



**T.C.**

**TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ**

**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**İKTİSAT ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**BEŞERİ SERMAYE VE YENİLİK İLİŞKİSİ:  
EKONOMETRİK BİR İNCELEME**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Ad SOYAD**

**Sümeyya Meltem ALTUNORDU**

**Danışman: Doç. Dr. Serap BARIŞ**

**TOKAT-2022**

## ETİK SÖZLEŞME

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, DOÇ. DR. Serap BARIŞ danışmanlığında hazırlamış olduğum “Beşeri Sermaye ve Yenilik İlişkisi: Ekonometrik Bir İnceleme” adlı Yüksek Lisans tezinin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

.../.../...

Tez Yazarı

(Sümeyya Meltem Altunordu)

İmza

## JÜRİ KABUL VE ONAY

Sümeyya Meltem ALTUNORDU tarafından hazırlanan “Beşeri Sermaye ve Yenilik İlişkisi: Ekonometrik Bir Analiz” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 26/05/2022 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliğiyle Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

### Jüri Üyeleri (Unvanı, Adı Soyadı)

#### İmzası

Üye (Başkan): .....

Üye : ..... ..

Üye : ..... ..

Üye : ..... ..

Üye : ..... ..

ONAY

...../...../.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

## İTHAF

Bu tez insana değ r katan herkese ve her Őeye ithaf edilmiştir.



## TEŞEKKÜR

Öncelikle bu tez çalışmasının ortaya çıkması konusunda akademik bilgi ve tecrübelerinden her daim faydalanmamı sağlayan kıymetli danışmanım Doç. Dr. Serap Barış'a, bu çalışmanın daha iyi olması için önerileriyle katkıda bulunan saygıdeğer tez savunma jüri üyelerim Dr. Öğr. Üyesi Özgür KOÇBULUT ve Doç. Dr. Yunus Emre BİROL'a, tez sürecim boyunca manevi varlığı ve bilgisiyle destek olan sevgili dostum Av. Beyza EROL'a, bu sürece varlıkları ile katkı sağlayan tüm kıymetlilerime ve son olarak hem maddi hem de manevi anlamda her daim yanımda olan canım aileme en içten saygı, sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.



# BEŞERİ SERMAYE VE YENİLİK İLİŞKİSİ: EKONOMETRİK BİR İNCELEME

Sümeyya Meltem Altunordu<sup>1</sup>

---

## Özet

Yeniliklerin ekonomik büyüme için önemli bir faktör olduğu kabul edilmektedir. Bu nedenle yeniliğin belirleyicilerinin tespit edilmesi önemlidir. Yeniliği yönlendiren temel faktör ise bilgidir. İnsan kendisinde bulunan ya da sonradan edindiği bilgi, beceri ve tecrübeyi içeren beşeri sermayesi sayesinde teknoloji ve yenilik üretebilmektedir. Beşeri sermaye teknoloji ile buluştuğunda yenilik ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada beşeri sermaye ve yenilik ilişkisi hem teorik hem de ampirik olarak incelenmiştir. Ampirik kısımda 11 OECD ülkesine ait 1980-2019 yılları arası veriler kullanılarak panel veri analiz yöntemleri ile analiz edilmiştir. Analiz bulgularına göre seçili 11 OECD ülkesinde beşeri sermaye ve yenilik arasında eşbütünleşme ilişkisi yani uzun dönemli bir ilişki bulunamamıştır. Nedensellik analizi bulguları da söz konu değişkenler arasında herhangi bir nedensellik ilişkisinin bulunmadığını göstermektedir.

---

**Anahtar Kelimeler:** Beşeri Sermaye, Yenilik, Panel Veri Analizi

---

---

<sup>1</sup>Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Türkiye  
meltem.altunordu@gmail.com

# THE RELATIONSHIP OF HUMAN CAPITAL AND INNOVATION: AN ECONOMETRIC INVESTIGATION

**Sumeyya Meltem Altunordu<sup>2</sup>**

---

## Abstract

Innovations are recognized as an important factor for economic growth. Therefore, it is important to identify the determinants of innovation. The main factor driving innovation is knowledge. A person can produce technology and innovation thanks to his human capital, which includes knowledge, skills and experience that he or she has acquired later. Innovation occurs when human capital meets technology. In this study, the relationship between human capital and innovation has been examined both theoretically and empirically. In the empirical part, data from 11 OECD countries between the years 1980-2019 were analyzed by panel data analysis methods. According to the analysis findings, no cointegration relationship, that is, a long-term relationship, was found between human capital and innovation in 11 selected OECD countries. The causality analysis findings also show that there is no causal relationship between the mentioned variables.

---

**Keywords:** Human Capital, Innovation, Panel Data Analysis

---

---

<sup>2</sup> Tokat Gaziosmanpaşa University, Institute of Social Sciences, Department of Economics, Turkey. meltem.altunordu@gmail.com

