

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ * SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İKTİSAT ANABİLİM DALI

İKTİSAT POLİTİKASI TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

BÖLGESEL İNOVASYON ÇIKTILARINDA BEŞERİ SERMAYE GÜCÜNÜN ÖNEMİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Deniz ERENEL

ARALIK - 2022

TRABZON

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ * SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İKTİSAT ANABİLİM DALI

İKTİSAT POLİTİKASI TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

BÖLGESEL İNOVASYON ÇIKTILARINDA BEŞERİ SERMAYE GÜCÜNÜN ÖNEMİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Deniz ERENEL

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Ezgi BADAY YILDIZ

ARALIK - 2022

TRABZON

ONAY

Deniz ERENEL tarafından hazırlanan “Bölgesel İnovasyon Çıktılarında Beşeri Sermaye Gücünün Önemi” adlı bu Çalışma 30/12/2022 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından İktisat Anabilim Dalı İktisat Politikası Tezli Yüksek Lisans Programı’nda **yüksek lisans tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyesi		Karar		İmza
Unvanı - Adı ve Soyadı	Görevi	Kabul	Ret	
Doç. Dr. İskender PEKER	Başkan	☐	☐	
Dr. Öğr. Üyesi Ezgi BADAY YILDIZ	Üye	☐	☐	
Dr. Öğr. Üyesi Aykut BAŞOĞLU	Üye	☐	☐	

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduklarını onaylarım.

Prof. Dr. Tülay İLHAN NAS
Enstitü Müdürü

BİLDİRİM

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca KTÜ-Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzu'na uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını aksinin ortaya çıkması durumunda her tür yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.

Deniz ERENEL

06.12.2022

ÖNSÖZ

İnovasyon ve beşeri sermaye kavramları hem bireysel hem de toplumsal yönden oldukça önemli kavramlardır. Ülkelerin iktisadi gelişiminde önemli bir paya sahip olan inovasyon beşeri sermaye ile güçlenmekte ve uluslararası rekabette etkin bir rol oynamaktadır. Günümüz ülkelerinin ise hem ulusal hem de bölgesel olarak inovasyon sistemleri geliştirmesi, beşeri sermayenin gücünü arttırması ve buna yönelik politikalar uygulaması gerekmektedir. Bu çalışmada inovasyon sistemlerinde beşeri sermayenin rolüne yönelik literatür taraması yapılmış ve bölgesel inovasyon sistemleri çıktılarında beşeri sermayenin gücüne yönelik analizlere yer verilmiştir.

Bu çalışmada, bilgi ve tecrübesinden yararlandığım, olumlu yaklaşımı ve yönlendirmeleri ile desteğini her zaman sunan tez danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ezgi BADAY YILDIZ'a tüm içtenliğimle teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca tez yazım sürecindeki desteklerinden dolayı sevgili arkadaşım Arş. Gör. Sinem DOĞAN'a ve her zaman yanımda olan ve beni destekleyen sevgili aileme şükranlarımı sunarım.

Aralık, 2022

Deniz ERENEL

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	IV
İÇİNDEKİLER	V
ÖZET.....	VIII
ABSTRACT	IX
TABLolar LİSTESİ.....	X
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XI
GRAFİKLER LİSTESİ	XII
KISALTMALAR LİSTESİ	XIII
GİRİŞ	1-2

BİRİNCİ BÖLÜM

1. İNOVASYON SİSTEMLERİ VE BEŞERİ SERMAYE: KAVRAMSAL ÇERÇEVE	3-41
1.1. İnovasyon Kavramı	3
1.1.1. İnovasyonun Önemi	6
1.1.2. İnovasyon Türleri.....	10
1.1.2.1. Ürün İnovasyonu	10
1.1.2.2. Süreç İnovasyonu.....	12
1.1.2.3. Pazarlama İnovasyonu	12
1.1.2.4. Organizasyonel İnovasyon.....	13
1.1.3. İnovasyonun Kavramsal Süreci	14
1.1.4. İnovasyonda Sistem Yaklaşımı	20
1.1.4.1. Ulusal İnovasyon Sistemi (UİS)	22
1.1.4.2. Bölgesel İnovasyon Sistemi (BİS).....	24
1.2. Beşeri Sermaye Kavramı.....	30
1.2.1. Beşeri Sermayenin Önemi	33
1.2.2. Beşeri Sermayenin İnovasyon ile İlişkisi.....	34
1.2.3. Beşeri Sermayeyi Etkileyen Unsurlar	35
1.2.3.1. Beşeri Sermaye ve Eğitim	35
1.2.3.2. Beşeri Sermaye ve Sağlık	37

1.2.3.3. Beşeri Sermaye ve Beyin Göçü	38
1.2.3.4. Beşeri Sermaye ve Diğer Unsurlar	39
1.2.4. Beşeri Sermayenin Kavramsal Süreci	40

İKİNCİ BÖLÜM

2. TÜRKİYE’DE İNOVASYON SİSTEMLERİ VE BEŞERİ SERMAYE	42-56
2.1. Cumhuriyet Öncesi Dönem	42
2.2. Cumhuriyet Sonrası Dönem	43
2.2.1. 1923 ve 1960 Dönemi	43
2.2.2. 1960 ve Sonrası Dönem	45

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. İNOVASYON SİSTEMLERİNDE BEŞERİ SERMAYENİN ROLÜNE YÖNELİK LİTERATÜR TARAMASI	57-66
3.1. Ulusal İnovasyon Sistemlerinde Beşeri Sermayenin Rolüne Yönelik Literatür Taraması	57
3.2. Bölgesel İnovasyon Sistemlerinde Beşeri Sermayenin Rolüne Yönelik Literatür Taraması	61

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. METODOLOJİ	67-83
4.1. Panel Veri Analizi	67
4.1.1.3. Tesadüfi Etkiler Modeli	68
4.1.2. Panel Veri Modelleri Tahminçileri Arasında Karar Vermek İçin Uygulanan Testler	69
4.1.2.1. F Testi	69
4.1.2.2. Olabilirlik Oranı (LR) Testi	70
4.1.2.4. Score Testi	71
4.1.2.5. Hausman Testi	72
4.1.3. Panel Veri Modellerinde Temel Varsayımların Testi	73
4.1.3.1. Heteroskedasite (Değişken Varyans)	73
4.1.3.2. Otokorelasyon (Ardışık Korelasyon)	73
4.1.3.3. Birimler Arası Korelasyon (Yatay Kesit Bağımlılığı)	74
4.2. Araştırma Modeli	74
4.3. Veri Seti	75

4.4. Hipotezler.....	77
4.5. Bulgular.....	78
4.5.1. Panel Veri Modellerinin Tahmin Yöntemleri Arasında Tercihler	79
4.5.1.1. F Testi Sonucu	79
4.5.1.2. Olabilirlik Testi, Breusch-Pagan LM Testi ve Score Testi Sonucu.....	80
4.5.1.3. Hausman Testi Sonucu	80
4.5.2. Sabit Etkili Model İçin Tahmincinin Seçimi	81
4.5.2.1. Sabit Etkili Model İçin Heteroskedasite (Değişen Varyans) Testi	81
4.5.2.2. Sabit Etkili Model İçin Otokorelasyon (Ardışık Bağımlılık) Testi	82
4.5.2.3. Sabit Etkili Model İçin Birimler Arası Korelasyon (Yatay Kesit Bağımlılığı) Testi	82
4.5.3. Sabit Etkili Modelin Tahmininde Arellano, Froot ve Rogers Tahmincisi	83
SONUÇ ve ÖNERİLER.....	84
KAYNAKÇA	86
ÖZGEÇMİŞ.....	108

ÖZET

Tarih boyunca toplumsal dönüşüm içerisinde olan insanoğlu hayat standartlarını daha iyi seviyelere çıkarabilmek ve karşılaştıkları zorlukları aşabilmek için çeşitli yöntemler aramış ve bu yöntemleri uygulamaya çalışmıştır. İlkel toplum ile başlayan ve bilgi toplumu ile devam eden bu dönüşüm zincirinde insanlar kendilerini keşfetmeye, bilginin değerini anlamaya ve bunu kullanmaya başlamışlardır. İnovasyon ve beşeri sermaye kavramları ise bu dönüşümler içerisinde önem kazanmaya başlamıştır.

Günümüzde hem bireysel hem de toplumsal yönden fayda sağlayan beşeri sermaye inovasyonun en önemli kaynaklarından birisi durumundadır. İnovasyon yolunda yeni fikirler, ürünler, hizmetler üretmek veya mevcut ürünleri ve hizmetleri geliştirmek ve de yeni iş süreçleri oluşturmak beşeri sermaye kanalıyla gerçekleşmektedir. Ayrıca beşeri sermaye sağladığı bilgi, beceri, tecrübe ve dinamizm gibi pozitif değerler ile üretimde kullanılan diğer faktörlerin daha verimli bir şekilde kullanılmasını sağlamakta ve yeni teknolojilerin oluşumuna yol açmaktadır. Dolayısıyla beşeri sermaye inovasyon sağlamada kolaylaştırıcı bir unsur olarak görülmektedir.

Öte yandan ulusal kalkınma ve büyümeyi destekleyen inovasyon günümüzde ulusal seviyede gelişmesinin yanı sıra bölgesel seviyede de gelişerek kalkınma ve rekabetçiliği güçlendirmektedir. Böylelikle inovasyon sistemleri içinde yer alan bölgesel inovasyon sistemleri iktisadi güç olarak gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde önem kazanmaya ve iktisadi politikalarda yer bulmaya başlamıştır. Bölgeler arasındaki dengesizlikleri ve bir bölgenin diğer bölgelere göre sahip olduğu dezavantajları gidermek ve firmaların rekabet gücünü arttırmada önemli bir etken olan bu sistem sahip olduğu beşeri sermaye ile uluslararası rekabet gücünü arttırmakta ve bireylerin yaşam kalitesini yükseltmektedir.

Bu bilgiler ışığında, çalışmanın temel amacı Türkiye’de bölgesel inovasyon çıktılarında beşeri sermaye gücünün ölçülmesidir. Bu amaç doğrultusunda, çalışmada kullanılan veriler Panel Veri Yöntemi ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre beşeri sermaye unsurları olarak ele alınan Ar-Ge iş gücü, yükseköğretimli iş gücü, doktora mezuniyet ve toplam sağlık kurumu değişkenlerinin Türkiye’de bölgesel inovasyon üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İnovasyon, Bölgesel İnovasyon Sistemleri, Beşeri Sermaye, Panel Veri Analizi

ABSTRACT

Throughout history, human beings who have been in a constant social transformation, have sought to better methods and tried to apply it in order to raise their living standards to better levels and to overcome the difficulties they face. In this transformation chain, which started with primitive society and continued with the information society, people began to discover themselves, understand the value of knowledge and use it. The concepts of innovation and human capital have started to gain importance in these transformations.

Today, human capital which benefits both individually and socially is one of the most important sources of innovation. On the way to innovation, new ideas, products, services or developing existing products and creating new business processes are realized through human capital. In addition, other factors used in production are supplied more efficiently with the positive values such as knowledge, skills, experience and dynamism provided by human capital and therefore it leads to the formation of new technologies. Thereby, human capital is seen as a facilitating factor in providing innovation.

On the other hand, innovation that supports national development and growth strengthens the national development and competitiveness by developing at the regional level as well as developing at the national level today. Thus, regional innovation systems which is included in innovation systems have started to gain importance in developed and developing countries as economic power and find a place in economic policies. This system which is an important factor in eliminating the imbalances between regions and the disadvantages of a region compared to other regions and increasing the competitiveness of the companies increases the international competitiveness with its human capital and the quality of life.

In the light of this information, the main objective of the study is to measure the human capital power in regional innovation outputs in Türkiye. For this purpose, the data used in the study were analyzed by Panel Data Method. According to the findings, it was concluded that R&D personnel, labor with higher education, phd graduates and total health institutions which are considered as human capital proxies have a positive and significant effect on regional innovation in Türkiye.

Keywords: Innovation, Regional Innovation Systems, Human Capital, Panel Data Analysis

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo Nr.	Tablo Adı	Sayfa Nr.
1	Ulusal İnovasyon Sistemleri Tanımları	22
2	Bölgesel İnovasyon Türleri.....	28
3	Bölgesel İnovasyon Sistemlerinde Ortaya Çıkan Sorunlar.....	28
4	Beşeri Sermaye Tanımlamaları.....	30
5	Araştırmaya Dâhil Edilen Bölgeler	75
6	Araştırmada Kullanılan Değişkenler	76
7	Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler.....	79
8	F Testi Sonucu	80
9	Olabilirlik Testi, Breusch-Pagan LM Testi ve Score Testi Sonucu.....	80
10	Hausman Testi Sonucu	81
11	Sabit Etkili Model İçin Heteroskedasite Testi Sonucu	81
12	Sabit Etkili Model İçin Otokorelasyon Testi Sonucu	82
13	Sabit Etkili Model İçin Birimler Arası Korelasyon Testi Sonucu	82
14	Arellano, Froot ve Rogers Tahmincisi Sonuçları	83

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil Nr.	Şekil Adı	Sayfa Nr.
1	Bölgesel İnovasyon Sistemleri	26



GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik Nr.	Grafik Adı	Sayfa Nr.
1	GSYİH Harcamaları İçindeki Ar-Ge Payı - Türkiye ve OECD Karşılaştırması (2000-2020)	52
2	Toplam Ticari Marka Başvuru Sayısı - Türkiye ve OECD Karşılaştırması (2000-2019)	53
3	İstihdam Edilen Her 1000 Kişi Başına Araştırmacı Sayısı - Türkiye ve OECD Karşılaştırması (2000-2019)	53
4	Üretilen İhracatın Yüzdesi Olarak Yüksek Teknoloji İhracatı - Türkiye ve OECD Karşılaştırması (2007-2020)	54
5	25-64 Yaş Aralığı İçerisindeki Yükseköğretime Sahip Eğitim Seviyesi Payı- Türkiye ve OECD Karşılaştırması (2000-2019).....	55
6	GSYİH Harcamaları İçindeki Yurtiçi Genel Kamu Sağlık Harcamaları Payı - Türkiye ve OECD Karşılaştırması (2000-2019).....	56

KISALTMALAR LİSTESİ

3AEKK	: Üç Aşamalı En Küçük Kareler Yöntemi
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ABYKP	: Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı
AHP	: Analytic Hierarchy Process - Analitik Hiyerarşi Süreci
AR-GE	: Araştırma ve Geliştirme
BBYKP	: Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı
BBYKP	: Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı
BBYSP	: Birinci Beş Yıllık Sanayi Planı
BİS	: Bölgesel İnovasyon Sistemi
DBYKP	: Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı
DEA	: Data Envelope Method – Veri Zarflama Analizi
DKP	: Dokuzuncu Kalkınma Planı
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
EİEİ	: Elektrik İşleri Etüt İdaresi
ETİBANK	: Eti Maden İşletmeleri
EUROSTAT	: European Statistical Office – Avrupa İstatistik Ofisi
fsQCA	: Fuzzy-set Qualitative Comparative Analysis - Bulanık Mantık Nitel Karşılaştırma Analizi
GCI	: Global Competitiveness Index - Küresel Rekabet Endeksi
GSYİH	: Gayri Safı Yurtiçi Hâsıla
GWR	: Geographically Weighted Regression - Coğrafi Ağırlıklı Regresyon
HCI	: Human Capital Inflow – Beşeri Sermaye Girişi
HEKK	: Havuzlanmış En Küçük Kareler
IV	: Instrumental Variable Approach – Araç Değişken Yöntemi
İBYKP	: İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı
İBYSP	: İkinci Beş Yıllık Sanayi Planı
KOBİ	: Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler
KPF	: Knowledge Production Function – Bilgi Üretim Fonksiyonu
LM	: Breusch-Pagan Lagrange Çarpanı Testi
LR	: Olabilirlik Oranı Testi
MGWR	: Multi-Scale Geographically Weighted Regression Model - Çok Ölçekli Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Yöntemi
MTA	: Maden Tetkik ve Arama

OBKP	: On Birinci Kalkınma Planı
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development - Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü
OKA	: Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı
OKP	: Onuncu Kalkınma Planı
OLS	: Ordinary Least Squares - Sıradan En Küçük Kareler Yönteminin
PCA	: Principal Component Analysis – Temel Bileşen Analizi
SBYKP	: Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TÜSİAD	: Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği
U.S.A.	: United States of America – Amerika Birleşik Devletleri
UİS	: Ulusal İnovasyon Sistemi
ÜBYKP	: Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı
YBYKP	: Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı
YEM	: Yapısal Eşitlik Modellemesi
Yy	: Yüzyıl

GİRİŞ

Küreselleşme ile birlikte dünya tek bir pazara ve üretim merkezine dönüşmüş ve küçük bir kasaba haline gelmiştir. Geçmişte firmalar sadece iç piyasadaki rakipleri ile rekabet ediyorlarken günümüzde dünyanın her yerinden yeni ve büyük rakipler ile rekabet etmektedirler. Dolayısıyla firmaların böylesi bir rekabet ortamında hayatta kalabilmeleri için inovasyona odaklanmaları ve uygulayacakları inovasyon stratejilerini doğru planlamaları gerekmektedir.

İnovasyon kalkınmayı geliştirerek sosyal refah ve istihdamı sağlamakta ve bireylerin yaşam kalitelerini arttırmaktadır. Ayrıca yoksulluk ve sağlık gibi sosyoekonomik zorlukların aşılması için inovasyona başvurulmaktadır. Küresel boyutta etkinliği arttıran bu unsur girişimcilik ve ihracat seviyesinde artışlar sağlayarak dışa bağımlılığı azaltmaktadır. Bu süreçte ise ülke ve bölgelerde bulunan tüm aktörler inovasyon sisteminde etkin bir role sahip olmaktadır. Nitekim beşeri sermaye bu aktörler içerisindeki en önemli unsurlardan birisidir. Beşeri sermaye, eğitim ve sağlık gibi unsurlar ile oluşturulmakta ve böylelikle inovasyonun gerçekleştirilmesi konusunda destekleyici olmaktadır. İnovasyon sürecinde etkin bir rolü bulunan beşeri sermaye sağladığı bilgi, beceri, tecrübe ve dinamizm gibi pozitif değerler ile üretimde kullanılan diğer faktörlerin daha verimli bir şekilde kullanılmasını sağlamakta, yeni teknolojilerin oluşturulmasına ve rasyonellik çerçevesinde kullanılmasına yol açmaktadır. Böylelikle günümüzde hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler inovasyon ve beşeri sermayeyi bir devlet politikası haline getirmekte ve uygulayacakları politikalar ile sisteme yön vermektedirler. Ayrıca 20 yıldan fazla bir süredir birçok ülkede bölgesel inovasyon sistemleri tasarlanmakta ve uygulanmaktadır.

Bu nedenle çalışmanın temel amacı, Türkiye’de bölgesel inovasyon çıktılarında beşeri sermaye gücünün ölçülmesidir. Ulusal literatür göz önüne alındığında bölgesel inovasyon sistemlerinde beşeri sermayenin etkinliğini araştıran çalışmaların oldukça kısıtlı olduğu görülmektedir. Bu nedenle daha önceki çalışmalardan farklı olarak Türkiye Bölgeleri için inovasyon sistemindeki beşeri sermaye gücünün araştırılacak olması bu çalışmanın özgün değerini göstermektedir. Böylelikle bu çalışmada Türkiye’deki IBBS Düzey-1 bölgelerinin 2010-2020 dönemi yıllık verileri ile inovasyon değişkeni üzerinde beşeri sermaye unsurlarının etkisi araştırılmıştır.

Bu çalışma amaç ve kapsam itibarıyla dört bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın birinci bölümünde inovasyon ve beşeri sermaye kavramları üzerinde durulmuş ve bu iki kavram iktisat teorileri ile tanıtılmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde Türkiye’de sanayi ve kalkınma planları çerçevesinde geçmişten bugüne uygulanan inovasyon ve beşeri sermaye politikaları araştırılmış ve

uygulanan bu politikalar değerlendirilmeye alınmıştır. Çalışmanın üçüncü bölümünde inovasyon sisteminde beşeri sermayenin rolüne ilişkin literatür taraması yapılmıştır. Hem ulusal hem de bölgesel inovasyon sistemlerinde beşeri sermayenin rolünü konu edinen çalışmalara değinilmiştir. Çalışmanın dördüncü bölümünde Türkiye İBBS Düzey-1 12 alt bölgesi için 2010-2020 dönemi kapsamında bölgesel inovasyon sistemlerinde beşeri sermayenin rolünü belirlemek üzere panel veri analizi uygulanmış ve bu sistem üzerinde beşeri sermaye değişkenlerinin etkisi incelenmiştir. Sonuç kısmında ise araştırmada elde edilen sonuçlar ve bölgesel inovasyon sistemlerinin geliştirilmesi üzerine öneriler geliştirilmiştir.



BİRİNCİ BÖLÜM

1. İNOVASYON SİSTEMLERİ VE BEŞERİ SERMAYE: KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde çalışmanın ana unsurları olan inovasyon ve beşeri sermaye kavramları tanıtılmıştır.

1.1. İnovasyon Kavramı

Latince “innovatus” kelimesinden türetilen ve günümüzde yaygın olarak kullanılan inovasyon kavramı, temelinde “sosyal, kültürel ve idari alanlarda yeni yöntemlerin uygulanmaya başlanması” olarak tanımlanmaktadır (Akalin, 2007:483; Elçi, 2007: 1). İngilizce “innovation” sözcüğüne karşılık gelen inovasyon dilimizde yenilik, yenilenme ve yenileşme gibi kelimeler ile ifade edilmektedir (Akyürek, 2020: 16).

Kapsamlı olarak inovasyon; teknik, ekonomik ve sosyal süreçlerin tamamlayıcısı ve bilginin iktisadi ve sosyal faydaya dönüştürülmesi olarak tanımlanmaktadır. Buna göre değişimi arzulayan, yeniliğe açık olan ve girişimcilik ruhuna sahip bir kültürün ürününe inovasyon denilmektedir (Elçi, 2007: 2).

İnovasyon üzerine 50 yıldan fazla bir süredir araştırmalar ve çalışmalar yapılmıştır. Kavramın Türkiye'de popüler bir hala gelmesi ise 2000'li yılları bulmuştur (Yılmaz, 2010: 3). İktisat alanında bu kavram Joseph Schumpeter'in yapmış olduğu önemli katkılar ile ön plana çıkmaktadır (Işık ve Kılınç, 2016: 14). Joseph Schumpeter (1934) “Theory of Economic Development” isimli çalışmasında inovasyonun ilk modern tanımını yaparak günümüz inovasyon çalışmaları için temel bir referans oluşturmaktadır (Rossi, 2002: 1-2). Ayrıca Schumpeter inovasyonun girişimciye kar sağlayan ve teknolojik ilerlemeler neticesinde meydana gelen herhangi bir şey olabileceğini ifade etmiştir (Yavuz vd., 2009: 67). İnovasyonun üretim fonksiyonu ile daha kesin bir hal aldığını ve bu fonksiyonun faktör miktarları değiştiğinde ürün miktarının nasıl değiştiğini açıklayacağını dile getiren Schumpeter'e göre faktörlerin miktarları yerine, fonksiyonun biçiminin çeşitlendirilmesi inovasyonu meydana getirecektir (Edquist, 1997: 11).

Schumpeter'e göre inovasyon beş şekilde meydana gelmektedir. Bunlar (Godin, 2008b: 344; Yavuz vd., 2009: 67):

- ❖ Tüketicilerin henüz aşına olmadığı “yeni bir ürün veya hizmetin tanıtımı”,
- ❖ Yeni bir bilimsel icat ile meydana gelen ürünlerin pazarlanarak “yeni bir üretim yönteminin tanıtımı”,
- ❖ Daha önce var olmayan bir sektörde “yeni bir pazarın açılması”,
- ❖ Daha önce piyasada bulunmayan “yeni bir hammadde ve ara malı kaynağının oluşturulması”,
- ❖ Herhangi bir sektörde “yeni bir organizasyon şeklinin uygulanması” şeklindedir.

Özetle, Schumpeter inovasyonu “daha önce piyasada var olmayan, aşına olunmamış, ticari değeri olan yeni ve tek” olarak görmektedir.

İnovasyon ekonomik öneme sahip yeni bir kombinasyondur. Ancak kavramın yeni olmasına karşın daha çok mevcut unsurların yeni kombinasyonlarından oluşmaktadır (Edquist, 1997: 3). Schumpeter’e göre iktisadi gelişme için yeni kombinasyonların sürekli olarak tanıtılması gerekmektedir. Bu kombinasyonların oluşumu ise inovatif süreç olarak ifade edilmektedir (Smith, 1998:14). İktisadi faaliyetler sürdükçe girişimcilerin piyasaya sunduğu yeni olarak ifade edilen kombinasyonlar daha yeni ürünlerin piyasada oluşması ile eskimektedir. Böylelikle bu süreç her daim eskinin yerine yeninin gelmesi ile devam etmektedir (Oğuztürk, 2003: 255). Örneğin; atlı arabanın yerine otomobilin, daktilonun yerine bilgisayarın, ankesörlü telefonun yerine cep telefonunun veya mumun yerine ampulün gelmesi yeninin eskiyi yıktığını göstermektedir.

Schumpeter ayrıca inovasyonun üç temel aşamasını sunmaktadır. Bunlar (Smith, 1998: 15):

- ❖ Yeni teknik ilkelerin keşfedilmesi süreci olarak “icat”,
- ❖ Bir icadın ticari amaçla geliştirilmesi süreci olarak “inovasyon”,
- ❖ İnovasyonun ticari kullanım içerisinde tüm ekonomi ve topluma dağılımını ifade eden “yayılma” aşamalarından oluşmaktadır.

İnovasyon ve yenilik kavramları sözcük olarak eş anlamlı gibi görünse de kavram olarak birbirlerinden farklılaşmaktadır. İnovasyon sadece bir yeniliği değil; aynı zamanda yeniliğin temelinden başlayarak yeni veya yenilenmiş ürünü içeren ve pazarlanabilen bir süreci ifade etmektedir (Özsağır, 2012: 4). Benzer şekilde inovasyon, yeni fikirlerin keşfedilmesi ve bu fikirlerin büyük ölçüde gerçekleştirilmesi ile bireylerin yaşama ve çalışma şekillerini değiştirme sürecidir (Greenstone ve Looney, 2011: 2). Kısacası inovasyon yeni bir fikrin benimsenmesi ve kullanılması ile meydana gelmektedir (Rogers, 1983: 138).

İnovasyon ve icat kavramları da benzer anlamlara sahip gibi görünse de ayrılması gereken noktalar bulunmaktadır (Globe vd., 1973: 8). Schumpeter’e göre icat entelektüel yaratıcılık eylemi iken inovasyon firmalar tarafından bir icadın benimsenmesi veya uygulanmasını ifade eden

ekonomik bir karar alma sürecidir (Godin, 2008b: 344). Fagerberg'e göre icat, yeni bir ürün ve sürece yönelik bir fikir veya düşüncenin ilk gelişimi iken; inovasyon o fikrin ilk kez ticarete dönüştürülmesi olarak tanımlanmaktadır (Fagerberg, 2013: 3). Malerba (2000)'a göre icat, henüz teknik ve ticari olarak uygulanmamış bilimsel bir keşif iken inovasyon icadın yeni bir ürün haline getirilmesi ve ticari kullanımının başlatılmasıdır (Rossi, 2002: 2). Myers ve Marquis (1969)'a göre ise inovasyon tek bir faaliyetten ibaret değil, birbiriyle ilişkili tüm alt işlemlerin toplam sürecidir. İnovasyon, sadece yeni bir fikrin kavranması veya yeni bir ürünün icadı ile değil aynı zamanda yeni bir piyasanın gelişmesi ile de ortaya çıkmaktadır. Bu süreç birbirine bağlı bir şekilde hareket eden tüm bu durumu ifade etmektedir (Trot, 2017: 15). Ayrıca inovasyon, yeni fikirlere dayalı benzersiz bir değişim olarak düşünülmektedir. Dolayısıyla inovasyon bir tür değişimdir ancak her değişim inovasyon değildir (Goodarzi vd., 2016: 21).

İnovasyonla ilgili Schumpeter'in tanımlamasına benzer ya da farklı şimdiye kadar pek çok tanımlama yapılmıştır (Bala ve Utku, 2020: 164). Bu tanımlamalardan bazıları şu şekildedir:

Barnett (1953)'a göre inovasyon, mevcut yapılardan niteliksel olarak farklı ve yeni olan herhangi bir düşünce, davranış veya şey olarak tanımlanmaktadır (Godin, 2008a: 24).

Schmookler (1966)'e göre bir işletmenin bünyesi için geliştirdiği yeni bir yöntem, yeni bir ürün veya hizmet teknik bir değişiklik olarak anılmaktadır. Bir eyleme inovasyon diyebilmek için teknik değişikliği yapan ilk kurumun ilgili işletme olması gerekmektedir (Ersoy ve Şengül, 2008: 60).

Aregger (1976)'a göre mevcut durumda toplumsal sistem içerisinde beliren önemli değişiklikler inovasyon olarak kabul edilmektedir (Ünal ve Kılınç, 2016: 101).

Rogers'a göre inovasyon, bireyler veya farklı benimseme birimleri tarafından yeni olarak düşünülen bir fikir, uygulama veya nesne olarak ifade edilmektedir (Rogers, 1983: 11).

Drucker'e göre inovasyon, ister var olan bir işletmede, ister bir kamu hizmeti kurumunda, isterse de sadece bir kişi tarafından başlatılan yeni bir girişimde olsun girişimciliğin özel bir fonksiyonu olarak tanımlanmaktadır. Buna göre inovasyon girişimcinin yeni zenginlik sağlamak için kaynaklar yarattığı veya mevcut kaynakları refah sağlamak için donattığı bir araç olarak ifade edilmektedir (Drucker, 2002: 95).

Dosi (1988)'e göre inovasyon, yeni bir ürünün, yöntemin veya kurumsal bir oluşumun araştırma, keşfetme, deneme, geliştirme ya da taklit etme yoluyla benimsenmesi ve pazarlanması olarak tanımlanmaktadır (Oğuztürk, 2003: 254).

Damanpour'a göre inovasyon yeni bir fikir veya davranışın uygulanması demektir. Buna göre inovasyon yeni bir ürün veya hizmet, yeni bir üretim süreci teknolojisi, yeni bir yapı, yönetim sistemi veya örgütsel üyeler ile ilişkili yeni bir plan veya program olabilmektedir. Bu yüzden inovasyon üretilmiş veya satın alınmış cihaz, sistem, politika, program, yöntem, ürün veya hizmet olarak tanımlanabilmektedir (Damanpour, 1991: 556).

OECD ve Eurostat'ın ortak yayını olan Oslo Kılavuzu'na göre inovasyon, dış ilişkilerde, işyeri organizasyonunda veya firma içi uygulamalarda yeni bir organizasyonel yöntemin, yeni bir pazarlama yönteminin ve yeni veya önemli düzeyde geliştirilmiş bir ürünün (mal veya hizmet) ve sürecin uygulanması olarak tanımlanmaktadır. İnovasyonun bu geniş tanımı çok sayıda olası yenilikleri kapsamaktadır (OECD ve Eurostat, 2005: 46).

Damanpour ve Aravind'e göre inovasyon, örgütsel nüfus için yeni olan bir davranış, fikir, ürün, hizmet, teknoloji veya uygulamanın benimsenmesi ve geliştirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Damanpour ve Aravind, 2011: 425).

Trott'a göre ise inovasyon, fikir üretimi, teknolojik gelişim, yeni veya geliştirilmiş bir ürün veya üretim sürecinin üretilmesi ve pazarlanmasını içeren tüm faaliyetlerin yönetimi demektir (Trott, 2017: 16).

Görüldüğü üzere inovasyon kavramı üzerine çeşitli görüş ve bakış açısı bulunmaktadır. Tanımlamaların ortak özelliğine bakıldığında ise inovasyon uygulanabilen ve hayata geçirilebilen bir kavram olmaktadır. Dolayısıyla piyasada yeni veya modern bir ürün tanıtıldığında ve faaliyetler içerisinde yeni bir süreç, yeni bir pazarlama metodu ve kurumsal bir yöntem kullanıldığında uygulanması ve gerçekleştirilmesi gerekmektedir. İnovasyon faaliyetleri, doğası gereği firmadan firmaya büyük farklılıklar göstermektedir. Bazı firmalar yeni bir ürünün geliştirilmesi ve tanıtılması gibi iyi tanımlanmış inovasyon projelerinde yer alabiliyorken; diğer firmalar ürünlerinde, süreçlerinde ve faaliyetlerinde sürekli iyileştirmeler yapıyor olabilmektedir. Her iki firma türüne de inovatif firma denilmektedir (OECD ve Eurostat, 2005: 47).

1.1.1. İnovasyonun Önemi

İnovasyon, insanlık tarihine bakıldığında günümüze kadar gelişen ve insanlığın kendisi kadar eski olan bir kavramdır. İnsanoğlu varoluşundan günümüze dek hayat standartlarını daha iyi seviyelere çıkarabilmek ve karşılaştıkları zorlukları aşabilmek için çeşitli yöntemler aramış ve bu yöntemleri uygulamaya çalışmıştır (Fagerberg, 2003: 2; Keleşoğlu ve Kalaycı, 2017: 70). Ayrıca insanlar kendilerini ifade etme arzusuyla sanat eserlerinden teknolojik ürünlere kadar hayatın her alanında üretme ihtiyacı duymuşlardır (Keleşoğlu ve Kalaycı, 2017: 70).

İnsanlık tarihi ile birlikte dünyanın sürekli bir toplumsal dönüşüm içerisinde bulunduğu görülmektedir. Bu dönüşümler ilkel, tarım, sanayi ve bilgi toplumları olarak dört grupta incelemektedir. Bu toplumlardan birincisi olan ilkel toplumda insanlar sadece avcılık ve toplayıcılık ile uğraşmıştır. Bu dönemde temel amaç hayatta kalmak ve yaşamı devam ettirmektir (Bayraç, 2003: 45).

İkinci toplum insanların ilkel düzenden yerleşik düzene geçtikleri ve toprağı ana unsur olarak gördükleri tarım toplumudur. Tarım toplumunda toprak ve emek faktörleri önem kazanmaya başlamış ve modern olmayan tarım bilgisi ile toprağın işlenmesi sürecine girilmiştir. Bu dönemde az emek ile çok ürün sağlanmaya başlamış ve tarımsal verimliliğın artırılması için teknik gelişmeler ortaya çıkmıştır. Böylelikle toplumsal ve ekonomik yaşantıda önemli dönüşümler meydana gelmiştir (Bayraç, 2003: 45).

Üçüncü olarak tarım toplumundan toplu üretimin, tüketimin ve eğitimin ön planda olduğı sanayi toplumuna geçilmiştir (Kurt, 1997: 79-80). Teknolojik değışim ve gelişmeler ile ortaya çıkan sanayi devrimi ile iş bölümü, merkezileşme, üretim odaklı fabrikalar ve fiziksel güç gerektiren iş gücüne odaklanılmıştır (Salur, 2012: 20). Sanayi devriminde öne çıkan teknolojik değışimler arasında iplik eğirme makinesi ve buhar makineleri bulunmaktadır (Kocacık, 2003: 2).

Son olarak günümüzdeki sanayi toplumundan tamamen farklı olarak bilgi toplumu meydana gelmiştir. Bu dönemde kültürel ve sosyal değışimin bir ürünü olarak bilgi hammadde, emek ve diğerk faktörlerin yerini almaya başlamıştır. Bu toplumda insanlar kendilerini keşfetmeye, bilginin değıerini anlamaya ve bunu kullanmaya başlamışlardır. Bu toplumun temel özelliğı ise bilgi teknolojisinin getirdiğı inovasyon kavramıdır (Kurt, 1997: 80-84). İnsanların ilkel toplumdan bilgi toplumuna ilerlemesiyle birlikte bugün inovasyon sayesinde sağıık, eğitim, iletişim ve altyapı gibi tüm alanlarda gelişim elde edilmiştir (Fagerberg, 2003: 2).

İnsanlık tarihi sürecinde dünya küreselleşme ile birlikte tek bir pazar ve tek bir üretim merkezine dönüşmüş ve küçük bir kasaba haline gelmiştir. Geçmişte firmalar, küreselleşmenin getirdiğı etkileri bu denli hissedemedikleri için sadece piyasa içerisindeki rakipleri ile rekabet ediyorlarken, günümüzde küresel boyutta yeni ve büyük rakipler ile rekabet etmektedirler. Geçmişte birbirine benzer birkaç hizmet ve ürün üretilirken, bugün geline nokta da her ürün ve hizmet hızla birbirine benzemektedir (İpek, 2015: 24).

Dünyada iktisadi, siyasi, sosyokültürel ve teknolojik çerçevede yaşanan bu gelişmeler firmaları değışime muhtaç etmiştir (Baday Yıldız vd., 2019: 326). Dolayısıyla firmaların böylesi bir rekabet ortamında hayatta kalabilmeleri için hem inovasyona başvurmaları hem de uygulayacakları inovasyonu doğıru planlamaları gerekmektedir. Nitekim inovasyon, ticari büyüme yönünde büyük fırsatlar sağlamakta ve firmaların daha dinamik ve rekabetçi olmaları için önem arz etmektedir

(Cannarella ve Piccioni, 2003: 371; Narvekar ve Jain, 2006: 174). Böylelikle inovatif faaliyetleri ile firmalar bulundukları rekabet ortamından daha avantajlı konuma gelecekler ve rakiplerine göre daha üstün olacaklardır (Akça, 2018: 6).

Günümüzde sürdürülebilir büyüme üzerinde bilim, teknolojik ilerleme ve inovasyonun payı hammadde, iş gücü ve sermayeye kıyasla çok daha önem kazanmaktadır (Tutar, 2007: 196). Firmaların sürdürülebilir rekabet avantajı sağlamak, pazar payını arttırmak ve hızla değişen teknoloji ortamında rakiplerinin önüne geçebilmek için inovasyon yapmaları gerekmektedir. (Chen ve Kailing Ho, 2002: 1; Şahbaz, 2017: 28). Özellikle teknoloji güdümlü organizasyonların rekabet etmek, büyümek ve liderlik etmek için eskisinden daha yaratıcı ve inovatif olmaları gerekmektedir (Gumusluoglu ve Ilsev, 2009: 461; Jung vd., 2003: 533). Schumpeter (1983) firmalar için inovasyonun bir yaratıcı yıkım ve hayatta kalma mücadelesi olduğunu ve inovasyon yapmayanların bu mücadelede yenileceğini ifade etmiştir (Burmaoğlu ve Şeşen, 2011: 2). Dolayısıyla firmalar inovasyon yapmadıkları sürece değişen teknoloji ve pazar ortamında sürecin gerisinde kalacaklar ve pazarın beklentilerine yetişemeyeceklerdir (Johne, 1999: 6).

İnovasyon, firmaların rekabet ortamında hayatta kalmalarını ve büyümelerini garanti altına almak için pazar değişikliklerine bir tepki olarak kabul edilmektedir. Her şeyin değiştiği ve rakiplerin rekabet avantajı elde ederek pazar paylarını artırmaya çalıştığı bir dönemde, inovatif faaliyetlere dikkat etmek, dinamik iş dünyasında rekabet avantajını artırmanın yollarından biri sayılmaktadır. Günümüzde durgunluk ve başarısızlığın oluşmasını önlemek ve hayatta kalmak için inovasyonu sürdürmek gerekmektedir. Son derece değişken iş dünyasında hayatta kalma koşulu, inovasyonun çevresel değişikliklerine dikkat etmek ve iş dünyasında bu kavramın farklı yönlerini anlamaktır (Goodarzi vd., 2016: 21).

Firmalar ayrıca inovasyon davranışları yoluyla rekabet avantajı elde etmektedirler. İnovasyon; yeni bir ürün tasarımı, yeni bir üretim süreci, yeni bir pazarlama yaklaşımı ve hatta yeni bir eğitim olarak görülebilmektedir. İnovasyon tek bir teknolojik atılım ile küçük geliştirmeler ve kavrayışların birikmesine bağlı olarak sıradan ve çoğalan bir şekilde ilerlemektedir. Çoğu kez etrafta olan ancak güçlü bir şekilde uygulanmayan fikirler ile birlikte marka itibarı, fiziksel varlıklar, beceri ve bilgi yatırımlarını da içermektedir. Öte yandan başkalarının göz ardı ettiği pazar bölümlerine hizmet ederek veya tamamen yeni bir pazar fırsatı edinerek rekabet avantajı oluşturabilmektedir. Dolayısıyla rakiplerin geç kaldığı inovasyonlar firmalar için rekabet avantajı demektir (Porter, 1990: 75).

İnovasyon, firmalara rakipleri üzerinden sürekli bir maliyet veya talep yönlü avantaj sunarak karlılık sağlamaktadır. Ancak günümüz dünyasında firmaların karlılık sağlamak ve rekabette öne geçebilmeleri için maliyet veya talep yönlü avantaj kazanmaları yeterli olmamaktadır. Firmaların üretim maliyetlerini azaltmanın yanı sıra pazar ihtiyaçlarına hızlı dönüş sağlaması, ürün ve hizmet kalitelerini arttırması, yeni ürün ve hizmetler geliştirmesi ve bunları piyasa içerisinde tanıtması

gerekmektedir. Sonuç olarak belirtilen tüm bu faktörler inovasyon uygulaması ile gerçekleşmektedir (Şahbaz, 2017: 28; Yılmaz, 2010: 19; Webster, 2004: 731).

Öte yandan inovasyon sadece firmalar için değil, ülkeler için de büyük önem arz etmektedir. Ülkeler artan küresel rekabet seviyesi ile birlikte önemli roller almaya başlamışlardır. Nitekim ülkeler sahip olduğu çevrenin ileriye dönük, dinamik ve zorlayıcı olmasına bağlı olarak başarı elde etmektedirler. Ülkeler varlıklarında, kültürlerinde, ekonomik yapılarında ve kurumlarında meydana gelen değişiklikler ile sahip oldukları endüstrinin inovasyon yapma ve geliştirme kapasitesi sayesinde rekabet başarısına katkıda bulunmaktadır (Porter, 1990: 73).

İnovasyonun gerçekleştirilmesi ülkelerin sahip oldukları destekleyici politikalara bağlı olmaktadır. Günümüzde öneminin kavranmasıyla birlikte hem gelişmiş hem de gelişen ülkeler inovasyonu bir devlet politikası haline getirmektedirler. Ancak inovasyon politikalarının uygulanabilmesi ve inovasyonun gerçekleştirilebilmesi için devletin gerekli ortamı ve altyapıyı sağlaması gerekmektedir. Nitekim firmaların davranışı ve performansı, daha geniş sosyoekonomik özellikleri de gerektirmektedir. Buna göre ülkelerin gerekli olan yasal veya idari düzenlemeleri sağlaması ve inovasyonu gerçekleştirmek isteyen firmalara gerekli olanakları sunması gerekmektedir (Baday Yıldız vd., 2021: 262; Ersoy ve Şengül, 2008: 64).

Nitekim rekabet gücü yüksek, verimli ve kâr sağlayan firmalara sahip ülkeler büyümekte, gelişmekte ve küresel rekabet ortamında söz sahibi olmaktadır (Tutar vd., 2007: 196). Schumpeter'e göre inovatif firmalar ülkelerinin iktisadi büyümesi için öncü bir role sahip olmaktadır. Buna göre ülkelerin inovatif aktörlere sahip olması iktisadi büyüme potansiyellerine yön vermektedir (Yueh, 2018: 250). Dolayısıyla sektörü ve büyüklüğüne bağlı olmaksızın tüm ülkelerin ve firmaların başarılı olması ve rekabet gücünü artırabilmeleri için inovasyon politikalarına sahip olmaları gerekmektedir (Elçi, 2007).

Günümüzde hem farklı ve hem de özgün fikirlerin üretilmesi ve geliştirilmesi ile uygulanan inovasyona bazı sebepler ile ihtiyaç duyulmaktadır. Bunlar (Işık ve Keskin, 2013: 44-45):

- ❖ Günümüz ülkelerinin büyük sanayi politikalarını kullanarak arzuladığı iktisadi güce kavuşamaması,
- ❖ Küreselleşmenin getirdiği zorluklar ile ülke ve firmaların korunaklı alanlarının azalmaya başlaması,
- ❖ Piyasa otoritelerinin firma ve ekonomilerin dezavantajlı durumlarını avantajlı duruma çevirmede yetersiz kalması ve
- ❖ Firmaların rekabet gücü elde etmekte geri kalmaları olarak ifade edilmektedir.

