibi endüstriler belirli bir düzene oturmuş, ihracatı hızlandırmaya yönelik planlama ve uygulama süreçleri ivme kazanmıştır.

Singapur'un ekonomik gelişiminin anahtarlarından biri, güçlü bir hükümet liderliğindeki etkili politika ve stratejilerdir. Singapur hükümeti, ekonominin çeşitlendirilmesi, yatırımların teşviki ve iş düzenlemeleri gibi alanlarda aktif bir rol

oynamıştır. Ekonomik büyümeyi teşvik etmek için serbest ticaret politikaları benimsenmiş ve yabancı yatırımlar teşvik edilmiştir.

Singapur'un ekonomik gelişiminin bir diğer önemli unsuru, uluslararası ticaretin teşvik edilmesidir. Singapur, dünyanın en büyük serbest ticaret bölgelerinden biridir. Stratejik konumu ve etkili liman altyapısı, Singapur'u küresel ticaretin merkezlerinden biri haline getirmiştir. Serbest ticaret anlaşmaları, ticaret kolaylıkları ve düşük vergi oranları, Singapur'u uluslararası ticaret için cazip bir yer haline getirmiştir. Bu nedenle 1965 ile 1970 yılları arasında, Singapur'da ithal ikameci politikaların azaldığı ve ihracata yönelik üretim süreçlerinin hız kazandığı bir dönem yaşanmıştır. Bu dönemde, iç piyasanın sınırlılığı ve üretim geleneğinin kısıtlı olması nedeniyle yabancı sermayenin ülkeye girmesine olanak sağlayan yeni politikalar hayata geçirilmiştir. İktisadi Gelişmenin Teşviki Kanunu ile birlikte, yabancı yatırımları teşvik etmek için çeşitli kolaylıklar sunulmuştur. Bu kolaylıklar arasında vergi teşvikleri, yeni yatırım alanlarından elde edilen gelirlerin vergiden muaf tutulması, dış borç faizlerinin muafiyeti, know-how ve teknik destek harcamalarının vergiden muaf tutulması gibi önlemler yer almaktadır (Belet, 2006).

Singapur, Asya-Pasifik bölgesinin küresel ticarete açılan önemli kapılarından biridir ve uluslararası şirketler için Asya'daki en cazip noktalardan biri haline gelmiştir. Ayrıca, elektronik devrimi olarak adlandırılabilir kaynakları en yüksek katma değerle pazara sürmeyi hedefleyen inovatif ürünleriyle de ihracat kalemini çeşitlendirmeyi başarmıştır.

Singapur'a düşük yatırım maliyetleri nedeniyle önceden yoğun ilgi gösteren yabancı şirketlerin talebi, 1980'lerin sonlarına doğru azalmaya başlamıştır. Bu düşüş, ekonominin canlı kalması ve büyümeyi artırmak için yeni politika arayışlarını başlatmıştır. Singapur, ekonomiyi yüksek teknolojiye dayalı bir yapıya dönüştürmek için çaba göstermiş ve yüksek nitelikli işgücüyle yabancı firmalara yeni yatırım fırsatları

sunma çalışmalarına başlamıştır (Gnanaraj Chellaraj, Keith E. Maskus ve Aaditya Matto, 2009). 1980'lerde ise Singapur'un ekonomik politikaları, bilgisayar teknolojisi, tıp, danışmanlık gibi alanlara yayılması ve ihraç pazarlarının çeşitlendirilmesini hedeflemiştir. Bu dönemde, Singapur'un endüstri politikaları daha da belirginleşmiştir. Ancak, artan ücretler ve küresel ekonomideki belirsizlikler nedeniyle, 1985 yılında Singapur, ilk defa bir durgunluk ve ekonomik küçülme yaşamıştır. 1986'da yayınlanan Singapur Ekonomisi ve Yeni Yönler Raporu'nda, durgunluktan çıkış için kararlılık önlemleri belirlenmiş ve Singapur'un tamamen gelişmiş bir ekonomi ve uluslararası bir merkez olması stratejik bir hedef olarak belirlenmiştir. Uygulanan politikaların sonucunda Singapur, eski büyüme hızına geri dönmüş ve 1991'de yayınlanan Stratejik Ekonomik Plan ile Singapur'un küresel bir kent olması hedeflenmiştir. Singapur, yabancı sermayeyi çekerken, yerel şirketlerini çokuluslu hale getirmeyi de amaçlamıştır (Cambazoglu, B., & Karaalp, H. S. , 2014).

Singapur, 1990'lara doğru Maliyet avantajı temelli yatırım çekme stratejisi yerine, katma değeri yüksek iş ve hizmet faaliyetlerine odaklanmayı ve daha fazla kurumsallaşmayı tercih etmiştir. Bu dönemde Singapur menşeli şirketlerin uluslararası alanda daha fazla teşvik edilmesine yönelik adımlar atılmıştır. Temel amaç, yerel uzmanlığı artırarak bu firmaların küçük ve doymuş iç pazar kısıtlarını aşmalarını sağlamak olmuştur. Bu politika, ekonomik büyümeyi dış ticarete dayalı olarak gerçekleştirmenin önemli bir parçası haline getirmiştir.

1990-2000 yılları arasında Singapur, Ar-Ge (Araştırma ve Geliştirme) ve inovasyona büyük önem veren bir strateji izlemiştir. Hükümet, özel sektörü Ar-Ge faaliyetlerine teşvik etmek ve desteklemek için çeşitli teşvikler sağlamıştır. Birinci ve ikinci 5 yıllık Ulusal Teknoloji Planı uygulanmış ve bu teknoloji planı bağlamında 6 milyar dolarlık teknoloji yatırımı yapan Singapur yüksek teknoloji gelişiminin sağlanması yolunda önemli adımlar atmıştır. Ülkede yerleşen üniversitelerin dahilinde teknoloji parkları oluşturmuş, ABD ve Avrupadaki üniversitelerle uluslararası işbirliği

yapılmasına gidilmiş, yeni teknolojilerin ticarileştirilmesi ve girişimcilik faaliyetlerinin teşvik edilmesi amaçlanmış, ülkenin teknolojik araştırma düzeyinin gelişmesi yolunda önemli adımlar atılmıştır. Sonuç olarak, Singapur, yenilikçi şirketlerin ve teknoloji tabanlı start-up'ların ortaya çıkmasını sağlamıştır. (Gundy Cahyadi, Barbara Kursten, Marc Weiss, and Guang Yang, 2008).

Endüstriyel Dönüşüm ve Yüksek Katma Değerli Üretim sonucunda Singapur, 20. yüzyılın sonlarında ve 21. yüzyılın başlarında endüstriyel dönüşüm sürecine girmiştir. Bu süreçte, ülkenin reel kişi başına gelirin Avrupa Birliği ülkelerinin gelirleriyle eşleştiğini belirtmek önemlidir. Teknoloji, bu dönüşümün temel itici gücü olmuştur. Singapur, özellikle biyoteknoloji, bilgi teknolojisi, nanoteknoloji, savunma ve uzay endüstrileri gibi ileri teknoloji alanlarında yatırımlar yaparak ekonomisini çeşitlendirmiştir.

Singapur, akılcı ve etkili politikalarıyla 2000'li yıllarda kişi başına 20.000 dolarlık bir GSMH düzeyine ulaşarak teknolojide öncü bir konuma gelmiştir. Günümüzde Singapur toplumunda birey sermayesinin eğitimi birinci öncelik olarak kabul edilmektedir. Ülke, katı bir eğitim sistemi ile bilinir ve öğretmenler dünya genelinde nadir görülen bir saygınlığa sahiptirler. Singapur, Asya'nın en güvenli ve yaşanabilir ülkesi olarak tanınır. Bugün Singapur, 125 milyar dolarlık bir ihracat gerçekleştirerek dünya ihracatının %2'sini oluşturmaktadır(Sağdıç vd., 2020: 686). Ayrıca, eğitim sistemine yapılan yatırımlar da önemli bir rol oynamıştır. Nitelikli işgücü, Singapur'un rekabet gücünü artırmış ve yüksek katma değerli endüstrilere geçişini sağlamıştır. Teknoloji ve yenilik odaklı endüstrilere yönelik yatırımlar da ekonomik büyümeye katkı sağlamıştır. Singapur, eğitim sistemine önemli yatırımlar yaparak teknolojiye uygun becerilere sahip bir işgücü yetiştirmiştir. Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına odaklanan eğitim programları geliştirilmiş ve desteklenmiştir. Ayrıca, yetenekli araştırmacıları ve mühendisleri çekmek için uluslararası düzeyde rekabetçi burs ve destek programları oluşturulmuştur.

2005 yılında, üçüncü beş yıllık Teknoloji Planı, önceki iki planın üzerine inşa edilerek uygulanmıştır. Bu plan, teknoloji transferi, özel sektörleri Ar-Ge faaliyetlerinde teşvik etme ve yerel ekonomik kurumları küreselleşmeye daha fazla yönlendirme gibi uygulamaları içermiştir. 6 milyar dolarlık bu planın üç ana hedefi olmuştur: insan sermayesini geliştirmek, fikri sermayeyi artırmak ve endüstriyel sermayeyi güçlendirmek.

Singapur, teknolojik altyapıya büyük yatırımlar yaparak uluslararası standartlarda bir iş ortamı oluşturmuştur. İleri teknoloji altyapısı, yüksek hızlı internet erişimi, telekomünikasyon altyapısı ve bilgi teknolojisi altyapısı gibi unsurlar, şirketlerin verimli bir şekilde çalışmasını sağlamış ve yeni teknolojilere geçişi kolaylaştırmıştır.

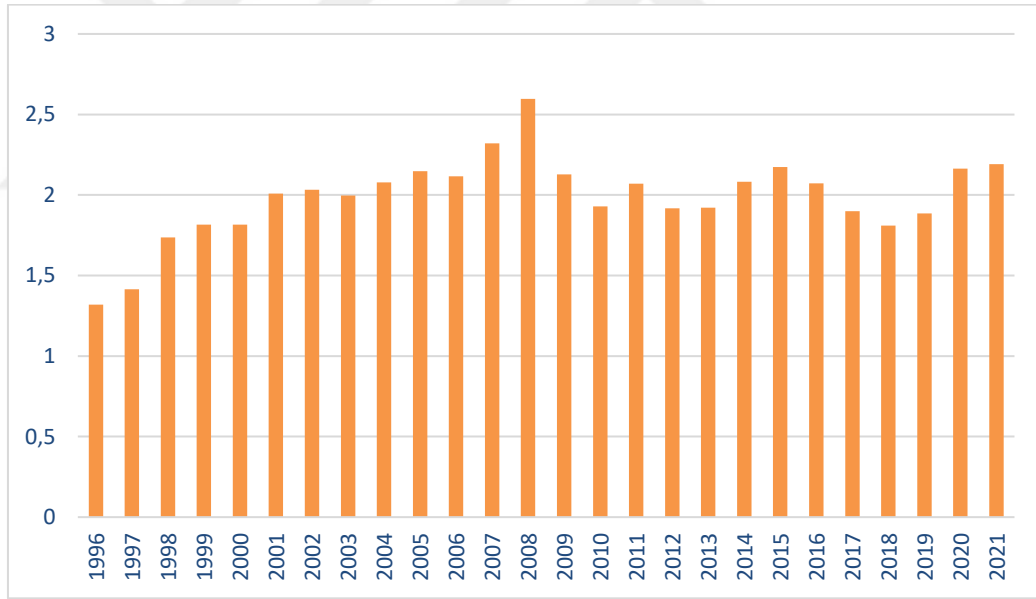
Singapur, uluslararası işbirliği ve teknoloji transferi yoluyla teknolojiyi benimsemiş ve geliştirmiştir. Yabancı teknoloji şirketlerini çekmek ve yerel şirketlerle işbirliği yapmak için çeşitli teşvikler ve destekler sağlanmıştır. Bu sayede, Singapur, dünya çapında lider teknoloji şirketlerinin Ar-Ge merkezlerine ev sahipliği yapmış ve yerel şirketlerin küresel rekabette güçlenmesini sağlamıştır.

Son yıllarda Singapur, dijital dönüşüm ve akıllı şehir girişimleri üzerine odaklanmıştır. Şehir altyapısını daha akıllı ve sürdürülebilir hale getirmek için çeşitli teknolojiler kullanılmıştır. Örneğin, akıllı ulaşım sistemleri, enerji yönetimi sistemleri, çevre izleme sistemleri ve sağlık hizmetleri gibi alanlarda teknoloji kullanımı artırılmıştır. Bu sayede, yaşam kalitesi artırılmış ve şehir daha verimli hale getirilmiştir.

Singapur'un ekonomik gelişiminde teknolojinin oynadığı rol büyük önem taşımaktadır. Ülke, teknolojiyi benimseyerek, Ar-Ge ve inovasyona yatırım yaparak, nitelikli insan kaynağını geliştirerek ve uluslararası işbirliği ile teknoloji transferini teşvik ederek ekonomisini güçlendirmiştir. Singapur'un başarısı, teknolojiye verilen önemi vurgulayarak diğer ülkeler için de bir model oluşturmaktadır.

Şekil 2’de Singapurun teknolojik yönümlü gelişim sağlaması amacıyla yapmış olduğu 1996-2021 yılları arasında Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı rakamları verilmiştir. Grafikten anlaşıldığı üzere, harcamaların yıllara göre değişir bir yapısı olmakla beraber, 1996 yılından itibaren yükseliş trendi izlemektedir. 2008 senesinde Singapur Ar-Ge harcamalarının GSYİH’nın yaklaşık olarak % 2.5’ni oluşturmaktadır. Onu izleyen senelerde de Singapurun Ar-Ge harcamalarının GSYİH’daki payı %2 civarlarında seyretmektedir.

Şekil 2. Singapurun yıllara göre Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı (1996 – 2021)



Kaynak: (Dünya Bankası, 2024)

2.1.1.3. Güney Kore

Güney Kore'nin ekonomik büyüme süreci, 20. yüzyılın ikinci yarısında göz kamaştırıcı bir hızla gerçekleşen bir dönüşümü ifade eder. Ülke, yıkıcı bir savaş sonrasında yoksulluk içinde kalmışken, bugün dünya ekonomisinin önemli bir oyuncusu haline gelmiştir.

Güney Kore, II. Dünya Savaşı sonrasında 1950-1953 yılları arasında Kore Savaşı'nda büyük yıkımlar yaşamıştır. Savaş sonrası dönemde ülke, yoksulluk içindeydi ve ekonomik olarak geri kalmış bir durumdaydı. Ancak, Kore Savaşı'nın ardından Güney Kore, sanayileşme ve ekonomik kalkınma için önemli adımlar atmaya başladı. Devlet, sanayileşme sürecini desteklemek için planlı ekonomik politikalar benimseyerek, çeşitli endüstriyel sektörlere teşvikler sağladı.

II. Dünya Savaşı'nın sona ermesinden 1960'lara kadar olan dönemde Güney Kore, eğitim için yurt dışına gönderdiği uzmanlar aracılığıyla teknolojik bilgi ve deneyimi ülkeye aktarmaya odaklanmıştır. Özellikle ABD ve Japonya'da eğitim alan Koreli uzmanlar, bu ülkelerde edindikleri bilgiyi geri dönüşlerinde Güney Kore'nin ihracat potansiyeli olan sektörlerinde kullanmışlardır.

1950'li yıllarda Güney Kore'de ekonomik gelişime, ithal ikameci sanayileşme stratejisiyle başlamıştır. Bu dönemde yerli sanayiciler, dış rekabetten korunmak için sıkı gümrük duvarlarıyla desteklenmiştir. Gümrük tarifeleri, kotalar, ithalat yasakları, döviz kuru politikaları ve diğer devlet tedbirleri ile hafif sanayi sektörleri geliştirilmiş ve desteklenmiştir.

Bu dönemde İMF'den alınan destekle ekonomik dışa açılmayı hedefleyen bir istikrar planı uygulanmaya çalışılsa da Güney Kore'de 10 sene dışa kapalı ithal ikameci sanayi stratejisi uygulanmaya devam edilmiştir.

Bu dönemde, 1953'ten 1961'e kadar ülkenin Gayri Safi Milli Hasılası (GSMH) %4 oranında, imalat sanayisi ise %10.5 oranında büyümüştür. Ayrıca, ihracatın GSMH içindeki payı %1.1 iken, ithalatın payı %10.6 olmuştur. Bu dönemde ithalat ve ihracat arasındaki fark oldukça büyük olmuştur. Bunlara ek olarak, nüfus artışı da %3 oranında gerçekleşmiştir (Eski, 1989).

1960'lar ve 1970'lerde, Güney Kore'nin ekonomik politikaları ihracata dayalı büyümeyi teşvik etmeye odaklandı. Ülke, özellikle tekstil, otomotiv, elektronik ve gemi yapımı gibi sektörlerde sanayileşmeye odaklandı. Devlet, yerli endüstrileri desteklemek ve dış yatırımı çekmek için çeşitli teşvikler ve kredi imkanları sağladı. Ayrıca, insan kaynağı gelişimi için eğitim ve teknik beceri programlarına da yatırım yapıldı. 1962'de Güney Kore ordusu tarafından oluşturulan Ekonomik Planlama Kurulu'nun planlı kalkınma stratejileri sayesinde, ihracatın ve verimliliğin artırılması gibi hedeflere odaklanan Güney Kore, 1962'den 1997'ye kadar yedi başarılı Beş Yıllık Kalkınma dönemi geçirmiştir.

Ekonomik Planlama Kurulu tarafından düzenlenen 1962-1966 dönemini kapsayan Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı dahilinde kurulun temel amacı kendi kendine yetebilen bir ekonomi oluşturmak olmuştur. Ekonomide gelişim sağlanması en büyük hedefi olan Ekonomik Planlama Kurulu aynı zamanda sürekli fakirlik yaşayan ekonomiyi bu kısır döngüden kurtarma amacıyla da olmuştur. Bu hedeflere ulaşılabilmesi için kurul bazı politikalar uygulamıştır. Bu politikalar; İhracata dayalı büyüme stratejisi uygulamak, Hafif sanayiye önem vermek ve ithal ikameci politikalar uygulamak olmuştur. Bu politikalardan sonra hedeflenen büyüme %7.1 olduğu halde %7.8 olmuş ve hedeflenen büyümenin üstüne çıkmıştır (Hong, 2010).

1967-1971 dönemine yönelik hazırlanan İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, ülkedeki doğal kaynakların sınırlı olmasıyla ortaya çıkan zorlukları aşmayı ve dış pazarda rekabet avantajına sahip faktörlere odaklanmayı amaçlamıştır. Ekonomideki doğal kaynak kısıtlılığına karşı, insan sermayesi yatırımları ve bilimsel-teknolojik ilerlemelere ağırlık veren bir politika yönü belirlenmiştir. Ayrıca, ihracata dayalı büyüme yanında, endüstriyel yapıda reformlar yapılması ve daha özgün bir ekonomik yapı oluşturulması hedeflenmiştir. Bu bağlamda, hafif sanayi endüstrilerinin yanı sıra özellikle metal, demir, gemi inşası, makine-ekipman ve kimya gibi ağır sanayi alanlarında ihracatı teşvik eden önlemler alınmıştır (World Bank, 2010).

Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı 1972-1976 yıllarını kapsamaktadır. Ekonomik Planlama Kurulunun Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma döneminde temel amacı Güney Korede sanayi yapısını modernize etmek ve teknolojik alanda gelişim sağlayıp verimliliği artırmak olmuştur. Bu nedenle kurul tarafından 1972-1976 yılları arasında Ağır ve Kimya Sanayiine ağırlık verilmesi ve sosyal sermaye yatırımlarının genişletilmesi gibi politikalar uygulanmıştır.

1977-1981 yıllarını kapsayan Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planında, önceki Kalkınma planındaki ekonomik amaçlara ulaşmak için benzer politikaların yanı sıra ağır sanayii ihracatının artırılmasına yönelik çeşitli projeler hazırlanmış, beşeri sermayenin geliştirilmesi için devletin desteklediği Ar-Ge yönümlü üniversiteler kurulmuştur (Shim, J.S. & Lee, M, 2008).

Bu döneme kadar olan Kalkınma Planlarında uygulanan politikalar sayesinde amaçlanan üretim sağlanmıştır. Bu artan üretim ve devamında yüksek teknoloji ürünler talebin artması sonucu ihracatın artması hedefine de ulaşılmıştır. Aynı zamanda, AR-GE faaliyetleri ve beşeri sermaye yatırımlarıyla kalifiye çalışanların sayısı ve üretimde verimlilik hızla artmıştır. Halkın refahının artırılması ve gelir adaletsizliğinin düzeltilmesi için gerekli önlemlerin alınmıştır. Yaşanan Gelişmeler sonrası Güney Kore istikrarlı bir büyüme yoluna girmiştir (Savada, A. & Shaw, W., 1990).

1973 yılında petrol krizinin patlak vermesinden Güney Kore ekonomisi de etkilenmiştir. Kriz döneminde ülkede ihracat düşmüş, ülkeye giren yabancı sermaye oranlarında ciddi düşüşler yaşanmış, cari açıklar meydana gelmiştir. Krize kadarki dönemde enflasyon oranı yüzde 3 oranında seyrederken krizden sonraki dönemde yüzde yirmilere kadar yükselmiştir. 1983 yılına kadar krizin etkisi devam etmiş ve 1983 sonrası dönemde Güney Kore tekrar toparlanma dönemine geçiş yapmıştır.

1982-1991 yıllarını kapsayan Beşinci ve Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı dönemlerinde kamu tarafından dışa açık ekonomi politikası uygulanmıştır. Kurulun bu dönem uyguladığı ikinci en önemli politika ise ekonomik istikrarın sağlanması olmuş ve gerekli uygulamalar yapılmıştır. Bu politikalar sayesinde Güney Korenin ekonomik rekabet gücünün artırılması hedeflenmiştir. Uygulanan politikanın diğer hedefi ise gelişmiş bir ekonominin temellerini oluşturmak olmuştur. Aynı zamanda, devlet destekleri daha çok küçük ve orta ölçekli işletmelere yönlendirilmiştir. Serbest dış ticaret ilkelerine bağlı kalınarak ithalat süreçlerinin kolaylaştırılması da önemli bir adım olarak atılmıştır. 1980'lerin sonundan itibaren küreselleşmenin etkileriyle birlikte teknolojik korumacılık zayıflamıştır. Uluslararası şirketler, dünya genelinde olduğu gibi kolayca farklı ülkelerde faaliyet göstermeye başlamışlardır. Ancak, Güney Kore bu duruma karşı milli inovasyon mekanizmaları oluşturmuş ve uzun vadeli stratejik adımlar atmıştır. Temel hedefi büyüme olan Güney Kore ekonomisinin evrim sürecinde 1980'lerde başlatılan serbestleşme süreci dış ticaretin canlanmasını sağlamıştır. 1987'de gerçekleşen otoriter rejimden demokrasiye geçiş hareketi ise fikri mülkiyet haklarının güçlendirilmesini ve yenilikler için daha sağlam bir zemin oluşturulmasını sağlamıştır. Bu dönemde, teknolojinin ithalatından ziyade ülkenin kendi bünyesinde AR-GE ve yenilik faaliyetlerinin artırılması önem kazanmıştır. Özellikle 1990'ların başlarında, orta ve yüksek teknoloji ürünlerin üretimi ve ihracatı öncelikli hale gelmiştir. Ayrıca, emek-yoğun büyümeden sermaye-yoğun büyümeye geçilmesi gibi stratejiler de ülkenin dikkate değer bir şekilde gelişmesini sağlamıştır (Eichengreen, B., Perkins, D. H., & Shin, K., 2012).

Yedinci Beş Yıllık Kalkınma dönemi 1992-1996 dönemlerini kapsamaktadır. Bu dönemde devletin ekonomiye etkisi daha da düşürülmeye gidilmiş, özel sektörün güçlendirilmesi politikaları uygulanmıştır. Eğitim ve öğretim sisteminde yenilikler uygulanarak ihtiyaçlarını karşılaya bilen sanayileşmiş bir toplum oluşturulması ise uygulanan diğer politikadır. Uygulanan politikalar çerçevesinde mikroelektronik, yeni

malzemeler, sağlıkla ilgili kimyasallar, biyomühendislik, optik ve havacılık gibi yüksek teknoloji alanlarının geliştirilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, ülke genelinde sanayinin coğrafi dağılımını daha dengeli hale getirebilmek için yedi eyalet şehrinde yüksek teknoloji üretim tesislerinin kurulması planlanmıştır.

1980'lerin sonunda ve 1990'lar boyunca, Güney Kore ekonomisi daha da gelişerek, yüksek teknoloji endüstrilerine doğru bir dönüşüm yaşadı. Bilgi teknolojisi, telekomünikasyon, yarı iletkenler ve diğer yüksek teknoloji alanlarına yönelik şirketler, Güney Kore'nin ekonomik büyümesinde önemli bir rol oynadı. Özellikle Samsung, LG ve Hyundai gibi şirketler, uluslararası arenada rekabet edebilen küresel markalar haline geldi.

1997'de patlayan Asya Finansal Krizi, Güney Kore'de sürekli olarak artan Ar-Ge yatırımlarını ciddi şekilde olumsuz etkilemiş, ekonomik büyümesi Ar-Ge ve teknolojiye dayandıran Güney Kore ekonomik büyüme yolunda önemli bir darbe almıştır. Ancak, krizden nispeten hızlı bir şekilde toparlanan ülke, sanayiye yönelik Ar-Ge yatırımlarında iki yıllık bir iyileşme dönemine girmiştir ve kriz öncesi seviyeyi aşmıştır.

Bu iyileşmede, iki önemli politikanın rolü büyüktür. Bunlardan birincisi, kriz nedeniyle düşen özel sektör Ar-Ge harcamalarına karşın kamunun Ar-Ge harcamalarını artırmasıdır. Krizden önce hükümetin Ar-Ge harcamaları %20 iken, kriz döneminde %27'ye yükseltilmiştir. İkincisi ise, küçük ölçüde olan ve teknolojiye dayalı firmaların yenilik faaliyetlerini devam edebilmeleri için kamu desteğinin bu firmalara yönlendirilmesidir.

Güney Kore'de diğer Asya ülkeleri gibi 1997 Asya krizinde büyük sıkıntılar yaşamıştır. Krizin başladığı sene beş yıllık kalkınma planlarını sonlandıran Güney Kore, 1998 yılından itibaren kısa vadeli programlar uygulamaya başlamıştır. Bu

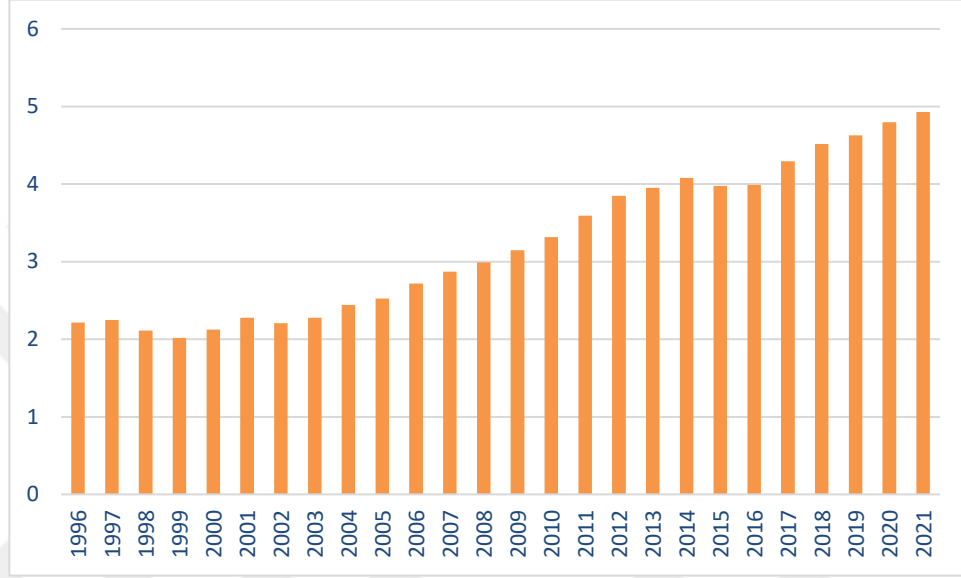
programlarında asıl hedefi krizin etkisinden kurtulup yeniden eski büyüme hızına ulaşmak olmuştur.

1997 Küresel krizinin etkileri hariç tutulduğunda, Güney Kore, 1962 yılından itibaren yüksek büyüme oranlarını sürdürmüştür. Bu yüksek büyümenin nedeni, ekonominin hem yerel hem de uluslararası pazarda hızla genişlemesidir. Ancak, son yıllarda bu büyüme oranlarının önceki yıllara kıyasla daha ılımlı seviyelerde gerçekleşmesi, ekonomide bir istikrarın sağlandığını göstermektedir.

Bunun yanı sıra, kriz döneminde Kore ekonomisinin bilgi toplumu modeline geçişine yönelik çabalar da önemlidir. Bu çabalardan en önemlisiyse bilgi ve iletişim teknolojilerine hükümet yatırımlarının yapılmasıdır. Bu yatırımlar sayesinde toplam Ar-Ge harcamaları içinde iletişim teknolojilerinin payı yükselmiştir. 1997'de %13 olan bilgi ve iletişim teknolojilerinin Ar-Ge harcamaları içindeki payı, 2002'de %34'e kadar artmıştır (Chung, K. H., Lee, H. C. ve Jung, K. H., 1997).

2000'lerden itibaren, Güney Kore ekonomisi küresel bir oyuncu haline gelmiştir. Ülke, teknolojik inovasyon, yüksek kaliteli ürünler ve etkin üretim süreçleriyle tanınmaktadır. Güney Kore, dünya çapında otomobil, elektronik, bilgi teknolojisi ve eğlence endüstrilerinde lider konumdadır. Ayrıca, Güney Kore'nin yüksek yaşam standardı ve gelişmiş sosyal refah sistemi, ekonomik başarısının bir yansımasıdır. Şekil 3'de Güney Korenin teknolojik yönlü gelişim sağlaması amacıyla yapmış olduğu 1996-2021 yılları arasında Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı rakamları verilmiştir. Grafikten anlaşıldığı üzere, harcamaların yıllara göre değişir bir yapısı olmakla beraber, 1996 yılından itibaren yükseliş trendi izlemektedir. 2021 senesinde Güney Korenin Ar-Ge harcamalarının GSYİH'nın yaklaşık olarak %5'ni oluşturmaktadır.

Şekil 3. Güney Kore'nin yıllara göre Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı (1996 – 2021)



Kaynak: (Dünya Bankası, 2024)

Güney Kore, planlı dönemler boyunca ihracat odaklı sanayileşmeyi başaran nadir ülkelerden biridir. 1997 Asya Finansal Krizi'ni büyük hasar almadan atlattığının başlıca nedeni, reel ekonomik büyümeye dayalı yatırım anlayışı ve küresel pazarda teknoloji ve bilim temelli ürünlerle rekabet etmesidir. Bugün, 1960-1980 arası dönemde hazırlık yaparak, 1980 sonrası dönemde ise Ar-Ge ve inovasyon tabanlı bilim toplumu olma yolunda ilerleyerek, küresel rekabet gücüne sahip ileri bir dünya ekonomisi haline gelmiştir.

Ülke, enerji ihtiyacının önemli bir kısmını ithalat yoluyla karşılamaktadır. %80 enerji ithal eden Güney Kore enerjide dışa bağımlı konumdadır(OECD,2019). Ancak, ithal edilen hammaddeyi yüksek teknoloji ürünlerin üretimine yönlendirerek dış ticaretten kazanç elde etmektedir. Bu strateji, Güney Kore'nin dış ticaret dengesini

korumasına ve yüksek katma değerli ürünler aracılığıyla uluslararası pazarda rekabet edebilirliğini artırmasına yardımcı olmaktadır.

2.1.1.4. Hong-Kong

Hong Kong'un ekonomik büyüme süreci, son yüzyıl içinde dünya ekonomisinin en dikkat çekici ve hızlı gelişen öykülerinden birini sunmuştur. Bu küçük ama etkileyici bölge, stratejik coğrafi konumu, serbest ekonomi politikası ve girişimci ruhu sayesinde önemli bir ekonomik merkez haline gelmiştir. Hong Kong'un ekonomik büyümesini anlamak için tarihsel bir bakış açısıyla başlamak önemlidir.

Hong Kong'un ekonomik tarihi, 19. yüzyılın ortalarına kadar uzanır. O zamanlar, Çin İmparatorluğu'nun Britanya İmparatorluğu'na kaybettiği Opium Savaşları sonucunda Hong Kong, 1842 yılında Britanya'nın kontrolüne girdi. Bu dönemde, Hong Kong küçük bir balıkçı köyüydü ancak stratejik limanı nedeniyle ticaret için önemli bir merkez haline geldi.

19.yüzyılın sonlarına doğru ve 20. yüzyılın başlarında, Hong Kong'un ekonomisi özellikle ticaret ve liman hizmetleri üzerine yoğunlaştı. Bir ticaret merkezi olarak, Hong Kong dünya çapında mal ve hizmetlerin geçiş noktası haline geldi. Özellikle İkinci Dünya Savaşı sonrasında, Hong Kong'un ekonomisi hızla büyümeye başladı (Chou, W. L., & Wong, K. Y., 2001).

1960'lara gelindiğinde Hong-Kongda ücret azlığından dolayı istihdam edilmeler arasında tatminsizlik yaşanmaya başlamıştı. Aynı dönemde Çinde yaşanan "kültür devrimi"yle beraber 1965 sonrası Hong-Kong'da da Çin Kültür Devrimini savunanların teşvikiyle ayaklanmalar yaşandı.

Yaşam koşullarının 1960'ların sonlarına gelindiğinde düzelmeye başlamasıyla beraber Hong-Kong'da sosyal huzursuzluklar azaldı. Ülke 1970'lerde artık bölgede ekonomik merkez haline gelmişti. Bu dönemden itibaren "Asya kaplanı" olarak anılan

bölge, altın çağına girmiş oldu. Sanayi hızla gelişirken, yüksek teknolojiye dayalı ekonomi de gelişmeye başladı. 1980'lerin başlarına kadar istikrarlı bir ekonomik büyüme sergileyen Hong Kong, hala dışa açılmamış olan kapalı kutu Çin'in gölgesinde bir cazibe merkezi haline geldi.

1984'te İngiltere ve Çin arasında imzalanan "Ortak Deklarasyon" Hong Kong'un bugünkü yere gelmesinde büyük önem taşıdı. Deklarasyona göre 1997'de Hong-Kong'u Çin yönetecekti. Fakat Hong Kong'un Çine devri "Tek ülke, iki sistem" formülü çerçevesinde olacaktı. Hong Kong 50 yıllık komünist sisteme sahip olan Çin idaresinde kapitalist sistem idaresinde devam edecekti. Bu formül, Hong Kong'un mevcut kapitalist sisteminin, Çin'in sosyalist sistemine geçiş yapmadan 50 yıl boyunca devam etmesini öngörüyordu. Bu düzenleme, Hong Kong'un kendi hukuk sistemi, ekonomik yapısı, kültürel özgürlükleri ve yüksek derecede özerkliğiyle yönetilmesini sağlamayı amaçlıyordu.

Hong Kong'un ekonomik başarısının arkasındaki anahtar unsurlardan biri, serbest piyasa ekonomisine dayalı açık ve rekabetçi bir iş ortamıdır. Hong Kong, dünya çapında en az düzenlemeye tabi ekonomilerden biridir. Düşük vergiler, serbest ticaret politikaları ve kapsamlı serbest ticaret anlaşmaları, bölgenin uluslararası ticaret ve yatırım için cazip bir yer olmasını sağlamıştır.