## İÇİNDEKİLER

|                                                        | <u>Sayfa</u> |
|--------------------------------------------------------|--------------|
| ETİK SÖZLEŞME -----                                    | i            |
| JÜRİ KABUL VE ONAY -----                               | ii           |
| İTHAF -----                                            | iii          |
| TEŞEKKÜR -----                                         | iv           |
| ÖZET -----                                             | v            |
| ABSTRACT -----                                         | vi           |
| İÇİNDEKİLER -----                                      | vii          |
| TABLolar LİSTESİ -----                                 | x            |
| ŞEKİLLER LİSTESİ -----                                 | xi           |
| KISALTMALAR -----                                      | xii          |
| GİRİŞ -----                                            | 1            |
| 1. BÖLÜM -----                                         | 4            |
| BEŞERİ SERMAYE -----                                   | 4            |
| 1.1. BEŞERİ SERMAYE: KAVRAMSAL AÇIDAN İNCELEME -----   | 4            |
| 1.1.1. Beşeri Sermaye Tanımı -----                     | 4            |
| 1.1.2. Beşeri Sermayenin Önemi -----                   | 6            |
| 1.2. BEŞERİ SERMAYE TEORİSİ, UNSURLARI VE ÖLÇÜMÜ ----- | 9            |
| 1.2.1. Beşeri Sermaye Teorisinin Gelişimi -----        | 9            |
| 1.2.2. Beşeri Sermayenin Unsurları -----               | 11           |
| 1.2.2.1. Eğitim ve Beşeri Sermaye -----                | 12           |
| 1.2.2.2. Sağlık ve Beşeri Sermaye -----                | 14           |
| 1.2.2.3. İşgücü Transferi ve Beşeri Sermaye -----      | 16           |
| 1.2.3. Beşeri Sermaye Göstergeleri -----               | 17           |
| 1.2.3.1. Stok Göstergeleri -----                       | 18           |
| 1.2.3.2. Yatırım Göstergeleri -----                    | 20           |
| 1.2.4. Beşeri Sermayenin Ölçümü -----                  | 21           |

|                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1.2.4.1. <i>Beşeri Sermaye Stoku</i> -----                          | 22        |
| 1.2.4.2. <i>Beşeri Sermaye İle İlgili Endeksler</i> -----           | 24        |
| 1.2.4.3. <i>İşgücünün Ortalama Beşeri Sermayesinin Ölçümü</i> ----- | 29        |
| <b>2. BÖLÜM</b> -----                                               | <b>31</b> |
| <b>KURAMSAL DÜZEYDE YENİLİK</b> -----                               | <b>31</b> |
| 2.1. YENİLİK KAVRAMI VE İLİŞKİLİ KAVRAMLAR -----                    | 31        |
| 2.1.1. Yeniliğin Tanımı -----                                       | 31        |
| 2.1.2. Yenilik ve Yakın İlişkili Kavramlar-----                     | 35        |
| 2.1.2.1. <i>Yenilik, Bilgi ve Bilim</i> -----                       | 35        |
| 2.1.2.2. <i>Yenilik ve İcat</i> -----                               | 36        |
| 2.1.2.3. <i>Yenilik, Teknik ve Teknoloji</i> -----                  | 38        |
| 2.1.3. Yeniliğin Türleri -----                                      | 40        |
| 2.1.3.1. <i>Üründe Yenilik</i> -----                                | 41        |
| 2.1.3.2. <i>Süreçte Yenilik</i> -----                               | 42        |
| 2.1.3.3. <i>Pazarlamada Yenilik</i> -----                           | 43        |
| 2.1.3.4. <i>Organizasyon Yapısında Yenilik</i> -----                | 45        |
| 2.1.3.5. <i>Radikal ve Kademeli Yenilik</i> -----                   | 46        |
| 2.2. YENİLİĞİN MİKROEKONOMİ VE MAKROEKONOMİ DÜZEYİNDE<br>ÖNEMİ----- | 48        |
| 2.2.1. Mikroekonomi Düzeyinde Yeniliğin Önemi-----                  | 48        |
| 2.2.2. Makroekonomi Düzeyinde Yeniliğin Önemi -----                 | 49        |
| 2.3. İKTİSAT TEORİSİNDE YENİLİK -----                               | 51        |
| 2.3.1. Klasik Ekole Göre Yenilik -----                              | 51        |
| 2.3.2. Neoklasik Ekole Göre Yenilik -----                           | 53        |
| 2.3.3. İçsel Büyüme Modeline Göre Yenilik -----                     | 55        |
| 2.3.4. Schumpeterci Yaklaşım Göre Yenilik-----                      | 57        |
| 2.3.5. Evrimci İktisada Göre Yenilik -----                          | 58        |
| 2.4. YENİLİK GÖSTERGELERİ VE ÖLÇÜMÜ-----                            | 59        |

|                                                                              |           |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>3. BÖLÜM</b>                                                              | <b>65</b> |
| <b>BEŞERİ SERMAYE VE YENİLİK İLİŞKİSİ ÜZERİNE EKONOMETRİK BİR UYGULAMA</b>   | <b>65</b> |
| 3.1. BEŞERİ SERMAYE VE YENİLİK İLİŞKİSİ                                      | 65        |
| 3.1.1. Kuramsal Düzeyde Beşerî Sermaye ve Yenilik İlişkisi                   | 65        |
| 3.1.2. Beşeri Sermaye ve Yenilik İlişkisi Üzerine Ampirik Literatür          | 68        |
| 3.2. YÖNTEM, VERİ SETİ VE DEĞİŞKENLER                                        | 72        |
| 3.2.1. Yöntem                                                                | 72        |
| 3.2.2. Veri Seti Model ve Değişkenler                                        | 74        |
| 3.3. ANALİZ BULGULARI                                                        | 76        |
| 3.3.1. Korelasyon Analizi                                                    | 77        |
| 3.3.2. Yatay Kesit Bağımlılığı Testi                                         | 77        |
| 3.3.3. Homojenlik Testi                                                      | 79        |
| 3.3.4. Breitung Panel Birim Kök Testi                                        | 80        |
| 3.3.4. Eşbütünleşme Testi                                                    | 82        |
| 3.3.4.1. <i>Durbin Hausman Eşbütünleşme Testi</i>                            | 83        |
| 3.3.4.2. <i>Westerlund (2007) Eşbütünleşme Testi</i>                         | 84        |
| 3.3.4.3. <i>Gengenbach, Urbain ve Westerlund Panel Eşbütünleşme Testleri</i> | 86        |
| 3.3.5. Emirmahmutoğlu ve Köse Panel Nedensellik Testi                        | 87        |
| <b>SONUÇ VE ÖNERİLER</b>                                                     | <b>91</b> |
| <b>KAYNAKLAR</b>                                                             | <b>93</b> |