İnovasyon, ülkelerin hem yüksek kalkınma seviyesine ulaşması hem de iktisadi ve sosyal yönden gelişmesi için önemli bir fayda mekanizması olmaktadır (Işık ve Kılınç, 2016: 13). İnovasyonun sağladığı faydalar ise şu şekilde ifade edilebilir (Chell, 2008: 1; Gümüş vd., 2014: 15; Şahinli ve Kılınç, 2013: 339; Tutar vd., 2007: 196; Işık ve Keskin, 2013: 45):

- ❖ Kalkınmayı geliştirerek sosyal refah ve istihdamı sağlamakta ve insanların yaşam kalitelerini arttırmaktadır.
- ❖ Yoksulluk ve sağlık gibi sosyoekonomik zorlukların aşılmasına destek olmaktadır.
- ❖ Girişimciliği arttırarak ihracat seviyesini arttırmakta ve dışa bağımlılığı azaltmaktadır.
- ❖ İktisadi yapıyı geliştirerek sürdürülebilir büyümeyi sağlamaktadır.
- ❖ Verimliliği ve kar payını arttırmaktadır.
- ❖ Küresel boyutta siyasi etkinliği sağlamaktadır.
- ❖ Yeni hammadde kaynaklarını yaratmaktadır.
- ❖ Etkili ve verimli kaynak kullanımı sağlamaktadır.

İnsanlara daha önce yapılmamış şeylerin yapılması için yol gösteren bu kavram, sadece aynı mallardan daha fazlasını üretmek için değil, hayal gücü dışında daha önce var olmayan bir mal ve hizmet anlamına da gelmektedir. Dolayısıyla inovasyon sadece büyüme oranını hızlandırmak veya sürdürmek isteyenler için değil, aynı zamanda ekonomik büyümenin yönünü değiştirmek veya yaşam kalitesini geliştirmek isteyenler için de önemlidir. Öte yandan kaynaklarda uzun vadeli koruma ve çevre yapısında iyileştirme sağlayan inovasyon, kirliliğin birçok biçiminin önlenmesi ve atık ürünlerin ekonomik olarak geri dönüştürülmesi konusunda da önemli bir unsur olmaktadır (Freeman ve Soete, 1997: 2).

1.1.2. İnovasyon Türleri

İnovasyon kavramı kendi içerisinde türlere ayrılmaktadır. Birçok yazar tarafından çeşitli sınıflandırmaları bulunan bu kavram her alanda ve türde yer almaktadır. Literatürde yapılan yaygın sınıflandırmaya göre ise dört inovasyon türü mevcut olmaktadır. Bunlar: ürün inovasyonu, süreç inovasyonu, pazarlama inovasyonu ve organizasyonel inovasyon olmak üzere dört farklı şekilde incelenmektedir.

1.1.2.1. Ürün İnovasyonu

Ürün terim olarak hem malları hem de hizmetleri kapsayacak şekilde kullanılmaktadır. Yeni ürünler ise nitelik ve kullanım amaçları açısından daha önce üretilmiş mevcut ürünlerden önemli ölçüde farklılık gösteren mal ve hizmetler olarak tanımlanmaktadır. Böylelikle ürün inovasyonu, hem yeni mal ve hizmetlerin sunumunu hem de varolan mal ve hizmetlerin kullanım veya işlevsel özelliklerinde önemli iyileştirmeleri kapsamaktadır (OECD ve Eurostat, 2005: 48). Dolayısıyla ürün

inovasyonu ile hem yeni pazar ve müşterilerden hem de mevcut pazarları tatmin etmeye yönelik yeni ürün ve hizmetlerin üretiminden bahsedilmektedir (Wan vd., 2005: 262). Yeni teknoloji girişimine ilişkin önemli bir strateji unsuru olan bu kavram, bireysel firmaların bakış açısından piyasada pazarlanabilen yeni veya geliştirilmiş ürünler olarak tanımlanmaktadır (Simonetti vd., 1995: 79; Li ve Atuahene-Gima, 2001: 1123). Yeni bir ürünün piyasaya sürülmesi veya var olan bir ürün için önemli değişikliklerin yapılması ürün inovasyonu olarak ifade edilmektedir. Diğer bir tabirle ürün inovasyonu, ortaya çıkan ürünlerin çeşitliliğini ve niteliğini artıran pazara yeni bir şey sunma eylemi olarak da tanımlanabilmektedir (Greenhalgh ve Rogers, 2010: 3-4).

Ürün inovasyonu firmaların rekabetçi konumlarını korumalarına ve büyümelerine yardımcı olmaktadır. Dolayısıyla pazar varlığını sürdürmek isteyen firmalar sürekli olarak ürünlerinde yeni güncellemeler veya tamamen yenilik yapmaktadırlar (Johne, 1999: 6). Firmaların ürün inovasyonunda başarı kazanmaları için diğer firmalar ile işbirliği içerisine girmeleri önerilmektedir. Çünkü yapılan işbirlikleri firmaların teknik bilgilerini ve pazar kabiliyetlerini geliştirmelerinin yanı sıra itibarlarını da artırarak yeni ürünlerini etkili bir biçimde pazarlamaları için fayda sağlamaktadır (Li ve Atuahene-Gima, 2001: 1126).

Stratejik bir durum olarak yeni girişim araştırmaların çoğu ürün inovasyonuna odaklanmaktadır. Örneğin gelişmiş ülkelerin yeni teknoloji girişimi için önemli kaynaklarını Ar-Ge'ye tahsis etmesi, piyasada firmaların seçeneklerini arttırmak için yeni ürünler geliştirmesi ya da mevcut ürünlerde önemli değişiklikler yapması ve satışlarını artırmak için yabancı ürünleri hızlıca taklit etmesi birer ürün inovasyonu olarak görülmektedir (Li ve Atuahene-Gima, 2001: 1124).

Ürün inovasyonu somut ürünleri, soyut ürünleri veya her ikisinin birleşimini içerebilmektedir. Somut ürün inovasyonu için bilgisayar ve cep telefonu gibi cihazlar örnek olarak verilebilmektedir. Soyut ürün inovasyonu için çeşitli cihazlar aracılığı ile bilgi akışını kontrol etmeye yönelik bilgisayar yazılımı araçlarından bahsedilebilmektedir. Bu ise bilgi yayılımına ve iletişim hizmetlerinin sunulmasına yardımcı olmaktadır. Somut ve soyut ürünlerin birleşimi için ise arabaları monte eden robotik bir makine örnek olarak verilebilmektedir (Greenhalgh ve Rogers, 2010: 4-5).

Ürünün bileşenlerinde, malzemelerinde, yazılımında, kullanım kolaylığında ve diğer tüm işlevsel özelliklerinde yapılan inovatif faaliyetler ürün inovasyonunun kapsamına girmektedir. Otomobil sektöründe ABS frenleme ve GPS (Küresel Konum Belirleme Sistemi) navigasyon sistemleri, tekstil sektöründe nefes alabilen kumaşların kullanılması gibi tüm örnekler ürün inovasyonu için verilebilmektedir (OECD ve Eurostat, 2005: 48). Farklı bir örnek olarak yeni bir ürün tasarımı, yeni bir sigorta paketi ve yeni bir eğlence sistemi ürün inovasyonu olarak ifade edilebilmektedir (Tidd, 2005: 10). Buna göre bir ürünün işlevsel özelliklerinde veya kullanım amacıyla önemli bir değişiklik içermeyen unsurlar ürün inovasyonunun kapsamına girmemektedir (OECD ve Eurostat, 2005: 48).

1.1.2.2. Süreç İnovasyonu

Süreç, mevcut bir müşteri veya pazar için belirli bir çıktı üretmek üzere tasarlanmış, basitçe yapılandırılmış veya ölçülmüş olan faaliyetler dizisi olarak tanımlanmaktadır (Davenport, 1993: 5). Süreç inovasyonu genel olarak bir endüstride yeni olan (bir kuruluş veya tesis) bir işletmenin üretim teknolojisinde yaptığı değişiklikler olarak ifade edilmektedir (Ettlie ve Reza, 1992: 796). Bir başka deyişle yeni ürünler veya hizmetler için yeni üretim sürecinin geliştirilmesi veya tanıtılması süreç inovasyonu olarak tanımlanmaktadır (Wan vd., 2005: 262). Kısacası süreç inovasyonu mal ve hizmetlerin üretim veya sunuş şeklinde yeni bir yolu ifade etmektedir (Greenhalgh ve Rogers, 2010: 3). Dolayısıyla satın alma, muhasebe, bilgi işlem gibi destekleyici faaliyetlerde yeni veya büyük ölçüde iyileştirilmiş teknikler, ekipmanlar ve yazılımlar süreç inovasyonunun içerisine girmektedir (OECD ve Eurostat, 2005: 49).

Süreç inovasyonu kalite fonksiyon yayılımını ve iş süreçlerinin yeniden yapılandırılmasını kapsamaktadır. Öte yandan süreç inovasyonu; üretim veya dağıtımda kaliteyi korumak, ürünleri iyileştirmek ve maliyetleri azaltmak için yeni araçlar sağlamaktadır. Örneğin, köklü şirketler hem bankacılık hem de sigorta sektöründe işletme maliyetlerini azaltmak ve aynı zamanda süreç inovasyonu yoluyla hizmet kalitesini artırmak için çalışma yapmaktadırlar (OECD ve Eurostat, 2005: 49; Toraman vd., 2009: 103; John, 1999: 6-7). Ayrıca süreç inovasyonu sayısındaki artış daha yüksek endüstriyel derinleşme ve dikey bütünleşme sağlamaktadır (Simonetti vd., 1995: 80).

Bir makine sistemi veya hizmet sistemi üretebilmek için kullanılan üretim yöntemlerine veya araç gereçlerine yönelik ofis prosedürlerinde yapılan değişiklikler bu inovasyon türünün örnekleri arasına girmektedir (Tidd, 2005: 10).

1.1.2.3. Pazarlama İnovasyonu

Pazarlama inovasyonu, hedef pazarların iyileştirilmesi ve seçilen pazarlara en iyi nasıl hizmet edileceği ile ilgilenmektedir. Pazarlama inovasyonu ile yeni potansiyel pazarlar belirlenmekte ve hedef pazarlara hizmet etmek için yeni yollar bulunmaktadır (John, 1999: 7). Firmaların pazarlama yöntemlerinde diğer değişikliklere kıyasla belirleyici özelliği, daha önce var olmayan bir pazarlama yöntemini uygulamasıdır. Dolayısıyla pazarlama inovasyonu sayesinde firmalar var olan pazarlama yöntemlerine kıyasla daha özgün ve yeni pazarlama kavramlarının parçası olması gerekmektedir (Yılmaz, 2010: 38).

Pazarın dikkatini çekmeye yönelik ürün tasarımında, ürünün yerleştirilmesinde veya fiyatlandırılmasında yapılan tüm değişiklikler pazarlama inovasyonunun kapsamına girmektedir. Ürün tasarımı, ürünün işlevsel özelliklerini değiştirmeden biçimi veya görünümündeki değişiklikleri ifade etmektedir. Örneğin, çekiciliğini arttırmak için yeni bir mobilya tasarımı veya yeni bir dış

tasarım gibi değişiklikler ürün tasarımına girmektedir. Ürün yerleştirmesi, ürünlerin sunumu için yeni kavramların kullanımını içermektedir. Örneğin müşterilerin ürünleri tamamen dekore edilmiş odalarda görmelerine olanak tanıyan mobilya satış odalarının bulunması ürün yerleştirmesi içerisine girmektedir. Ürün fiyatlandırmasındaki yenilikler ise firmanın mal veya hizmetlerini pazarlamak için yeni fiyatlandırma stratejilerinin kullanılmasını içermektedir. Talep ölçüsünde bir mal veya hizmet fiyatı için yeni bir yöntemin kullanımı veya istenen ürün özelliklerinin müşteri tarafından seğılmesine olanak tanıyan yeni bir yöntem örnek olarak verilebilmektedir (OECD ve Eurostat, 2005: 49-50).

Günümüzde pazarlama inovasyonuna başka bir örnek olarak çevrimiçi sipariş uygulamaları verilebilmektedir. Müşterilerin dikkatini çekmek uygulama içi tasarımlar ve daha iyi hizmet verebilmek için hız ve servis gibi puan sistemi, kolay ödeme imkânı, kişiye özel indirim veya kampanya gibi avantajlar sağlanmaktadır.

1.1.2.4. Organizasyonel İnovasyon

İnovasyon, çevresel değişime verilen bir tepki veya organizasyonda bir değişiklik getirme aracı olarak kabul edilmektedir. Fakat sadece değişiklik veya yeni bir teknoloji uygulayarak çevresel değişimler ve belirsizliklerin üstesinden gelmek yetersiz olmaktadır. Aynı zamanda organizasyonların teknik veya idari değişiklikleri kurumsal yapılarına başarılı bir şekilde entegre etmek ve hedeflerine ulaşma seviyelerini geliştirmeleri gerekmektedir (Rosner, 1968). Organizasyonel inovasyon, yeni teknik veya idari fikirlerin yerine getirilmesi olarak ifade edilebilmektedir. Bir organizasyonda yeni bir fikrin benimsenmesi ile verimlilik etkilenecek ve kurumsal bir değişiklik meydana gelecektir. Bu nedenle bir fikrin yeni olarak kabul edilemesi için organizasyonun o fikri benimsemesi gerekmektedir (Damanpour ve Evan, 1984: 393).

Genel anlamda organizasyonel inovasyon, organizasyon için yeni bir fikir veya davranışın yaratılması, benimsenmesi ve iş uygulamalarında, işyeri organizasyonunda veya dış ilişkilerde yeni bir organizasyon yönteminin uygulanması olarak ifade edilmektedir (Alice, 2008: 3; OECD ve Eurostat, 2005: 51). Organizasyonel inovasyonun oluşturulması inovasyon süreci için temel bir unsur olmaktadır (Lam, 2005). Öte yandan bilgiye erişimi ve bilginin yaratılmasını sağlayan bu kavram sürekli öğrenme yoluyla başarı sağlamaktadır (Burmaoğlu ve Şeşen, 2011: 5). Ayrıca firmaların rekabetçi yeteneğini geliştiren bu kavram idari maliyetleri, işlem maliyetlerini ve tedarik maliyetlerini azaltarak işyeri memnuniyetini ve dolayısıyla iş gücü verimliliğini artırarak ticari olmayan değerlere erişimi sağlamakta ve işletme performansını arttırmada önemli bir unsur olmaktadır (Burmaoğlu ve Şeşen, 2011: 4; OECD ve Eurostat, 2005: 51).

Organizasyonlar hem bulundukları çevreyi etkileme hem de değişen çevreye uyum sağlamaları nedeniyle iç veya dış ortamdaki değişikler için inovasyonu bir araç olarak görmektedirler (Damanpour, 1991: 556). Dolayısıyla değişen müşteri taleplerine ve yaşam şekillerine cevap

verebilmek ve teknolojinin sunduğu fırsatlardan ve değişen pazar yapısından yararlanmak için inovasyona gerek duymaktadırlar (Baregheh vd., 2009: 1323).

Örneğin, bir firmanın iş gücüne sağladığı sosyal imkânların yanı sıra üstün, yenilikçi, yaratıcı ve etkili bir yönetim anlayışına sahip olması organizasyonel inovasyona örnek olarak verilebilmektedir (Göydağ, 2019: 23).

1.1.3. İnovasyonun Kavramsal Süreci

İktisadi teoriler içerisinde inovasyon Adam Smith, David Ricardo ve Jean-Baptiste Say dâhil olmak üzere birçok klasik iktisat temsilcisinin görüşleri ile ortaya çıkmıştır (Lemanowicz, 2015: 61). Adam Smith 1776 yılında yayınladığı “Ulusların Zenginliği” (Wealth Of Nations) isimli eserinin ilk bölümünde makinelerin gelişimi ve işbölümünün özel buluşları teşvik etme biçimini tartışmıştır (Freeman ve Soete, 1997: 2). Smith’e göre işbölümü sonucunda aynı sayıda insanın iş miktarında sağladığı büyük artış üç farklı koşul ile sağlanmaktadır. İş miktarındaki artış ilk olarak, her işçinin el becerisini arttırmasından; ikinci olarak, bir işten diğerine geçişte kaybedilen zamanın tasarruf edilmesinden; son olarak ise bir işçinin birçok işi yapmasına olanak veren ve yapılan işin kolaylaşmasını ve kısılmasını sağlayan çok sayıdaki makinenin icat edilmiş olmasından kaynaklanmaktadır. Smith’e göre iş gücünün bölümlere ayrıldığı üretimlerde kullanılan makinelerin büyük bir bölümü aslında aynı işçilerin icadını oluşturmaktadır (Soarez, 2007: 10).

Smith, içsel ve kendi kendini besleyen bir süreç olarak teknolojik değişim analizinin temellerini atmıştır. Smith’e göre, işçilerin mesleki yeterliliği, işbölümü ile öğrenme süreçleri üzerinden kazanılmakta ve uygulanmaktadır. Bu süreç içerisinde iş bölümü, pazarın genişlemesinin bir sonucu ve teknolojik bilginin ve dolayısıyla teknolojik inovasyonun nedeni olmaktadır. Teknolojik inovasyonlar ise verimliliğin artmasına neden olarak talepte ve dolayısıyla pazarın büyüklüğünde bir artışa yol açmaktadır (Antonelli, 2009, 615-616).

Fransız iktisatçı Jean-Baptiste Say 1813 yılında yayınladığı “Politik İktisat İncelemesi” (A Treatise on Political Economy) isimli eserinde, makineleri üretime koşmanın ekonomik etkilerine değinmiştir. Ayrıca makinelerin üretimde kullanması sayesinde inovasyonda sağlanacak faydalar hakkında yazılar yazmıştır. Say’e göre yeni makinelerin geliştirilmesi var olmayan yeni mesleklerin ortaya çıkmasını sağlayacaktır. Say ayrıca inovasyon ile daha rafine ve hassas ürünlerin tüketicilere daha düşük fiyat sağlayacağına değinmiştir (Lemanowicz, 2015: 63).

David Ricardo 1817 yılında yayınladığı “Siyasal İktisadın ve Vergilendirmenin İlkeleri” (On the Principles of Political Economy and Taxation) isimli eserinin On Machinery “Makineler Üzerine” bölümünde makineler ve yeni ekipmanların ekonomide oynadığı role değinmiştir (Lemanowicz, 2015: 63). Ricardo’ya göre makineyi bulan veya onu ilk yararlı biçimde uygulayan

kişi bir süreliğine büyük kârlar elde edecek ve ek bir avantaj sağlayacaktır. Ancak ilgili makinenin genel kullanıma girmesiyle birlikte sermayedar önceki parasal kârları elde edecek ve rekabet etkisiyle birlikte üretilen malın fiyatı tekrar üretim maliyetine düşecektir. Tüketiciler ise aynı parasal gelir ile ancak ilave fayda sağladıklarında genel bir avantaj elde edebileceklerdir. Ricardo, gelişmiş üretim araçlarının makine kullanımının bir sonucu olduğunu ve bu araçların bir ülkenin net ürününü, brüt ürünü azaltmayacak kadar artırması gerektiğini ve böylelikle tüm sınıfların durumunu düzeltceğini vurgulamıştır (Ricardo, 1821: 282-287).

Friedrich List 1841 yılında yayınladığı “Ulusal Politik Ekonomi Sistemi” (National System of Political Economy) isimli eserinde ulusal inovasyon sistemi kavramına değinmiştir (Godin, 2010: 3). List, Almanya’nın İngiltere karşısında ekonomik olarak geri kalması sorunu ile ilgilenecek az gelişmiş ülkeler için sadece bebek endüstrilerinin korunmasını değil; aynı zamanda, iktisadi hızı arttırmak ve sanayileşmek için geniş tasarı politikalarını savunmuştur. Bu politikalar genel olarak yeni teknolojilerin öğrenilmesi ve uygulanması ile ilgilinmektedir (Freeman, 1995: 5). Buna göre bahsi geçen politikaların uygulanabilmesi için devlete önemli görevler düşmektedir. List, teknoloji ithalatı ile yerel teknoloji gelişimlerinin birbirine bağımlı olduğunu ve böylelikle Almanya’nın kendi teknoloji becerisini oluşturabilmesi ve geliştirebilmesi için uzun vadede tasarlanmış politikalarını yürütmesi ve uygulaması gerektiğini ifade etmiştir (Ballı ve Manga, 2015: 60).

Karl Marx 1867 yılında yayınladığı Kapital’in ilk baskısında teknoloji terimini kullanmış, teknolojilerin ayırt edici özelliklerini açıklamaya ve bireysel teknolojilerin iç mantığını çözmeye çalışmıştır (Rosenberg, 1976: 56; Roth, 2010: 1235). Marx’a göre teknolojik değişim, kapitalistlerin üretim sürecinden artı değer elde etmeleri ile birlikte kârlarını artırmalarının temel bir aracıdır. Marx, teknolojik değişimin iki rolüne değinmiştir. Teknolojik değişim, bir yandan pazardaki malların fiyatını düşürmeyi mümkün kılarken, diğer yandan artı değerın çıkarılmasını sağlamaktadır (Antonelli, 2009: 617).

Marx’a göre endüstriyel ilerleme sayesinde emek verimliliğindeki ilerleme üretimin zamanını kısaltacaktır. Böylelikle yeni bir üretim yönteminin yayılması ile önceden daha güç olan işler sonradan daha az zahmet ve düşük maliyetler ile gerçekleşecektir. Dolayısıyla ülkelerin ve firmaların maliyetlerini azaltan teknolojik değişim ve inovasyon böylece büyümeyi sağlayacaktır (Erdoğan ve Canbay, 2016: 33). Ayrıca yeniden üretim bağlamında Marx, modern işletme yönetimi teorisi üzerinden girişimcilerin inovatif firmalarında bir yenilik getirmesi ile ilk hamle avantajını elde edeceklerini vurgulamıştır (Courvisanos ve Mackenzie, 2014: 45).

Joseph A. Schumpeter 1912 yılında yayınladığı ve 1934 yılında ingilizceye çevrilen “Ekonomik Kalkınma Teorisi” (Theory of Economic Development) isimli eserinde ilk kez inovasyon kavramından bahsetmiştir (Kızılkaya, 2005: 27). Schumpeter’e göre ekonomi için oldukça önemli kavram olan inovasyon girişimcinin ona ihtiyaç duyduğu anlarda ortaya çıkmakta ve yeni fırsatlar

yaratarak gelişime özendirilmektedir. Böylelikle ekonomiler ve firmalar yeni teknik inovasyonlar ve yeni kombinasyonların karşılığında gelişim ile ödüllendirilmektedir. Gelişimin kendisi ve onun itici gücü girişimciliğin karakterinde yatmaktadır. Dolayısıyla inovasyonun gerçekleşebilmesi için girişimcilerin liderlik gibi vasıflara sahip olması gerekmektedir (Schumpeter ve Backhaus, 2003: 71).

Schumpeter 1942 yılında yayınladığı “Kapitalizm, Sosyalizm ve Demokrasi” (Capitalism, Socialism and Democracy) isimli eseri ile yaratıcı yıkım sürecinden bahsetmiş ve süreç içerisinde inovasyon kavramını incelemiştir. Schumpeter’e göre yaratıcı yıkım kapitalizmin oluşturduğu ve de her kapitalistin endişe duyduğu bir süreçtir. Buna göre yaratıcı yıkım sürecinde birçok firma yok olma durumu ile karşılaşmakta ve sadece mevcut durumun üstesinden gelen firmalar güçlü ve faydalı bir şekilde hayatta kalmaktadırlar (Schumpeter, 1942: 83-90). Schumpeter’e göre inovasyon, ekonomik yapıyı içten içe sürekli olarak değiştiren, eskisini durmadan yok eden ve sürekli yenisini yaratan bir endüstriyel değişim sürecidir (Sledzik, 2013: 90).

Robert M. Solow 1957 yılında yayınladığı “Teknik Değişiklik ve Toplam Üretim Fonksiyonu” (Technical Change and the Aggregate Production Function) isimli eseri ile üretim fonksiyonunda meydana gelen her türlü değişiklik için teknik değişim ifadesini kullanmıştır. Solow, meydana gelen yavaşlamalar, hızlanmalar, iş gücü eğitimindeki gelişmeler ve diğer tüm unsurların teknik değişim olduğunu ifade etmiştir (Solow, 1957: 312). Solow’a göre üretim sürecinde kullanılan sermaye ve iş gücü gibi üretim faktörlerinin bir öncekine göre daha fazla ürün elde etmesi teknolojik gelişim sayesinde. Buna göre üretim faktörlerinden kaynaklanan girdi artışının dışarıda bırakılması ile geriye kalan teknolojik gelişmenin büyümeye sağladığı kısım olarak ifade edilmektedir (Aslanoğlu, 1994: 2). Solow teknolojik değişim veya teknolojik gelişim ifadeleri üzerinden teknolojik inovasyon kavramına atıfta bulunmuştur.

Kenneth J. Arrow 1962 yılında yayınladığı “Buluşsal Etkinliğin Oranı ve Yönü: Ekonomik ve Sosyal Faktörler” (The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors) isimli eserinde monopolcü ve rekabetçi pazarlar için buluşa yönelik teşvikleri incelemiştir. Arrow’a göre rekabetçi durum, endüstrinin rekabetçi koşullar altında üretim yaptığı ve buluşun kullanımında isteğe bağlı telif hakkının belirlenmesi olarak ifade edilmektedir. Buna karşılık monopolcü durumda ise yalnızca monopolün kendisi buluş yapabilmektedir. Dolayısıyla buluşa yönelik teşvikler monopolcü koşullara kıyasla rekabetçi koşullardan daha az olmaktadır. Böylelikle yüksek inovasyon teşvikleri ile rekabete geçiş durumu ortaya çıkmaktadır (Arrow, 1962: 619).

William Muse ve Robert Kegerreis’in 1969 yılında yayınladıkları “Teknolojik İnovasyon ve Pazarlama Yönetimi: Kurumsal Politika için Çıkarımlar” (Technological Innovation and Marketing Management: Implications for Corporate Policy) isimli eserinde yeni ürünlerin pazarlanabilmesi ve firmaların karlılığı üzerinde Ar-Ge denemelerinin ve teknolojik inovasyon oranının doğrudan etkisi

olduğunu vurgulamışlardır. Muse ve Kegerreis, firmaların hayatta kalabilmeleri için yeni ürün geliştirmeleri gerektiğini aksi takdirde eskimeye ve yenilmeye mahkûm olacaklarını vurgulamışlardır. Muse ve Kegerreis'e göre bir inovasyon, yüksek yaşam standardına, sosyal refahın iyileştirilmesine ve zamanın, enerjinin ve harcanan paranın toplumsal değerine katkıda bulunacak faydalı ürünler veya hizmetler ile sonuçlanacak şekilde uygulanmalıdır (Muse ve Kegerreis, 1969: 4-7).

Christopher Freeman'ın ulusal inovasyon sistemlerini kavram olarak ilk kez kullandığı ve 1982 yılında yayınladığı “Teknolojik Altyapı ve Uluslararası Rekabetçilik” (Technological Infrastructure and International Competitiveness) isimli eserinde teknolojik altyapının ülkeler arasında nasıl farklılaştığını ve bu farkın uluslararası rekabete nasıl yansıdığını araştırmıştır (Freeman, 1982: 541).

Richard Nelson ve Sidney Winter 1982 yılında yayınladıkları “Ekonomik Değişimin Evrimsel Teorisi” (An Evolutionary Theory of Economic Change) isimli eserinde oluşturdukları belirli modeller ile firmaların ve endüstrilerin değişen piyasa koşullarına, ekonomik büyümeye ve inovasyon aracılığıyla rekabete yönelik tepkiler üzerinden ekonomik değişimlerin farklı yönlerini araştırarak evrim teorisinin hem normatif hem de olumlu etkilerini ortaya koymuşlardır. Nelson ve Winter, inovasyonu evrimsel bir yapı içerisinde ele alarak uzun vadeli ekonomik büyümenin çeşitli evrimsel modellerini geliştirmiş ve keşfetmişlerdir. Öte yandan Schumpeter tarafından tanımlanan inovasyon üzerinden rekabet süreçlerini analiz etmişlerdir (Nelson ve Winter, 1982: 3-22).

Keith Pavitt 1984 yılında yayınladığı “Sektörel Teknik Değişim Modelleri: Bir Teori ve Sınıflandırmaya Doğru” (Sectoral Patterns of Technical Change: Towards A Taxonomy and A Theory) isimli eserinde inovasyonun üretim sektörleri, inovatif firmaların faaliyet büyüklüğü ve ana hatları ile bilgi girdilerinin kaynaklarına göre tanımlanan inovasyonun kaynakları, doğası ve etkisinde yer alan sektörlerin benzerlikleri ve farklılıklarını tanımlamıştır. 1945'ten itibaren İngiltere'de meydana gelen yaklaşık 2000 adet inovasyon verisini kullanan Pavitt, sektörel teknik değişim modellerini açıklamıştır. Pavitt'in bulgusuna göre elektronik ve kimyasal ürün üreten inovatif firmalar nispeten büyüktür ve kendi ana sektörlerinde belirli ve geniş bir ürün grubu yelpazesinde inovasyon geliştirirler. Makine ve endüstri mühendisliğindeki firmalar ise nispeten küçük ve uzmanlaşmıştır. Bu firmalar kendi süreç teknolojilerine önemli katkılar sunan büyük bir firmalar ile ilişki içerisinde. Diğer yandan tekstil firmalarında süreç inovasyonlarının çoğu tedarikçilerden gelmektedir. Pavitt'e göre firma tabanlı bu özellik ve çeşitlenmeler üç bölüme ayrılmaktadır. Bunlar (Pavitt, 1984: 343):

- ❖ Tedarikçi Hâkim Firmalar,
- ❖ Üretim Yoğun Firmalar,
- ❖ Bilim Temelli Firmalar'dır.

Pavitt, belirtilen bu üç durumun teknoloji kaynakları, kullanıcıların talepleri ve ödenek olanakları ile açıklanabileceğini savunmuştur (Pavitt, 1984: 343).

Bengt-Åke Lunvdall 1985 yılında yayınladığı “Ürün İnovasyonu ve Kullanıcı-Üretici İlişkisi” (Product Innovation and User-Producer Interaction) isimli eserinde inovasyonun kullanıcı veya üretici açısından uygulamanın faydalarını açıklamıştır. Lunvdall, inovasyonun kullanıcılar veya üreticiler arasındaki etkileşimlerini ve ilişkilerini araştırarak bir takım analitik ve normatif önermeler geliştirmiştir. Öte yandan Lunvdall, ürün ve süreç inovasyonlarının tanımını yaparak ürün inovasyonunu mevcut ürünlerde bulunmayan ve kullanıcıların ihtiyaçlarına yönelik yapılan inovasyon olarak tanımlarken, süreç inovasyonunu inovatif birimin iç ihtiyaçlarına yönelik inovasyon olarak tanımlamıştır (Lunvdall, 1985: 19-26).

Christopher Freeman 1989 yılında yayınladığı “Yeni Teknoloji ve Yetişme Sorunu” (New Technology and Catching Up) isimli eserinde teknoekonomik paradigma değişiminden ve bu değişimin öneminden bahsetmiştir. Freedman, teknoekonomik paradigma değişim kavramını, teknik olarak gerçekleşecek bir takım yenilik arasından bir ekonomik seçim yapma süreci olarak tanımlamıştır. Freedman’a göre teknoekonomik paradigmadaki değişimler ile ilgili ekonomilerin yapısal değişimlere adaptasyonunda üniversiteler, araştırma enstitüleri, teknolojik altyapı, endüstriyel eğitim sistemleri, bilgi sistemleri, tasarım merkezleri ve diğer bilim ve teknoloji kurumlarına sahip olmaları gerekmektedir. Freedman ayrıca Friedrich List’in (1841) ulusal inovasyon sistemlerine değinerek geri kalmış ülkelerin gelişmiş ülkelere yetişebilmeleri için kurumsal inovasyonun gereğini vurgulamıştır (Freeman, 1989: 89-97).

Paul M. Romer 1990 yılında yayınladığı “İçsel Teknoloji Değişimi” (Endogenous Technological Change) isimli eserinde teknolojik değişimden kaynaklanan büyümenin kar maksimizasyonu sağlayan kurumlar tarafından yapılan yatırım kararları ile ortaya çıktığına değinmiştir. Romer ayrıca çalışmasında bilgi yayılması ile ortaya çıkan hem tekелci rekabete hem de dış etkilere izin veren bir dengeyi tanımlamıştır. Romer’e göre topluma yönelik değer atfeden herhangi bir inovasyon veya keşfin bir mucit tarafından yakalanmadığı sürece büyüme sürecinin önemli unsurları da kaybolacaktır (Romer, 1990).

Philip Cooke 1992 yılında yayınladığı “Bölgesel İnovasyon Sistemleri: Yeni Avrupa’da Rekabetçi Düzenleme” (Regional Innovation Systems: Competitive Regulation in The New Europe) isimli eserinde bölgesel inovasyon sistemleri kavramına değinmiş ve Japonya, Almanya ve Fransa’dan aldığı veriler ile kavrama yönelik üç farklı yaklaşım öne sürmüştür. Bunlar (Cooke, 1992: 365-369):

- ❖ Yerel Yaklaşım: Yaklaşımına göre algılanan teknoloji transfer ihtiyacı yerel düzeyde ortaya çıkmakta ve coğrafi ve tarihsel bakımdan düzensiz bir şekilde meydana gelmektedir. Bir

firmanın bulunduğu çevrede teknoloji transferine ihtiyaç duyması veya yerel bir üniversitenin yine yerel bir endüstri için özel bir alanda belirli bir yetkinliğe sahip olması bu yaklaşım içerisine girmektedir.

- ❖ Ağ Yaklaşımı: Bölgesel teknoloji transferine yönelik ağ yaklaşımı yerel yaklaşımın bazı unsurlarını içermesinin yanı sıra daha çok öncelik almaya, politika oluşturmaya ve bölgesel veya ulus-devlet hükümet düzeyinden kaynaklanan finansmana konu olmaktadır. Ağ oluşturma tanım gereği bir dereceye kadar koordinasyon anlamına gelmektedir.
- ❖ Devletçi Yaklaşım: Yerel yaklaşımın tam tersi olan bu yaklaşıma göre bölgesel teknoloji transferini başlatan başlıca kaynak, merkezi bir devlette veya bölgesel hükümet düzeyinde bulunmaktadır. Gelişmiş endüstriyel ekonomilerde kamu araştırma laboratuvarları bulunduğundan dolayı, bu ekonomilerin âdemi merkezîyetçiliği etrafında bir bölgesel teknoloji transferi sisteminin kurulmaktadır ve hükümet bu tür merkezlerin hem denetleyicisi hem de başlıca fon sağlayıcısı durumundadır.

Çalışmanın sonucuna göre, etkileşimli öğrenme çok hızlı kurumsal tepkiler üretmekte fakat ekonomik performansın ve iş dinamizminin bölgeler arasında uyumlaştırılmasına yönelik bir zaman gecikmesi bulunmaktadır (Cooke, 1992: 365-369).

Roy Rothwell 1992 yılında yayınladığı “Başarılı Sanayi İnovasyonu: 1990’lı Yıllar için Kritik Faktörler” (Successful Industrial Innovation: Critical Factors for The 1990’s) isimli eserinde inovasyon sürecine yönelik beş nesil model tanımlamıştır. Bunlar (Rothwell, 1992: 236):

- ❖ Birinci Nesil İnovasyon Modeli: Teknoloji İtmeli Basit Doğrusal Model - Ar-Ge’ye vurgu yapmaktadır.
- ❖ İkinci Nesil İnovasyon Modeli: Talep Çekişli Basit Doğrusal Model - Pazarlamaya vurgu yapmaktadır.
- ❖ Üçüncü Nesil İnovasyon Modeli: Etkileşim Modeli - Ar-Ge/Pazarlama ara yüzündeki entegrasyona vurgu yapmaktadır.
- ❖ Dördüncü Nesil İnovasyon Modeli: Entegre Model - Ar-Ge ile üretim arasındaki entegrasyona vurgu yapmaktadır.
- ❖ Beşinci Nesil İnovasyon Modeli: Sistem Entegrasyonu ve Ağ Modeli – Gelişim hızı ve kurumsal esnekliğe vurgu yapmaktadır.

Stefano Breschi ve Franco Malerba 1997 yılında yayınladıkları “Sektörel İnovasyon Sistemleri: Teknolojik Sistem, Schumpeteriyen Dinamikler Ve Mekansal Sınırlar” (Sectoral Innovation Systems: Technological Regimes, Schumpeterian Dynamics, and Spatial Boundaries) isimli eserinde sektörel inovasyon sistemi kavramına değinmişlerdir. Breschi ve Malerba sektörel inovasyon sistemlerinin odak noktasının özel firmalar olduğunu ve inovatif faaliyetleri etkilemede ve rekabet kurallarını belirlemede diğer kurum ve organizasyonların oynadığı role değinmişlerdir.

Breschi ve Malerba'ya göre sektörel inovasyon sistemleri kavramı, seçim ortamının rolünü de dikkate alarak firmalar arasındaki rekabetçi ilişkilere odaklanmaktadır (Breschi ve Malerba, 1997: 130-131).

İnovasyonun teorik süreci içerisinde Adam Smith, Joseph Schumpeter, Christopher Freeman ve Philip Cooke gibi isimler kavrama katkıda bulunmuş ve günümüze kadar şekillenmesine yardımcı olmuşlardır.

1.1.4. İnovasyonda Sistem Yaklaşımı

İnovasyon sistemi kavramını tanımlamadan önce bileşenleri açıklanacaktır. İnovasyon kavramı önceki bölümlerde tanıtılmıştır. Sistem kavramına ilişkin açıklamalar takip eden kısımda yer almaktadır.

Boulding (1985) için sistem “düzensiz ve kargaşa olmayan her şey” olarak ifade edilmiştir. Daha açık bir ifade ile sistem, bir takım unsur ve o unsurların birbirleri ile ilişkilerinden meydana gelmektedir (Lundvall, 1992: 86). Sistemin kendisine ait birkaç özelliği bulunmaktadır. Sistem, unsurlar ve o unsurlar arasındaki ilişkilerden oluşmaktadır. Ayriyeten sistem içerisindeki mevcut unsur ve ilişkiler arasında tutarlı bir bütün olmaktadır. Öte yandan sistemin bir şeyi gerçekleştirebilen ve onu uygulayabilen bir özelliği bulunmalıdır. Son olarak ise sistemin sınırlarını tanımlamak gerekmektedir (Edquist, 2009: 5).

İnovasyon sistemi, ekonomik yönden fayda sağlayan yeni bilginin üretiminde, yayılımında ve kullanımında etkileşime giren ve ulusal sistemin sınırları içinde bulunan unsurlar ve ilişkiler ile oluşturulmaktadır. İnovasyon sistemi bireylerin veya kolektif kurumların bilgisinin çoğaltılması ile ilgilenmektedir. İnovasyon sisteminin unsurları, öğrenme ve inovasyon süreçlerini teşvik ederek birbirlerini güçlendirmektedir. İnovasyon sisteminin bir diğer önemli yönü ise bireylerin veya kolektif kurumların sahip olduğu bilgilerin yeniden üretilmesi ile ilgilidir (Lundvall, 1992: 86). İnovasyon sistemi ayrıca inovasyon sürecini çeşitli düzeylerde açıklamak, analiz etmek ve anlamak için faydalar sağlamakta ve politika önlemlerinden nasıl etkilenebileceğini göstermektedir. Böylelikle inovasyon ve inovasyon sistemleri, politika yapıcılarının ekonomik ve sosyal hedeflerine ulaşmasında yardımcı olmaktadır (Schrempf vd., 2013: 3). Genel olarak inovasyon sistemi; bilginin iktisadi ve sosyal faydaya dönüştürülmesine yardımcı olan kurum, kuruluş ve paydaşların oluşturduğu bir ağ yapısı (network) olarak tanımlanmaktadır (Baday Yıldız vd., 2019: 326).

Lundvall'a göre inovasyon sistemi sosyal ve dinamik bir kavramdır (Lundvall, 1992: 86). Çünkü inovasyon sistemi, hem sistemi oluşturan kurumların doğasına hem de onları birbirine bağlayan bağlantılara değinmektedir. İnovasyon sistemi; yasalar, toplumsal ve kültürel normlar, teknik standartlar, rutinler ve alışkanlıklar gibi toplumsal etkileşimleri yöneten faktörler tarafından

oluşturulan kurumsal bir bağlama dayanması yönünden sosyal bir kavram olarak ifade edilmektedir. Öte yandan inovasyon sistemi devlet ve özel kuruluşlar arasındaki finansal akışlar, üniversiteler, firmalar ve devlet birimleri arasındaki bireysel akışlar, devlet kurumlarından inovasyon kuruluşlarına yönelik düzenleme ve bu kurumlar arasındaki bilgi akışları nedeniyle dinamik bir kavram olarak nitelendirilmektedir (Feinson, 2003: 17-18). İnovasyon; bir firmanın Ar-Ge, üretim ve pazarlama gibi çeşitli departmanları arasındaki kolektif öğrenme sürecinin yanı sıra diğer firmalar, bilgi sağlayıcılar, finansman, eğitim ve benzeri dış işbirliklerine de başvurmaktadır (Doloreux ve Parto, 2005: 135).

İnovasyon sistemi yaklaşımının güçlü yönleri ve sağladığı faydalar şu şekilde sıralanabilir (Sungur vd., 2014: 4):

- ❖ İnovasyon sürecinde yer alan aktörlere geniş ve detaylı bir bakış açısı sağlamaktadır.
- ❖ İnovasyon sisteminde bulunan birimler arası etkileşime değinmektedir.
- ❖ En iyi politika sonuçlarının sağlanabilmesi için politika yapıcılara gereken müdahalenin uygulanması konusunda bir kapsam sunmaktadır.
- ❖ İnovasyon ve öğrenme süreçlerinin önemini belirtmektedir.
- ❖ İnovasyon bütüncül ve disiplinler arası bir çerçeve içerisinde belirlenmektedir.
- ❖ İnovasyon yeteneğinin karşılıklı dayanışma ile mümkün olduğuna ve böylelikle kurumların ve örgütlerin rolüne vurgu yapmaktadır.

İnovasyon süreçleri zamanla meydana gelmektedir ve birçok faktör tarafından etkilenmektedir. Bu karmaşıklıkta dolayı firmaların tek başlarına inovasyon yapmaları mümkün olmamaktadır. Firmalar inovasyon arayışı ile birlikte çeşitli bilgi ve kaynakları kazanmak, geliştirmek ve transfer etmek için diğer kuruluşlarla etkileşime girmektedirler. Bu kuruluşlar üniversiteler, araştırma enstitüleri, yatırım bankaları, okullar veya bakanlıklardan oluşabileceği gibi tedarikçiler, müşteriler veya rakip firmalardan da oluşabilmektedir (Edquist, 1997: 3-4).

İnovasyon faaliyetleri ile birlikte firmalar genellikle birbirleriyle veya farklı organizasyonlar ile ilişkiler kurmaktadır. Bu nedenle inovatif firmaları izole veya bireysel karar alma birimleri olarak görmek mantıklı değildir. Böylelikle inovasyon süreçleri için farklı kurumsal bağlamlarda faaliyet gösteren çeşitli organizasyonlar ile etkileşimde bulunmak gerekmektedir. Bu etkileşim içerisindeki bağlamsal faktörler inovasyon sistemleri içerisinde ekonomik amaçlar doğrultusunda bilginin yaratılması ve kullanılmasını sağlamaktadır (Edquist, 1997: 3-4).

Dolayısıyla inovasyon sistemi teknolojik yeniliklerin yayılmasını ve uygulanmasını kolaylaştıran ve bir veya birkaç teknolojik inovasyon kurumunun yaratılmasını teşvik eden bir dizi özel firma, kamu araştırma enstitüsü ve inovasyon kolaylaştırıcılarının etkileşim içerisinde ve takım halinde çalışması olarak tanımlanmaktadır (Schrepf vd., 2013: 3). Diğer bir deyişle, inovasyon

sistemi, inovatif performansı etkilemede büyük bir rol oynayan bir dizi kurumsal aktörün beraber olduğu bir kavramdır (Nelson, 2013: 12). İnovasyon sistemi bilginin yaratımı, yayılımı ve kullanımını içererek ulusal, bölgesel, sektörel ve teknolojik olarak açıklanabilmektedir (Carlson vd., 2002: 233).

1.1.4.1. Ulusal İnovasyon Sistemi (UİS)

Ulusal İnovasyon Sistemi 1980'lerin sonunda bilim, teknoloji ve inovasyon çalışmalarında yeni bir kavram olarak ortaya çıkmıştır. Bu kavram araştırma sisteminin nihai hedefinin inovasyon olduğunu ve sistemin hükümet, üniversite ve sanayi gibi sektörlerden ve bu sektörlerin çevrelerinden oluşan daha büyük bir yapının parçası olduğunu öne sürmektedir. Ayrıca bileşenler ve sektörler arasındaki ilişkiyi vurgulayan bu kavram inovasyon sistemlerinin performansını bir neden olarak açıklamaktadır (Godin, 2009: 476).

Freeman (1995)'a göre Ulusal İnovasyon Sistemi terimini kullanan ilk iktisatçı Bengt-Åke Lundvall'dır (Edquist, 1997: 5). Terimi kullanan ilk isim Lundvall olsa da Fredrich List'in 1841 yılında yayınladığı eserde bu terime önceden değinmiş olduğu kabul edilmektedir (Göker, 2000: 3). Çoğu iktisatçıya göre ise kavramın kendisi Lundvall, Freeman, Nelson ve Rosenberg gibi iktisatçılara dayanmaktadır (Godin, 2009: 476). Nelson ve Rosenberg (1993)'e göre ulusal inovasyon sistemlerinin kesin bir tanımı bulunmamaktadır. Bunun yerine genellikle "inovasyon", "ulusal" ve "sistem" terimleri tartışılmıştır (Edquist, 1997: 10). Tablo 1'de çeşitli ulusal inovasyon sistemleri tanımlamaları bulunmaktadır.