Hong Kong'un ekonomik dönüşümünde bir diğer önemli faktör, sağlam bir altyapı ve etkili bir lojistik ağının oluşturulmasıdır. Limanlar, havaalanları ve iletişim altyapısı, Hong Kong'un ticaretin merkezi olmasını sağlamıştır. Bunlar, uluslararası şirketlerin bölgeye yatırım yapmasını teşvik etmiş ve ticareti kolaylaştırmıştır (Delang, C. O., & Yu, Y. H., 2014).

Teknolojik ilerlemeler de Hong Kong'un ekonomik büyümesine önemli katkılar sağlamıştır. Özellikle finansal hizmetler sektöründe dijitalleşme, Hong Kong'u Asya'nın finansal merkezlerinden biri haline getirmiştir. Hong Kong Menkul Kıymetler Borsası

(HKEX), Asya'daki en büyük borsalardan biridir ve bölgedeki şirketlerin halka arzlarını kolaylaştırmıştır (Ho, S. Y., & Odhiambo, N. M, 2013).

Hong Kong, Asya'nın en önemli finans merkezlerinden biri olarak konumlanmıştır. Finansal hizmetler sektörü, Hong Kong'un GSYİH'sının önemli bir kısmını oluştururken, aynı zamanda istihdamın büyük bir kısmını da sağlamaktadır. Hong Kong Merkez Bankası, Hong Kong dolarının para birimi politikasını yönetmektedir ve bölge uluslararası bankacılık ve finansal hizmetlerin merkezi haline gelmiştir.

Hong Kong, dünya çapında finansal kurumların bölgeye yatırım yapmasını teşvik eden düzenleyici bir çerçeveye sahiptir. Şeffaflık, düzenleyici uyumluluk ve hukukun üstünlüğü, Hong Kong'un finansal merkez olarak itibarını güçlendirmiştir. Ayrıca, Çin anakarasıyla yakın ilişkileri ve serbest ticaret anlaşmaları, Hong Kong'u Çin'in finansal piyasalarına erişim noktası haline getirmiştir.

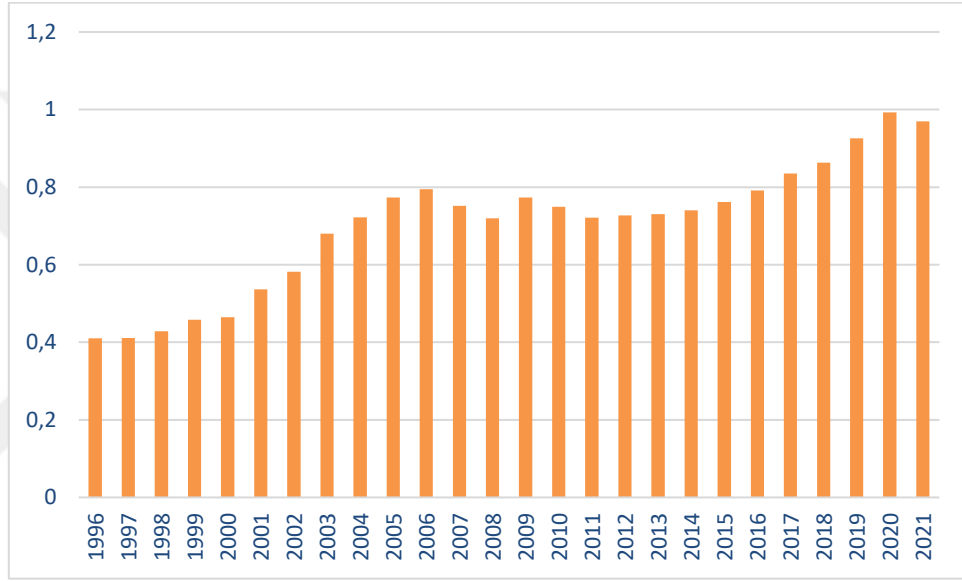
Turizm ve hizmet sektörleri de Hong Kong ekonomisinin önemli bir parçasını oluşturur. Özellikle şehrin eşsiz manzarası, kültürel çekicilikleri ve yüksek kaliteli alışveriş olanakları, turistleri cezbetmektedir. Hong Kong'un restoranlar, oteller ve alışveriş merkezleri, yerli halka ve ziyaretçilere geniş bir yelpazede hizmet sunmaktadır.

Hong Kong, yüksek kaliteli eğitim kurumlarına ve araştırma merkezlerine sahiptir. Hong Kong Üniversiteleri, dünya çapında saygın akademik kuruluşlar arasındadır ve bilim ve teknoloji alanındaki araştırmaları desteklemektedir. İnovasyon ve girişimcilik, Hong Kong'un rekabet avantajlarından biridir ve hükümet, yenilikçi fikirleri teşvik etmek için çeşitli teşvikler sunmaktadır.

Şekil 4'de Hong-Kong'un teknolojik yönümlü gelişim sağlaması amacıyla yapmış olduğu 1996-2021 yılları arasında Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı rakamları verilmiştir. Grafikten anlaşıldığı üzere, harcamalar yıllara göre değişim gösterse de, 1996

yılından itibaren yükseliş trendi izlemektedir. 2020 senesinde Hong-Kong, GSYİH'nın yaklaşık olarak %1'ni Ar-Ge – ye yatırmıştır.

Şekil 4. Hong-Kong'un yıllara göre Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı (1996 – 2021)



Kaynak: (Dünya Bankası, 2024)

Gelecekte, Hong Kong'un ekonomik büyüme süreci, Çin anakarasıyla olan ilişkilerin ve küresel ekonomik koşulların dinamiklerine bağlı olarak şekillenecektir. Ancak, bölgenin güçlü altyapısı, serbest piyasa ekonomisi ve girişimci ruhu, Hong Kong'un gelecekte de önemli bir ekonomik merkez olarak varlığını sürdürmesini sağlayacaktır.

2.1.2. Çin

Çin ekonomisi, son yıllarda dünya ekonomisinin önemli bir parçası haline gelmiştir. Büyük nüfusu, hızlı endüstrileşme süreci, teknolojik yeniliklere olan yatırımları ve küresel ticaretteki etkileyici rolüyle Çin, uluslararası arenada giderek daha fazla dikkat çekmektedir.

Güçlü ekonomiye sahip Çin Halk Cumhuriyeti 1949 yılında kurulmuştur. Çin Halk Cumhuriyeti'nin kurulmasıyla birlikte yönetime gelen Mao Zedong, merkezi planlamaya dayalı ve dışa kapalı şekilde siyaset yürütmüştür. Mao Zedong, öncelikle uzun süren kargaşa döneminden kaynaklanan zorluklarla başa çıkmaya odaklanarak, Sovyet tipi planlama modeli aracılığıyla ülkenin altyapısını yeniden inşa etmeye çalışmıştır. Mao yönetiminde Çinde genel olarak planlı kalkınma şeklinde ekonomik kalkınma sağlanmıştır. Mao Zedong döneminde uygulanan planlı ekonomi modeli, Çin ekonomisine planlı ve istikrarlı bir gelişme sağlamıştır. Ancak bu sistem, belirli bir noktadan sonra orijinal amacından sapmış ve ekonomide canlılık ve hızlı gelişmeye ciddi şekilde engel olmuştur.

Mao Zedong'un ölümünün ardından 1978 yılında iktidara gelen Deng Xiaoping ile Çin'in yüksek ekonomik reform süreci başlamıştır. Çin'in uzun yıllar devam eden devlet planlı uygulamalarının kısıtlılıklarıyla etkili bir şekilde başa çıkamaması ve diğer Uzakdoğu ülkelerinin (Tayvan, Hong Kong, Singapur, Güney Kore) başarılı sonuçlar elde ettiği piyasa ekonomisi sonuçlarından sonra Deng Xiaoping tarafından Çin ekonomisinde gelişmeler sağlamak için ekonomik reformlar uygulanmıştır. Deng Xiaoping'in iktidara geldiği zaman yaptığı "zihinleri özgür bırakın, gerçeği araştırın ve geleceğe bakacak şekilde birlik olun" konuşmasıyla başlayan değişiklikler, Çin ekonomik yapısını köklü bir şekilde değiştirmiştir. Bu reformlar, giderek daha serbest piyasa odaklı bir ekonomiye doğru evrilmeye ve uluslararası ekonomiye daha fazla entegre olmaya işaret etmiştir. Özellikle dış ticaret ve yabancı yatırımların artmasıyla birlikte, Çin ekonomisi dünya ile daha fazla etkileşim içinde olan bir görünüm sergilemiştir (Saray, A. & Gökdemir, L., 2007).

Yeni dönemde benimsenen kalkınma politikasına baktığımızda, Deng Xiaoping'in sıkça vurguladığı "dörtlü modernleşme" kavramı öne çıkmaktadır. Bu kavram, sanayi, tarım, ulusal savunma ve bilim-teknoloji alanlarında modernleşmeyi içermektedir. Çin, modernleşmeyi gerçekleştirmek ve kalkınmayı sağlamak için içe kapalı bir yaklaşım

yerine dışa açık bir yol izlemiştir. Bu bağlamda ilk olarak 1979'da, Çin'in Yabancı Sermaye Ortak Girişimler Yasası ile yabancı yatırımlara resmi olarak izin verilmiştir. Bu yeni yaklaşım, Çin'in ekonomik gelişimini hızlandırmış ve küresel arenada etkin bir oyuncu haline gelmesini sağlamıştır.

Deng Xiaoping'in dışa açılma reformlarından sonra Çin, geniş nüfusuyla birlikte ucuz işgücü ve potansiyel bir tüketim pazarına sahip olması nedeniyle yabancı yatırımcılar için karlı fırsatlar sunmuştur. O dönem, Çin'in doğrudan yabancı yatırım çekme konusunda avantajlı ve başarılı olmasının en büyük nedenlerinden biri de ucuz işgücü ve potansiyel tüketim pazarının olması olmuştur. Bundan başka devlet belirli bir süre vergi muafiyeti sağlayarak yabancı yatırımcıları çekmeye teşvik etmiştir. Ayrıca, Çin yabancı yatırımcılar için vergi oranlarını düşürerek çekiciliği artırmıştır. Dışa açılma kapsamında ülkenin kenar eyaletlerinde yabancı yatırımcılar için özel ekonomik bölgelerin kurulması da uygulanan bir diğer politika olmuştur. Bu bölgelerde yabancı yatırımcılar için özel teşvikler, vergi indirimleri yapılmıştır (Sezen, 2016). ‘‘Kapitalizmi Sosyalizmin yararına kullanmayı’’ amaçlayan Çin, zel ekonomik bölgelere yabancı yatırımcıların çekilmesi ve beraberinde ileri teknoloji transferinin de gelmesi stratejisinden faydalanarak ekonomide büyük gelişmeler elde etmiştir. Yabancı yatırımların Çin'e birçok getirisi olmuştur, bunlar arasında kaynaklar, döviz, modern teknoloji transferi ve istihdam bulunmaktadır. Çin, açık kapı politikasını 1978'de benimsemesine rağmen, piyasa liberalizasyonu ancak 2001'de Dünya Ticaret rgt'ne ye olduktan sonra hız kazanmıştır (avuşgil, 2021).

Deng Xiaoping döneminden itibaren, Çin'de serbest piyasa, yabancı yatırımlar, para ve sermaye piyasalarının gelişimi için önemli yasal düzenlemeler yapılmıştır. Bu düzenlemeler arasında, 1983'te kabul edilen Ticari Markalar Yasası, 1985'te kurulan Yabancılarla Ekonomik Sözleşmeler Yasası gibi bir dizi yasal düzenleme bulunmaktadır. Ayrıca, 1986'da yapılan yasal düzenlemeler, tamamen yabancı mülkiyetine geçecek işletmeler için önemli politikalar içermiştir ve yabancı sermayenin artırılmasını

sağlamıştır. 1991'de kabul edilen Telif Hakları Yasası ve 1993'te yürürlüğe giren Şirketler Yasası da yabancı yatırımın ve serbest piyasa ekonomisinin gelişimi için önemli adımlar olarak kabul edilmiştir. Görüldüğü gibi, 1978'den itibaren Çin'de serbest piyasa, yabancı yatırımlar, para ve sermaye piyasalarının geliştirilmesini sağlayacak birçok yasal değişiklik yapılmıştır. Deng Xiaoping döneminde oluşturulacak yeni ekonomik yapı için hukuki anlamda sağlam zemin hazırlanmıştır. Bu yapılan düzenlemelerin kısa vadeli olmadığı ve zaman içinde aşamalı olarak gerçekleştirildiği vurgulanmalıdır.

1989'da IMF'ye üye olan Çin, 1986'da Dünya Ticaret Örgütü'ne (o zamanki adıyla GATT - General Agreement on Tariffs and Trade) üyelik için başvuruda bulunmuştur. Ancak, üyelik müzakereleri tamamlanması 15 yıl sürmüş ve 2001'de sonuçlanmıştır. Bu süre zarfında, Çin hükümeti çeşitli yapısal reformlar yapmayı taahhüt etmiştir. Bu reformlar, Çin pazarlarına yabancı şirketlerin erişimi kolaylaştırılması ve güvence altına alınması, ithalat üzerindeki gümrük vergilerinin azaltılması ve doğrudan yabancı yatırımlara daha uygun bir ortam sağlanmasıdır. Bu politikaların uygulanmasıyla ülkede yüksek büyüme hızı elde edilmiş ve uluslararası doğrudan yatırımlar için Çin cazip bir hale gelmiştir.

Çin, piyasa ekonomisine geçiş sürecinde tarım sektörünü öncelikli hedeflerden biri olarak belirlemiştir. Tarımsal verimliliğin artırılması, ekonomik gelişmeyi hızlandıran önemli etkenlerden biri olmuştur. Bu süreçte, çiftçilerin devlete belirli bir miktar ürün gönderme zorunluluğuyla başlayan ve kalan ürünlerini piyasada serbestçe satabilmelerini sağlayan "Sözleşmeli Aile Sorumluluk Sistemi" önemli bir rol oynamıştır.

1978'den önceki dönemde, Çin'deki çiftçilerin örgütlenmesi ve üretimi genellikle komünler şeklinde gerçekleştirmesi görülmüştür. Ancak bu yapılanma ve üretim şekli, çiftçilerin isteğiyle değil devletin zorlamasıyla olmuştur. Özellikle uygulamanın başlangıcında, çiftçilerin kolektif üretim biçimine istekli bir şekilde geçmemesi, Mao'nun liderliğinde zorlayıcı politikaların devreye sokulmasına neden olmuş ve tarımda kolektif

Üretim modeli benimsenmiştir. 1978'de başlayan reformlarla birlikte, Çin kolektif üretim sistemini aşamalı olarak terk etmeye başlamıştır. Bazı komnlerde hanehalkları için üretim kotalarının sabit tutulması İlk reformlardan biri olmuştur. Bu reform kapsamında, bir hanehalkı bireysel olarak takımlar halinde veya çalıştığı grupla birlikte belirlenen miktarda tarım üretimini yapacağı ve aynı zamanda üretimle beraber bazı görevleri stleneceğiyle ilgili bir anlaşma imzalamıştır. "Sözleşmeli Aile Sorumluluk Sistemi" olarak adlandırılan bu anlaşmaya göre, hanehalkları anlaşmada belirlenen miktarda üretimi ve imzaladığı görevleri yerine getirdikten sonra anlaşmadaki miktardan arta kalan üretim sağlarsa bu fazla üretim miktarı kendilerine kalacaktı. Sözleşmeli Aile Sorumluluk Sistemi"ne geçilmesinden kısa bir süre sonra, üretim takımlarının %98'i artık anlaşmadaki miktardan daha fazlasını üretmeye başlamıştı. Bu ilk adımın ardından, tarım alanındaki reformlar piyasaya yönelik üretimi teşvik etti ve tarım ürünlerinin fiyatları piyasa tarafından belirlenmeye başladı (Tan, 2002).

Tarımda uygulanan bu değişikliklerin beraberinde, Çin Köy ve Kasaba İşletmeleri (Township and Village Enterprises) adı verilen yapılar kurularak kırsal endüstrileşme süreci başlatılmıştır. Bu adım, Meisner (Meisner, 1999)'in de belirttiği gibi, tarım sektöründeki gelişmelerin yanında kırsal alanlarda da endüstrileşmenin gerçekleşmesine olanak sağlamıştır. Aslında, Çin'deki reform sürecinin başlarında kırsal reformlar ve piyasa mekanizmalarının kısmen serbest bırakılmasıyla birlikte kırsal nüfusun ve diğer yoksul kesimlerin gelirlerinde artışlar yaşanmıştır.

1979-1996 yılları arasındaki dönem, kentsel büyüme ile karakterizedir ve tarım sektöründen sanayi ve hizmet sektörlerine işgücü transferi yaşanmıştır. Hızlı ekonomik büyüme sayesinde, Çin ekonomisi 1980'lerin ortalarında tam istihdam sağlandığı bir noktaya ulaşmıştır. Lai (P., 2006)'nin ifade ettiği gibi, bu süreç, ekonomik dönüşümün belirgin bir sonucuydu.

1989 yılında Tiananmen meydanında protestolar gerçekleşmiş ve tarihe Tiananmen olayları olarak geçmiştir. Meydanda Deng Xiaoping'in reformlarından memnun olmayan insanlar protestolar yapmıştır. Çin hükümeti ise bu protestoya sert şekilde müdahale etmiştir. Bu olaylar Çin'de krize sebep olmuş, aynı zamanda Çinin uluslararası arenada imaj kaybetmesine neden olmuştur. Tiananmen Meydanı Olayları sonrasında Çin, oluşan kriz durumundan hızla çıkarak toparlanmaya başlamış ve duraklamış olan reformları yeniden harekete geçirmiştir (Li, 2017).

Bu dönemde, ekonomi politikaları somut verilere dayanarak uygulanmış ve her coğrafi bölge ve ekonomik sektör için özelleştirilmiş programlar geliştirilmiştir. Yabancı sermaye girişleri ve dış ticaret bu dönemde daha da artmıştır. Bazı mal ve hizmetlerde piyasa kuralları işletilmiş ve ikili fiyatlandırma sistemleri oluşturulmuştur. Kısıtlamalar kaldırılmış ve tüm fiyatlar serbest piyasa koşullarına göre belirlenmeye başlanmıştır. Kamu kökenli işletmelerin finansmanı ve serbest piyasa ekonomisinin gereklilikleri doğrultusunda artı değer vergilendirilmesi için bir bankacılık sistemi kurulması gereği gündeme gelmiştir. 1995'e gelindiğinde Çin'in dünya üretimindeki payı ikiye katlanarak %10,9'a yükselmiştir. Bu süreçte, Çin uyuyan dev olarak tanımlanmış ve ekonomik açıdan hızla gelişmeye başlamıştır.

1997 sonrası Çin ekonomisinde büyümede mutlak azalma yaşanmış, fiyatlarda durgunluk başlamıştır. Bu mutlak azalmanın pek çok nedeni olsa da, asıl sebep olarak teknolojik başarısızlık gösterilmiştir. Çin'in geri kalmış üretim teknolojisi nedeniyle, yerel yönetimler bu teknolojik açığı kapatmak için öncelikli olarak Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları'nı (DYSY) çekmek için çaba göstermiştir. Ancak, bu teşvikler aşırı kapasite fazlasının oluşmasına neden olmuş ve sonuç olarak büyüme hızlarının düşmesine yol açmıştır. 1996 ve 1997'de ortaya çıkan bu sorun, ülke içi talepteki zayıflama ve kriz nedeniyle dış talep eksikliği ile daha da kötüleşmiştir. Ayrıca, kapasite fazlasının bir diğer nedeni, 1991'den beri ülke içi tasarruf oranının %500 artmasıdır. Bu durum, sürekli olarak düşen fiyatlarla deflasyon baskısı yaratmış ve karları azaltarak yatırımları düşürmüştür,

bu da doğal olarak büyümeyi yavaşlatmıştır. Çin ekonomisindeki mutlak azalma 2002 yılına kadar devam etmiştir. Daha sonra bu mutlak azalmanın karşısının alınması için gerekli önlemler alınmıştır. Bu önlemler doğrultusunda, banka kredilerine kısıtlamalar getirilmiş, yatırım projeleri üzerinde denetimler uygulanmıştır. Şirketler, üretim için daha az borçlanma yoluna gitmiş ve daha çok öz sermaye kullanmaya başlamışlar. Bu durum, mali disiplinin sağlanması ve para biriminin değer kazanmasıyla sonuçlanmıştır.

Xiaoping'in ölümünden sonra yönetime gelen Jiang Zemin, Çinde merkezi planlı ekonomi yaklaşımını terk ederek gelişmiş piyasa kapitalizmine doğru politikalar izlemiştir. Devletin kontrolündeki büyük endüstriyel işletmeler ile köy ve kasaba işletmeleri özelleştirilmiş ve işçilerin ülke içinde göç etmelerini engelleyen politikalar terk edilmiştir. Çin'in 2001'de Dünya Ticaret Örgütü'ne katılmasıyla, reform hareketleri ve verimlilik artışı hızlanmıştır. Ayrıca, 2001'de başlatılan Ulusal Bilim ve Teknoloji Programı ile Çin, ileri teknoloji sektörlerinde inovasyon kapasitesini artırmayı ve endüstriyel rekabet gücünü geliştirmeyi hedeflemiştir (Arısoy, E., Bayar, G., & Soranlar, B. , 2004).

Jiang Zemin'in en büyük başarısı, ekonomiyi hızlı bir şekilde kapitalizme entegre etmesi ve Çin'in Dünya Ticaret Örgütü'ne üye olmasını sağlamak olmuştur. 2003 yılında görevini devreden Zemin, Merkezi Askeri Komisyon başkanlığını 2004'e kadar sürdürmüştür. Onun yerine geçen Hu Jintao, Çin'in kapsamlı bir şekilde gelişmesini ve öncelikli olarak ekonomik yapılanmayı sağlamayı amaçlamıştır. Hu, 30 yıldan fazla süren reformların daha da ileriye taşınması için çaba sarf etmiştir. Hu hükümeti, pazar ekonomisi ile sosyalizm arasındaki dengeyi sağlamıştır. Ayrıca, özel mülkiyet haklarını koruyan yeni yasa tasarısının kabul edilmesi de önemli bir adımdır. Hu, geleneksel olarak değişmez kabul edilen komünist doktrinleri yeniden değerlendirmiştir ve özel mülkiyet hakkının tanınması için çaba göstermiştir, böylece Çin'in daha özgür bir toplum olmasına katkıda bulunmuştur.

Son üç yılın en büyük ekonomik ortalaması dünya genelinde %5,1 sergilediyi 2004 yılında Çin %10 civarında ekonomik büyüme sağlamıştır. 2005 Yılında ise dünya ekonomisinin ortalama büyümesi %5 olduğu halde Çinde bu rakam %9'un üzerinde olmuştur. Çinde bu başarı 2005 sonrasında da devam etmiştir. 2005 yılında, Çin'in satın alma gücü paritesine göre hesaplanan Gayri Safi Yurtiçi Hasılası (GSYİH) 8,859 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir ve bu, Çin'i ABD'nin ardından dünya ekonomisinin ikinci en büyük oyuncusu konumuna getirmiştir. Aynı dönemde, Çin'in reel kurlara göre hesaplanan GSYİH'si ise 2,225 milyar dolar olarak belirlenmiştir; bu da Çin'i ABD, Japonya ve AB'nin ardından dünyanın dördüncü en büyük ekonomik gücü yapmıştır. Çin, dış yatırımlar ve ithalat açısından büyük ölçüde dışa bağımlı bir ülke olmasına rağmen, dünyada bütçesi fazla veren ender ülkelerden biridir. 2005 yılında, Japonya'nın 160 milyar dolarlık fazlasının ardından, Çin bu alanda 130 milyar dolarlık fazla ile ikinci sıradadır. Çinde yaşanan bu makroekonomik değişimler göz önüne alındığında Deng Xiaoping'in başkan olduğu ve reformların başladığı 1978 yılından beri yaşanan gelişmeler reformların ne kadar etkili olduğunun göstergesidir(Jimenez,2006).

2007 de mortgage balonun patlaması sonucu konut piyasası çöküşü, 2008 yılında tüm dünya genelini etkileyen küresel krizi başlatmıştır. Bu kriz özellikle Amerika ve Avrupa'da yoğunlaşmış olmasına rağmen, Çin merkez üssü olmaması nedeniyle batılı ülkeler kadar etkilenmemiştir. Ancak, dünya ihracat pazarlarındaki ekonomik daralma, Çin'in ihracatının da azalmasına yol açmıştır.

2008 krizi dönemlerinde Çin'in büyümesi, iç talepten çok dış talebe dayanmaktaydı ve bu büyüme, Hindistan, Vietnam ve Bangladeş gibi ucuz işgücüne sahip ülkelerin rakip olarak ortaya çıkmasıyla yavaşlamıştır (Şahinöz, 2014). Bu durumu kısa zaman diliminde atlatmak isteyen Çin, dış talepteki daralmanın etkilerini telafi etmek için iç pazarı hareketlendirmeyi hedefleyen bir ekonomiyi canlandırma paketi sunmuştur. Bu paket, özellikle altyapı yatırımlarını içermekte olup, başarılı sonuçlar elde edilmiştir (Oktay, 2020). Diğer büyük ekonomiler kadar olmasa da, Çin'in de mali krizin

başlamasıyla birlikte ihracatında kısa bir süre de olsa azalma yaşanmış, Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) oranı düşmüştür. Ancak, Çin ciddi bir krizle karşılaşmamıştır (Whalley, J., Agarwal, M., Cai, Y., Dong, Y., Tian, H., & Wang, L., 2009).

2010'larda, Çin'in ekonomik büyüme hızı yavaşlamış olsa da, ülke hala dünyanın en büyük ekonomilerinden biri olmaya devam etmiştir. Bu dönemde, Çin hükümeti iç talebi artırmak, yenilikçiliği teşvik etmek, çevre koruma politikalarını güçlendirmek ve ekonomiyi daha sürdürülebilir hale getirmek için çeşitli reformlar yapmıştır.

2012'de Çin Devlet Başkanı Xi Jinping, Çin Ulusal Müzesi'ni ziyareti sırasında ilk defa kullandığı "Çin Rüyası" kavramıyla Çin'in kuruluşunun 100. yılında ülkeyi müreffeh, güçlü, ahenkli, kültürel olarak gelişmiş, demokratik, modern ve sosyalist bir ülke haline getirmeyi hedeflediğini belirtmiştir. Çin Rüyası'nın temel amacı, ulusal yeniden doğuşu gerçekleştirmek ve Çin'i küresel bir süper güç haline getirmektir. Ancak, Çin bu hedefleri gerçekleştirirken küresel düzeni değiştirmeyi veya gücünü zorla dayatmayı değil, daha etkin ve etkileyici bir küresel aktör olmayı amaçlamaktadır.

Çin, bu hedeflere ulaşmak için çeşitli yeni girişimlerde bulunmaktadır. Bu girişimlerin en önemlilerinden biri de Kuşak ve Yol Projesi'dir. Kuşak ve Yol Projesi, Çin'in Marshall Planı olarak da adlandırılmaktadır ve Avrupa, Afrika ve Asya'yı birbirine bağlayan geniş bir ulaşım, enerji ve telekomünikasyon ağı oluşturmayı amaçlamaktadır. Proje, en az 60 ülkeyi ve 4 milyardan fazla insanı kapsayan geniş bir coğrafi alanı içermektedir.

Bu proje, Çin'in komşu ülkelerle az gelişmiş sınır bölgelerini birleştirmeyi hedefleyen iddialı bir altyapı oluşturma girişimidir. Ayrıca, proje, güzergahtaki ülkelerin ekonomik kalkınma süreçlerini hızlandırmayı ve karşılıklı ticaret ve yatırım ilişkilerini güçlendirmeyi amaçlamaktadır.

Son yıllarda Çin'in teknoloji devi olmasının arkasındaysa Xiaoping döneminde “nüfusun becerilerine yatırım yapmak sadece bireye değil aynı zamanda, topluma ve sektöre de fayda sağlar” düşüncesinden yola çıkarak beşeri sermayeye önemli yatırımlar yapması olmuştur. Bu sayede çalışanların üretkenliği artmış ve gelişmiş ürünler üretebilme becerileri çoğalmıştır. Yeni öğrenilen bilgilerle daha kaliteli ürünler, hatta teknoloji üretimi başlanmıştır. Bu yatırımlar sayesinde Çin, günümüzde uzay ve havacılık, e-ticaret, otomotiv, bilgisayar oyunları, siber güvenlik, telekomünikasyon ve askeri teknolojide söz sahibi konuma ulaşmıştır.

Özellikle 2014'ten sonra Çin, araştırma ve geliştirme yoğunluğunu artırarak ar-ge harcamalarını iki katına çıkarmıştır. Bununla birlikte, ihracata dayalı büyüme modelinin etkili olabilmesi için gerekli altyapı yatırımlarının tamamlanması, beşerî sermaye niteliğinin artırılması ve sektörlerin dış rekabete dayanıklı hale getirilmesi gibi unsurlar da önem taşımaktadır. Çin, son 30 yılda bu alanlara yönelik yatırımlarıyla dünyanın en büyük ihracatçısı olmanın yanı sıra, ihraç ettiği ürünlerin dörtte birini yüksek teknolojiye dayalı ürünlerden oluşturmayı başarmıştır. Ülke, bugün pek çok alanda ileri teknolojiye üretime dayalı ürünlerde gelişmiş ülkelerle rekabet eder duruma gelmiştir. İlk başta montaja dayalı üretim yapan üreticilerin kendi markalarını oluşturmaya başlamasıyla, üreticiler dünya çapında yüksek teknoloji ürünlerini ihraç eder hale gelmişlerdir.

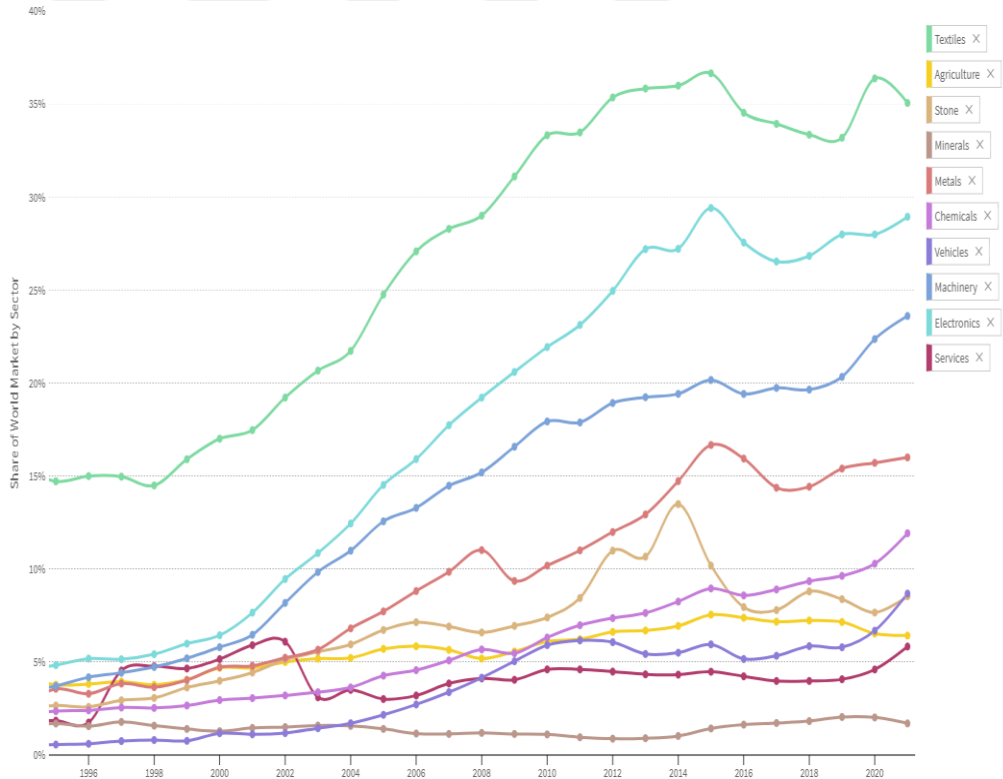
Teknolojik gelişmelerin yaşanmasıyla birlikte, Çin artık yatırımcıların beklentileri doğrultusunda hareket etmekten ziyade, kendi ürünlerini üretilip kendi pazarlarında satan bir ülke konumuna gelmiştir. Bu durum, Çin'in ekonomik ve teknolojik olarak kendi kaynaklarını kullanarak güçlü bir oyuncu olma yolunda hızla ilerlediğini göstermektedir.

Elektronik ve elektrikli eşya üretimi, Çin'in küresel düzeyde en büyük ve en önemli sektörlerinden birini oluşturmaktadır. Akıllı telefonlar, bilgisayarlar, televizyonlar, beyaz eşyalar ve diğer elektronik cihazlar gibi ürünler, Çin'in üretim kapasitesinin büyük bir kısmını temsil etmektedir. Huawei, Xiaomi, Tencent, Alibaba,

DJI gibi şirketler, Çin'in dünya çapında ürettiği ve satışa sunduğu teknolojik ürünlere örnek teşkil etmektedir. Özellikle Huawei, üretim ve pazar payı açısından artık Amerikan şirketi Apple'ı geride bırakarak dünya lideri konumuna yükselmiştir.

Günümüzde, dünya genelindeki araba üretim ve satış sıralamasında Çin pazarı büyük bir paya sahiptir. 26 milyon araçlık üretimle birinci sırada yer alan Çin'i 9 milyon araçlık üretimle ABD ve Japonya takip etmektedir. Bu durum, Çin'in otomotiv sektöründe hızla büyüdüğünü ve küresel pazardaki etkisini artırdığını göstermektedir.

Şekil 5. Çin ihracatında sektörlerin Dünya Pazar Payları % (1996-2020)



Kaynak: (atlas.cid.harvard.edu, 2024)

1996-2020 Çin'in dünyadaki ihracat paylarını gösteren grafik incelendiğinde Çin'in ihracatda en önemli paya sahip olan sektörlerinin %35 tekstil ve %28 elektronik

ürünlerinin olduğu görülmektedir. Bununla beraber %22,4'lük makine ve %15,7'lik ihracat payıyla metal üretimindeki artımlar da gözle görülür şekildedir. İhracat alanında uzmanlaşan Çin %12 kimya ve %7 araba sektörlerinde de ihracatda büyük başarı yakalamıştır. Bu değişimin en büyük nedeni ülkenin endüstriyel yapısındaki değişiklikten kaynaklanmaktadır. 1990 ların sonlarından itibaren Çinde elektronik ve bilişim sektörlerinde değişimler yaşanmış, üretim sürecine robotlar ve teknoloji entegre edilmiştir. Bu değişiklikler beraberinde Çin endüstriyel yapısında ani gerçekleşen dönüşüme sebep olmuştur.

2015 yılında hükümet tarafından duyurulan "Made in China 2025" stratejisi, Çin'in üretim tabanını çeşitli alanlarda yüksek teknolojiye üretime yönlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu strateji, elektrikli araçlar ve diğer yeni enerji araçları, yeni nesil bilgi teknolojisi ve telekomünikasyon, ileri robotik ve yapay zekâ, tarım teknolojisi, uzay mühendisliği, yeni sentetik malzemeler, gelişmiş elektrikli ekipmanlar, biyomedikal, üst düzey demiryolu altyapısı ve ileri teknoloji deniz mühendisliği gibi alanlarda yüksek teknolojiye üretilen ürünlerin üretimini teşvik ederek ülkenin üretim yapısını dönüştürmeyi hedeflemektedir.

Bu stratejiyle, Çin inovasyona dayalı bir ekonomik yapı oluşturmayı ve daha nitelikli çalışanlara sahip bir endüstriyel güç haline gelmeyi hedeflemektedir. Çin, bu yaklaşımla 2049 yılında dünyanın önde gelen sanayi güç merkezlerinden biri olmayı arzulamaktadır.