## TABLolar LİSTESİ

| Tablo No                                                                                         | <u>Sayfa</u> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Tablo 1.1.</b> Beşeri Sermaye Stok Türleri.....                                               | 18           |
| <b>Tablo 1.2.</b> Beşeri Sermayenin Stok Göstergeleri.....                                       | 19           |
| <b>Tablo 1.3.</b> Beşeri Sermaye Temel Yatırım Göstergeleri.....                                 | 20           |
| <b>Tablo 1.4.</b> Uygulamalı Analizlerde Kullanılan Beşeri Sermaye Yatırım Göstergeleri<br>..... | 21           |
| <b>Tablo 1.5.</b> UNDP'in İnsani Yoksulluk Endeksi Hesaplamaları.....                            | 27           |
| <b>Tablo 2.1.</b> Dünyada En Yenilikçi İlk 10 Firma.....                                         | 47           |
| <b>Tablo 2.2.</b> Nesillere Göre Yenilik Performanslarının Ölçümü.....                           | 58           |
| <b>Tablo 3.1.</b> Değişkenlerin Tanımlamaları.....                                               | 72           |
| <b>Tablo 3.2.</b> Tanımlayıcı İstatistikler.....                                                 | 73           |
| <b>Tablo 3.3.</b> Korelasyon Analizi Sonucu.....                                                 | 74           |
| <b>Tablo 3.4.</b> Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonucu.....                                       | 76           |
| <b>Tablo 3.5.</b> Hsiao Homojenlik Test Sonucu.....                                              | 77           |
| <b>Tablo 3.6.</b> Breitung Birimkök Test Sonucu.....                                             | 79           |
| <b>Tablo 3.7.</b> Durbin Hausman Eşbütünleşme Test Sonucu.....                                   | 81           |
| <b>Tablo 3.8.</b> Westerlund (2007) Eşbütünleşme Test İstatistikleri.....                        | 83           |
| <b>Tablo 3.9.</b> Gengenbach, Urbain ve Westerlund Panel Eşbütünleşme Testi.....                 | 84           |
| <b>Tablo 3.10.</b> Emirmahmutoğlu ve Köse Panel Nedensellik Testi.....                           | 86           |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

| <b><u>Şekil No</u></b>                                                | <b><u>Sayfa</u></b> |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Şekil 1.1. Beşeri Sermaye Oluşumu, Bileşimi ve Faydaları Özet.....    | 5                   |
| Şekil 1.2. Beşeri Sermaye ve Yatırımlarının Maliyet ve Faydaları..... | 7                   |
| Şekil 1.3. Eğitim Yatırımları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi.....        | 13                  |
| Şekil 1.4. Sağlık ve Ekonomik Büyüme.....                             | 15                  |
| Şekil 1.5. İnsani Gelişme Endeksini Oluşturan Unsurlar.....           | 25                  |
| Şekil 2.1. Teknik ve Bilim.....                                       | 38                  |
| Şekil 2.2. Yenilik Boyutları.....                                     | 45                  |
| Şekil 3.1. Bilgi Oluşumu ve Yenilik.....                              | 64                  |

## KISALTMALAR

|              |                                                                                                |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AB</b>    | Avrupa Birliği                                                                                 |
| <b>ABD</b>   | Amerika Birleşik Devletleri                                                                    |
| <b>Ar-Ge</b> | Araştırma ve Geliştirme                                                                        |
| <b>BCG</b>   | Boston Consulting Group (Boston Danışmanlık Grubu)                                             |
| <b>BOOE</b>  | Beklenen Okullaşma Oranı Endeksi                                                               |
| <b>ÇBY</b>   | Çok Boyutlu Yoksunluk Endeksi                                                                  |
| <b>EE</b>    | Eğitim Endeksi                                                                                 |
| <b>EFIGE</b> | Küresel Ekonomideki Avrupa Firmaları                                                           |
| <b>G20</b>   | Group of 20 (20 Grubu)                                                                         |
| <b>GE</b>    | Gelir Endeksi                                                                                  |
| <b>GII</b>   | Global Innovation Index (Küresel Yenilik Endeksi)                                              |
| <b>GPS</b>   | Global Positioning System (Küresel Konumlandırma Sistemi)                                      |
| <b>GSYİH</b> | Gayri Safi Yurtiçi Hasıla                                                                      |
| <b>İGE</b>   | İnsani Gelişme Endeksi                                                                         |
| <b>KOBİ</b>  | Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler                                                          |
| <b>LM</b>    | Langrange Multiplier (Langrange Çarpanı)                                                       |
| <b>OECD</b>  | Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü) |
| <b>OEYE</b>  | Ortalama Eğitim Yılı Endeksi                                                                   |
| <b>UNDP</b>  | United Nations Development Programme (Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı)                   |
| <b>YBE</b>   | Yaşam Beklentisi Endeksi                                                                       |

|               |                                                                                        |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CD</b>     | Cross Section Dependent (Yatay Kesit Bağımlılığı)                                      |
| <b>CCE</b>    | Common Corelated Effect (Ortak İlişkili Etkiler)                                       |
| <b>PATENT</b> | Yenilik                                                                                |
| <b>HC</b>     | Human Capital (Beşeri Sermaye)                                                         |
| <b>GDP</b>    | Gross Domestic Product (Büyüme)                                                        |
| <b>CR</b>     | Credit (Bankacılık Sektörünün Özel Sektöre Verdiği Kredilerin GSYİH İçerisindeki Payı) |
| <b>PMG</b>    | Pooled Mean Group                                                                      |
| <b>CCEMG</b>  | Common Coreledad Effects Mean Group                                                    |
| <b>CCEP</b>   | Common Corelated Effects Pooled                                                        |