Tablo 1: Ulusal İnovasyon Sistemleri Tanımları

Freeman (1987)	Faaliyetleri ve etkileşimleri yeni teknolojileri başlatmak, edinmek, değiştirmek ve yaymak olan kamu ve özel sektördeki kurumlar ağıdır.
Lundvall (1992)	Bir ulus devletinin kendi içerisinde mevcut yeni ve ekonomik olarak faydalı bilginin üretimi, yayılması ve kullanımında etkileşime giren unsurlar ve ilişkilerdir.
Nelson ve Rosenberg (1993)	Etkileşimleri ulusal firmaların inovatif performansını açıklamak olan bir dizi kurumlardır.
Edquist ve Lundvall (1993)	Kurumlar - ekonomik yapılar tarafından oluşturulan ve toplumdaki teknolojik değişimin hızını ve yönünü etkileyen sistemdir.
Niosi vd. (1993)	Ülke sınırları içerisinde bilim ve teknolojinin üretimini hedefleyen devlet kurumları, üniversiteler, özel ve kamu firmalarının etkileşimde olduğu sistemdir.
Patel ve Pavitt (1994)	Bir ülkedeki teknolojik öğrenmenin hızını ve yönünü belirleyen teşvik yapıları ve yetkinlikleri ile ulusal kurumlar sistemidir.
Metcalfe (1995)	Hükümetlerin inovasyon sürecini etkilemek için politikalar oluşturması ve uygulamasında gerekli yapıyı sağlayan ve yeni teknolojilerin yayılımı ve gelişimine bireysel ve kolektif katkı sağlayan bir dizi kurumlar kümesidir. Buna göre yeni teknolojileri tanımlayan bilgi, beceri ve eserleri yaratmak, depolamak ve aktarmak için birbirine bağlı kurumlardan oluşan bir sistemdir.

Kaynak: Niosi, 2002: 292

Ulusal inovasyon sistemi yaklaşımı, teknoloji alanında üç etken ile birlikte önemini arttırmıştır. Bunlar (OECD, 1997: 11):

- ❖ Bilginin ekonomideki öneminin anlaşılması,
- ❖ Sistem yaklaşımlarının kullanımının artması,
- ❖ Bilgi üretimine dâhil olan kurumların sayısının artması olarak belirtilmektedir.

Ulusal inovasyon sistemi, bilgi akışlarına odaklanmaktadır. Yüksek teknoloji endüstrilerindeki büyüme ve nitelikli insanlara artan talep ile birlikte ekonomik faaliyetler giderek daha fazla bilgi yoğun hale gelmektedir. Araştırma ve geliştirme, eğitim-öğretim ve inovatif çalışma yaklaşımları gibi bilgiye yapılan yatırımlar ekonomik büyümenin anahtarı olarak kabul edilmektedir (OECD, 1997: 11). Lundvall'a göre ulusal inovasyon sisteminin performans göstergeleri, ekonomik olarak faydalı bilginin üretilmesi, yayılması ve kullanılmasındaki verimliliği ve etkinliği yansıtmalıdır. Smith (1995), bilginin dağıtılma ve kullanılma şeklinin ulusal inovasyon sisteminin temel özelliklerinden birisini olduğunu belirtmiştir. Smith'e göre bir ekonominin genel inovasyon performansı; firmalar, araştırma enstitüleri ve üniversiteler gibi belirli resmi kurumların nasıl performans gösterdiğine değil, birbiriyle nasıl etkileşimde bulunduklarına bağlı olmaktadır (Godin, 2009: 479-480; Lundvall, 1992: 90).

OECD (1997), ulusal inovasyon sisteminde bulunan aktörler arasında dört temel bilgi akışına değinmiştir. Bunlar (OECD, 1997: 12):

- ❖ İşletmeler arasındaki etkileşimler,
- ❖ İşletmeler, üniversiteler ve kamu araştırma laboratuvarları arasındaki etkileşimler,
- ❖ Bilgi ve teknolojinin firmalara yayılması,
- ❖ Personel hareketi.

Ulusal inovasyon sistemleri, inovasyon sürecindeki aktörlerin karşılıklı etkileşimlerinin teknoloji performansını iyileştireceğini önermektedir. İnovasyon ve teknik ilerleme, çeşitli bilgi türlerini üreten, dağıtan ve uygulayan mevcut aktörlerin bir dizi ilişkisi yoluyla ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla bir ülkenin inovasyon performansı genellikle bu aktörlerin kullandıkları teknolojilerin yanı sıra kolektif bilgi yaratma ve o bilgiyi kullanan unsurların karşılıklı etkileşimlerine de bağlıdır. Bu aktörler özel teşebbüsler, üniversiteler, kamu araştırma enstitüleri ve bunların içindeki bireyler olabilmektedir. Bulundukları etkileşim ise ortak araştırma, personel değişimi, çapraz patentleme, ekipman satın alma ve çeşitli kanallar üzerinden oluşabilmektedir (OECD, 1997: 9).

Araştırmacılar ulusal inovasyon sistemi içerisinde altı ana sektörün bulunduğunu belirtmektedirler. Bunlar (Lyasnikov vd., 2014: 536):

- ❖ İş Sektörü (KOBİ ve büyük kurumsal kuruluşlar),
- ❖ Devlet Sektörü (inovasyonu desteklemek için faaliyet gösteren ulusal ve bölgesel yürütme otoritesinin organları),
- ❖ Bilimsel Araştırma Sektörü (eğitim, akademik kurumlar, bilimsel araştırma enstitüleri),
- ❖ Teknoloji Transferi ve Aracılık Sektörü (teknoparklar, teknopolisler, kümelenmeler, teknoloji geliştirme ve özel iktisadi bölgeler),
- ❖ Kamu Sektörü (kurumsal ve inovasyona açık sivil toplum),
- ❖ İşbirlikçi Sektör (inovasyon faaliyetinde yabancı ortaklar).

Lyasnikov (2014)'a göre belirtilen sektörler arasında hem etkileşim mekanizması hem de çeşitli inovasyon türlerinin araştırılması, üretilmesi ve benimsenmesi için fonksiyonel ve organizasyonel bağlantılar dikkate alınmalıdır (Lyasnikov vd., 2014: 536).

1.1.4.2. Bölgesel İnovasyon Sistemi (BİS)

1990'ların başından itibaren politika yapıcılar ve araştırmacılar tarafından ilgi görmeye başlayan bölgesel inovasyon sistemleri, bölgelerin rekabet avantajını sağlamak için yerel öğrenme süreçlerinin sistemik olarak teşvik edilmesine odaklanan bir politika döneminde ortaya çıkmıştır. Bilginin üretilmesine, kullanılmasına ve yayılmasına yardımcı olan örgütsel ve kurumsal düzenlemelere ve ilişkilere göre işlev gören etkileşim halindeki özel ve kamu çıkarları, resmi kurumlar ve diğer kuruluşlar bu sistemin içerisinde yer almaktadırlar (Doloreux ve Parto, 2005: 134-135).

Bölgesel inovasyon sistemi yaklaşımı; Marshalcı sanayi bölgeleri, ekonomik coğrafya, inovatif çevre (milieux), kümeler ve ulusal inovasyon sistemleri gibi kavramsal geçmişe sahiptir (Asheim vd., 2011: 877). Buna göre bölgesel inovasyon sistemi ulusal inovasyon sistemlerinin sonucu olarak oluşturulmuş bir kavram olarak ifade edilebilmektedir (Sternberg, 2007: 653).

Bilgi toplumu olarak da bilinen günümüz koşullarında küçükten büyüğe her birim farklı davranış sergilemektedir. Bu birimlerin bir kaçı öncü değişiklikler yaratma gayreti içerisindeyken, bir kaçı da bu değişiklikleri tanımak, takip etmek ve uyum sağlama gayreti içerisinde. Dolayısıyla, ülkeler ve bölgeler, etkili bir inovasyon sistemi kurmak ve yönetmek için politikalar, stratejiler ve planlar oluşturmaktadır (Özen ve Baycan, 2022: 1). Dolayısıyla bölgesel inovasyon sistemi tanım olarak bölgeler arasındaki dengesizlikleri ve bir bölgenin diğer bölgelere göre sahip olduğu dezavantajları gidermek, inovasyon tabanlı firmaları ve nitelikli iş gücünü çekmek ve firmaların rekabet gücünü arttırmak için uygulanan politika ve stratejiler olarak ifade edilmektedir (Elçi, 2007: 178, Işık ve Kılınç, 2011: 29). Bu sistem ayrıca teknoloji, ağ, kümelenme ve bölgesel inovasyon gibi araçların temelini oluşturan stratejik nitelikli bir yaklaşımı ifade etmektedir. Günümüzde inovasyonun alanı genişletilmiş ve “piyasanın çektiği” veya “teknolojinin ittiği” inovasyon yerine,

birbiriyle etkileşimli ve teknoloji, piyasa, firma, müşteriler ve tedarikçilerin oluşturduğu unsurlarla birlikte şekillenen inovasyon oluşmaya başlamıştır (DPT, 2008: 32).

İnovasyon günümüzde ulusal seviyede gelişmesinin yanı sıra bölgesel seviyede de gelişerek kalkınma ve rekabetçiliği güçlendirmektedir. Böylelikle 20 yıldan fazla bir süredir birçok dünya ülkesinde bölgesel inovasyon sistemleri tasarlanmakta ve uygulanmaktadır (OKA, 2012: 7). Ayrıca bölgesel inovasyon sistemleri iktisadi güç olarak gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde önem kazanmaya ve ekonomik politikalarda yer bulmaya başlamıştır (Tutar vd., 2013: 628). Bölgesel inovasyon sistemi içerisindeki politikaların ana gerekçesi, bölgesel firmaların yeteneklerini ve performansını geliştirmek ve aynı zamanda iş ortamlarının iyileştirilmesini sağlamaktır (Doloreux ve Parto, 2005: 135).

Bölgeler sahip olduğu fiziksel sermaye, toplumsal sermaye, beşeri sermaye ve finansal sermaye unsurları ile gelişmekte, rekabet gücünü arttırmakta ve yaşam kalitesini yükseltmektedir. Belirtilen bu dört unsura sahip olmak ve etkin bir şekilde kullanmak bölgesel verimliliği, istihdamı ve yaşam standardını arttırmaktadır (Elçi, 2007: 64). Karlılığı ve sürdürülebilir kalkınmayı amaçlayan firmalar, bulundukları bölge ve karşılaştıkları imkânlar ile inovasyon performanslarını arttırmaktadırlar. Firmalar bulundukları bölgede dış kurumlar ve rakipleri ile etkileşim ve işbirliği içerisine girerek inovasyon faaliyetlerini yürütmekte ve böylelikle Ar-Ge ve pazara giriş maliyetlerini azaltarak risk seviyelerini düşürmekte, ölçek ekonomilerini sağlamakta ve inovasyon süreçlerini kısaltmaktadırlar (Işık ve Kılınç, 2011: 29).

Ülkeler bölgesel inovasyon sistemlerine iki nedenle ihtiyaç duymaktadırlar. Birincisi, bölgesel inovasyon sistemleri ulusal inovasyon politika amaçlarını gerçekleştirebilmek için bölgelerde güçlü inovasyon dinamikleri oluşturmaktadır. İkincisi ise, inovasyon performansı firmaların verimliliğini artırarak bölgelerin ekonomik refahı gelişimine katkılar sunmaktadır. Böylelikle bölgesel inovasyon politika hedefleri hem bölgesel gelişim ve hem de bilim ve teknoloji alanlarına yönelik olmaktadır (OECD, 2008: 11). Bölgesel inovasyon politikalarının tasarlanması ve uygulanması için bölgede bulunan tüm aktörlerin etkin bir role sahip olmaları gerekmektedir. Ayrıca mevcut politikalar, bölgedeki firmaların ihtiyaçları doğrultusunda şekillenmelidir. Diğer önemli bir nokta ise, bölgesel ve ulusal inovasyon politikaları arasında koordinasyon, uyum ve tamamlayıcılık olmalı ve ayrıyeten ulusal inovasyon politikasını tasarlayan ve uygulayan aktörler ile etkileşim ve işbirliği içerisinde bulunulmalıdır (Elçi, 2007: 65).

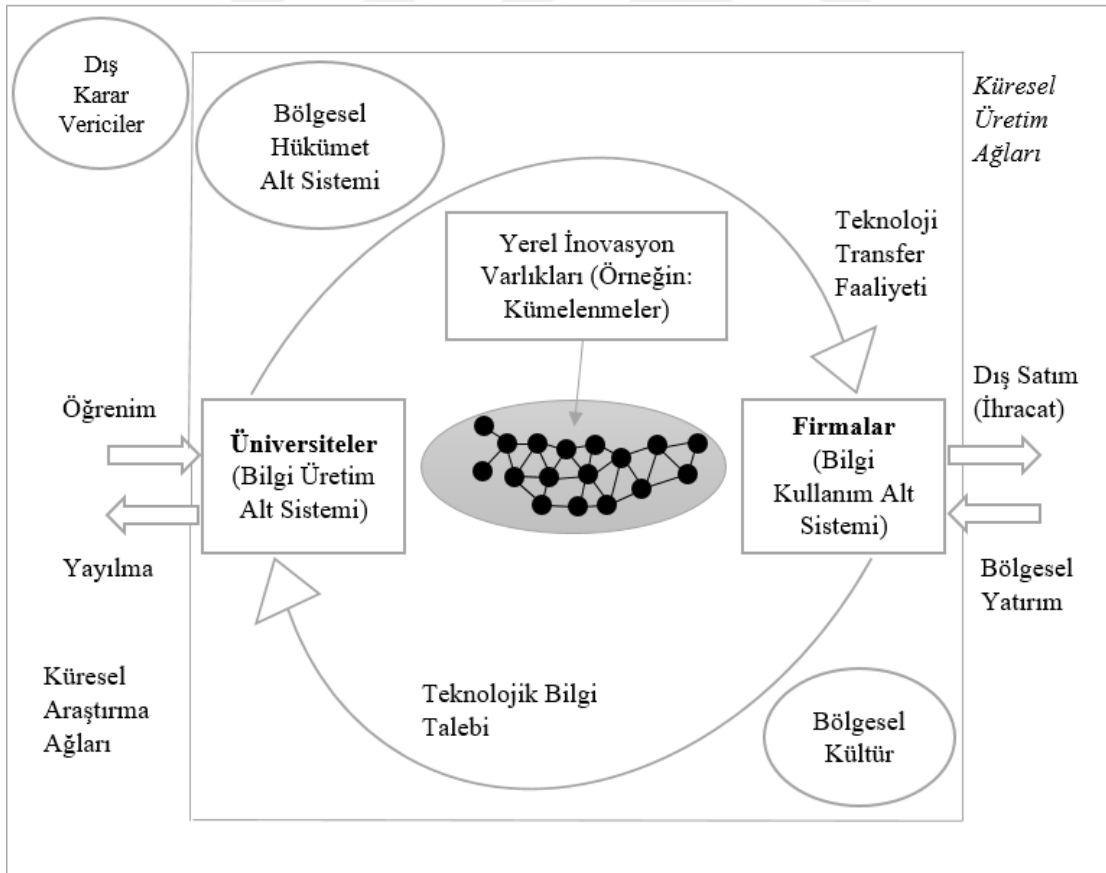
Doloreux ve Parto (2005)'a göre, bölgesel inovasyon sistemlerinin üç temel boyutu bulunmaktadır. Bunlar (Doloreux ve Parto, 2005: 134-135):

- ❖ İnovasyon sürecindeki aktörler arasında etkileşim yoluyla bilgi transferi,
- ❖ İnovasyonu ve bilgi transferini destekleyen kurumların rolü,

- ❖ Bölgesel inovasyon sistemlerinde politika yapıcılarının rolü olarak belirtilmektedir.

Birinci boyut, bölge içindeki bilgi üretimi ve alışverişine odaklanmaktadır. İnovasyon gitgide artarak firmalar (büyük ve küçük), müşteriler, araştırma kuruluşları (üniversiteler ve araştırma laboratuvarları) ve kamu kurumları (teknoloji transfer merkezleri) gibi inovasyon sürecine dâhil olan çeşitli aktörler arasındaki etkileşimlere ve bilgi alışverişine dayanmaktadır. İkinci boyut, bilginin yaratılmasını ve yayılmasını destekleyen bir bölgenin kurumsal yapısı ile ilgilidir. Buradaki kurumlar; yasalar, yönetmelikler, gelenekler ve ayrıca kamu organizasyonlarını içermektedir. Kurumların, birbirleriyle nasıl etkileşime girdikleri ve en önemlisi, aralarındaki ağların nasıl kurulup işlendikleri yönünden firmalar üzerinde büyük etkileri olduğu belirtilmektedir. Üçüncü boyut ise bölgesel inovasyon sistemleri yaklaşımında politikaların rolünden bahsetmektedir. Buradaki politika ulusal sistemin bölgesel sistemler üzerinde büyük etki uyguladığı politika düzeyidir. Aynı ülke içinde bölgesel düzeyde farklı politika yaklaşımlarının uygulanması, bölgelerin birbirlerinin deneyimlerinden faydalanmalarına yol açabilmektedir (Schrepf vd., 2013: 12-15). Bölgesel inovasyon sistemlerinin ana aktörleri, boyutları ve etkileşimleri Şekil 1'de gösterilmiştir.

Şekil 1: Bölgesel İnovasyon Sistemleri



Kaynak: Schrepf vd., 2013: 11

Bölgesel inovasyon sistemi genel olarak; arz, talep ve aracı yönü olarak çeşitli birimlerden meydana gelmektedir. Sistem içerisinde arz yönü; inovasyonun yapılabilmesinde ihtiyaç duyulan bilimsel bilgiyi sağlayan üniversiteleri, araştırma kurumlarını ve çeşitli bilgi sağlayıcılarını, talep yönü üretilen bu bilgilerin kullanıldığı firmaları içermektedir. Aracı yönü ise arz ve talep yönünü birleştiren destek sağlayıcı ve düzenleyici kurumları, finansman kuruluşlarını ve benzer yapılandırmaları ifade etmektedir (Sungur ve Keskin, 2012: 23).

Braczyk vd. (1998), üç farklı bölgesel inovasyon türünü öne çıkarmışlardır. Bunlar (Cooke ve Memedovic, 2006: 7-8):

- ❖ Yerel: Firmaların araştırma erişiminin çok geniş olmadığı, büyük yerli firmalar tarafından yönetilmeyen, az sayıda kamu inovasyonuna ve Ar-Ge kaynağına sahip olan bir inovasyon sistemidir.
- ❖ İnteraktif (Etkileşimli): Kamu ve özel araştırma enstitüleri ve laboratuvarlar arasındaki etkileşiminin dengeli ve büyük ve küçük firmalar arasında uyumun olduğu bir inovasyon sistemidir.
- ❖ Küreselleşmiş: Oldukça bağımlı olan KOBİ'lerin kümeli tedarik zincirlerinden destek gören küresel şirketlerin yönettiği bir inovasyon sistemidir.

Asheim ve Isaksen (1997) ise bölgesel inovasyon sistemlerini üç gruba ayırmıştır. İlk grupta bölgesel olarak yerleştirilmiş bölgesel inovasyon ağı bulunmaktadır. Buna göre firmaların inovasyon faaliyetleri, bilgi organizasyonları ile fazla etkileşime girmeksizin coğrafi, sosyal ve kültürel yakınlık tarafından teşvik edilen yerelleştirilmiş öğrenme süreçlerine dayanmaktadır. İkinci grupta yer alan bölgesel ağ bağlantılı inovasyon sistemlerine göre firmalar ve kuruluşlar belirli bir bölgede yerleşiktir ve yerelleştirilmiş, etkileşimli öğrenme ile nitelendirilmektedir. Son olarak bölgeselleşmiş ulusal inovasyon sistemlerinde sanayinin bazı bölümleri ve kurumsal altyapı ulusal veya uluslararası inovasyon sistemlerine daha işlevsel olarak yerleştirilmiştir. Buna göre inovasyon faaliyetleri daha geniş ölçüde bölge dışındaki aktörlerle işbirliği içinde gerçekleşmektedir. Öte yandan işbirliği genel olarak bilimsel ve resmi bilginin kullanımı ile daha köklü inovasyon geliştirmek için belirli inovasyon projelerini içermektedir (Asheim ve Isaksen, 2002: 83-84). Asheim ve Isaksen'in bu sınıflandırması Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2: Bölgesel İnovasyon Türleri

Bölgesel İnovasyon Sistemleri Türleri	Bilgi Kuruluşlarının Konumu	Bilgi Akışı	İşbirliğinin Önemli Uyarıcıları
Bölgesel olarak Yerleştirilmiş Bölgesel İnovasyon Ağı	Yerleşmiş, az sayıdaki bilgi organizasyonları	İnteraktif (Etkileşimli)	Sosyal, kültürel ve coğrafi yakınlık
Bölgesel Ağ Bağlantılı İnovasyon Sistemleri	Yerel olarak, bilgi kuruluşlarının (işbirliği) güçlendirilmesi	İnteraktif (Etkileşimli)	Planlanmış, sistematik bağlantı
Bölgeselleşmiş Ulusal İnovasyon Sistemleri	Ağırlıklı olarak bölge dışında	Daha doğrusal	Aynı eğitim ve deneyime sahip bireyler

Kaynak: Asheim ve Isaksen, 2002: 84

Bölgesel inovasyon sistemlerinin etkili bir şekilde çalışması için bazı unsurların bulunması gerekmektedir. İlk olarak, bölgesel düzeyde etkin bir sistemin kurulması gerekmektedir. Buna göre bölge içerisinde araştırma kurumları ve inovasyon aracı kurumları gibi aktörlere sahip olarak organizasyonel güç sağlanması gerekmektedir. Mevcut aktörler sistem içerisinde bulunmuyor ise kısa vadede, mesafe duyarlı bölgelerden gerekli hizmetleri sağlayan kurumlar ile bağlantılar kurulması ve bu kurumların sisteme dâhil edilmeleri gerekmektedir. İkinci olarak ise bölgedeki endüstri kurumlarının kısa vadeli stratejik hedefler koyarak yeniden yapılanması ve farklı teknolojiler bulundurarak farklı pazarlar için çalışması gerekmektedir. Eğer sistem içerisinde kabuğunu kıramama (kilitlenme) gibi bir faktörle karşılaşıyorsa, bölgesel inovasyon ağının genişletilerek dışarıdan farklı birimlere açılması ve bölge içinde sektörler arası etkileşimin sağlanması gerekmektedir. Son olarak ise bölgedeki kurumlar arasında etkileşim, işbirliği, iletişim ve koordinasyonun olması gerekmektedir. Aktörler arasındaki parçalanmışlığın engellemesi için bölgedeki aktörler arasında güven ve ortak vizyonun sağlanması gerekmektedir. İşbirliğini arttırmak, ortak amaçlar için çalışmaya yönelik motive edici önemlere sahip olunması aktörler arasındaki parçalanmışlığı engelleyecektir (Elçi vd., 2008: 40). Isaksen (2001), belirtilen bu durumu ve bölgesel inovasyon sistemlerinde ortaya çıkan problemleri “örgütsel zayıflık”, “kilitlenme” ve “parçalanma” olarak üç bölüme ayırmıştır. Buna göre mevcut sorunlar Tablo 3’te de belirtildiği gibi problem tipi, problem bölgesi ve olası politika araçları çerçevesinde değerlendirilmiştir.

Tablo 3: Bölgesel İnovasyon Sistemlerinde Ortaya Çıkan Sorunlar

Bölgesel İnovasyon Sistemleri Problemleri	Problem Tipi	Problem Bölgesi	Olası Politika Araçları
Organizasyonel Zayıflık	İlgili yerel aktörlerin eksikliği	Çevresel alanlar	Firmaları dış kaynaklara ve satın almaya bağlamak
Kilitlenme	Modası geçmiş teknolojiler ile uzmanlaşmış bölgesel endüstriler	Eski sanayi bölgeleri ve hammadde tabanlı çevresel alanlar	Dış aktörlere yönelik ağları açmak ve yerel seferberlik
Parçalanma	Bölgesel işbirliği ve karşılıklı güven eksikliği	Bazı bölgesel kümeler	Bölgesel kulüp malları geliştirme ve işbirliği çabalarını teşvik etmek

Kaynak: Isaksen, 2001: 109.

Foray vd. (2012)'e göre bölgesel inovasyon sistemleri genellikle aşağıdaki unsurlar nedeniyle zarar görmektedirler (Foray, 2012: 11):

- ❖ Uluslararası ve bölgeler arası bir bakış açısı eksikliği (bölgesel inovasyon ve iktisadi yapının ayrı olarak düşünülmesi),
- ❖ Bölgenin endüstriyel ve iktisadi bünyesinin uyumsuz olması (Ar-Ge'de yeteri kadar iş odaklı olmayan çok fazla kamu katılımının mevcut olması),
- ❖ Bölge varlıklarının sağlıklı şekilde analiz edilememesi,
- ❖ Bir kazanan seçme sendromunun bulunması,
- ❖ En iyi performans gösteren bölgeler, yerel bağlam dikkate alınmadan kopyalanmaktadır.

Bölgesel inovasyon sisteminde karşılaşılan başarısızlıklar ve sorunların üstesinden gelebilmek için bazı unsurların varlığı gerekmektedir. Bunlar (Albeni ve Karagöz, 2003: 165-166):

- ❖ Bölgesel bilgi altyapısının sağlanması: Bölgelerin ilerleyişinde eğitim çok önemli bir unsurdur. Firmaları doğrudan destekleyecek, bilimsel bilgiyi sağlayacak, bölge içerisindeki bireylere eğitim sunarak kalitesini artıracak ve girişimciliğe teşvik edecek üniversite, araştırma kurumları, kütüphane, veri tabanları ve meslek okullarının sağlanması gerekmektedir. Bölge içerisindeki iş gücüne mesleki, teknik ve hizmet içi eğitimin ve yeteneklerini geliştirme olanaklarının sağlanması önem taşımaktadır. Belirtilen unsurlar bölge içerisinde yer almıyorsa hükümetler dış ortamdan bilimsel çevrelerle bağlantıların kurulmasını sağlamalıdır.
- ❖ Üretimde bulunan firmalar arasında kümelenme ve şebekeleşmenin teşvik edilmesi: Etkileşimin özel bir tipi firmalar tarafından formel ya da informal olarak oluşturulmaktadır. Bu tür ilişkilerin güçlendirilmesi ve yaygınlık kazandırılması, öğrenim çevresinin gelişmesi yönünden büyük önem ifade etmektedir.
- ❖ Firmalar, üniversite, araştırma kurumları, kamu kuruluşları ve diğer bilgi üreten kurumlar arasında etkileşim ve işbirliğin sürdürülebilmesi için teşvik: Öğrenmenin temel unsurlarından biri etkileşimdir. Etkileşimin sadece firmalar arasında değil, bölgedeki diğer unsurlarla da yapılması öğrenme sürecini hızlandırıcı bir faktör olmaktadır.
- ❖ Bölgenin iktisadi çıkarını gözetleyen, bölge ekonomisini sürekli takip eden ve politikalar sunan bir kurumun varlığı: Bölgedeki iktisadi ve sosyal yapının takip edilmesi olası problemlerin çözümü için oldukça faydalı olmaktadır. Ayrıca bölgesel kalkınma aktörlerinin kurulması ya da var olan üniversiteler ile bölgeye yönelik ortak projelerin yürütülmesi kamu politikalarının daha etkili olmasını sağlayacaktır.
- ❖ Gerekli finansman kaynaklarının sağlanması: Gerekli parasal kaynakların sağlanması ile mevcut ortamda öğrenme süreci gelişecek ve teşvik edilecektir.

1.2. Beşeri Sermaye Kavramı

İktisadi literatürde 18. yy itibarı ile ortaya çıkan beşeri sermaye kavramı, 20. yy sonlarında anlamsal nitelik ve özellik kazanmaya başlamıştır (Turna ve Ceylan, 2022: 226). Adam Smith, John Stuart Mill ve Alfred Marshall gibi iktisatçıların düşünceleri ile ortaya çıkan bu kavram; Edward F. Denison, Theodore W. Schultz ve Gary Becker gibi iktisatçıların önderliğinde geliştirilmiştir (Karataş ve Çankaya, 2010: 39).

Beşeri sermayeye yönelik çeşitli yazarlar tarafından birçok tanımlama yapılmıştır. Tanımlamalardan bazıları Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4: Beşeri Sermaye Tanımlamaları

Schultz, Theodore W. (1961)	İnsanların eğitim ve öğrenim yoluyla edindiği bilgi ve beceriler olarak ifade edilmektedir. Ayrıca getiri sağlayan planlı yatırımların bir ürünüdür.
Mincer, Jacob (1962)	İşgücünü hazırlayan eğitim ve öğrenim olarak ifade edilmektedir.
Denison, Edward F. (1962)	Sermaye, emek ve üretken doğal kaynaklardaki artışlarla açıklanmayan ve ekonomik büyümenin bir kısmının iş gücündeki artan eğitim düzeylerinden kaynaklanan gelişmelere bağlayarak ekonomik büyümeye katkıda bulunan bir eğitim biçimi olarak ifade edilmektedir.
Becker, Gary S. (1964)	Ek gelir getirilerinin eğitime katılım maliyetlerine eşit olduğu noktaya kadar bireylerin eğitime devam ettikleri bir yatırım şekli olarak ifade edilmektedir. Eğitime sağlanan yatırım hem ek gelir ile bireye, hem de eğitimlilerin sağladığı daha fazla verimlilik ile genel topluma fayda sağlamaktadır.
Bowman Mary J. (1969)	Bir yatırım biçimi olarak ifade edilmektedir. Sosyal hizmetler, sağlık ve eğitime yapılan harcamalar, fiziksel sermayeye yapılan yatırıma benzemektedir.
Blaug, Mark (1976)	İnsanların eğitim ve öğrenimi şimdiki zevkler için değil, gelecekte maddi ve manevi getiriler sağlamak için çeşitli şekillerde kendilerine yapacakları harcama fikri olarak ifade edilmektedir. Bireyler ve hükümetler doğrudan ve dolaylı maliyetlere maruz kalmaktadır ve eğitime yapılan yatırım ile bireylerin yaşam boyu kazançları arasında bir bağlantı bulunmaktadır.
Psacharopoulos, George ve Woodhall, Maureen (1985)	Ekonomik ve sosyal kalkınma için gerekli bilgi, beceri, tutum ve motivasyonu sağlayarak bireysel verimliliği artıran hem resmi hem de resmi olmayan eğitim ve öğretime yatırım olarak ifade edilmektedir.
Romer, Paul M. (1986)	Gelişmiş kar fırsatları veya daha iyi eğitim gibi piyasa dürtülerine içsel bir yanıt olarak bilgi oluşumunu dikkate alan bir "yeni büyüme teorisi" biçimi olarak ifade edilmektedir.
Psacharopoulos, George (1985)	Eğitim ve öğrenime yapılan yatırım yoluyla oluşturulan bir sermayedir. Böylelikle işyerinde çalışanlar arasında verimlilik artmaktadır.
Romer, Paul M. (1987)	Bilgiyi daha içsel olarak kabul eden büyüme teorisinin devamı olarak ifade edilmektedir. Kurumların artan getirisi, uzmanlaşma yoluyla beşeri sermayeye yapılan yatırımdan kaynaklanmaktadır.
Romer, Paul M. (1990)	Bir ülkenin, ekonominin veya kurumun sahip olduğu toplam beşeri sermaye miktarı olarak ifade edilmektedir. Daha büyük bir toplam beşeri sermaye birikimine sahip ekonomi, daha hızlı bir büyüme oranı yaşayacaktır.

Tablo 4: (Devamı)

Cohn, Elchanan ve Geske, Terry G. (1990)	Hem bireysel hem de toplumsal getirisi olan eğitim ve öğretime yapılan bir yatırım olarak ifade edilmektedir. Eğitim ve öğretim kişinin üretkenliğini ve dolayısıyla kişinin serbest piyasada daha yüksek ücretler elde etme şansını ve toplumsal ürüne katkısını arttırmaktadır.
Becker Gary S. (1993)	Ekipmanlara yapılan ticari yatırımlara benzer şekilde, bireyin eğitim ve öğretime yapılan bir yatırım olarak ifade edilmektedir.
Bontis, Nick (1996)	Eğitim ve öğretimin satın alınmasında bireyler ve hükümetler tarafından yapılan yatırım harcamaları olarak ifade edilmektedir. Bu yatırımların gelecekte maddi ve manevi getiri sağlaması beklenmektedir.
Fitz-Enz, Jac (2000)	Kişinin zekâ, iş enerjisini yerine getirme, olumlu tutum, güvenilirlik ve bağlılık gibi işe getirdiği özellikler ve yetenek, hayal gücü, yaratıcılık gibi öğrenme yeteneği olarak ifade edilmektedir.
David, Paul A. ve Lopez, John G. (2001)	Sosyal açıdan değerli faaliyetlerde performans üzerinde bazı olumlu etkiler sağlayan kalıcı özellikler ve kazanılmış beşeri yetenekler olarak ifade edilmektedir.

Kaynak: Nafukho vd., 2004: 547.

Yukarıdaki tanımlamalardan da görüldüğü üzere beşeri sermayeye yönelik ortak bir tanım bulunmamaktadır. Ancak tanımlamaların geneline bakıldığında eğitim, öğretim ve yatırım ifadelerinin geçtiği görülmektedir. Dolayısıyla beşeri sermaye temelinde eğitim ve öğretime yapılan yatırım yoluyla kazanılmakta ve böylelikle gelecekte birey veya toplum için bir getiri veya fayda sağlaması beklenilmektedir.

Genel olarak beşeri sermaye mevcut iş gücünün nitelik, nicelik ve mesleki bilgilerini kapsayan ve dolayısıyla bireyin bilgi, beceri, tecrübe ve işine olan hassasiyeti ile diğer üretim faktörlerini daha etkili ve verimli bir şekilde kullanabilmesi ve bunun hasılaya yansımaları gösteren bir iktisadi değer olarak ifade edilmektedir (Karagül, 2002: 21-25). Öte yandan beşeri sermaye, bireylerin çalışma hayatına yatırım yapmak üzere seçtikleri bir takım özellik, yaşam deneyimi, bilgi, yaratıcılık, enerji ve yenilikçilik olarak da tanımlanmaktadır (Goodarzi vd., 2016: 21).

Beşeri sermaye, ekonomik büyüme ve etkinliğe dair değişimlere yön veren bireysel bilgi ve yetenekler ile ilgilenmektedir (Dakhli ve De Clercq, 2004: 5). Dolayısıyla bu kavram, kendisini ve diğer girdileri değiştirebilen ve yönetebilen içsel bir yetenek olarak sergilenmekte ve böylelikle ekonominin sürekli olarak değişimine yol açmaktadır (Pasban ve Nojeh, 2016: 250).

Beşeri sermaye, bireylerin yaşamları boyunca edindikleri kazanılmış yetenekler olarak değerlendirilmektedir. Bu yetenekler kişinin hayatında kalıcı olarak devam etmekte ve sosyal açıdan çeşitli faaliyetler arasında bir veya daha fazla kişinin performansı üzerinde olumlu etkiler sağlamaktadır (David ve Lopez, 2001: 1). Ayrıca beceri ve yeteneklerin stoku olarak biriktirilen

beşeri sermaye eğitilmiş ve yetenekli iş gücü olarak ortaya çıkmaktadır. Beşeri sermaye birikimi, resmi ve gayri resmi eğitim veya meslek içi eğitim ile arttırılabilmektedir (Mathur, 1999: 205).

Schultz (1993), beşeri sermayenin bazı özelliklerine değinmiştir. Bunlar (Schultz, 1993: 14):

- ❖ Beşeri sermaye kişinin kendisinden ayrı tutulmamaktadır.
- ❖ Beşeri sermaye bireylere yapılan yatırım ile elde edilmektedir.
- ❖ Beşeri sermaye doğuştan gelen veya sonradan kazanılan yetenekler ile ortaya çıkmaktadır.
- ❖ Beşeri sermaye görünebilen bir sermaye türü değildir. Beşeri sermayenin iç ve dış etkileri gözlenebilmektedir. İçsel etkiler okullaşma, yükseköğretim, mesleki eğitim, deneyim ve diğer faydalı bilgiler ile ortaya çıkmaktadır. Beşeri sermayenin dış etkileri ise çok az analitik ilgi görmüştür. Dış etkilerin anahtarı büyük şehirlerde veya araştırma merkezlerinde uzmanlaşmış beşeri sermaye yoğunluğudur.

Mal ve hizmet üretiminde girdi olarak kabul edilen birçok sermaye türü bulunmaktadır, fakat mal üretme veya hizmet sağlama sürecinde beşeri sermayenin rolü daha karmaşık bir hal almaktadır. Bireye yapılan yatırımlar ile gelişen bu kavram, üretim sürecinde önemli bir girdi olarak kabul edilmektedir. Ancak beşeri sermaye sadece basit bir girdi olarak ifade edilmemektedir. Becker (2002), beşeri, fiziksel ve finansal sermaye gibi sermaye unsurlarının birbirinden ayrıldığını ve beşeri sermayenin ne fiziksel ne de finansal sermaye olduğuna vurgu yapmaktadır (Çakmak ve Gümüş, 2005: 60; Pasban ve Nojehdeh, 2016: 250). Ayrıca Becker (1993), eğitim ve sağlık gibi harcamalarının fiziki veya finansal sermayeyi değil beşeri sermayeyi geliştirdiğine değinmektedir (Keskin, 2011: 128).

Sermaye, mal ve hizmetlerin üretiminde kullanılan bir servet stoku olarak ifade edilmektedir. İnsanlar sermaye denilince genellikle binalar, makineler, teknik ekipmanlar, hammadde ve mal stokları gibi fiziksel sermaye unsurlarını düşünmektedir (Soubbotina, 2004: 43). Öte yandan beşeri sermaye de fiziki sermaye gibi üretim verimliliğinde büyük rol oynamaktadır. Beşeri sermaye ile fiziki sermayenin bir takım benzer ve farklı yönleri bulunmaktadır. Öncelikle her iki sermaye türü de kalitesi ve sayısı bakımından üretime olumlu yönde katkı sunmaktadır ve her iki sermaye türünün oluşturulması ve üretimde çalıştırılması ciddi bir maliyet gerektirmektedir. Beşeri sermaye üzerinde eğitim ve sağlık gibi yatırımlar hem üretimle ilişkili olup hem de bireyin yaşam standardını arttıran ve sosyal yönünü geliştiren bir etkisi bulunmaktadır. Dolayısıyla eğitilmiş bir bireyin hayata bakış açısı ve yaşam şekli eğitimsiz insanlara göre çok daha farklı olmaktadır. Ayrıca beşeri sermaye sürekli değişim içerisinde, bu yüzden statik değil dinamik bir unsurdur ve dolayısıyla stoklanması mümkün değildir. Beşeri sermaye fiziki sermaye gibi stoklanamadığı için üretimde kullanılmadığı sürece yok olmaktadır. Beşeri sermayenin fiziki sermayeden ayrıldığı bir diğer unsur ise beşeri sermayenin nötr bir yapıya sahip olmamasıdır. Fiziki sermayenin nerede ve ne zaman kullanılacağı

önceden bilinmekte iken beşeri sermayede bunu tahmin etmek mümkün değildir (Karagül, 2002: 29-30; Keskin, 2011: 128).

1.2.1. Beşeri Sermayenin Önemi

İktisatçılar ülkelerin büyümesi ve refah seviyelerini arttırması açısından beşeri sermayenin oldukça önemli olduğunu vurgulamaktadırlar (Pala ve Pilatin, 2019: 205). Ülkeler yüksek eğitim seviyesi ve sağlıklı bir toplum yapısı edinerek hem iktisadi anlamda kalkınmasını arttırmakta hem de üretken, analitik düşünebilen, yeniliklere uyumlu, doğayı ve insan haklarını önemseyen bilinçli bireyleri oluşturmakta ve sosyal refahını arttırmaktadır (Şimdi ve Aydın, 2020: 141).

Alfred Marshall (1920), sermaye türleri içerisinde en değerli olanın insana yapılan yatırım olduğunu vurgulamıştır (Şentürk Ulucak, 2022: 93). Özellikle İkinci Dünya Savaşından sonra bilgi toplumuna geçiş ile birlikte fiziksel sermaye ve doğal kaynakların yanı sıra beşeri sermayenin de yer aldığı görülmektedir (Koç, 2013: 242). Günümüz ülkelerinin sadece fiziksel sermaye ve kaynakları kullanarak iktisadi kalkınma sağlaması mümkün olmamaktadır (Keskin, 2011: 127). Bu yüzden ülkeler kalkınma ve refah düzeylerini artırabilmek için fiziksel sermaye ve altyapının yanı sıra nitelikli insan gücüne de önem vermektedirler (Yumuşak, 2008: 7). Dolayısıyla gelişim seviyesini arttırmak isteyen ekonomiler beşeri sermaye üzerine uzun dönemli yatırım yapmaktadırlar. Özellikle eğitim-öğretim, sağlık ve iş gücü gibi alanlara yatırımlar yapılması beşeri sermaye düzeyini arttırmaktadır. Bireyin eğitim ile nitelik, sağlık ile verimlilik, iş gücü ile de iktisadi üretimi ve böylelikle ülkenin kalkınma seviyesini arttırması beklenmektedir (Şimdi ve Aydın, 2020: 141).

Ayrıca beşeri sermaye üretim süreçlerinin daha bilgi yoğun hale gelmesiyle birlikte mal, hizmet ve bilgi üretimi için gerekli bir unsur haline gelmiştir (Teixeira ve Fortuna, 2004: 207). Çalışanlarla birlikte hareket eden beşeri sermaye, yaratıcılık, ekip çalışması, motivasyon, sadakat, eğitim, deneyim, bilgi, beceri ve yeteneklerden oluşmaktadır. Beşeri sermaye özellikle değer yaratma konusunda kurumlar için itici bir güç olmaktadır (Bontis vd., 2015: 1367, Yavuz Aksakal, 2020: 3778). Öte yandan beşeri sermaye teknolojik verimliliği arttırmakta ve uluslararası rekabet konusunda stratejik bir öneme sahip olmaktadır (Altay ve Pazarlıoğlu, 2007: 100-101). Yüksek eğitim seviyesine sahip iş gücü teknolojik ilerlemeleri yakından takip edebilmekte, değişen koşullara göre bilgi ve becerilerini yenileyebilmektedir (Şimdi ve Aydın, 2020: 141). Böylece kurumlar uzun dönemde fayda sağlamak, stratejik rekabet ve üstünlük kazanmak için beşeri sermayenin maliyete konu olan eğitim ve gelişimine odaklanmaktadırlar. Günümüz dünyasında önde gelen firmalar çalışanlarına değer vermenin önemini kavramış ve beşeri sermayeyi tutmaya ve geliştirmeye odaklanarak dünya ekonomisinin zirvesine yerleşmişlerdir. Böylelikle yapılan uzun vadeli beşeri sermaye yatırımları organizasyon içerisinde beşeri yetenek ve becerileri geliştirmekte ve kurumların performansını ve verimliliğini arttırmaktadır (Goodarzi vd., 2016: 21; Yumuşak, 2008: 7).

Beşeri sermayenin gelişimine yönelik hükümetler, işverenler ve çalışanlar beşeri sermaye eğitime ve öğrenimine yönelik zaman ayırarak ve finansal katkı sağlayarak yatırım yapmaktadırlar. Hükümetler kamu fonlarını eğitime geçirmektedir, çünkü eğitilmiş bir nüfusun daha hızlı ve daha sürdürülebilir bir kalkınma sağlayacağı beklenilmektedir. İşverenler, çalışanların eğitimi için finansal kaynak ayırmaktadır çünkü maliyetlerini karşılamayı ve daha fazla verimlilik ile ek kar elde etmeyi beklemektedirler. Bireyler ise eğitim ve öğrenim kazanmak için zaman ve para harcayarak çalışma hayatlarında daha fazla maddi kazanç sağlamak istemektedirler (Soubotina, 2004: 43-44).

Beşeri sermayenin önemine dikkat edilmesi aşağıdaki sonuçları beraberinde getirmektedir (Goodarzi vd., 2016: 21):

- ❖ Beşeri sermayeye yatırım bir organizasyonun ana unsurlarından biri olarak kabul edilmekte ve çalışanların statüsünde yükselme ile sonuçlanmaktadır.
- ❖ Beşeri sermayeye yatırım ile çalışanlar yeni üretim ve hizmetleri üretebilmeleri için gerekli bilgi ve becerileri kazanmaktadırlar.
- ❖ Çalışanların çalışma ortamındaki verimliliği etkilenmektedir.
- ❖ Rekabet avantajının elde edilmesinde şirketin içsel gücünü oluşturmaktadır.
- ❖ Ülke ekonomisine etkinlik (verimlilik) sağlamaktadır.
- ❖ Ulusal ekonominin büyümesine neden olmaktadır.