Tablo I. Çinde ihracat ithalat verileri ve denge

USD, Milyar			
Yıllar	İhracat	İthalat	Denge
1960	2,57	2,64	-0,07
1970	2,31	2,28	0,03
1980	18,1	19,94	-1,84
1990	49,13	38,46	10,67
2000	253,09	224,31	28,78

2010	1650	1430	220
2020	2730	2370	360

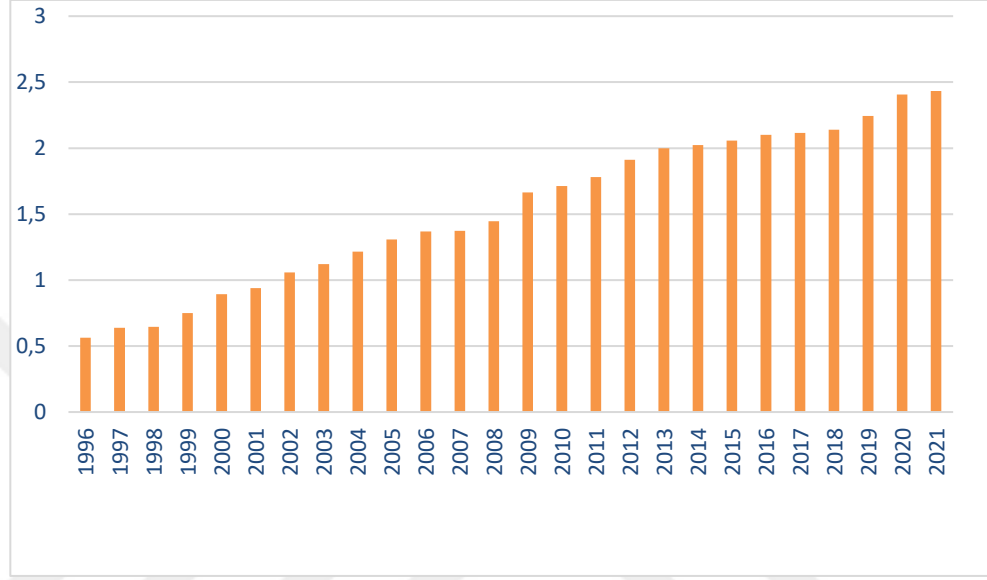
Kaynak: (Dünya Bankası, 2024)

Çinin ihracat ve ithalat verileri gösterilen tablo incelendiğinde aslında 1980'e kadar Çin dış ticaretinin düşük seviyelerde seyrettiği ve gelişme kaydedilmediği görülmektedir. Örneğin dış ticaret dengesi 1960'da -0,07 milyar dolar, 1980'de ise -1,84 milyar dolar açık vermektedir. 1990'a gelindiğinde ise Çin dış ticaretinde büyük ilerleme kaydedildiği görülmektedir. 1960-1990 arası 30 yıllık senede Çin ihracatı yaklaşık 20 kat artım kaydederek 49,13 milyar dolara yükselmiştir. Aynı zamanda 1990'da 38,46 Milyar dolarlık ithalat yapan Çin, o sene 10,67 milyar dolarlık dış ticaret fazlası vermiştir. 1990-2020 seneleri arasındaki artımsa 55 kat olmuştur. 2020'de Çin 2730 milyar dolar ihracat, 2370 milyar dolar ithalat yapmıştır. 2020'de 360 milyar dolarlık dış ticaret fazlası çinde dış ticaretde büyük başarı kaydedildiği görülmektedir.

1976'da Çinde kişi başına düşen gelir sadece 156 dolarken, 11891 dolara yükselerek 10990 dolar olan dünya ortalamasını aşmıştır. Bir Çinlinin dünya ortalamasının üzerinde gelire sahip olması için geçen süre 43 yıl olmuştur. Bu süreçte uygulanan reformlar sayesinde yüz milyonlarca insan yoksulluktan kurtulmuştur.

Şekil 6'da Çin'in teknolojik yönümlü gelişim sağlaması amacıyla yapmış olduğu 1996-2021 yılları arasında Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı rakamları verilmiştir. Grafiğe baktığımızda Çinin Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı 1996 senesinden beri genel olarak artış göstermiş, 2021 senesinde ise yaklaşık olarak %2.5'lik değer göstermiştir.

Şekil 6. Çin'in yıllara göre Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı (1996 – 2021)



Kaynak: (Dünya Bankası, 2024)

Bugün, Çin dünya ekonomisinin önemli bir itici gücü konumundadır. Çin'in ekonomik büyümesi, sadece ülke içinde değil, aynı zamanda küresel ekonomik dengeler üzerinde de derin etkilere sahiptir. Son yıllarda, ekonomik büyüme oranları bir miktar yavaşlamış olabilir, ancak Çin hala sağlam bir büyüme performansı sergilemektedir.

2.1.3. Japonya

II. Dünya Savaşı'nın sonunda Japonya, iki atom bombasının patlamasıyla büyük bir yıkıma uğramış; hem insan kayıpları hem de ekonomik zararlarla karşı karşıya kalmıştı. Bir zamanlar Güneş İmparatorluğu'nun sembolü olan Japon bayrağı, artık dalgalanmamaktaydı. Ancak, geçen yarım asırdan fazla bir sürede, o dönemin sembolü olan Japon bayrağı, bugün tüm dünyada 21. yüzyılın en büyük ekonomisinin başarısını temsil etmektedir.

Son zamanların en büyük ekonomisi olan Japonya 4. yüzyılda, Kore aracılığıyla Çin uygarlığını keşfetmiş ve benimsemişler. Ancak, 16. yüzyıla kadar, ülkede karışık bir

dönem yaşanmıştır. 16. yüzyılda dünya denizlerini yöneten Hollandalılarla ticaret yapmaya başlanılmıştır. Bundan sonra ise ülkeye gelen İspaniya ve Amerikalı tüccarlar Japoniyayla ticaret yapmak isteğinde olmuşlar. Daha sonra Avrupadan misyonerler Japonya'ya akın etmiş, hristiyanlık ve batı kültürünü yaymaya çalışmışlar. Bundan sonra Japonya misyonerlere karşı savaş açmış ve ülkenin kapıları tüm dünyaya kapatılmıştır (Dayır, 1982). 1850'li yıllara kadar dış dünyaya kapalı, geleneksel yöntemlerle yaşayan Japonya, 1853'te ABD donanmasının Nagasaki Körfezi'ni geçerek Japonya'nın dış dünya ile ticaret yapmasını sağlamak için anlaşma imzalamasıyla dış dünyaya açılmıştır. O dönemde artık Amerika ve Avrupada buharla çalışan makineler, o dönem için modern sayılan telgraf makinesi, savaş topları ve pusulalar artık icat edilse de Japonyanın bunların hiçbirisinden haberi yoktu. ABD donanmasının bu makineleri yanında getirmesi ve Japoniyanın onlarla tanışlığı sonrası Japonya, Avrupa ve Amerikadan teknolojik açıdan çok geride olduğunu görmüş ve 31 Mart 1854 'de zorunlu imzalanan anlaşmayla Japonyanın dış ticarete açılması sağlanmıştır. Bu sözleşmenin ardından Japonya Avrupa ve Amerikaya açılmış ve kendi bilim adamlarını o ülkelere göndererek teknolojiyle tanış olmalarını sağlamıştır. Bu bilim adamları öğrendikleri teknolojik bilgileri daha sonrasında kendi ülkelerine taşımışlardır. Ancak, 1867'de samurailer önderliğinde sanatkarlar ve tüccarlar, "iblisleri kovunuz" sloganıyla yabancıları ülkeden kovmaya çalışmışlar. Ticaret limanlarını bombalayan yabancılara teslim olmayı düşünen Shogun, samurailer tarafından devrilerek tüm yetkiler imparatora devredilmiştir. Bu hareketin adı, imparatorun adına ithafen "Meiji dönemi" olarak adlandırılmıştır (Dayır, 1982).

1870'lerde, çalışan nüfusun %75-80'i tarım sektöründe istihdam edilmekteydi ve milli gelirin %65'i tarım faaliyetlerinden sağlanmaktaydı. Sanayinin payı %30'du, ancak bunun büyük bir kısmı geri kalmış yöntemlerle yapılan gıda ve dokuma üretiminden gelmekteydi. Genel üretimde sermaye mallarının payı sadece %6 idi. Eğitimli erkeklerin oranı %50 iken kadınların sadece %15'i eğitim almıştı.

Düzenli bir ordu kurulduktan sonra samuray sınıfına yüksek emekli maaşı bağlanmıştır. Ancak bu maaşlar sonradan tahvil olarak ödenmiş ve tahvil sahipleri bankalarla ortaklık kurmaya başlamışlardır. Bu durum, banka sayısının 4'ten 128'e çıkmasına neden olmuştur. Ancak bu bankaların para arzı, enflasyona ve bankacılık sisteminin iflasına yol açmıştı. Sonuç olarak, 1882'de Japonya Merkez Bankası'nın kurulmasıyla bu durum çözülmeye çalışılmıştır (İker Birdal ve Burhanettin Ulutan, 1992).

Meiji döneminde, 1868'den itibaren, Japonya devletin yönlendirmesi, destekleri ve işbirliğiyle hızlı bir sanayileşme süreci yaşanmıştır. Ayrıca, Japonya'da Meiji döneminde, karar alıcılar net bir şekilde hızlı bir sanayileşmeye odaklanmış ve bu hedefe ulaşmak için enerjilerini ve dikkatlerini yoğun bir şekilde bu yönde kullanmışlardır. Bu hedef doğrultusunda uygulanan politikalar, Japonya'nın Meiji dönemindeki kalkınma politikalarını belirlemiştir.

İmparator Meiji, 1871 'de 100 devlet adamını gemiye bindirerek 12 Avrupa ülkesini ve Amerikaya 2 yıllık yolculuğa yollamış ve orada yeni teknolojilerle tanış olmalarını ve geri dönerek Japonyada öğrendiklerini uygulamayı hedeflemiştir. Yolculuktan dönen devlet adamları ilk olarak ipek fabrikasını kurmuşlardır. Yolculukları sırasında bu devlet adamlarının kurdukları ilişkiler sayesinde Japonya, Fransadan çok pahalı ve eski makineler almış, Fransadaki ve dünyadaki teknisyenlere Avrupada aldıklarından 4 kat fazla maaş vererek Japonyaya gelmelerini sağlamıştır. Gelen her bir teknisyen Japon teknisyenler yetiştirmiş ve bu yetişen Japon teknisyenler Japonyanın farklı yerlerinde kendi ipek fabrikalarını yönetmeye başlamışlar. Bu sayede fabrikalaşma başlamış, ipek üretimi artmış ve artan ipek deniz yoluyla Avrupaya ve Orta Asiyaya satılmıştır. Bu sayede ihracat artmış ve para gelmeye başlamıştır. O dönemde ipek sektöründe üretimi arttıran Japonlar, Almaniyadan metal ve maden işlemenin yollarını, İngiltere'dense ordu donatımının yollarını, ordu ihtiyaçlarının nasıl karşılanacağını öğrenmişler. Bu sanayileri kendi ülkelerinde kurdukça Japon ekonomisi toplanmaya

başlamıştır. Artık Bütçeye toplanan paranın %20'si yeni yatırıma yeni teknolojiye ayrılmıştır (Özdemir Z. , 2005).

1870'de kurulan Mitsubishi firmasıyla anlaşma imzalayan Japon hükümeti mallarının taşınması karşılığında Mitsubishiye para karşılığında gemiler kiralamış ve bu sayede Japon ekonomisi 2 kat daha fazla büyüme yaşamıştır. 1875 de çok güçlenmiş Japonya Mitsubishi firmasıyla Şangay deniz yoluna çökmüş ve Amerikalıları ve Hollandalıları bu deniz yolunda saf dışı bırakmıştır.

Meiji Devrimcileri, Japonya'nın Batı'nın sömürgesi olmaktan kurtulması için batı sistemini benimsemeye ve sanayileşmeye odaklanmanın bir çıkış yolu olduğuna karar vermişler. Bu hedef doğrultusunda, yetenekli öğrencileri Batı'ya göndermiş ve uzmanları Japonya'ya getirerek her alanda Batılı bir yapılanmaya geçilmiştir. Samurai'lerin yönetiminde fabrikalar kurulmuş ve özel sektör teşvik edilmeye çalışılmıştır. Ekonomik ilerleme için altyapı geliştirme çalışmalarına başlanmıştır. 1899 Anayasası ile parlamentoya geçiş sağlanmıştı. Bu şekilde, geleceğin Japonya'sının temelleri atılmıştır.

1890'larda, geleneksel tarım sektöründe modernleşme sağlanmış, elde edilen kaynaklar modern sektöre aktarılmış ve modern sektörün yardımıyla sermaye birikimine katkıda bulunulmaya çalışılmıştır.

Japonya 1905-1930 yılları arasında yapısal dönüşüm sürecine girmiştir. Bu süreçte tarım üretimi neredeyse sabit kalırken, sanayi üretimi ve verimliliği hızla artmıştır. I. Dünya Savaşı sırasında dış talebin artması ve rekabetin azalması nedeniyle Japonya'nın dış ticareti büyük ölçüde artmıştır. Sonuç olarak, Meiji döneminde Japonya, öncelikle devletin doğrudan yatırımları ve yönlendirmeleriyle, daha sonra ise iş zümreleriyle işbirliği yaparak sanayileşme politikasını başlatmayı ve başlangıçta amaçladığı ticaret fazlasını elde etmeyi başarmıştı. Bu temel üzerinde, Japonya'nın sanayi kalkınması 1911'den sonra daha da hızlanmış ağır sanayi ve kimya endüstrisi yaygınlaşarak gelişmiştir. Japonya, bu dönemde askeri açıdan önemli reformlar yaparak

ordusunu ve deniz kuvvetlerini güçlendirmiştir. 1905'te Tsushima Boğazı Savaşı'nda Rus donanmasını mağlup ederek yok eden Japonya, tüm dünyada gelişmiş ülkeler arasında büyük bir itibar kazanmıştır.

1931-1935 yılları arasında Japonya'nın GSMH'sı bir önceki döneme göre iki katına çıkmış ve yıllık kalkınma hızı ortalama %6.8'e ulaşmıştır. İyi durumda olan sanayi sektörü, Japonya'nın emperyalist baskılardan kurtulmasına yardımcı olmuş ve ülkeyi güçlendirmiştir. Ancak, bu güçlenmeyle birlikte sömürgeci arzular yeniden canlanmıştır. Bu hırsla başlayan II.Dünya Savaşı, Japonya için yıkıcı bir sonuç doğurmuştur.

Hitler'in Almanya'sıyla ittifak kuran ve siyasi üstünlük elde etmek ve ekonomik açıdan kalkınmak arzularıyla II.Dünya savaşına giren Japonya için savaş yıkımla sonuçlanmıştır. Tüm Asyayı kontrol altına almayı planlayan Japoniya 1945'te yenilgiye razı olmuştu. II. Dünya Savaşı'nın ardından Japonya'da toprakların yarısı üretim kapasitesinin büyük bir kısmını kaybetmişti. Büyük şehirlerdeki binaların çoğu savaş sırasında yıkılmıştı. Dünyanın en büyük ticaret filosu olan Japonya filosu tamamen yok olmuştu. Yiyecek ve barınma gibi temel ihtiyaçlarda ciddi sıkıntılar yaşanmaktaydı. Savaş sonrasında ekonomi çökmüş, 2 milyondan fazla insan hayatını kaybetmiş ve geriye sadece savunmasız bir durumda olan Japonya ve hırs dolu ve eğitilmiş 78 milyonluk japon insanı kalmıştı.

Asya'da elde ettiği tüm toprakları kaybettiği savaşın ardından Japonya, Amerikan işgali altında kalmış ve 1952'de San Francisco Anlaşması ile bu işgal sona ermiştir. 1947'de ise ülkede daha demokratik bir anayasa kabul edilmiştir. Bu anlaşma ile Japonya, savunma sorumluluğunu ABD'ye devrederek, kaynaklarını yeniden yapılanmaya odaklama kararı almıştır.

1951'de Amerika, iktisatçı Edward Demming'i Japonyada ekonomik gelişim sağlama amacıyla buraya göndermiştir. Edward Deming Japon ekonomisinin gelişmesinde mühim yol katetmiştir. Bu dönemde Japon ekonomisinde dört önemli

kavram mevcut olmuştur; Birincisi, Kaizen; Sürekli iyileşme, ikincisi Altı Sigma; Daha az hata, üçüncüsü, İstatistiksel proses kontrol; bir ürünün optimum şartlarda üretilmesini sağlamak amacıyla süreçteki verileri toplamak, takip etmek, analiz edip yorumlamak, çözüm önerileri ve önleyici faaliyetler getirmek için istatistik prensiplerinin ve tekniklerinin tüm üretim süreçlerinde kullanılmasını sağlayan bir araç, dördüncüsü, İstatistiksel Kalite Kontrol; bir sürecin kalite etkinliğini azaltacak durumlara karşı tedbir olarak kaliteye hakim olmadır (Donnet, 1992).

Japonya, uluslararası alandaki konumunu korumak ve denizaşırı pazarlarını güvence altına almak için serbest ticarete geçme mecburiyetinde kalmıştır. Bu sebeple, birçok önemli ülkenin desteğiyle 1955 yılında resmen Dünya Ticaret Örgütü'ne (DTÖ) katılmıştır. Ticaret kısıtlamalarının kaldırılması ve ihracatı teşvik önlemlerinin aşamalı olarak kaldırılmasının ardından, 1960'larda DTÖ'nün tam üyesi olmuştur. Japonya ayrıca IMF ve OECD kuruluşlarına da üye olmuştur. Bu kuruluşlara üye olan Japonya'nın dış ticaret politikasının serbestleştirilmesi gerektiği için yaptığı tavizlerin odak noktası genellikle ihracat olmuştur. Japonya'nın 1950'ler ve 1960'lardaki gelişimi yüksek büyüme oranlarına ulaşmış ve ekonomi, emek yoğun sektörlerden sermaye yoğun ağır sanayiye doğru kaymıştır.

Japonya, 1955'ten itibaren GSMH gelişiminde sürekli bir liderlik rolü üstlenmiş ve 1955-1965 arasındaki gelişim oranı, %9.9 gibi yüksek bir ortalama seviyesinde kalmıştır. Bu dönemde GSMH'nin %33'ü yatırımlara ayrıldı ve bu oran, 1960 yılında %38'in üzerine çıkmıştır. Japonya, uluslararası alanda kendi kimliğine sahip olmak için gerekli adımları attı ve 1961'de dış ekonomik yardım sağlayan bir ülke haline gelmiştir (Sadıklar, 1971).

1970'lerin başlarına kadar, Japonya, ABD'den aldığı yeni teknolojiyi kendi içinde benimsemeye çalışmıştır. Bu sayede, yapılan bilimsel araştırmalara ve yüksek teknolojiye verilen önemin artmasıyla, Japonya'da gerçekleştirilen yeni buluşlar işgücü sıkıntısını

azaltmaya yardımcı olmuştur. Bu dönemde, Japonya kendi stratejisini uygulamaya başlamış ve örnek alınan bir ülke haline gelmişti.

Yirminci yüzyılın altmışlı yıllarında, Japonya'da çelik üretimi 22 milyon tondan 93 milyon tona, petrol ithali ise 33 milyon tondan 205 milyon tona yükseldi. 1956'da oluşan Süveyş Kanalı krizinden sonra, Japon gemi inşaatı büyük bir ilerleme kaydetti. 1960'ta 1.75 milyondan fazla gemi üreten Japonya gemi inşaatı, 1970'te 12.65 milyon tona ulaştı. Elektronik, elektrikli ev aletleri gibi tüketim malları da dikkate değer bir artış kaydetti. 1960ların başlangıcında televizyon üretimi Yaponiyada 3.5 Milyondan fazla olmuştur. Bu sayı 1970'lere gelindiğinde 14 milyon civarına ulaşmıştır. 1960'ta 165.000 adet araç üreten Savaş sonrası Japon otomotiv endüstrisinin 1970'te ürettiği araç sayısı 3 milyondan fazla olmuştur (Çakır, 2001).

Japon hükümeti, uluslararası rekabet gücünü azaltabileceği düşünülen aşırı rekabeti engellemek amacıyla şirketlere adil bir rekabet ortamı sunmuş ve birleşmeleri teşvik etmiştir. Bu sayede Uluslararası rekabete engel olan aşırı rekabetin önünü almayı planlamıştır. Bu uygulamalardan sonra, Uluslararası Ticaret ve Sanayi Bakanlığı'nın düzenleyici rolü fazlasıyla artmıştır. Sanayi için önemli olan politikalarının gerçekleştirildiği bu dönemde, hangi sektörlere bu politikaların uygulanacağına karar verilmesi de uygulanan politikalar için çok önem taşımıştır. Uygulanan sanayi politikaları sayesinde Japonya, üretkenlikte önemli artışlar yakalamıştır.

1980'e kadar Japonya, Japon petrol krizi ve artan devlet borcu gibi zorluklarla mücadele etmek zorunda kalmıştır. Bu dönemde, makro ekonomik yardımlar terk edilerek, mikro ölçekte endüstriyel uyum politikası benimsenmiştir. Stratejik planlama daha az önemli hale gelirken, Ticaret ve Sanayi Bakanlığı serbest ticareti teşvik etmiş ve düzeltici politikaları önermiştir. Tarifeler sürekli olarak azaltılmış ve sanayi politikasının odak noktası, endüstriler arasındaki yapısal değişime uyum sağlamak, dış ticaret ihtiyaçlarını karşılamak ve özel sektör Ar-Ge'sini teşvik etmek olmuştur.

Bu dönemde, Uluslararası Ticaret ve Sanayi Bakanlığı, sanayi politikasını dört ana alanda uyguladı. İlk olarak, geliştirilecek endüstri sektörleri belirlendi ve vergi indirimleri, düşük faizli krediler ve dış rekabete karşı tarife engelleri gibi çeşitli teşvikler uygulandı. İkincisi, belirli endüstrilerin modernleşmesi ve rasyonalizasyonunu teşvik etmek için konsolidasyon desteklendi. Üçüncüsü, çelik, çimento ve elektronik gibi endüstrilerin desteklenmesi hedeflendi ve son olarak, firmaların aşırı kapasiteyi önlemesi ve rekabeti azaltması teşvik edildi.

Bu temel politika çerçevesinde, Japonya ağır sanayi, kimya ve elektronik endüstrilerinde önemli büyüme kaydetti. Çok sayıda araştırmacı, bu gelişmeyi Uluslararası Ticaret ve Sanayi Bakanlığı'nın endüstriyel önlemlerine ve sahada yapılan yoğun yatırıma bağlamaktadır. Özellikle 1960'ların sonlarında, gemi yapımı, petrokimya, otomotiv ve elektronik gibi sektörlerde benzersiz büyüme oranları elde edilmiştir.

1980'li yılların başlangıcından itibaren, Japonya'da sanayi politikası ticari anlaşmazlıklardan dolayı devlet kısıtlamaları azaltılacak yada tamamen kaldırılacak şekilde kaymıştır. Araştırma-geliştirme ve endüstriyel koordinasyon destekleri uygulanan politikaların odak noktası olmuştur. 14 yüksek teknoloji sektörünü hedefleyen Uluslararası Ticaret ve Sanayi Bakanlığı, çeşitli destek hizmetleri sunmuştur. Doğrudan finansman, Ar-Ge yatırımları, ticari koruma ve ithalat kısıtlamaları sunulan hizmetlerin başında gelmiştir. Bu politikalar maliyetlerin değil, toplumsal faydaların dikkate alındığı teknoloji odaklı sanayi politikaları olmuştur. Ancak, aynı dönemde bazı sektörler, devlet müdahalesini azaltmış ve piyasa mekanizmalarını kullanarak deregülasyon sürecine girmiştir (S&T Basic Plan, 2006).

1990'lı yıllara gelindiğinde Japonya'nın ekonomik sorunları, sanayi politikasında ciddi değişikliklere yol açmıştı. Operasyonları düzene sokarak büyüme politikası olan Dikey politikaların yerine değer zincirinin aynı seviyesinde olan bir şirketin diğer şirketi satın alarak büyüme politikası olan yatay politikalar öne çıkmıştı. Büyük şirketler,

ekonominin önemli oyuncularını haline gelmiş, ileri düzey teknoloji becerileri ve uyguladıkları yeni iş modelleriyle yeni atılımlar yapmanın önemli olduğunu vurgulamışlardır. Hükümet yeni atılımlar için uygun bir ortam yaratmak hedefine ulaşmak için hızla yeni politikalar benimsemiştir. Rekabet politikası, Japon endüstrisini uluslararası pazarlarda güçlendirmek için merkezi bir konu haline gelmiştir. Ayrıca, işgücü piyasasına ilişkin çeşitli önlemler alınmış ve Uluslararası Ticaret ve Sanayi Bakanlığı, değişim ve yenilikleri kolaylaştırıcı bir rol üstlenmiştir.

Japonya, Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge personeline yönelik yatırımlarla teknolojik gelişme yönünde büyük çaba sarf etmiştir. Bilim ve teknoloji politikalarına büyük önem veren Japonya, 1995 yılında yayımladığı Bilim ve Teknoloji Temel Kanunu ile Ar-Ge'ye katkıyı artırarak ülkenin seviyesini yükseltmeyi hedeflemiştir. Bu kanunun en dikkate değer etkilerinden biri, hükümetin araştırma bütçesine ayırdığı yatırım miktarının artması olmuştur. Yatırım bütçesi, 1996'dan 2000'e kadar olan dönemde 17 trilyon yenlik bir artış göstermiştir. Bilim ve teknoloji stratejilerindeki değişiklikler, Ar-Ge faaliyetlerinde de değişikliklere neden olmuştur. Ülkenin sosyoekonomik ihtiyaçlarındaki değişimler, Ar-Ge yapısını etkileyerek şekillenmiştir. Ar-Ge yatırımları ve araştırma enstitüsü sayıları sürekli olarak artmıştır. 1989 ile 1999 arasındaki 10 yıllık dönemde, şirketlerdeki araştırmacı sayısının %46, üniversitelerdeki araştırmacı sayısının ise %27 arttığı ve devlet araştırma enstitülerinin ise az da olsa artış gösterdiği görülmüştür (Sato, 2001).

Bu dönemlerde OECD bölgesinde bilimsel çıktılar ve patent başvuruları artış göstermiştir. Patentlerin dağılımına bakıldığında, OECD ülkeleri arasında yaklaşık %35'nin Amerika Birleşik Devletleri'ne, %29'nun Japonya'ya ve %12'sinin Almanya'ya ait olduğu görülür. Ayrıca, Japonya bilimsel ve teknolojik çıktılar açısından yüksek ve ortaileri teknoloji ürünleri üretiminde önemli bir konumdadır. Japonya, teknolojik altyapısını geliştirerek 1993'ten beri ihracat alanında önemli bir oyuncu olarak kalmıştır (OECD, 2000).

Savaş sonrası hızlı bir toparlanma yaşayarak dünya çapında dikkatleri üzerine çeken Japonya'nın ekonomik başarısı, 1997'deki krizle gölgelenmiştir. Asya krizi, Japonya dahil birçok Doğu Asya ülkesini etkilemiştir. Japonya, kriz döneminde diğer Doğu Asya ülkelerine önemli miktarda borç vermiş ve ihracatının büyük bir kısmını bu ülkelere gerçekleştirmiştir. Bu nedenle Güneydoğu Asya krizine oldukça hassas bir durumda bulunmuştur. Ayrıca, Japon fonlarının özellikle ABD ve diğer gelişmiş ülkelerde yüksek paya sahip olması, Japonya'nın kriz sürecinin diğer piyasalara da yayılma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir (Hacıislamoğlu, M. L., & Silahşör, H. S. , 1998).

2000'lerin başından itibaren, Japonya ekonomisi yeniden yapılanma sürecine girdi. 2010'ların başlarında Başbakan Shinzo Abe'nin "Abenomics" adlı politika paketiyle ekonomi canlandırma çabaları yoğunlaştı. Bu politikalar arasında mali teşvikler, parasal genişleme ve yapısal reformlar yer alıyordu. Abenomics'in hedefleri arasında deflasyonla mücadele, istihdamı artırma ve ekonomik büyümeyi destekleme bulunmaktaydı.

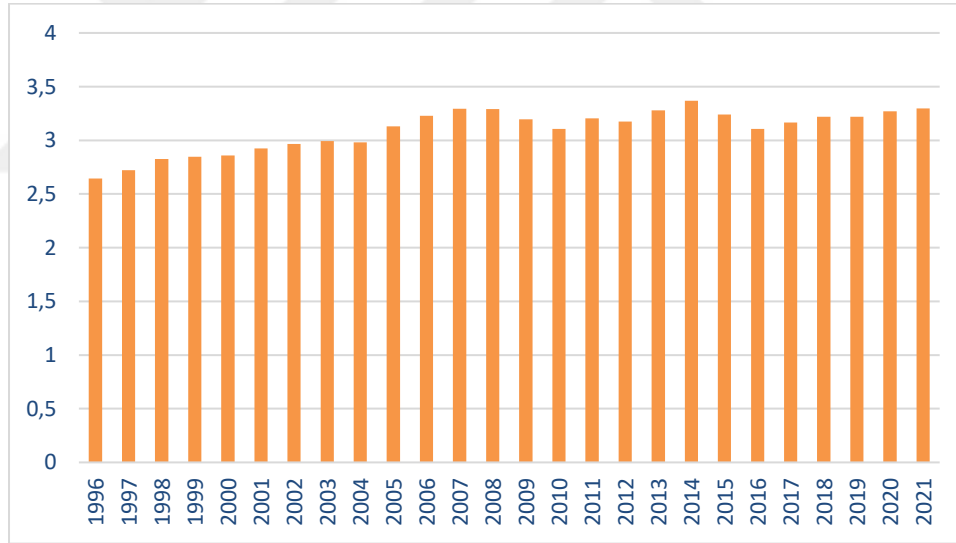
Bu dönem, Japonya ekonomisinde yeni bir durgunluğun yaşanmasına neden olmuş, bu da birçok şirketin daralma eğilimine girmesine yol açmıştı. Japonya, ekonomik yapılanmasını inişli çıkışlı süreçlerle deneyimlemiş olmasına rağmen, zaman içinde dünya ekonomileri arasında önemli bir konuma ulaşmış ve küresel düzeyde başarısını kanıtlamış bir ülke olarak tanımlanmıştır.

Ülkenin 2023 yılındaki GSYH'si, 4,2 trilyon dolar olup, kişi başına düşen gelir 39 bin dolar civarında olmuştur. Japonya, dünya mal ve hizmet ticaretinde dördüncü sırada yer almakta olup, aynı zamanda en fazla ihracat yapan ekonomiler arasında da dördüncü sıradadır. 2023'de gerçekleştirdiği mal ihracatı ise 685,1 milyar dolar olarak kaydedilmiştir. Özellikle, 2016'dan bu yana dış ticarete fazla vermeye devam etmiştir. 2023'te Japonya'nın mal ihracatı içerisinde en fazla pay alan ürün grupları sırasıyla Makine ve Taşıma Ekipmanları, Sınıflandırılmamış Ürün Grubu Kimyasallardır. Son

yıllarda Japonya'nın en fazla ihracatını gerçekleştirdiği mal ise Motorlu Araçlar ve Motorlu Makinalardır (Dünya Bankası, 2024).

Şekil 7'de Japonya'nın teknolojik yönümlü gelişim sağlaması amacıyla yapmış olduğu 1996-2021 yılları arasında Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı rakamları verilmiştir. Grafikten de anlaşıldığı üzere Japonya 1996 yılından 2021 yılına kadar GSYİH'nin neredeyse her sene %3 ila %3.5 lik kısmını teknolojik gelişim amacıyla harcamıştır.

Şekil 7. Japonya'nın yıllara göre Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı (1996 – 2021)



Kaynak: (Dünya Bankası, 2024)

Japon hükümeti, belirli sektörlerin ve teknolojilerin geliştirilmesine dayalı stratejik sanayi politikalarını sürdürmekte ancak özel şirketleri eskisi gibi desteklememektedir. Bugün Japon politikacılar, özel şirketlerin uluslararası arenada rekabet etme yeteneklerini gösterme zamanının geldiğine inanmaktadır. Bu yaklaşım, Japon sanayi politikasının sınırlarını belirlemekte ve önceliklerini vurgulamaktadır.

Bugün, Japonya'nın karşılaştığı önemli zorluklardan biri demografik yapıdaki değişimdir. Ülke, yaşlanan nüfusu ve düşen doğum oranlarıyla karşı karşıyadır. Bu durum, işgücü piyasasında ve sosyal hizmetlerde zorluklara neden olmaktadır. Ayrıca, sürdürülebilir ekonomik büyümeyi sağlama çabaları, çevresel endişeler ve enerji kaynaklarının etkili kullanımı gibi konular da Japonya'nın gündeminde önemli yer tutmaktadır.

Japonya ekonomisi günümüzde önemli zorluklarla karşı karşıya olmasına rağmen, hala küresel ekonomide önemli bir aktör olarak varlığını sürdürmektedir. İnovasyona ve yapısal reformlara odaklanarak, Japonya, gelecekteki büyüme ve rekabet gücünü artırabilir ve ekonomik sürdürülebilirliği sağlayabilir.

2.2. Azerbaycandaki Teknolojik İnovasyon Politikaları

Azerbaycan, stratejik konumu itibarıyla Kafkasya'nın önemli bir bölgesinde yer almaktadır ve tarih boyunca ekonomik yapısı çeşitli faktörlerin etkisiyle şekillenmiştir. Tarım, ticaret ve petrol sektörü ekonominin ana unsurlarını oluştursa da, bu sektörlerin önemi zaman içinde farklı dönemlerde değişiklik göstermiştir.

Azerbaycan'ın zengin doğal kaynakları, uygun toprak ve iklim koşulları, Asya ile Avrupa kıtaları arasında stratejik bir konuma sahip olması ve çalışkan, emek yoğun nüfusu, tarih boyunca ekonominin temel alanlarının oluşmasında önemli bir rol oynamıştır. Bu avantajlar, 19. yüzyılın ortalarından itibaren petrol üretiminin sanayi gelişimine etkisiyle daha geniş ölçekte değerlendirilmeye başlanmıştır. 19. yüzyılın ortalarında Rusya'da kapitalizmin hızla gelişmesiyle ortaya çıkan olumlu sosyal ve ekonomik koşullar, özellikle 1870'lerden itibaren Azerbaycan'da üretici güçlerin gelişimini hızlandırmış, komşu ülkelerle ekonomik ilişkilerin genişlemesine ve uzak bölgelerle çok yönlü ticaretin artmasına olanak sağlamıştır. Bu süreçte, petrol üretimi belirleyici bir rol oynamıştır (Cihan, 2004).

Azerbaycan, özellikle 19. yüzyılda sanayi devriminin ve petrol endüstrisinin büyümesiyle ekonomik açıdan önemli bir atılım gerçekleştirmiştir. 1870'lerden itibaren Bakü'deki petrol üretimi hızlanmış ve kısa sürede dünya çapında önemli bir petrol üretim merkezi haline gelmiştir. Bu dönemde Rusya İmparatorluğu'nun etkisi belirgin olup, bölgedeki zengin petrol kaynakları yabancı yatırımcıların dikkatini çekmiştir (Bulut, 2004). Nobel Kardeşler ve Rothschild ailesi gibi ünlü isimler Bakü'de yatırımlar yaparak, Azerbaycan'ın ekonomik altyapısının oluşmasında önemli rol oynamışlardır. 1872'de Çar hükümetinin kararnamesiyle petrol endüstrisinin serbestleştirilmesi, Azerbaycan ekonomisinin gelişiminde önemli bir dönüm noktası oldu. Bu dönemde, Azerbaycan'ı dünya pazarlarına bağlayan demiryolu hatlarının kullanımı, Hazar Denizi'nde denizcilik sektörünün genişlemesi ve 1896-1906 yılları arasında tarım sektöründe kapitalist üretim ilişkilerinin gelişmesi, ekonomiye büyük bir ivme kazandırdı. Batum petrol boru hattının inşası, özellikle petrol endüstrisinin yanı sıra ekonominin diğer sektörlerinin büyümesine katkı sağladı. 20. yüzyılın başlarında Azerbaycan, dünya petrol üretiminde lider konuma yükseldi (SOCAR, 2006). Rusya, Avrupa ve Asya ülkeleriyle ticaret hacmi genişlerken, Bakü petrolü boru hatları ve demiryolu aracılığıyla dünya pazarına ulaştırılmaya başlandı. Demiryolu taşımacılığı aynı zamanda hafif sanayi, gıda ve diğer sanayi ürünlerinin dünya pazarlarına ihracatını artırma fırsatları sundu. Bakü'de petrol endüstrisinin gelişmesiyle birlikte ulusal burjuvazi hızla oluşmuş ve kapitalist ilişkiler güçlenmiştir (Ekber, 2001).