## GİRİŞ

Yenilik kuramsal anlamda bilgi, bilim, icat ve teknoloji ile yakından ilgili bir kavramdır. Bilginin işlenmesi bilime, bilimin teknik ile birleşmesi ise teknolojiye neden olmaktadır. Var olan tüm teknolojiler ise birer icattır. Bilgiden teknolojiye teknolojiden icada dayanan süreçlerin tümü ise yeniliktir. Çünkü yenilik bir sonucu değil tüm süreci kapsamaktadır. Örneğin bir ürünün kendisi de yeni olabilir ya da pazarlama sürecinde yeni bir şeyler geliştirilmiş olabilir veya tüm sürecin organizasyon yapısında iyileşmeler meydana gelebilir. Tüm bunlar yeniliğin kendisini kapsamaktadır. Yenilik mikro (firma düzeyinde) ve makro (ülke düzeyinde) önem arz etmektedir. Firmaların sahip oldukları yenilikler veya yenilik yapma kapasiteleri hem o firmaların rekabet ortamında gücünü artırırken o firmaların bağlı bulundukları ülkelerinde yenilik bazında rakiplerine karşı rekabet edebilme güçleri artırmaktadır. Bu rekabet ülkelerin ekonomik büyümelerini etkileyen önemli bir faktör olmaktadır. İktisat teorisi Schumpeter ve Solow'dan beri yeniliği ekonomik büyümenin önemli bir belirleyicisi olarak görmektedir. Teknoloji, yenilik ve büyüme sürecinde en önemli girdi bilgisidir. Bilgi ise insanoğlu tarafından üretilmektedir. İnsanların kendinde doğuştan ya da sonradan edindikleri bilgi, beceri ve tecrübeler kısaca beşeri sermaye Ar-Ge ve yeniliklerin temel girdisidir. İnsanlar; kendilerinde doğuştan bulunan ya da sonradan çeşitli yollarla -ki bunlar; eğitim, öğretim, çalışarak öğrenme, gibi pek çok yol ile gerçekleşebilir- edindikleri bilgi, beceri ve tecrübelerin tümünü doğal kaynak, emek, sermaye ve girişim gibi üretim faktörlerinden daha fazla verim alabilmek amacıyla kullanmaları ve dolayısıyla hem verim de artışa hem de üretim faktörlerinin ticari anlamda rol almasına neden olmaktadır. Bu durum beşeri sermaye kavramının ortaya çıkarmıştır.

Beşeri sermayenin literatüre kazandırılması bu kavramın öneminin artmasına neden olmuştur. Bireylerin kendilerini eğitmesi, yeni şeyler öğrenmesi veya tecrübe sahibi olabileceği işlerde çalışması toplumun temel taşı olan bireylerin niteliklerini artırmaktadır. Nitelikli bireyleri ticari hayata kazandıran ülkeler de ekonomik anlamda büyüyerek rekabetin oluşmasına neden olmaktadır. Bu durum beşeri sermaye kavramını ülkeler açısından önemli bir konuma getirmiştir. Çünkü bir toplumu oluşturan bireylerin nitelikleri ne kadar kaliteli ise o toplumun nitelikleri de o denli kaliteli olacaktır.

Beşeri sermayenin ülkeler arasında meydana getirdiği rekabet yatırım ve stok olmak üzere iki ana gösterge ile görülmektedir. Stok göstergeler daha çok genel bir ölçümü verirken, yatırım göstergeleri beşeri sermayeye yapılan harcamaları göstermektedir. Bu göstergeler ve endeksler yardımıyla beşeri sermayenin ölçümü yapılabilmektedir.

İnsanlar ihtiyaçlarını tüm hayatları boyunca sahip oldukları bilgi, beceri ve tecrübeleri kullanarak karşılamışlardır. Bu bilgi, beceri ve tecrübelerin zaman içerisinde sistematik bir hale gelmesi de yenilik kavramının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Artan ve değişen ihtiyaçlarla beraber ortaya çıkan bu yenilikler, onu meydana getiren insanın sahip olduğu bilgi, beceri ve tecrübesi dâhilinde farklılaşmış ve gelişim göstermiştir. Bununla birlikte yenilik kavramı, hiç var olmayan ya da var olan herhangi bir ürünün veya hizmetin ticari anlamda ekonomiye kazandırılması anlamına gelmektedir.

Birinci bölümde açıklanan beşeri sermaye ile ikinci bölümde açıklanan yenilik ortak bir kavramda buluşmaktadır. Bu kavram bilgidir. Bilgi hem beşeri sermaye için hem de yenilik için temel bir kaynaktır. Çünkü bilgi olmadan beşeri sermaye, beşeri sermaye olmadan da yenilik meydana gelememektedir. Teorik anlamda konu ile alakalı az sayıdaki literatür de bu savı destekler niteliktedir.