Dolayısıyla beşeri sermayenin ulusal birikim ve artış oranı, hem bireysel katkılar sunmakta hem de ekonomik seviye ve iktisadi kalkınma için önem arz etmektedir (Soubotina, 2004: 44). Dolayısıyla günümüzde beşeri sermayenin önemini kavrayan birçok ülke beşeri etkinlik ve verimlilik unsurlarını hesaba katarak, insan kaynaklarına yönelik politikalar önermekte ve uygulamaktadırlar (Orhan, 2018: 307).

1.2.2. Beşeri Sermayenin İnovasyon ile İlişkisi

Günümüz ülkeleri iktisadi büyüme sağlama yönünde inovasyona ihtiyaç duymaktadırlar. İnovasyonun en önemli kaynaklarından biri ise beşeri sermayedir (Aleknavičiūtė vd., 2016: 114). Beşeri sermaye, insanların çalışma hayatına yatırdıkları beceri, bilgi, enerji, yaratıcılık ve inovasyon gibi unsurların bir toplamı olarak kabul edilmektedir (Pasban ve Nojeh, 2016: 250).

Bireylerin yetenek ve becerilerini geliştirebilecekleri ve böylece davranış biçimlerini değiştirebilecekleri göz önüne alındığında beşeri sermaye, büyük bir inovasyon başlatma kapasitesine sahip birey, kurum ve hatta toplum için önemli bir rekabet avantajı kaynağı olarak görülmektedir (Popescu ve Diaconu, 2008: 1). Yapılan beşeri sermaye yatırımları ise teknolojik değişim ve yayılmayı teşvik etmekte ve böylece verimlilik artırılmaktadır (Teixeira ve Fortuna, 2004: 207).

İnovasyon ve inovatif yaratıcılık nitelikli beşeri sermaye ile meydana gelmektedir (Orhan, 2018: 311). Yeni fikirler, ürünler ve hizmetler üretmek, mevcut ürünleri ve hizmetleri geliştirmek ve yeni iş süreçleri oluşturmak için beşeri sermayeye ihtiyaç olmaktadır (Aleknaviçiūtė, 2016: 116). Öte yandan yeni teknoloji ve nitelikli beşeri sermaye birbirini tamamlayan unsurlar olarak ifade edilmektedir. Özellikle bilginin yayılması, beşeri sermaye birikimi ile bağlantılı öğrenme potansiyellerine bağlı olmaktadır. Bir ülkenin sahip olduğu yüksek beşeri sermaye birikimi, o ülkenin yeni ürünleri, yeni fikirleri ve keşifleri benimsemesini kolaylaştırmaktadır (Teixeira ve Fortuna, 2004: 207).

Ayrıca beşeri sermaye hem inovasyon sürecinde hem de eski yapıların değişiminde etkin bir role sahip olmaktadır. Sağladığı bilgi, beceri, tecrübe ve dinamizm gibi pozitif değerler ile üretimdeki diğer faktörlerin daha verimli kullanılmasına izin veren bu sermaye türü sayesinde yeni teknolojilerin oluşturulması ve bu teknolojilerin rasyonellik çerçevesinde kullanılması beklenmektedir (Doğan ve Şanlı, 2003: 182; Karagül, 2003: 81). Öte yandan beşeri sermaye seviyesinin artması ile teknolojik yayılma hızı yükselmekte ve yeni teknolojiler ile oluşan bilgi miktarı ile teknik gelişim etkilenmektedir. Böylelikle teknolojik gelişim sayesinde aynı maliyet ile daha fazla ürün üretilmektedir. Nitekim ülkelerin sahip oldukları teknolojik yayılma ve teknik bilgi beşeri sermaye potansiyellerine bağlı olmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerin teknolojiden geri kalma nedenleri arasında nitelikli beşeri sermayeden yoksun olma durumu yatmaktadır (Aliyev, 2022: 16).

Genel olarak beşeri sermayenin inovasyon sağlamada kolaylaştırıcı bir unsur olduğu görülmektedir (Leiponen, 2005: 303-304). Ayrıca bir ülkenin teknolojik inovasyonlarını benimseme ve üretme yeteneğinin önemli belirleyicisi durumunda olan beşeri sermaye inovasyon yoluyla ülkelerin gelişimi ve refah seviyesini artırma yönünde önemli katkılar sağlamaktadır (Soubbotina, 2004: 44; Pala ve Pilatin, 2019: 206).

1.2.3. Beşeri Sermayeyi Etkileyen Unsurlar

Beşeri sermaye birey ile bütünleşmiş ve bireysel etkinlikte kullanılan bir dizi farklı unsurlardan meydana gelmektedir (Railaite ve Ciutiene, 2020: 371). Bu bölümde beşeri sermayeyi geliştiren ve etkileyen bu unsurlar ele alınmaktadır.

1.2.3.1. Beşeri Sermaye ve Eğitim

Eğitim, sosyal yaşam içerisinde bireylerin bilgi, beceri ve anlayış gibi gereksinim duyduğu unsurları ve sağlıklı kişilik yapısı edinmelerini sağlayan bir etkinlik olarak tanımlanmaktadır. Eğitim aynı zamanda kişinin kendisi ve diğerleri için mutluluk sağlaması ve insana sağlıklı bir yaşam kalitesi sunmasında etkili olan bir unsur olarak da tanımlanmaktadır (Afşar, 2009: 86-87).

Bilgi toplumu içerisinde en temel üretim faktörü olarak bilgiye sahip insan gücü yani beşeri sermayeden bahsedilmektedir. Bilgiye sahip olmak isteyen insanlar ise eğitime başvurmaktadırlar (Serel ve Masatçı, 2005: 49). İnsanlar, eğitim ile hayata bakış açısını değiştirmekte ve yeniliklere daha açık olabilmektedirler. Nitekim yükseköğretim kurumundan mezun ve gerekli yeteneklere sahip olan insanların inovatif teknolojiler veya süreçler yaratma olasılığı daha yüksek olmaktadır. Böylelikle eğitim, bilgiyi üreten, icat eden ve yenilikleri ortaya çıkaran ve insan yaratıcılığının temelini oluşturan bir kaynak olarak ifade edilmektedir. Eğitim seviyesi yüksek olan bireyler hem çevresel olayları daha iyi kavrayabilmekte hem de ileri akıl yürütme yeteneği geliştirmektedirler. Dolayısıyla bu bireyler çevresel adaptasyon sürecini daha kolay atlatarak yaptıkları işlerde uzmanlaşmakta ve daha fazla kazanma arzusu içerisine girmektedirler (Baş, 2004: 25; Karagül, 2002: 35; Zemtsov vd., 2016: 38). Öte yandan yaşam kalitelerini arttırmak ve verimli şeyler üretmek isteyen bireyler eğitim yoluyla becerilerini ve verimliliğini geliştirmektedirler. Dolayısıyla eğitim, kişinin kendisine yapmış olduğu önemli bir yatırım biçimi olarak ifade edilmektedir (Machlup, 1982: 4).

Ülkeler iktisadi, sosyal ve kültürel gelişimleri sağlayabilmek için eğitime yatırım yapmaktadırlar. Eğitim hem bireysel hem de sosyal faydayı artırarak toplumsal refahı da arttırmaktadır. Eğitime yapılan harcamalarının artması ve eğitim kalitesinin yükselmesi iş gücünün üretim becerisini geliştirmekte ve böylelikle hâsıla miktarı artırılmaktadır. Dolayısıyla ülkeler sürdürülebilir bir büyüme sağlayabilme yönünde en önemli kaynaklardan olan beşeri sermaye gelişimi için eğitime yönelmelidirler (Demirler, 2018: 47; Erdoğan ve Yıldırım, 2009: 11; Muğan Ertuğral, 2018: 53). Hem bireysel hem de toplumsal gelişim yönünde önemli katkılar sağlayan eğitim, böylelikle beşeri sermaye kavramı ile bir bütün oluşturmaktadır (Oto, 2019: 106).

Beşeri sermayenin iş gücü verimliliğine olan katkısı, iktisadi kalkınma için eğitim yatırımlarını gerektirmektedir (Karagül, 2002: 35). Nitekim kalkınma için bilgili topluma ve becerili iş gücüne gereksinim duyulmaktadır. Eğitim seviyesini yükselten ülkeler araştırma, çalışma, öğrenme ve düşünme isteği ile donatılmış bireylere sahip olmakta ve kalkınma seviyesini geliştirmektedirler (Baş, 2004: 23). Öte yandan eğitim seviyesinin yükselmesi ile ülkelerin nitelikli iş gücü sayısı artmakta ve bilgi birikimi yükselmektedir. Böylelikle iş gücünün bilgi üretimi ve yayılımı sağlanmakta ve aynı zamanda yeni üretim teknolojilerinin takip edilmesi, geliştirilmesi ve üretime koşulması mümkün olmaktadır. Rekabet avantajı elde etmek isteyen ülkeler yeni teknolojiler üretmekte ve bu teknolojiler ile yeni üretim yöntemleri geliştirmektedirler. Ülkelerin eğitim seviyesindeki nitel ve nicel gelişmeler ise yeni teknolojilerin üretimi yolundaki önemli adımlardan birisi olmaktadır. Dolayısıyla eğitim ile birlikte gelişen beşeri sermaye sayesinde teknolojik atılımlar yürütülmekte, sosyokültürel ortamın engelleyici unsurları aşılakta ve böylelikle iktisadi kalkınma hız kazanmaktadır (Çalışkan vd., 2013: 30; Çolak, 2010: 115; Erdoğan ve Yıldırım, 2009: 12).

Genel olarak eğitim, sosyal hayat içerisinde bireysel bilgiyi artıran ve bireylere nitelik kazandıran önemli bir unsur olmakla birlikte iktisadi kalkınma ile mal ve hizmet üretimine olan talebi arttırmakta ve bireylerin hayat standardını etkilemektedir (Uçan ve Yeşilyurt, 2016: 178).

1.2.3.2. Beşeri Sermaye ve Sağlık

Sağlık, kişinin hem fiziki hem de zihinsel durumuyla ilgilenmektedir. Başka bir ifade ile kişinin sağlıklı olması sadece hastalık ve rahatsızlık durumları için değil aynı zamanda ruhsal yönden de iyi olma durumu ile ifade edilmektedir (Yumuşak ve Yıldırım, 2009: 58).

Sağlık, devlet politikasında ve ayrıca beşeri sermaye oluşumunda önemli bir rol oynamaktadır (Railaite ve Ciutiene, 2020: 371). Ülkeler beşeri sermayesini geliştirmek ve iktisadi kalkınmalarını sağlayabilmek için eğitim yatırımlarının yanında sağlık sektörüne de yatırım yapmaktadırlar. Çünkü sağlıklı bireylere daha iyi eğitim verilmekte ve böylelikle eğitim yatırımlarından uzun vadede fayda sağlanmaktadır. Dolayısıyla eğitim ve sağlık birbirini tamamlamakta ve iktisadi kalkınma bakımından eğitim yatırımları gibi sağlığa da yatırım yapılmaktadır (Yılmaz ve Danışoğlu, 2017: 128). Böylelikle toplumun fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden iyi durumda olması ve hayatlarını devam ettirebilmesi için sağlık hizmetlerinin yapılması gerekmektedir (Yumuşak ve Yıldırım, 2009: 58).

Bucinskas (2020), sağlığın bir beşeri sermaye unsuru olduğunu ve bireylerin sağlık durumunun insanların çalışma kapasitelerini ve beşeri sermaye kullanımını etkilediğini belirtmektedir (Railaite ve Ciutiene, 2020: 371). Bleakley (2010)'a göre sağlık, bir beşeri sermaye unsuru olmakla birlikte diğer beşeri sermaye unsurlarının gelişimini sağlayan bir girdi olarak ifade edilmektedir (Bleakley, 2010: 284). Schultz ise sağlık hizmetlerinin iş gücü becerisini koruyup geliştirdiğini ve kişinin işyeri verimliliğini arttırdığına değinmiştir (Eser ve Ekiz Gökmen, 2009: 46).

İşgücünün sağlıklı ve verimli bir yapıya sahip olması arasında güçlü bir bağlantı bulunmaktadır. Bireyin hem eğitim olanaklarından yararlanması hem de bu eğitimi iktisadi faaliyete aktarabilmesi sağlıklı bir yapıya sahip olması ile mümkün olabilmektedir. Böylelikle sağlıklı bir toplum yapısı doğmakta ve bu yapı içerisinde beşeri sermaye birikimini arttırmak çok daha kolay olmaktadır (Eser ve Ekiz Gökmen, 2009: 46; Karagül, 2002: 71).

Eğitim ve sağlık, beşeri sermaye birikimi sürecinde birbiri ile ilişkili ve tamamlayıcı unsurlardır (Albert, 2020:124). Beşeri sermaye asıl gücünü eğitimden almakla birlikte sağlık seviyesi ve sağlık hizmetlerinin artırılması sayesinde etkinliğini arttıran bir unsur olmaktadır. Çünkü bireylerin edinmiş olduğu bilgi, beceri ve yeteneklerin sürekli olacağının bir garantisi bulunmamaktadır. Dolayısıyla eğitim ile kazanılan bilgi ve yeteneklerin korunması ve böylelikle en iyi performansın sağlanması için sağlığa yatırım yapılması gerekmektedir. (Baysal Kurt ve Güvenek, 2021: 18; Erdoğan, 2010: 328).

Sağlık yatırımlarının beşeri sermaye üzerine çeşitli etkileri bulunmaktadır. İlk olarak, sağlıklı bir ruh ve beden yapısına sahip olan insanların fiziki ve zihinsel eğitimleri daha kolay olmaktadır. Ayrıca sağlık sayesinde işyeri devamsızlığının azalması, iş gücü verimliliğinin artırılması ve bireyin yüksek gelir ve tasarrufu sağlanmaktadır (Karagöl, 2002: 71; Railaite ve Ciutiene, 2020: 371). Öte yandan sağlık hizmetleri ile iktisadi kalkınma arasında çift yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Sağlık hizmetleri ile kişilere kaliteli hayat sunulması ve bu bireylerin de hem kendi verimliliklerini hem de çevresindekiler ile bilgi alışverişini sağlaması beklenmektedir. Böylelikle sağlıklı bireyler diğer üretim faktörlerinin üretkenliğini artırarak milli gelir seviyesini arttırmaktadırlar (Kesbiç ve Salman, 2018: 164).

1.2.3.3. Beşeri Sermaye ve Beyin Göçü

Beyin göçü, beşeri sermaye oluşumundaki kaynakların uluslararası transferini ifade etmektedir. Bu terim ile genellikle yüksek eğitilmiş kişilerin gelişmekte olan ülkelere gelişmiş ülkelere yaptıkları göçlerden bahsedilmektedir (Beine vd., 2008: 631). Beyin göçü olarak ifade edilen beşeri sermaye transferinin çeşitli nedenleri bulunmaktadır. Ülkelerin üretim ve ticaret yapısındaki değişimler, ülkeler arasındaki ücret farklılıkları ve savaşlar bu nedenlerden bazıları olarak ifade edilebilmektedir (Arı, 2018: 31).

Çoğu gelişmiş ülke gereksinim duyduğu beşeri sermayeye uygun çalışma şartları sunmak kaydıyla hiçbir harcama gereksinimi duymadan sahip olabilmektedir (Karagöl, 2002: 78). Nitelikli iş gücüne en kolay ve düşük maliyetle kavuşmanın yolu ise beyin göçüne başvurmak ile mümkündür. Böylelikle gelişmiş ülkeler, niteliksiz iş gücü için ciddi önlemler alırken, eğitilmiş ve uzman iş gücünün kendi ülkelerine gelmesine izin vermektedir. Dolayısıyla, bu ülkeler hem maliyet hem de zamandan tasarruf ederek nitelikli iş gücü sayılarını arttırmakta ve beşeri sermaye göçlerini hızlandırmaktadırlar (Bayoğlu, 2018: 10).

Bir ülkenin eğitim ve sağlık seviyesi ile birlikte genç, güçlü ve dinamik bir nüfus yapısına sahip olması o ülkenin beşeri sermaye gücünü arttırmaktadır. Ayrıca nitelikli kişilerin ülkeler arasında iş gücü faaliyetlerinde bulunması veya eğitim amacıyla yurtdışında bulunmaları beşeri sermaye oluşumuna etki oluşturmaktadır (Akça, 2015: 47). Daha iyi yaşam koşulları ve daha yüksek ücretlere sahip olan gelişmiş ülkeler, gelişmekte olan ülkelerdeki iş gücünü kendilerine çekerek beşeri sermaye birikimi arttırmaktadır (Arı, 2018: 31; Söylemez ve Yurttaçıkırmaz, 2020: 177). Öte yandan bir ülkenin sahip olduğu beşeri sermayenin başka bir ülkeye göç etmesi ise o ülkenin beşeri sermaye birikimini olumsuz etkilemektedir (Kahiloğulları, 2010: 9). Böylelikle kıt ve sınırlı kaynaklar ile yetiştirdiği nitelikli bireyleri beyin göçü ile kaybeden az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerin iktisadi gelişmesi yavaşlamakta iken bu bireylere daha yüksek ücret ve yaşam kalitesi sunan gelişmiş ülkelerin ise iktisadi gelişimi artmaktadır (Yaylalı ve Lebe, 2011: 34).

Öte yandan bireylerin verimli olabilmesi adına yapılan yatırımlar hem bireysel hem de toplumsal açıdan yüksek maliyetlere yol açabilmektedir. Çünkü bir çocuğun doğumundan itibaren sağlıklı bir şekilde yetiştirilmesi ve iyi bir eğitim sağlanması uzun yıllar gerektirmekte ve önemli harcamaları gerektiren zorlu bir iş olmaktadır (Karagül, 2002: 78). Dolayısıyla ülkelerin yetiştirdikleri ve nitelikli hale getirdikleri bireyler için çeşitli avantajlar sağlaması ve yaşam standardı için uygun ortamı da hazırlaması gerekmektedir.

1.2.3.4. Beşeri Sermaye ve Diğer Unsurlar

Kişilerin eğitim ve sağlık hizmetleri sayesinde nitelikli bir yapıya sahip olması onlardan daima etkin fayda sağlanacağı anlamına gelmemektedir. Beşeri sermaye verimliliğinin artırılması ve etkin bir şekilde kullanılması için maddi ve maddi olmayan unsurların varlığı da gerekmektedir. Maddi unsurlar; çalışma ortamı, ücret düzeyi, beşeri sermaye ve fiziki sermayenin tamamlayıcılığı olarak ifade edilirken maddi olmayan unsurlar da sosyal sermaye ve etik değerler olarak ifade edilmektedir (Eser ve Ekiz Gökmen, 2009: 47).

Ücret düzeyi, beşeri sermayenin üretken ve verimli olmasında oldukça önemli bir yere sahiptir. Çünkü bireyin sahip olduğu beşeri sermayenin ne kadarını üretime geçireceği yalnızca kendi isteğine bağlı olmaktadır. Dolayısıyla çalışan kişinin memnun olması ve ona hak ettiği ücretin verilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde kişi beşeri sermayesini tasarruf ederek çalıştığı işyerinin verim kaybına uğramasına neden olabilmektedir (Eser ve Ekiz Gökmen, 2009: 47-48; Karagül, 2002: 91). Ayrıca çalışma ortamının uygunluğu çalışan kişilerin işe daha fazla odaklanmasını sağlayarak motivasyon, faaliyet ve bununla birlikte de verimlilik artışını sağlamaktadır. Çalıştığı yer neresi olursa olsun kişinin bulunduğu yerde rahat hissetmesi gerekmektedir. Nitekim birey rahat hissettiği yerde daha verimli çalışacaktır (Penekli, 2019: 59). Öte yandan etkin çalışma ve üretime katkı sağlayabilmek adına fiziki sermaye ve beşeri sermaye unsurlarının birbirini tamamlaması gerekmektedir. Sadece fiziki sermaye veya beşeri sermayenin kullanılması üretim için yeterli olmamaktadır. Dolayısıyla her iki sermaye türünde miktar olarak birbirini dengeleyebilmesi ve nitelik olarak uyuşması gerekmektedir (Karagül, 2002: 91).

Günümüz insanının en önemli sorunlarından birisi çevresiyle güvenilir, sağlıklı ve yeterince bir iletişim kuramamasıdır. Teknolojik ve kurumsal açıdan inovatif gelişmeler arttıkça bireyler arasındaki sosyal ilişkilerin kurulmasında bir takım yeni ihtiyaçlar ve zorunluluklar doğmaktadır. Böylelikle kişiler arasında farklı iletişim araçlarının kullanılması ve dolayısıyla yüz yüze ilişkilerin azalması gittikçe bir sorun halini almaktadır. Bu nedenle böylesi olumsuzlukların aşabilmesi için sosyal sermaye olarak ifade edilen yeni ilişkiler ağına ihtiyaç duyulmaktadır (Karagül, 2002: 87). İnsan ilişkilerindeki beceri olarak da ifade edilen sosyal sermaye iktisadi, sosyal ve politik bağıntısı ile çok yönlü bir kavram olup bir sosyal ilişkiler bütünlüğü olarak adlandırılmaktadır. Bu kavram

içerisinde insanların verimli ve sağlıklı olmasını etkileyen kurallar, sosyal ağlar ve bireyler arasında karşılıklı saygı, güven ve inanç ilişkileri bulunmaktadır (Keskin, 2011: 130).

1.2.4. Beşeri Sermayenin Kavramsal Süreci

Beşeri sermaye kavramı, ilk olarak Adam Smith ve Alfred Marshall gibi klasik iktisatçılar ile gündeme gelmiştir. Smith (1776) beşeri sermayeye vurgu yaparak eğitimin getirisinin en az sermaye yatırımının getirisi kadar olması gerektiğini ortaya koymuştur. Marshall ise, bireyin kalitesini arttırmaya yönelik en önemli sermaye yatırımı olarak eğitim vb. unsurlardan söz etmiştir. Nitelikli emek üzerine klasiklerin ardından beşeri sermaye teorisi Theodore Schultz, Edward Denison, Jacob Mincer ve Gary Becker gibi iktisatçılar tarafından geliştirilmiş ve Neoklasik iktisattaki yerini almıştır (Berber vd., 2013: 2).

Bu başlıkta Schultz, Denison, Becker ve Mincer gibi iktisatçıların beşeri sermaye üzerine yaptıkları çalışmalar incelenecektir.

Theodore Schultz, 1961 yılında yayımlandığı *Investment in Human Capital* “Beşeri Sermaye Yatırımı” isimli eseri ile beşeri sermaye kavramına ilk kez bir yatırım aracı olarak ve teorik açıdan bakan iktisatçı olmuş ve beşeri sermayedeki büyümenin iktisadi sistemin en ayırt edici özelliği olduğuna vurgu yapmıştır (Schultz, 1991: 1). Daha sonra Gary Becker’in 1964 yılında yayımlanan *Human Capital* “Beşeri Sermaye” isimli kitabı ile bu kavram geliştirilmiştir. Eğitimi bir yatırım faktörü olarak inceleyen Schultz ve Becker gibi ekonomistler, beşeri sermaye kavramına topluma gelecekte daha yüksek gelir sağlayan bir unsur olarak bakmışlar ve bu şekilde incelemeye almışlardır. Schultz ve Becker yapmış oldukları araştırmalar ile eğitim almış iş gücünün yetenek ve verimlilik seviyesinin artması ve böylelikle milli gelirde doğrudan bir artış sağlanması konusunda inceleme yapmışlardır (Yıldız, 2020: 65).

Edward F. Denison, 1962 yılında yayımladığı *The Sources of Economic Growth in The U.S.A. and Alternatives Before Us* “ABD’de Ekonomik Büyüme Kaynakları ve Önümüzdeki Seçenekler” isimli eserinde 1929-1959 dönemi içerisinde hesaplanan yıllık ortalama %2.93’lük büyüme oranının %0.92’lik bölümünün emek ve sermaye girdileriyle, kalan yaklaşık %2’lik bölümün ise eğitim ile gerçekleşen verimlilik artışıyla açıklandığını dile getirmiştir (Keskin, 2011: 142). Çalışmada görüldüğü üzere belirtilen dönem içerisinde beşeri sermayenin büyüme üzerindeki etkisinin oldukça fazla olduğu tespit edilmiştir. Denison’a göre, eğitime yapılan yatırımlar iş gücü niteliğinin artmasını sağlayarak ABD’deki ekonomik büyümeyi yüksek oranda etkilemiştir (Berber vd., 2013: 3).

Robert Lucas, 1988 yılında yayımladığı *On the Mechanics of Economic Development* “Ekonomik Kalkınma Mekanizması Üzerine” isimli eserinde beşeri sermayenin iki yönlü etkisinden söz etmiştir. Çalışmada üretime önemli bir katkı olarak beşeri sermayedeki bir artışın diğer tüm üretim

faktörlerin verimliliğini arttırdığı tespit edilmiş ve beşeri sermayenin dışsal etkisinden bahsedilmiştir. Böylelikle neo-klasik varsayımın aksine, dışsallıkların hesaba katılması sayesinde üretim ölçeğe göre artan getiri ile sağlanacak ve Solow (1956) varsayımının aksine üretim asla istikrarlı bir duruma ulaşamayacaktır (Lucas, 1988).

Paul M. Romer, 1989 yılında yayımladığı Human Capital and Growth: Theory and Evidence “Beşeri Sermaye ve Büyüme: Teori ve Kanıt” isimli eserinde içsel büyüme modelinde beşeri sermayenin rolüne yönelik teorik bir çerçeve çizmiştir. 1960-1985 yılları ile ülkelerarası yapılan çalışmada eğitim ve deneyim gibi soyut varlıklar ile bilgi veya bilim arasındaki teorik farklılıkların neler olduğuna ve bilgi ve bilimin üretimi nasıl etkilediğine dair sorular sorulmuştur. Çalışmaya göre beşeri sermayeyi temsil eden eğitimin büyüme üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu ve icat, tasarım veya bilim gibi unsurların uzun vadeli büyümeyi açıklamada önemli bir yapıya sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Romer, 1989).

Robert Barro, 1991 yılında yayımladığı Economic Growth in a Cross Section of Countries “Ülkelerin Bir Kesitinde Ekonomik Büyüme” isimli 1960-1985 yıllarını ve 98 ülkeyi içeren eserinde uluslararası teknoloji transferinin beşeri sermaye birikimindeki artış sayesinde icatçı ülkeden taklikçi ülkeye daha kolay sağlandığını belirtmiştir. Böylelikle icatçı ülke ile taklikçi ülke arasındaki gelir farklılıklarının giderileceğini belirtmiştir. Ayrıca çalışmada dönem başında yüksek beşeri sermaye birikimine sahip ülkelerin daha yüksek gelir seviyelerine ulaştığı tespit edilmiştir (Barro, 1991).

Mankiw, Romer ve Weil, 1992 yılında yayımladığı A Contribution to The Empirics of Economic Growth “Ekonomik Büyümenin Ampiriğine Bir Katkı” isimli eserinde Solow (1956) modelini beşeri sermaye ile genişletmiş ve büyüme açısından, beşeri sermayenin de en az fiziki sermaye kadar önemli olduğunu vurgulamışlardır. 98 ülkeye yönelik 1965-1980 dönemini içeren çalışmada beşeri sermayeden büyümeye doğrudan anlamlı katkı olduğu ve bununla birlikte sermaye birikimi etkisinin Solow’un bulgusundan daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. MRW modelinde, içsel büyüme modelleri tarafından eleştirilen yakınsama hipotezinin aslında geçerli olduğunu ancak, ülkelerin farklı beşeri sermaye birikimlerinden dolayı, bu sürecin daha uzun bir zaman alacağı gösterilmektedir (Mankiw vd., 1992).

Jacob Mincer, 1995 yılında yayımladığı Economic Development, Growth of Human Capital and the Dynamics of the Wage Structure “İktisadi Kalkınma, Beşeri Sermaye Büyümesi ve Ücret Yapısının Dinamikleri” isimli yayınında iktisadi gelişme sürecinde beşeri sermayedeki büyümenin kaynaklarını araştırmıştır. Çalışmaya göre iktisadi büyüme ile beşeri sermaye büyümesi arasında oluşan karşılıklı ilişki sürdürülebilir ekonomik büyüme için önemli bir anahtar niteliğindedir (Mincer, 1995).

İKİNCİ BÖLÜM

2. TÜRKİYE’DE İNOVASYON SİSTEMLERİ VE BEŞERİ SERMAYE

Çalışmanın bu bölümünde, Türkiye’de geçmişten bugüne uygulanan inovasyon ve beşeri sermaye politikaları araştırılmış ve uygulanan bu politikalar değerlendirilmeye alınmıştır. Bu bölüm cumhuriyet öncesi ve cumhuriyet sonrası dönem olmak üzere iki kısma ayrılmıştır. Ayrıca cumhuriyet sonrası dönem 1923-1960 yıllarında gerçekleştirilen sanayi planları ve 1960 ve sonrasında gerçekleştirilen kalkınma planları olmak üzere iki kısımda yer verilmiştir.

2.1. Cumhuriyet Öncesi Dönem

Cumhuriyet öncesi yani Osmanlı Devleti dönemi 16. yy itibarıyla bilime, teknolojiye ve bilim insanlarına verilen değerin gittikçe azaldığı ve bilim insanlarına gerekli desteğin verilmediği görülmektedir. Bunun bir sonucu olarak 17. yy’dan itibaren Osmanlı Devleti ile Avrupa arasındaki bilimsel ve teknik farkın giderek arttığı ve 18. yy itibarı ile bu farkın devlet tarafından da kabul edilerek bazı yenilik hareketlerini başlattığı görülmüştür. Ayrıca Avrupa’da 15, 16 ve 17. yy’larda uygulanan bilimsel çalışmalar 18. yy’da aydınlanma dönemi ile netice bulmuş, Osmanlı’da ise aynı dönemler içerisinde tam tersi gelişmeler yaşanmıştır (Yücel, 1997: 42).

Osmanlı Devleti, Avrupa’da gerçekleşen teknolojik atılım ve sanayi devrimi sonrasında bilimsel ve teknik açıdan geri kalmış ancak yaşanan gelişmelerden haberdar olmak için bir takım adımlar atmıştır. Özellikle Tanzimat Fermanı’nın ilanından sonra atılan bu adımlar arasında askeri mühendishaneler ve askeri amaca dönük olarak kurulan sanayi tesisleri yer almış ve Avrupa’da yaşanan gelişmeleri takip etmek adına bilimsel mecmualar yayınlanmıştır. Bilimsel mecmualar sayesinde bilim ve teknolojinin toplum içerisinde yayılması ve aydın kesim ile halk kesiminin yeni bilimsel ve teknik ilerleyişlerinden haberdar olması amaçlanmıştır. Bu çerçevede özellikle Avrupa’da gerçekleşen ilerlemelerden haberdar olunması amacıyla 1862 yılında dönemin önde gelen yayını olarak kabul edilen “Mecmua-i Fünun” isimli mecmua yayınlanmıştır. Batı’da yaşanan gelişmelerin Osmanlı’ya transfer edilmesi yönünde ciddi bir rol üstlenen bu eser, belli bir meslek grubu yerine genel okuyucuların çağdaş bilgileri edinmesini amaçlamıştır. Bu eser tarih, coğrafya, felsefe, siyaset ve ekonomi bilimlerinin yanı sıra astronomi, jeoloji, kimya ve tıp gibi bilimleri konu edinmiştir (Çankaya, 2018: 7-8).

Ayrıca batı türü ilk yükseköğretim kurumu olarak 1773 yılında bugünkü İTÜ'nün kökenini sağlayan Mühendishane-i Bahri-i Hümayun kurulmuş ve ardından 1827'de Tıbbiye ve 1834'de Harbiye kurulmuştur. Bu kurumlar cumhuriyet öncesi dönemde ülkemizdeki Batı türü yükseköğretim kurumlarının ilk örnekleri olmaktadır (TÜSİAD, 1994: 151). Öte yandan özellikle Tanzimat'ın ilanından sonra üretimi destekleyecek mesleki ve teknik eğitimin yaygın hale gelmesi gereği ortaya çıkmıştır. 1841 yılında Ceride-i Havadis gazetesi, Avrupa mallarının hem kaliteli ve hem de ucuz olmasının nedeni olarak okullarda verilen teknik üretim becerisi ve mesleki eğitime değinmiştir. Dolayısıyla Osmanlı'nın Avrupa seviyesine ulaşabilmesi için benzer eğitim kurumlarına sahip olması ve de eğitim ile ekonomi ilişkisini güçlü bir şekilde kurması gereği ortaya çıkmıştır (Yıldırım ve Şahin, 2015: 80-81). Sonuç olarak Osmanlı Devleti, mesleki eğitim amacıyla "ıslahane" çatısı altında çeşitli sanat okulları kurmuş, ancak eğitim politikası çerçevesinde mesleki ve teknik eğitimlere yer vermemiştir (Demir ve Şen, 2009: 42).

2.2. Cumhuriyet Sonrası Dönem

2.2.1. 1923 ve 1960 Dönemi

1923 yılında Türkiye Cumhuriyeti Osmanlı Devleti'nden iş gücü, ekonomi, kültür ve toprak gibi maddi ve manevi değerleri miras alarak geçimini ağırlıklı olarak tarım ve hayvancılıktan sağlayan 13 milyona yakın nüfus ile bankalar, madenler, limanlar ve demiryollarının yabancı kurumlar tarafından yönetildiği, sanayi ve eğitim altyapısının yetersiz, halkın çok az bir bölümünün okuryazar olduğu ve yeterli sayıda nitelikli elemanın bulunmadığı bir dönemde kurulmuştur (Kızık, 2018: 36).

Cumhuriyet'in ilk dönemlerinde Sanayi Devrimi'ni gerçekleştirmiş ülkeler ile aradaki farkı azaltmak için bilim ve teknoloji üretimine yönelik iktisat politikalarına gereksinim duyulmaktaydı. Bu dönem içerisinde sanayi kapasitesi yetersiz durumdaydı ve iktisadi açıdan önemli bir yeri olan demir-çelik, un, şeker ve pamuk üretimleri ancak başlayabilmişti. Bu çerçevede kalkınma ve sanayileşmeye yönelik yeni bir iktisadi plan ve politikanın uygulanması zorunlu kılınmıştı (Göydağ, 2019: 122).

Savaştan yeni çıkmış Türkiye'nin bağımsız iktisadi yapıya kavuşması 1923 İzmir İktisat Kongresi ile başlamıştır. İzmir İktisat Kongresi'nde genel olarak hammaddeyi yurt içinde üretilen endüstri yapılarının kurulması, özel girişimcilere destek verilmesi, yatırımcılara kredi sağlanması için bankaların kurulması, önemli kurumların millileştirilmesi, sanayii teşvik edici kanunların çıkarılması gibi konulara değinilmiştir. Böylelikle 1930'lu yıllar, İzmir İktisat Kongresi'nde bahsi geçen hedeflerin gerçekleştirilmesi, milli bir ekonomik politikanın oluşturulması ve sanayileşmenin başlatılmasıyla kapatilist iktisadi sistemin geliştirilmesi adına önemli bir yere sahip olmuştur (Güldiken, 2006: 142).

1933-1939 dönemi 3 Haziran 1933 yılında Sümerbank kurulmuş ve imalat sanayiye yönelik faaliyetler bu kurumun yönetimine bırakılmıştır. Bu dönemde imalat sektörü Sümerbank'ın çalışmaları ile gelişim göstermiş ve bankacılık sisteminde, ulaştırma ve altyapılarda ortaya çıkan gelişmeler ise özel sektörün büyük kentler ve bunlara yakın olan yerlerde yeni fabrikalar kurmasına yol açmıştır (Yücel, 1997: 46).

Osmanlı'dan miras kalan başta tekstil sanayisi olmak üzere imalat sanayisinde faaliyet gösteren bazı fabrikalar da Sümerbank'a devredilmiştir. Türkiye'de ilk Ar-Ge biriminin kurulması yönündeki çalışmaları başlatan Sümerbank, bilim, teknoloji ve sanayi alanındaki ortak çalışmaları ile diğer kuruluşların kurulmasına vesile olmuştur. Öte yandan dönem içerisinde planlanan ve faaliyeti başlatılan Birinci Beş Yıllık Sanayi Planı (BBYSP) yine bu kurumun çalışmaları ile hazırlanmıştır (Uğural, 2016: 72). 1934 yılında uygulanmaya konulan plan çerçevesinde dokuma, selüloz, seramik, kimya ve maden sektörleri olmak üzere dönemin ithalatının yaklaşık %50'sini kapsayan beş sanayi kolu hayata geçirilmiştir (Polatoğlu, 2017: 57). Öte yandan Birinci Beş Yıllık Sanayi Planı (BBYSP)'nin teknoloji ve bilim politikalarına altyapı oluşturmaya açısından Sümerbank'ın yanı sıra Etibank (Eti Maden İşletmeleri), EİEİ (Elektrik İşleri Etüt İdaresi) ve MTA (Maden Tetkik ve Arama) gibi kuruluşlar önemli bir role sahip olmuşlardır (Göydağ, 2019: 124). Bu kurumların beşeri sermaye ihtiyacını karşılaması yönünden yurtdışına öğrenci gönderilmesi ile teknoloji transferine yönelik önemli adımların atıldığı söylenebilmektedir. 1945 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi'nin kurulması da önemli gelişmelerden biri olarak kabul edilmektedir (Karadağ, 2019: 71).

BBYSP ile başlangıçta belirtilen hedefler plan dönemi bitmeden hayata geçirilmiştir. Böylece 1936 yılında İkinci Beş Yıllık Sanayi Planı (İBYSP) hazırlanmış ve 1938 yılında hükümet tarafından kabul edilmiştir (Özyurt, 1981: 128). İBSYP çerçevesinde hammaddesinin yurt içinden sağlandığı büyük sermaye ve yüksek teknik gerektiren sanayi kuruluşları kurmak, maden sanayisine ağırlık vermek ve böylelikle yurt içinde talebi düşük, yurtdışında ise tüketimi yüksek olan madenlerin ham ve yarı mamullerinin ihracatını arttırmak, makine sanayisini geliştirmek için kurulan fabrikaların yarı mamullerini işlemeye yönelik fabrikalar tesis etmek, enerji tesislerini geliştirmek ve santraller kurmak gibi amaçlar bulunmaktadır (Polatoğlu, 2017: 60). Ancak bu amaçlar 1939-1945 dönemini kapsayan İkinci Dünya Savaşı nedeniyle gerçekleştirilememiştir (Özyurt, 1981: 128).

Özetle BBYSP çerçevesinde devlet tarafından sermaye ve teknoloji odaklı ürünlerin üretimi benimsenmişken, İBYSP'de ise ihracat mallarının üretimi amaçlanmıştır (Göydağ, 2019: 125).

1939-1950 dönemi içerisinde imalat sektörüne yapılmış olan yatırımlar İkinci Dünya Savaşı'nın etkisiyle kesintiye uğramıştır. Türkiye savaşa katılmama başarısı gösterse de teknoloji transferi ile sanayisini geliştirme imkânını yakalayamamıştır. Ayrıca dönem içerisinde varlık ve muamele vergisi gibi vergilerin uygulanması, henüz inovasyon tabanlı teknoloji üretme becerisi ve sermaye birikimi

olmayan ve ancak emekleme seviyesinde olan sanayi sektörünü olumsuz etkilemiştir (Yücel, 1997: 47).

1950-1960 dönemi içerisinde devlet ağırlıklı olarak yol, baraj ve liman gibi altyapı yatırımlarına odaklanmış, teknoloji transferini kapsayan yatırımlar ise teşvik politikası ile özel sektöre bırakılmıştır (Yücel, 1997: 47). Bu dönem içerisinde beşeri sermaye gelişimine yönelik 1955 yılında Ege Üniversitesi ve Karadeniz Teknik Üniversitesi, 1956 yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesi ve 1957 yılında Erzurum Atatürk Üniversitesi kurulmuştur. Ayrıca savunma sanayisi ile birlikte petrol araştırma alanında bilim insanları ve mühendislerin yurtdışına gönderilmesi ve bilim ve teknoloji alanında dışa açılma faaliyetlerinin uygulanması bu dönem içerisinde gerçekleşmiştir (Karadağ, 2019: 71; Karakök, 2011: 95).

2.2.2. 1960 ve Sonrası Dönem

Bu bölümde Türkiye’de 1960 ve sonrası dönemi inovasyon ve beşeri sermaye hedeflerini incelemek adına dönem içerisinde uygulanan kalkınma planlarından bahsedilmiştir.

1963-1967 döneminde Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (BBYKP), yükseköğretim ve özel sektörün Ar-Ge faaliyetleri yönünde teşvik, etkinlik ve verimliliğinin artırılması, Ar-Ge’de çalışan kişi sayısının üç katına çıkarılması, Gayri Safi Yurtiçi Hasıla içindeki Ar-Ge payının plan sonunda %6 seviyelerine çıkarılması ve bir iktisadi ve sosyal kuruluşun oluşumu gibi hedefleri kapsamaktadır. Aynı zamanda plan çerçevesinde Ar-Ge faaliyetleri uygulamasının en büyük eksiklerinden birisinin bu alandaki nitelikli iş gücü olduğu tespit edilmiş ve böylelikle nitelikli beşeri güç edinmek ve genel eğitim düzeyini arttırmak için eğitime büyük önem verilmiştir. Bu yolla üç bin kadar yükseköğretim öğrencisinin yurtdışı doktora eğitimine gönderilmesi, sağlık hizmetlerini geliştirmek amacıyla da halkın sağlık konusunda eğitilmesi, çevre sağlık şartlarının iyileştirilmesi ve sağlık iş gücü sayısının artırılması amaçlanmıştır. Bu planda araştırma, teknik yetenek ve bilimsel bilgi payının artırılması gerekliliği ortaya çıkmış ancak Ar-Ge faaliyetlerinin gelişimi yönünde etkili bir ilerleme sağlanamamıştır. Öte yandan 1962 yılında OECD Bilimsel Araştırma Komitesi tarafından Pilot Takımlar Projesi yürütülmüştür. Bu proje ile bilimsel araştırma ve teknoloji hareketlerinin üretim ve toplumsal refah problemi ile en etkin nasıl bağdaştırılması gerektiği amaçlanmıştır. 1963 yılında TÜBİTAK’ın kurulması bilimsel ve teknoloji politikaları kapsamında olan en önemli girişim olarak değerlendirilmektedir (Göydağ, 2019: 127; T.C Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 1963: 39-137; Yüksel, 2022: 32).

1968-1972 dönemi İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (İBYKP) kapsamında imalat sanayisi gelişmelerini hızlandıracak teknolojik ve işletmecilik yönünde Ar-Ge faaliyetlerinin ağırlıklı olarak artırılması ve kamu kaynaklarının desteklenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca plan çerçevesinde kalkınmanın önemli unsuru olarak beşeri sermayeye önem verilmiş ve bu kapsamda çalışanlara okul

süresi içerisinde kazanamadıkları teknik bilgi ve becerileri sağlamak, teknolojik gelişmelere göre çalışanları bilgilendirmek ve böylelikle uzmanlaşmanın sağlanması amaçlanmıştır. Öte yandan plan kapsamında toplum sağlığının yükseltilmesi hedeflenmiş ve sağlık standartlarının belirli bir düzeye ulaştırılması, sağlık hizmetleri ile sağlık çalışanı arasında dengenin sağlanmasıyla halkın bu hizmetlerden eşit bir şekilde faydalanması amaçlanmıştır (T.C Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 1968: 145-298).

1973-1977 dönemi Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (ÜBYKP) kapsamında kalkınmaya yönelik modern teknolojinin varlığından söz edilmiş ve teknoloji seviyesini geliştiren adımların atılması planlanmıştır. TÜBİTAK ile bilimsel gelişmelere yönelik gerekli yayınların hazırlanması, sınai ihtiyaçların tespit edilmesi ve böylelikle gerekli çalışmaların üniversite-sanayi ortaklığı içerisinde gerçekleştirilmesi kararlaştırılmıştır. Hedeflenen planlar içerisinde teknik iş gücü sayısının artırılması, ileri teknolojinin uluslararası rekabet düzeyinde kullanılması ve öğrencilerin eğitim almaları amacıyla yurtdışına gönderilmesi hedeflenmiştir. Ayrıca eğitime verilen değer konusunda zorunlu eğitimin 8 yıla çıkarılması ve ülke içerisinde yetişen beşeri sermayenin yurtdışına göç etmesinin engellenmesi için istihdam ve çalışmalarının araştırılması kararlaştırılmıştır. Bununla birlikte kısa dönemde bilimsel, teknik ve araştırmacı insangücünün, öncelikle transfer edilen teknolojiyi uygulaması ve ülke şartlarına göre uyumunun sağlanması için gerekli uygulamalı araştırmaları yapacak nitelikte yetiştirilmesi amaçlanmıştır. Öte yandan hayat kalitesinin yükseltilmesi amacıyla sağlık hizmetlerini sosyalleştirme programlarının tüm yurt genelinde yaygınlaştırılması ve bu amaçla sağlık ocağı, sağlık evi ve hasta yatağı sayısında artışlara gidilmesi amaçlanmıştır (Göydağ, 2019: 127; T.C Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 1973: 150-687; Yüksel, 2022: 33).