28 Mayıs 1918'de Azerbaycan Demokratik Cumhuriyeti'nin kurulmasıyla birlikte, yeni devlet hem ekonomik hem de siyasi olarak pek çok zorlukla karşılaştı. Bir yandan Birinci Dünya Savaşı'nın sonuçları ve iç huzursuzluklar, diğer yandan Rus İmparatorluğu'nun dağılmasının getirdiği ekonomik kargaşa, Azerbaycan ekonomisini ciddi biçimde baskı altına aldı (Abdurahmanlı, 2023).

Yeni kurulan devlet, savaşın yıkıcı sonuçları, ermenilerle olan çatışmalar ve bölgedeki devam eden istikrarsızlık nedeniyle ciddi ekonomik zorluklarla karşı karşıya kalmıştı. Savaşın Azerbaycan topraklarına getirdiği tahribat, üretim faaliyetlerini durma

noktasına getirmişti. Aynı zamanda, Moskova'dan merkezi olarak yönetilen ekonomi sisteminin çökmesi, üretim, ticaret ve sanayi sektörlerinde ciddi aksamalara yol açmıştı.

Azerbaycan'ın en değerli ekonomik kaynağı, petrol rezervleriydi. O dönem Bakü, dünyanın önde gelen petrol üretim merkezlerinden biri olarak görülmekteydi. Ancak, Rus iç savaşı ve bölgede süregelen çatışmalar, Bakü'nün petrol endüstrisinde ciddi sorunlara yol açtı. Bolşeviklerin Bakü'yü ele geçirmesiyle birlikte petrol üretimi ve ihracatında aksaklıklar meydana geldi. Ayrıca, 1918 yılında Bakü'nün Bolşevikler tarafından işgal edilmesi ve ardından gelen gelişmeler, petrol endüstrisinin işleyişini olumsuz etkiledi.

Tüm bu zorluklara rağmen, Azerbaycan Demokratik Cumhuriyeti döneminde petrol sektörü, ekonominin temel direği olmayı sürdürdü. Hükümet, petrol gelirlerini artırmak ve ekonomik bağımsızlığı güçlendirmek amacıyla çeşitli adımlar atsa da, hem iç hem de dış istikrarsızlık bu girişimleri sınırladı. Yabancı yatırımların geri çekilmesi, savaşın etkileri ve ticaret yollarının kesilmesi gibi sebeplerle petrol gelirlerinden tam anlamıyla yararlanılamadı.

Azerbaycan ekonomisi büyük ölçüde tarıma da dayanıyordu. Azerbaycan Demokratik Cumhuriyeti döneminde kırsal kesimlerde tarım, önemli bir ekonomik faaliyet olarak sürmesine rağmen, iç savaş ve sürekli devam eden çatışmalar tarımsal üretime olumsuz yansdı. Özellikle 1918-1920 yılları arasında tarım üretiminde ciddi bir düşüş yaşandı ve halkın gıda güvenliği tehlikeye girdi. Ayrıca, savaş nedeniyle tarımsal ürünlerin pazarlara ulaştırılmasında büyük zorluklar ortaya çıktı. Ulaşım altyapısının bozulması ve kırsal bölgelerdeki güvenlik sorunları, üreticilerin ürünlerini pazarlara ulaştırmasını zorlaştırdı.

Hükümet, tarım reformları yaparak üretimi artırmayı amaçlamış olsa da, o dönemin zorlu koşulları bu reformların hayata geçirilmesini engelledi. Buna rağmen, hayvancılık ve tahıl üretimi, ekonominin önemli bir parçası olmayı sürdürdü (Mehmetoğlu, 2004).

Ticaret ve sanayi sektörü, Azerbaycan Demokratik Cumhuriyeti'nin diğer ekonomik alanları gibi savaşın olumsuz etkilerinden zarar görmüştür. İç savaş ve bölgedeki çatışmalar nedeniyle ticaret yolları kesilmiş ve sanayi üretimi önemli ölçüde azalmıştır. Bakü'deki petrol dışındaki sanayi dalları oldukça sınırlı kalmış ve savaş koşulları mevcut sanayi tesislerinin işleyişini zorlaştırmıştır.

Özellikle Azerbaycan'ın kuzey bölgeleri ve Bakü, sanayi faaliyetlerinin yoğunlaştığı alanlar olarak öne çıkmıştır. Ancak, sanayide yeterli sermaye birikimi ve teknik altyapının eksikliği, ülkenin sanayi kalkınmasını engellemiştir. Yeni hükümet, sanayiye geliştirmek amacıyla çeşitli girişimlerde bulunmaya çalışmış olsa da, ekonomik ve siyasi istikrarsızlık, sanayi yatırımlarının sürdürülebilirliğini zorlaştırmıştır.

Azerbaycan Demokratik Cumhuriyeti'nin en büyük sorunlarından biri, mali kaynak yetersizliği ve para birimiyle ilgili yaşanan krizler olmuştur. 1918-1920 döneminde enflasyon hızla artmış ve ülkenin mali durumu ciddi şekilde bozulmuştur. Hükümet, halktan vergi toplama konusunda büyük zorluklarla karşılaşmış ve savaş masrafları devlet bütçesine önemli bir yük getirmiştir. Ayrıca, Sovyetler Birliği'nden bağımsız olarak kendi para birimini basma ve mali istikrarı sağlama çabaları, bu kısa süre içinde yeterli başarı elde edememiştir.

Bu dönemde Azerbaycan, mali politikalarını bağımsız bir şekilde yönetmeye çalışmış olmasına rağmen, iç savaşın ve dış müdahalelerin etkisiyle mali dengeleri kurmakta büyük zorluklar yaşanmıştır.

Azerbaycan Demokratik Cumhuriyeti'nin (ADC) varlığı, 1920 yılında Sovyetler Birliği'nin bölgeyi işgal etmesiyle sona ermiştir. Ancak bu kısa bağımsızlık dönemi, Azerbaycan'ın ilerleyen yıllardaki ekonomik gelişmeleri üzerinde önemli bir miras bırakmıştır. ADC dönemi, ülkenin bağımsız bir ekonomi kurma çabasını simgeleyen ilk dönem olarak tarihe geçmiştir. 1920'de Sovyetler Birliği'nin Azerbaycan'ı işgaliyle

birlikte, ekonomi tekrar devlet kontrolü altına alınmış ve Sovyet planlı ekonomi sistemi devreye sokulmuştur.

Azerbaycan, 1920 yılında Bolşeviklerin kontrolüne girmiş ve bu tarihten itibaren Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği (SSCB) içinde özerk bir cumhuriyet olarak yer almıştır. Azerbaycan'ın ekonomisi, Sovyet merkezi planlama sistemine entegre edilmiştir. Sovyetler Birliği'nin ekonomik modeli, piyasa ekonomisinin aksine, devlet kontrolünde ve merkezi bir planlama ile ekonomiyi yönetmeyi öngörmüştür. Bu dönem, Azerbaycan ekonomisinin birçok temel değişim geçirdiği bir süreç olarak kaydedilmiştir.

Sovyetler Birliği'nin erken dönemlerinde, tarım sektörü kolektifleştirme politikaları doğrultusunda yeniden yapılandırılmıştır. 1920'li yılların sonlarına doğru Azerbaycan'da tarım, devlet kontrolüne alınarak kolhozlar (kolektif çiftlikler) ve sovhozlar (devlet çiftlikleri) kurulmuştur. Bu politika, küçük çiftçilerin topraklarının devlet tarafından alınması ve tarımın devlet tarafından planlanması anlamına gelmiştir. Azerbaycan'ın kırsal bölgelerinde tarım üretimi, bu süreçte önemli ölçüde değişim göstermiştir.

Kolektifleştirme politikaları, özellikle pamuk üretimi gibi stratejik ürünlerde artışa yol açmıştır. Azerbaycan'ın iklimi ve toprağı, Sovyetler Birliği içinde önemli bir tarım üreticisi olmasını sağlamıştır. Ancak bu süreçte çiftçiler, ağır vergilerle karşılaşmış ve köylüler üzerindeki baskılar artmıştır. Ayrıca, zorunlu tarım politikaları nedeniyle üretimin kalitesinde bazı düşüşler yaşanmıştır.

SSCB'nin sanayileşme politikaları çerçevesinde Azerbaycan'da ağır sanayi önemli bir yer edinmiştir. 1920'lerin sonlarından itibaren, Sovyet yönetimi Bakü'nün petrol kaynaklarına daha fazla yatırım yapmaya yönelmiştir (A.Nadirov ve diğerleri, 2003). Azerbaycan'ın petrol rezervleri, Sovyet sanayileşme sürecinde büyük bir rol oynamıştır. 1930'lu yıllarda Bakü, Sovyetler Birliği'nin en büyük petrol üretim

merkezlerinden biri haline gelmiştir. Petrol çıkarma ve işleme tesisleri, bu dönemde geniş çapta modernize edilmiştir.

Sovyetler Birliği'nde merkezi planlama doğrultusunda ülkeler arasında uzmanlaşma ve işbölümü gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda, Azerbaycan ekonomisinin lokomotif sektörü petrol sanayisi olmuştur. Azerbaycan petrol-makine sanayisi, petrol sanayisinin gelişiminde önemli bir rol oynamıştır. Verimliliği artırmak ve ileri teknolojiye ulaşmak amacıyla, 1931 yılında Bakü'de petrol makineleri üzerine bilimsel araştırma merkezi kurulmuştur. 1935 yılına gelindiğinde ise "Azneftmaş" Tröstü'ne bağlı olarak petrol teçhizatları konusunda uzmanlaşmış 12 fabrika üretim faaliyetlerini sürdürmekteydi (Mirzeczadeh, A. X. ve Sultanov, Ç. A., 1994).

Petrol dışında, Sovyetler Birliği Azerbaycan'ın maden kaynaklarına da yatırım yaparak demir-çelik ve kimya sanayisinin gelişimine katkıda bulunmuştur. Ağır sanayinin gelişimi, Azerbaycan'ın ekonomik yapısının önemli bir parçası haline gelmiştir. 1940'ların başında Bakü'deki petrol üretimi, Sovyet ekonomisinin önemli bir bölümünü oluşturmaktaydı ve II. Dünya Savaşı sırasında bu kaynaklar stratejik bir rol oynamıştır (Elman, 1997).

İkinci Dünya Savaşı sırasında Azerbaycan ekonomisi, Sovyetlerin savaş ekonomisine hizmet edecek şekilde yeniden yapılandırılmıştır. Özellikle Bakü'nün petrol kaynakları, Kızıl Ordu'nun ihtiyaçlarını karşılamak açısından büyük bir öneme sahip olmuştur. Bakü'nün petrolü, savaş boyunca Sovyet ordusunun enerji ihtiyacını karşılamada kritik bir rol üstlenmiştir. Bu dönemde petrol üretimi, savaş çabalarına doğrudan destek sağlamak amacıyla artırılmıştır.

İkinci Dünya Savaşı'nın sona ermesiyle birlikte, Sovyetler Birliği'nde geniş çaplı bir yeniden yapılanma süreci başlamıştır. Azerbaycan ekonomisi de bu süreçten etkilenmiştir. 1940'ların sonlarından itibaren savaşın yıkıcı etkilerini telafi etmek amacıyla ağır sanayi ve altyapı projelerine yeniden yatırım yapılmıştır. Bu dönemde,

petrol dışı sektörlerde de bazı gelişmeler kaydedilmiştir. Özellikle kimya, tekstil ve makine imalatı gibi sektörler teşvik edilmiştir.

Savaş sonrası dönemde Azerbaycan'da elektrik üretimi ve dağıtımı da önemli bir gelişme göstermiştir. Bakü ve diğer sanayi bölgelerine enerji sağlayan altyapılar kurulmuştur. Azerbaycan, SSCB içinde elektrik üretiminde önemli bir rol üstlenmeye başlamıştır. Aynı zamanda tarımda modernleşme çabaları devam etmiş ve sulama projeleri, pamuk ve üzüm üretiminde önemli artışlar sağlamıştır.

Savaş sonrası dönemde Sovyetler Birliği genelinde uygulanan nüfus politikaları çerçevesinde Azerbaycan'da işgücü hareketliliği hız kazanmıştır. Bakü başta olmak üzere büyük şehirlere göç eden nüfus, sanayi ve tarım sektörlerinde iş gücü olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca, kadınların işgücü piyasasına katılımı da Sovyet dönemi politikalarının bir parçası olarak görülmüştür. Bu dönemde Azerbaycan'daki sanayi tesislerinde çalışan kadın işçilerin oranında bir artış gözlemlenmiştir.

1960'lı yıllar, Sovyetler Birliği'nde ekonomik planlamanın bir dönüşüm sürecine girdiği bir dönem olarak kaydedilmiştir. Özellikle Nikita Kruşçev döneminde merkezi ekonomi planlaması daha verimli hale getirilmeye çalışılmıştır. Azerbaycan, bu dönemde de petrol üretiminde Sovyetler Birliği'nin en önemli bölgelerinden biri olmaya devam etmiştir. Ancak bu dönemde petrol üretimi, yavaş yavaş Hazar Denizi'nde daha derin deniz sahalarına kaymaya başlamıştır.

1960'lı ve 1970'li yıllar, Hazar Denizi'nde yapılan petrol arama ve üretim çalışmalarının yoğunlaştığı bir dönem olarak tanımlanmıştır. Bu dönemde, Sovyetler Birliği'nin petrol politikası, kıyı bölgelerindeki rezervlerden açık denizlere doğru kaydırılmıştır. Azerbaycan, deniz sondaj teknolojisinde önemli ilerlemeler kaydetmiş ve Sovyet deniz petrol üretiminde öncü bir rol üstlenmiştir.

Hazar Denizi'ndeki petrol yataklarının işletilmesi, Azerbaycan ekonomisine büyük katkılar sağlamış ve yeni iş imkanlarının yaratılmasına neden olmuştur. Deniz petrolü, Azerbaycan'ın ekonomik yapısının önemli bir unsuru haline gelirken, aynı zamanda sanayi, ulaşım ve lojistik altyapısına da yatırım yapılmasına zemin hazırlamıştır.

1970'li yılların ortalarından itibaren Sovyetler Birliği'nin teknoloji politikalarına paralel olarak Azerbaycan'daki sanayi sektörü de çeşitlenmeye başlanmıştır. Özellikle kimya sanayi ve hafif sanayide yeni tesisler kurulmuştur. Aynı dönemde, Sovyet bilimsel araştırma enstitüleri ve teknoloji merkezleri Bakü ve çevresinde yeni araştırmalar yapmaya yönelmiştir. Bu çalışmalar, enerji verimliliği ve sanayi üretim süreçlerinin iyileştirilmesi üzerine yoğunlaşmıştır. Bunun yanı sıra, 1970'li yıllarda Bakü'de büyük petrol rafineri komplekslerinin temelleri atılmıştır. Genel olarak, 1980'li yılların sonunda eski Sovyetler Birliği'nde petrol çıkarımı için gerekli olan makine ve teçhizatın %70'i Azerbaycan'da üretilmekteydi (Mirzeczadeh, A. X. ve Sultanov, Ç. A., 1994).

1980'ler, Sovyetler Birliği genelinde ekonomik durgunluk dönemi olarak nitelendirilmiştir. Azerbaycan da bu durgunluktan etkilenmiştir. Özellikle petrol fiyatlarının düşmesi ve Sovyet ekonomisinin içsel sorunları, Azerbaycan'da da ekonomik krize yol açmıştır. Petrol gelirlerine dayalı ekonomi, bu dönemde ciddi bir sıkıntı yaşamıştır. Ayrıca, Sovyetler Birliği'nin son yıllarında siyasi ve ekonomik reformlar, özellikle 1985'te Mikhail Gorbacov'un başlattığı Glasnost(açıklık, şeffaflık) ve Perestroyka(yeniden yapılanma) politikaları, Azerbaycan'da da ekonomik yapının yeniden gözden geçirilmesine sebep olmuştur. Bu politikaları başlatmakta hedef, Sovyet ekonomisinin durağanlığını gidermek, verimliliği artırmak ve Batı ile rekabet edebilecek bir düzeye getirmek ve devletin baskıcı ve sansürcü politikalarını gevşetmek, halkın hükümete karşı güvenini artırmak ve toplumsal sorunları açık bir şekilde tartışmak olsa da her iki politika başarısızlıkla sonuçlandı. Perestroyka politikası ekonomiyi canlandırmakta başarılı olamadı. Aksine, birçok sektörde üretim düştü ve halkın yaşam koşulları daha da kötüleşti. Glasnost ise, halkın rejime karşı olan memnuniyetsizliğini

açığa çıkardı ve ulusal hareketleri güçlendirdi. Sovyet sistemine yönelik eleştiriler artarak bağımsızlık taleplerini körükledi. Gorbaçov'un Glasnost ve Perestroyka politikaları, Sovyetler Birliği'ni modernleştirme çabasıydı. Ancak bu reformlar beklenen etkiyi yaratamadı ve kontrolsüz bir şekilde, Sovyetler Birliği'nin 1991'de dağılmasına giden süreci hızlandırdı (Veliyev, 2008).

Bu süreçte merkezi planlamanın zayıfladığı, yerel ekonomilerin daha fazla özerklik kazanmaya başladığı gözlemlenmiştir. Ancak, SSCB'nin dağılması ve Azerbaycan'ın bağımsızlık süreci, ekonomik belirsizlikleri artırmıştır. Sovyetler Birliği'nin çöküşü ile birlikte Azerbaycan ekonomisi de bağımsızlık dönemine girmeden önce büyük zorluklarla karşı karşıya kalmıştır.

1991 yılında Sovyetler Birliği'nin dağılmasıyla birlikte Azerbaycan, bağımsız bir devlet olarak ekonomik politikalarını yeniden şekillendirme sürecine girmiştir. Ancak bu dönemde ülke, ekonomik istikrarsızlık, iç çatışmalar ve Dağlık Karabağ Savaşı nedeniyle ciddi zorluklar yaşamıştır. Ekonomik anlamda bu dönem, geçiş süreci olarak tanımlanabilmektedir (Fuad, 2002).

Bağımsızlığın ilk yıllarında Azerbaycan'da sanayi üretimi büyük ölçüde gerilemiş, özellikle Sovyet döneminde merkezi planlama ile işletilen fabrikalar kapatılmış ya da verimsiz hale gelmiştir (Hesenov, 2001). Ekonominin temel direği olan petrol ve doğal gaz üretimi de altyapı eksiklikleri ve siyasi istikrarsızlık nedeniyle düşüş göstermiştir. Aynı zamanda, fiyat kontrollerinin kaldırılmasıyla enflasyon oranları fırlamıştır. 1992-1994 yılları arasında Azerbaycan'da enflasyon, %1.000'lerin üzerinde seyretmiş ve bu durum halkın alım gücünü ciddi şekilde azaltmıştır.

1991-1994 yılları arasında yaşanan Dağlık Karabağ Savaşı, Azerbaycan ekonomisini ciddi şekilde olumsuz etkilemiştir. Savaş nedeniyle birçok bölge işgal altına alınmış, üretim tesisleri zarar görmüş ve sanayi altyapısı büyük hasar almıştır. Aynı zamanda, ülkenin içindeki sosyal ve siyasi istikrarsızlıklar ekonomik kalkınmayı

yavaşlatmıştır. Toprakları işgal edilmiş Karabağlıların sayısındaki artış ve savaşın getirdiği mali yük, hükümeti zor durumda bırakmıştır (Aras, 2003).

Azerbaycan, Sovyetler Birliği'nin çöküşüyle birlikte zayıf bir teknolojik altyapıyla bağımsızlığını kazanmıştır. Sovyet dönemi teknolojisi büyük ölçüde askeri ve endüstriyel alanlara odaklanmış, sivil teknolojiye yeterince yatırım yapılmamıştır. Bu nedenle, Azerbaycan'ın bağımsızlık sonrası teknolojik faaliyetleri de oldukça sınırlı kalmıştır.

Bağımsızlığın ilk yıllarında Azerbaycan'da bilgi teknolojileri (BT) ve telekomünikasyon alanlarında büyük boşluklar bulunmuştur. Özellikle internetin ülkeye girişi ve yaygınlaşması oldukça yavaş olmuştur. 1990'ların sonlarına doğru, teknolojik altyapıyı iyileştirmek adına bazı adımlar atılmaya başlanmıştır. İlk internet bağlantısı 1995 yılında sağlanmış ve 1990'ların sonlarına doğru telekomünikasyon altyapısında bazı iyileştirmeler gerçekleştirilmiştir. Ancak bu dönem boyunca Azerbaycan'da teknoloji faaliyetleri daha çok devlet kontrolünde kalmış ve özel sektör bu alanda zayıf kalmıştır (Bağırzade, 2011).

1993 yılında Haydar Aliyev'in Cumhurbaşkanlığına gelmesiyle birlikte Azerbaycan'da ekonomik reformlar başlatılmış ve ekonominin yeniden yapılanması için adımlar atılmıştır. Bu dönemde ülke, dış yatırımları teşvik etmeye ve enerji kaynaklarını dünya pazarlarına sunmaya yönelik stratejik bir yol izlenmiştir (Javid, 2001).

Bu dönemde, ekonomik sıkıntıları hafifletmek amacıyla bir ekonomik reform programı geliştirilmiş ve stratejik kalkınma için yeni stratejiler araştırılmıştır. Dönemin ihtiyaçlarına uygun olarak, serbest piyasa ekonomisinin oluşturulması, özelleştirme ve özel girişimciliğin desteklenmesi, ekonomik yapının yeniden düzenlenmesi, gümrük, vergi ve finansal sistemin iyileştirilmesi, ticaretin serbestleştirilmesi, toprak ve tarım reformlarının uygulanması gibi adımlar atılmıştır. Ayrıca, sosyal refah, eğitim ve sağlık alanlarında iyileştirmeler sağlamak için kalkınmayı destekleyecek yasal altyapının oluşturulmasına yönelik önemli yasalar kabul edilmiştir.

Azerbaycan'ın bağımsızlık sonrası ekonomik gelişiminde önemli bir kilometre taşı, 1994 yılında imzalanan "Yüzyılın Anlaşması" olarak bilinen büyük petrol anlaşması olmuştur. Bu anlaşma, Azerbaycan hükümeti ile çok uluslu petrol şirketleri arasında gerçekleştirilmiş ve Hazar Denizi'ndeki petrol rezervlerinin yabancı yatırımcılar tarafından işletilmesi ile bu kaynakların dünya pazarına sunulmasını sağlamıştır. Anlaşma, Bakü-Tiflis-Ceyhan (BTC) petrol boru hattı gibi önemli enerji projelerinin önünü açmış ve Azerbaycan'ın dünya enerji piyasasında önemli bir oyuncu haline gelmesi sağlanmıştır (Javid, 2001).

Bu dönemde petrol sektörü, Azerbaycan ekonomisinin en önemli gelir kaynağı haline gelmiştir. Yabancı yatırımların artması, özellikle petrol ve doğalgaz sektörüne yapılan yatırımlar, ülke ekonomisini canlandırmıştır. Ancak bu durum, Azerbaycan ekonomisinin giderek tek bir sektöre bağımlı hale gelmesine yol açmıştır. Bu bağımlılık, ekonomik çeşitliliğin sağlanması ve diğer sektörlerin gelişimi için zorluklar yaratmıştır.

1995 yılı sonrasında Azerbaycan hükümeti, makroekonomik istikrarı sağlamak amacıyla önemli reformlar başlatmıştır. Merkez Bankası, enflasyonu kontrol altına almak ve para politikasını düzenlemek için katı önlemler almıştır. 1995 yılında, enflasyon oranı önemli ölçüde düşürülmüş ve manat para birimi istikrara kavuşturulmuştur. Bu çabalar, ülkenin ekonomik istikrarını artırarak yatırım ortamını geliştirmiştir. Ekonomik reformların başarısı, uluslararası yatırımcıların güvenini pekiştirmiş ve Azerbaycan'ın enerji sektöründeki büyümesine katkıda bulunmuştur.

Azerbaycan hükümeti, piyasa ekonomisine geçiş sürecini hızlandırmak amacıyla özelleştirme politikalarını hayata geçirmiştir. 1996 yılında bu işletmelerin özelleştirilmesi süreci başladı. Haziran ayında Merkez Bankası yasasında değişiklikler yapılırken, Eylül ayında bankacılık sektörü yeniden yapılandırıldı ve menkul kıymetler piyasası faaliyete geçti. Ağustos ayında "Toprak Reformu Kanunu" yürürlüğe girdi. Şubat 1997'de kamu alımlarında rekabeti korumaya yönelik bir yasa kabul edilirken, Haziran ayında İflas

Kanunu'nda değişiklikler yapıldı. Aynı dönemde, yeni Gümrük Kanunu onaylandı ve basitleştirilmiş bir gümrük vergisi sistemi getirildi. Temmuz ayında ise Telekomünikasyon Kanunu kabul edilerek yürürlüğe girdi. Ayrıca, bu dönemde tarım sektöründe de önemli reformlar gerçekleştirilmiş; tarım arazileri özel mülkiyete açılmış ve üreticilerin pazara erişimini kolaylaştıracak adımlar atılmıştır (Jak Mazye, Lale Veysner, Resmiye Eliyeva ve dierleri, 1999).

Mart 2001'de Haydar Aliyev, ekonomik kalkınmayı teşvik etmek, yeni istihdam alanları oluşturmak ve halkın yaşam standartlarını yükseltmek amacıyla "Yoksullukla Mücadele ve Ekonomik Kalkınma Devlet Programı"nı imzaladı. 2003-2008 dönemini kapsayan bu program çerçevesinde yürütülen çalışmalar büyük önem taşımaktaydı. Ayrıca, 2 Temmuz 2001'de IMF Kurulu, "Azerbaycan'da Yoksulluğu Azaltma ve Ekonomik Kalkınma Devlet Programı"nı onayladı(Aliyev, 2004:100). Program, "Yoksulluğun Azaltılması ve İktisadi İlerleme Üzere Devlet Programı" (YADP) adını almıştır ve 2003-2005 yıllarını kapsayan üç yıllık bir dönem için hazırlanmıştır. Programda Azerbaycan'daki yoksulluk düzeyi ve bu durumun nedenleri analiz edilmiş, yoksulluğun azaltılması amacıyla sosyo-ekonomik alanlarda uygulanabilecek reformların temel yönleri belirlenmiştir. Özellikle Karabağ savaşı nedeniyle göçmen durumuna düşmüş olan dezavantajlı grupların sorunlarının ivedilikle çözülmesinin önemine dikkat çekilmiştir (Ceferzade, 2001).

2000'li yılların başlarında, petrol fiyatlarının artışı ve petrol ihracatındaki yükseliş, Azerbaycan ekonomisinin hızlı bir büyüme sürecine girmesini sağlamıştır. Bu dönem, Azerbaycan'ın ekonomik olarak istikrar kazandığı ve büyük altyapı projelerine odaklandığı bir zaman dilimi olarak dikkat çekmektedir.

11 Şubat 2004'te Cumhurbaşkanı İlham Aliyev, 2004-2008 yılları arasında Azerbaycan bölgelerinin sosyo-ekonomik gelişimini hedefleyen "Devlet Programı"nı onayladı. Program, bölgelerin ekonomik potansiyellerinin ve doğal kaynaklarının etkin

bir şekilde değerlendirilmesiyle, gelir ve yaşam standartlarını artırmayı amaçladı. Bu kapsamda özellikle tarım sektörü başta olmak üzere gıda dışı sektörlerin geliştirilmesi önemli adımlar arasında yer aldı. Ayrıca, Devlet Programı 2011 yılı için kişi başına düşen GSYİH'nin 7 bin dolara çıkarılmasını ve özel sektörün ekonomideki payının %85'e ulaşmasını hedefledi (Aliyev, 2004:102).

Bakü-Tiflis-Ceyhan (BTC) boru hattı, 2006 yılında tamamlanarak işletmeye alındı. Bu boru hattı, Azerbaycan'ın petrol ve doğalgazını Türkiye üzerinden dünya pazarlarına ulaştırmada önemli bir işlev üstlendi. Ayrıca Bakü-Tiflis-Erzurum doğalgaz boru hattı gibi projeler de enerji ihracatının artışına önemli katkılar sağladı. Bu dönemde Azerbaycan, özellikle doğalgaz sektöründe büyük ilerlemeler kaydetmiş ve Avrupa'nın enerji güvenliğinde kilit bir ülke konumuna gelmiştir (Aras, O. N., & Süleymanov, E., 2012).

2000'li yılların ortalarından itibaren Azerbaycan, ekonomisini yalnızca petrol ve doğalgaz sektörüne bağımlı kılmamak için farklı alanlarda büyüme stratejileri geliştirmeye başladı. Azerbaycan hükümeti, altyapı projeleri, tarım, turizm, bilgi teknolojileri ve inşaat sektörlerine yönelik yatırımları artırma yoluna gitti. Ancak, petrol fiyatlarının yüksek olduğu bu dönemde ülkenin ekonomik büyümesi büyük ölçüde enerji sektöründen elde edilen gelirlerle desteklenmiştir.

2000'li yılların başlarından itibaren Azerbaycan, teknoloji alanında önemli reformlar gerçekleştirmeye başladı. Özellikle telekomünikasyon ve internet altyapısının güçlendirilmesi, hükümetin öncelikli hedeflerinden biri haline geldi. Bu dönemde cep telefonları yaygınlaşmış ve internet erişimi hızla artmıştır. Azerbaycan Telekomünikasyon Şirketi AzTelekom'un özelleştirilmesi ve yabancı yatırımların teşvik edilmesiyle telekomünikasyon sektöründe önemli ilerlemeler sağlanmıştır (Hüseynova, 2013).

2003-2010 yılları arasında Azerbaycan, dünyanın en hızlı büyüyen ekonomilerinden biri haline geldi. Bu dönemde büyüme oranları genellikle yüzde 10-15 seviyelerinde gerçekleşti ve petrol fiyatlarının yüksekliği, ülke ekonomisine önemli gelir sağladı. Ancak bu büyüme, ekonominin yapısal sorunlarını çözmede yetersiz kaldı ve ekonomi büyük ölçüde enerji sektörüne bağımlı bir yapı sergilemiştir.

O dönemde inovasyon Azerbaycan'da özellikle önem kazanmıştır. Yeniliklerin uygulanması konusunda Azerbaycan Cumhuriyeti Cumhurbaşkanı tarafından alınan kararlara dikkat çekmek gerekir. 15 Eylül 2008 tarihli ve 3043 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı ile Sanayi ve Enerji Bakanlığı, Ekonomi Bakanlığı ve Azerbaycan Cumhuriyeti Ulusal Bilimler Akademisi, 2008-2015 yıllarını kapsayan Devlet Yoksulluğu Azaltma ve Sürdürülebilir Kalkınma Programı çerçevesinde girişimciliği geliştirmekle görevlendirilmiştir. Bu kurumlar, mevcut ve gelişmekte olan sektörlerde yenilik odaklı teknolojilerin uygulanmasını teşvik etmekle sorumlu kılınmıştır (Mustafayev, 2012).

2010'lu yıllarda Azerbaycan, ekonomik çeşitliliği artırmak amacıyla petrol dışı sektörlerle yönelmeyi benimsedi. Hükümet, petrol ve doğal gaz gelirlerine aşırı bağımlılığın sürdürülebilir olmadığını fark ederek, sanayi, tarım, turizm ve hizmet sektörlerini canlandırmak için çeşitli reformlar gerçekleştirilmiştir.

2000'lerin ortalarına doğru Azerbaycan'da internetin yaygınlaşma süreci hız kazanmıştır. 2008 yılında "Azerbaycan İletişim ve Bilgi Teknolojileri Bakanlığı"nın kurulmasıyla birlikte, teknoloji faaliyetlerinin devlet politikası haline getirilmesi sağlanmıştır. Bakanlık, geniş bant internet hizmetlerinin ülke genelinde yaygınlaştırılması için çeşitli projeler başlatmıştır. 2010 yılı itibarıyla, internet kullanıcı sayısında önemli bir artış gerçekleşmiş ve büyük şehirlerde dijitalleşme süreci hızlanmıştır (Hasanoğlu, 2017).

Azerbaycan hükümeti, 2010 yılından itibaren petrol dışı sektörlerin ekonomiye katkısını artırmak amacıyla kapsamlı bir ekonomik çeşitlendirme politikası

benimsemiştir. Tarım sektörü yeniden canlandırılmaya çalışılmış ve modern tarım tekniklerinin yaygınlaştırılması için yatırımlar yapılmıştır. Ayrıca, sanayi sektöründe hafif sanayi, tekstil ve gıda üretimi gibi alanlarda teşvik politikaları uygulanmaya başlanmıştır.

Turizm sektörü de bu süreçte büyük bir potansiyele sahip alanlardan biri olarak öne çıkmıştır. Hükümet, özellikle Bakü ve çevresinde turizmi canlandırmak için altyapı projelerine ağırlık vermiş ve yabancı turist çekme stratejileri geliştirmiştir (Növresli, 2010).

Azerbaycan'da 2000'li yıllarda GSM teknolojisinin yaygınlaşması, mobil iletişimin gelişmesine önemli katkılarda bulunmuştur. Bu süreçte ülke, üçüncü nesil (3G) mobil teknolojilere geçiş yapmış ve mobil iletişim altyapısını güçlendirmiştir. 2013 yılında Azerbaycan, 4G teknolojisine geçerek dijital erişimini ve mobil veri kullanımını daha da artırmıştır. Telekomünikasyon altyapısındaki bu gelişmeler, ülkenin dijital ekonomiye geçiş sürecini hızlandırmıştır.

2010'lu yıllarda Azerbaycan, dijital dönüşüm ve teknoloji faaliyetlerinde yeni bir aşamaya geçti. Hükümet, teknolojiyi stratejik bir sektör olarak değerlendirmeye başladı ve bu alanda önemli yatırımlar gerçekleştirdi. Dijital dönüşüm stratejileri, ekonomik çeşitlendirme çabalarıyla uyumlu bir şekilde ilerledi. Bu dönemde, bilgi teknolojileri, telekomünikasyon, e-devlet projeleri ve inovasyon merkezleri gibi birçok alanda kayda değer gelişmeler yaşanmıştır (Niftiyev, 2023).

Azerbaycan, e-devlet projeleri aracılığıyla vatandaşlarına sunduğu hizmetleri dijital platformlara taşımaya başladı. 2012 yılında başlatılan “ASAN Hizmet” sistemi, kamu hizmetlerinin daha hızlı ve etkin bir şekilde sunulmasını hedefliyor. Bu sistemle birlikte, Azerbaycan'da pek çok devlet hizmeti çevrimiçi platformlar üzerinden sağlanmaya başladı ve bürokratik süreçlerin hızlanması sağlandı. E-devlet projeleri,

halkın devletle olan etkileşiminde dijitalleşmenin önemli bir unsuru haline gelmiş ve Azerbaycan'ın dijitalleşme sürecine büyük katkıda bulunmuştur (Shukurov, 2021).