Yukarıdaki teorik açıklamalar kapsamında bu çalışmada beşeri sermaye ve yenilik ilişkisi hem teorik hem de ampirik olarak incelenmektedir. Çalışmanın birinci bölümünde beşeri sermayenin kavramsal anlamda tanımına, önemine, teorik anlamda gelişimine, eğitim, sağlık, işgücü transferleri gibi unsurlarına, beşeri sermaye göstergeleri ve endekslerine yer verilmiştir. Beşeri sermayenin doğrudan insan ve dolaylı yoldan toplumu etkileyen önemli bir kavram olduğu düşünülmektedir. Çalışmanın ikinci bölümünde ise yeniliğin, tanımı, türleri, makro ve mikro düzeyde önemi, teorik anlamda gelişimi, göstergeleri ve ölçümü hakkında yer alan bilgiler açıklanacaktır. Yeniliğin kuramsal anlamda ekonomik büyüme ve beşeri sermaye ile yakın ilişkili olduğu düşünülmektedir. Çalışmanın üçüncü ve son bölümünde beşeri sermaye ve yeniliğin arasındaki ekonometrik olarak anlamlı bir ilişkinin var olup olmadığı incelenmiştir. Uygulamada 1989 ile 2019 yılları arasında eksiksiz olarak verilerine ulaşılan 11 OECD ülkesi kullanılmıştır.

Çalışmada hem ülke sayısının fazla olması hem de zaman kesitinin geniş olması dolayısıyla panel veri analizi tercih edilmiştir. Veriler Dünya Bankası Gelişme Göstergeleri Veri Tabanından elde edilmiştir. Analizde biri bağımlı üç tanesi bağımsız olan toplamda dört değişken kullanılmıştır. Bu değişkenlerden ilki yeniliğin göstergesi olan bağımlı değişken patenttir. Diğer göstergeler ise bağımsız değişkenleri oluşturan beşeri sermaye, gayrisafi yurtiçi hâsıla ve bankacılık sektörünün özel sektöre verdiği kredilerin gayrisafi yurtiçi hâsıla (GSYİH) içerisindeki payından oluşmaktadır. Analiz sonucunda bazı ülkelerin yeniliğin göstergesi olan bağımlı değişken patent ile bağımsız değişken olan beşeri sermaye, büyüme ve kredilerin GSYİH içerisindeki payı ile sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeylerinde anlamlı bir nedenselliğe sahip olup olmadığı incelenmiştir. Analizin detaylı bilgisine sonuç kısmında yer verilecektir.

# 1. BÖLÜM

## BEŞERİ SERMAYE

### 1.1. BEŞERİ SERMAYE: KAVRAMSAL AÇIDAN İNCELEME

İnsanlar bilgi, beceri ve tecrübe gibi niteliklerin kimisini doğuştan kimisini ise eğitim ya da uygulama yoluyla sonradan kazanmaktadırlar. Bireylerin edinmiş oldukları bu nitelikleri doğal kaynaklar, emek, sermaye ve girişim gibi üretim faktörlerinin verimini artırmak ve artan verimden faydalanabilmek amacıyla kullanması sonucunda ise insan sermayesi diğer bir deyişle beşeri sermaye kavramı ortaya çıkmıştır.

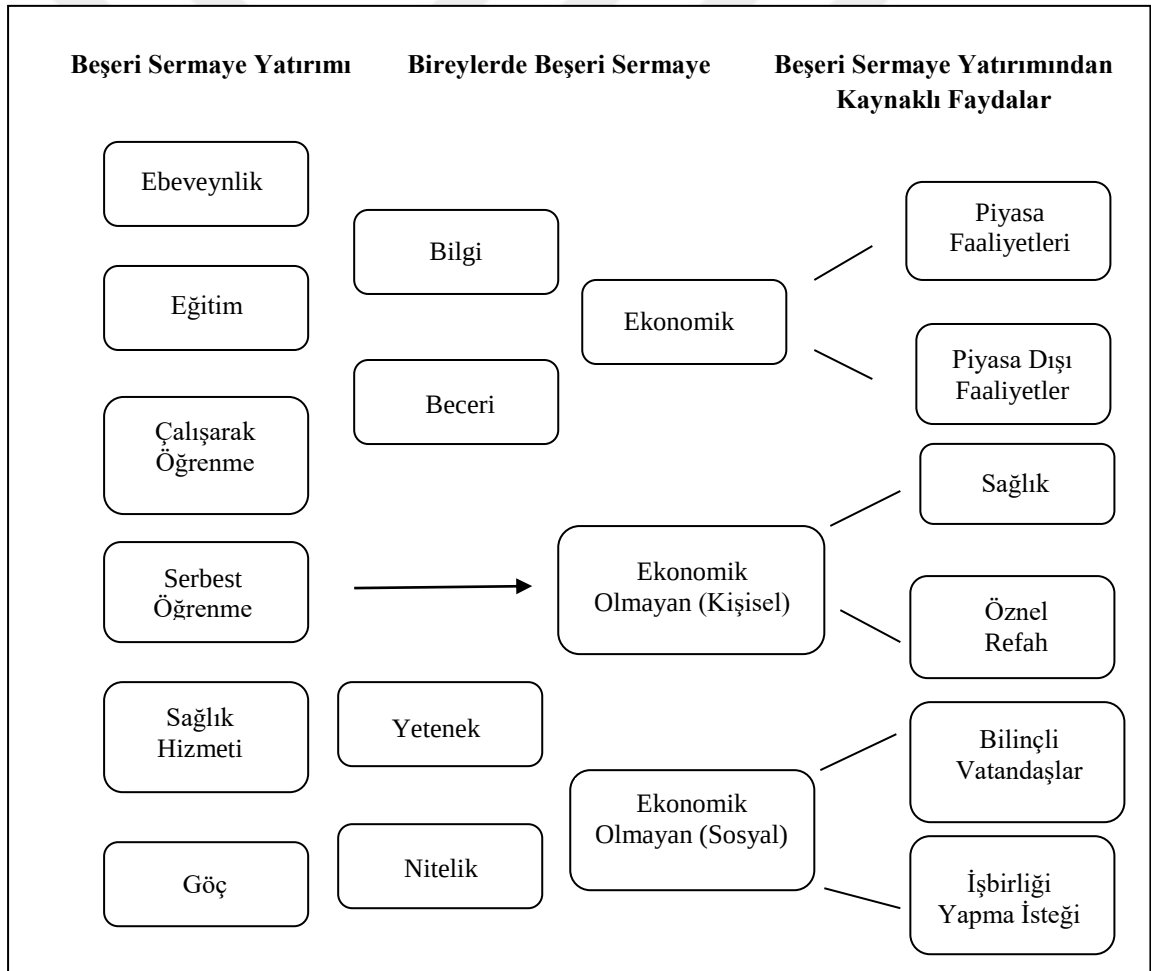
Beşeri sermaye kavramında bireylerin sahip oldukları bilgi, hüner ve tecrübe gibi nitelikler önem taşımaktadır. Çünkü bireylerin sahip oldukları bu niteliklerin artması, beşeri sermayeyi dolayısıyla beşeri sermaye yatırımlarını ve ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilemektedir. Bu bölümde beşeri sermaye kavramsal açıdan incelenerek tanımı ve önemi hakkında bilgilere yer verilecektir.