1979-1983 dönemi Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (DBYKP) çerçevesinde ilk kez teknoloji politikalarına değinilmiş, teknoloji politikalarının sanayi, istihdam ve yatırım politikaları ile bir bütün olarak ele alınması ve belirli sektörlerin kendi teknolojilerini üretebilecek seviyeye getirilmesi hedeflenmiştir (Özgür Güler ve Kanber, 2011: 65). Öte yandan beşeri sermayenin geliştirilmesi bakımından elektrik, maden, makine ve harita mühendislerinin yetiştirilmesi ve üçüncü kalkınma planında olduğu gibi sağlık hizmetlerinin sosyalleştirilmesi programının tüm yurttan uygulanacak şekilde ele alınması amaçlanmıştır (T.C Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 1979: 253).

1960-1980 dönemi kalkınma hedefleri incelendiğinde genel olarak ülke sanayisinin geliştirilmesi, Ar-Ge faaliyetlerinin artırılması ve beşeri sermayenin geliştirilmesi gibi konular üzerinde durulduğu görülmektedir. Ancak kalkınma planları çerçevesinde alınan kararların sanayi, teknoloji, istihdam ve korumacı stratejiler ile uyum sağlamadığı ve sektörler arasında öncelikli değil, dağınık ve rastgele bir çalışma olduğu ifade edilebilmektedir. Bu durum ise iç ve dış piyasaya aşırı bağımlı bir sanayi yapısının oluşmasına yol açmıştır. Öte yandan beşeri sermayenin geliştirilmesi

yönünde başarılı adımlar atılamamış ve yurtdışında gerekli eğitimlerin alınması, bilimsel araştırma ve incelemelerin yapılması yönünde çok az araştırmacıya yer verilmiştir. Devletin Avrupa'daki teknolojiyi yurt içine uygulaması için görevlendirdiği kurumların ise gerekli iş birliğini sağlayamaması nedeniyle istenilen adımlar atılamamıştır. Dolayısıyla tüm bu durumun varlığı Türkiye'nin ihracat merkezli olmasını ve rekabete açık bir ülke stratejisi uygulamasını geciktirmiştir (Bayraktutan ve Bıdırdı, 2015: 39; TÜSİAD, 1992: 78-79; Yüksel, 2022: 34-35).

1980'li yıllar ise Türkiye'nin 24 Ocak 1980 kararları ile ithal ikameci sanayi politikalarını bırakıp ihracata dayalı sanayileşme politikasına geçerek ekonomide yeni bir iktisadi oluşum başlattığı yıllar olmuştur (Alptekin, 2006:49). Öte yandan bu dönemde çeşitli politika belgeleri ile teknoloji gelişimi ve teknolojik teşviklerin uygulanması amaçlanmıştır. Bu belgelerden biri ise 1983-2003 yılları döneminde Birinci Türk Bilim ve Teknoloji Politikası'dır. Bu belge ile Türkiye'deki bilimsel ve teknik araştırmaların belirli bir hedefe yönltilmesi ve bilimsel bulguların kısa sürede toplumsal refahı geliştirecek yerlerde kullanılması amaçlanmıştır. Bu belgenin bir diğer amacı Türkiye'yi 21. yüzyıla hazırlamak ve böylelikle bilim ve teknoloji üretebilen bir ülke konuma erişmek olarak ifade edilebilmektedir. Ancak neticede istenilen sonuçlara kavuşulamamış ve Türkiye teknoloji ve bilim üreten ulusların gerisinde kalmıştır (Alptekin, 2006: 50; Göydağ, 2019: 129).

1985-1989 dönemi Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (BBYKP) çerçevesinde ülkenin iktisadi, toplumsal ve endüstriyel sorunların çözümüne yönelik Ar-Ge çalışmalarına önem verilmesi ve ileri teknolojilerin kullanılması açısından öncelikli sektörler, alt sektörler ve alanların tespit edilmesi ve bunların üzerinde durulması hedeflenmiştir. Öte yandan üniversite ve sanayi işbirliğinin etkin bir duruma getirilmesi ve üniversitelerin kuvvetli oldukları alanlarda uzmanlaşmaları için teşvik edilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca nüfusun nitelik ve özelliklerini geliştirme açısından sağlık, eğitim, barınma ve beslenme imkanlarının artırılması, sosyal güvenlik ve sosyal yardım hizmetlerinin yaygınlaştırılması planlanmıştır. Bu açıdan nitelsiz iş gücünün toplumun ihtiyaçları doğrultusunda nitelikli hale dönüştürülmesi hedeflenmiştir (T.C Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 1985: 125-159).

1990-1994 dönemi Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı (ABYKP) kapsamında kalitenin yükseltilmesi, üretimdeki kayıpların azaltılması, maliyetlerin düşürülmesi için teknolojik modernizasyon yatırımları ve Ar-Ge çalışmalarının teşvik edilmesi amaçlanmıştır. Diğer yandan üniversiteler, araştırma merkezleri ve sanayi arasındaki işbirliğinin artırılması ve sanayinin kendi tasarımı yapabilecek teknolojik yapıya ulaştırılması hedeflenmiştir. Beşeri sermaye açısından plan kapsamında eğitimin her kademesinde kalitenin yükseltilmesi, imkan ve fırsat eşitliğinin sağlanması amaçlanmıştır. Ayrıca sağlıklı bir topluma sahip olabilmek amacıyla sağlık hizmetlerini sürekli, dengeli ve eşit bir şekilde herkese ve toplumun her yerine ulaştırmak amaçlanmıştır (T.C Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 1990).

1996-2000 dönemi Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (YBYKP) çerçevesinde eğitim-öğretim, bilim ve teknoloji altyapısının geliştirilmesi ve sanayileşmede yeni bir hız kazandırılması için çalışmalar planlanmıştır. Aynı zamanda plan kapsamında ileri teknoloji kullanılması ve bu teknolojinin uygulanması yönünde üniversite ve sanayi işbirliğine, özel ve kamu Ar-Ge kuruluşları ile üniversiteleri kapsayan ulusal bir Ar-Ge ağının kurulmasına ve uluslararası bilimsel ve teknolojik işbirliğinin geliştirilmesi yönündeki çalışmalardan bahsedilmiştir. Öte yandan beşeri sermayenin yetiştirilmesi, verimliliğinin yükseltilmesi ve niteliğinin artırılması amacıyla eğitime ayrılan kaynakların artırılması ve uluslararası ortamda rekabet gücünün artırılması için eğitim düzeyinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bununla birlikte sağlık sisteminde kaynakların etkin bir şekilde kullanılması, sağlık politikalarına süreklilik kazandırılması ve insan sağlığını olumsuz etkileyen çevresel risk unsurlarının azaltılması için sektörler arası işbirliği programının geliştirilmesi bu plan kapsamında değerlendirilmiştir (T.C Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 1996).

Öte yandan 1993-2003 döneminde yayımlanan İkinci Türkiye Bilim ve Teknoloji Politikası'na dair belge 1990 yılı itibariyle Türkiye'de uygulanan Ar-Ge çalışmalarına yönelik bilgiler vermek ve durum değerlendirilmesi yapmak açısından önem arz etmektedir. Bu belgede Ar-Ge'ye sağlanan kaynakların, bilimsel kitap ve yayınların yetersiz olduğuna, üniversitelerde ders yüklerinden dolayı Ar-Ge'nin zayıf kaldığına, araştırmacı sayısının yetersiz olduğu ve kalite sorunlarının bulunduğu dair bilgiler verilmiştir. Durum değerlendirmesi ile birlikte araştırmacı sayısının artırılması, GSYİH içerisindeki Ar-Ge harcamaları payının %1'i aşması, Türkiye'nin bilime katkısı açısından dünya sıralamasında ilk 30 içerisinde yer alması ve özel kurumların Ar-Ge harcamaları için ayırdıkları kaynağın ülke Ar-Ge harcamaları içindeki payının artırılması gibi hedefler belirlenmiştir (Özdaş, 2000: 53).

Genel olarak 1980-2002 döneminde uygulanan kalkınma planları neticesinde sanayi, bilim ve teknoloji konusunda plan hedeflerinin gerisinde kalınmıştır. Ar-Ge harcamalarına yeterli kaynak sağlanamamış ve Ar-Ge iş gücü sayısı artırılmamıştır. Ayrıca plan kapsamında bilim, teknoloji ve sanayi politikalarıyla Ar-Ge politikaları ve eğitim-öğretim arasındaki uyum ihtiyacı devam etmiştir. Diğer yönden bilim teknolojisine yönelik bilinç artmış ve üniversite, kamu ve özel sektör işbirliği ile sektöre yönelik etkili ve gerçekçi politikaların oluşumu ve uygulanma imkânı yaratılmıştır (T.C Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2001: 14-18).

Öte yandan beşeri sermayenin geliştirilmesi açısından eğitime yönelik yeni teknolojilerin uygulanması ve yaygınlaştırılması için yeterli gelişim sağlanamamıştır. Kaynak yetersizliği, varolan kaynakların etkin bir şekilde kullanılamaması ve sanayi ile işbirliği konusunda gereken düzeye gilememesi gibi sebeplerden dolayı mesleki ve teknik eğitimde plan hedeflerinin gerisinde kalınmış ve iş piyasasına yönelik mesleki eğitim programlarında yeterli gelişim sağlanamamıştır (T.C Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2001: 14-18).

Diğer yandan Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı kapsamında 15 yeni vakıf üniversitesi kurulmuş ve böylelikle 21'i vakıf üniversitesi olmak üzere üniversite sayısı 74'e yükselmiştir. 1995-1999 yılı döneminde fakülte, enstitü, yüksekokul ve meslek yüksekokulu sayısı 1.137'den 1.492'ye yükselmiştir. Yükseköğretim düzeyindeki öğrenci sayısı ise 1,5 milyona yaklaşmıştır. 1999-2000 yılı döneminde ise yükseköğretimde toplam öğretim elemanı sayısı 64.169'a ulaşmıştır. Sağlık altyapısı ve sağlık iş gücünde önemli gelişmeler sağlanmış ancak sağlık iş gücü ve altyapısının yurt içinde dengesiz dağılımı ve kurumlar arasındaki etkileşim ve işbirliği aksamaya devam etmiştir. Ayrıca sağlık hizmetlerine gereken öncelik verilmemiş ve bu hizmetlerin temel sağlık hizmetleri ile birlikte yaygın, sürekli ve etkin sunumu sağlanamamıştır. Dolayısıyla, 1980-2002 dönemi kapsamında beşeri sermayenin uluslararası rekabet yönünde eğitim ve niteliğinin hızla geliştirilmesi çabaları önemini korumaya devam etmiştir (T.C Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2001: 14-18).

2001-2005 dönemi Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (SBYKP) çerçevesinde Türkiye'nin uluslararası rekabet gücü hedefi ile bilimsel ve teknolojik araştırmaların artırılması ve böylelikle gereken altyapının geliştirilmesi; GSYİH içerisindeki Ar-Ge payının yükseltilmesi ve araştırmacı sayısının artırılması amaçlanmıştır. Öte yandan Ulusal İnovasyon Sistemi'nin tamamlanması ve sistemin etkin bir şekilde çalışması için gerekli yasal ve kurumsal düzenlemelerin yapılması planlanmıştır. Üniversite-kamu-özel sektör işbirliği ile Ar-Ge girişimlerinin özendirilmesi ve desteklenmesi, üniversite ve sanayi işbirliğini artırıcı düzenlemelerin yapılması plan dahilinde yer almaktadır. Ayrıca yeni bilgi ağlarının geliştirilmesi ve uluslararası ağlar ile bütünlüğünün sağlanması bir diğer amaç olarak belirtilmiştir. Diğer yandan hızlı değişim gösteren teknolojilere uyum sağlamada yaratıcı niteliklere sahip beşeri sermaye yetiştirmek üzere eğitim politikalarının uygulamaya konulması, araştırmacı iş gücü açığının kapatılması ve araştırmacılığın cazip hale getirilmesi için düzenlemelerin yapılması hedeflenmiştir. Toplumun bilim ve teknolojiye yaklaşması ve eğitime katkı sunması yönünde Bilim ve Teknoloji Merkezlerinin kurulması ve geliştirilmesi planlanmıştır. Eğitim dışında toplumsal gelişmenin temel bir faktörü olarak bireylerin fiziksel, zihinsel, sosyal ve ruhsal yönden sağlıklı olması, yaşam kalitesinin yükseltilmesi ve böylelikle sağlıklı bir topluma ulaşılması amaçlanmıştır. Sektörler arası işbirliği ve koordinasyonun sağlanması ile toplumun sağlık durumunun korunması ve iyileştirilmesi bir diğer hedef olarak belirtilmiştir (T.C Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2000: 86-87; TÜBİTAK, 2000: 87-88).

2007-2013 dönemi Dokuzuncu Kalkınma Planı (DKP) kapsamında verimlilik ve rekabet gücünün artırılması amacıyla Ar-Ge faaliyetlerinin pazara dönük ve yenilik üretecek şekilde tasarlanması, teknoloji geliştirme odaklı girişimciliğin özendirilmesi ve yenilikçi düşüncelerin hayata geçirilmesi için risk sermayesi ve benzeri araçların yaygınlaştırılması amaçlanmıştır. Plan çerçevesinde üniversite ve sanayi işbirliğinin geliştirilmesi ve özel sektörün üniversitelerdeki Ar-Ge iş gücü ve altyapıyı kullanması için desteklenmesi planlanmıştır. Ayrıca üniversite ile özel sektörü birleştiren Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin altyapılarının tamamlanması, Ar-Ge faaliyetleri neticesinde yaratılan bilginin sanayiye ve üretime aktarımında görev yapacak Teknoloji Transfer

Merkezlerinin kurulması gibi hedefler belirtilmiştir (T.C Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2006: 66-88).

Ayrıca planda işletmelerin fiziki altyapı gereksinimlerinin karşılanması, ağ oluşturma ve kümelenme girişimlerinin desteklenmesi, Ulusal İnovasyon Sistemi içerisindeki birimlerin etkileşim içerisinde olması, özel kesimin sistem içerisindeki gücünün artırılması ve bu açıdan uluslararası işbirliğinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Öte yandan plan kapsamında beşeri sermayenin geliştirilmesi yönünde ekonomide ihtiyaç duyulan rekabetçi, bilgiye dayalı ve araştırma potansiyelinin gelişmesine katkıda bulunan iş gücü eğitiminin geliştirilmesi, teknik iş gücünün nitelikleri yönünde standartların getirilmesi, kamu kurum ve kuruluşlarında tüm çalışanların nitelik sahibi olması ve bu yönde çalışanların sürekli eğitim, öğretim ve geliştirme süreçlerinden geçirilerek, işlerini verimli yönde sağlamaları için gerekli programların hazırlanması planlanmıştır. Sağlık yönünde ise sağlık hizmetlerine erişim olanaklarının iyileştirilmesi için altyapı ve sağlık iş gücü ihtiyacının karşılanması, sağlık hizmetlerinin kalitesi, altyapı ve iş gücü niteliğinin geliştirilmesi, özel sektörün sağlığa yönelik yapacağı yatırımların teşvik edilmesi gibi kararlar alınmıştır (T.C Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2006: 66-88).

2014-2018 dönemi Onuncu Kalkınma Planı (OKP) çerçevesinde Ar-Ge ve yenilik çalışmalarının özel sektör odaklı artırılması, araştırma sonuçlarının markalaştırılması ile ticarileştirilmesi ve böylelikle teknoloji yoğun ürünler ile uluslararası ortamda yüksek rekabet gücüne erişilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca plan kapsamında üniversite ve kamu kuruluşlarındaki araştırma merkezlerinin özel sektör işbirliği ile nitelikli iş gücüne sahip, sürekli hizmet veren ve etkin bir şekilde yönetilen sürdürülebilir yapılara dönüştürülmesi amaçlanmıştır. Uluslararası ortamda rekabetçi ve yüksek katma değerli sektörlerin ise Ar-Ge ve inovasyon programlarını uygulaması ve böylelikle ürün ve markaları ortaya çıkarması beklenmektedir (T.C Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2013: 31-87).

Öte yandan yenilik sisteminin kümelenme yaklaşımı ve girişimcilik odaklı bir yapıya kavuşturulması, işletmeler arası ortak Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri ve yenilikçi girişimciliği en üst düzeye çıkarmak için teknoloji geliştirme bölgelerinin yapısı, işleyişi ve üniversite-sanayi işbirliğinin etkin hale getirilmesi, üniversite ve özel sektör işbirliğinin kolaylaştırıcı ve teşvik edici önlemler ile sağlanması amaçlanmıştır. Beşeri sermaye gelişimi bakımından ise eğitim sisteminde, bireylerin kişilik ve kabiliyetlerini geliştiren, hayat boyu öğrenme kapsamında iş gücü piyasası ile uyumunu güçlendiren, fırsat eşitliğine dayalı, kalite odaklı dönüşümün sürdürülmesi planlanmıştır. Eğitim sistemi ile iş gücü piyasası arasındaki uyum ve hayat boyu öğrenme yoluyla meslek hayatında gereken beceri ve niteliklerin kazandırılması ve girişimcilik kültürünün benimsenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca yükseköğretim kurumlarının sanayi ile işbirliği altında teknoloji üretimine odaklanması ve çıktı odaklı bir yapıya dönüştürülmesi için gerekli teşviklerin sağlanması ve böylelikle girişim faaliyetlerinin çeşitlendirilmesi bir diğer amaç olarak belirtilmiştir. Sağlık

yönünde ise toplumu fiziksel ve ruhsal açıdan sağlıklı bir yapıya kavuşturmak, gerek bireysel gerekse de toplumsal açıdan korumacı sağlık hizmetleri sağlamak ve bu hizmetlerin fiziki çevreye dönük çok sektörlü bir yaklaşım ile geliştirmek ve böylelikle sürdürülebilir, erişilebilir, uygun ve etkin bir sağlık hizmeti oluşturmak amaçlanmıştır (T.C Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2013: 31-87).

2019-2023 dönemi On Birinci Kalkınma Planı (OBKP) kapsamında üniversite, özel sektör ve araştırma altyapıları arasındaki işbirliği sayesinde bilgi ve teknoloji transferinin artırılması açısından destek mekanizmalarının uygulanması amaçlanmıştır. Ayrıca üniversite ve sanayi işbirliğinde başta öncelikli sektörler olmak üzere sanayinin gereksinim duyduğu yükseköğretim programlarının oluşturulması ve bu programlara sahip üniversitelerin teşvik edilmesi planlanmıştır. Özel sektör Ar-Ge merkezlerinde doktora düzeyine sahip araştırmacı istihdam edilmesi, özel sektördeki araştırmacıların nicelik ve niteliğinin artırılması, Ar-Ge ve inovasyon kabiliyetinin güçlendirilmesi ve Ar-Ge sonuçlarının ticarileştirilmesi için teknoloji merkezleri ve destek mekanizmalarının oluşturulması gibi kararlar alınmıştır (T.C Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019: 77-134).

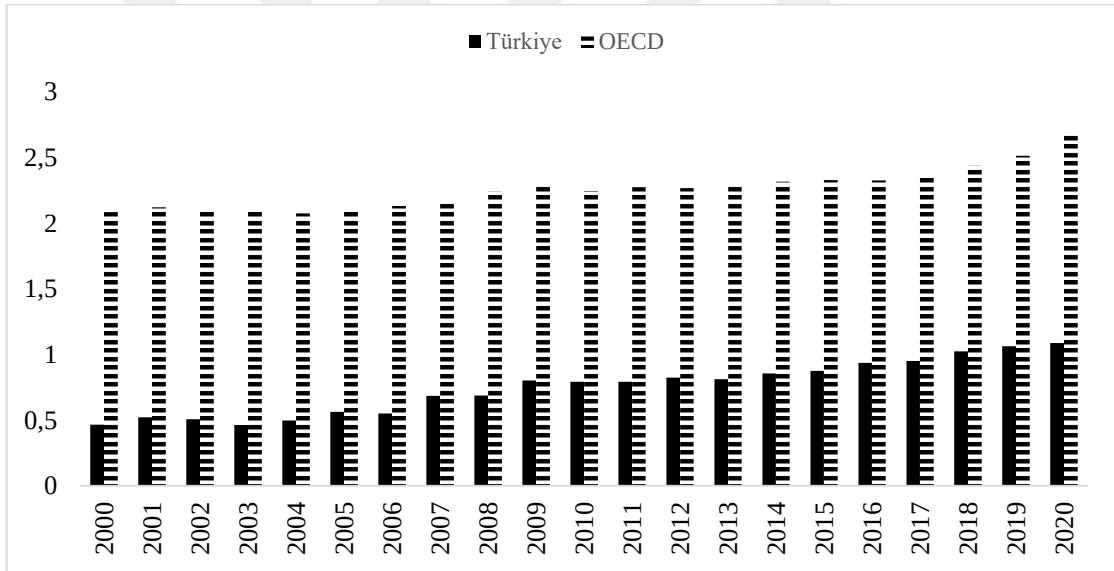
Plan kapsamında bilimsel ve teknolojik bilgi üreten ulusal ve uluslararası öncü firmaların Türkiye’de kuracağı gelişmiş Ar-Ge laboratuvarlarının desteklenmesi, öncelikli sektörlerde ve alanlarda teknolojik yapılanmanın sağlanabilmesi ve rekabet gücünün artırılması yönünde gelecek dönemlerde yüksek katma değer oluşturulması beklenen sektörlerde teknoloji oluşturma ve etkili araştırma ve yenilik ekosisteminin oluşturulması amaçlanmıştır. Bilgi üretme ve kullanma kapasitesinin geliştirilmesi, yüksek katma değerli ürün ve hizmetleri destekleyecek nitelikte Ar-Ge ve inovasyon faaliyetlerinin artırılması gibi amaçlar bu plan kapsamında belirtilmiştir. Beşeri sermayenin geliştirilmesi açısından kapsayıcı ve nitelikli bir eğitim ve hayat boyu öğrenim sağlanması ve özgüven ve sorumluluk duygusu ile girişimcilik ve yenilikçilik özelliklerine sahip teknoloji kullanımına yatkın bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda tüm kademelerdeki eğitim ile okullaşma düzeyinin artırılması, eğitim yapılarının teknolojiye ve çevreye uyumlu ve standartları ve kalitesi yüksek bir duruma getirilmesi planlanmıştır (T.C Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019: 77- 134).

Ayrıca plan kapsamında yükseköğretim kurumlarının nitelik ve imkânlarının artırılması için uygulamaların sürdürülmesi ve üniversitelerin dijital çağa ayak uydurması gibi amaçlar belirtilmiştir. Sağlık açısından ise bireylerin yaşam kalitesinin yükseltilmesi, ekonomik ve sosyal hayata etkin ve sağlıklı olarak katılım sağlaması ve bu yönde kaliteli, güvenilir, etkin, mali açıdan sürdürülebilir bir sağlık hizmeti sunulması ve bölgeler arası dağılımın iyileştirilmesi amaçlanmıştır (T.C Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019: 77- 134).

2000 sonrası dönemde Türkiye'nin uygulamış olduğu politikaların ne ölçüde başarılı olduğunu değerlendirmek üzere OECD ülkeleri ile karşılaştırma yapılmıştır.

OECD verilerine göre GSYİH harcamaları içindeki Ar-Ge payı 2000 yılında Türkiye için %0,47 iken OECD ortalaması %2,08 olarak görülmektedir. 2020 yılına gelindiğinde ise Türkiye'de bu oran %1,09 olup OECD ortalaması ise %2,68 olmaktadır. Türkiye'de günümüze kadar planlanan beşer yıllık kalkınma planlarının neredeyse tamamında GSYİH harcamaları içindeki Ar-Ge payının %1'i aşması amaçlanmış ancak bu oran %1,03 ile 2018 yılında gerçekleşebilmiştir. Genel anlamda 2000-2020 dönemi aralığında Türkiye'de Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payında bir artış olduğunu ancak OECD ortalamasının gerisinde kaldığını söylemek mümkün olmaktadır. Yapılan bu karşılaştırma Grafik 1'de sunulmaktadır.

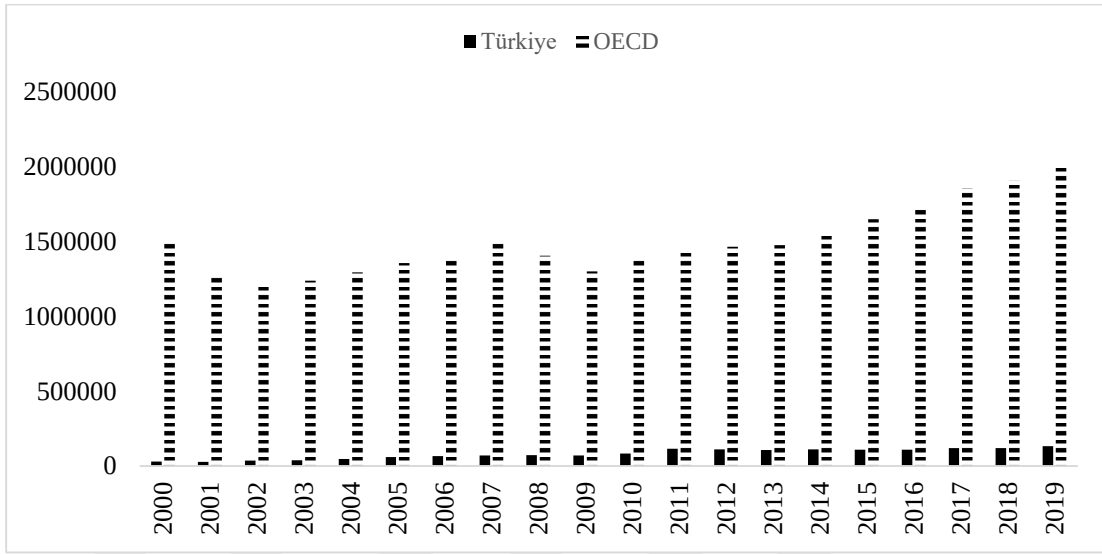
Grafik 1: GSYİH Harcamaları İçindeki Ar-Ge Payı - Türkiye ve OECD Karşılaştırması (2000-2020)



Kaynak: OECD (2022)

Türkiye'de 2000-2019 dönem aralığı toplam ticari marka başvuru sayısına bakıldığında ise 2000 yılında 29.477 başvuru yapılmış olup 2019 yılında ise bu rakamın 133.330'a yükseldiği görülmektedir. Grafik 2'de de görüleceği üzere Türkiye'nin OECD ortalamasının oldukça gerisinde kaldığı görülmektedir. Nitekim OECD ortalamasına göre toplam ticari marka başvuru sayısı 2000 yılında 1.506.212 iken 2019 yılında 1.993.639 olmuştur.

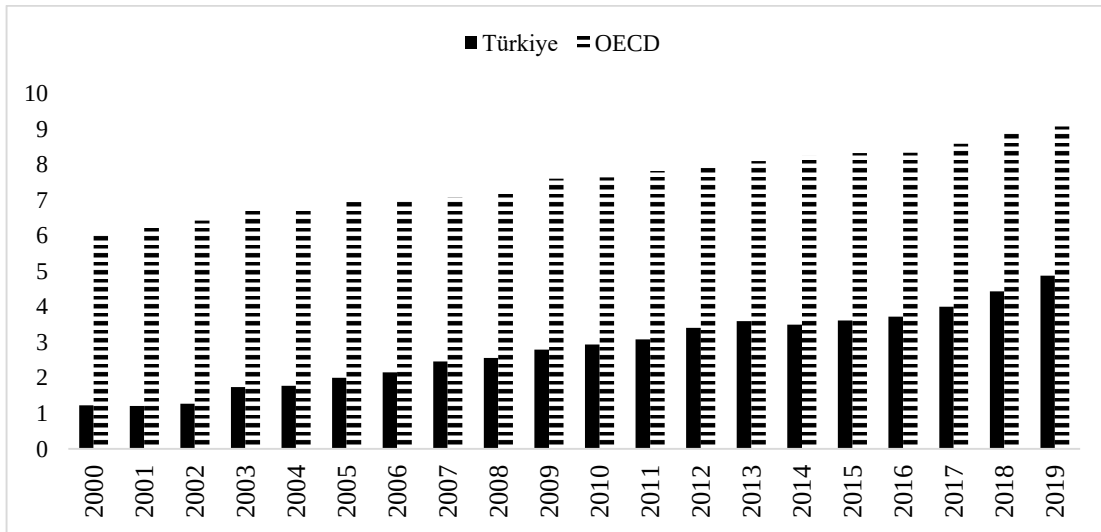
Grafik 2: Toplam Ticari Marka Başvuru Sayısı - Türkiye ve OECD Karşılaştırması (2000-2019)



Kaynak: Dünya Bankası (2022)

Türkiye’de 2000-2020 dönemi istihdam edilen her 1000 kişi başına araştırmacı sayısına bakıldığında 2000 yılında 1.22 araştırmacı, OECD ortalamasında ise aynı yıl 6.09 araştırmacı olduğu görülmektedir. 2019 yılında ise Türkiye’de bu rakam 4.87 olup OECD ortalaması ise 9.07 olmuştur. Grafik 3’de Türkiye’nin kalkınma planları doğrultusunda yıllar itibariyle araştırmacı sayısında bir artış sağladığı görülmektedir ancak ciddi rakamlara ulaşamamış ve OECD ortalamasının gerisinde kalmıştır.

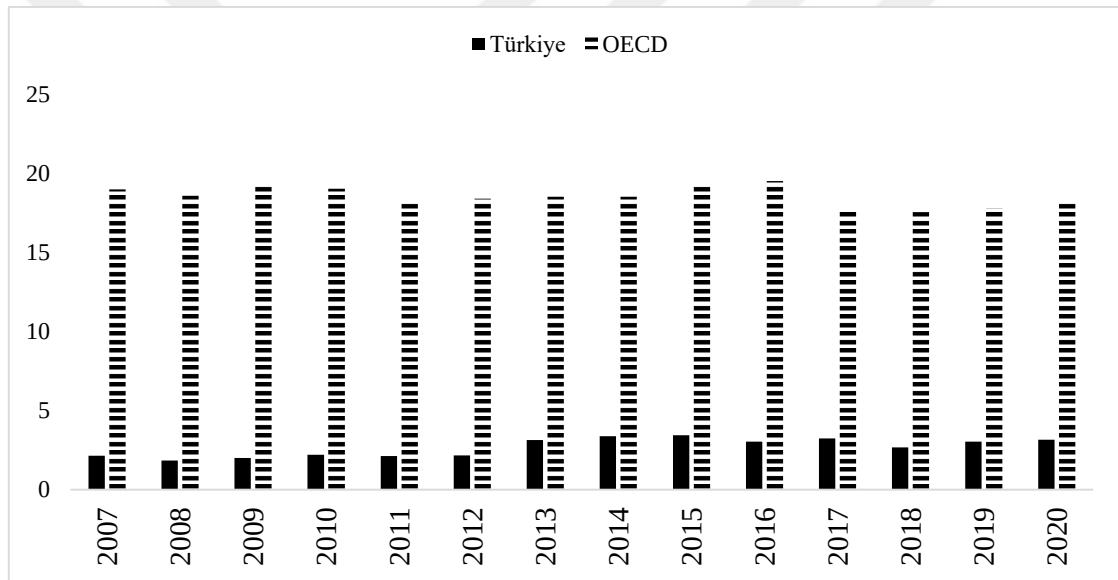
Grafik 3: İstihdam Edilen Her 1000 Kişi Başına Araştırmacı Sayısı - Türkiye ve OECD Karşılaştırması (2000-2019)



Kaynak: OECD (2022)

Türkiye yıllar itibariyle teknolojiye yapılan yatırımların ticarileşmesi açısından teknoloji standartlarında söz sahibi ülkeler arasında yer alamamıştır. Ayrıca Türkiye, teknoloji ve yüksek katma değerli ürün ve hizmet geliştirme konusundaki yetersizlikleri nedeniyle, sadece yatırım mallarında değil, yüksek teknoloji tüketici ürünlerinde de ithalata bağımlı bir yapıya sahip olmuştur (TÜSİAD, 2021: 14). Nitekim Grafik 4’de Türkiye’de 2007-2020 yılları arasındaki üretilen ihracatın yüzdesi olarak yüksek teknoloji ihracat payına bakıldığında 2007 yılında %2,14 ve 2020 yılında %3,15 rakamlarına ulaşılmaktadır. Buna karşılık OECD ortalaması ise 2007 yılında %19 iken 2020 yılında %18,15 olmuştur. Bu grafik ile Türkiye’de teknoloji performansının yetersiz kaldığı görülmektedir.

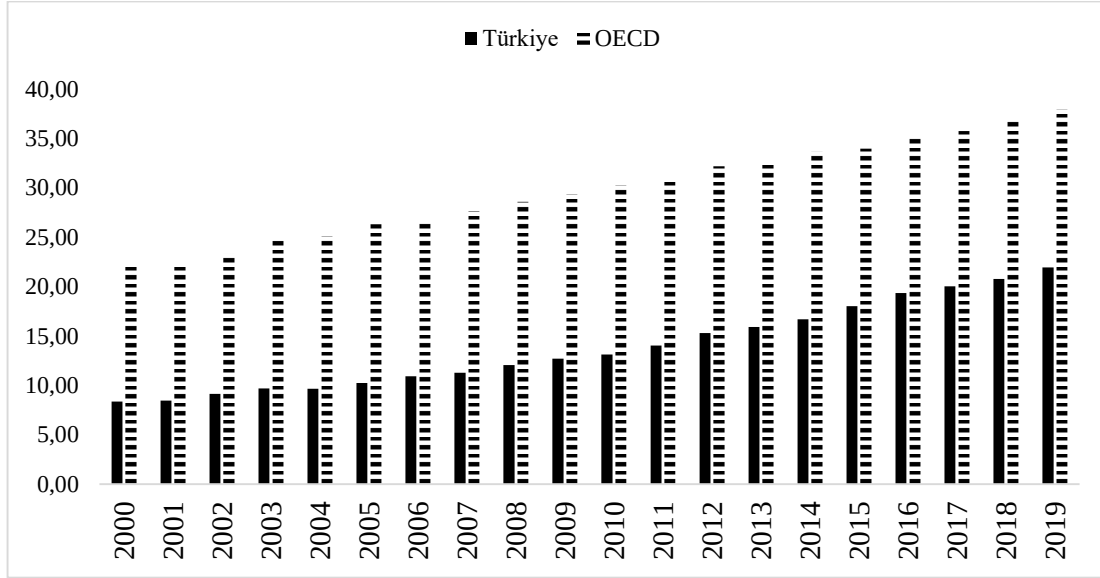
Grafik 4: Üretilen İhracatın Yüzdesi Olarak Yüksek Teknoloji İhracatı - Türkiye ve OECD Karşılaştırması (2007-2020)



Kaynak: OECD (2022)

Grafik 5’de 2000-2019 dönemi için 25-64 yaş aralığı içerisindeki yükseköğretime sahip eğitim seviyesi payı gösterilmiştir. Buna göre 2000 yılında belirtilen yaş aralığı için Türkiye’de %8,35 olan yükseköğretilmiş eğitim seviyesi 2019 yılında %21,95’e ulaşmış iken OECD ortalaması 2000 yılında %22,08, 2019 yılında ise %37,90 olarak görülmektedir. Türkiye’nin beşeri sermaye yönünden bir gelişim sağladığı fakat OECD ortalamasının gerisinde kaldığı görülmektedir. Nitekim Grafik 3 ve Grafik 4’e bakıldığında Türkiye’de beşeri sermaye açısından eğitime yönelik gerekli yatırımların yapılmadığı kanıtlanmaktadır.

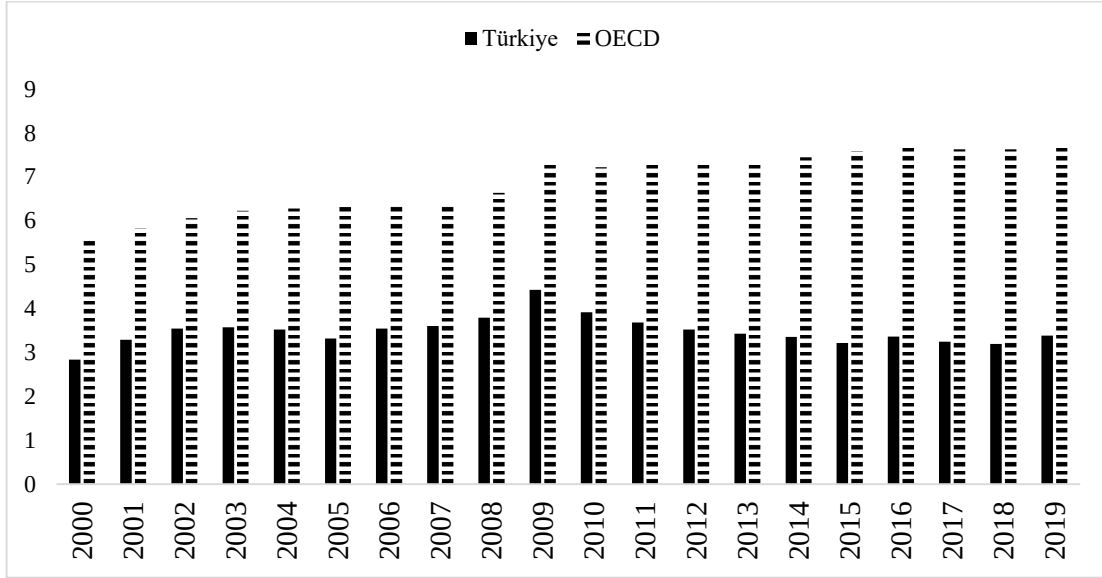
Grafik 5: 25-64 Yaş Aralığı İçerisindeki Yükseköğretime Sahip Eğitim Seviyesi Payı- Türkiye ve OECD Karşılaştırması (2000-2019)



Kaynak: OECD (2022)

Beşeri sermayeye yön veren bir diğer etkin unsur olan sağlıkta ise Türkiye'nin OECD ortalamasını yakalamaya çalıştığı fakat belirli bir dönemden sonra geri plana düştüğü görülmektedir. Grafik 6'da 2000-2019 dönem aralığında GSYİH harcamaları içindeki yurt içi genel kamu sağlık harcamaları payına bakıldığında Türkiye'nin 2009'a kadar sağlık harcamalarını arttırdığı ve bu dönemden sonra ise gerekli önemi vermediği görülmektedir. Nitekim Türkiye'de 2000 yılında %2,83 olan bu pay, 2009 yılında OECD ortalamasına yaklaşılarak %4,42'e yükselmiş ve 2019 yılında ise %3,38'e kadar azalmıştır. OECD ortalamasına bakıldığında ise bu oranın 2000 yılında %5,54, 2009 yılında %7,26 ve 2020 yılında ise %7,73 olduğu görülmektedir.

Grafik 6: GSYİH Harcamaları İçindeki Yurtiçi Genel Kamu Sağlık Harcamaları Payı - Türkiye ve OECD Karşılaştırması (2000-2019)



Kaynak: Dünya Bankası (2022)

Genel olarak 2000 ve sonrası dönem içerisinde Türkiye’de uluslararası bilim ve teknoloji rekabeti konusunda adımların atıldığı ve bu anlamda kalkınma planları ve teknoloji politikaları uygulandığı ve beşeri sermayenin geliştirilmesine yönelik amaçların belirlendiği görülse de dönem içerisinde sadece ufak çaplı gelişmeler sağlanmış ve ülkeyi uluslararası rekabet düzeyinde öne çıkaracak gelişmeler sağlanamamıştır. Nitekim grafiklerden de görüldüğü üzere Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki yüzdesi istikrarlı şekilde yükseliyor olsa da araştırmacı sayısı, ticari marka, yüksek teknolojili ürün ihracatı, yükseköğretim seviyesi ve sağlık harcamaları gibi temel göstergelerde OECD ülkeleri ortalamasının gerisinde kaldığı görülmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. İNOVASYON SİSTEMLERİNDE BEŞERİ SERMAYENİN ROLÜNE YÖNELİK LİTERATÜR TARAMASI

Çalışmanın bu bölümünde bölgesel inovasyon sistemlerinde beşeri sermayenin rolüne yönelik kısıtlı sayıda çalışma bulunduğu için ulusal ve bölgesel inovasyon sistemlerinde beşeri sermayenin rolüne yönelik çalışmalar birlikte ele alınmıştır.

3.1. Ulusal İnovasyon Sistemlerinde Beşeri Sermayenin Rolüne Yönelik Literatür Taraması

Suseno vd. (2020), çalışmasında OECD ülkelerinde 2015-2016 yılı verilerinden yararlanarak beşeri sermaye ve sosyal sermayenin ulusal inovasyon performansı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Hiyerarşik regresyon analizi ve kümeleme analizinin kullanıldığı çalışmada hem beşeri sermayenin hem de sosyal sermayenin ulusal inovasyon performansı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada beşeri sermaye ile ulusal inovasyon performansı arasındaki anlamlı sonuca göre bir ülkedeki beşeri sermaye derecesinin o ülkenin ulusal inovasyon derecesini artırdığı sonucuna varılmıştır.

Sun vd. (2020), çalışmasında 2000-2003 yılı anket verileri ile Çin için biri büyükşehirlerden diğeri de küçük ve orta büyüklükteki şehirlerden olmak üzere beşeri sermayenin firma inovasyonu üzerindeki rolünü incelemişlerdir. Kontrol fonksiyonu yaklaşımı ve sıfır şişirilmiş negatif binom modelinin uygulandığı çalışmada kullanılan beşeri sermaye göstergelerinin patent başvuruları üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığı ancak bazı beşeri sermaye değişkenlerinin orta ölçekli şehirlerde patentleme üzerine daha yüksek bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca yüksek eğitilmiş beşeri sermayenin patent başvuruları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Kurt vd. (2018), çalışmasında 1996-2015 yılı verileri ile G-7 ülkeleri için patent üretimini etkileyen değişkenleri analiz etmişlerdir. Panel veri analizinin uygulandığı çalışmada Ar-Ge harcamaları, araştırmacı sayısı ve kişi başına GSYİH'nın patent üretimi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif etkisi bulunmuştur.

Mehta (2018), çalışmasında 1980-2002 yılı verileri ile Hindistan'ın Ulusal İnovasyon Sistemini yansıtan çeşitli girdi ve çıktı değişkenlerini ve bu sistemi belirleyen unsurları incelemiştir. Çalışmada Üç aşamalı en küçük kareler yöntemi (3AEKK) ile hükümetin yapmış olduğu Ar-Ge harcamalarının, bilim ve teknoloji iş gücü birikiminin, dünya patent birikiminin ve açıklık endeksinin inovasyon performansı göstergeleri üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Danquah ve Amankwah-Amoah (2017), çalışmasında 45 Sahra altı Afrika ülkesi için 1960-2010 yılı verilerini kullanarak beşeri sermayenin inovasyon ve teknoloji benimseme üzerindeki etkilerini incelemiştir. Panel veri analizinin uygulandığı çalışmada beşeri sermayenin teknolojinin benimsenmesi yolunda olumlu ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu görünse de inovasyon üzerindeki etkisinin önemsiz olduğu sonucuna varılmıştır.

Karahan (2017), çalışmasında 2000-2014 yılı verileri ile Avrupa Ülkelerine yönelik Ulusal İnovasyon Sistemlerinin kapasite ve yetenek göstergeleri arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçlamıştır. Kanonik korelasyon analizi yönteminin uygulandığı çalışmada inovasyon performansına yönelik en önemli katkının beşeri sermayeden kaynaklandığı, Bilgi ve İletişim Teknolojisi (BİT) altyapı ve Ar-Ge boyutlarının ise sırasıyla ikinci ve üçüncü sırada yer aldığı tespit edilmiştir. Ayrıca ülke düzeyinde Ar-Ge yoğunluğunu artırmanın inovasyon sistemlerini geliştirmek için tek başına yeterli olmadığı sonucuna varılmıştır.

Khedhaouria ve Thurik (2017), çalışmasında 133 ülke için 2012-2015 yılı verilerini kullanarak ulusal inovasyon kabiliyeti sonuçlarına yol açan durumları belirlemeyi amaçlamışlardır. Bulanık mantık nitel karşılaştırma analizi (fsQCA) ile çalışmada beşeri sermaye ve araştırma sistemleri, altyapı gelişimi ve iş koşullarının kolaylaştırılması durumlarının bir ülkenin yüksek inovasyon kapasitesine ulaşımı için yeterli olacağı belirtilmiştir. Ayrıca çalışmaya göre bir ülkenin yüksek inovasyon kapasitesine ulaşabilmesi için piyasa koşullarının kolaylaştırılması ve ulusal enstitülerin oluşumunun diğer durumlar ile birleştirilmesi gerektiğine vurgu yapılmaktadır.

Van Uden vd. (2017), çalışmasında 2011-2014 yılı anket verileri ile Sahra altı ülkeleri için firma düzeyinde beşeri sermaye unsurlarının ve örgün eğitim ve çalışanların boş zamanları gibi ek firma uygulamalarının firmaların inovatif çıktısı arasındaki ilişkiye odaklanmışlardır. Lojistik regresyon analizinin kullanıldığı çalışmada beşeri sermaye ile inovasyon arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu ortaya konmuştur.