Azerbaycan'da bilgi teknolojileri sektörü, 2010'lu yıllarda kayda değer gelişmeler göstermiştir. Hükümet, teknolojik inovasyonu teşvik etmek ve bilişim alanında yetkin iş gücü yetiştirmek amacıyla çeşitli programlar başlatmıştır. "Yüksek Teknoloji Parkları" kurulmuş ve teknoloji girişimciliği desteklenmeye başlanmıştır. Bu parklarda bulunan şirketler, devlet teşvikleri ve vergi indirimleri gibi avantajlardan faydalananarak teknoloji ürünleri ve hizmetleri üretmeye odaklanmıştır (Abutalibov, 2013).

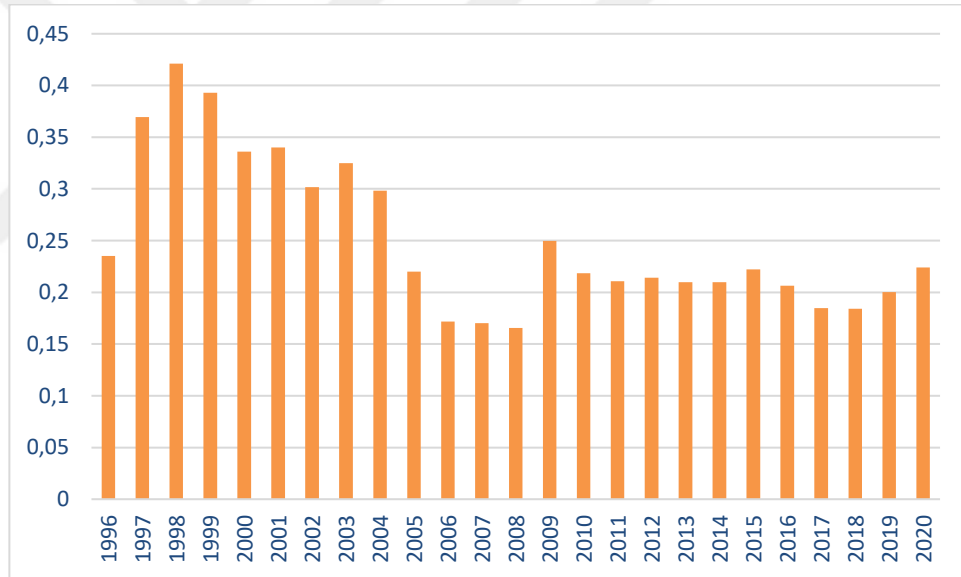
Bilişim teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte Azerbaycan'da yazılım, donanım ve IT hizmetleri sektörlerinde de büyüme yaşanmıştır. Özellikle genç girişimciler arasında teknoloji alanında faaliyet gösteren startup sayısında belirgin bir artış gözlemlenmiştir. Ayrıca, 2017 yılında Azerbaycan İnnovasyon Ajansı kurulmuş ve teknoloji girişimlerine yönelik destek programları uygulanmaya başlanmıştır (Aliyev, 2024).

2014 yılında petrol fiyatlarındaki küresel düşüş, Azerbaycan ekonomisini olumsuz bir şekilde etkiledi. Petrol ve doğalgaz gelirlerine büyük ölçüde bağımlı olan Azerbaycan, bu fiyat düşüşüyle birlikte bütçe açığı ve döviz rezervlerinde azalma, devalüasyon gibi sorunlarla karşılaştı. Bu durum, Azerbaycan hükümetini ekonomik çeşitlendirme konusunda daha hızlı adımlar atmaya zorlamıştır.

2015 yılında Azerbaycan hükümeti, ekonomi politikasını gözden geçirerek sanayi, tarım, turizm ve ulaştırma gibi sektörlerle yönelik teşvikler uygulamaya başlamıştır. Tarım sektörü yeniden canlandırılmaya çalışılmış ve modern sulama projeleri hayata geçirilmiştir. Ayrıca, turizm sektörü için yeni stratejiler geliştirilmiş ve altyapı projelerine ağırlık verilmiştir (İslamzade, İ., & Büyükipekçi, S., 2021). Aynı dönemde, Azerbaycan'ın altyapı yatırımları kapsamında Bakü-Tiflis-Kars demiryolu hattı tamamlanmıştır.

Şekil 8`de Azerbaycan`ın teknolojik yönümlü gelişim sağlaması amacıyla yapmış olduğu 1996-2021 yılları arasında Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı rakamları verilmiştir. Grafikten anlaşıldığı üzere, 1998 yılında harcamalar GSYİH`nın yaklaşık olarak %0.45`lik payını oluştursa da 1998 yılından itibaren Ar-Ge harcamalarının GSYİH için payında düşüş gözükmemektedir. 2021 yılında ise Azerbaycanın Ar-Ge harcamalarının GSYİH`nın %0.2`ni oluşturmaktadır.

Şekil 8. Azerbaycanın yıllara göre Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı (1996 – 2021)



Kaynak: (Dünya Bankası, 2024)

Azerbaycan, modern bilimsel çevrenin oluşumu ve gelişimi, nitelikli personel yetiştirilmesi ve temel ile uygulamalı araştırmaların finansmanı konusunda önemli bir sorumluluk üstlenmektedir. Ancak, inovasyon süreçlerine yatırım yapılmasında yasal düzenlemeler nedeniyle taviz verilmemesi, Azerbaycan'daki durumu daha da zorlaştırmıştır. Bu sorunların çözümü için, Azerbaycan Cumhuriyeti Cumhurbaşkanı tarafından 18 Ocak 2016 tarihinde "Yatırım Teşvik Belgesi" onaylanmıştır (Abbasov, 2011).

Finans sektöründe de reformlar gerçekleştirilerek Azerbaycan'ın mali sistemi daha modern ve şeffaf bir yapıya kavuşturulmuştur. Merkez Bankası, döviz kuru politikalarını yeniden düzenleyerek piyasa bazlı bir sisteme geçiş yapmıştır. Bu süreçte Azerbaycan, petrol dışı sektörlerin ekonomideki payını artırmaya yönelik çabalarını hızlandırmıştır (DOLHAD, 2021).

Azerbaycan, teknolojik gelişim sürecinde yabancı yatırımları çekmek için çeşitli önlemler almıştır. Teknoloji ve yenilik alanında yapılan düzenlemelerle uluslararası teknoloji firmalarının Azerbaycan'da yatırım yapmaları teşvik edilmiştir. Bu süreçte, özellikle telekomünikasyon ve dijital altyapı alanındaki yabancı sermaye yatırımları önemli bir artış göstermiştir.

Azerbaycan'ın teknoloji ihracatı, henüz başlangıç aşamasında olmasına rağmen artan bir ivme kazanmıştır. Özellikle IT hizmetleri ve yazılım alanında bölgesel pazarlara yönelik ürün ve hizmetlerin sunulmasına başlanmıştır. Hükümet, teknoloji ihracatını artırmak ve yerli teknoloji firmalarını uluslararası piyasalara taşımak amacıyla çeşitli stratejik programlar geliştirmiştir.

Azerbaycan hükümeti, 2020'li yıllarda dijital ekonominin büyümesini desteklemek amacıyla daha kapsamlı stratejiler belirlemiştir. Dijital ekonominin büyümesini amaçlayan stratejiler ülkenin dijitalleşme süreçlerini hızlandırmayı ve teknoloji sektörünü geliştirmeyi amaçlamakta, eğitim ve iş gücü geliştirme programlarıyla teknoloji alanında yetkin iş gücü yetiştirilmesi planlanmaktadır (Özbalcı, 2021).

Azerbaycan'ın dijital dönüşüm süreci, teknoloji alanında büyümeyi hedefleyen politikalarla uyumlu bir şekilde ilerlemektedir. Ülke, dijital ekonomiye geçişi hızlandırmak amacıyla yapısal reformlar uygulamaya devam ederken, yerli ve yabancı yatırımcıları bu sektöre çekmek için de çeşitli girişimlerde bulunmaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TEKNOLOJİK İNOVASYON EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ PANEL VERİ ANALİZİ İLE ÖLÇÜLMESİ

3.1. Genel Değerlendirme

Literatür incelendiğinde, ekonomik büyümenin belirleyicilerini ele alan çok sayıda ampirik ve teorik çalışmanın mevcut olduğu ve bu çalışmaların genel olarak oldukça geniş bir değişken setine dayandığı görülmektedir. Bu bağlamda Ar-Ge harcamaları, dış ticaret göstergeleri (ihracat ve ithalat oranları), marka başvuru sayıları, Sabit Sermaye Oluşumu gibi göstergeler sıklıkla ekonomik büyümeyi açıklamada kullanılan temel değişkenler arasında yer almaktadır. Bu çalışmada kullanılan değişkenler, mevcut literatürle yüksek düzeyde örtüşmekte ve seçilen göstergeler, ampirik analiz açısından geçerli ve yerleşik bir çerçeveye sunmaktadır.

Bununla birlikte, bu tez çalışmasının literatüre sunduğu temel katkılardan biri, teknolojik inovasyon düzeyinin ölçümünde benimsenen özgün metodolojik yaklaşımdır. Özellikle Desai ve arkadaşları (2002) tarafından geliştirilen Teknoloji Başarı Endeksi (TAI) ile Archibugi ve Coco (2002) tarafından oluşturulan Ar-Co Endeksi'nden esinlenerek geliştirilen Teknolojik İnovasyon Endeksi, çalışmanın yenilikçi yönünü oluşturmaktadır. Söz konusu endeks, UNDP(Birleşmiş Milletler Kalkınma Teşkilatı)'nin İnsan Gelişmişlik Endeksi (HDI) hesaplamalarında uyguladığı yönteme benzer şekilde, endeks bileşenlerinin geometrik ortalaması alınarak hesaplanmıştır. Bu yöntemle her bir ülke ve yıl için nesnel ve karşılaştırılabilir inovasyon düzeyleri elde edilmiştir.

Literatürde inovasyon düzeyi genellikle tekil göstergeler —örneğin patent sayıları, Ar-Ge harcamaları ya da yüksek teknoloji ürün ihracatı gibi— aracılığıyla ölçülmekteyken, bu çalışmada inovasyonun çok boyutlu doğasına uygun olarak birden fazla göstergenin bütünleştirilmesiyle oluşturulan bileşik bir endeks kullanılmıştır. Bu

tercih, yalnızca inovasyonun daha gerçekçi bir biçimde temsil edilmesine olanak tanımakla kalmamakta, aynı zamanda teknolojik kapasitenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini daha kapsamlı ve bütüncül bir çerçevede değerlendirme imkânı sunmaktadır.

Bu çalışma yalnızca mevcut literatürle tutarlılık gösteren bir analiz ortaya koymakla kalmayıp, aynı zamanda inovasyonun ölçümüne ilişkin derinlikli ve kapsayıcı bir yaklaşım geliştirerek metodolojik anlamda literatüre özgün bir katkı sağlamaktadır. Bu yönüyle tez, teknolojik inovasyon ile ekonomik büyüme ilişkisini inceleyen çalışmalara teorik ve ampirik düzeyde yeni bir perspektif kazandırmaktadır.

3.2. Literatür Taraması

Literatürde, teknolojik inovasyon ve ekonomik büyüme arasında ilişkiyi açıklamak için yapılan birçok ampirik çalışma bulunmaktadır. Teknolojinin büyüme üzerinde etkisi olduğuna Solow (1956) yaptığı çalışmasında ilk kez deyinmiştir. Solow (1956), ekonomik büyüme kavramını, çeşitli bileşenlere göre değerlendirerek teknolojinin büyüme üzerindeki önemine ilişkin vurgu yapmıştır.

Teknolojik inovasyonla ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi açıklamak için yapılan çalışmalardan biri de Lichtenberg(1992)'in 1992 de yapmış olduğu çalışmadır. 74 ülkenin verileriyle çalışma yapan Lichtenberg 1964-1989 yıllarında bu ülkelerde yapılan AR-GE harcamalarının ekonomik büyümeyi nasıl etkilediğini bulmaya çalışmıştır. Sermayenin sağlanması durumuna göre Ar-Ge harcamalarını kamu ve özel sektör tarafından desteklenmesine göre iki gruba ayırmıştır. Lichtenberg'in yaptığı analizin sonuçlarına göre sermayesi özel sektör tarafından sağlanan Ar-Ge harcamaları ekonomik büyümeyi pozitif etkilemektedir. Sermayesi kamu tarafından sağlanan AR-GE harcamalarının ise ekonomik büyümeyle bir ilişkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada ekonomik büyümeyi göstermek için 15-64 yaş arası çalışan nüfusun reel Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla (GSYH) oranı kullanılmıştır. Bu yaklaşım, uluslararası verimlilik

farklılıklarının daha iyi anlaşılmasına olanak sağlamış ve entelektüel sermayeyi oluşturan AR-GE yatırımlarının etkisini diğer çalışmalardan daha belirgin bir şekilde ortaya koymuştur.

Freire-Serén (1999), 1965-1990 yılları arasındaki dönemde 21 OECD ülkesini içeren çalışmasında Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini analiz etmiştir. Araştırmada, Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında güçlü bir pozitif ilişki bulunduğu ve Ar-Ge harcamalarındaki %1'lik artışın reel yurtiçi geliri %0,08 oranında yükselttiği sonucuna varılmıştır.

Chan (2000), 1973-1994 dönemini kapsayan çalışmasında, Tayvan'ın ekonomik büyümesinde en önemli etkenin elektrikli ve elektronik eşya sektörü olduğunu belirtmiştir.

Guellec ve van Pottelsberghe (2001), 1980-1998 yılları arasında 16 OECD ülkesinde özel sektör, kamu sektörü ve yabancı firmalar tarafından yapılan Ar-Ge faaliyetlerinin verimlilik artışı üzerindeki etkisini incelemiş ve her üç tür Ar-Ge faaliyetinin de uzun vadede verimlilikteki büyümenin önemli bir belirleyicisi olduğunu tespit etmişlerdir.

Sylwester (2001) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, inovasyonun etkilerine vurgu yapmak amacıyla Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çalışmada, benzer kalkınma düzeylerine sahip 20 OECD ülkesini ve G-7 ülkelerini içeren iki farklı örneklem grubunun verileri kullanılmıştır. Ampirik modelde, 1989-1996 dönemi için kişi başına düşen gelirin ortalama artış oranı bağımlı değişken, Ar-Ge harcamaları ise bağımsız değişken olarak ele alınmıştır. Regresyon analizinin sonuçları, 20 OECD ülkesi için anlamlı bir ilişki bulunmadığını, ancak G-7 ülkeleri için Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Kraemer ve Dedrick(2001), 1984-1990 dönemini kapsayan Asya-Pasifik ülkeleri üzerine yaptıkları araştırmada, bilgi teknolojileri yatırımları ile ekonomik büyüme arasında güçlü bir ilişki olduğunu ve bu iki değişken arasında çift yönlü bir nedenselliğin mevcut olduğunu ifade etmişlerdir.

Zachariadis (2003), 1971-1995 yıllarını kapsayan çalışmasında, 10 OECD ülkesinde ekonomik kalkınmada Ar-Ge harcamalarının rolünü incelemiştir. Araştırmanın sonuçları, Ar-Ge harcamalarındaki artışın verimlilik artış oranı ve çıktı seviyesindeki büyümeyi olumlu yönde etkilediğini göstermiştir.

Yanyun ve Mingqian (2004), Japonya, Çin, Singapur, Filipinler, Kore, Malezya, Tayland ve Endonezya'yı kapsayan çalışmalarında, 1994-2003 dönemi için Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme ile karşılıklı pozitif bir ilişki içinde olduğunu tespit etmişlerdir.

Ülkü (2004), 1981-1997 dönemini kapsayan çalışmasında, 20 OECD ülkesi ve 10 OECD üyesi olmayan ülkede Ar-Ge, inovasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemeye çalışmıştır. Çalışma sonucunda, yazar, hem OECD ülkelerinde hem de OECD üyesi olmayan ülkelere, Ar-Ge sektörünün yarattığı inovasyon (patent sayısı) ile kişi başına düşen GSYİH arasında pozitif bir ilişki bulunduğunu ortaya koymuştur.

Falk(2007) çalışmasında, yüksek teknoloji sektörlerindeki Ar-Ge yatırımlarının ekonomik büyümeyi nasıl etkilediğini incelemiştir. 19 OECD ülkesinde 1970-2004 yıllarını kapsayan dönemde analiz edilmiştir. Modelde kişi başına Gayri Safi Yurtiçi Hasıla bağımlı değişken olarak ekonomik büyümenin bir göstergesi olarak kullanılmıştır. AR-GE yatırımlarının Gayri Safi Yurtiçi Hasılaya oranı , Yatırım oranı ve 25-64 yaş arası çalışabilir kişilerin yıllık ortalama eğitimi ise bağımsız değişkenler olarak modele dahil edilmişlerdir. Analiz sonuçları, yüksek teknoloji sektörlerindeki Ar-Ge yatırımlarının payı ve Ar-Ge harcamalarının GSYH'ya oranının uzun vadede ekonomik büyüme üzerinde güçlü ve olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Wang (Wang, 2007), 30 ülkenin verilerini kullanarak yaptığı çalışmada, Ar-Ge harcamalarını etkin bir şekilde kullanan ülkelerin daha güçlü bir ekonomik büyüme performansı sergileyeceğini ifade etmiştir.

Özer ve Çiftçi (2009), 1990-2005 yılları arasında OECD ülkelerinde panel veri analizi yöntemiyle yaptıkları çalışmada, Ar-Ge harcamaları, araştırmacı sayısı ve patentlerin, GSMH üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğunu belirlemişlerdir.

Onur Altın ve Ayşen Kaya(2009), Türkiyede Ar-Ge harcamaları ekonomik büyüme ilişkisini açıklamak için çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada 1990-2005 yıllarını kapsayan veriler kullanılmış ve iki değişken arasındaki ilişki Vektör Hata Düzeltme Modeli ile incelenmiştir. Yapılan analiz sonucuna göre kısa vadede Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında herhangi bir ilişki yoktur sonucuna ulaşılmış, uzun vadede ise bu iki değişken arasında olumlu bir ilişki olduğu ve Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeyi arttırdığı sonucuna varılmıştır. yaptıkları çalışmada, Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında panel genelinde negatif ve anlamlı olmayan bir ilişki bulmuşlardır. Yazarlar, Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etkisi olmadığını belirtirken, özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin daha yüksek ekonomik büyüme oranlarına ulaşabilmeleri için Ar-Ge faaliyetlerini artırmaları gerektiğini vurgulamaktadırlar. Ayrıca, gelişmekte olan ülkelerin Ar-Ge harcamalarına sınırlı kaynak ayırmalarının, bu harcamaların ekonomik büyüme üzerinde kayda değer bir etkisi olmasına engel olduğunu ifade etmekte ve inovasyon ile Ar-Ge faaliyetlerinde öncü ülkelerin diğer ülkelere göre daha yüksek ekonomik büyüme performansına sahip olduklarını belirtmektedirler.

Gülmez(2009), 1990-2005 dönemi için Türkiye ve Güney Kore'yi incelediği çalışmasında, Ar-Ge faaliyetlerinin ekonomik büyüme üzerinde etkili olduğunu ifade etmiştir.

Hasan ve Tucci(2010) tarafından yapılan çalışmada, inovasyon ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmaların kapsamı genişletilmiştir. 1980-2003 dönemi için 58 ülkenin verilerinin kullanıldığı çalışmada, reel Kişi Başına GSYİH (%) bağımlı değişken olarak belirlenmiştir. İnovasyonun nicelik ve niteliğini temsil etmek için iki değişken tanımlanmıştır: biri, toplam reel Ar-Ge harcamalarının ülkenin GSYİH'ye oranı; diğeri ise inovasyon kalitesini ölçmek amacıyla toplam patent sayısının Ar-Ge harcamalarına oranıdır. Ayrıca, modelde kontrol değişkeni olarak teknoloji endeksi verisi kullanılmıştır. İki aşamalı GMM(Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi) analizi sonucunda, inovasyon ile ekonomik büyüme arasında istatistiksel olarak anlamlı ve güçlü pozitif bir ilişki bulunmuştur. Bu çalışmayı diğerlerinden ayıran özellik, inovasyon dışında teknolojiyi temsil eden değişkenlerden oluşan bir endeksin oluşturulmasıdır.

Suna Korkmaz (2010), Türkiye için 1990-2008 dönemi verilerini kullanarak Ar-Ge yatırımları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Johansen Eşbütünleşme ve VAR Modeli ile incelemiştir. Yapılan analiz sonucunda, Ar-Ge yatırımları ile ekonomik büyüme arasında bir ilişki bulunduğu, ancak bu ilişkinin uzun vadede pozitif yönde şekillendiği sonucuna varılmıştır.

Yaylalı (2010), Türkiye’de 1990-2009 yıllarını kapsayan uzun dönemli çalışmasında ADF, eşbütünleşme ve nedensellik testlerini kullanarak bir analiz yapmıştır. Çalışmanın sonucunda, Ar-Ge ve yatırım harcamaları ile ekonomik büyüme arasında tek yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Eİd 2012’de yaptığı çalışmada yüksek gelir düzeyine sahip 17 OECD ülkesinde 1981-2006 yıllarını kapsayan çalışmada Yüksek öğretime yapılan Ar-Ge harcamaları ile büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada Ar-Ge harcamalarının büyümeyi anlamlı ve pozitif olarak etkilediği sonucuna varılmıştır.

Gülmez ve Yardımcıoğlu (2012), 1990-2010 dönemi için 21 OECD ülkesine ait verileri kullanarak yaptıkları çalışmada, Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında uzun vadede karşılıklı ve anlamlı bir ilişki bulmuşlardır.

Güloğlu ve Tekin (2012), Ar-Ge harcamaları, inovasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemek için 13 OECD ülkesinde 1991-2007 yıllarını kapsayan çalışma yapmışlardır. Bu çalışmanın sonucuna göre Ar-Ge harcamaları ve inovasyon arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu, ayrıca teknolojik inovasyon ile ekonomik büyüme arasında da karşılıklı bir nedensellik bulunduğu sonucuna varmışlardır.

Zou ve Wang (2013), 1995-2010 dönemi için Çin ekonomisi üzerinde yaptıkları çalışmada, patent sayısı ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunduğunu ve bu ilişkinin özellikle ileri teknoloji ürünleri endüstrisinde oldukça güçlü olduğunu belirtmişlerdir.

Merter Akıncı ve Haktan Sevinç (2013), Türkiye için 1990-2011 dönemi verilerini kullanarak Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi, Johansen Eşbütünleşme Modeli ve Granger Nedensellik Analizi yöntemleriyle incelemişlerdir. Johansen Eşbütünleşme Modeli sonucunda, Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında uzun vadeli bir ilişki bulunamamıştır. Ancak Granger Nedensellik Analizi sonucunda, Ar-Ge harcamalarından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Westmore(2013) tarafından yapılan çalışmada, AR-GE harcamaları ve patentler ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. 1980-2000 dönemini kapsayan 19 OECD ülkesine ait panel verileri kullanılarak model tahmin edilmiştir. EKK analiz sonuçlarına göre, inovasyona yönelik politikaların, örneğin AR-GE vergi teşvikleri, doğrudan devlet desteği ve patent hakları, daha yüksek verimlilik artışı ile ilişkili inovatif faaliyetlerin desteklenmesinde başarılı olduğu belirlenmiştir.

Gülmez ve Akpolat(2014), 2000-2010 yılları arasında Türkiye ve 15 AB ülkesinin verilerini kullanarak, AR-GE harcamaları, patent sayısı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiş ve AR-GE harcamaları ile patent sayılarının ekonomik büyüme üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca, patent sayısının AR-GE harcamalarına kıyasla 4 kat daha az olduğu ortaya konulmuştur.

Santacreu(2014) tarafından yapılan çalışmanın amacı, ekonomik büyümenin kaynaklarını sorgulayarak, ticaret yoluyla yabancı inovasyonun benimsenmesi gibi yabancı faktörler ile yerli inovasyon gibi yerli faktörleri dikkate alarak "içselleştirilmiş" ekonomik büyümeyi ayırmaktır. 1996-2007 dönemini kapsayan çalışmada, 30 ülke benzer inovasyon yoğunluğu, yaygın ticaret marjınları ve verimlilik gibi ortak özelliklere göre üç gruba ayrılmıştır: yükselen piyasalar, düşük inovasyon seviyesine sahip OECD ülkeleri ve yüksek inovasyon seviyesine sahip OECD ülkeleri. Modelde KBGSYH artış oranı, GSYH'ye oranla AR-GE harcamaları ve HS-96 sınıflandırmasındaki ara malların ikili ticaretine ait yatay kesit ve zaman serisi verileri kullanılmıştır. Analiz sonuçları, ticaret yoluyla yabancı inovasyonun benimsenmesinin gelişmekte olan ülkelerde içselleştirilmiş ekonomik büyümenin önemli bir kaynağı olduğunu, buna karşın gelişmiş ülkelerde bu tür büyümenin ana kaynağının yerli inovasyon olduğunu göstermiştir.

Martin(2015), 2000-2009 yılları arasında Polonya, Çek Cumhuriyeti ve Macaristan gibi Orta ve Doğu Avrupa ülkelerinde inovasyonun uzun vadeli ekonomik büyüme üzerindeki etkisi incelediği araştırmasında, AR-GE faaliyetlerinin ülkelerin büyümesinde önemli bir paya sahip olduğunu sonucuna varmıştır.

Zhang ve Chang(2015) çalışmalarında, teknolojik inovasyonun belirgin özellikleri nedeniyle doğrudan ölçülemediğine dikkat çekilmiştir. Bu nedenle, çalışmada teknolojik inovasyonu dolaylı olarak açıklamaya yönelik endeksler oluşturulmuştur. Çin ekonomisi üzerine yapılan bu çalışmada, 1985-2004 dönemine ait veriler kullanılarak analiz gerçekleştirilmiştir. Modelde ekonomik büyümenin göstergesi olarak GSYH ele

alınmıştır. Teknolojik inovasyonun girdi ve çıktılarının temsili için ulusal finans harcamaları, bilim insanları ve mühendisler, patent başvuru sayıları kullanılmıştır. Granger nedensellik analizinin sonuçları, Çin'de ekonomik büyüme ile teknolojik inovasyon arasında uzun vadeli bir ilişkinin varlığını göstermiştir.

Cuma Bozkurt, 2015 yılında Türkiye'de 1998-2013 dönemine ait verileri kullanarak, AR-GE harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Johansen Eşbütünleşme ve Vektör Hata Düzeltme Modeli yardımıyla analiz etmiştir. Yapılan analiz sonucunda, ekonomik büyümeden AR-GE harcamalarına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu ve AR-GE harcamalarındaki %1'lik artışın uzun vadede ekonomik büyümeyi %0,2630 oranında artırdığı belirlenmiştir.

Inekwe(2015), 2000-2009 dönemine ait 66 gelişmekte olan ülkenin verilerini kullanarak ekonomik büyüme ile AR-GE harcamaları arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmada, AR-GE harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin, yüksek ve orta gelir grupları için olumlu, düşük gelir grubu için ise etkisiz olduğunu ortaya koymuştur.

Wang ve Wu (2015), Çin'in 1997-2013 dönemini ele aldıkları çalışmalarında, AR-GE harcamaları ile ekonomik büyüme arasında güçlü bir korelasyon bulmuşlar, ancak kamu AR-GE harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin neredeyse sıfır olduğunu belirtmişlerdir.

Özcan Malatyalı(2016), 2016 yılında Türkiye için 1989-2014 dönemi verilerini kullanarak, teknolojik gelişmeler ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Granger Nedensellik Analizi ile araştırmıştır. Çalışma sonucunda, teknolojik gelişmelerin ekonomik büyümeye olumlu bir ivme kazandırdığı tespit edilmiştir.

Freimane ve Balina (2016), Avrupa Birliği ülkelerini kapsayan 2000-2013 dönemine ait çalışmalarında, AR-GE harcamaları ile ekonomik büyüme arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit etmişlerdir.

Ballı ve Güreşçi(2017) alışmalarında, st ve st-orta gelirli ülkelerde inovasyonun ekonomik büyüme üzerindeki etkisini ölçmeyi amaçlamışlardır. 1996-2014 dönemi verileriyle yapılan analizde, inovasyonun göstergesi olarak AR-GE harcamaları kullanılmıştır. Sonuç olarak, inovasyonun ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediği bulunmuş ve bu bulgu, literatürdeki pek çok çalışmayı desteklemektedir. Literatür taramasına göre, teknolojik inovasyonun göstergesi olarak genellikle AR-GE harcamaları ve patent sayısı gibi değişkenler kullanılmaktadır. Teknolojik inovasyonun ekonomik büyümeyi olumlu etkilediğini gösteren çalışmaların sayısı fazla olmasına rağmen, bu çalışmaların çoğunda teknolojik inovasyonu temsil etmek için tek bir değişken kullanılmıştır. Teknolojik inovasyonun daha kapsamlı bir şekilde llmesine yönelik endeksler geliştiren çalışmalar ise literatürde oldukça sınırlıdır, bu da literatürde bir boşluk olduğu anlamına gelmektedir.

İbrahim t ve Turgay Bozan(2019), 2019 yılında, G-7 lkeleri için 1981-2016 dönemine ait verileri kullanarak, teknolojik gelişmeler, inovasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Panel Veri Analizi yöntemiyle incelemişlerdir. Yapılan analiz sonucunda, bu değişkenler arasında uzun vadeli bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Özbay ve arkadaşları (2020), çalışmalarında Çin'in 1986-2018 dönemine ait verilerini kullanarak inovasyonun ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Elde edilen bulgulara göre, araştırma-geliştirme harcamaları ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü, endüstriyel tasarım uygulamaları ile ise tek yönlü bir ilişki saptanmıştır. Ayrıca, uzun vadede AR-GE harcamalarından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir etki gözlemlenmiştir.

3.3. Veri Seti

Teknolojik inovasyon ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçlayan ampirik çalışma, Doğu Asya ülkeleri olan: Çin, Hong-Kong, Japonya'nın, Güney Kore'nin ve Singapur'un ve onlarla birlikte Azerbaycan'ın verileri ile yürütülmüştür. Böylelikle, 1996-2021 yıllarını kapsayan 26(t) zaman serisi gözleminden ve 6 ülkeden (n) oluşan toplam 156 gözlem içeren dengeli (belirtilen zaman aralığı, tüm ülkeler için kayıpsız gözlemlenmiştir) panel verileriyle analiz yapılmıştır. Dünya ülkeleri arasından Doğu Asya ülkelerinin seçilmesinde, bu ülkelerin teknolojik inovasyon açısından daha çok gelişmesi ve ekonomik büyümelerinde ve gelişmelerinde teknolojinin büyük yer alması göz önünde tutulmuştur. Analizin kapsadığı zaman dilimi seçimi, veri erişilebilirliği hususuna göre belirlenmiştir.

Çalışmada, 1996-2021 dönemi için Azerbaycan ve Doğu Asya ülkelerinin dengeli panel verileri kullanılmıştır. Teknolojik inovasyonu tek bir değişkenle ölçmek yerine, çeşitli aşamalardan oluşan yöntemlerle Teknolojik İnovasyon Endeksi hesaplanmıştır. Bu endeksin hesaplanmasında üç ana kriter belirlenmiştir: Teknolojik Yaratıcılık Endeksi, Teknolojik Altyapı Endeksi ve Beşeri Altyapı Endeksi. Bu kriterler, Desai ve arkadaşları (2002) tarafından geliştirilen Teknoloji Başarı Endeksi (TAI) ve Archibugi ile Coco (2002) tarafından oluşturulan Ar-Co Endeksi'nden esinlenerek tasarlanmıştır. Teknolojik inovasyon endeksi hesaplamasında kullanılan bu kriterler, Tablo 2'de ayrıntılı olarak sunulmaktadır. Çalışmada, endeks değerlerinin normalizasyon yöntemiyle hesaplandığı ve her bir endeksin performansının 0 ile 1 arasında değişen bir değer aldığı belirtilmiştir.

$$(1) \quad Endeks = \frac{x_i - x_{min}}{x_{maks} - x_{min}}$$

Yukarıdaki formülde, x_i mevcut değeri, x_{min} gözlemlenen en küçük değeri ve x_{maks} gözlemlenen en büyük değeri temsil etmektedir. Bu yöntemle hesaplanan her bir endeks değeri, HDİ (İnsan gelişmişlik endeksi) hesaplamasında (UNDP, 2010) uygulanan yöntemle benzer şekilde, geometrik ortalama alınarak her bir ülke ve yıl için teknolojik inovasyon endeks değerleri elde edilmektedir. 2010 yılına kadar endeks hesaplamalarında

aritmetik ortalama yöntemi tercih edilmekteydi. Bu yöntemde, bir alt endeksin düşük değeri, diğer bir alt endeksin yüksek değeriyle telafi edilebiliyordu. Ancak bu durum, endeksin genel düzeyinin gerçeği tam olarak yansıtmamasına neden olabilmekteydi. 2010 yılından itibaren ise bu durumu engellemek amacıyla aritmetik ortalama yerine geometrik ortalama yöntemi kullanılmaya başlanmış ve böylece düşük değerli bir alt endeksin etkisinin daha belirleyici olması sağlanarak endeksin daha hassas ve dengeli bir biçimde hesaplanması mümkün hale getirilmiştir.

$$(2) \quad \text{Teknolojik inovasyon endeksi (TİE)} = (\text{TYE} * \text{BAE} * \text{TAE})^{1/3}$$

Yukarıda belirtilen kriterler doğrultusunda, Azerbaycan, Çin, Hong Kong, Japonya, Güney Kore ve Singapur için teknolojik inovasyon endeksi değerleri hesaplanmıştır. Bu çalışmada oluşturulan Teknolojik İnovasyon Endeksi (TİE) değerleri, hem geçmişten günümüze kadar olan durumu değerlendirmek hem de dengeli bir veri seti ile hesaplamalar yapmak açısından, önceki çalışmalardan farklılık göstermektedir.

Tablo II. Teknolojik İnovasyon Endeksinin Hesaplanmasında uygulanan kriterler

Alt Endeksler	Değişkenler	Dönem	Kaynak
Teknolojik Yaratıcılık Endeksi(TYE)	Bilimsel Makale Sayısı (Milyon kişi başına)	1996-2021	DÜNYA BANKASI
	Patents Sayısı (Milyon Kişi Başına)		
Teknolojik Altyapı Endeksi(TAE)	Elektrik enerjisi tüketimi (kişi başına kWh)		
	Mobil hücresel abonelikler (100 kişi başına)		

	Sabit Telefon Abonelikleri		
	İnternet kullanan bireyler (nüfusun yüzdesi)		
Beşeri Altyapı Endeksi (BAE)	Araştırma ve geliştirme harcamaları (GSYİH'nin yüzdesi)		

Teknolojik inovasyon endeks değerleri hesaplandıktan sonra, teknolojik inovasyonun ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemek amacıyla bir ekonometrik model geliştirilmiştir. Bu modelde kullanılan değişkenlerle ilgili bilgiler, Tablo 3'de sunulmaktadır.

Teknolojik inovasyon endeks değerleri hesaplandıktan sonra, teknolojik inovasyonun ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemek amacıyla bir ekonometrik model geliştirilmiştir. Bu modelde kullanılan değişkenlerle ilgili bilgiler, Tablo 4'te sunulmaktadır.