#### 1.1.1. Beşeri Sermaye Tanımı

Beşeri, insan-insanoğlu ile alakalı demektir. Sermaye ise bir ekonomik aktivitenin gerçekleştirilebilmesi için gerekli olan anapara ya da paraya çevirebilir malların tamamını kapsamaktadır (<https://sozluk.gov.tr/>). İnsanoğlunun kendisinde bulunan bilgi, tecrübe gibi soyut özellikler beşeridir ve insanla bütünleşerek somut hale gelmektedir. İnsan ile somutlaşan bu özellikler ise insan sermayesini oluşturmaktadır. Çünkü insan sahip olduğu bu nitelikler neticesinde gelir ve üretimde verim elde etmekte, ekonomik büyümeye katkıyı sağlamaktadır (Albayrak, 2018).

1960'lı yılların başlarından itibaren eğitim ve öğretime olan ilginin artması, bireylerin becerilerini geliştirmesini sağlamış ve bunun sonucunda işgücü verimliliğindeki artışların yaşanması kaçınılmaz olmuştur. Bu durum neticesinde ise beşeri sermaye kavramı ortaya çıkmıştır. Fakat beşeri sermaye kavramının net bir tanımı bulunmamaktadır. Çünkü toplumlar zaman içerisinde değişim ve gelişim gösterdikleri için bilgi, eğitim ve tecrübe gibi niteliklerin içeriği de değişim ve gelişim göstererek, beşeri sermaye kavramını sosyal ve yaşayan bir kavram haline getirmiştir. Bundan dolayı beşeri sermaye kavramı pek çok açıdan değerlendirilmektedir.

Bu çalışmada ise beşeri sermaye kavramının toplum içerisinde yer alan işgücünün eğitim, bilgi, beceri ve tecrübe gibi sahip olduğu nitelikler toplamının üretim faktörleri üzerindeki verimliliği üzerinde durulacaktır. Beşeri sermaye her ne kadar bilgi, beceri ve tecrübelerin toplamı olarak ifade edilse de öte yandan bireylerin sahip oldukları fiziksel ve psikolojik zindeliği yani sağlıklı olma durumunu ifade etmektedir. Çünkü beşeri sermaye, bireylerin sahip oldukları bilgi, beceri, yetkinlik veya özellikler sayesinde hem sosyal hem de ekonomik refahın gelişimine katkı sağlayan bir kavram olarak kullanılmaktadır (Keskin, 2011; Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2001). Şekil 1.'de beşeri sermayenin oluşumu, bileşenleri ve faydaları verilmiştir.



**Şekil 1.1. Beşeri Sermaye Oluşumu, Bileşimi ve Faydalarının Özeti**

**Kaynak:** Approaches to Measuring the Stock of Human Capital: A Review of Country Practices, 2012: 10.

Şekil 1. incelendiğinde beşeri sermayenin, bireylerin hayatları boyunca verimli bir şekilde çalışabilmesi ve bunun sonucunda gelir elde edebilmesi adına biriktirmiş olduğu bilgi, beceri, yetenek ve niteliklerin tümünü kapsadığı görülmektedir. Bireyler ise tüm bu bilgi, beceri, yetenek ve nitelikleri almış oldukları eğitimlerle ve çalışarak öğrenme gibi yollarla edinmektedirler. Dolayısıyla beşeri sermaye sadece bilgi birikimi toplamı değil, aynı zamanda kar getirici yatırım alanı olarak da değerlendirilebilmektedir. Çünkü beşeri sermaye, fiziksel ve finansal sermayeden farklı olarak bireylerin doğrudan sahip oldukları nitelikleri etkileyen eğitim, sağlık gibi alanlara yapılan yatırımları da kapsamaktadır. Yani bireylerin sahip olduğu niteliklerin gelişmesine yardımcı olan yatırımlar bireylerin ileriki yaşamlarında daha fazla gelir elde etmesini sağlarken diğer yandan üretim kalitesini ve miktarını da olumlu yönde etkileyerek ekonomik büyümeye katkı sağlamaktadır (Becker, 1994; Emiroğlu, Danışoğlu ve Berberoğlu, 2006: s. 91, 92; Seyidoğlu, 1999: s. 55).