Aleknaviçiuțe vd. (2016), çalışmasında AB ülkelerinde 2002-2012 yılı verilerinden faydalanarak beşeri sermaye ile ulusal inovasyon performansı arasındaki ilişkiyi incelemek için beşeri sermaye durumunu araştırmışlardır. Korelasyon analizi yönteminin uygulandığı çalışmada en güçlü korelasyonun yüksek düzeyde bilgisayar becerileri ile inovasyon performansı arasında olduğu ve ikinci en güçlü korelasyonun ise öğrencilerin okuma performansı ile inovasyon performansı

arasında olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca çalışmada hayat boyu öğrenme ve inovasyon performansı göstergeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin varlığından bahsedilmiş ve eğitimden duyulan memnuniyet ile inovasyon performansı arasında ise istatistiksel olarak anlamlı ortalama bir ilişki bulunmuştur.

Ballı ve Manga (2015), çalışmasında 1995-2013 yılları için seçilmiş 19 OECD ülkesinin ulusal inovasyon kapasitesini belirlemeyi amaçlamışlardır. Panel veri analizinin kullanıldığı çalışmada patent başvuru sayısı ile ülkelerin ulusal inovasyon kapasitesini belirleyen ve modelde kullanılan değişkenler arasındaki ilişkinin ülkeden ülkeye değişkenlik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca çalışmada ülkelerin inovasyon rekabetinden geri kalmamaları için inovasyon altyapılarını ve beşeri sermayelerini güçlendirmesi gerektiği belirtilmektedir.

Cabrilo vd. (2014), çalışmasında Sırbistan'a yönelik etkili inovasyon stratejilerinin oluşturulması yönünde inovasyon performansı ile ilgili beşeri sermayedeki ilgili boşlukları belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada yedi farklı sektördeki 65 Sırp şirketinden 554 üst ve orta düzey yönetici ile yapılan anket çalışması sonucunda Sırbistan endüstrisinde gözlemlenen en büyük boşluğun inovasyon becerisi, eğitim, bilgi paylaşımı ve sosyal yetenekler gibi inovasyon süreci için itici güç olan beşeri sermaye olduğu tespit edilmiştir.

Castellacci ve Natera (2013), çalışmasında 87 ülke için 1980-2007 yılı verilerini kullanarak ulusal inovasyon sisteminin iki temel boyutunu oluşturan inovasyon yeteneği ve özümseme kapasitesi arasındaki birlikte evrimleşme sürecini araştırmışlardır. Çalışmada uygulanan eş-bütünleşme analiz yöntemine göre Ar-Ge harcamaları, üçüncü derece okul kayıtlanma oranı, kişi başına düşen elektrik tüketimi, dışa açıklık ve kişi başına düşen milli gelirin patent sayıları üzerinde pozitif ve anlamlı etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Diğer bir yöntem olan nedensellik analizine göre ise Ar-Ge harcamaları ile patent sayıları arasında çift yönlü, bilimsel ve teknik yayın sayısı ile ise tek yönlü bir ilişkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca çalışmada beşeri sermaye ile patent sayıları ve bilimsel yayınlar arasında doğrudan bir nedensellik tespit edilememiştir.

Tüylüoğlu ve Saraç (2012), çalışmasında 1998-2007 yılı verileri ile 26 gelişmiş ve 18 gelişmekte olan ülke için inovasyonun belirleyicilerini analiz etmişlerdir. Çalışmada bağımlı değişken olarak inovasyonu temsilen yerli patent sayısı, bağımsız değişkenler için ise kişi başına GSYİH, Ar-Ge harcamaları, beşeri sermaye, doğrudan yabancı yatırımlar (DYY), dışa açıklık ve fikri mülkiyet hakları kullanılmıştır. Dinamik EKK Yönteminin uygulandığı çalışmada istatistiksel olarak anlamsız çıkan DYY değişkeni hariç diğer değişkenler olan GSYİH, Ar-Ge harcamaları, beşeri sermaye, fikri mülkiyet hakları ve dışa açıklığın inovasyonu pozitif olarak etkilediği sonucuna varılmıştır.

Chen vd. (2011), çalışmasında 1998-2005 yılı verileri ile 24 ülkenin Ar-Ge verimliliğini karşılaştırmış ve ulusal inovasyon sisteminde inovatif çevrenin çıktı odaklı Ar-Ge verimlilik endekslerini nasıl etkilediğini araştırmışlardır. Veri zarflama analizi (DEA) yönteminin kullanıldığı çalışmada ülkelerin patent ve telif hakları açısından benzer, dergi yayınlarındaki performansları açısından ise farklı Ar-Ge verimliliğine sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada Ar-Ge yoğunluğu, fikri mülkiyet haklarının korunması, bilgi birikimi ve beşeri sermaye birikiminin verimlilik endeksleri üzerinde önemli ölçüde olumlu etkiye sahip olduğu gösterilmiştir.

Feng ve Chen (2010), Çin'in 1986-2008 yılı verileri ile yapmış oldukları çalışmada beşeri sermaye ile ulusal inovasyon kapasitesi arasındaki etkileşimi araştırmışlardır. Çalışmada ulusal inovasyon kapasitesini temsilen patent sayısı, beşeri sermayeyi temsilen ise üniversite öğrencisi sayısından yararlanılmıştır. Eş-bütünleşme ve nedensellik analizlerinin uygulandığı çalışmada Çin'deki üniversite öğrencilerinin sayısı ile patent sayısı arasında uzun süreli bir denge olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca üniversite öğrenci sayısındaki artışın Çin'deki beşeri sermaye birikimini arttırdığı ve ulusal inovasyon yeteneğini etkin bir şekilde geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

Yangxue vd. (2010), çalışmasında 2000-2007 yılı verilerini kullanarak Çin'in Ulusal Inovasyon Sistemi performansı üzerinde Ar-Ge faaliyetlerinin ve bilim ve teknolojiye beşeri kaynakların etkisini araştırmışlardır. Analitik hiyerarşi süreci (AHP), tek değişkenli varyans analizi ve regresyon analizlerinin kullanıldığı çalışmada bilim ve teknoloji alanında yüksek seviyeye sahip beşeri kaynakların ve Ar-Ge faaliyetlerinin bilimsel ve teknolojik inovasyonu geliştirmede önemli bir güce sahip olduğu ve belirtilen göstergelerin inovasyon ile pozitif bir ilişkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Schneider (2005), çalışmasında 19 gelişmiş ve 28 gelişen ülke için 1970-1990 yıllarına ait verileri kullanarak kişi başına GSYİH, yüksek teknoloji ithalatı, beşeri sermaye birikimi, Ar-Ge harcamaları, fikri mülkiyet hakları, doğrudan yabancı yatırımlar ve elektrik üretiminin inovasyon üzerindeki etkisini incelemiştir. Panel veri analizinin uygulandığı çalışmada ilk olarak tüm ülkeler birlikte değerlendirilmiştir. Bunun sonucunda kişi başına GSYİH, beşeri sermaye, Ar-Ge harcamaları, yüksek teknoloji ithalatı, fikri mülkiyet hakları ve elektrik üretiminin yerli inovasyon üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkiye sahip olduğu tespit edilmiş, doğrudan yabancı yatırımlar ile inovasyon arasında ise anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Çalışmada ayrıca gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler ayrı ayrı değerlendirilmiş olup benzer sonuçlara rastlanmıştır ancak inovasyon üzerinde gelişmiş ülkeler için doğrudan yabancı yatırımların negatif ve anlamlı etkiye sahip olduğu, gelişmekte olan ülkeler için ise istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkiye rastlanmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öte yandan inovasyon üzerinde gelişmiş ülkeler için fikri mülkiyet haklarının korunması pozitif ve anlamlı sonuç verirken, gelişmekte olan ülkeler için ise negatif ve anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Furman ve Hayes (2004), çalışmasında 1978-1979 yılı verileri ile gelişmekte olan ülkelerin başarılı bir teknoloji edinme süreci içerisine girip girmediklerini araştırmışlardır. Panel veri analizi uygulanan çalışmada Ar-Ge iş gücü, Ar-Ge harcamaları, özel sektör, üçüncü derece okul kayıtlanma oranları, üniversite ve kamu Ar-Ge harcamalarının ulusal inovasyon kapasitesini pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etkilediği tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada ulusal inovasyon kapasitesi üzerinde fikri mülkiyet haklarının ve dışa açıklığın pozitif ancak çok zayıf bir etkiye sahip olduğu, girişim sermayesinin negatif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu, kişi başına düşen gelirin ise anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır.

3.2. Bölgesel İnovasyon Sistemlerinde Beşeri Sermayenin Rolüne Yönelik Literatür Taraması

Yang vd. (2022), çalışmasında Çin'in 1985-2016 yıllarına ait veriler ile firmaların inovasyon kabiliyeti üzerinde beşeri sermaye indeks (HCI) etkisini incelemişlerdir. Çalışmada araç değişken yöntemi (IV) kullanılmıştır. Çalışmaya göre beşeri sermaye indeksi arttıkça, firmanın inovasyon maliyeti düşmekte ve mevcut patentlerin kalitesi artmaktadır. Bu durum ise firmanın daha çok patent üretmesine ve inovasyon kalitesini arttırmasına yol açmaktadır.

Isa ve Muafi (2022), Endonezya'nın Gorontalo Şehri'ne yönelik çalışmasında beşeri sermaye ve organizasyonel öğrenmenin çalışan performansı üzerindeki etkisini inovasyon davranışı ile incelemişlerdir. Çalışmada analiz için yapısal eşitlik modellemesi (YEM) kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre beşeri sermayenin çalışan performansı ve inovasyon davranışı üzerinde olumlu etkilere sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada organizasyonel öğrenmenin inovasyon davranışı üzerinde ve inovasyon davranışının ise çalışan performansı üzerinde olumlu etkilere sahip olduğu tespit edilmiştir.

Martinidis vd. (2021), çalışmasında Avrupa Bölgelerine yönelik 2014-2020 yılı için beşeri sermaye, sosyal sermaye ve psikolojik sermaye faktörlerinin bölgesel inovasyon çıktısı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmada çoklu doğrusal regresyon analizi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre bölgesel inovasyon çıktısı üzerinde beşeri sermaye, sosyal sermaye ve psikolojik sermayenin önemli bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur.

Lubacha (2021), çalışmasında 2004-2014 yıllarına ait veriler ile Polonya Bölgeleri için hiyerarşik kümelenme yöntemlerini kullanarak bölgesel inovasyon sistemlerinin özelliklerini incelemiştir. Çalışmada panel veri analizi kullanılarak beşeri ve sosyal sermaye gibi sosyoekonomik unsurlar ile işletmelerin inovasyon faaliyetlerine katılımı arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmanın modeli havuzlanmış en küçük kareler yöntemi ile kurulmuştur. Çalışmada uygulanan kümelenme sonuçlarına göre Polonya Bölgeleri için dört bölgesel inovasyon sistemi türüne rastlanmıştır. Bunlar; kamu Ar-Ge tabanlı bölgeler, taklitçi bölgeler, özel Ar-Ge tabanlı bölgeler ve çeşitlendirilmiş

inovasyon etkili bölgeler olarak tanımlanmıştır. Çalışmada sadece dört çeşitlendirilmiş inovasyon etkili bölgelerde yüksek beşeri sermaye ve yüksek inovatif girişimci seviyesi tespit edilmiştir.

Teslenko vd. (2021), çalışmasında Rusya Bölgeleri için 2009-2018 yıllarına ait verileri kullanarak beşeri sermaye yapısındaki değişikliklerin inovatif faaliyetler üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Çalışmada analiz olarak panel veri analizi kullanılmıştır. Çalışma, inovatif gelişim sürecinde mesleki eğitim-öğretim, yükseköğretim ve doktora programları ile oluşturulan beşeri sermayenin bağımsız ve önemli rolüne dikkat çekmiştir. Çalışmaya göre mesleki eğitim almış nitelikli işçi sayısındaki artışın inovasyon çıktısını arttıracakı tespit edilmiştir. Ayrıca uygun araştırma ve geliştirme finansmanı sağlanması, fen bilimleri ve doktora derecesine sahip araştırmacı sayısındaki artışın ise inovasyon ve patent etkinliğini arttıracakı tespit edilmiştir.

You vd. (2021), çalışmasında Çin'in 36 ilçe kümesinde 236 firmaya uyguladığı anket verilerinden yararlanarak beşeri sermaye ve inovasyon arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çok değişkenli varyans analizinin uygulandığı çalışmada organizasyonel öğrenim ve sanayi kümelerinin mevcut kaynaklarının beşeri sermaye ve inovasyonu şekillendirdiği öne sürülmüştür. Çalışmaya göre beşeri sermayenin inovasyon üzerindeki etkisi küme içi öğrenim ile azalmaktayken, küme dışı öğrenim ile artmaktadır. Ayrıca, çalışmada firmaların türev şirketlerin yer aldığı kümelerde bulunması ile beşeri sermayenin daha fazla inovasyona yol açtığı tespit edilmiştir.

Beynon vd. (2021), çalışmasında 2019 yılı veri setini kullanarak 26 Avrupa Ülkesinde 236 Bölge için birbiriyle ilişki dört unsur olan KOBİ inovasyonu, beşeri sermaye, firma içi inovasyon ve özel sektör ve kamu sektörü arasında uygulanan bilgi ve inovasyon işbirlikleri ile ilgili olası koşullara odaklanmışlardır. Çalışmada KOBİ inovasyonunun çok bağlantılı doğasını bir takım potansiyel uygunluk koşuluna karşı test etmek için bulanık mantık nitel karşılaştırma analizi (fsQCA) kullanılmıştır. Çalışmaya göre inovasyon karmaşıklığı değerlendirilmiş ve harita temelli bulgular ile KOBİ inovasyonunun performansına yönelik araştırma yapılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, eğitim eksikliğinin üstesinden gelmek için firma içi inovasyonun yeterli olduğu, bölgesel inovasyon sistemlerinin diğer kısımlarının eksikliğinin üstesinden gelmek için daha fazla işbirliğinin olması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Sadabadi vd. (2021), İran'ın Bölgesel İnovasyon Sistemleri için bulunan göstergelerden hangisinin daha çok etkiye sahip olduğunu araştırmışlardır. Çalışmada verileri analiz etmek için Bulanık Delphi Yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca Bölgesel İnovasyon Sisteminin temel ve alt göstergelerinin derecesi analitik hiyerarşi süreci (AHP) ile belirlenmiştir. Çalışmaya göre Bölgesel İnovasyon Sistemleri, yerel özellikler, ekonomi, firmanın davranışları ve bölgesel etkileşimler, inovatif çıktılar ve beşeri sermaye olarak beş bölüme ayrılmıştır. Çalışmada Bölgesel İnovasyon Sistemleri üzerinde yerel özellikler olarak belirtilen göstergenin en güçlü etken olduğu sonucuna varılmıştır.

Lao vd. (2021), 2015-2016 yılı verilerini kullanarak Çin için beşeri sermayenin kentsel inovasyon üzerindeki mekânsal olarak değişen etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada sıradan en küçük kareler (OLS), coğrafi ağırlıklı regresyon (GWR) ve çok ölçekli coğrafi ağırlıklı regresyon yöntemi (MGWR) kullanılmıştır. Çalışma sonucuna göre beşeri sermayenin inovasyon üzerindeki pozitif etkisinin doğudan batıya doğru azaldığı ve inovasyon üzerindeki belirleyiciler arasında beşeri sermayenin inovasyon seviyesini en güçlü ölçek ile önemli ölçüde artırdığı tespit edilmiştir.

Lysenko vd. (2020), çalışmasında 141 ülkeye yönelik 2019 Küresel Rekabet Endeksi (GCI) verilerinden yararlanarak bölgesel inovasyon kümelerinin etkinliğine ilişkin göstergeleri belirlemişler ve bu göstergelerin yükseköğretim sistemi üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Korelasyon ve regresyon analizinin uygulandığı çalışmada bölgesel inovasyon kümelerinin gelişme düzeyi, işletme ve inovasyon gelişimi göstergeleri ile rekabet edebilirlik düzeyi arasında yakın bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Çalışmaya göre belirlenen göstergelerin yükseköğretim sistemi üzerinde doğrudan etkisi bulunduğu tespit edilmiştir.

Zemtsov ve Kotsemir (2019), çalışmasında 1998-2012 yılı veri setini kullanarak Rusya Bölgelerinin yeni teknoloji üretme yeteneğine yönelik karşılaştırma yapmışlardır. Çalışmada Bölgesel İnovasyon Sistemlerinin kaynak ve patentleme sonuçları arasındaki ilişkiyi incelemek adına veri zarflama analizi (DEA) kullanılmıştır. Çalışmaya göre en etkin Bölgesel İnovasyon Sistemi öncü üniversitelere ve araştırma merkezlerine sahip olan kümelenmelerde oluşturulmaktadır. Ayrıca en eski üniversitelere ve büyük patent stoklarına sahip teknolojik açıdan gelişmiş bölgelerde BİS etkinliğinin daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Öte yandan bölgelerarası yoğun bilgi yayılımından dolayı inovatif merkezlere olan yakınlığın avantajlı olacağını dile getirilmiştir.

Diebolt ve Hippe (2019), çalışmasında 19. yy ile 20. yy içerisinde veri setini kullanarak Avrupa Bölgelerindeki beşeri sermaye, inovasyon ve iktisadi gelişme arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Sıradan en küçük kareler yönteminin (OLS) kullanıldığı çalışmada beşeri sermayenin kişi başı patent başvurusu ve kişi başı GSYH için en önemli tarihsel faktör olduğu bulunmuştur.

Ott ve Rondé (2019), çalışmasında 1997-2011 yılı verilerini kullanarak Fransa'da bölgesel bilgi birikimi ve bölgesel inovatif yapının etkisini araştırmışlardır. Çalışmada bölgesel bilim ve eğitim altyapısının, firmalar tarafından sahip olunan inovatif yeterliliklerin doğası ve inovatif yapı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Genelleştirilmiş momentler yönteminin uygulandığı çalışmada inovasyonun bölgesel beşeri sermaye üzerindeki etkisine yönelik kamu sektöründe çalışan araştırmacıların negatif, özel sektörde çalışan araştırmacıların ise pozitif yönde etki sağladığı görülmüştür. Ayrıca bölgesel bilgi tabanının bölgesel firma rekabeti üzerinde bir etkisi olduğu ve bunun da bölgesel inovasyonu arttırdığı tespit edilmiştir.

Kiuru ve Inkinen (2017), çalışmasında 2012 yılı verilerini kullanarak Finlandiya'nın Helsinki şehri için beşeri sermaye ve inovasyon arasındaki ilişkiye mekânsal açıdan odaklanmışlardır. Çalışmada temel bileşenler analizi (PCA), sıradan en küçük kareler (OLS) ve mekânsal gecikme modelleri kullanılmıştır. Çalışma sonucuna göre komşu bölgelerdeki beşeri sermayenin inovatif büyüme için önemli olduğu, beşeri sermaye odaklı inovasyon kümelenmesinin metropolitan bölge içinde yer aldığı ve genel olarak bilgi yoğun firmaların Helsinki metropolitan bölgesindeki yüksek vasıflı iş gücüne yakın bir konumda bulunduğu tespit edilmiştir.

Zemtsov vd. (2016), çalışmasında 1998-2011 yılı veri setini kullanarak Rusya'ya yönelik bölgesel düzeyde inovasyonun ana unsurlarını analiz etmişlerdir. Panel veri analizinin kullanıldığı çalışmada inovasyonu etkileyen bir faktör olarak Ar-Ge yatırımlarının etkinsizliğinden dolayı Ar-Ge harcamalarından ziyade beşeri sermayenin daha önemli olduğuna ve bölgelerarası bilgi transferinin inovasyon üzerindeki pozitif etkisine dikkat çekilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre beşeri sermayenin bölgesel inovasyon üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve güçlü bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Buna göre beşeri sermayenin nitelik ve niceliğinde oluşan %1'lik bir artışın inovasyon çıktısında ortalama %0,5'lik bir artış sağladığı, çeşitli Ar-Ge harcamalarında oluşan %1'lik bir artışın ise inovasyonda sadece %0,05'lik bir büyümeye yol açtığı tespit edilmiştir. Bu nedenle, Rusya'da beşeri sermayenin zayıf olduğu bölgelerde yapılan daha fazla Ar-Ge harcamasının inovasyonda orantılı bir artışa yol açmadığı sonucuna varılmıştır.

Carrincazeaux ve Gaschet (2015), çalışmasında 2003-2007 yılı veri setinden yararlanarak bölgesel inovasyon sistemlerinin çeşitliliğini ve bu sistemin Avrupa üzerindeki ekonomik performansını değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Çalışmada çok değişkenli veri analizi ile bilimsel, teknolojik, eğitimsel ve endüstriyel göstergelerin birleşiminden kaynaklanan bir bölgesel yapılandırma biçimi tanımlanmıştır. Ayrıca spesifik bölgesel büyüme rejimlerinin varlığını test etmek için bir varyans analizi yaklaşımı geliştirilmiştir. Çalışma sonucuna göre bilgi yoğun bölgeler arasında, sürekli olarak yüksek bölgesel yapılanma çeşitliliği vurgulanmaktadır. Aynı zamanda, bölgesel yapı şekillendirmesinde kurumsal kimliğe sahip ulusal aktörlerin temel önemini koruduğu da tespit edilmiştir.

Naz vd. (2015), çalışmasında 1998-2009 yılı verilerini kullanarak Almanya'daki firma inovasyon oranlarındaki farklılıklar üzerinde firma özelliklerinin ve bölgesel bağlamın etkisini analiz etmişlerdir. Çok düzeyli modellemenin kullanıldığı çalışmada yoğun olarak kümelenme içerisindeki işletmelerin inovasyon getirme olasılığı, kentsel bölgelerde bulunan işletmelerden %2, kırsal bölgelerde bulunan işletmelerden ise yaklaşık %8 daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmaya göre yüksek vasıflı işçiye sahip işletmelerin inovasyon başlatma olasılığının önemli ölçüde yüksek olduğu, vasıfsız işçiye sahip tesislerin ise daha az inovatif olma eğiliminde bulunduğu sonucuna varılmıştır.

Pater ve Lewandowska (2015), çalışmasında 2008-2010 yılı verilerinden yararlanarak beşeri sermaye ve inovasyon seviyesine göre Avrupa Bölgelerini sınıflandırmak ve analiz etmeyi amaçlamışlardır. Faktör ve kümeleme analizlerinin kullanıldığı çalışmada 69 bölgeden oluşan en büyük grubun AB ortalamasına göre bilim ve teknolojiye nispeten daha iyi bir istihdam performansı ve nispeten daha yaygın yaşam boyu öğrenmeye sahip olduğu ancak beşeri sermaye yönünden inovasyonun diğer unsurlarının daha kötü olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 62 bölgeden oluşan ikinci baskın grubun ise tüm inovasyon performansı alanlarında AB ortalamasının gerisinde olduğu ve bu grubun diğer gruplara göre yükseköğretim gören ve bilim ve teknolojiye istihdam edilen nüfus yüzdesi açısından en geride olduğu tespit edilmiştir. Yine 50 bölgeden oluşan üçüncü grubun ise ortalamanın üzerinde eğitilmiş insan oranı, göreceli öğrenci sayısı ve sanayi potansiyeli yüksek, ancak bilim ve teknolojiye düşük istihdam ve Ar-Ge harcamaları ve patent başvuruları olan bölgelerden oluştuğu, 17 bölgeden oluşan en küçük dördüncü bölgenin ise büyük bir öğrenci yüzdesine sahip ve bilim ve teknolojiye ortalama istihdamın üzerinde olabilen, ancak inovasyonun nihai ölçümlerinde (Ar-Ge harcamaları, patent başvuruları) olumsuz olarak düşen bölgeler olduğu tespit edilmiştir. 27 bölgeden oluşan son grubun en inovatif bölgelerden oluştuğu ve bu bölgelerin karakteristik özelliğinin bilim ve araştırma faaliyetlerinde yüksek performans ve nispeten daha eğitilmiş profesyonel birikim edinme fırsatlarına sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Felsenstein (2015), çalışmasında 2002-2010 yılı verileri ile İsrail'de bölgesel üretkenliği ve inovasyonu etkileyen faktörleri ve ayrıca bölgesel üretkenlik ve inovasyonun belirlenmesinde beşeri sermaye ve fiziksel sermayenin rolünü incelemiştir. Mekânsal panel veri analizinin kullanıldığı çalışmada beşeri sermaye birikiminin hem bölgesel kazançlar hem de bölgesel inovasyon seviyeleri üzerinde büyük ve nispeten tutarlı etkilere sahip olduğu gözlenmiştir.

Bellmann vd. (2013), çalışmasında 2006-2010 yılı verilerinden yararlanarak farklı inovasyon türlerinin belirleyicilerini analiz etmiştir. Çok düzeyli modellemenin uygulandığı çalışmada süreç ve radikal inovasyonların işsizlik oranından ve matematik, bilişim, doğa bilimleri ve teknolojik bilimler mezunlarının payından önemli ölçüde etkilendiği ve ayrıca işsizlik oranının da bazı inovasyon kombinasyonları için önemli bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Li vd. (2012), çalışmasında 2000-2010 yılı verilerini kullanarak Çin'in Chongqing Şehrine yönelik bölgesel entelüktüel sermaye ile bölgesel inovasyon kapasitesi arasındaki ilişkiye odaklanmışlardır. Faktör analiz yönteminin kullanıldığı çalışmaya göre bölgesel entelüktüel sermayenin üç unsuru olan bölgesel beşeri sermaye, bölgesel ilişki sermayesi ve bölgesel yapısal sermayenin bölgesel inovasyon kapasitesi ile pozitif bir ilişkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Öte yandan bölgesel inovasyon kapasitesi için en büyük ilişkiye bölgesel yapısal sermayenin, en küçük ilişkiye ise bölgesel beşeri sermayenin sahip olduğu tespit edilmiştir.

Lee vd. (2010), çalışmasında 1991-1999 yılı verileri ile ABD için bölgesel inovasyon üzerinde Ar-Ge harcamalarının, beşeri sermaye, yaratıcılık/çeşitlilik ve endüstri karışımının ortak etkilerini araştırmışlardır. Çok değişkenli regresyon analizinin kullanıldığı çalışmada bölgesel düzeyde inovasyonun beşeri sermaye, yaratıcılık ve çeşitlilik ile olumlu ve önemli ölçüde ilişkiye sahip olduğu, endüstri karışımı ile ise bir ilişkisi olmadığı sonucuna varılmıştır.

Simonen ve McCann (2008), çalışmasında 1990-2002 yılı verileri ile Finlandiya'nın inovasyon gelişimi üzerinde emek girdilerinin coğrafi ölçüde oynadığı role yönelik araştırma yapmışlardır. Probit modellemenin yapıldığı çalışmada diğer bölgelerden elde edilen beşeri sermaye girdilerinin beşeri sermaye için önemli olabileceği, yerel olarak elde edilen beşeri sermaye girdilerinin ise inovasyonu geliştirmede sonucuna varılmıştır.

Literatür göz önüne alındığında Türkiye Bölgeleri için inovasyon sisteminde beşeri sermaye gücünün araştırılmadığı görülmektedir. Böylelikle önceki çalışmalardan farklı olarak Türkiye için bölgesel inovasyon çıktıları üzerinde beşeri sermaye unsurlarının öneminin araştırılacak olması bu çalışmanın özgün değerini göstermektedir. Buna göre bir sonraki bölümde çalışmanın metodolojisi sunulmaktadır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. METODOLOJİ

Bu araştırmanın amacı, bölgesel inovasyon sistemlerinde beşeri sermayenin rolünü araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda öncelikle analiz yöntemi olan panel veri analizi tanıtılmıştır. Daha sonra araştırma modeli, veri seti, hipotezler ve bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Panel Veri Analizi

Panel verilerde birimlere ait yatay kesit gözlemler belli bir dönem aralığında bir araya getirilmektedir. Veriler N sayıda birim ve her birime karşılık gelen T sayıda gözlemden oluşuyor ise panel veri kullanılmaktadır. Panel veri, tahmin tekniklerinin ve kuramsal sonuçların geliştirilmesi için zengin bir ortam sunmaktadır. Araştırmacılar sadece yatay kesit veri veya sadece zaman serileri ile inceleyemeyecekleri konularda her ikisini de ele alan panel verileri kullanabilmektedir (Greene, 2016: 344). Panel veriler dengeli panel veri modelleri ve dengesiz panel veri modelleri olarak iki şekilde sınıflandırılmaktadır. Panel veriler ile çalışma konusunda her bir birim için tüm zamanlar mevcut ise dengeli panel; bazı birimler için bazı zamanlara ait veriler mevcut değil ise dengesiz panel geçerli olmaktadır (Tatoğlu, 2021: 1-5). Ayrıca dengeli panelde veri kümesindeki her birey aynı sayıda gözlenmekte, dengesiz panelde ise veri kümesinde bireyler farklı sayılarda gözlenmektedir (Greene, 2016: 348).

Panel veri analizlerinde birim etki ve zaman etkisi kavramları önemli unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Birimlerin özelliklerini açıklayan değişkenlere birim etki denilmektedir. Birim etki, birimlere göre değişim gösterip zamana göre sabit olan bir değişken olmaktadır. Öte yandan panel verilerde birimler ile birlikte zaman boyutu da dikkate alınmaktadır. Zaman özelliklerini açıklayan değişkenlere zaman etkisi denilmektedir. Zaman etkisi, birimlere göre sabit olup zamana göre değişim gösteren bir değişken olmaktadır. Uygulamalarda genellikle birim etkinin olduğu durumlar ile karşılaşmakta ve birim etkili modeller üzerinde daha çok durulmaktadır (Tatoğlu, 2021: 5).

N sayıda birim ve her birim için T sayıda gözlemin birlikte ele alınması panel verileri meydana getirmektedir. Doğrusal panel veri modeli Denklem (1)'de yer almaktadır (Tatoğlu, 2021: 37).

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

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

Burada alt indislerden modelin yatay kesit boyutunu ifade eden “i” birimleri, zaman boyutunu ifade eden “t” ise zamanı göstermektedir. β_{0it} , sabit terimi; β_{kit} , $K \times 1$ boyutlu parametreler vektörünü; X_{kit} , k. açıklayıcı değişkenin t zamanında i. birim için değerini; Y_{it} bağımlı değişkenin t zamanında i. birim için değerini; u_{it} ise hata terimini göstermektedir (Tatoğlu, 2021: 37).

4.1.1. Panel Veri Analizinde Modeller

4.1.1.1. Klasik Model

Klasik modelde hem sabit hem de eğim parametrelerinin birimlere ve zamana göre sabit olduğu, diğer bir deyişle bütün gözlemlerin homojen olduğu varsayılmaktadır (Tatoğlu, 2021: 40). Klasik model Denklem (2)’de yer almaktadır.

$$Y_{it} = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + u_{it} \quad (2)$$

4.1.1.2. Sabit Etkiler Modeli

Sabit etkiler modelinde, sabit katsayının birimden birime değiştiği, eğim katsayılarının değişmeyip sabit kaldığı varsayılmaktadır. Diğer bir ifadeyle, verideki değişimden sabit katsayı etkilenmekte, eğim katsayısı etkilenmemektedir (Güriş, 2018: 16). Özetle sabit etkiler modeli, firma, bölge, birey ya da diğer yatay kesitsel birimler arasındaki farklılığı dikkate almaktadır (Çınar, 2021: 16).

Sabit etkiler modeli Denklem (3)’de yer almaktadır.

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + u_{it} \quad (3)$$

4.1.1.3. Tesadüfi Etkiler Modeli

Tesadüfi etkiler modelinde birim etkinin yatay kesit birimler boyunca tesadüfi olarak dağıldığı varsayılmaktadır. Diğer bir ifadeyle tesadüfi etkiler modelleri genellikle yatay kesitsel birimlerin rassal bir anakütleden geldiği durumlarda kullanılmaktadır. Yani örnekleme seçilen yatay kesit

birimler daha büyük bir anakütleden tesadüfi olarak seçilmişse tesadüfi etkiler modeli uygun olacaktır (Çınar, 2021: 22).

Sabit etkiler modelinde çok sayıda birim söz konusu olduğunda modellerde çoğu zaman serbestlik derecesi kaybı olmaktadır (Baltagi, 2021: 24). Ayrıca bu model sabit etkiler tahmincisine kıyasla zamana kayıtsız değişkenlerin katsayılarının ayrı ayrı tahminlerini verebilmektedir (Greene, 2016: 377).

Tesadüfi etkiler modeli Denklem (4)'de yer almaktadır.

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \dots + \beta_k X_{kit} + v_{it} \quad (4)$$

$$v_{it} = u_{it} + \mu_i$$

Tesadüfi etkiler modelinde birim etki sabit olmadığından sabit parametrede değil, tesadüfi olduğundan hata payında yer almaktadır. u_{it} artık hataları göstermekte iken, μ_i birim farklılıklarını ve zamana göre birimler arasındaki değişimi, birim hatayı göstermektedir (Tatoğlu, 2021: 104).

4.1.2. Panel Veri Modelleri Tahmincileri Arasında Karar Vermek İçin Uygulanan Testler

Farklı özelliklere sahip panel veri modelleri arasında doğru tercihi yapabilmek ve veri setinin model uygunluğunu araştırabilmek için bazı testler bulunmaktadır. Örneğin, veri setinin klasik modele uygunluğunu test etmek amacıyla F testi, Olabilirlik Oranı Testi, Breusch-Pagan Lagrange Çarpanı ve Düzeltilmiş Lagrange Çarpanı Testleri, Score Testi, Wooldridge'in Testi kullanılmaktadır. Özellikle, klasik model ile sabit etkiler modeli tercihinde F testi, klasik model ile tesadüfi etkiler modeli tercihinde ise Breusch-Pagan Lagrange Çarpanı Testleri kullanılmaktadır. Bununla birlikte her iki test sonucunda da klasik modelin reddi ile karşılaşırsa Hausman Testi uygulanmaktadır. Bu test ise sabit etkiler modeli ile tesadüfi etkiler modeli tercihinde kullanılmakta ve hangi modelin uygun olduğu konusunda yardımcı olmaktadır (Karaca ve Alsu, 2017: 156).

Çalışmanın bu bölümünde panel veri modelleri tahmincileri arasında karar vermek için uygulanan testlere yer verilmiştir.

4.1.2.1. F Testi

Klasik ve sabit etkiler modeli arasında tercih yapabilmek için F testi de kullanılabilir (Tatoğlu, 2021: 207). Kısıtlı model, klasik model olmak üzere, kısıtsız model sabit parametrenin birimlere göre değiştiği, zamana göre değiştiği, hem birimlere hem de zamana göre değiştiği ya da

sabit parametrenin yanı sıra eğim parametrelerinin de heterojen olduğu modeller olabilmektedir (Tatoğlu, 2021: 177). Her iki modelde aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

F testi için hipotezler aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$H_0: \beta_i = \beta$ Birim etki yoktur. Klasik model geçerlidir.

$H_A: \beta_i \neq \beta$ Birim etki vardır. Sabit etkiler modeli geçerlidir.

F Testi için test istatistiği Denklem (5)'de yer almaktadır.

$$F = \frac{(RRSS - URSS)/(N - 1)}{URSS/(NT - N - K)} F_{\alpha; N - 1; NT - N - K} \quad (5)$$

RRSS: Kısıtlı kalıntı kareler toplamı

URSS: Kısıtsız kareler toplamı

N: Grup sayısı

T: Zaman kısıtı

K: Açıklayıcı değişken sayısı olarak ifade edilmektedir.

Test sonucunda H_0 hipotezi reddedilemezse birim etkinin olmadığı $\beta_i = \beta$ hipotezi kabul edilmekte ve klasik modelin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmaktadır (Tatoğlu, 2021: 178). H_0 hipotezinin reddedilmesi durumunda ise birim etkinin olduğu $\beta_i \neq \beta$ hipotezi kabul edilmekte ve sabit etkiler modelinin geçerliliği söz konusu olmaktadır (Yaman, 2017: 66).

4.1.2.2. Olabilirlik Oranı (LR) Testi

F testi gibi Olabilirlik Oranı (LR) testinde de klasik modelin geçerliliği sınanmaktadır. Burada kısıtlı ve kısıtsız olmak üzere iki modelden söz edilmektedir (Tatoğlu, 2021: 182).

Olabilirlik Oranı Testi için hipotezler aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$H_0 = \sigma_\mu^2 = 0$ Birim etki yoktur. Klasik model geçerlidir.

$H_A = \sigma_\mu^2 \neq 0$ Birim etki vardır. Sabit etkiler modeli geçerlidir.

Olabilirlik Oranı Testi için test istatistiği Denklem (6)'da yer almaktadır.

$$LR = -2[l(\text{kısıtlı}) - l(\text{kısıtsız})] \quad (6)$$

$l(\text{kısıtlı})$: Klasik modele ait log-olabilirlik değeri

l(kısıtsız): Sabit etkiler modeline ait log-olabilirlik değeri olarak ifade edilmektedir.

Burada LR sınaması 1 serbestlik dereceli ki-kare dağılımına sahip olmaktadır (Çınar, 2021: 298).

Test sonucunda H_0 hipotezi reddedilemezse birim etkinin olmadığı $\sigma_\mu^2 = 0$ hipotezi kabul edilmektedir ve böylelikle klasik modelin uygunluğu söz konusu olmaktadır. H_0 hipotezinin reddedilmesi durumunda ise birim etkinin olduğu $\sigma_\mu^2 \neq 0$ hipotezi kabul edilmekte ve sabit etkiler modelinin geçerliliği söz konusu olmaktadır (Tatoğlu, 2021: 182).

4.1.2.3. Breusch-Pagan Lagrange Çarpanı (LM) Testi

Breusch-Pagan (1980), klasik modeli tesadüfi etkiler modeline karşı sınamak için Lagrange Çarpanı testini geliştirmişlerdir (Greene, 2016: 376).

Breusch-Pagan LM Testi için hipotezler aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$H_0 = \sigma_\mu^2 = 0$ Birim etki yoktur. Klasik model geçerlidir.

$H_A = \sigma_\mu^2 \neq 0$ Birim etki vardır. Tesadüfi etkiler modeli geçerlidir.

Breusch-Pagan LM Testi için test istatistiği Denklem (7)'de yer almaktadır.

$$LM = \frac{NT}{2(T-1)} \left[\frac{\sum_{i=1}^n [\sum_{t=1}^T e_{it}]^2}{\sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T e_{it}^2} - 1 \right]^2 \quad (7)$$

Burada e_{it} , klasik modelin tahmininden elde edilen kalıntıları ifade etmektedir (Tatoğlu, 2021: 186).

Test sonucunda H_0 hipotezi reddedilemezse birim etkinin olmadığı $\sigma_\mu^2 = 0$ hipotezi kabul edilmekte ve klasik modelin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. H_0 hipotezi reddedilirse birim etkinin olduğu $\sigma_\mu^2 \neq 0$ hipotezi kabul edilmekte ve tesadüfi etkiler modelinin geçerliliği söz konusu olmaktadır (Tatoğlu, 2021: 187).

4.1.2.4. Score Testi

Score Testi klasik model ile tesadüfi etkiler modeli arasında tercih yapmak için uygulanan testlerden bir diğeridir (Yaman, 2017: 67).

Score Testi için hipotezler aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$H_0 = \sigma_\mu^2 = 0$ Birim etki yoktur. Klasik model geçerlidir.

$H_A = \sigma_\mu^2 \neq 0$ Birim etki vardır. Tesadüfi etkiler modeli geçerlidir.

Test sonucunda H_0 hipotezi reddedilemezse birim etkinin olmadığı $\sigma_\mu^2 = 0$ hipotezi kabul edilmektedir ve böylelikle klasik modelin uygunluğu söz konusu olmaktadır. H_0 hipotezinin reddedilmesi durumunda ise birim etkinin varlığı ile $\sigma_\mu^2 \neq 0$ hipotezi kabul edilmekte ve tesadüfi etkiler modelinin geçerliliği söz konusu olmaktadır (Tatoğlu, 2021: 192).

4.1.2.5. Hausman Testi

Uygulanan testler sonucunda birim ve/veya zaman etkilerinin olduğu anlaşılmışsa, bu etkilerin sabit mi tesadüfi mi olduğu karar vermek gerekmektedir. Hausman (1978) tanımlama testi, sabit etkili ve tesadüfi etkili model arasından seçim yapabilmek adına kullanılmaktadır (Güriş, 2018: 72). Hausman testi, tesadüfi etkiler ve sabit etkiler tahminleri arasındaki farka dayanan bir test önermektedir. Tesadüfi etkiler ve sabit etkiler yaklaşımı arasında seçim yapmanın temel hususu, birim etkiler ile bağımsız değişkenler arasında korelasyon olup olmadığıdır (Wooldridge, 2010: 288).

Testte sıfır hipotezi, birim etkili modeldeki açıklayıcı değişkenlerle korelasyonsuz şeklindedir (Güriş, 2018: 72). Eğer aralarında korelasyon yoksa, her iki tahminci de tutarlı olmasına rağmen sabit etkilerin sebep olduğu bilgi kaybı nedeniyle tesadüfi etkiler tahmincisinin etkin olduğu söylenebilmektedir (Tatoğlu, 2021: 196).

Hausman Testi için hipotezler aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$H_0 = E(X_{it}u_{it}) = 0$ Açıklayıcı değişkenler ile hata terimleri arasında korelasyon yoktur. Tesadüfi etkiler tahmincisi etkindir.

$H_A = E(X_{it}u_{it}) \neq 0$ Açıklayıcı değişkenler ile hata terimleri arasında korelasyon vardır. Sabit etkiler tahmincisi etkindir.

Hausman Testi için test istatistiği Denklem (8)'de yer almaktadır.

$$H = (\hat{\beta}_{SE} - \hat{\beta}_{TE})' [Avar(\hat{\beta}_{SE}) - Avar(\hat{\beta}_{TE})]^{-1} (\hat{\beta}_{SE} - \hat{\beta}_{TE}) \quad (8)$$

TE: Tesadüfi etkiler modeli tahmincisi

SE: Sabit etkiler modeli tahmincisi

$Avar(\hat{\beta}_{SE})$: Sabit etkiler modeli tahmininden elde edilen asimptotik varyans kovaryans matrisi

Avar($\hat{\beta}_{TE}$): Tesadüfi etkiler modeli tahmininden elde edilen asimptotik varyans kovaryans matrisi

Test sonucunda H_0 hipotezi reddedilemezse açıklayıcı değişkenler ile hata terimleri arasında korelasyonun olmadığı $E(X_{it}u_{it}) = 0$ hipotezi kabul edilmektedir ve tesadüfi etkiler tahmincisinin tutarlı olduğu kabul edilmektedir. H_0 hipotezinin reddedilmesi durumunda ise açıklayıcı değişkenler ile hata terimleri arasında korelasyonun olduğu $E(X_{it}u_{it}) \neq 0$ hipotezi kabul edilmekte ve sabit etkiler tahmincisinin tutarlı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

4.1.3. Panel Veri Modellerinde Temel Varsayımların Testi

Panel veri analizlerinde uygulanan testler sonucu itibariyle model tercihi aşamasından sonra heteroskedasite (değişen varyans), otokorelasyon (ardışık korelasyon) ve birimler arası korelasyon (yatay kesit bağımlılığı) olarak bilinen varsayımların dikkate alınması gerekmektedir. Bu varsayımları dikkate almadan tahminlerin yapılması standart hataların sapmalı olmasına neden olmakta ve modelin etkinliği engellemektedir. Bu durum t istatistikleri ve güven aralıklarının geçerliliğinin sorgulanmasına yol açmaktadır (Babacan, 2021: 41). Çalışmanın bu bölümünde heteroskedasite, otokorelasyon ve birimler arası korelasyon varsayımları açıklanmaktadır.

4.1.3.1. Heteroskedasite (Değişen Varyans)

Ekonometrik analizlerde heteroskedasite problemi zaman verisi verilerinden daha çok yatay kesit veriler ile çalışma yapılırken karşımıza çıkmaktadır (Tatoğlu, 2021: 243). Birçok panel veri çalışması değişen yatay kesit boyutlarını içermektedir (Hsiao, 2003: 55). Heteroskedasite varlığında regresyon katsayıları tutarlı tahminler ile sonuçlanacaktır, ancak bu tahminler etkili olmayacaktır. Ayrıca tahminlerin standart hataları önyargılı olacak ve heteroskedasitenin olası varlığı için dirençli standart hataları hesaplanmalıdır (Baltagi, 2021: 109).

Sabit etkiler modelinde heteroskedasitenin varlığını sınamak için Değiştirilmiş Wald Testi kullanılmaktadır. Tesadüfi etkiler modelinde ise heteroskedasite problemi için Breusch-Pagan Lagrange Çarpanı (LM) ve Levene, Brown ve Forsythe'nin testleri incelenmektedir (Tatoğlu, 2021).