Tablo III. Modelde Kullanılan Değişkenler

Değişken	Modeldeki İsmi	Değer	Veri Kaynağı
Gayri Safi Yurtiçi Hasıla	LNGSYİH	USD	Dünya Bankası
Teknolojik İnovasyon	TİE	Oran	Dünya Bankası
Gayri Safi Sabit Sermaye	LNGSSSO	Yüzde	Dünya Bankası
NÜFUS	LNNÜFUS	Sayı	Dünya Bankası
Toplam İşsizlik	LNİŞSİZ	Yüzde	Dünya Bankası

Modelde kullanılan tüm değişkenler 1996-2021 dönemini kapsamaktadır. Çalışmanın amacına uygun olarak, açıklayıcı değişkenler arasında yer alan teknolojik inovasyon endeks değerlerinin (TİE) yanı sıra makroekonomik göstergeler de modele

kontrol değişkenler olarak dahil edilmiştir. Modelde bağımsız değişkenler olarak teknolojik inovasyon endeks değerleri, Gayri Safi Sabit Sermaye Oluşumlarının (LNGSSSO) ve toplam işsizlik (LNİŞSİZ) verilmiştir. Bağımlı değişken olarak ise ülkelerin reel GSYİH (LNGSYİH) değerleri kullanılmıştır. Modelde kullanılan teknolojik inovasyon endeksi hariç diğer tüm değişkenlerin logaritmaları alınmıştır. Kullanılmış olan değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo IV. Değişkenlere İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

Değişkenler	Gözlem sayısı	Ortalama	Standart Hata	Minimum	Maksimum
LNGSYİH	156	26.96742	2.028569	21.87905	30.51137
TİE	156	0.4115978	0,2702396	0	0.926056
LNİŞSİZ	156	1.467364	0 .325554	.7168637	2.466403
LNGSSSO	156	3.35487	0.252338	2.819978	4.060278
LNNÜFUS	156	17.41757	1.984725	15.11589	21.06853

Tablo 4'e ilişkin bilgileri vermek gerekirse ekonomik büyümenin bağımlı değişken olduğu modelde gözlem sayısı 156'dır. LNGSYİH değişkeninin ortalama değeri 26.96742, TİE değişkeninin ortalama değeri 0.4115978, LNİŞSİZ değişkeninin ortalama değeri 1.467364, LNGSSSO değişkeninin ortalama değeri 3.35487, LNNÜFUS değişkeninin ortalama değeri ise 17.41757 dir. LNGSYİH değişkeninin minimum değeri 21.87905, maksimum değeri 30.51137'dir. TİE değişkeninin minimum değeri 0, maksimum değeri ise 0.926056'dır. LNİŞSİZ değişkeninin minimum değeri 0.7168637, maksimum değeri ise 2.466403'tür. LNGSSSO değişkeninin minimum değeri 2.819978, maksimum değeri ise 4.060278'dir. LNNÜFUS değişkeninin ise minimum değeri 15.11589, maksimum değeri ise 21.06853'dür.

3.4. Araştırmanın Yöntemi

Çin, Japonya ve Asya Kaplanlarının ekonomik kalkınma süreçleri geçmişe yönelik bir bakış açısıyla incelenmiştir. Bu ülkeler devletin müdahaleci ve dışa açık büyüme stratejilerine dayanarak gelişmişlerdir. Bu çalışma, Azerbaycan'ın aynı dönemdeki ekonomi politikalarıyla karşılaştırmalı bir yaklaşım sunmaktadır. Her ülkenin kendi belirgin dönemleri göz önüne alınarak tarihsel gelişim süreçleri alt başlıklar halinde anlatılmıştır. Yöntem olarak, Çin, Japonya, Hong-Kong, Tayvan, Güney Kore, Singapur ve Azerbaycan'ın ekonomik kalkınma dinamikleri teorik ve literatür bazında incelenmiştir. Bunun yanı sıra, bu ülkelerin 1996-2021 dönemini kapsayan teknolojik inovasyon endeksleri ve diğer değişkenler, Stata18 bilgisayar programı kullanılarak panel veri analiziyle değerlendirilmiştir. Bu analiz, değişkenlerin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamaktadır.

Veri tipleri ekonometrik analizlerde üç kategoriye bölünmektedir ve bu kategoriler; yatay kesit, zaman serisi ve panel veri tipleridir. Değişkenlerin bilinen bir zaman aralığında aldığı değerler hakkında bilgi veren veri kategorisi, zaman serileri verileridir. Yatay kesit verileri, belirli bir zaman diliminde farklı birimlerin elde ettiği değerler hakkında bilgi sunmaktadır (Wooldridge, 2010). Birimlere ait gözlemlerin, belirli bir zaman dilimi boyunca bir araya gelmesiyle oluşan verilere ise "panel veriler" denir. Ampirik çalışmamız, panel veri analizi yöntemleriyle gerçekleştirilmiştir.

3.4.1. Panel Veri Analizi

Panel veri, ülkeler, firmalar, bireyler, hanehalkları gibi birimlere ait yatay kesit gözlemlerinin belirli bir dönemde bir araya gelmesiyle tanımlanmaktadır. Panel veriler, N sayıda birim ve her birime ait T sayıda zaman gözleminden oluşmaktadır. Ekonomik, finansal ve diğer alanlardaki bazı çalışmalarda, tek boyutlu verilerin yetersiz kalması nedeniyle zaman serileri ve yatay kesit verilerinin birlikte kullanılması gerekliliği ortaya çıkmıştır (Tatoğlu, 2020). Genel olarak panel veri modeli aşağıdaki gibidir:

$$(3) \quad Y_{it} = \alpha_{it} + \beta_{kit}X_{kit} + u_{it} \quad i=1,\dots,N; t=1,\dots,T$$

Burada; Y Bağımlı değişkeni, X_k bağımsız değişkenleri, α sabit parametreyi, β eğim parametresini, i alt indisi birimleri, t alt indisi zamanı, u ise hata terimini göstermektedir. Panel veri çalışmalarında sıklıkla dengeli-dengesiz panel, birim etkisi-zaman etkisi, içsellik-dışsallık, heterojenlik, birimler arası korelasyon (yatay kesit bağımlılığı) gibi kavramlar kullanılmaktadır (Tatoğlu,2020:5). Bu kavramlar, panel veri çalışmalarının esasını teşkil etmekle beraber, ilgili modelin tahmini için göz önünde bulundurulması gereken temel şartlardır. Panel verileri iki sınıfa ayrılmaktadır. Bunlardan birincisi Homojen modellerdir. Homojen modeller, tüm parametrelerin tüm birimler (örneğin ülkeler, firmalar ya da bireyler) için aynı ilişki yapısının geçerli olduğunu varsayan model ve ya sadece sabit parametresi birimler arasında farklılıklar olduğunu kabul eden modellerdir. İkinci panel veri sınıfı ise heterojen modellerdir. Heterojen modeller sınıfı, eğim parametresi heterojen olan modellerdir(Tatoğlu,2020:37). Model tahminine başlamadan önce, sabit ve eğim parametrelerinin zaman ve birimlere göre değişip değişmediği gözlemlenmeli ve buna göre uygun model seçilmelidir. Bu şekilde, "zaman etkisi", "birim etkisi" ya da "birim ve zaman etkisi"nin eşzamanlı olarak var olup olmadığı tespit edilebilir. Aşağıda, parametrelerin birim veya zamana bağlı olarak değer almasına göre 5 farklı model sınıflandırması yapılmıştır.

1) Sabit terimin ve eğim katsayılarının hem zaman içinde hem de birimler arasında değişmediği varsayımına dayanan "klasik model":

$$(4) \quad y_{it} = \alpha_0 + \sum_{k=1}^k \beta_k x_{kit} + u_{it} \quad i=1,\dots,N; t=1,\dots,T$$

2) Sabit parametrenin birimlere göre farklılık gösterdiği, ancak eğim parametresinin sabit kaldığı "Birim Etkili model":

$$(5) \quad y_{it} = \alpha_{0i} + \sum_{k=1}^k \beta_k x_{kit} + u_{it} \quad i=1,\dots,N; t=1,\dots,T$$

3) Sabit parametrenin hem birimlere hem de zaman dilimlerine bağlı olarak farklılık gösterdiği, ancak eğim parametresinin değişmediği "Birim ve Zaman Etkili Model":

$$(6) \quad y_{it} = \alpha_{0it} + \sum_{k=1}^k \beta_k x_{kit} + u_{it} \quad i=1,\dots,N; t=1,\dots,T$$

4) Parametrelerin birimlere göre değişkenlik gösterdiği, ancak zamana göre sabit kaldığı "Birimlere Göre Değişken, Zamana Göre Sabit Model":

$$(7) \quad y_{it} = a_{0it} + \sum_{k=1}^k \beta_{kit} x_{kit} + u_{it} \quad i=1, \dots, N; t=1, \dots, T$$

5) Tüm parametreleri hem zamana hem de birimlere göre değişen, "Hem Birimlere Hem de Zamana Göre Değişken Olduğu Model":

$$(8) \quad y_{it} = a_{0it} + \sum_{k=1}^k \beta_{kit} x_{kit} + u_{it} \quad i=1, \dots, N; t=1, \dots, T$$

(4) numaralı denklemde açıklanan model, istatistiksel olarak mümkün olsa da iktisadi verilerde nadiren karşılaşılan bir yaklaşımdır. (5) ve (6) numaralı denklemlerde yer alan modeller, panel veri analizlerinde en yaygın kullanılan yöntemlerdir. (7) ve (8) numaralı denklemlerde açıklanan modeller ise "heterojen paneller" olarak bilinir ve bu modele uygun verilerde sapma içermeyen tahminler elde edebilmek için heterojenliğin dikkate alınması zorunludur.

Eğer etkiler, hata terimi gibi rastlantısal bir değişken olarak davranıyorsa, buna "tesadüfi etkiler" denir; eğer her bir yatay kesit gözlemi için tahmin edilen parametre gibi hareket ediyorsa, buna ise "sabit etkiler" denir. Genellikle, yatay kesit boyutunun büyük olduğu bir ana kütleden rastgele veriler çekildiğinde tesadüfi etkiler söz konusu olurken, belirli bir veri seti kullanıldığında sabit etkiler devreye girer.

Eğer modeldeki etkiler (örneğin ülkelere ya da firmalara özgü etkiler), bir rastlantı sonucu ortaya çıkmış gibi değerlendirilirse, buna tesadüfi (rastgele) etkiler modeli denir. Buna karşılık, eğer her bir birim için etkiler sabit kabul edilir ve sanki modelin içinde özel bir katsayı gibi yer alırsa, bu durumda sabit etkiler modeli kullanılır.

Sabit etkiler modelinde, sabit terim her bir yatay kesit birimi için farklı değerler alır. Bu durum, birimler arasındaki farklılıkların sabit terimdeki farklılıklar aracılığıyla ifade edilmesini sağlar. Ayrıca, bu modelde bağımsız değişkenlerin hata terimi ile korelasyonsuz olduğu kabul edilir. Ancak, birim etkilerinin değişkenlerle korelasyonlu olmasına izin verilir. Sadece birim etkisinin bulunduğu sabit etkiler modeli, havuzlanmış

en küçük kareler, gölge değişkenli en küçük kareler, grup içi tahmin, en büyük olabilirlik, gruplar arası tahmin ve genelleştirilmiş en küçük kareler gibi yöntemlerle tahmin edilmektedir. Sadece zaman etkisinin bulunduğu tek yönlü modellerde ise gölge değişkenli en küçük kareler yöntemi ve grup içi tahmin tercih edilmektedir. Çift yönlü (hem birim etkisi hem zaman etkisi bulunan) modellerde de yine gölge değişkenli en küçük kareler ve grup içi tahmin yöntemleri kullanılmaktadır. Sabit etkiler modelinin temel varsayımlarına göre, bağımsız değişkenler ile birim etkinin hata terimi arasında bir korelasyon bulunmaz, yani katı bir dışsallık kabul edilir. Ayrıca, birimlere ve zamana göre değer alan bağımsız değişkenler arasında tam bir çoklu doğrusal ilişki olmaması da modelin önemli varsayımlarından biridir.

Bazı durumlarda birimler rastgele seçilir ve bu durumda birimler arasındaki farklılıklara "tesadüfi farklılıklar" denir. Tesadüfi değişkenler olan μ_i ve u_{it} 'in her i ve t için birbirleriyle korelasyonsuz olmaları, μ_i ve u_{it} 'in ortalamalarının sıfır olması, μ_i ve u_{it} 'in normal dağılım göstermesi ve X matrisinin deterministik olması, tesadüfi etkiler modelinin temel varsayımlarını oluşturur. Tesadüfi etkiler modelinin kendine özgü varsayımları ise aşağıda sıralandığı gibidir:

1. Bağımsız değişkenler katı dışsal değişkenlerdir:

$$(9) \quad E(v_{it}|X_i) = 0 \quad t=1, \dots, T$$

2. Bağımsız değişkenler arasında tam çoklu doğrusal bağlantı yoktur:

$$(10) \quad E(X_i' \Omega^{-1} - X_i) = K$$

3. Birim hata ögesi ve artık hata ögesi homoskedastiktir, koşulsuz varyans zamana göre sabit ve otokorelasyonsuzdur :

$$(11) \quad E(u_i U_i' | X_i, \mu_i) = \sigma_u^2 I_T$$

$$(12) \quad E(\mu_u^2 | X_i) = \sigma_u^2$$

Tesadüfi etkiler modeli, tahmin için havuzlanmış en küçük kareler yöntemi, grup içi tahmin yöntemi, en büyük olabilirlik yöntemi, gruplar arası tahmin, genelleştirilmiş

en küçük kareler yöntemi, esnek genelleştirilmiş en küçük kareler yöntemi ve genel esnek genelleştirilmiş en küçük kareler yöntemi gibi çeşitli yöntemlerle uygulanmaktadır. Ayrıca, tartılı en küçük kareler yöntemi, Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi, iteratif genelleştirilmiş en küçük kareler yöntemi ve Gauss-Markov tahmincisi gibi diğer yöntemler de kullanılmaktadır. Modeller arasındaki farkları incelediğimizde, tesadüfi etkiler modelinin bağımsız değişkenler ile birim etki arasında korelasyonun sıfır olduğunu varsaydığını, ancak sabit etkiler modelinde bu korelasyonun sıfırdan farklı olduğunu görmekteyiz. Ayrıca, zaman sabiti değişkenler tesadüfi etkiler modellerinde yer alırken, sabit etkiler modelinde yapılan dönüşümlerle bu değişkenler modelden çıkarılmaktadır.

3.5. Çalışmanın Modeli

Teknolojik inovasyonun uzun vadeli ekonomik büyüme üzerindeki etkisini belirlemek için ekonometrik modeller geliştirilmiştir. Bu çalışmada, bağımlı değişken olarak ekonomik büyüme, GSYİH büyümesiyle yaklaşık olarak ölçülmüş ve incelenen bağımsız değişkenler, ana akım literatürle tutarlı olarak, geleneksel büyüme faktörleri, teknolojik inovasyon ve kontrol değişkenlerinden oluşmaktadır. Modelin spesifikasyonu ise aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur.

Standart Solow büyüme modeli, denklem (13) ile ifade edilmiştir. Eğer bu denklemdeki fonksiyonel formun Cobb-Douglas formu olduğu kabul edilirse:

$$(13) \quad y_t = A_t k_t^\alpha L_t^\beta$$

burada α ve β sırasıyla sermaye ve emek paylarıdır.

Solow büyüme modeli, ekonomik büyümenin temel belirleyicilerini sermaye birikimi, emek artışı ve teknolojik gelişme ekseninde ele alan klasik bir çerçeve sunmaktadır. Bu bağlamda, çalışmanın temelini oluşturan teorik yapı 13 numaralı denklemde Solow'un üretim fonksiyonu Cobb-Douglas formu biçiminde ifade edilmiştir. Ancak, zamanla

yapılan ampirik çalışmalar göstermiştir ki, ekonomik büyüme yalnızca sermaye ve işgücü gibi temel üretim faktörlerinden değil; aynı zamanda kurumsal yapı, teknoloji, dışa açıklık, Ar-Ge faaliyetleri, beşeri sermaye gibi Toplam Faktör Verimliliği'ni (TFV) etkileyen çok sayıda unsurdan da etkilenmektedir.

Bu çerçevede, çalışmada ekonomik büyümeyi daha kapsamlı biçimde analiz edebilmek amacıyla, teorik modele TFV'yi etkileyebileceği öngörülen çeşitli değişkenler dâhil edilmiştir. 14 numaralı denklemde sunulan bu genişletilmiş model, sadece geleneksel büyüme bileşenlerini değil, aynı zamanda teknolojik inovasyon düzeyini, sermaye oluşumunu, işsizlik oranını ve demografik yapıyı da içerecek biçimde oluşturulmuştur.

$$(14) \quad A_t = f(TİE_t, GSSSO_t, İŞSİZ_t, NÜFUS_t) = TİE_t^{\delta_1} GSSSO_t^{\delta_2} İŞSİZ_t^{\delta_3} NÜFUS_t^{\delta_4}$$

Daha sonra denklem (14) denklem (13) yerine konulduğunda, aşağıdaki genişletilmiş form elde edilebilir:

$$(15) \quad Y_t = K^{\alpha} L^{\beta} TİE_t^{\delta_1} GSSSO_t^{\delta_2} İŞSİZ_t^{\delta_3} NÜFUS_t^{\delta_4}$$

Burada TİE teknolojik inovasyon endeksini, GSSSO Gayri Safi Sabit Sermaye Oluşumunu, İŞSİZ toplam işsizlerin sayısını ve NÜFUS ise toplam insan sayısını ifade etmektedir.

Denklem (15)'i tahmin etmenin standart yöntemi, önce bunu log-lineer hale getirmektir. Denklem (15)'in doğal logaritması alındığında ve genel bir panel modeli için denklem (5) dikkate alındığında, temel panel modeli (16) olarak tanımlanır ve değişkenlerin spesifikasyonu aşağıda açıklanmıştır:

$$(16) \quad \text{LNGSYİH}_{it} = \delta_0 + \delta_1 TİE_{it} + \delta_2 \text{LNGSSSO}_{it} + \delta_3 \text{LNİŞSİZ}_{it} + \delta_4 \text{LNNÜFUS}_{it} \varepsilon_{it}$$

Burada δ_1 'den δ_4 'e kadar olan katsayılar bağımsız değişkenlere atanan katsayıları, δ_0 ise sabit terimi temsil etmektedir. Alt simge t yılı, i ise ülkeyi belirtmektedir. GSYİH, gayri safi yurtiçi hasıla büyümesini ifade etmekte olup, logaritmalara dönüştürülmüştür. TİE,

teknolojik inovasyon endeksini, LNGSSSO Sabit sermaye oluşumunun Gayri Safi Yurtiçi Hasıladaki payını, LNİŞSİZ işsizlerin sayının doğal logaritmasını, LNNÜFUS ise toplam nüfus sayının doğal logaritmasını ifade etmektedir.

Analizimizde tahmin edilen ekonometrik model tam logaritmik bir modeldir. Modelin cebri gösterimi aşağıdaki gibidir:

$$(17) \text{ LGSYiHit} = \alpha_i + \beta_1 \text{TEit} + \beta_2 \text{LNGSSSOit} + \beta_3 \text{LNİŞSİZit} + \beta_4 \text{LNNÜFUSit} + u_{it} \quad i=6, \dots, N; t=26, \dots, T$$

Çalışmada, bağımsız değişkenler ile bağımlı değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkinin varlığı yönünde, her bir bağımsız değişken ile bağımlı değişken arasındaki ilişkiye yönelik dört hipotez geliştirilmiştir. Hipotezler aşağıdaki gibidir:

Hipotez 1:

H0: Seçili ülkelerde teknolojik inovasyon ile ekonomik büyüme arasında anlamlı ilişki var.

H1: Seçili ülkelerde teknolojik inovasyon ile ekonomik büyüme arasında anlamlı ilişki yoktur.

Hipotez 2:

H0: Seçili ülkelerde gayri safi sabit sermaye oluşumu ile ekonomik büyüme arasında anlamlı ilişki var.

H1: Seçili ülkelerde gayri safi sabit sermaye oluşumu ile ekonomik büyüme arasında anlamlı ilişki yoktur.

Hipotez 3:

H0: Seçili ülkelerde işsizlik ile ekonomik büyüme arasında anlamlı ilişki var.

H1: Seçili ülkelerde toplam işsizlik ile ekonomik büyüme arasında anlamlı ilişki yoktur.

Hipotez 4:

H0: Seçili ülkelerde nüfus ile ekonomik büyüme arasında anlamlı ilişki var

H1: Seçili ülkelerde nüfus ile ekonomik büyüme arasında anlamlı ilişki yoktur.

Yukarıda belirtilen hipotezler, ampirik analizimizin ana hipotezleridir ve doktora tezinin temel araştırma sorusuna yanıt aramaktadır.

3.6. Bulgular

Bu bölümde, model çerçevesinde geliştirilen hipotezlerin test edilmesi amacıyla yapılan ekonometrik analizlerin sonuçları sunulmuştur. Analizler, "STATA 18.0" yazılımı ile gerçekleştirilmiştir. Verilerin zaman boyutunun sınırlı olması nedeniyle panel zaman analizlerine başvurulmamıştır. Model tahmin sürecinde, öncelikle yatay kesit bağımlılığı, birim ve zaman etkisi ayrıştırılması, tesadüfi veya sabit etkiler modeline uygunluk test edilmiş ve model tahmin edilmiştir. Model tahmin edildikten sonra, değişen varyans, otokorelasyon ve birimler arası korelasyon (yatay kesit bağımlılığı) testleri yapılmıştır.

3.6.1. Birim ve Zaman Etkisinin Varlığına Yönelik Bulgular

Analizin ilk aşamasında, verilerin klasik model ((3) numaralı denklem), birim etkili model ((4) numaralı denklem) veya zaman etkili model ((5) numaralı denklem) gibi modellere uygun olup olmadığı belirli testlerle incelenmiştir. Modelin hangi yapıyı içerdiğini tespit etmek amacıyla, ANOVA F testi, Olabilirlik Oranı (LR) testi ve Breusch-Pagan Lagrange Çarpanı (LM) testi uygulanmıştır. Olabilirlik Oranı (LR) testi, klasik modelin uygunluğunu değerlendirmek için kullanılmıştır. Bu testin hipotezleri şu şekilde belirlenmiştir:

H0: Birim ve/veya zaman etkisi yoktur.

H1: Birim ve/veya zaman etkisi vardır.

Birim etkisinin varlığını test etmek için ise LR, F ve LM testleri uygulanmıştır. Testin hipotezleri şu şekilde ifade edilmiştir:

H0: Birim etki yoktur.

H1: Birim etki vardır.

Zaman etkisinin varlığını sınamak için LR, F ve LM testleri kullanılmıştır. Testin hipotezleri belirtildiği gibidir:

H0: Zaman etkisi yoktur.

H1: Zaman etkisi vardır.

Zaman etkisi ve/veya birim etkinin varlığı yalnızca LR testi ile sınanmıştır. Diğer testlerde (LR testi de dahil) birim etkisinin tespit edilmesiyle, klasik modelin geçerli olmadığı sonucuna varılmıştır. "Birim ve/veya Zaman Etkisi vardır-yoktur" şeklindeki hipotezler ise yalnızca bir test aracılığıyla sınanmıştır. LR ve LM, χ^2 tablosuna, F ANOVA testi ise F tablosuna uyumlu testlerdir. Aşağıdaki tabloda LR, F ve LM testi sonuçları verilmiştir:

Tablo V. Birim ve/veya zaman etkinin varlığını sınamak için uygulanmış F, LR, LM test sonuçları

	Birim Etki	Zaman Etki	Birim ve Zaman etkisi
F testi	85.68 (0.0000)	0.71 (0.8438)	2.85 (0.0000)
LR testi	154.71 (0.0000)	0.00 (1.0000)	154.71 (0.0000)

LM testi	352.78	0.00	
	(0.0000)	(1.0000)	

Tablo 5`in sonuçlarını incelediğimizde, birim ve/veya zaman etkisinin varlığını test etmek amacıyla yapılan ve klasik modelin uygunluğunu belirleyen testlerin sonuçlarına göre, F istatistiği ve olasılık değerleri incelendiğinde, birim ve zaman etkisinin sıfır olduğu H0 hipotezinin reddedildiği görülmüştür. Zaman etkisini ölçmek için yapılan test sonucunda, F test istatistiği değeri ile F dağılım tablosu değeri karşılaştırıldığında, zaman etkisinin olmadığı, yani zaman etkisinin sıfır olduğu varsayımıyla kurulan H0 hipotezinin reddedilmediği görülmüştür. Birim etkisini ölçmek amacıyla yapılan test sonucunda, F değerinin tablo dağılım değeriyle karşılaştırılması sonucu, birim etkisinin sıfıra eşit olduğu varsayımını içeren H0 hipotezinin reddedildiği tespit edilmiştir.F testi sonuçlarına göre sadece birim etkisinin mevcut olduğu görülmüştür.

LR testi sonuçları incelendiğinde, test istatistiği değerlerinin ilgili serbestlik dereceli χ^2 tablosu değeriyle karşılaştırılması sonucunda, birim ve zaman etkilerinin standart hatalarının sıfır olduğu yönündeki H0 hipotezinin reddedildiği ve klasik modelin geçerli olmadığı anlaşılmaktadır. Zaman etkisini ölçen test sonuçlarında, test istatistiği değerlerinin χ^2 tablosu değerleriyle karşılaştırılması, zaman etkisinin bulunmadığını ve dolayısıyla H0 hipotezinin reddedilemediğini göstermektedir. Birim etkisi ölçümünde ise, birim etkinin mevcut olduğuna ve H0 hipotezinin reddedildiğine karar verilmiştir. F testine benzer şekilde, LR testi de yalnızca birim etkisinin mevcut olduğunu ortaya koymaktadır.

LM testi sonuçları, LR testindeki aynı mantığa dayanarak değerlendirilmiştir. Test istatistiği sonuçlarının χ^2 dağılım sonuçlarıyla karşılaştırılması sonucunda, zaman etkisinin olmadığını savunan H0 hipotezinin reddedilemediği, ancak birim etkinin

varlığını belirten H_0 hipotezinin reddedildiği bulunmuştur. F ve LR testlerinde elde edilen sonuçlarla paralel olarak, LM testi de yalnızca birim etkisinin bulunduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgulara göre, her üç testin sonuçları zaman etkisinin olmadığı, ancak birim etkinin mevcut olduğu yönündedir. Dolayısıyla, modelin tek yönlü panel veri yöntemlerine uygun olduğu sonucuna varılmış ve analiz bu doğrultuda devam etmiştir.

3.6.2. Sabit etkiler veya Tesadüfi Etkilerin etkinliğinin Ayrıştırılmasına Yönelik Hausman Testi Sonuçları

Bir önceki aşamada elde edilen sonuçlar doğrultusunda (birim etkinin mevcut olduğu, zaman etkisinin ise olmadığı) tek yönlü panel veri modeli uygulanmıştır. Modelin sabit etkiler modeline mi yoksa tesadüfi etkiler modeline mi daha uygun olduğunu belirlemek için Hausman(1978) testi kullanılmıştır. Hausman testi, çeşitli amaçlarla kullanılan bir spesifikasyon testidir. Bunlardan biri de panel veri tahmincileri arasında seçim yapmaktır.

Sabit ve tesadüfi etkiler modelleri arasındaki en belirgin fark, birim etkinin bağımsız değişkenlerle olan korelasyonudur. Yani, sabit etkiler modeli, birim etkisini modelden çıkarırken, tesadüfi etkiler modeli, birim etkisini hata terimi içerisinde yer alacak şekilde tahmin sürecine dahil eder. Birim etki ile bağımsız değişkenler arasında korelasyon bulunmamakla birlikte, her iki model de tutarlı olmasına rağmen, sabit etkiler modelinde bilgi kaybı yaşandığı için genellikle tesadüfi etkiler modeli tercih edilmektedir. Başka bir deyişle, eğer birim etki ile bağımsız değişkenler arasında korelasyon varsa sabit etkiler modeli, eğer korelasyon yoksa tesadüfi etkiler modeli seçilmektedir.

Hausman testinin tahminciler arasında tercih yapmak için kullanılan hipotezleri şu şekildedir:

H_0 : Açıklayıcı değişkenler ile hata terimi arasında bir korelasyon bulunmamaktadır.

H_1 : Açıklayıcı değişkenler ile hata terimi arasında bir korelasyon vardır

Hausman testi istatistiği, sabit etkiler modeli için grup içi tahmincinin varyans-kovaryans matrisleri arasındaki farkları, tesadüfi etkiler modeli için ise genelleştirilmiş en küçük kareler (GLS) tahmincisini kullanarak hesaplanmaktadır. Bu test, söz konusu farkın sıfır olup olmadığını test eder. Aşağıdaki tabloda Hausman ve dirençli Hausmann testi sonuçları sunulmuştur.

Tablo VI. Hausman testi sonuçları

H istatistiği	29.31 0.0000
---------------	-----------------

Burada, H istatistiği sonuçları 5 serbestlik dereceli χ^2 tablosu ile karşılaştırılmış ve H0 hipotezi reddedilmiştir. Daha güvenli sonuçlar elde etmek için dirençli Hausman testine başvurulmuştur.

Tablo VII. Dirençli Hausman testi sonuçları

H istatistiği	1.81 0.7706
---------------	----------------

Burada, H istatistiği sonuçları 5 serbestlik dereceli χ^2 tablosu ile karşılaştırılmış ve H0 hipotezi %5 düzeyinde reddedilememiştir. Yani, tesadüfi etkiler modelinin uygun olduğu sonucu saptanmıştır.

3.6.3. Tesadüfi Etkiler Tahmincisi için Varsayım Testleri Sonuçları

3.6.3.1. Otokorelasyon ve Heteroskedastisite Testleri Sonuçları

Panel veri analizlerinde, heteroskedastisite (değişken varyans), otokorelasyon ve birimler arası korelasyon gibi sorunlarla karşılaşmaktadır. Bu tür sorunlar, modelin

doğru bir şekilde tahmin edilmesini engelleyebilmektedir. Bu bölümde, uygun bulunan tesadüfi etkiler modeli çerçevesinde, birimlere göre heteroskedastisitenin varlığını tespit etmek için Levene, Brown ve Forsythe'nin testi, otokorelasyonun varlığını sınamak için Baltagi-Wu'nun Yerel En İyi Değişmez Testi, Bhargava, Franizini ve Narendranathan(1982) tarafından önerilen Durbin-Watson testi, birimler arası korelasyonu test etmek için, Peseran(2004) CD testi, Friedman (1937) ve Frees (1995, 2004) testleri uygulanmıştır. Heteroskedastisitenin birimlere göre varlığını test etmek için Levene, Brown ve Forsythe'nin testi kullanılmıştır. Testin hipotezleri şu şekildedir:

H0: Birimlere göre heteroskedastisite yoktur.

H1: Birimlere göre heteroskedastisite vardır.

Tesadüfi etkiler modeli çerçevesinde otokorelasyonun varlığını tespit etmek amacıyla Baltagi-Wu'nun (1999) Yerel En İyi Değişmez Testi (LBI) ve Bhargava, Franizini ve Narendranathan'ın (1982) Durbin-Watson testi kullanılmıştır. Hem LBI testi hem de DW testi, AR (1) kalıntı tesadüfi etkiler modelini tahmin eder. Her iki testte de değerlerin 2'den küçük olması durumunda otokorelasyon olduğu kabul edilmektedir. Bu testler için hipotezler şu şekildedir:

H0:Birimler arasında otokorelasyon bulunmaktadır. ($\rho=0$)

H1: Birimler arasında otokorelasyon bulunmamaktadır ($|\rho| < 1$)

Aşağıdaki tabloda, Levene, Brown ve Forsythe'nin testi, Baltagi-Wu'nun Yerel En İyi Değişmez Testi (LBI) ve Bhargava, Franizini ve Narendranathan'ın Durbin-Watson testi sonuçları sunulmuştur.

Tablo VIII. Heteroskedastisite ve Otokorelasyon testi sonuçları

Test	Aldığı değerler
------	-----------------

Levene, Brown ve Forsythe Testi	$W_0 = 15.306307$ $df(5, 150) \text{ Pr} > F = 0.00000000$ $W_{50} = 8.077272$ $df(5, 150) \text{ Pr} > F = 0.00000000$ $W_{10} = 14.368470$ $df(5, 150) \text{ Pr} > F = 0.00000000$
D-W	0.18267449
LBI	0.33115051

Levene, Brown ve Forsythe test istatistikleri (W_0 , W_{50} ve W_{10}), (5, 150) serbestlik dereceli Snedecor F dağılımı ile karşılaştırılmış ve sonuçlar doğrultusunda H_0 (varyansların homojenliği) hipotezi reddedilmiştir. Bu durum, panel veri setinde kesit birimleri arasında heteroskedastisite sorununun mevcut olduğunu göstermektedir. Ayrıca, Baltagi-Wu'nun Yerel En İyi Değişmez Testi ve Bhargava, Franizini ve Narendranathan'ın (1982) Durbin-Watson testinin sonuçlarının 2'den küçük olması, H_0 hipotezinin reddedildiğini ve birimler arası otokorelasyon bulunduğunu göstermektedir. Bu test sonuçlarına göre, modelde hem heteroskedastisite hem de otokorelasyon sorununun mevcut olduğu söylenebilir.

3.6.3.2. Birimler Arası Korelasyon Testleri Sonuçları

Panel veri analizlerinde, paneli oluşturan yatay kesit birimlerinin birbirlerinden bağımsız olması önemli bir durumdur. Yatay kesit bağımlılığı (veya birimler arası korelasyon), paneldeki birimlerden herhangi birine gelen şokların diğer birimleri aynı

şekilde etkilemesi ya da bir ülkede meydana gelen bir şokun diğer ülkeler üzerinde hiçbir etkisi olmaması varsayımına dayanır. Bu nedenle, yatay kesit bağımlılığı göz önüne alınmadan yapılan analizlerin sonuçları sapmalı ve tutarsız olabilir. Bu sebeple, yatay kesit bağımlılığı mutlaka test edilmelidir. (Mercan, 2014: 235; Menyah vd., 2014: 389) Yatay kesit birimleri arasında hataların eşzamanlı korelasyonu yaygın bir durumdur ve bu, korelasyon matrisinin birim matrisine dönüşmesini engeller. Modelde birimler arasındaki korelasyonu test etmek için Pesaran CD testi, Friedman testi ve Frees testleri kullanılmıştır. Tesadüfi etkiler modelinde birimlerarası korelasyonun varlığını test etmek için Pesaran CD testi (2004) tercih edilmektedir. Friedman (1937) testi, birimler arası korelasyonu ölçmek için Spearman'ın rank korelasyon katsayısını kullanan parametrik olmayan bir yöntemdir. Friedman testi, Pesaran CD testi ile benzer asimptotik özelliklere sahiptir. Frees (2004) testi, Pesaran CD testiyle aynı asimptotik özelliklere sahip olup, rank korelasyon katsayılarının karelerinin toplamı ile hesaplanan bir testtir. Birimler arası korelasyonu test etmek için kullanılan Pesaran istatistiği standart normal dağılıma, Friedman istatistiği ki-kare dağılımına ve Frees istatistiği ise Frees'in Q dağılımına uyar (Tatoğlu, 2020: 240-243). Tüm bu testler için hipotezler aynıdır ve şu şekildedir:

Ho: Birimlerarası korelasyon yoktur

H1: Birimlerarası korelasyon vardır

Aşağıdaki tabloda, ilgili testlerin sonuçları sunulmuştur

Tablo IX. Birimlerarası korelasyon testi sonuçları

Test	Aldığı değerler
Pesaran CD	-2.342 (0.0192)
Friedman	8.701 (0.1216)

Frees	1.423
	$\lambda = 0.10 : 0.0996$
	$\lambda = 0.05 : 0.1297$
	$\lambda = 0.01 : 0.1870$

Panel veri modelinde birimler arası korelasyonun varlığını test etmek amacıyla uygulanan Pesaran, Friedman ve Frees testlerinden elde edilen sonuçlar incelendiğinde; Pesaran testine ait istatistik ve olasılık değeri, birimler arasında korelasyon bulunmadığını ifade eden H_0 hipotezinin reddedilmesine neden olmuştur. Diğer taraftan, Friedman testi sonuçlarına göre, test istatistiği ve buna karşılık gelen olasılık değerleri, H_0 hipotezinin reddedilmemesi gerektiğine işaret etmektedir. Frees testi kapsamında elde edilen 1.423 değerindeki test istatistiği ise hem %90, hem %95 hem de %99 güven düzeyleri için belirlenen kritik değerlerin üzerinde olduğu için, bu test de H_0 hipotezini reddetmektedir. Dolayısıyla, uygulanan üç testten ikisinin sonucunda, panelde birimler arası korelasyonun varlığı tespit edilmiştir. Bu bulgu, modelimizde çapraz kesit birimleri arasında ilişki bulunduğunu göstermektedir. Ayrıca, uygulanan diğer varsayım testleri sonucunda da modelin temel varsayımlarından sapmaların olduğu anlaşılmıştır. Bu durum, elde edilen bulguların geçerliliği açısından uygun panel veri tekniklerinin kullanılmasını gerektirmektedir.