Özetle beşeri sermaye kavramı, bireylerin kendilerinde bulunan veya sonradan edindikleri nitelikleri geliştirmesi neticesinde ekonomik faaliyetlerde bulunarak, bu faaliyetler dolayısıyla üretim ve ekonomik büyümede etkinlik kazanmasını sağlayan nitelikli emek olarak ifade edilmektedir.

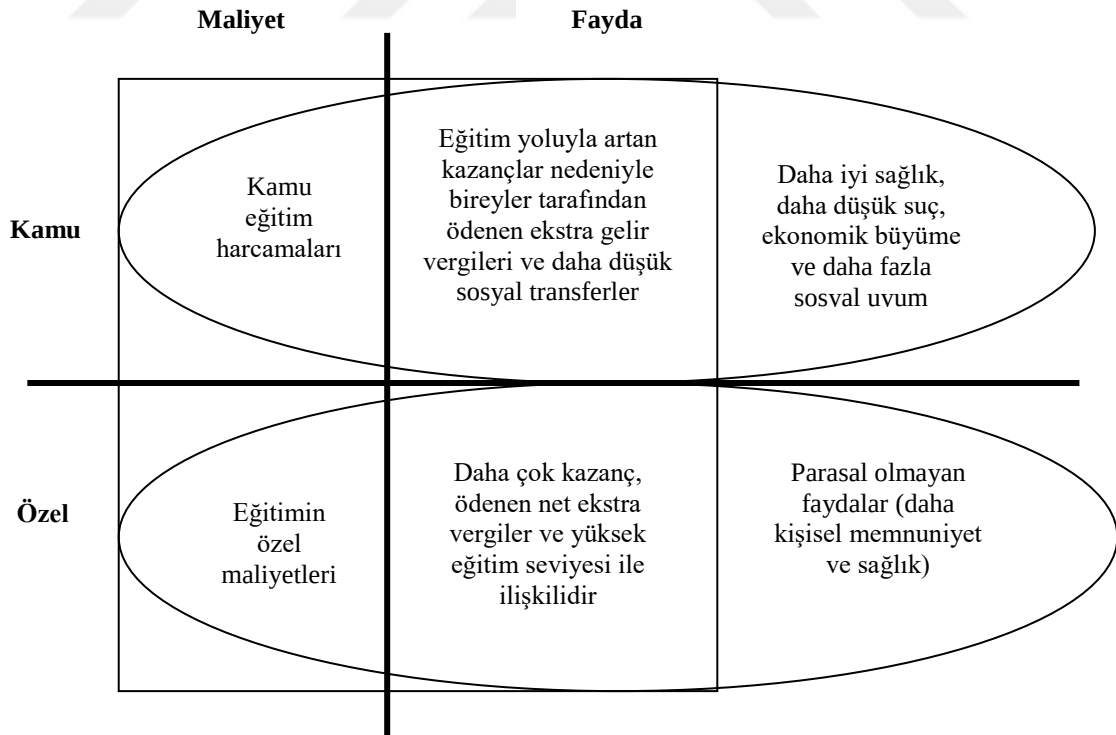
### **1.1.2.Beşeri Sermayenin Önemi**

Beşeri sermaye kavramı, kuramsal düzeyde ilgi görmeye II. Dünya Savaşı sonrasında başlamıştır. Çünkü savaş sonrasında meydana gelen ekonomik, sosyal ve teknik alanlardaki gelişmeler, ülkeler arasında rekabetin oluşmasına neden olmuştur. Ülkeler arasında oluşan bu rekabet ise en çok teknoloji alanında gözlemlenmiştir. Rekabetin teknoloji alanında yoğun olarak hissedilmesi ise ülkeleri, teknolojiyi meydana getiren asıl unsura yönlendirmiştir. Şöyle ki bir teknolojinin meydana gelebilmesi için her ne kadar fiziksel sermayeye ihtiyaç duyulsa da o fiziksel sermayenin oluşabilmesi için de başka önemli unsurlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bunlar, bilgi ve tecrübe gibi ancak insan ile somutlaşabilen özelliklerdir. Bu özellikler ise eğitim, sağlık, beslenme gibi alanlara yapılan yatırımlar neticesinde kazanılmakta veya geliştirilmektedir. Bundan dolayı beşeri sermayeye yapılan yatırımlar önem kazanmaktadır.

Theodore W. Schultz, 1960 yılında beşeri sermaye kavramının önemine değinmiştir. Schultz, kişilerin bireysel kalitelerine önem vermesi gerektiğini ve beşeri sermayeye yapılan yatırımların bir işin başarılı olmasında etkili bir faktör olduğunu savunmuştur. Schultz, insanların yeteneklerini geliştirecek olan eylemleri ise aşağıdaki gibi sıralamıştır (Polat, 2006: s. 6):

- Yaşam kalitesi ve çalışma gücünü yükselten sağlık hizmetleri,
- Firmalarca organize edilen iş başında eğitim; çıraklık, stajyerlik... gibi,
- Formal eğitim (sistemik, örgütlü, zorunlu),
- Yetişkinler için firmalar tarafından oluşturulmuş kurs ve etkinlikler,
- Değişen iş avantajlarından faydalanmak için yapılan kişisel ya da aile göçleri.