4.1.3.2. Otokorelasyon (Ardışık Korelasyon)

Otokorelasyon, regresörler arasında gecikmeli bağımlı bir değişkenin varlığından ve bireyler arasındaki heterojenliği niteleyen bireysel etkilerden kaynaklanmaktadır. Ardışık korelasyonun göz ardı edilmesi, regresyon katsayılarının ve önyargılı standart hataların tutarlı ancak verimsiz

tahminleriyle sonuçlanmaktadır (Baltagi, 2021). Bu yüzden panel veri analizi uygulamasından önce veri setinde otokorelasyonun varlığını sınamak gerekmektedir.

Meydana gelen otokorelasyon hem sabit etkiler hem de tesadüfi etkiler modelinde Baltagi-Wu'nun Yerel En İyi Değişmez Testi ve Bhargava, Franzini ve Narendranathan'ın Durbin-Watson Testi ile sınanmaktadır (Tatoğlu, 2021).

4.1.3.3. Birimler Arası Korelasyon (Yatay Kesit Bağımlılığı)

Panel veri modeli analizlerinde seriye belli bir şok geldiğinde panel verideki tüm yatay kesit birimlerinin ilgili şoktan aynı ölçüde etkilenip etkilenmediği araştırılmalıdır. Diğer bir ifadeyle panel birimlerine gelen bir şoktan tüm birimlerin aynı ölçüde etkilenip etkilenmediği veya bir birimde ortaya çıkan şokun diğer panel birimlerini etkileyip etkilemediği araştırılmalıdır (Güriş, 2018: 88).

Birimler arası korelasyon varsayımının testinde hem sabit etkiler hem de tesadüfi etkiler modeli için Pesaran'ın Testi, Friedman'ın Testi ve Frees'in Testi kullanılmaktadır (Güriş, 2018). Sabit etkiler modeli için ayrıca Breusch-Pagan Lagrange Çarpanı Testi kullanılmaktadır (Tatoğlu, 2021).

4.2. Araştırma Modeli

Panel veriler ile çalışma konusunda her bir birim için tüm zamanlar mevcut ise dengeli panel geçerli olmaktadır. Ayrıca dengeli panelde veri kümesindeki her birey aynı sayıda gözlenmektedir. Diğer yandan panel veri analizlerinde birim etkisi kavramına dikkat edilmektedir. Birimlerin özelliklerini açıklayan değişkenlere birim etki denilmektedir. Birim etki, birimlere göre değişim gösterip zamana göre sabit olan değişkenler olmaktadır (Greene, 2016: 348; Tatoğlu, 2021: 1-5).

Bu çalışmada 12 alt bölge ile panelin birim boyutu, 2010-2020 yılları ile panelin zaman boyutu temsil edilmektedir. Dolayısıyla panel veri analizi çalışma için uygun olmaktadır. Nitekim çalışmanın veri setinde her bir birim için tüm zamanlar mevcut olmaktadır.

Araştırma modeli Denklem (9)'da yer almaktadır:

$$\text{ino}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{rdemp}_{it} + \beta_2 \text{semp}_{it} + \beta_3 \text{phd}_{it} + \beta_3 \text{hins}_{it} + \beta_4 \text{phy}_{it} + u_{it} \quad (9)$$

$$i = 1, \dots, 12; t = 2010, \dots, 2020$$

Modelde β_0 sabit parametre, β_1 , β_2 ve β_3 eğim parametreleri, u ise hata terimini göstermektedir. Ayrıca “i” ile yatay kesit boyutu olan Türkiye'nin 12 alt bölgesi, “t” ile zaman boyutu ifade edilmiştir.

Analizde kullanılan değişkenler ve veri setine ait bilgiler bir sonraki başlıkta yer almaktadır.

4.3. Veri Seti

Araştırma verileri TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu) bölgesel istatistikler ve Türk Marka ve Patent Kurumu'ndan alınmıştır. Araştırmada 2010-2020 döneminin temel alınmasının nedeni kullanılan verilerde beşeri sermaye değişkenlerinden olan sağlık değişkenlerinin bu dönemde ulaşılabilir olmasıdır.

Araştırmaya dâhil edilen bölgeler Tablo 5'te gösterilmektedir.

Tablo 5: Araştırmaya Dâhil Edilen Bölgeler

TR1	İstanbul	TR7	Orta Anadolu
TR2	Batı Marmara	TR8	Batı Karadeniz
TR3	Ege	TR9	Doğu Karadeniz
TR4	Doğu Marmara	TRA	Kuzeydoğu Anadolu
TR5	Batı Anadolu	TRB	Ortadoğu Anadolu
TR6	Akdeniz	TRC	Güneydoğu Anadolu

Tablo 5'e göre TR1, İstanbul şehrini kapsayan İstanbul alt bölgesinden oluşmaktadır. TR2, Tekirdağ, Edirne ve Kırklareli şehirlerini kapsayan Tekirdağ alt bölgesi ile Balıkesir ve Çanakkale şehirlerini kapsayan Balıkesir alt bölgesinden oluşmaktadır. TR3, İzmir şehrini kapsayan İzmir alt bölgesi, Aydın, Muğla ve Denizli şehirlerini kapsayan Aydın alt bölgesi ile Manisa, Afyonkarahisar, Kütahya ve Uşak şehirlerini kapsayan Manisa alt bölgesinden oluşmaktadır. TR4, Bursa, Eskişehir ve Bilecik şehirlerini kapsayan Bursa alt bölgesi ile Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu ve Yalova şehirlerini kapsayan Kocaeli alt bölgesinden oluşmaktadır. TR5, Ankara şehrini kapsayan Ankara alt bölgesi ile Konya ve Karaman şehirlerini kapsayan Konya alt bölgesinden oluşmaktadır. TR6, Antalya, Isparta ve Burdur şehirlerini kapsayan Antalya alt bölgesi, Adana ve Mersin şehirlerini kapsayan Adana alt bölgesi ile Hatay, Kahramanmaraş ve Osmaniye şehirlerini kapsayan Hatay alt bölgesinden oluşmaktadır. TR7, Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir ve Kırşehir şehirlerini kapsayan Kırıkkale alt bölgesi ile Kayseri, Sivas ve Yozgat şehirlerini kapsayan Kayseri alt bölgesinden oluşmaktadır. TR8, Zonguldak, Karabük ve Bartın şehirlerini kapsayan Zonguldak alt bölgesi, Kastamonu, Çankırı ve Sinop şehirlerini kapsayan Kastamonu alt bölgesi ile Samsun, Tokat, Çorum ve Amasya şehirlerini kapsayan Samsun alt bölgesinden oluşmaktadır. TR9, Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin ve Gümüşhane şehirlerini kapsayan Trabzon alt bölgesinden oluşmaktadır. TRA, Erzurum, Erzincan ve Bayburt şehirlerini kapsayan Erzurum alt bölgesi ile Ağrı, Kars, Iğdır ve Ardahan şehirlerini kapsayan Ağrı alt bölgesinden oluşmaktadır. TRB, Malatya, Elazığ, Bingöl ve Tunceli şehirlerini kapsayan Malatya alt bölgesi ile Van, Muş, Bitlis ve Hakkâri şehirlerini kapsayan Van alt bölgesinden oluşmaktadır. Son olarak TRC ise Gaziantep, Adıyaman ve Kilis şehirlerini

kapsayan Gaziantep alt bölgesi, Şanlıurfa ve Diyarbakır şehirlerini kapsayan Şanlıurfa alt bölgesi ile Mardin, Batman, Şırnak ve Siirt şehirlerini kapsayan Mardin alt bölgesinden oluşmaktadır.

Araştırmada kullanılan değişkenler ise Tablo 6’da gösterilmektedir.

Tablo 6: Araştırmada Kullanılan Değişkenler

Değişkenler	Kod	Açıklama	Kaynak
Patent Başvuruları	ino	15-64 Yaş Toplam Nüfus İçerisinde Bölgenin Patent Başvuru Payı	Türk Marka ve Patent Kurumu
Ar-Ge İş Gücü	rdemp	Toplam Ar-Ge İş Gücü İçerisinde Bölgenin Sahip Olduğu Pay	TÜİK
Yükseköğretimli İş Gücü	semp	15+ Yaş Toplam İstihdam İçerisinde Bölgenin Yükseköğretimli İş Gücü Payı	TÜİK
Doktora Mezuniyet	phd	15-64 Yaş Toplam Nüfus İçerisinde Bölgenin Doktora Mezun Payı	TÜİK
Toplam Sağlık Kurumu	hins	Toplam Sağlık Kurum Sayısı İçerisinde Bölgenin Sahip Olduğu Pay	TÜİK
Toplam Hekim	phy	Toplam Hekim Sayısı İçerisinde Bölgenin Sahip Olduğu Pay	TÜİK

Bu araştırmada inovasyonu temsilen bağımlı değişken olarak patent başvuruları tercih edilmiştir. Bu değişken 15-64 yaş toplam nüfus içerisinde bölgenin patent başvuru payı olarak oluşturulmuş ve oran değişkeni olarak kullanılmıştır. İnovasyon çıktısı olarak patent başvuruları literatürde sıklıkla kullanılan bir değişkendir (Law, vd., 2020; Özcan ve Özer, 2018: 198; Sun, 2022; Şahinli ve Kılınç, 2013: 343; Twum vd., 2021; Wen vd., 2022).

Bağımsız değişkenlerden ilki Ar-Ge iş gücüdür. Bu değişken bölgenin toplam Ar-Ge iş gücü içerisinde bölgenin sahip olduğu pay şeklinde ele alınmış ve oran değişkeni olarak kullanılmıştır. Bu değişkenin kullanılma amacı Ar-Ge iş gücünün yaratıcılık ve yüksek verimliliği ile inovasyona etki edeceği düşünülmektedir (Boeing vd., 2022; Busom, 2000; Karahan, 2017; Oyelaran-Oyeyinka ve Barclay, 2004; Lin, 2014).

İkinci bağımsız değişken yükseköğretimli iş gücüdür. Bu değişken bölgenin toplam istihdam içerisinde sahip olduğu pay şeklinde ele alınmış ve oran değişkeni olarak kullanılmıştır. Bu değişkenin kullanılma amacı yükseköğretimin teknik bilgi ve becerilerin kazanılmasında önemli bir eğitim kanalı olması ile teknik bilgi ve beceriye sahip iş gücünün üretken bilgiyi yayarak inovasyonu kolaylaştıracağı düşüncesidir (Chang, 2016; Delaney vd., 2020; Heffernan vd., 2013; Schartinger vd., 2001).

Üçüncü bağımsız değişken doktora mezuniyetidir. Bu değişken bölgenin toplam nüfus içerisindeki sahip olduğu pay şeklinde ele alınmış ve oran değişkeni olarak kullanılmıştır. Bu

değişkenin kullanılma amacı doktora eğitiminin en ileri düzeyde örgün eğitim seviyesini temsil etmesi ve bu eğitimin bireysel bilginin ilerlemesine katkı sunarak inovasyonu etkileyebilmesidir (Asghar ve Chughtai, 2012; Caparrós-Ruiz, 2019; Corolleur vd., 2004; Gimmon ve Levie, 2010; Hilmi vd., 2010; Karahan, 2017).

Dördüncü ve beşinci bağımsız değişkenler olarak sırasıyla toplam sağlık kurumu ve toplam hekim değişkenlerinden yararlanılmıştır (Ay vd., 2013; Gençoğlu ve Kuşkaya, 2017; Gould ve Ruffin, 1995; Li vd., 2017; Taban, 2006; Qian ve Huang, 2017). Toplam sağlık kurumu değişkeni bölgenin toplam sağlık kurum sayısı içerisindeki sahip olduğu pay şeklinde ele alınmış ve oransal olarak ifade edilmiştir. Toplam hekim değişkeni de benzer şekilde bölgenin toplam hekim sayısı içerisindeki sahip olduğu pay şeklinde ele alınmış ve oran değişken olarak kullanılmıştır. Bu değişkenlerin kullanılma amacı sağlığın bireyler üzerinde beşeri sermayeye yapacağı etki ile inovasyonu arttırmada bir unsur olabileceği düşüncesidir.

Ayrıca veriler üzerinde logaritma alınmamış, genel toplama bölünerek nüfus etkisinden arındırılmıştır. Böylelikle tüm veriler oran değişken olarak kullanılmıştır.

4.4. Hipotezler

Çalışma doğrultusunda bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisini araştırmak üzere hipotezler geliştirilmiştir. Bu hipotezler aşağıda belirtilmektedir.

Ar-Ge iş gücünün yaratıcılığı ve performansı Ar-Ge faaliyetlerinin başarısını belirlemektedir. Gupta and Singhal (1993), insanların yenilikçi bir organizasyonun en hayati kaynağı olduğunu ve başarılı firmaların inovasyon ve yaratıcılık yoluyla pazarda rekabet avantajı yarattığını dile getirmiştir. Ayrıca bu tür firmaların yeni ürün ve hizmetler oluşturmak ve pazarlamak adına beşeri kaynakları etkili bir şekilde yönettiklerinden dolayı yaratıcı ve yenilikçi olduğunu belirtmişler (Ernst vd., 2000: 184). Böylelikle Ar-Ge iş gücündeki artışın inovasyonu etkileyeceği düşünülmektedir. Bu yüzden ilk hipotez aşağıdaki gibi formüle edilmiştir.

H₁: Ar-Ge iş gücü ile inovasyon arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki bulunmaktadır.

Üretken bilginin yayılması vasıfsız istihdamdan ziyade yetenekli teknik bilgi ve beceriye sahip istihdam kanalıyla gerçekleşmesi beklenmektedir. Chang vd. (2016), çalışmalarında yayılma etkisinin teknik bilgi ve beceriye sahip çalışanlar için daha güçlü olduğunu belirtmiştir (Chang vd., 2016: 223-224). Yükseköğretim ise bu teknik bilgi ve becerilerin kazanılmasında önemli bir eğitim kanalı olarak bilinmektedir. Bu sebeble yükseköğretili istihdamın bilgi yayma yoluyla inovasyonu etkileyeceği düşünülmektedir. Böylelikle ikinci hipotez aşağıdaki gibi formüle edilmiştir.

H₂: Yükseköğretilmiş iş gücü ile inovasyon arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki bulunmaktadır.

Üniversiteler, bir ulusun inovasyonu ve eleştirel düşüncüyü teşvik etmesinde geleceği için çok önemli olan bilgiye dayalı ekonominin kilit itici güçleri olarak kabul edilmektedir. Ayrıca üniversiteler bir ulus için inovasyonun ön koşulunu oluşturan üreticileri meydana getirmektedir. Doktora eğitimi ise bilgili toplumun sütunlarını oluşturmaktadır. Doktora eğitimi en ileri düzeyde örgün eğitim seviyesini temsil etmekte ve ayırt edici bir özellik olarak orijinal araştırma yoluyla bilginin ilerlemesine katkı sunmaktadır (Neumann ve Tan, 2011: 603). Dolayısıyla doktora mezun mezuniyetindeki artışın inovasyonu etkileyeceği düşünülmektedir. Bu nedenle üçüncü hipotez aşağıdaki gibi formüle edilmiştir.

H₃: Doktora mezuniyeti ile inovasyon arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki bulunmaktadır.

Bucinskas (2020)'e göre bir beşeri sermaye unsuru olarak sağlık; bireylerin çalışma kapasitelerini ve beşeri sermaye kullanımını etkilemektedir (Railaite ve Ciutiene, 2020: 371). Schultz'a göre ise sağlık hizmetleri iş gücü becerisini geliştirmekte ve kişinin işyeri verimliliğini arttırmaktadır (Eser ve Ekiz Gökmen, 2009: 46). Sağlık hizmetleri yoluyla kişilere kaliteli hayat sağlanması ve böylece verimlilik ve bilgi alışverişinin sağlanması beklenmektedir (Kesbiç ve Salman, 2018: 164). Dolayısıyla sağlık düzeyindeki artışın beşeri sermayeyi etkilemesi üzerinden inovasyona da etki yapacağı düşünülmektedir. Dördüncü ve beşinci hipotez aşağıdaki gibi formüle edilmiştir.

H₄: Toplam sağlık kurumu ile inovasyon arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki bulunmaktadır.

H₅: Toplam hekim ile inovasyon arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki bulunmaktadır.

Böylelikle bu hipotezler Tablo 6'da sunulan araştırma modelini tasvir etmektedir.

4.5. Bulgular

Çalışmada öncelikle bağımlı ve bağımsız değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistik verileri açıklanmıştır. Çalışmada değişkenlerin yıllık verileri kullanılmış olup Tablo 7'de de görüleceği üzere değişkenlerin ele alınan dönemde sahip oldukları ortalama, maksimum ve minimum değerlerinin yanında standart sapma değerlerine ve gözlem sayılarına yer verilmiştir. Patent başvuruları (ino) değişkeninin maksimum ve minimum değerleri sırasıyla 0.0069149 ve 7.94e-06, Ar-Ge iş gücü (rdemp) değişkeninin maksimum ve minimum değerleri sırasıyla 28.99419 ve 1.783464, yükseköğretilmiş iş gücü (semp) değişkeninin maksimum ve minimum değerleri sırasıyla 6.698410

ve 0.269421, doktora mezuniyet (phd) değişkeninin maksimum ve minimum değerleri sırasıyla 0.105927 ve 0.005216, toplam sağlık kurumu (hins) değişkeninin maksimum ve minimum değerleri sırasıyla 15.76159 ve 3.650587, toplam hekim (phy) değişkeninin maksimum ve minimum değerleri sırasıyla 22.29080 ve 2.202079 olarak belirlenmiştir. Patent başvuruları (ino), Ar-Ge iş gücü (rdemp), yükseköğretimli iş gücü (semp), doktora mezuniyet (phd), toplam sağlık kurumu (hins) ve toplam hekim (phy) değişkenlerinin ortalama değerleri sırasıyla 0.000906, 8.333333, 1.766784, 0.027498, 8.333333 ve 8.333333 ve değişkenlerin standart sapma değerleri sırasıyla 0.0013579, 7.795411, 1.441601, 0.025284, 3.312953 ve 5.556884 olarak belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada gözlem sayısı 132 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 7: Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler

	ino	rdemp	semp	phd	hins	phy
Ortalama	0.000906	8.333333	1.766784	0.027498	8.333333	8.333333
Minimum	7.94e-06	1.783464	0.269421	0.005216	3.650587	2.202079
Maksimum	0.0069149	28.99419	6.698410	0.105927	15.76159	22.29080
Std. Sapma	0.0013579	7.795411	1.441601	0.025284	3.312953	5.556884
Gözlem	132	132	132	132	132	132

4.5.1. Panel Veri Modellerinin Tahmin Yöntemleri Arasında Tercihler

Panel veri modelleri içerdikleri dönem bakımından makro ve mikro olarak ikiye ayrılmaktadır. Paneller 20 dönemden fazla ise makro, 20 dönemden az ise mikro olarak sınıflandırılmaktadır. Serilerin durağanlık koşulu makro paneller için zorunlu iken mikro panellerde böyle bir zorunluluk bulunmamaktadır. Nitekim mikro paneller için dönem sayısının az olmasından dolayı serilerde durağanlık durumunun olmayabileceği belirtilmiştir (Baltagi, 2021: 1). Çalışma kapsamında oluşturulan modelde tıpkı mikro panellerde olduğu gibi zaman boyutu düşük olduğundan dolayı durağanlık analizi uygulanmamıştır.

Çalışmanın veri setinde her bir birim için tüm zamanlar mevcut olduğundan dolayı dengeli panel tercih edilmiştir. Ayrıca uygulanacak olan analizler için birim etkinin bulunduğu panel veri modelleri kullanılmaktadır.

4.5.1.1. F Testi Sonucu

F testi için hipotezler aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$H_0: \beta_i = \beta$ Birim etki yoktur. Klasik model geçerlidir.

$H_A: \beta_i \neq \beta$ Birim etki vardır. Sabit etkiler modeli geçerlidir.

Tablo 8: F Testi Sonucu

sigma_u	0.00128067
sigma_e	0.00020940
rho	0.97396225
F(11, 115)	36.28
Prob > F	0.0000

sigma_u: Birim etkinin standart hatası,

sigma_e: ε_{it} 'nin standart hatası

rho: Birim etkisinin toplam etki içerisindeki payını göstermektedir.

Söz konusu model için uygulanan analizin olasılık değeri istatistiksel olarak anlamlıdır. $\text{Prob} > F = 0.00 < 0.05$ olduğundan dolayı H_0 reddedilmekte ve birim etki bulunmaktadır. Dolayısıyla klasik modelin uygun olmadığı anlaşılmaktadır. Sabit etkiler modeli kullanılmalıdır.

4.5.1.2. Olabilirlik Testi, Breusch-Pagan LM Testi ve Score Testi Sonucu

Söz konusu testler için hipotezler aşağıdaki gibi ifade edilmektedir.

$H_0 = \sigma_\mu^2 = 0$ Birim etki yoktur. Klasik model geçerlidir.

$H_A = \sigma_\mu^2 \neq 0$ Birim etki vardır. Panel etkiler araştırılmalıdır.

Tablo 9: Olabilirlik Testi, Breusch-Pagan LM Testi ve Score Testi Sonucu

	Olabilirlik Testi	Breusch-Pagan LM Testi	Score Testi
Chibar2(01)	130.99	267.41	11076.19
Prob > chibar2	0.000	0.000	0.000

Model için uygulanan analizin olasılık değerleri istatistiksel olarak anlamlıdır. $\text{Prob} > \text{chibar2} = 0.000 < 0.05$ olduğundan dolayı H_0 reddedilmekte ve birim etki bulunmaktadır. Dolayısıyla klasik modelin uygun olmadığı anlaşılmaktadır. Panel etkiler araştırılmalıdır.

4.5.1.3. Hausman Testi Sonucu

İncelenen dönem aralığında yatay kesit birimlerin tümüne ilişkin veri mevcut ise sabit etkiler; bir kısmına ilişkin veri mevcut ise tesadüfi etkiler tahmincisi uygulanmaktadır (Tatoğlu, 2021: 79). Hausman testi modelde tesadüfi etkilerin varlığını sınamak üzere kullanılmaktadır (Tatoğlu, 2021: 196). Yine de çalışma içerisinde hausman testine yer verilmiş ve sabit etkiler modeli uygulaması kanıtlanmıştır.

Hausman Testi için hipotezler aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$H_0 = E(X_{it}u_{it}) = 0$ Açıklayıcı değişkenler ile hata terimleri arasında korelasyon yoktur. Tesadüfi etkiler tahmincisi etkindir.

$H_A = E(X_{it}u_{it}) \neq 0$ Açıklayıcı değişkenler ile hata terimleri arasında korelasyon vardır. Sabit etkiler tahmincisi etkindir.

Tablo 10: Hausman Testi Sonucu

Chi2(5)	9.62
Prob > chi2	0.0866

Söz konusu model için uygulanan analizin olasılık değeri anlamlı çıkmıştır. $Prob \geq \chi^2 = 0.0866 < 0.10$ olduğundan dolayı H_0 reddedilmektedir ve açıklayıcı değişkenler ile hata terimleri arasında korelasyon bulunmaktadır. Böylelikle tesadüfi etkiler tahmincisinin tutarsız, sabit etkiler tahmincisinin tutarlı olduğu sonucuna varılmaktadır.

Model için tahmin yapmadan önce heteroskedasite (değişen varyans), otokorelasyon (ardışık bağımlılık) veya birimler arası korelasyon (yatay kesit bağımlılığı) sorunlarının varlığını incelemek gerekmektedir. Bu sorunlara karşı dirençli standart hatalar üretebilen tahmincilerin kullanılması önerilmektedir. Bu tür tahmincilerin uygulanması ile modeldeki katsayılar etkilenmemekte, ancak standart hatalardaki değişimden dolayı anlamlılık düzeyleri etkilenmektedir (Tatoğlu, 2021: 327)

4.5.2. Sabit Etkili Model İçin Tahmincinin Seçimi

4.5.2.1. Sabit Etkili Model İçin Heteroskedasite (Değişen Varyans) Testi

Sabit etkiler modelinde heteroskedasitenin varlığını sınamak için Değiştirilmiş Wald Testi kullanılmaktadır. Bu test için hipotezler aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$H_0 : \sigma_i^2 = \sigma^2$ Varyanslar, birimlere göre homoskedastiktir.

$H_A : \sigma_i^2 \neq \sigma^2$ Varyanslar, birimlere göre heteroskedastiktir.

Tablo 11: Sabit Etkili Model İçin Heteroskedasite Testi Sonucu

Chi2 (12)	7464.31
Prob > chi2	0.0000

Wald istatistiği olasılık değeri 0.0000 bulunmuştur. $Prob > \chi^2 = 0.0000 < 0.01$ olduğundan dolayı H_0 hipotezi reddedilmekte ve birimlere göre heteroskedasite olduğu sonucuna varılmaktadır.

4.5.2.2. Sabit Etkili Model İçin Otokorelasyon (Ardışık Bağımlılık) Testi

Sabit etkiler modelinde otokorelasyon varlığını sınamak için Baltagi-Wu'nun Yerel En İyi Değişmez Testi ve Bhargava, Franzini ve Narendranathan'ın Durbin Watson Testi kullanılmaktadır. Test istatistikleri 2 ile karşılaştırılmakta ve 2'den küçük oldukları durumda otokorelasyon varlığı tespit edilmektedir (Tatoğlu, 2021: 248). Bu test için hipotezler aşağıdaki gibi ifade edilmektedir.

$H_0 : \rho = 0$ Otokorelasyon yoktur.

$H_A : \rho > 0$ ya da $H_A : \rho < 0$ Otokorelasyon vardır.

Tablo 12: Sabit Etkili Model İçin Otokorelasyon Testi Sonucu

	İstatistik Değeri
Durbin-Watson	1.1388661
Baltagi-Wu LBI	1.304861

Her iki test için de değerler (1.14 ve 1.30) 2'den küçük olduğundan dolayı modelde otokorelasyon olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

4.5.2.3. Sabit Etkili Model İçin Birimler Arası Korelasyon (Yatay Kesit Bağımlılığı) Testi

Sabit etkiler modelinde birimler arası korelasyonun varlığını sınamak için Breusch-Pagan Testi, Pesaran CD Testi, Friedman Testi ve Frees Testi uygulanmaktadır. Breusch-Pagan Testi zaman boyutundaki yetersizlik nedeniyle uygulanamamıştır.

Tablo 13: Sabit Etkili Model İçin Birimler Arası Korelasyon Testi Sonucu

	İstatistik Değeri	Olasılık
Pesaran CD Testi	0.702	0.4829
Friedman Testi	13.985	0.2338
Frees Testi	0.701	0.4649 (0.01 için)

Çıktı sonuçlarına göre Pesaran CD Testi için olasılık değeri 0.4829 olup H_0 hipotezi reddedilememekte ve birim arası korelasyonun olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Friedman Testi için de olasılık değeri 0.2338 olup H_0 hipotezi reddedilememektedir ve birimler arası korelasyonun olmadığı ifade edilmektedir. Frees Testi için ise %99 güven düzeyinde Frees Test istatistiği kritik değerden büyük olduğundan ($0.701 > 0.465$) H_0 reddedilmekte ve birimler arası korelasyonun var olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Uygulanan testlerden ikisi “birimler arası korelasyon yoktur” şeklindeki boş hipotezi reddedememektedir. Dolayısıyla yatay kesit bağımlılığının olmadığı kabul edilmektedir.

4.5.3. Sabit Etkili Modelin Tahmininde Arellano, Froot ve Rogers Tahmincisi

Arellano (1987), Froot (1989) ve Rogers (1993) tahmincisi ile tahmin edilen bir modelde heteroskedasite ve otokorelasyonun birlikte var olması durumunda dirençli standart hatalar tahmin etmeye olanak tanıyan bir tahminci elde edilebilmektedir (Güriş, 2018: 100). Buna göre sabit etkili model için aşağıdaki tahmin elde edilmiştir.

Tablo 14: Arellano, Froot ve Rogers Tahmincisi Sonuçları

ino	Katsayılar	Robust Standart Hatalar	P > t
rdemp	.0001561	.0000471	0.007***
semp	.0006106	.0001091	0.000***
phd	.0128278	.0055569	0.041**
hins	.0002235	.0001004	0.048**
phy	-.0001144	.0001257	0.382
Sabit	-.0027357	.0012997	0.059*
R ²	0.86		
F(5,11)	56.71		
Prob > F	0.000		

Not: ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde anlamlı olan test değerlerini göstermektedir.

Analiz sonucuna göre, bağımlı değişken olarak kullanılan patent başvuruları (ino) üzerinde arge iş gücü (rdemp), yükseköğretimli iş gücü (semp), doktora mezuniyet (phd) ve toplam sağlık kurumu (hins) değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif etkisi gözlenmiştir. Açıklayıcı değişkenler içerisinde sadece toplam hekim (phy) değişkeninin anlamsız bir değere sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca modelde, F istatistiği 0.05'in altında yani istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır. Aynı zamanda modelde yer alan bağımsız değişkenler bağımlı değişkeni yaklaşık olarak %86 oranında açıklamaktadır.

Genel olarak bakıldığında ino değişkeni üzerinde edemp ve rdemp değişkenleri %1 düzeyinde, phd ve hins değişkeni %5 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Buna göre Ar-Ge iş gücündeki 1 birimlik artışın bölgesel inovasyonu 0.00016 birim arttırdığı, yükseköğretimli iş gücündeki 1 birimlik artışın bölgesel inovasyonu 0.00061 birim arttırdığı, doktora mezuniyetindeki 1 birimlik artışın bölgesel inovasyonu 0.013 birim arttırdığı ve toplam sağlık kurumlarındaki 1 birimlik artışın bölgesel inovasyonu 0.00022 birim arttırdığı sonucuna varılmaktadır. Böylelikle araştırma modeli ve hipotez geliştirme bölümünde sunulan H₁, H₂, H₃ ve H₄ hipotezleri kabul edilmektedir. Ayrıca analiz sonucuna göre H₃ hipotezinin en yüksek etkiyi oluşturduğu, yani bölgesel inovasyon olarak belirtilen patent başvuruları üzerindeki en yüksek etkinin doktora mezuniyetindeki artış ile sağlandığı görülmektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Ülkeler sürdürülebilir kalkınma ve refah artışı sağlayabilmeleri adına inovasyona önem vermiş ve ulusal ve bölgesel inovasyon sistemleri oluşturmuşlardır. Türkiye’de küresel gelişmeleri takiben ulusal ve bölgesel inovasyon sistemleri oluşturmuş ve geçmişten bu yana sanayi, kalkınma ve teknoloji politikaları çerçevesinde inovasyon ve beşeri sermayeyi geliştirmeyi amaçlamıştır.

Bu çalışma, Türkiye’de bölgesel düzeyde beşeri sermayenin inovasyon üzerindeki etkisini inceleme adına önem taşımaktadır. Çalışmada Türkiye IBBS Düzey-1 bölgelerinin 2010-2020 verileri ile beşeri sermaye unsurlarından olan ar-ge iş gücü, yükseköğretimli iş gücü, doktora mezuniyet ve sağlık değişkenlerinden yararlanılmış olup bu değişkenlerin bölgesel inovasyon üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda, beşeri sermaye unsurlarından olan ar-ge iş gücü, yükseköğretimli iş gücü, doktora mezuniyet ve toplam sağlık kurum değişkenlerinin bölgesel inovasyon üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etki sağladığı görülmüştür. Elde edilen bulgulara göre ise bölgesel inovasyon üzerinde en güçlü etkinin doktora mezuniyet değişkeni ile sağlandığı tespit edilmiştir. Yine bölgesel inovasyon üzerinde yükseköğretimli iş gücü değişkeninin diğer değişkenlere kıyasla yüksek etki sağladığı gözlenmiştir.

Nitekim literatür göz önüne alındığında Martinis vd. (2021), çalışmalarında beşeri sermaye unsurları olan yükseköğretim mezunları ve Ar-Ge iş gücünün inovasyon üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Yine Sun (2020), çalışmasında inovasyon üzerinde yükseköğretimli iş gücü sayısındaki artışın önemine değinmiştir. Karahan (2017), beşeri sermaye olarak doktora mezuniyet ve Ar-Ge iş gücü değişkenlerini kullandığı çalışmasında inovasyon üzerindeki en önemli katkının beşeri sermayeden kaynaklandığını belirtmiştir. Zemtsov (2016), çalışmasında yükseköğretimli kentsel nüfus ve Ar-Ge iş gücü sayısındaki artışların inovasyon çıktısında artış sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Buna göre çalışma sonuçlarının literatür ile uyumlu olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Sonuç olarak, Türkiye’nin bölgesel inovasyonu geliştirme adına yükseköğretime önem vermesi gereği ortaya çıkmaktadır. Bireylerin eğitim hayatının son aşamaları yükseköğretim ile sağlanmakta ve teknik bilgi ve beceriler genellikle bu aşamalarda verilmektedir. Yükseköğretimli bireyler kazandıkları teknik bilgi ve becerileri istihdam edildikleri ortamda yayılma kanalıyla birbirlerine aktaracaklar ve böylelikle inovasyon yaratma açısından mikro ve makro faydalar sağlanacaktır. Sürekli küreselleşen rekabet ortamında firmalar ve ülkeler beşeri sermayeye son derece gereksinim duymaktadır. Ülkeler bugün ve gelecekte fayda sağlamak için yetiştirdikleri beşeri sermayeleri dış

ülkelere kaçırmamak adına gerekli ortamı sağlamalı ve daha verimli bir ortam için gerekli politikaları uygulamalıdır.



KAYNAKÇA

- Afşar, Muharrem (2009), “Türkiye’de Eğitim Yatırımları ve Ekonomik Büyüme”, **Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 9(1), 85-98.
- Akalın, Şükrü H. (2007), “Innovation, İnovasyon: Yenileşim”, **Türk Dili Dil ve Edebiyat Dergisi**, 93(666), 483-486.
- Akça, Haşim (2015), “Beşeri Sermaye Harcamaları: Türkiye’de Yaşanan Gelişmeler ve Sonuçlar Üzerine Bir İnceleme”, **Ekonomi Bilimleri Dergisi**, 7(2), 33-57.
- Akça, Hüsamettin S. (2018), **Ekonomik Büyüme ve İnovasyon İlişkisi: Secilmiş OECD Ülkeleri Üzerine Panel Veri Analizi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, KTO Karatay Üniversitesi - Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Akyürek, Muhammet İ. (2020), “İnovasyon ve Liderlik”, **Uluslararası Liderlik Çalışmaları Dergisi: Kuram ve Uygulama**, 3(1), 15-24.
- Albeni, Mesut ve Karagöz, Murat (2003), “Bölgesel Kalkınmada Öğrenme, Bilgi Birikimi ve Yenilik: Türkiye için Bir Perspektif”, **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi**, 8(2), 157-170.
- Albert, Mercedes G. (2020), “The Impact of Health Status and Human Capital Formation on Regional Performance: Empirical Evidence”, **Papers in Regional Science**, 100(1), 123-139.
- Aleknavičiūtė, Rasa vd. (2016), “The Role of Human Capital for National Innovation Capability in EU Countries”, **Economics and Culture**, 13(01), 114-125.
- Aliyev, Javid (2022), **Beşeri Sermaye ve İktisadi Büyüme İlişkisi: Azerbaycan Örneği**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi - Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Alptekin, Şafak (2006), **Cumhuriyet’ten Günümüze Türkiye’nin Bilim ve Teknoloji Politikaları: Ekonomik Kalkınma ve Toplumsal Gelişme Açısından Ulusal İnovasyon Sisteminin Önemi ve Etkileri**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi - Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Altay, Asuman ve Pazarlıoğlu, Vedat M. (2007), “Uluslararası Rekabet Gücünde Beşeri Sermaye: Ekonometrik Yaklaşım”, **Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 12, 96-108.
- Antonelli, Cristiano (2009), “The Economics of Innovation: from the Classical Legacies to the Economics of Complexity”, **Economics of Innovation and New Technology**, 18(7), 611-646.

- Arrow, Kenneth J. (1962), "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention", **The Rate And Direction Of Inventive Activity: Economic And Social Factors**, Princeton University Press, 609-626.
- Arı, Abdullah (2018), "Beşeri Sermayenin Kalkınma Üzerine Etkisi", **International Journal of Economics Politics Humanities and Social Sciences**, 1(1), 28-34.
- Asghar, Nadia ve Chughtai, Muhammad W. (2012), "Becker & Mincerian Models of Human Capital for Pakistan: A Case Study of Islamabad", **Economica**, 8(6), 139-146.
- Asheim, Bjørn T. vd. (2011), "Regional Innovation Systems: Theory, Empirics and Policy", **Regional Studies**, 45(7), 875-891.
- Asheim, Bjørn T. ve Isaksen, Arne (2002), "Regional Innovation Systems: The Integration of Local 'Sticky' and Global 'Ubiquitous' Knowledge", **Journal of Technology Transfer**, 27, 77-86.
- Aslanoğlu, Mehmet (1994), "Solow Büyüme Modelinde ve İçsel Büyüme Teorisinde Teknolojik Değişme", **Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 2, 1-10.
- Ay, Ahmet vd. (2013), "Sağlık Göstergeleri ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği", **Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi**, 6(1), 163-172.
- Babacan, Gökem (2021), **Panel Veri Analizi İle Kârlılığ Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Baday Yıldız, Ezgi vd. (2019), "Trabzon Bölgesel İnovasyon Sisteminin Firma İnovasyon Performansı Üzerindeki Etkisi", **Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi**, 5(2), 325-341.
- _____ (2021), "Scrutinizing Innovation Performance of Family Firms in Efficiency-Driven Environment", **Journal of Business Research**, 129, 260-270.
- Bala, Yakup ve Utlu, Nilay (2020), "İnovasyon ve Kurumsal Sosyal Sorumluluğun Kurumsal İmaj Üzerindeki Etkisi: Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama", **Yıldız Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 4(8), 162-179.
- Baltagi, Badi H. (2021), **Econometric Analysis of Panel Data**, 6th Ed., Springer, Cham, Switzerland.
- Ballı, Esra ve Manga, Müge (2015), "Ulusal İnovasyon Kapasitesi Üzerine Bir Deneme: OECD Ülkeleri Örneği", **Ekonomi Bilimleri Dergisi**, 7(2), 58-74.
- Baregheh, Anahita vd. (2009), "Towards a Multidisciplinary Definition of Innovation", **Management Decision**, 47(8), 1323-1339.
- Barro, Robert (1991), "Economic Growth in a Cross Section of Countries", **The Quarterly Journal of Economics**, 106(2), 407-443.

- Baş, Kemal (2004), “Türkiye’de Zorunlu Eğitim Süresinin Arttırılmasının Sağlayacağı Kazançlar”, **Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi**, 59(3), 21-42.
- Bayraç, Hüseyin Naci (2003), “Yeni Ekonomi’nin Toplumsal, Ekonomik ve Teknolojik Boyutları”, **Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 4(1), 41-62.
- Bayraktutan, Yusuf ve Bıdırdı, Hanife (2015) “Türkiye’de Teknolojiye Dair Politika Perspektifi ve Kalkınma Planları”, **Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, KOSBED**, 29, 37- 55.
- Baysal Kurt, Duygu ve Güvenek, Burcu (2021), “Beşeri Sermayenin Ekonomik Büyümeye Etkisi: Eğitim Göstergeleri ile Avrupa Birliği Ülkeleri Örneği”, **İşletme Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi**, 1(17), 17-39.
- Bayoğlu, Nahide (2018), **Beşeri Sermaye Göstergelerinden Eğitim Harcamalarının Ekonomik Büyüme İle İlişkisi: 1998:Q1-2016:Q2 Dönemi Türkiye Örneği**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Beine, Michel vd. (2008), “Brain Drain and Human Capital Formation in Developing Countries: Winners and Losers”, **The Economic Journal**, 118, 631-652.
- Bellmann, Lutz vd. (2013), “Regional Determinants of Establishments’ Innovation Activities: A Multi-Level Approach”, IZA Discussion Paper Series No. 7572.
- Berber, Metin vd. (2013), “Bölgesel Beşeri Sermaye Yeterliliğinin Ölçülmesi: Piramit Model”, **Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 25, 1-18.
- Beynon, Malcolm vd. (2021), “Innovation and The Knowledge-base for Entrepreneurship: Investigating SME Innovation across European Regions using fsQCA”, **Entrepreneurship & Regional Development**, 33(3-4), 227-248.
- Bleakley, Hoyt (2010), “Health, Human Capital and Development”, **The Annual Review of Economics**, 2(1), 283-310.
- Boeing, Philipp vd., (2022), “The Impact of China’s R&D Subsidies on R&D Investment, Technological Upgrading and Economic Growth”, **Technological Forecasting & Social Change**, 174, 1-10.
- Bontis, Nick vd. (2015), “Intellectual Capital in Serbia’s Hotel Industry”, **International Journal of Contemporary Hospitality Management**, 27(6,) 1365-1384.
- Burmaoğlu, Serhat ve Şeşen, Harun (2011), “Türk Firmalarının Organizasyonel İnovasyon Yeteneğini Etkileyen Faktörler Üzerine Bir Araştırma”, **Ankara Üniversitesi SBF Dergisi**, 66(4), 1-20.
- Breschi, Stefano ve Malerba, Franco (1997), “Sectoral Innovation Systems: Technological Regimes, Schumpeterian Dynamics, and Spatial Boundaries”, Charles Edquist (Ed.), **Systems Of**

Innovation: Technologies Institutions And Organizations, 1st. içinde (130-156), Routledge Taylor & Francis Group, London-New York.

- Busom, Isabel (2000), “An Empirical Evaluation of The Effects of R&D Subsidies”, *Economics of Innovation and New Technology*, **Economics of Innovation and New Technology**, 9(2), 111-148.
- Cabrilo, Sladjana vd. (2014), “Study on Human Capital Gaps for Effective Innovation Strategies in The Knowledge Era”, **Journal of Intellectual Capital**, 15(3), 411-429.
- Cannarella, Carmelo ve Piccioni, Valeria (2003), “Innovation Transfer and Rural SMEs”, **Journal of Central European Agriculture**, 4(4), 371-388.
- Caparrós-Ruiz, Antonio (2019), “Time to the Doctorate and Research Career: Some Evidence from Spain”, **Research in Higher Education**, 60(1), 111-133.
- Carrincazeaux, Christophe ve Gaschet, Frederic (2015) “Regional Innovation Systems and Economic Performance: Between Regions and Nations”, **European Planning Studies**, 23(2), 262-291
- Carlson, Bo vd., (2002), “Innovation Systems: Analytical and Methodological Issues”, **Research Policy**, 31(2), 233-245.
- Castellacci, Fulvio ve Natera, Jose M. (2013), “The Dynamics Of National Innovation Systems: A Panel Cointegration Analysis Of The Coevolution Between Innovative Capability And Absorptive Capacity”, **Research Policy**, 42, 579-594.
- Chang, Ching-Fu (2016), “Knowledge Spillovers, Human Capital and Productivity”, **Journal of Macroeconomics**, 47, 214-232.
- Chen, Chiang-Ping vd. (2011), “An International Comparison of R&D Efficiency of Multiple Innovative Outputs: The Role of The National Innovation System”, **Innovation**, 13(3), 341-360.
- Chen, Eric L. ve Kai-Ling Ho, Kathryn (2002), “Demystifying Innovation”, **Perspectives On Business Innovation**, 8, 1-11.
- Chell, Elizabeth (2008), **The Entrepreneurial Personality: A Social Construction**, 2nd Ed., Routledge, London and New York.
- Coff, Russell ve Raffee, Joseph (2015), “Toward a Theory of Perceived Firm-Specific Human Capital”, **Academy of Management Perspectives**, 29(3), 326-341.
- Cooke, Philip (1992), “Regional Innovation Systems: Competitive Regulation in the New Europe”, **Geoforum**, 23(3), 365-382.
- Cooke, Philip ve Memedovic, Olga (2006), **Regional Innovation Systems as Public Goods**, United Nations Industrial Development Organization Working Paper, Vienna.