3.6.4. Driscoll-Kraay Dirençli Tahmincisinin Sonuçları

Tesadüfi etkiler tahmincisi için yapılan otokorelasyon, heteroskedastisite ve birimler arası korelasyon testlerinde, otokorelasyon, heteroskedastisite ve birimlerarası korelasyonun bulunması, hatalara karşı daha dayanıklı tahmincilerin kullanılmasını gerektirmiştir. Literatürde, otokorelasyon, heteroskedastisite ve Birimlerarası korelasyonun birlikte varlığı durumunda en yaygın olarak tercih edilen ve tesadüfi etkiler modelinde de kullanılan dayanıklı tahminci, J.Driscoll ve A.Kraay (Driscoll J.C. , Kraay A.C., 1998) tarafından geliştirilen ve kümelenmiş standart hatalarla düzeltme yapılan

model Driscoll-Kraay modelidir. Bu model, kalıntıların bağımsız dağılımı varsayımının gevşetildiği durumlarda da geçerli kabul edilmektedir. Aşağıdaki tabloda, heteroskedastisite otokorelasyon ve birimlerarası Korelasyonun varlığında yapılan Driscoll-Kraay Dayanıklı Tahmincisi yöntemiyle elde edilen tesadüfi etkiler modelinin sonuçları verilmiştir.

Tablo X. Driscoll-Kraay Dirençli Tahmincisi ile Tesadüfi Etkiler Modeli Sonuçları

Değişken	Katsayı	Dirençli Standart Hatalar	T istatistiği	Olasılık değeri
TİE	1.712772	0.1384252	12.37	0.000
LNİŞSİZ	-0.943546	0.160877	-5.87	0.000
LNGSSSO	-0.5605825	0.441492	-1.27	0.216
LNNÜFÜS	0.8209975	0.0916646	8.96	0.000
Sabit	15.22788	1.700293	6.55	0.000
Wald chi2(4) = 1025.66				
Olasılık > chi2 = 0.0000				
R2 = 0.8039				

Modelin genel anlamlılığını test eden Wald chi2 istatistiği 1025.66 olarak hesaplanmış ve olasılık değeri 0.000 bulunmuştur. Bu sonuç, modelin tüm anlamlılık düzeylerinde genel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Modele dahil edilen dört bağımsız değişken, bağımlı değişkendeki varyansın %80,39'ini açıklamaktadır ve bu durum, bağımlı değişkendeki değişimin açıklanma gücünün oldukça yüksek olduğunu ortaya koymaktadır.

- Teknolojik inovasyon endeksi değişkenini yansıtan TİE değişkeni %5 yanılma düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Bulgulara göre, Teknolojik inovasyon endeksindeki %1'lik artış, ekonomik büyümeyi %1,712 artırmaktadır.

- Toplam işsizlik değişkeninin doğal logaritmik halini yansıtan LNİŞSİZ değişkeni %5 yanılma düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Bulgulara göre, toplam işsizlikteki %1`lik artış, ekonomik büyümeyi %0,943 kadar azaltmaktadır.
- Ülkelerin nüfus sayısı değişkeninin doğal logaritmik halini yansıtan LNNÜFUS değişkeni %5 yanılma düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Bulgulara göre, Ülkelerin nüfus sayısındaki %1`lik artış,ekonomik büyümeyi %0,820 kadar artırmaktadır.

Elde edilen bulgulara göre anlamlı değişkenlerden oluşturulan nihai model aşağıda belirtildiği gibidir:

$$(18) \quad \text{LNGSYİHit} = 1.712772 \text{ TİEit} - 0.943546 \text{ LNİŞSİZit} - 0.5605825 \text{ LNGSSOit} + 0.8209975 \text{ LNNÜFUSit} + \text{uit}$$

$i=6,...,N ; t=26,...,T$

SONUÇ

Günümüzde küreselleşmenin artmasıyla birlikte, ekonomik büyüme faktörlerinden özellikle teknoloji, büyümenin sağlanmasında kritik bir rol üstlenmiştir. Yüksek katma değere sahip teknolojik ürünlerin uluslararası pazarlara sunulması ve buna bağlı olarak artan küresel rekabet gücü, sürdürülebilir ekonomik büyüme için büyük önem taşımaktadır. Bu tür teknolojik ürünlerin üretimi ve pazarlanması, ancak teknolojik inovasyon faaliyetleriyle mümkün hale gelmektedir.

Teknolojideki ilerleme ve gelişmelerin ekonomik büyüme ile diğer makroekonomik göstergeler üzerinde olumlu etkiler yarattığı, Doğu Asya ülkeleriyle örneklendirilebilir. Özellikle Doğu Asya ülkelerinde benimsenen kalkınma stratejilerinde teknoloji, stratejik bir unsur olarak konumlandırılmıştır. Çin, Güney Kore, Japonya, Singapur, Tayvan ve Hong Kong gibi ülkeler, yüksek düzeyde Ar-Ge harcamaları, kamu tarafından desteklenen kapsamlı inovasyon politikaları ve özel sektörün teknoloji odaklı üretim yapıları sayesinde dikkat çekici bir büyüme performansı sergilemiştir. Bu ülkelerde teknolojik gelişmeler sadece üretim verimliliğini artırmakla kalmamış, aynı zamanda ihracat yapısını dönüştürerek yüksek katma değerli sektörlerin gelişimini de desteklemiştir. Dolayısıyla, teknolojik inovasyonun sistematik ve bütüncül bir kalkınma politikasıyla desteklenmesi, bu ülkelerin küresel ölçekte rekabet gücünü artırarak onları dünya ekonomisinde önemli aktörler haline getirmiştir. Bu bağlamda, Doğu Asya ülkelerinin deneyimi, teknolojik kapasitenin artırılmasının uzun vadeli sürdürülebilir büyüme açısından kritik bir unsur olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

Bu çalışma, teknolojik inovasyonun ekonomik büyüme üzerindeki etkisini Doğu Asya ülkeleri ve Azerbaycan özelinde panel veri yöntemiyle inceleyen ilk kapsamlı araştırmalardan biridir. Literatürde bu ülke grubunu birlikte ele alan ampirik çalışmaların sınırlı olması, çalışmanın coğrafi ve teorik kapsam açısından özgünlüğünü ortaya koymaktadır. Ayrıca, yazar tarafından özgün biçimde oluşturulan Teknolojik

İnovasyon Endeksi'nin kullanılması, çalışmanın metodolojik katkısını güçlendirmektedir. Endeksin yalnızca Ar-Ge harcamaları veya patent sayıları gibi tek boyutlu göstergeler yerine, yedi farklı alt bileşeni içermesi, inovasyonu çok boyutlu değerlendirmeye olanak sağlamış ve analiz bulgularının güvenilirliğini artırmıştır. Ayrıca, Doğu Asya ülkelerinin başarıyla uyguladığı teknoloji odaklı kalkınma politikalarının, Azerbaycan ve benzeri gelişmekte olan ülkeler açısından sürdürülebilir ve dış şoklara karşı dirençli bir ekonomik büyüme modeli oluşturma sürecinde yol gösterici nitelikte olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu yönüyle çalışma, hem teorik hem de pratik düzeyde politika yapıcılara önemli çıkarımlar sunmakta ve literatüre yenilikçi katkılar sağlamaktadır.

Çalışmanın temelini oluşturan hipotez, "Teknolojik inovasyon ekonomik büyümeyi pozitif etkiler" şeklinde kurulmuştur ve bu hipotezi test etmek amacıyla Doğu Asya ülkeleri ve Azerbaycan'ın 1996-2021 dönemi verileriyle panel veri analizi gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen ekonometrik analiz sonucunda, Doğu Asya ülkeleri ve Azerbaycanda teknolojik inovasyonun ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir. Doğu Asya ülkeleri ve Azerbaycan üzerine yapılan ampirik çalışma sonuçları, genel olarak literatürde bu konuya dair yapılan öncü çalışmaların bulgularıyla uyum göstermektedir. İncelenen ülkelerin her birinde, belirlenen yıllar itibarıyla teknolojik inovasyon göstergelerinde bir artış gözlemlenmiş ve bu artışın ekonomik büyümenin önemli bir belirleyicisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Doğu Asya ülkelerine odaklanan çalışmaların büyük çoğunluğunda, teknolojik inovasyonun açıklayıcı bir ek değişken olarak kullanıldığı modellerde, bu değişkenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin iktisadi beklentilerle uyumlu olduğu sonucuna varılmıştır. Bu bulgular, teknolojik inovasyonun, ekonomik büyüme süreçlerinde kritik bir rol oynadığını ve bu ülkelerdeki ekonomik performansı anlamada önemli bir faktör olduğunu ortaya koymaktadır.

Modelin sağladığı bulgulara dayanarak, 3 bağımsız değişkenin bağımlı değişkeni anlamlı bir şekilde açıkladığı sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, teknolojik inovasyon endeksindeki artış ve nüfus artışı, ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilemektedir. Özellikle, teknolojik yeniliklerin artması, üretkenliği ve verimliliği artırarak büyümeyi teşvik etmekte; artan nüfus ise potansiyel iş gücünü ve tüketim talebini yükselterek ekonomik faaliyetleri canlandırmaktadır. Öte yandan, toplam işsizlik oranındaki yükseliş, ekonomik büyümeyi olumsuz yönde etkilemektedir. İşsizlik oranındaki artış, iş gücü potansiyelinin tam anlamıyla kullanılmamasına ve ekonominin büyüme kapasitesinin sınırlanmasına neden olmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre, modelde yer alan gayri safi sabit sermaye oluşumu değişkeni istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır. Bu durum, analiz edilen ülke grubu ve dönem açısından sabit sermaye yatırımlarının ekonomik büyüme üzerinde belirgin ve tutarlı bir etki yaratmadığını göstermektedir. Diğer bir ifadeyle, bu dönemdeki sermaye birikiminin niteliği, yönü veya verimliliği ekonomik büyümeyi kayda değer şekilde etkileyememiş olabilir. Bu bağlamda, model, ekonomik büyümeyi şekillendiren faktörler arasında önemli ilişkileri ortaya koymuştur.

Bu doktora tezinde vurgulanan nokta, Ar-Ge faaliyetleri ve teknolojiye yapılan yatırımların ekonomik büyüme üzerinde etkili olduğudur. Azerbaycan'ın bu faaliyetlere yönelik yatırımları, Çin, Japonya ve Asya Kaplanlarına kıyasla daha düşük seviyededir. Bu durum, ekonomik büyüme üzerindeki etkinin özellikle bu ülkelerde daha belirgin olduğunu göstermektedir. Son yıllarda, özellikle 2015 yılında küresel petrol fiyatlarındaki ciddi düşüşün ardından Azerbaycan ekonomisinde yaşanan iki devalüasyon süreci, ülkenin ekonomik kırılganlıklarını gözler önüne sermiştir. Bu gelişmeler, Azerbaycan'ın uzun yıllar enerji ihracatına dayalı ekonomik yapısının sürdürülebilirliği konusunda önemli soru işaretleri doğurmuş ve ekonomik çeşitlendirme ihtiyacını gündeme taşımıştır. Bu doğrultuda, Azerbaycan hükümeti ekonomik kalkınmanın yeni dinamiklerini oluşturmak amacıyla teknoloji tabanlı

sektörlere yönelmiş, Ar-Ge faaliyetlerine ve teknolojik gelişmeye stratejik öncelik vermeye başlamıştır. Ülke, bilgi ve teknoloji yoğun sektörleri destekleyerek üretim yapısını çeşitlendirmeyi, ithalata bağımlılığı azaltmayı ve küresel rekabet gücünü artırmayı hedeflemektedir. Ayrıca, beşeri sermayenin niteliğini yükseltmeye ve teknik kapasiteyi geliştirmeye yönelik politikalarla inovasyon ekosisteminin güçlendirilmesi amaçlanmaktadır. Bu stratejik dönüşüm, Azerbaycan'ın ekonomik büyümesini daha sürdürülebilir ve dirençli hale getirme çabalarının somut bir yansıması olarak değerlendirilebilir.

Doğu Asya ülkelerinin teknolojik inovasyon politikaları ile ekonomik büyüme arasındaki güçlü ilişki ampirik ve teorik olarak ortaya konmuş, Azerbaycan'ın mevcut durumu bu ülkelerle karşılaştırmalı biçimde analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, teknolojik inovasyonun sadece ekonomik büyümenin hızlandırıcısı değil, aynı zamanda yapısal dönüşümün ve sürdürülebilir kalkınmanın temel taşı olduğunu göstermektedir. Doğu Asya ülkeleri Ar-Ge yatırımları, beşerî sermaye geliştirme, stratejik sektör destekleri ve teknoloji tabanlı sanayileşme politikaları sayesinde ekonomik kalkınmada önemli mesafeler kat etmiştir. Azerbaycan'ın ekonomik yapısı, doğal kaynak bağımlılığı ve sanayi altyapısı dikkate alındığında, Doğu Asya ülkelerinin izlediği teknoloji politikalarının doğrudan kopyalanmasından ziyade, bunların Azerbaycan'a özgü bir yapıya uyarlanması gerekmektedir. Merkezi planlamayı esas alan devlet desteği, yükseköğretim reformları, teknolojiye dayalı girişimcilik sisteminin kurulması ve ihracata dönük teknoloji üretimi, Azerbaycan için uygulanabilir ve stratejik öneme sahip politikalardır. Bu bağlamda, Doğu Asya'nın başarılı uygulamalarından alınan ilhamla Azerbaycan'da bu ülkelerin başarılı uygulamalarından yararlanarak petrol gelirlerini stratejik bir şekilde kullanması ve inovasyon odaklı, bilgiye dayalı ve yüksek katma değerli üretimi önceleyen bir kalkınma modeli benimsemesi; enerji bağımlılığını azaltarak uzun vadeli, kapsayıcı ve sürdürülebilir ekonomik büyümeyi mümkün kılacaktır.



KAYNAKÇA

- Abbasov, A.
(2011). *İşletme Organizasyonu ve Yönetimi*. Bakü: İktisat Üniversitesi Yayınevi.
- Abdurahmanlı, E.
(2023). *Rusya ve Çin arasında Azerbaycan üzerinden rekabet: İdeoloji, diplomasi ve ekonomik araçlar*. *Strategic Public Management Journal*, 9(16), 12-28.
- Abutalibov, R.
(2013). *Özel ekonomik bölgelerin sosyo-ekonomik kalkınmaya etkisi*. *Kafkas Üniversitesi Dergisi*.
- Acatech & Forschungsunion.
(2013, Nisan). *Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0*. Frankfurt am Main: Acatech.
- Adigüzel, B.
(2012). *İnovasyon ve inovasyon yönetimi: Steve Jobs örneği* (Yüksek lisans tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Adler, P. S.
(1997). *Work organization: From Taylorism to teamwork*. *IRRA's 50th Anniversary Magazine*, 1, 1–9.
- Aghion, P., Howitt, P., Brant-Collett, M., & García-Peñalosa, C.
(1998). *Endogenous growth theory*. MIT Press.
- Aghion, P., & Howitt, P. (1992). *A model of growth through creative destruction*. *Econometrica*, 60(2), 323–351.

Akın, Ö., &
Reyhanoğlu, M.
(2014).

Akıncı, M., &
Sevinç, H. (2013).

Aktan, O. (2017,
10 Ekim).

Aliyev, R. (2024).

Aliyev, M. V.
(2004).

Alizon, F. S.
(2009).

Alkan, C. (1998).

Altın, O., & Kaya,
A. A. (2009).

Aras, O. N. (2003).

*İşletme büyüklükleri bağlamında Türkiye'nin
inovasyon portresi (2002-2008 dönemi).*

*AR&GE harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki
ilişki: 1990-2011 Türkiye örneği. Uluslararası Sosyal
Araştırmalar Dergisi, 6(27), 7–17.*

*Yeni sanayileşen ülkelerin sanayileşme deneyimleri.
Makine Mühendisleri Odası.*

<http://arsiv.mmo.org.tr/pdf/10667.pdf>

*Gelişmiş ülkeler ve Azerbaycan Cumhuriyeti'nin
inovasyon politikasının ana yönleri. Endless Light in
Science, 220–223.*

*Karadeniz bölgesi ekonomik bütünleşme süreci ve bu
süreçte Azerbaycan amili. Ekonomi ve Yaşam Dergisi,
Sayı 3-4.*

Henry Ford and the Model T: Lessons for product
platforming and mass customization. *Design Studies*,
30,

Eğitim teknolojisi. Ankara: Anı Yayıncılık.

Türkiye’de AR-GE harcamaları ve ekonomik büyüme
arasındaki nedensel ilişkinin analizi. *Ege Akademik
Bakış, 9(1), 251–259.*

*Azerbaycan ekonomisi: Makro ekonomik ve sektörel
analiz. Bakü: Qafqaz Üniversitesi.*

Aras, O. N., &
Süleymanov, E.
(2012).

Archibugi, D., &
Coco, A. (2004).

Arisoy, E., Bayar,
G., & Soranlar, B.
(2004).

Arrow, K. J.
(1962).

Aslan, R. ve
Erdoğan, S.
(2017).

Center For
International
Development
(2024, May 29).

Avunduk, H., &
Hakan, A. Ş. A. N.
(2018).

Azerbaycan'ın enerji kaynakları gelirlerinin ihraç
hacmindeki yeri ve ülke ekonomisine etkisi. In
International Conference on Eurasian Economies (p.
230).

*A new indicator of technological capabilities for
developed and developing countries (Arco). World
Development, 32(4), 629–654.*

Arisoy, E., Bayar, G., & Soranlar, B. (2004). Asya'nın
devi: Çin Halk Cumhuriyeti. *Dış Ticaret Dergisi, 32,*
1–17.

*The economic implications of learning by doing. The
Review of Economic Studies, 29(3), 155-173.*

21. yüzyılda hekimlik eğitimi: sanal gerçeklik,
artırılmış gerçeklik, hologram. *Kocatepe Veterinary
Journal, 10(3), 204–212.*

China.

<https://atlas.cid.harvard.edu/explore/market?country=43&product=undefined&year=2021&queryLevel=location&productClass=HS&target=Product&partner=undefined&startYear=1995>

Blok zinciri (blockchain) teknolojisi ve işletme
uygulamaları: Genel bir değerlendirme. *Dokuz Eylül
Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
Dergisi, 33(1), 369–384.*

- Ayar, B., & Erdil, T. S. (2018). İnovasyon ve Ar-Ge faaliyetlerinin ihracat performansına etkisi: Türk işletmeleri üzerine algısal bir araştırma. *Journal of Marmara University Social Sciences Institute / Öneri*, 13(49), 1–22.
- Aydın, G. (2014). Asya Kaplanları'nın kalkınma ve gelişme dinamikleri: Washington Uzlaşısı ve Post Washington Uzlaşısı [Yüksek lisans tezi, Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı].
- Bağırzade, E. (2011). Bağımsızlığının 20. yılında Azerbaycan Cumhuriyeti ekonomisi. *Hacettepe Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları (HÜTAD)*, 15(15), 277–312.
- Baghirova, N. (2022). *Küreselleşme sürecinde değişen turizm ve kentler* (Yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı.
- Ballı, E., & Güreşçi, G. (2017). *Innovation and economic growth: The case of high and upper middle income countries. Journal of Management and Economics Research*, 15(1), 99–112. Muğla Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı.
- Baltagi, B. H., & Wu, P. X. (1999). *Unequally spaced panel data regressions with AR (1) disturbances. Econometric Theory*, 15(6), 814–823.
- Basalla, G. (1982). Transformed utilitarian objects. *Winterthur Portfolio: A Journal of American Material Culture*, Winter, 183–201.
- Basalla, G. (1998). *Teknolojinin evrimi (C. Soydemir, Çev.)*. Ankara: TÜBİTAK Yayınları.

- Basalla, G. (2000). *Technology and culture* (pp. 575–576). Johns Hopkins University Press.
- Bayraktar, F. (2003). *Dünyada ve Türkiyede doğrudan yabancı sermaye yatırımları. Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş. Genel Araştırmalar*, 1–80
- Belet, N. H. (2006). *Doğu Asya ekonomilerinde kalkınma deneyimi: Türkiye karşılaştırması* [Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü].
- Berger, R. (2014). Roland Berger. <https://www.rolandberger.com/en/Search.html>
- Beşli, Z. (2007). *Teknoloji ve toplum: Ortaöğretim öğrencilerinde* [Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü].
- Bhargava, A., Franzini, L., & Narendranathan, W. (1982). *Serial correlation and the fixed effects model. The Review of Economic Studies*, 49(4), 533–549.
- Bicakci, S. (2014). *NATO'nun gelişen tehdit algısı: 21. yüzyılda siber güvenlik. Uluslararası İlişkiler Dergisi*, 10(40), 100–130.
- Bozkurt, C. (2015). *R&D expenditures and economic growth relationship in Turkey. International Journal of Economic and Financial Issues*, 5(1), 188–198.
- Azerbaycan Cumhuriyeti *Bölgelerin sosyo-ekonomik kalkınması hakkında devlet programı. Bakü.*

Cumhurbaşkanlığı.
(2004).

Brettel, M.,
Friederichsen, N.,
Keller, M., &
Rosenberg, M.
(2014).

How virtualization, decentralization and network building change the manufacturing landscape: An Industry 4.0 perspective. *International Journal of Information and Communication Engineering*, 37–44.

Bulut, C. (2004).

Bilgi toplumunda yeni ekonomi anlayışı ve bu çerçevede Azerbaycan değerlendirmesi. *Diyalog Azerbaycan İş Dünyası Dergisi*, 38–39.

Wang C, E. (2007).

R&D efficiency and economic performance: A cross-country analysis using the stochastic frontier approach. Journal of Policy Modeling, 29(2), 345–360.

Cambazoğlu, B., &
Karaalp, H. S.
(2014).

Does foreign direct investment affect economic growth? The case of Turkey. International Journal of Social Economics, 41(6), 434–449.

Canbay, Ş. (2016).

Ar-Ge harcamalarının makroekonomik etkileri: Seçilmiş ülke örnekleri [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi].

Carlaw, K. I., &
Lipsey, R. G.
(2005).

An evolutionary approach to macroeconomic growth modelling.

Ceferzade, İ.
(2001).

Əsaslı inkişaf illəri. Bakı: İqtisadiyyat.

- Chou, W. L., & Wong, K. Y. (2001). Economic growth and international trade: The case of Hong Kong. *Pacific Economic Review*, 6(3), 313–329.
- Chung, K. H., Lee, H. C., & Jung, K. H. (1997). *Korean management: Global strategy and cultural transformation*. New York: Walter de Gruyter.
- Cihan, B. (2004). *Bilgi toplumunda yeni ekonomi anlayışı ve bu çerçevede Azerbaycan değerlendirmesi. Diyalog Azerbaycan İş Dünyası Dergisi, TÜSIAB Cemiyeti*, (15), 38–39.
- Le Clair, C., Cullen, A., & King, M. (2017). The Forrester Wave™: Robotic process automation, Q1 2017. Forrester Research, 770.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1989). Innovation and learning: The two faces of R & D. *The Economic Journal*, 99(397), 569–596.
- Crosby, M., Pattanayak, P., Verma, S., & Kalyanaraman, V. (2016). *Blockchain technology: Beyond bitcoin. Applied Innovation*, 2(6-10), 71.
- Çakır, N. (2001). *Japon ekonomisi: Büyümeden durgunluğa. İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, (25), ss.

- Chaperon, S. (2017). Tourism policies. In L. Lowry (Ed.), *The SAGE international encyclopedia of travel and tourism* (pp. 427–430). London: Sage.
- Çavuşgil, T. (2021). *Advancing knowledge on emerging markets: Past and future research in perspective. International Business Review.*
- Çeliktaş, H. (2008). *İnovasyon yönetimi: Çukurova bölgesinde faaliyet gösteren şirketlerde inovasyon uygulamalarının tespitine yönelik bir araştırma [Yüksek lisans tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü].*
- Çiftçi, C., & Aykaç, G. (2011). *İçsel büyüme modelleri ve küreselleşme sürecinde gelişmekte olan ülkelerin konumları. Sosyoekonomi, 14(14).*
- Çütçü, İ., & Bozan, T. (2019). *İnovasyon ve ekonomik büyüme ilişkisi: G7 ülkeleri üzerine panel veri analizi / The relationship between innovation and economic growth: Panel data analysis on G7 countries. Uluslararası Ekonomi İşletme ve Politika Dergisi, 3(2), 289–310.*
- Danışman, S. A. (2015). *Yenilik (innovation) ve icat (invention) kavramları arasındaki ilişki: Metaforlarla keşfedici bir araştırma. Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi, 3(2), 143–164.*
- Dayır, N. (1982). *Japon mucizesi ve biz. İstanbul: Gül Matbaası.*
- Değertekin, E. A. (2008). *Tayvan sermaye piyasası. Sermaye Piyasasında Gündem, (75), 22–35.*

Delang, C. O., &
Yu, Y. H. (2014).

Beyond economic growth: The genuine progress of Hong Kong from 1968 to 2010. International Journal of Sustainable Development, 17(4), 387–402.

Demir, A. Z., &
Soydoğan, D.
(2017).

Patent yenilik ilişkisi ve patent'in firma performansı üzerine etkileri. Journal of International Social Research, 10(49).

Demir, O. (2002).

Durgun durum büyümeden içsel büyümeye. Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 3(1), 1–16.

Demirtaş, N.
(2018).

İnovasyonun ekonomik büyüme ve verimlilik artışı üzerindeki etkisi: Yeni endüstrileşmiş ülkeler örneği [Yüksek lisans tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü]. Çanakkale.

Desai, M.,
Fukuda-Parr, S. J.
C., & Sagasti, F.
(2002).

Measuring the technology achievement of nations and the capacity to participate in the network age. Journal of Human Development, 3(1), 95–122.

Dolhad, M. U.
(2021).

Azerbaycan Cumhuriyetinin petrol dışı sektörünün gelişimi ve bu sektördeki stratejik önemi. Euroasia Journal of Social Sciences & Humanities, 8(18), 39–44.

Dombrowski, U.,
& Wagner, T.
(2014).

Mental strain as field of action in the 4th industrial revolution. Procedia CIRP, 17, 100–105.

- Donnet, P.-A. (1992). *Japonya dünya'yı satın alıyor. İstanbul: Varlık Yayınları.*
- Driscoll, J. C., & Kraay, A. C. (1998). Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent panel data. *Review of Economics and Statistics*, 80(4), 549–560.
- Duman, E. (2017). Türkiye’de reel GSYH, Ar-Ge harcamaları ve ekonomik çıktıların incelenmesi. *International Journal of Academic Value Studies*, 3(14), 12–21.
- Dünya Bankası. (2024, 29 Mayıs). <https://data.worldbank.org/indicator/NE.IMP.GNFS.CD?locations=CN>.
- EBSO(Ege Bölgesi Sanayi Odası). (2015, 1 Mayıs). Sanayi 4.0: Uyum sağlamayan kaybedecek, bilgi çağının ötesine hazırlanın. *Ege Sanayi ve Ticaret Odası Müdürlüğü*. https://www.ebso.org.tr/ebsomedia/documents/sanayi-40_88510761.pdf.
- Eichengreen, B., Perkins, D. H., & Shin, K. (2012). *The changing structure of growth. In From miracle to maturity. Harvard University Asia Center.*
- Eid, A. (2012). Higher education R&D and productivity growth: An empirical study on high-income OECD countries. *Education Economics*, 20(1), 53–68.
- Ekber, E. (2001). Dünya Ticaret Örgütü ve Azerbaycan. *Azerbaycan Ulusal Azerbaycan Demokratik Vakfı "Azerbaycan" Bülteni*, (22), 142.

- Elçi, Ş., & Karataylı, İ. (2008). İnovasyon rehberi: Kârlılık ve rekabetin elkitabı. *Technopolis Group Türkiye*, 1–80.
- Elitaş, C., & Özdemir, S. (2014). *Bulut bilişim ve muhasebede kullanımı. Muhasebe ve Finansman Dergisi,development* (Yüksek lisans tezi).
- Ellul, J. (1964). *The technological society*. New York: Vintage Books.
- Elman, N. (1997). *Azerbaycan petrolünün dünü, ve yarını. Bakü.*
- Elverdi, S. (2019). *AR-GE tabanlı ekonomik büyüme sürecinde inovasyon unsurunun rolü: Uluslararası karşılaştırmalı bir analiz [Yüksek lisans tezi, Erciyes Üniversitesi]. Kayseri.*
- Erdoğan, İ. (2019). *Endüstri 4.0'ın karakteristiği ve yeni dünya düzeninde toplumsal eşitsizlikler [Yüksek lisans tezi, Kırıkkale Üniversitesi].*
- Erdoğan, S., & Canbay, Ş. (2016). *İktisadi büyüme-araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) harcamaları ilişkisi üzerine teorik bir inceleme. Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 4(2), 29–43.*
- Ermağan, İ. (2022). *Dünya ekonomisinin evrim sürecinde Almanya'nın dördüncü sanayi devrimi. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, (71), 75–92.*
- Erol, K. (1996). *Dünya ekonomisi. Eskişehir.*
- Esendemir, N., & Zehir, C. (2017). *Innovation and performance: The mediating effect of organizational learning and technological capability.*

- International Journal of Research in Business and Social Science*, 6(4), 48.
- Eski, H. (1989). *İhracata yönelik sanayileşme stratejisi ve Güney Kore deneyi. İzmir: EBSO Yayınları No. 45408.*
- Esko. (2017, 15 Aralık). İnovasyon çeşitleri ve örnekleri. <https://www.inovasyonz Hizmetleri.com/singlepost/inovasyon-Cesitleri-ve-Ornekleri>
- Eurostat, O. v. (2005). *Oslo Klavuzu: Yenilik verilerinin toplanması ve yorumlanması için ilkeler (3. baskı, Çev. TÜBİTAK). Oslo: OECD-Eurostat Ortak Yayını.*
- Finn, J. (1960). *R&D spending in the high-tech sector and economic growth. Research in Economics*, 61, 140–147.
- World Economic Forum. (2020). *The future of jobs report October 2020.*
- Freimane, R., & Băliņa, S. (2016). *Research and development expenditures and economic growth in the EU: A panel data analysis. Economics and Business*, 29(1), 5–11.
- Freire-Serén, M. (1999). *Aggregate R&D expenditure and endogenous economic growth. UFAE and IAE Working Papers, No. 436.99, 1–31..*
- Friedman, M. (1937). *The use of ranks to avoid the assumption of normality implicit in the analysis of variance. Journal of the American Statistical Association*, 32(200), 675-701.

- Frees, E. W. (2004). *Longitudinal and panel data: Analysis and applications in the social sciences*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Frees, E. W. (1995). *Assessing cross-sectional correlations in panel data*. *Journal of Econometrics*, 69, 393–414.
- Fuad, H. (2002). *Azerbaycan'ın jeopolitik konumu, enerji kaynakları ve dış ekonomik ilişkiler sistemi (Yüksek Lisans Tezi)*. Bakü: BDU Üniversitesi.
- Chellaraj, G., Maskus, K. E., & Mattoo, A. (2009). *Labor skills and foreign investment in a dynamic economy: Estimating the knowledge-capital model for Singapore*. The World Bank Development Research Group Trade and Integration Team, Policy Research Working Paper No. 4950.
- Goyal, L. C. (2012). *Cloud computing: An overview and its impact on libraries*. *International Journal of Next Generation Computer Applications*, 1(1), 9–15.
- Gökçe, S. (2015). Kamuda inovasyon ve Türkiye'deki uygulamaları. *Uluslararası Yönetim ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(3), 28-37.
- Göker, A. (2001). Ulusal inovasyon sistemi açısından üniversite-sanayi işbirliği. *MMO İstanbul Şubesi, Üniversite-Sanayi-Oda Ortak Etkinliği Üniversite-Sanayi-Oda ve Kamu Kuruluşları Arasında İşbirliği Nasıl Geliştirilir Paneli*, 26-30.

Göktaş, P., &
Baysal, H. (2018).

Türkiye’de dijital insan kaynakları yönetiminde bulut
bilişim. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve
İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(4), 1409-1424.

Grossman, G. M.,
& Helpman, E.
(1990).

Trade, innovation, and growth. *The American
Economic Review*, 80(2), 86-91.

Grossman, G. M.,
& Helpman, E.
(1994).

Endogenous innovation in the theory of growth.
Journal of Economic Perspectives, 8(1), 23-44.

Grossman, G. M.,
& Helpman, E.
(1989).

Growth and welfare in a small open economy.
Econometrica, 57(5), 1187-1204.

Grossman, G. M.,
& Helpman, E.
(1993).

Innovation and growth in the global economy. MIT
Press.

Guellec, D., &
Potterie, B. P.
(2001).

R&D and productivity growth: Panel data analysis of
16 OECD countries. *OECD Economic Studies*, (33),
103-126.

Gülmez, A., &
Akpolat, A. G.
(2014).

Singapore’s economic transformation. *Global Urban
Development*, Singapore Metropolitan Economic
Strategy Report.

Gülmez, A., &
Yardımcıoğlu, F.
(2012).

OECD ülkelerinde Ar-Ge harcamaları ve ekonomik
büyüme ilişkisi: Panel eşbütünleşme ve panel
nedensellik analizi (1990-2010). *Maliye Dergisi*, (163),
335-353.

- Güloğlu, B., & Tekin, R. B. (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.
- Günay, D., & Çalık, A. (2019). İnovasyon, icat, teknoloji ve bilim kavramları üzerine. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 1-11.
- Gürgöze, G., & Türkoğlu, İ. (2019). Kullanım alanlarına göre robot sistemlerinin sınıflandırılması. *Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 31(1), 53-66.
- Hacıislamoglu, M. L., & Silahşör, H. S. (1998). Güneydoğu Asya krizinin nedenleri, gelişimi ve olası etkileri. TC Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı.
- Hansen, A. (1951). Schumpeter's contribution to business cycle theory. *The Review of Economics and Statistics*, 33(2), 129-132.
- Harayama, Y. (2017). Mobilizing science, technology, and innovation to transform Japanese agriculture. *The Global Innovation Index 2017*, 129.
- Hasan, I., & Tucci, C. L. (2010). The innovation–economic growth nexus: Global evidence. *Research Policy*, 39(10), 1264-1276.
- Hasanoğlu, M. (2017). Azerbaycan kamu yönetiminde yeniden yapılanma kapsamında e-devlet uygulamaları. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(Kayfor 15 Özel Sayısı), 2045-2053.