- Cooper, Robert ve Kleinschmidt, Elko J. (1987), "Success Factors in Product Innovation", **Industrial Marketing Management**, 16(3), 215-223.
- Corolleur, Catherine D.F. vd. (2004), "Turning Scientific and Technological Human Capital Into Economic Capital: The Experience of Biotech Start-Ups in France", **Research Policy**, 33, 631-642.
- Courvisanos, Jerry ve Mackenzie Stuart (2014), "Innovation Economics and the Role of The Innovative Entrepreneur In Economic Theory", **Journal of Innovation Economics & Management**, 2, 41-61.
- Çakmak, Erol ve Gümüş, Sevda (2005), "Türkiye'de Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme: Ekonometrik Bir Analiz (1960-2002)", **Ankara Üniversitesi SBF Dergisi**, 60(1), 59-72.
- Çalışkan, Şadan vd., (2013), "Türkiye'de Eğitim-Ekonomik Büyüme İlişkisi: 1923-2011 (Kantitatif Bir Yaklaşım)", **Yönetim Bilimleri Dergisi**, 11(21), 29-48.
- Çankaya, Mete (2018), "Osmanlı'dan Cumhuriyet'e Sanayi, Bilim ve Teknoloji Yayıncılığı Örneği: Fen ve San'at Mecmuası", **Erdem Dergisi**, 74, 5-34.
- Çınar, Mehmet (2021), **Panel Veri Ekonometrisi: Stata ve EViews Uygulamalı**, 1. Baskı, Ekin Yayınevi, Bursa.
- Çolak, Murat (2010), "Eğitim Ve Beşeri Sermayenin Kalkınma Üzerine Etkisi", **Kamu-İş Dergisi**, 11(3), 109-125.
- Dakhli, Mourad ve De Clercq, Dirk (2004), "Human Capital, Social Capital, and Innovation: a Multi-Country Study", **Entrepreneurship & Regional Development**, 16(2), 107-128.
- Damanpour, Fariborz (1991), "Organizational Innovation: A Meta-Analysis of Effects of Determinants and Moderators", **Academy of Management**, 34(3), 555-590.
- Damanpour, Fariborz ve Aravind, Deepa (2011), "Managerial Innovation: Conceptions, Processes, and Antecedents", **Management and Organization Review**, 8(2), 423-454
- Damanpour, Fariborz ve Evan William M. (1984), "Organizational Innovation and Performance: The Problem of "Organizational Lag"", **Administrative Science Quarterly**, 29(3), 392-409.
- Danquah, Michael ve Amankwah-Amoah, Joseph (2017), "Assessing the Relationships Between Human Capital, Innovation and Technology Adoption: Evidence from Sub-Saharan Africa", **Technological Forecasting & Social Change**, 122, 24-33.
- Davenport, Thomas H. (1993), **Process Innovation: Reengineering Work Through Information Technology**, Harvard Business School Press, Boston.
- David, Paul A. ve Lopez, John G. (2001), **Knowledge, Capabilities and Human Capital Formation in Economic Growth**, New Zealand Treasury Working Paper, Nr. (01/13), Wellington.

- Delaney, Judith vd. (2020), “Educational Expansion and Overeducation of Young Graduates: A Comparative Analysis of 30 European Countries”, **Oxford Review of Education**, 46(1), 10-29.
- Demir, Engin ve Şen, Halime Şenay (2009), “Cumhuriyet Dönemi Mesleki ve Teknik Eğitim Reformları”, **Ege Eğitim Dergisi**, 10(2), 39-59.
- Demirler, Serap (2018), “Ekonomik ve Kültürel Kalkınmada Köy Enstitüleri Modeli”, Mustafa Mıynat vd. (Haz.), 2018-078, **Sürdürülebilirlik Ekseninde Ekonomi, Siyaset ve Toplum**, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Manisa, 41-51.
- Diebolt, Claude ve Hippe Ralph (2019), “The Long-run Impact of Human Capital on Innovation and Economic Development in the Regions of Europe”, **Applied Economics**, 51(5), 542-563.
- DPT (2008), “Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013), Bölgesel Gelişme Özel İhtisas Komisyon Raporu”, https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/11/09_BolgeselGelisime.pdf (26.03.2022).
- Drucker, Peter F. (2002), “The Discipline of Innovation”, **The Innovative Enterprise**, 95-104.
- Doğan, Seyhun ve Şanlı, Bahar (2003), “İktisadi Kalkınmada Beşeri Sermaye”, **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi**, 8(1), 173-196.
- Doloreux, David ve Parto, Saeed (2005), “Regional Innovation Systems: Current Discourse and Unresolved Issues”, **Technology in Society**, 27, 133-153.
- Dünya Bankası (2022), “Ticari Marka Başvuruları, Toplam – Türkiye, OECD Üyeleri”, <https://data.worldbank.org/indicator/IP.TMK.TOTL?end=2020&locations=TR-OE&start=2000>, (05.06.2022).
- Dünya Bankası (2022), “Yurtiçi Genel Kamu Sağlık Harcamaları (GSYİH%)”, <https://data.worldbank.org/indicator/SH.XPD.GHED.GD.ZS?locations=OE-TR> (06.06.2022).
- Edquist, Charles (1997), “Systems of Innovation Approaches – Their Emergence and Characteristics”, **Systems of Innovation: Growth, Competitiveness and Employment**, Charles Edquist ve Maureen Mckelvey (Ed.), içinde (3-37), Edward Elgar Publishing, Cheltenham.
- _____ (2005), “Systems of Innovation: Perspectives and Challenges”, Jan Fagerberg ve David C. Mowery (Ed.), **The Oxford Handbook of Innovation**, 1-24.
- Elçi, Şirin (2007), **İnovasyon: Kalkınmanın ve Rekabetin Anahtarı**, İnomer Rekabet ve Kalkınma, Ankara.
- Elçi, Şirin vd. (2008), **Bölgesel İnovasyon Merkezleri: Türkiye için Bir Model Önerisi**, TÜSİAD, İstanbul.

- Erdoğan, Seyfettin ve Canbay, Şerif (2016), “İktisadi Büyüme ve Araştırma & Geliştirme (Ar-Ge) Harcamaları İlişkisi Üzerine Teorik Bir İnceleme”, **Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 4(2), 29-44.
- Erdoğan, Seyfettin ve Yıldırım, Durmuş Ç. (2009), “Türkiye’de Eğitim-İktisadi Büyüme İlişkisi Üzerine Ekonometrik Bir İnceleme”, **Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi**, 4(2), 11-22.
- Erdoğan, Mustafa M. (2010), “Beşeri Gelişme Perspektifinden Türkiye’de Kamu Eğitim ve Sağlık Harcamaları”, **Uluslararası Sosyal Haklar Sempozyumu**, Belediye-İş Sendikası Yayını, Ankara, 324-336
- Ernst, Holger vd. (2000), “Inventors Are Not Alike: The Distribution of Patenting Output Among Industrial R&D Personnel”, **IEEE Transactions on Engineering Management**, 47(2), 184-199.
- Ersoy, Bernur A. ve Şengül, Canan M. (2008), “Yenilikçiliğe Yönelik Devlet Uygulamaları ve AB Karşılaştırması”, **Yönetim ve Ekonomi**, 15(1), 59-74.
- Eser, Kadir ve Ekiz Gökmen, Çişel (2009), “Beşeri Sermayenin Ekonomik Gelişme Üzerindeki Etkileri: Dünya Deneyimi ve Türkiye Üzerine Gözlemler”, **Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi**, 1(2), 41-56.
- Ettlie, John E. ve Reza, Ernesto M. (1992), “Organizational Integration and Process Innovation”, **The Academy of Management Journal**, 35(4), 795-827.
- European Commission (2010), “Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions”, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52010DC0546&from=EN>, 19.03.2022
- Fagerberg, Jan (2003), “Innovation: A Guide to the Literature”, Centre for Technology, **Innovation and Culture**, University of Oslo, 1-22.
- Feinson, Stephen (2003), “National Innovation Systems Overview and Country Cases”, **Knowledge Flows and Knowledge Collectives: Understanding The Role of Science and Technology Policies in Development**, içinde (13-38), A Project for the Global Inclusion Program of the Rockefeller Foundation.
- Felsenstein, Daniel (2015), “Factors Affecting Regional Productivity and Innovation in Israel: Some Empirical Evidence”, **Regional Studies**, 49(9), 1457-1468.
- Feng, Tao ve Chen, Song (2010), “The Correlation Analysis between the Number of College Students and National Innovation Capacity in China: Based on Johansen Co-integration Test and Granger Causality Test”, **PICMET 2010 Technology Management for Global Economic Growth**, <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5603284> (23.06.2022).

- Freeman, Christopher (1989), “New Technology and Catching Up”, **The European Journal of Development Research**, 1(1), 85-99.
- _____ (1995), “The “National System of Innovation” in Historical Perspective”, **Cambridge Journal of Economics**, 19, 5-24
- Freeman Christopher ve Soete Luc (1997), **The Economics of Industrial Innovation**, 3rd Ed., Routledge, London and New York
- Foray, Dominique vd. (2012), **Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisations (RIS 3)**, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Furman, Jeffrey L. ve Hayes, Richard (2004), “Catching Up Or Standing Still? National Innovative Productivity Among ‘Follower’ Countries, 1978–1999”, **Research Policy**, 33, 1329-1354.
- Gençoğlu, Pelin ve Kuşkaya, Sevda (2017), “Türkiye’de Sağlık Eğitimi Üzerindeki Etkileri: ARDL Sınır Testi Yöntemi ile Bir Değerlendirilme”, **İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi**, 5(4), 1-11.
- Gimmon, Eli ve Levie, Jonathan (2010), “Founder’s Human Capital, External Investment, and The Survival of New High-Technology Ventures”, **Research Policy**, 39, 1214-1226.
- Globe, Samuel vd. (1973), “Key Factors and Events in the Innovation Process”, **Research Management**, 16(4), 8-15.
- Godin, Benoit (2008a), **Innovation: The History of a Category**, Project on the Intellectual History of Innovation, Nr. 1., Montreal.
- _____ (2008b), “In the Shadow of Schumpeter: W. Rupert Maclaurin and the Study of Technological Innovation”, **Minerva**, 46(3), 343-360.
- _____ (2009), “National Innovation System: The System Approach in Historical Perspective”, **Science, Technology, & Human Values**, 34(4), 476-501.
- _____ (2010), **National Innovation System: A Note on the Origins of a Concept**, Working Paper, Project on the Intellectual History of Innovation, Montreal.
- Goodarzi, Mohammad R. vd., (2016), “The Role of Human Capital Development and Innovation in Healthcare organizations of Markazi Province in Iran”, **Journal of Health Management & Informatics**, 3(1), 20-25.
- Gould, David M. ve Ruffin, Roy J. (1995), “Human Capital, Trade, and Economic Growth”, **Weltwirtschaftliches Archiv**, 131(3), 425-445.
- Göker, Aykut (2000), “Ulusal İnovasyon Sistemi ve Üniversite-Sanayi İşbirliği”, **Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Geleneksel Bahar Paneli IV: Bilimsel Araştırmada Üniversite-Sanayi İşbirliği**, 1-9. (<https://inovasyon.org/images/makaleler/ayk/AYK.Ank.Uni.Nisan00.pdf>)

- Göydağ, Dağlar (2019), **Ar-Ge ve İnovasyon: Türkiye’de İnovasyonu Destekleyen Politikalar**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi - Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Greene, William H. (2016), **Ekonometrik Çözümleme**, (Çev. Ümit Şenesen), 7th. Ed., Pearson Education, New Jersey.
- Greenhalgh, Christine ve Rogers, Mark (2010), “The Nature and Importance of Innovation”, **Innovation, Intellectual Property, and Economic Growth**, 1st Edition içinde (3-31), Princeton University Press, New Jersey.
- Greenstone, Micheal ve Looney, Adam (2011), **A Dozen Economic Facts About Innovation**, The Hamilton Project.
- Gumusluoglu, Lale ve Ilsev, Arzu (2009), “Transformational Leadership, Creativity, And Organizational Innovation”, **Journal of Business Research**, 62(4), 461-473.
- Güldiken, Nevzat (2006), “Türkiye’de Sanayi-Teknoloji-Kobi Politikalarına Eleştirel Bir Yaklaşım”, **C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, 7(2), 139-156.
- Güriş, Selahattin (2018), **Uygulamalı Panel Veri Ekonometrisi**, DR Kitabevi Yayınevi ve Dağıtım Paz. Ltd. Şti., 481, İstanbul.
- Heffernan, Shelagh A. (2013), “Financial innovation in the UK”, **Applied Economics**, 45(24), 3400-3411.
- Hilmi, Mohd F. (2010), “Exploring Human Capital of Malaysian SMEs”, **IEEE Symposium on Industrial Electronics and Applications (ISIEA 2010)**, 242-247.
- Hsiao, Cheng (2003), **Analysis of Panel Data**, 2nd Ed., Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.
- Isa, Eka S. ve Muafı, Muafı (2022), “Human Capital, Organizational Learning and Their Effects on Innovation Behavior and Performance of Banking Employees”, **International Journal of Finance & Banking Studies**, 11(1), 1-18.
- Isaksen, Arne (2001), “Building Regional Innovation Systems: Is Endogenous Industrial Development Possible in the Global Economy?”, **Canadian Journal of Regional Science/Revue canadienne des sciences régionales**, 24(1), 101-120.
- Işık, Cem ve Keskin, Gülümser (2013), “Bilgi Ekonomilerinde Rekabet Üstünlüğü Oluşturulması Açısından İnovasyonun Önemi”, **Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, 27(1), 41-57.
- Işık, Nihat ve Kılınç, Efe C. (2011) “Bölgesel Kalkınma’da Ar-Ge ve İnovasyonun Önemi: Karşılaştırmalı Bir Analiz”, **Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi**, 6(2), 9-54.

- _____ (2016), “İnovasyon-Temelli Ekonomi: Seçilmiş Ülkeler Üzerine Bir Uygulama”, **Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 16(1), 13-27.
- İpek, Hasan B. (2015), **İnovasyon Temelli Ekonomi Yapısında Ulusal İnovasyon Sistemi ve Bölgesel İnovasyon Stratejileri**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi – Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Jung, Dong I. vd., (2003), “The Role of Transformational Leadership in Enhancing Organizational Innovation: Hypotheses and Some Preliminary Findings”, **The Leadership Quarterly**, 14, 525–544.
- Johne, Axel (1999), “Successful Market Innovation”, **European Journal of Innovation Management**, 2(1), 6-11.
- Kahiloğulları, Ahmet (2010), **Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Karaca, Cengizhan ve Alsu, Erkan (2017), “İşletmelerde Ticari Alacak ve Borç Politikasının Belirleyicileri: BIST İmalat Sanayii üzerinde Ekonometrik Bir Uygulama”, **Researcher: Social Science Studies**, 5(4), 146-165.
- Karadağ, Gamze (2019), **Uluslararası Rekabet Gücü ve Ulusal İnovasyon Sistemi: Türkiye Otomotiv Sanayi Örneği**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Karagül, Mehmet (2002), **Beşeri Sermayenin İktisadi Gelişmedeki Rolü ve Türkiye Boyutu**, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Nr. 37, Afyon.
- _____ (2003), “Beşeri Sermayenin Ekonomik Büyümeyle İlişkisi ve Etkin Kullanımı”, **Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi**, 5, 79-90.
- Karahan, Özcan (2017), “The Relationship Between National Innovative Capacity and Performance in Europe”, **Journal of Business, Economics and Finance (JBEF)**, 6(1), 53-60.
- Karakök, Tunay (2011), “Menderes Dönemi’nde (1950-1960) Türkiye’de Eğitim”, **Yükseköğretim ve Bilim Dergisi**, 1(2), 89-97.
- Karataş, Muhammed ve Çankaya, Eda (2010), “İktisadi Kalkınma Sürecinde Beşeri Sermayeye İlişkin Bir İnceleme”, **Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 2(3), 29-55.
- Keleşoğlu, Serkan ve Kalaycı, Nurdan (2017), “Dördüncü Sanayi Devriminin Eşiğinde Yaratıcılık, İnovasyon ve Eğitim İlişkisi”, **Yaratıcı Drama Dergisi**, 12(1), 69-86.
- Kengeş, Ece (2019), **Ülkelerin Refah Düzeylerini Etkileyen Faktörlerin Panel Veri Modelleri ile Analizi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Kesbiç, Cüneyt Y. ve Salman, Gökhan (2018), “Türkiye’de Sağlık Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Tespiti: 1980-2014 VAR Model Analizi”, **Finans Politik & Ekonomik Yorumlar**, 639, 163-180.
- Keskin, Abdullah (2011), “Ekonomik Kalkınmada Beşeri Sermayenin Rolü ve Türkiye”, **Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, 25(3-4), 125-153.
- Khedhaouria, Anis ve Thurik, Roy (2017), “Configurational Conditions of National Innovation Capability: A Fuzzy Set Analysis Approach”, **Technological Forecasting & Social Change**, 120, 48-58.
- Kınacı, İsmail ve Genç, Aşır (2002), “Hataları Değişen Varyanslı ve Otokorelasyonlu Lineer Olmayan Regresyonda Parametre Tahmini”, **S.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi**, 20, 55-68.
- Kızık, Aylin (2018), **Türkiye’de Eğitime Ayrılan Mali Kaynaklar (1923-1933)**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi Enstitüsü.
- Kızılkaya, Ertuğrul (2005), “Joseph A. Schumpeter’in Girişimcilik Fikrine Dair Bir Not”, **Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 10, 26-45.
- Kiuru, Juho ve Inkinen, Tommi (2017), “Predicting Innovative Growth and Demand with Proximate Human Capital: A Case Study of the Helsinki Metropolitan Area”, **Cities**, 64, 9-17.
- Kurt, Mustafa (2000), “Bilgi Topluma Geçiş ve Bilgi Toplununun Ekonomik Yönü”, **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 4, 79-86.
- Kurt, Serdar vd. (2018), “G7 Ülkelerinde Patent Üretimini Etkileyen Değişkenler için Panel Veri Analizi”, **Yönetim Bilimleri Dergisi**, 16(32), 285-298.
- Kocacık, Faruk (2003), “Bilgi Toplumu ve Türkiye”, **C.Ü. Sosyal Bilimler Dergisi**, 27(1), 1-10.
- Koç, Aylin (2013), “Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Yatay Kesit Analizi ile AB Ülkeleri Üzerine Bir Değerlendirme”, **Maliye Dergisi**, 165, 241-285.
- Lam, Alice (2008), “Organizational Innovation”, **Brunel University Brunel Research in Enterprise, Innovation, Sustainability, and Ethics**, 1, 1-46.
- Lao, Xin (2021), “Exploring the Spatially-Varying Effects of Human Capital on Urban Innovation in China”, **Applied Spatial Analysis and Policy**, 14, 827–848.
- Law, Siong H. (2020), “Impact of Innovation on Economic Growth: Evidence from Malaysia”, **Malaysian Journal of Economic Studies**, 57(1): 113–132.
- Le, Son A. vd. (2013), “Outside Directors' Experience, TMT Firm-Specific Human Capital, and Firm Performance in Entrepreneurial IPO Firms”, **Journal of Business Research**, 66, 533-539.

- Lee, Sam Y. vd. (2010), "Innovation, Human Capital, and Creativity", **International Review of Public Administration**, 14(3), 13-24.
- Leiponen, Aija (2005), "Skills and Innovation", **International Journal of Industrial Organization**, 23, 303-323.
- Lemanowicz, Marzena (2015), "Innovation in Economic Theory and the Development of Economic Thought", **Oeconomia**, 14(4), 61-70.
- Li, Haiyang ve Atuahene-Gima, Kwaku (2001), "Product Innovation Strategy and the Performance of New Technology Ventures in China", **The Academy of Management Journal**, 44(6), 1123-1134.
- Li, Lin vd. (2017), "The Impact of Public Health Expenditure on Economic Development – Evidence from Prefecture-Level Panel Data of Shandong Province", **Research in World Economy**, 8(2), 59-65.
- Li, Panyi vd. (2012), "The Relationship Between Regional Intellectual Capital and Regional Innovation Competence: An Empirical Analysis Based on Chongqing City", **2012 Fifth International Conference on Business Intelligence and Financial Engineering**, 425-429.
- Lin, Jun-You (2014), "Effects on Diversity of R&D Sources and Human Capital on Industrial Performance", **Technological Forecasting & Social Change**, 85, 168-184.
- Liu, Xielin ve White, Steven (2001), "Comparing Innovation Systems: a Framework and Application to China's Transitional Context", **Research Policy**, 30, 1091–1114.
- Lubacha, Judyta (2021), "The Role of Cooperation in The Innovation Activity Of Enterprises: The Case of Polish Regions", **Journal of Urban and Regional Analysis**, 13(1), 19-34.
- Lucas, Robert E. (1988), "On the Mechanics of Economic Development", **Journal of Monetary Economics**, 22(1), 3-42.
- Lundvall, Bengt-Åke (1985), "Product Innovation and User-Producer Interaction", **The Learning Economy and the Economics of Hope**, 1st Edition içinde (19-58), Anthem Press, London ve New York.
- Lundvall, Bengt-Åke (1992), "National Systems of Innovation: Towards A Theory of Innovation and Interactive Learning", **The Learning Economy and the Economics of Hope**, 1st. Ed., Anthem Press, London ve New York
- Lyasnikov, Nikolay V. vd. (2014), "The National Innovation System: The Conditions of its Making and Factors in its Development", **Life Science Journal**, 11(6), 535-538.
- Lysenko, Iryna vd. (2020), "Indicators of Regional Innovation Clusters' Effectiveness in the Higher Education System", **Education Sciences**, 10(245), 1-15.

- Machlup, Fritz (1982), "Issues in the Theory of Human Capital: Education as Investment", **The Pakistan Development Review**, 21(1), 1-17.
- Mankiw, Gregory N. vd., "A Contribution to The Empirics of Economic Growth", **The Quarterly Journal of Economics**, 107(2), 407-437."
- Martinidis, George vd. (2021), "Taking into Account the Human Factor in Regional Innovation Systems and Policies", **Journal of the Knowledge Economy**, 1-31.
- Mathur, Vijay K. (1999), "Human Capital-Based Strategy for Regional Economic Development", **Economic Development Quarterly**, 13(3), 203-216.
- Mehta, Swati (2018), "National Innovation System of India: An Empirical Analysis", **Millennial Asia**, 9(2), 203-224.
- Mincer, Jacob (1995), "Economic Development, Growth of Human Capital and the Dynamics of the Wage Structure", **Journal of Economic Growth**, 1, 29-48
- Muğan Ertuğral, Suna (2018), "Beşeri Sermaye Oluşumunda Mesleki Eğitimin Önemi", **International Journal Entrepreneurship and Management Inquiries (Journal EMI) Dergisi**, 2(3), 49-63
- Muse, William V. ve Kegerreis, Robert J. (1969), "Technological Innovation and Marketing Management: Implications for Corporate Policy", **Journal of Marketing**, 33(4), 3-9
- Nafukho, Fredrick M. vd. (2004) "Human Capital Theory: Implications for Human Resource Development", **Human Resource Development International**, 7(4), 545-551.
- Narvekar, Rajiv S. ve Jain, Karuna (2006), "A New Framework to Understand the Technological Innovation Process", **Journal of Intellectual Capital**, 7(2), 174-186.
- Naz, Amber vd. (2015), "What's Behind The Disparities in Firm Innovation Rates Across Regions? Evidence on Composition and Context Effects", **Special Issue Paper**, 55, 131-156.
- Nelson, Richard R. ve Winter Sidney G. (1982), **An Evolutionary Theory of Economic Change**, **The Belknap Press of Harvard University Press**, Cambridge ve London.
- Nelson, Richard R. (2013), "National Innovation Systems", Zoltan J. Acs (Ed.), **Regional Innovation, Knowledge and Global Change**, 2nd. Edition içinde (11-27), Routledge, New York.
- Neumann, Ruth ve Tan, Kim K. (2011), "From PhD to Initial Employment: The Doctorate in a Knowledge Economy", **Studies in Higher Education**, 36(5), 601-614.
- Niosi, Jorge (2002), "National Systems of Innovations Are "X-Efficient" (and X-Effective): Why Some Are Slow Learners", **Research Policy**, 31, 291-302.

- OECD (1997), “National Innovation Systems”, <https://www.oecd.org/science/inno/2101733.pdf> (25.03.2022).
- OECD ve Eurostat (2005), **Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data**, 3rd Ed., Organisation for Economic Co-Operation and Development Statistical Office of the European Communities.
- OECD (2008), “OECD Reviews of Regional Innovation: North of England, UK”, https://read.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/north-of-england-united-kingdom_9789264048942-en (26.03.2022).
- OECD (2012), **Innovation for Development**, OECD Directorate for Science, Technology and Industry, Paris.
- OECD (2022), “Araştırmacılar, Toplam, Her 1000 Kişi Başına, 2000-2020”, <https://data.oecd.org/rd/researchers.htm#indicator-chart> (04.06.2022).
- OECD (2022), “GSYİH Harcamaları İçindeki Ar-Ge Payı, Toplam, GSYİH %, 2000-2020” <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm#indicator-chart> (04.06.2022).
- OECD (2022), “Yetişkin Eğitim Seviyesi, Yükseköğretim, 25-64 Yaş %, 2000-2019”, <https://data.oecd.org/eduatt/adult-education-level.htm> (06.06.2022).
- OECD (2022), Yüksek Teknoloji İhracatı (Üretilen İhracatın Yüzdesi) - Türkiye, OECD Üyeleri, <https://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.TECH.MF.ZS?locations=TR-OE> (15.06.2022).
- Oğuztürk, Bekir S. (2003), “Yenilik Kavramı ve Teorik Temelleri”, **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi**, 8(2), 253-273.
- OKA (2012), **Orta Karadeniz (Amasya-Çorum-Samsun-Tokat) Bölgesel İnovasyon Stratejisi ve Eylem Planı (2012-2023)**, <https://www.kalkinmakutuphanesi.gov.tr/assets/upload/dosyalar/bolgesel-inovasyon-stratejisi-2013-2023.pdf> (26.03.2022).
- Orhan, Ayhan (2018), “Beşeri Sermayenin İnovatif Atakları”, **Dünden Bugüne Ekonomi Yazıları**, 306-319.
- Oto, Remzi (2019), **Türkiye’de Beşeri Sermaye Kaynakları ve Beşeri Sermayenin Gelecekte Türkiye’nin Büyümesine Katkısı: Bitlis İli Örneği**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ott, Hervé ve Rondé, Patrick (2019), “Inside the Regional Innovation System Black Box: Evidence from French Data”, **Papers in Regional Science**, 98(5), 1993-2026
- Oyelaran-Oyeyinka, Banji ve Barclay, Lou A. (2004), “Human Capital and Systems of Innovation in African Development”, **African Development Review**, 16(1), 115-138.

- Özcan, Süleyman E. ve Özer, Pinar (2018), “Araştırma ve Geliştirme Harcamalarının Patent Başvuru Sayıları Üzerindeki Etkisi: Seçili OECD Ülkeleri Üzerine Bir Uygulama”, **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 58, 197-213.
- Özdaş, Nimet (2000), **Bilim ve Teknoloji Politikası ve Türkiye**, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, <https://www.inovasyon.org/images/makaleler/pdf/NO.nimetbook.pdf> (18.05.2022).
- Özen, Berna S. ve Baycan, Tüzin (2022), “Regional Innovation Performances in Turkey”, **Sustainability**, 14, 1-34.
- Özgür Güler, Ebru ve Kanber, Seda (2011), “İnovasyon Aktivitelerinin İnovasyon Performansı Üzerine Etkileri: İmalat Sanayii Uygulaması”, **Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 20(1), 61-76.
- Özsağır, Arif (2012), “Yenilik Ekonomisini Öne Çıkaran Gelişmeler”, **Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi**, 4(7), 2-16.
- Özyurt, Hasan (1981), “Atatürk Dönemi, Birinci ve İkinci Beş Yıllık Sanayileşme Planları ve Türk Ekonomisindeki Yapı Değişikliğine Etkileri (1933-1938)”, **Istanbul Journal of Sociological Studies**, 19, 119-148.
- Pala, Fahrettin ve Pilatin, Abdulmuttalip (2019), “Beşeri Sermaye ve İnovasyon İlişkisi: Teorik Bir Perspektif”, **Finansal Piyasalar Üzerine Güncel Araştırmalar**, 205-218.
- Pasban, Mohammad ve Nojehdeh, Sadegheh H. (2016), “A Review of the Role of Human Capital in the Organization”, **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, 230, 249-253
- Pater, Robert ve Lewandowska Anna (2015), “Human Capital and Innovativeness of The European Union Regions”, **Innovation: The European Journal of Social Science Research**, 28(1), 31-51.
- Pavitt, Keith (1984), “Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory”, **Research Policy**, 13, 343-373.
- Penekli, Said S. (2019), **Beşeri Sermaye Yatırımlarının Verimlilik Üzerine Etkisi: Panel Veri Analizi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Polatoğlu, Mehmed G. (2017), “İkinci Beş Yıllık Sanayi Planı (1938- 1942)”, **Atatürk Dergisi**, 6(1), 55-87.
- Popescu, Cristian ve Diaconu, Laura (2008), “Human Capital and Innovation”, **Analele Universitatii din Oradea, Forthcoming**, 1-6.
- Porter, Micheal E. (1990), “The Competitive Advantage of Nations”, **Harvard Business Review**, 71-91.

- Railaite, Rasa ve Ciutiene, Ruta (2020), "The Impact of Public Health Expenditure on Health Component of Human Capital", **Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics**, 31(3), 371–379.
- Ricardo, David (1817), **On The Principles Of Political Economy and Taxation**, 3rd Ed., Batoche Books, Kitchener.
- Rogers, Everett (1983), **Diffusion of Innovations**, 3rd Ed., The Free Press, New York.
- Romer, Paul M. (1989), "Human Capital and Growth: Theory and Evidence", **NBER Working Paper Series**, Working Paper No. 3173, 1-49.
- _____ (1990), "Endogenous Technological Change", **National Bureau of Economic Research**, 1-43.
- Rosenberg, Nathan (1976), Marx as a Student of Technology, **Monthly Review**, 28, 56–77.
- Rossi, Federica (2002), "An introductory overview of innovation studies", **Munich Personal RePEc Archive**, 9106, 1-33.
- Roth, Regina (2010), "Marx on Technical Change in the Critical Edition", **The European Journal of the History of Economic Thought**, 17(5), 1223-1251.
- Rothwell, Roy (1992), "Successful Industrial Innovation: Critical Factors for The 1990's", **R&D Management**, 22(3), 221-240.
- Sadabadi, Ali A. vd. (2021), "Comprehensive Evaluation of Iranian Regional Innovation System (RIS) Performance using Analytic Hierarchy Process (AHP)", **Journal of Science and Technology**, 13(2), 298-322.
- Salur, Sultan (2012), **Bilgi Toplumu Parametreleri ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki (Panel Analiz)**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi – Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Schartinger, Doris vd. (2001), "Interactive Relations Between Universities and Firms: Empirical Evidence for Austria", **Journal of Technology Transfer**, 26, 255-268.
- Schultz, Theodore W. (1961), "Investment in Human Capital", **The American Economic Review**, 51(1), 1-17.
- _____ (1993), "The Economic Importance of Human Capital in Modernization", **Education Economics**, 1(1), 13-19.
- Schulz, Eric vd. (2013), "Firm Productivity Moderated Link Between Human Capital and Compensation: The Significance of Task-Specific Human Capital", **Human Resource Management**, 52(3), 423–439.

- Schumpeter, Joseph A. (1942), **Capitalism, Socialism and Democracy**, 1st Ed., (Çev. Richard Swedberg), Routledge, London ve New York.
- Schumpeter, Joseph A. ve Backhaus, Ursula (2003), "The Theory of Economic Development", **The European Heritage in Economics and the Social Sciences**, 1, 61-116.
- Schrempf, Benjamin vd. (2013), "National, Regional, and Sectoral Systems of Innovation - An Overview", https://www.progressproject.eu/wp-content/uploads/2013/12/Progress_D2.2_final.pdf, (19.03.2022).
- Serel, Hicran ve Masatçı, Kaan (2005), "Türkiye'de Beşeri Sermaye ve İktisadi Büyüme İlişkisi: Ko-Entegrasyon Analizi", **Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, 19(2), 49-58
- Simonen, Jaakko ve McCann, Philip (2008), "Firm Innovation: The Influence of R&D Cooperation and The Geography of Human Capital Inputs", **Journal of Urban Economics**, 64, 146-154.
- Simonetti, Roberto vd. (1995), "Product and Process Innovations: How Are They Defined? How Are They Quantified?", **Scientometrics**, 32(1), 77-89.
- Sledzik, Karol (2013), "Schumpeter's View on Innovation and Entrepreneurship", Stefan Hittmar (Ed.), **Management Trends in Theory and Practice**, Faculty of Management Science and Informatics, University of Zilina & Institute of Management by University of Zilina, 89-95.
- Smith, Keith (1998), **Science, Technology and Innovation Indicators, A Guide for Policy Makers**, Idea Paper, 5.
- Sun, Xiuli vd. (2020), "Firm-Level Human Capital and Innovation: Evidence from China", **China Economic Review**, 59, 1-15.
- Sun, Xiuli (2022), Human Capital, Market Environment, and Firm Innovation in Chinese Manufacturing Firms", **Sustainability**, 14, 1-20.
- Sungur, Onur vd. (2014), "Antalya'da Tarım ve Tarımla İlişkili Firmaların İnovasyon ve Yerel Aktörlerle İşbirliği Faaliyetlerinin Analizi", **Tarım Ekonomisi Dergisi**, 20(1), 1-15.
- Sungur, Onur ve Keskin, Hidayet (2012), "Bölgesel İnovasyon Sistemleri: Başarı Koşulları ve Politika Çıkarımları", **Küresel İktisat ve İşletme Çalışmaları Dergisi**, 1(2), 20-31.
- Soarez, Salvio M. (Ed.) (2007), **An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations**, MetaLibra Digital Library, London.
- Solow, Robert (1957), "Technical Change and the Aggregate Production Function", **The Review of Economics and Statistics**, 39(3), 312-320.
- Soubbotina, Tatyana P. (2004), **Beyond Economic Growth: An Introduction to Sustainable Development**, 2nd Ed., World Bank Publications, Washington, D.C.

- Söylemez, Ayşenur ve Yurttançıkmaç, Ziya Ç. (2020), “Beşeri Sermayenin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Türkiye Üzerine Bir İnceleme”, **Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 24(1), 175-195.
- Sternberg, Rolf (2007). “Entrepreneurship, Proximity and Regional Innovation Systems”, **Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie**, 98(5), 652-666.
- Şahbaz, Ahmet (2017), İnovasyon ve Girişimcilik Kavramlarının Karşılıklı Etkileşimi”, **Girişimcilik İnovasyon ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi**, 1(1), 20-38.
- Suseno, Yuliani vd. (2020), “National Innovation Performance: The Role of Human Capital and Social Capital”, **The European Journal of Social Science Research**, 33(3), 296-310.
- Şahinli, Mehmet A. ve Kılınç, Efekan (2013), “İnovasyon ve İnovasyon Göstergeleri: AB Ülkeleri ve Türkiye Karşılaştırması”, **Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi**, 13(25), 329-355.
- Şentürk Ulucak, Zübeyde (2022), “Kamu Sektörünün Beşerî Sermaye Birikimindeki Rolünün Analiz Edilmesi: Türkiye Örneği”, **Gaziantep University Journal of Social Sciences**, 21(1), 91-107.
- Şimdi, Merve ve Aydın, Halil İ. (2020), “Türkiye ve Avrupa Birliği Ülkelerinin Beşeri Sermaye Görünümü Üzerine Bir Çözümleme”, **Journal of International Management, Educational and Economics Perspectives**, 8(2), 140-153.
- Taban, Sami (2006), “Türkiye’de Sağlık ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi”, **Sosyoekonomi**, 4(4), 31-46.
- Teixeira, Aurora A.C. ve Fortuna, Natércia (2004), “Human Capital, Innovation Capability and Economic Growth in Portugal, 1960–2001”, **Port Econ J**, 3, 205-225
- Teslenko, Valentina vd. (2021), “Evaluation of The Impact of Human Capital on Innovation Activity in Russian Regions”, **Regional Studies, Regional Science**, 8(1), 109-126.
- Tidd, Joe vd. (2005), **Managing Innovation**, 3rd Ed., British Library Cataloguing in Publication Data.
- Toraman, Cengiz vd., (2019), “İşletmelerde İnovasyon Sürecinde Entelektüel Sermaye ve Yönetim Muhasebesi Kapsamında Değerlendirilmesi”, **Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 11(1), 91-120.
- Turan, Filiz (2007), “Firmaların Yenilik (İnovasyon) Yaratma Sürecinde Serbest Bölgelerin Rolü: Kayseri Serbest Bölgesi Örneği”, **Selçuk Üniversitesi Karaman İ.İ.B.F Dergisi**, 195-203.
- Turna, Yaşar ve Reşat, Ceylan (2022), “Türkiye’de Ekonomik Büyüme ile Fiziki Sermaye, Beşeri Sermaye ve Enerji Tüketimi Arasındaki İlişki: NARDL yaklaşımı”, **Mehmet Akif Ersoy İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 9(1), 223-242.

- Tutar, Filiz vd. (2013), “Yerel Ekonomilerin Yeni Aktörü, Bölgesel İnovasyon Stratejileri: RIS Mersin Uygulaması”, Selahattin Sarı vd. (Haz.), **International Conference on Eurasian Economies 2013**, St. Petersburg, 627-634.
- TÜBİTAK (2000), Altıncı Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu Toplantısı, https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/btyk/6/6btyk_karar.pdf (25.05.2022).
- TÜSİAD (2021), **Yeni Bir Anlayışla Geleceği İnşa: İnsan, Bilim, Kurumlar**, https://tusiad.org.tr/yayinlar/raporlar/item/download/9677_c91617286d1ea9793a1b14dc4074930e (15.06.2022).
- TÜSİAD (1994), **Türkiye’de ve Dünyada Yüksek Öğretim, Bilim ve Teknoloji Raporu**, TÜSİAD-T/94, 6-167, İstanbul.
- TÜSİAD (1992), **Sanayileşmede Yönetim ve Toplumsal Uzlaşma**, Nr. TÜSİAD-T/92, 4-150, Detay Basım Ltd. Şti., İstanbul.
- Tüylüoğlu, Şevket ve Saraç, Şenay (2012), “Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkelerde İnovasyonun Belirleyicileri: Ampirik Bir Analiz”, **Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi**, 7(1), 39-74.
- Trott, Paul (2017), **Innovation Management and New Product Development**, 3rd Ed., Pearson Education Limited, London.
- Twum, Florence A. (2021), “The Influence of Technological Innovation and Human Capital on Environmental Efficiency Among Different Regions in Asia-Pacific”, **Environmental Science and Pollution Research**, 28, 17119-17131.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (1963), **Kalkınma Planı (Birinci Beş Yıl) 1963-1967**, https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2021/12/Birinci_Bes_Yillik_Kalkinma_Plani-1963-1967.pdf (12.05.2022).
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (1968), **İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı 1968-1972**, https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2021/12/Ikinci_Bes_Yillik_Kalkinma_Plani-1968-1972.pdf (12.05.2022).
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (1973), **Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı 1973-1977**, https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2021/12/Ucuncu_Bes_Yillik_Kalkinma_Plani-1973-1977.pdf (12.05.2022).
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (1979), **Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı 1979-1983**, https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2021/12/Dorduncu_Bes_Yillik_Kalkinma_Plani-1979-1983.pdf (12.05.2022).

- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (1985), **Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı 1985-1989**, https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2021/12/Besinci_Bes_Yillik_Kalkinma_Planı-1985-1989.pdf (16.05.2022).
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (1990), **Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı 1990-1994**, https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2021/12/Altinci_Bes_Yillik_Kalkinma_Planı-1990-1994.pdf (16.05.2022).
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (1996), **Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı 1996-2000**, https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2021/12/Yedinci_Bes_Yillik_Kalkinma_Planı-1996-2000.pdf (18.05.2022).
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2000), **Uzun Vadeli Strateji ve Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı 2001-2005**, https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2021/12/Sekizinci_Bes_Yillik_Kalkinma_Planı-2001-2005.pdf (24.05.2022).
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2006), **Dokuzuncu Kalkınma Planı 2007-2013**, https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2021/12/Dokuzuncu_Kalkinma_Planı-2007-2013.pdf (27.05.2022).
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2013), **Onuncu Kalkınma Planı 2014-2018**, https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2021/12/Onuncu_Kalkinma_Planı-2014-2018.pdf (30.05.2022).
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2019), **On Birinci Kalkınma Planı 2019-2023**, https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2021/12/On_Birinci_Kalkinma_Planı-2019-2023.pdf (01.06.2022).
- Uçan, Okyay ve Yeşilyurt, Hilal (2016), “Türkiye’de Eğitim Harcamaları ve Büyüme İlişkisi”, **Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 9(2), 179-185.
- Uğural, Cemre (2016), **1923-1950 Döneminde Türkiye’de Bilim, Sanayi ve Teknoloji İlişkisi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ünal, Aslıhan ve Kılınç İzzet (2016), **Girişimcilik ve İnovasyon Yönetimi**, 1. Baskı, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
- Van Uden, Annelies vd. (2017), “Human Capital and Innovation in Sub-Saharan Countries: A Firm-Level Study”, **Innovation: Management, Policy & Practice**, 19(2), 103-124.
- Yang, Gaoju vd. (2022), “Human Capital Inflow, Firm Innovation and Patent Mix”, **Journal of Asian Economics**, 101439, 1-14.
- Yangxue, Xiang vd. (2010), “The Effect of “Human Resources in Science & Technology” and “R&D” on the Performance of National Innovation System in China”, [**Picmet 2010 Technology Management for Global Economic Growth**](#), 1-8.

- Yaman, Berna (2017), **OECD Ülkelerinde İşsizliği Etkileyen Faktörler: Panel Veri Analizi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yavuz, Ali vd. (2009), “Ulusal İnovasyon Politikaları ve Kamu Harcamaları: Çeşitli Ülkeler Üzerine Bir Karşılaştırma”, **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 14(3), 65-90.
- Yavuz Aksakal, Nihan (2020), “Career Capital as a Component Human Capital: A Theoretical Model Proposal to The Intellectual Capital”, **BMIJ**, 8(5), 3772-3794
- Yaylalı, Muammer ve Lebe, Fuat (2011), “Beşeri Sermaye ile İktisadi Büyüme Arasındaki İlişkinin Ampirik Analizi”, **Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi**, 30(1), 23-51.
- Yedek, Şahin (2021), “Arşiv Belgelerine Göre Demokrat Parti Döneminde Eğitim Yatırım ve Ödenekleri”, **Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 9(6), 1891-1909.
- Yerdelen Tatoğlu, Ferda (2021), **Panel Veri Ekonometrisi**, 6. Baskı, Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş., 4068, İstanbul.
- Yıldırım, Kadir ve Şahin, Levent (2015), “Osmanlı’dan Günümüze Mesleki Eğitimin Gelişimi”, **Çalışma ve Toplum**, 44(1), 77-112.
- Yıldız, Kaya (2020), “Tarihsel Süreç İçerisinde Eğitim Ekonomisi”, **Eğitim Ekonomisi**, 1. Baskı içinde (45-80), Asos Yayınları, Ankara.
- Yılmaz, Tayfun (2010), **Küçük ve Orta Ölçekli İmalat İşletmelerinde Yenilik (İnovasyon) Yönetimi: İzmir İli Örneği**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi - Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yılmaz, Zeki ve Danışoğlu, Faik (2017), “Ekonomik Kalkınmada Beşeri Sermayenin Rolü ve Türkiye’de Beşeri Kalkınmanın Görünümü Olarak İnsani Gelişim Endeksi”, **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 51, 117-147.
- You, Shuyang vd. (2021), “How Does Human Capital Foster Product Innovation? The Contingent Roles of Industry Cluster Features”, **Journal of Business Research**, 130, 335-347.
- Yueh, Linda (2018), **Büyük Ekonomistler**, (Çev. Mustafa Karadeniz), 2. Baskı, Viking/Penguing Books, New York.
- Yumuşak, İbrahim G. (2008), “Beşeri Sermayenin İktisadi Önemi ve Türkiye’nin Beşeri Sermaye Potansiyeli”, **Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi**, 55, 4-48.
- Yumuşak, İbrahim G. ve Yıldırım, Durmuş Ç. (2009), “Sağlık Harcamaları İktisadi Büyüme İlişkisi Üzerine Ekonometrik Bir İnceleme”, **Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi**, 4(1), 57-70.
- Yücel, İsmail H. (1997), **Bilim-Teknoloji Politikaları ve 21. Yüzyılın Toplumu**, DPT Yayınları, Sosyal Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü Araştırma Dairesi Başkanlığı, Ankara.

- Yüksel, Zehra (2022), **İnovasyon ve Ekonomik Büyüme İlişkisi, Türkiye Analizi (1985-2018)**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Zemtsov, Stepan vd. (2016), “Determinants of Regional Innovation in Russia: Are People or Capital More Important?”, **Foresight and STI Governance**, 10(2), 29-42.
- Zemtsov, Stepan ve Kotsemir, Maxim (2019), “An Assessment of Regional Innovation System Efficiency in Russia: The Application of The DEA Approach”, **Scientometrics**, 120, 375-404.
- Wan, David vd., (2005), “Determinants of Firm Innovation in Singapore”, **Technovation**, 25(3), 261-268.
- Wen, Jun vd. (2022), “Research on Influencing Factors of Renewable Energy, Energy Efficiency, on Technological Innovation. Does Trade, Investment and Human Capital Development Matter?”, **Energy Policy**, 160, 1-18.
- Webster, Elizabeth (2004), “Firms' Decisions to Innovate and Innovation Routines”, **Economics of Innovation and New Technology**, 13(8), 733-745.
- Qian, Zhi-Wang ve Huang, Gang (2017), “Human Capital and Innovation Ability in Medical Education: An Empirical Study”, **EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education**, 13(8), 5395-5403. <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm#indicator-chart>

ÖZGEÇMİŞ

2008 yılında Fatsa Merkez İlköğretim Okulu'nu; 2012 yılında Necip Fazıl Kısakürek Anadolu Lisesi'ni; 2018 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi - İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü'nü bitirdi. 2018 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi - Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Politikası Anabilim Dalı'nda yüksek lisans programına başladı. Erzurum Teknik Üniversitesi - İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü'nde araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır.

ERENEL, bekâr olup, İngilizce bilmektedir.