- Hausman, J. A.
(1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 46(6), 1251-1271.
- Hesenov, R.
(2001). *Azərbaycanın İktisadi İnkişaf Paradigması və İktisadi Təhlükəsizlik Konsepsiyasının Seçimi. Meşveret Bülleteni, No: 7, Bakı.*
- Ho, S. Y., &
Odhiambo, N. M.
(2013). *Banking sector development and economic growth in Hong Kong: An empirical investigation. The International Business & Economics Research Journal (Online)*, 12(5), 519.
- Hodgson, G.
(1993). *Economics and evolution: putting life back into economics*. Oxford: Polity Press.
- Holroyd, C.
(2022). Technological innovation and building a ‘super smart’ society: Japan’s vision of society 5.0. *Journal of Asian Public Policy*, 15(1), 18-31.
- Hong, Y. S. (2010). *Private-public alliances for export development: The Korean case.*
- Hsiao, F. S., &
Hsiao, M.-C. W.
(2002). *Taiwan in the global economy—Past, present, and future Taiwan. In The Global Economy: From an Agrarian Economy to an Exporter of High-Tech Products (pp. 161-222).*
- Hüseynova, A.
(2013). *Azərbaycanda inovasyon potansiyelinin analizi. Bakı.*
- İçten, T., &
Güngör, B. A. L.
(2017). *Artırılmış gerçeklik üzerine son gelişmelerin ve uygulamaların incelenmesi. Gazi University Journal of*

Science Part C: Design and Technology, 5(2), 111-136.

İlker Birdal ve
Burhanettin
Ulutan. (1992).

Ekonomik kalkınma stratejisi. İstanbul: Milliyet Yayınları.

Inekwe, J. N.
(2015).

The contribution of R&D expenditure to economic growth in developing economies. Social Indicators Research, 124(3), 727-745.

İpek, H. B. (2015).

İnovasyon temelli ekonomi yapısında ulusal inovasyon sistemi ve bölgesel inovasyon stratejileri. Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

İslamzade, İ., &
Büyükipekçi, S.
(2021).

Azerbaycan turizm ekonomisinin istatistik verilerine göre değerlendirilmesi. Çatalhöyük Uluslararası Turizm ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, (7), 107-124.

Işık, N., & Kılınç,
E. C. (2012).

İnovasyon sistemi yaklaşımı ve inovasyon'un coğrafyası: Türkiye örneği. Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi, 7(1), 169-198.

Jänicke, M., &
Jacob, K. (2009).

A Third Industrial Revolution? Solutions to the crisis of resource-intensive growth. Solutions to the Crisis of Resource-Intensive Growth.

Javid, A. (2001).

Development perspectives of Azerbaijan agriculture. Ekspert İqtisad Jurnalı, 7-8.

Joshua, M. (2014).

Taiwan's economic opportunities and challenges and the importance of the Trans-Pacific Partnership. East Asia Policy Paper.

Kagermann, H.,
Lukas, W. D., &
Wahlster, W.
(2011).

Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. industriellen Revolution. VDI nachrichten, 13(1), 2-3.

Kahraman, M. E.
(2022).

Blok zincir, Deepfake, Avatar, Kripto para, NFT ve Metaverse ile Yaygınlaşan Sanal Yaşam. Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 8(1), 149-162.

Kalay, F., &
Kızıldere, C.
(2015).

Türk işletmelerinin inovasyon performansını etkileyen faktörler üzerine bir araştırma. Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, 5(13), 36-63

Karaarslan, E., &
Akbaş, M. F.
(2017).

Blokszinciri tabanlı siber güvenlik sistemleri. Uluslararası Bilgi Güvenliği Mühendisliği Dergisi, 3(2), 16-21.

Karagöl, E. T., &
Karahan, H.
(2014).

Yeni ekonomi: Ar-Ge ve inovasyon. Ankara: SETA Yayınları

Karagöz, M., &
Albeni, M. (2003).

Ekonomik kalkınma ve modern yenilik teorisi. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 8(3), 27-48.

Keidanren. (2018).

Society 5.0 – Co-Creating the Future. Tokyo: Japan Business Federation

Knezevich, S. J., &
Eye, G. G. (1970).

*Instructional Technology and the School
Administrator*. Washington, DC: American
Association of School Administrators, No. 17.

Koçakoğlu, M. A.,
& Bayraktar, Ö. V.
(2019).

*AR-GE harcamaları, patent başvuruları ve yüksek
teknoloji içeren ürünlerin ihracat rakamları
arasındaki ilişkiye yönelik bir çalışma. İktisadi Yenilik
Dergisi, 6(2), 120-128.*

Köse, U. (2018).

Yapay zekâ ve gelecek: Endişelenmelimiyiz? *Bilim ve
Ütopya Dergisi, (284), 39-44.*

Köse, U., &
Armutlu, H.
(2015).

*Bulut bilişim: Temel konular ve Amazon Web Services
(AWS) (1. basım). Ankara: Detay Yayıncılık.*

KPMG. (2015).

Sanayi 4.0.
[https://home.kpmg.com/content/dam/kpmg/tr/pdf/2016/
08/tr-sanayi-4.pdf](https://home.kpmg.com/content/dam/kpmg/tr/pdf/2016/08/tr-sanayi-4.pdf)

Kraemer, K. L., &
Dedrick, J. (2001).

Payoffs from investment in information technology:
Lessons from the Asia-Pacific region. Center for
Research on Information Technology and
Organizations, University of California, Irvine, 1-24.

Krugman, P.
(2015).

Knowledge isn't power. The New York Times, A19-L.

Kuznets, S. (1973).

Modern economic growth: Findings and reflections.
The American Economic Review, 63(3), 247-258.

- Lai, P. (2006). *China's macroeconomic development: Stages and nonlinear convergence. China & World Economy, 14(1), 15–29.*
- Li, M. (2017). Çin ve 21. Yüzyıl Krizi (T. B. Işık, çev.). İstanbul: Yazılama Yayınevi.
- Lichtenberg, F. R. (1992). R&D investment and international productivity differences. National Bureau of Economic Research Working Paper Series, No. 4161, 1-37.
- Lucas, R. (1988). *On the mechanics of economic development. Journal of Monetary Economics, 22(1), 3-42.*
- M. J. Sa ve Serpa, S. (2020). *COVID-19 and the promotion of digital competences in education. Universal Journal of Educational Research, 8(10), 4520-4528.*
- Malatyalı, Ö. (2016). Teknoloji transferinin ekonomik büyüme üzerine etkisi: Türkiye örneği 1989–2014. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 13(3), 62-73.*
- Markantonatou, M. (2007). The ideal-typical transition from Fordism to post-Fordism: A neopositivist problem setting.
- Martin, M. (2015). Effectiveness of business innovation and R&D in emerging economies: The evidence from panel data analysis. *Journal of Economics, Business and Management, 3(4), 440-446.*
- Mazye, J., Veysner, L., Böhren ve Berpa, Azərbaycan'ın İqtisadi İcmalı içinde. Bakü: TASS.

Eliyeva, R., &
diğerleri. (1999).

Mehmetoğlu, D.
(2004).

Azerbaycan Demokratik Cumhuriyeti'nin kuruluşunda
(1918-1920) Mehmet Emin Resulzade'nin rolü
(Yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi, Sosyal
Bilimler Enstitüsü).

Meisner, M.
(1999).

Mao's China and after: History of the People's
Republic. New York: The Free Press.

Mirzeczadeh, A.
X. ve Sultanov, Ç.
A. (1994).

Azerbaycan'ın petrol etüdünün konsepsiyonu. Bakü:
Maarif Yayınları

Mustafayev, S. H.
(2012).

Azerbaycan modelinin kurucusu. Bakü: Bilim
Yayınları.

Mızrak, M. (2017).

*Asya örneklerinden hareketle Türkiye için bir kalkınma
modeli değerlendirmesi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe
Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.*

MOEA. (2013).

The economy of Taiwan. International Cooperation
Department, Ministry of Economic Affairs, ss. 1-44.

Mrugalska, B.
(2017).

*Towards lean production in industry 4.0. Procedia
Engineering, 182, 466-473.*

Nadirov, A. ve
diğerleri. (2003).

Azerbaycan İktisadiyyatı. Bakü: Elm Neşriyatı.

Nelson, R. R., &
Winter, S. G.
(1982).

An evolutionary theory of economic change.
Cambridge, MA: Belknap Press/Harvard University
Press.

- Niftiyev, I. (2023). *A comparative analysis of information communication technologies development: A study of Azerbaijan and Balkan countries. In 3rd International Conference, Shaping the Future: Multidisciplinary Approaches to Digitalization and Economic Growth (ss. 101-113). Tirana, Albania: Canadian Institute of Technology.*
- Növresli, T. (2010). *Azerbaycan turizm potansiyelinin kalkınma amaçlı değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.*
- OECD. (2002). *Frascati manual: Proposed standard practice for surveys on research and experimental development.*
- Oksuz, S. (2001). *Doğu Asya mucizesi'nin dünü ve krizin bu günü: Türkiye için bazı çıkarımlar. Ege Academic Review, 1(1), 39-64.*
- Oktay, F. (2020). *Çin, yeni büyük güç ve değişen dünya dengeleri. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.*
- Önday, Ö. (2020). *Society 5.0: Its historical logic and its structural development. Journal of Scientific Reports, 2(1), 32-42.*
- Özbalcı, A. (2021). *Türk Cumhuriyetleri arasında dijital birliğin kurulması ve Türk Keneşi'nin rolü. 19. Türk Dünyası Uluslararası Bilim Kongresi, 245–256.*
- Özbay, F. 2015. *İnovasyon, kalkınma; G-20 ülkeleri üzerine bir inceleme. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.*

- Özdem, H. ve
Bora, M. P. 2021. Türkiye’de robotik süreç otomasyonu. *Bilgisayar Bilimleri ve Teknolojileri Dergisi*, 3(1), 1–9.
- Özdemir, Ş.
(2014). *Sanayi devriminin bilim tarihi üzerindeki etkisi: Bilim ve teknoloji iç içe.*
- Özdemir, Z.
(2005). *Japon kalkınması ve piyasa özgürlüğünün sonu. Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi.*
- Özel, H. A. (2012). *Ekonomik büyümenin teorik temelleri. Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(1), 63–72.
- Pamuk, N. S. ve
Soysal, M. 2018. *Yeni sanayi devrimi endüstri 4.0 üzerine bir inceleme. Verimlilik Dergisi*, 41–66.
- Pesaran, H.
(2004). *General diagnostic tests for cross section dependence in panels. Working Paper, No: 0435, University of Cambridge.*
- Porter, M. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. London: Macmillan.
- Redclift, M.
(2005). *Sustainable development (1987–2005): an oxymoron comes of age. Sustainable Development*, 13(4), 212-227.
- Rickover, A. H.
(1958). *A comparison: European vs. American secondary schools. The Phi Delta Kappan*, 40(2), 60-64.
- Ritzer, G. (2009). *Human and nonhuman robots. Technology and Society: Building Our Sociotechnical Future*, 227-255.

- Rogers, W. H.
(1993).
Regression standard errors in clustered samples. Statistical Technical Bulletin, 13, 19-23.
- Romer, M. (1986).
Increasing returns and long-run growth. The Journal of Political Economy, 94(5), 1002-1037.
- Romer, P. M.
(1990).
Endogenous technological change. Journal of Political Economy, 98(5, Part 2), S71-S102.
- S&T Basic Plan.
(2006).
Government of Japan.
- Hsieh, S. C., &
Lee, T. H. (1966).
Agricultural development and its contributions to economic growth in Taiwan. Taipei.
- Sadıklar, T.
(1971).
Kalkınma yolunda Japon örneği ve Türkiye. Ankara.
- Santacreu, A. M.
(2014).
Innovation, diffusion and trade: Theory and measurement. Journal of Monetary Economics, 75, 1-20.
- Saracel, N., &
Aksoy, İ. (2020).
Toplum 5.0: Süper akıllı toplum. Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi, 9(2), 26-34.
- Saray, A., &
Gökdemir, L.
(2007).
Çin ekonomisinin büyüme aşamaları (1978-2005). Yaşar Üniversitesi E-Dergisi, 2(7), 661-686.
- Sato, Y. (2001).
The structure and perspective of science and technology policy in Japan. Research and Innovation Policies in the New Global Economy: An International Comparative Analysis, 79-115.

- Savada, A., & Shaw, W. (1990). South Korea: A country study. In *Federal Research Division, Library of Congress, Headquarters Department of the Army, DA, Pam* (pp. 550-41).
- Sazak, C. (2007). *Ar-Ge indirimi uygulama usul ve esasları. Mali Çözüm Dergisi*, 243.
- Schumacher, A., Erol, S., & Sihn, W. (2016). A maturity model for assessing Industry 4.0 readiness and maturity of manufacturing enterprises. *Procedia CIRP*, 52,
- Schumpeter, J. A. (1934). *The Theory of Economic Development*. Oxford University Press, Oxford, U.K.
- Schumpeter, J. A. (1983). *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle*. Piscataway: Transaction Publishers.
- Schwab, K., & Sala-i-Martin, X. (2016). *The Global Competitiveness Report 2013–2014: Full Data Edition*. World Economic Forum..
- Sertçelik, A. (2015). *Siber olaylar ekseninde siber güvenliği anlamak. Medeniyet Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 25-42.
- Sevli, O. (2011). *Bulut bilişim ve eğitim alanında örnek bir uygulama* (Yüksek lisans tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Isparta).
- Sezen, S. (2016, 8 Temmuz). Çin'in büyük dönüşümü yeni bir dünya düzeni mi? *Dunya.com*. <https://www.dunya.com/ekonomi/cinin-buyuk-donusumu-yenibir-dunya-duzeni-mi-haberi-332678>

- Sezgin, F., & Budak, Y. (2022). İnsani gelişmişliğin büyüme etkisi: Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler karşılaştırması. *İstanbul İktisat Dergisi*, 72(1), 81-104.
- Shim, J. S., & Lee, M. (2008). *The Korean Economic System: Governments, Big Business and Financial Institutions*. England: Ashgate Limited & USA: Ashgate Publishing Company.
- Shukurov, A. (2021). Kamu yönetiminde halkla ilişkilerin rolü: Azerbaycan "Asan Hizmet" örneği. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 4(2), 275-287.
- Smith, A. (1776). *The Wealth of Nations*.
- SOCAR, S. O. (2006, 16 Ocak). Azerbaycan'da neftgazçıkarmanın kısa tarihi. *Socar.gov.az*.
<http://www.socar.gov.az/index.php?explorer=ie&action=main>
- Solmaz, R. (2019, 4 Aralık). Pazarlama inovasyonu. *Teknoloji Tasarım*.
<https://teknolojitasarim.com/pazarlama-inovasyonu/>
- Solow, R. (1956). Ekonomik büyüme deneylerine katkı. *Quarterly Journal of Economics*, 70, 65-94.
- Sorman, İ. (1998). *Ulusların yeni zenginliği*. İstanbul: AFA Yayınları.
- Su, Ü. E. (2021). *Blokzincir teknolojisi: TBK kapsamında geleneksel sözleşmeler ile mukayeseli olarak akıllı sözleşmeler*.
- Suna, K. (2010). Türkiye'de Ar-Ge yatırımları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin VAR modeli ile analizi. *Journal of Yaşar University*, 20(5), 3320-3330.

- Suzuki, K. (2021). Contribution of the Japan Society for Educational Technology toward a super-smart society (Society 5.0). *Information and Technology in Education and Learning*, 1(1), p001-p001.
- Sylwester, K. (2001). *R&D and economic growth. Knowledge, Technology & Policy*, 13(4), 71-84..
- Şahinoz, A. (2014). *Küresel krizden Türkiye'nin krizine "Sosyal demokrat değerlendirmeler"*. Ankara: Sosyal Demokrasi Derneği.
- Taban, S. (2016). *İktisadi büyüme kavram ve modeller*. Bursa: Ekin Yayınları.
- Taban, S., & Şengür, M. (2014). Türkiye’de Ar-Ge ve ekonomik büyüme. *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(1), 355-376.
- Takahashi, T. (2018). *Behavioral economics of addiction in the age of a super smart society: Society 5.0. Oukan (Journal of Transdisciplinary Federation of Science and Technology)*, 12(2), 119-122..
- Tan, Q. (2002). Decollectivisation and reconstruction of ownership in rural China: Some differences from Central and Eastern European countries. *The University of Liverpool Centre for Central and Eastern European Studies Working Paper*, No. 52, s. 10.
- Tanriverdi, M., Uysal, M., & Blokzinciri teknolojisi nedir? Ne değildir? *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 12(3), 203-217.

Üstündağ, M. T.

(2019).

Tatoğlu, Y. (2020).

Panel zaman serileri analizi: Stata uygulamalı. Beta Yayınları.

Türk Dil Kurumu.

(2016).

Türkçe Sözlük. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Todaro, M. P.

(2000).

Economic Development (7th ed.). Addison-Wesley.

Turan, E. (2018).

Küresel inovasyon endeksi kapsamında Türkiye'nin konumunun değerlendirilmesi: 2011-2017 (Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon).

UNDP. (2010).

The Real Wealth of Nations: Pathways to Human Development. Human Development Report.

Urabe, K., Child,

J., & Kagono, T.

(Eds.). (1988).

Innovation and management: International comparisons. Berlin: de Gruyter.

Ülkü, H. (2004).

R&D, innovation, and economic growth: An empirical analysis. International Monetary Fund Working Paper, No. 04/185, 1-36.

Ünal, T., &

Seçilmiş, N.

(2013).

Ar-Ge göstergeleri açısından Türkiye ve gelişmiş ülkelerle kıyaslaması. İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi, 1(1), 12-25.

Üzümcü, A.

(2015).

İktisadi büyüme: Teori, model ve Türkiye üzerine gözlemler. İstanbul: Beta Basım.

Van der Aalst, W.
M., Bichler, M., &
Heinzl, A. (2018).

Vei-Lin, C. (2000).

Veliyev, D. (2008).

Wang, H., & Wu,
D. (2015).

Wang, E. C.
(2007).

Westmore, B.
(2013).

Whalley, J.,
Agarwal, M., Cai,
Y., Dong, Y., Tian,
H., & Wang, L.
(2009).

Wooldridge, J. M.
(2010).

*Robotic process automation. Business & Information
Systems Engineering, 60, 269-272.*

*Foreign direct investment and economic growth in
Taiwan's manufacturing industries. NBER-EASE
Volume 9, 349-366.*

*Azerbaycan'ın küresel ekonomiye entegrasyonu
(Yüksek lisans tezi, UNEC, Bakü).*

*An explanation for China's economic growth:
Expenditure on R&D promotes economic growth.
Journal of Service Science and Management, 8, 809-
816.*

*R&D efficiency and economic performance: A cross-
country analysis using the stochastic frontier
approach. Journal of Policy Modeling, 29(2), 345-360.*

*R&D, patenting and growth: The role of public policy.
OECD Economics Department Working Papers, No.
1047, 1-49.*

*China and the Financial Crisis. The Centre for
International Governance Innovation.*

*Econometric analysis of cross section and panel data.
MIT Press.*

- World Bank.*
(2010).
- WTO.* (2014).
- Yaylalı, M., Akan, Y. ve Işık, C.*
(2010).
- Yıldırım, D. Ç. ve Kantarcı, T.*
(2018).
- Yıldız, E. ve Şahin, S.* (2011).
- Mao, Y.-K. ve Schive, C.* (1995).
- Yuran, A. F.*
(2021).
- Yüksel, H.* (2012).
- Zachariadis, M.*
(2003).
- Korea - Second Five-Year Plan (English), Asia Series, No. AS 116. Washington, D.C.: World Bank Group.*
- Separate Customs Territory of Taiwan, Penghu, Kinmen and Matsu: Trade Policy Review, 1-15.*
- Türkiye’de AR-GE yatırım harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki eşbütünleşme ve nedensellik ilişkisi: 1990-2009. The Journal of Knowledge Economy & Knowledge Management, 5(2), 13-26.*
- Araştırma geliştirme harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi üzerine bir panel veri analizi. Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 6(5), 661-670.*
- Bulut bilişimde güvenlik riskleri ve önlemler. II. Uluslararası Bilişim Hukuku Kurultayı, İzmir.*
- Agricultural and industrial development in Taiwan. J. W. Mellor (Ed.), Agriculture on the road to industrialization içinde (s. 25-26). Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.*
- Endüstri 4.0 ve 3 boyutlu yazıcıların karşılaştırılması. Mühendis ve Makina, 62(704), 580-606.*
- Bulut bilişim el kitabı.*
- R&D, innovation, and technological progress: A test of the Schumpeterian framework without scale effects. Canadian Journal of Economics, 36(3), 567.*

*Zhang, W. ve
Chang, C. (2015).*

*Research on technological innovation and economic
growth mode. Open Cybernetics & Systemics Journal,
9, 1861-1867.*

*Zhao, Y. ve Zhang,
M. (2004).*

*R&D and economic growth. Seoul Conference on
Korea and the World Economy III içinde (s. 3-4).
Seoul, Korea.*



EKLER

EK-1 :VERİ SETİ

Ülkeler	Tarih	LNGSYİH	TIE endeks	LNİŞSİZ	LNGSSSO	LNNÜFUS
Azerbaijan	1996	21,879048	0	2,091864	3,36735388	15,8648794
Azerbaijan	1997	22,100106	0,097005471	2,208274	3,5333003	15,8745262
Azerbaijan	1998	22,215354	0,1161894	2,302585	3,50754561	15,8840175
Azerbaijan	1999	22,245237	0,130106184	2,388763	3,27694329	15,8927935
Azerbaijan	2000	22,385792	0,129847574	2,466403	3,02885637	15,9010087
Azerbaijan	2001	22,465067	0	2,38968	3,02901596	15,9087564
Azerbaijan	2002	22,553619	0,196222117	2,306577	3,54317411	15,9162181
Azerbaijan	2003	22,707904	0,337384134	2,215937	3,97352221	15,9237946
Azerbaijan	2004	22,884334	0,353826243	2,078191	4,06027807	15,9325489
Azerbaijan	2005	23,306918	0,3059539	1,98238	3,72653253	15,9427716
Azerbaijan	2006	23,766927	0,167336227	1,890095	3,39649919	15,9537574
Azerbaijan	2007	24,22127	0,131545479	1,8453	3,06921544	15,965096
Azerbaijan	2008	24,612047	0	1,76815	2,92818287	15,9860945
Azerbaijan	2009	24,51408	0,353518294	1,747459	2,94173215	16,006856
Azerbaijan	2010	24,691845	0	1,728109	2,89367621	16,0187539
Azerbaijan	2011	24,912205	0,323815005	1,690096	3,00903573	16,0317839
Azerbaijan	2012	24,967178	0,396498967	1,646734	3,10533632	16,0450715
Azerbaijan	2013	25,029498	0,413709778	1,60342	3,2448529	16,058006
Azerbaijan	2014	25,043946	0,40243846	1,591274	3,31455087	16,0704881
Azerbaijan	2015	24,694995	0,381662524	1,601406	3,32911299	16,0824002
Azerbaijan	2016	24,357346	0,397100754	1,609438	3,24576459	16,0935788
Azerbaijan	2017	24,43358	0,294341167	1,609438	3,19371906	16,1033914
Azerbaijan	2018	24,575804	0,302368788	1,589235	3,00218521	16,1120545
Azerbaijan	2019	24,59809	0	1,609438	3,01100406	16,120521
Azerbaijan	2020	24,477301	0	1,979621	3,16403749	16,1273647
Azerbaijan	2021	24,72742	0,394851119	1,798404	2,83782611	16,1317766
China	1996	27,484548	0	1,137833	3,62545286	20,9201065
China	1997	27,591866	0,009360126	1,172482	3,57017884	20,930341
China	1998	27,659668	0,016003027	1,175573	3,55001048	20,9399365
China	1999	27,720865	0,032042627	1,178655	3,52958206	20,948595
China	2000	27,822741	0,06067917	1,181727	3,51372302	20,9564746
China	2001	27,923244	0,079665392	1,335001	3,57070375	20,9637384
China	2002	28,016663	0,113059024	1,444563	3,5877722	20,9704384
China	2003	28,138008	0,142893333	1,521699	3,67933734	20,976667
China	2004	28,301589	0,172657211	1,501853	3,73402482	20,9826063
China	2005	28,457808	0,217655581	1,508512	3,69749596	20,9884876
China	2006	28,643392	0,262973255	1,4884	3,68663541	20,9940713
China	2007	28,898061	0,301349632	1,470176	3,70086213	20,999294
China	2008	29,155846	0,343406198	1,52388	3,74405459	21,0044179

China	2009	29,260593	0,403759347	1,551809	3,81454767	21,0093917
China	2010	29,437208	0,453247637	1,510722	3,84065921	21,0142213
China	2011	29,652773	0,512334908	1,515127	3,84288986	21,0196859
China	2012	29,774867	0,569696125	1,521699	3,83352652	21,0264693
China	2013	29,889704	0,622613921	1,526056	3,83727682	21,0331301
China	2014	29,980072	0,651614897	1,532557	3,82480694	21,0394333
China	2015	30,034498	0,686310863	1,536867	3,76664588	21,0452479
China	2016	30,049905	0,726797332	1,517323	3,75259053	21,0509784
China	2017	30,141473	0,748302079	1,497388	3,76150931	21,0570308
China	2018	30,262544	0,792614041	1,460938	3,77948484	21,0617076
China	2019	30,289879	0,824193723	1,517323	3,7670228	21,065255
China	2020	30,318035	0,884984739	1,609438	3,76969127	21,0676354
China	2021	30,511368	0,926056133	1,515127	3,76445757	21,0685279
Hong Kong	1996	25,796677	0	1,040277	3,45947719	15,6773401
Hong Kong	1997	25,901409	0	0,797507	3,53223121	15,6856652
Hong Kong	1998	25,852486	0	1,521699	3,36742905	15,6940133
Hong Kong	1999	25,833856	0,073606158	1,832581	3,21805586	15,7035646
Hong Kong	2000	25,868833	0,10436219	1,593309	3,31717822	15,7123805
Hong Kong	2001	25,855554	0,183274017	1,627278	3,23833344	15,7197501
Hong Kong	2002	25,837353	0,242802552	1,985131	3,14333093	15,7241786
Hong Kong	2003	25,807062	0,300753448	2,061787	3,10815162	15,7222046
Hong Kong	2004	25,853755	0,344450613	1,90806	3,10715887	15,7300038
Hong Kong	2005	25,924903	0,395620277	1,719189	3,04736702	15,7343725
Hong Kong	2006	25,988727	0,430382143	1,562346	3,10392046	15,7407952
Hong Kong	2007	26,077949	0,446393302	1,388791	3,06320752	15,7493915
Hong Kong	2008	26,11361	0,446689405	1,269761	3,0464831	15,7553739
Hong Kong	2009	26,089465	0,477372625	1,660131	3,08405739	15,7575274
Hong Kong	2010	26,155409	0,471003271	1,465337	3,17347948	15,7648719
Hong Kong	2011	26,238763	0,494916721	1,230225	3,18400212	15,7715973
Hong Kong	2012	26,294008	0,507992202	1,189367	3,22764263	15,7826369
Hong Kong	2013	26,342568	0,542967646	1,223775	3,17931922	15,7866567
Hong Kong	2014	26,398169	0,544871799	1,19271	3,17062923	15,7936804
Hong Kong	2015	26,457854	0,597361052	1,198156	3,06998037	15,8021924
Hong Kong	2016	26,494272	0,620929083	1,22142	3,0683973	15,8083861
Hong Kong	2017	26,555949	0,678709495	1,139114	3,09417467	15,8160712
Hong Kong	2018	26,614167	0,698346865	1,031404	3,09079975	15,8240735
Hong Kong	2019	26,617874	0,740929308	1,070556	2,90086909	15,8314664
Hong Kong	2020	26,566645	0,91264631	1,759236	2,9434852	15,827877
Hong Kong	2021	26,633938	0,852725864	1,643646	2,81997808	15,8187593
Japan	1996	29,225019	0	1,218763	3,4665777	18,649862
Japan	1997	29,133419	0	1,216099	3,43754129	18,6522447
Japan	1998	29,041609	0,243864864	1,405607	3,3874643	18,654962
Japan	1999	29,164869	0,287841835	1,542657	3,33933734	18,6567879
Japan	2000	29,234111	0,353151957	1,557723	3,34700302	18,6584607
Japan	2001	29,106862	0,415666489	1,61343	3,32341438	18,6608702
Japan	2002	29,062013	0,440103298	1,683803	3,25419892	18,6631955

Japan	2003	29,139436	0,461440192	1,658419	3,24497097	18,6653353
Japan	2004	29,21885	0,507617889	1,554771	3,24408371	18,6656719
Japan	2005	29,206171	0,602497547	1,492005	3,26010705	18,6657658
Japan	2006	29,157439	0,665962913	1,433178	3,26107496	18,6663995
Japan	2007	29,152666	0,647289795	1,357895	3,24916214	18,6675486
Japan	2008	29,26157	0	1,386794	3,25306776	18,6680329
Japan	2009	29,296744	0,589528997	1,622946	3,11809045	18,6679079
Japan	2010	29,381797	0,604893967	1,629829	3,11752079	18,6680875
Japan	2011	29,460902	0,602073915	1,515127	3,15872526	18,6662353
Japan	2012	29,467174	0,587256276	1,472013	3,17825921	18,6646382
Japan	2013	29,282048	0,594708029	1,39575	3,19530517	18,6631955
Japan	2014	29,219643	0,56697142	1,277874	3,22032925	18,6618685
Japan	2015	29,395778	0,580873011	1,385427	3,15555843	18,6643532
Japan	2016	29,415072	0,587799104	1,370408	3,14743028	18,6641167
Japan	2017	29,434365	0,594725196	1,355389	3,13930213	18,6638801
Japan	2018	29,453659	0,601651288	1,34037	3,13117398	18,6636436
Japan	2019	29,472952	0,608577381	1,325351	3,12304583	18,6634071
Japan	2020	29,492246	0,615503473	1,310332	3,11491768	18,6631706
Japan	2021	29,511539	0,622429565	1,295313	3,10678953	18,6629341
Korea, rep	1996	29,530833	0,629355657	1,280294	3,09866138	18,6626975
Korea, rep	1997	29,550127	0,63628175	1,265275	3,09053324	18,662461
Korea, rep	1998	29,56942	0,643207842	1,250256	3,08240509	18,6622245
Korea, rep	1999	29,588714	0,650133934	1,235237	3,07427694	18,661988
Korea, rep	2000	29,608007	0,657060026	1,220218	3,06614879	18,6617515
Korea, rep	2001	29,627301	0,663986119	1,205199	3,05802064	18,6615149
Korea, rep	2002	29,646594	0,670912211	1,19018	3,04989249	18,6612784
Korea, rep	2003	29,665888	0,677838303	1,175161	3,04176434	18,6610419
Korea, rep	2004	29,685181	0,684764396	1,160142	3,03363619	18,6608054
Korea, rep	2005	29,704475	0,691690488	1,145123	3,02550805	18,6605688
Korea, rep	2006	29,723769	0,69861658	1,130104	3,0173799	18,6603323
Korea, rep	2007	29,743062	0,705542672	1,115085	3,00925175	18,6600958
Korea, rep	2008	29,762356	0,712468765	1,100066	3,0011236	18,6598593
Korea, rep	2009	29,781649	0,719394857	1,085047	2,99299545	18,6596228
Korea, rep	2010	29,800943	0,726320949	1,070028	2,9848673	18,6593862
Korea, rep	2011	29,820236	0,733247041	1,055009	2,97673915	18,6591497
Korea, rep	2012	29,83953	0,740173134	1,03999	2,968611	18,6589132
Korea, rep	2013	29,858823	0,747099226	1,024971	2,96048285	18,6586767
Korea, rep	2014	29,878117	0,754025318	1,009952	2,95235471	18,6584402
Korea, rep	2015	29,897411	0,760951411	0,994934	2,94422656	18,6582036
Korea, rep	2016	29,916704	0,767877503	0,979915	2,93609841	18,6579671
Korea, rep	2017	29,935998	0,774803595	0,964896	2,92797026	18,6577306
Korea, rep	2018	29,955291	0,781729687	0,949877	2,91984211	18,6574941
Korea, rep	2019	29,974585	0,78865578	0,934858	2,91171396	18,6572575
Korea, rep	2020	29,993878	0,795581872	0,919839	2,90358581	18,657021

Korea, rep	2021	30,013172	0,802507964	0,90482	2,89545766	18,6567845
Singapore	1996	30,032465	0,809434056	0,889801	2,88732952	18,656548
Singapore	1997	25,329673	0	0,916291	3,64204455	15,1494684
Singapore	1998	25,174448	0,153563785	1,226712	3,44967123	15,1834406
Singapore	1999	25,180943	0,205268403	1,578979	3,48711435	15,1914321
Singapore	2000	25,288411	0,300423918	1,308333	3,5603082	15,2087525
Singapore	2001	25,220782	0,36617208	1,324419	3,31815745	15,235726
Singapore	2002	25,250889	0,403905349	1,731656	3,22181601	15,2448524
Singapore	2003	25,304619	0,423635346	1,780024	2,84633423	15,2301071
Singapore	2004	25,46849	0,467801212	1,764731	3,13080767	15,2426263
Singapore	2005	25,573794	0,499085996	1,720979	3,0683755	15,2661314
Singapore	2006	25,724708	0,517651903	1,499623	3,10813479	15,2974253
Singapore	2007	25,921441	0,598913552	1,360977	3,13835763	15,3390853
Singapore	2008	25,989149	0,663089764	1,376244	3,40650581	15,3923005
Singapore	2009	25,991898	0,572782615	1,76815	3,30945173	15,42246
Singapore	2010	26,203104	0,570982154	1,415853	3,31992324	15,4401783
Singapore	2011	26,355755	0,652290572	1,358409	3,28436368	15,4610273
Singapore	2012	26,410556	0,610296437	1,313724	3,37632196	15,4855612
Singapore	2013	26,451989	0,631866275	1,350667	3,40051389	15,5017543
Singapore	2014	26,475405	0,7084868	1,319086	3,38201484	15,5147387
Singapore	2015	26,453361	0,762317305	1,332366	3,23290468	15,5266025
Singapore	2016	26,488626	0,751901624	1,406097	3,27435389	15,5395768
Singapore	2017	26,561746	0,696363634	1,435085	3,30615629	15,5404628
Singapore	2018	26,655226	0,663745439	1,284538	3,20875433	15,5451598
Singapore	2019	26,65525	0,699075362	1,131402	3,20301888	15,5566027
Singapore	2020	26,579736	0,790901068	1,410987	3,12968536	15,5534836
Singapore	2021	26,796567	0,851886823	1,534714	3,17666145	15,5117803

ÖZGEÇMİŞ

Adı, Soyadı	Alibay		Mammadli
Bildiği Yabancı Diller ve Düzeyi	İngilizce		İyi
	Rusca		Orta
Eğitim Durumu	Başlama - Bitirme Yılı		Kurum Adı
Okul	2004	2015	R.Aliyev adına 3 numaralı Orta okul
Lisans	2015	2019	Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi
Yüksek Lisans	2019	2021	Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi
Doktora	2021		İstanbul Üniversitesi
Çalıştığı Kurum	Başlama - Ayrılma Yılı		Çalışılan Kurumun Adı
1.	2012	2016	Ravan Futbol Klübü
2.	2016	2018	İnter Futbol Klübü
3.	2018	2029	Sabah Futbol Klübü
4.	2019	2019	Azerbaycan Vergiler Bakanlığı 2 numaralı kurumu
5.	2019	2021	Neftchi Futbol Klübü
Yayınlar:	- Alibay MAMMADLİ (2022). HEYDAR ALİYEV DÖNEMİNDE ENFLASYONLA MÜCADELE VE NÜFUSUN REFAHININ ARTIRILMASI Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi, Bir Asrın İktisadi Portresi Kitabı. 113-124 - Alibay Mammadli & Rahimli, Etimad (2025). DOĞRUDAN YABANCI YATIRIMLARININ AR-GE HARCAMALARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: G7 ÜLKELERİ ÖRNEĞİ.TURAN-SAM dergisi. - Alibay MAMMADLİ & Emine Arzu İmren Karaosmanoğlu (2025). TEKNOLOJİK İNOVASYONUN İŞGÜCÜ ÜZERİNE ETKİSİ: DOĞU ASYA ÜLKELERİ ÜZERİNDE AMPİRİK ANALİZ. TURAN-SAM dergisi. 65.11-32.		
İsim ve soyisim Tarih	Alibay Mammadli 26.05.2025		