Beşeri sermayenin gelişmesi hatta önem kazanması için çeşitli yatırımların yapılması gerektiği anlaşılmaktadır. Şekil 1.2. incelendiğinde beşeri sermaye yatırımlarının kamu ve özel sektör açısından fayda-maliyet analizi görülmektedir.



**Şekil 1.2. Beşeri Sermaye ve Yatırımlarının Maliyet ve Faydaları**

**Kaynak:** (OECD,1998: 69)

Kamu sektörü fayda-maliyet analizinde daha çok toplumsal fayda ve ihtiyaçlar ön plandayken; özel sektör fayda-maliyet analizinde ise kişisel faydalar, eğitim ve bununla ilişkili olan karlılık göze çarpmaktadır. Şekil 2'de beşeri sermaye yatırımlarından oluşan maliyetlerin de olduğu gözlemlenmektedir. Fakat bu maliyetler, uzun dönemli kazançlar için kısa dönemde katlanılması gereken maliyetleri içermektedir. Örneğin, sağlık alanına yapılan bir yatırımın, bireyin yaşam kalitesini artırmakla beraber çalışma kapasitesinin gelişmesine de yardımcı olduğu bir gerçektir. Sağlıklı ve yaşam süresi uzama ihtimali olan bireyler zorunlu eğitimle donatılarak, kurslar alarak veya iş başında öğrenim görerek nitelik sahibi olabilmektedirler. Bu sayede nitelikleri artan bireyler üretimi pozitif yönde etkileyerek verimlilik artışını da sağlamaktadır. Bundan dolayı beşeri sermaye birikimleri hem tüketim hem de yatırım özelliği taşımaktadır (Akça, 2014: s.17). Aynı zamanda beşeri sermayeye yapılan yatırımlar, toplumsal faydalarının yanı sıra bireylerin gelirlerini de artırmakta ve yaşam kalitelerini olumlu yönde etkileyerek refah seviyelerini de yükseltmektedir (Kunduracı, 2009: s. 98).

Fiziksel sermayenin üretilmesi ve doğal kaynakların verimli bir şekilde kullanılabilmesi için nitelikli insan gücüne ihtiyaç duyulmaktadır. Çünkü ancak nitelikli insan gücü sayesinde ülkeler kalkınabilir, büyüyebilir ve rekabet edebilir düzeye gelmektedir. Bundan dolayı insana yapılan yatırımların öneminin artması bilgi üretimini artırmakta ve dolayısıyla teknik gelişimi pozitif yönde etkileyerek, toplumları sanayi toplumunun ötesinde bilgi toplumu seviyesine taşımaktadır. Bilgi toplumlarında her ne kadar fiziki sermaye ve doğal kaynaklara karşı bir ilgi olsa da bu kaynakların yerini zamanla tüm bu rekabetin oluşmasını sağlayan bilgi ve beşeri sermaye kavramı almaktadır (Akça, 2014: s. 15; Savaş, 1986: s. 225; Yumuşak, 2008).

## 1.2. BEŞERİ SERMAYE TEORİSİ, UNSURLARI VE ÖLÇÜMÜ

Bireyler doğuştan ya da sonradan bilgi, beceri ve tecrübe gibi niteliklere sahip olmaktadır. Bu niteliklere sahip bireylerin işgücüne katılması sonucunda ise beşeri sermaye kavramı ortaya çıkmaktadır. Beşeri sermaye kavramını etkileyen pek çok unsur bulunmaktadır. Bu unsurlar; bireylerde ve dolayısıyla da toplumlarda bulunduğu zaman değişik etkilere neden olan eğitim, sağlık ve göç olarak sıralanabilir. Sahip olunan bu unsurlar ülkelerin büyüme ve kalkınmalarını etkileyerek rekabet ortamını oluşturmaktadır. Ülkelerin büyümesi ve kalkınmasında rekabet oluşturuvcu etkiye sahip olan beşeri sermaye kavramı çeşitli göstergeler sayesinde ölçülebilmekte ve karşılaştırma yapılabilmektedir. Çalışmanın bu bölümünde, ilk olarak beşeri sermaye teorisinin gelişimi, ardından beşeri sermayenin unsurları, göstergeleri ve ölçümü hakkında bilgilere yer verilecektir.

### 1.2.1. Beşeri Sermaye Teorisinin Gelişimi

Klasik iktisadi düşünce sisteminde sermaye kavramı, herhangi bir üretimin gerçekleşmesi için gerekli olan makine, teçhizat ve araçları kapsayan fiziksel sermaye olgusu içerisinde değerlendirilmiştir. İnsanın sermaye kavramı içerisinde değerlendirilmesi ise II. Dünya Savaşı sonrasına denk gelmektedir. Çünkü savaş öncesinde gerçekleşen üretim faaliyetleri için herhangi bir bilgi birikimine ihtiyaç duyulmadığı gibi, insanın sahip olduğu değerlerin sermaye olarak görülmesi de ahlaki açıdan hoş karşılanmamıştır. Bu nedenle beşeri sermaye teorisi ile ilgili çalışmalar II. Dünya Savaşından sonra hız kazanmaya başlamıştır (Karagül, 2003).

Beşeri sermaye teorisinin kavramsal anlamda literatüre kazandırılması ve gelişmesinde pek çok iktisatçının etkisi bulunmaktadır. Literatür incelendiğinde ilk olarak Smith (1776), Marshall (1890) ve Mill'in (1967) beşeri sermaye yaklaşımları göze çarpmaktadır. Smith çalışmasında, eğitimin önemini vurgulayarak, bireylerin sahip oldukları nitelik ve becerileri sermaye olarak tanımlamaktadır. Smith'e göre, bireylerin oluşturduğu toplumlar, ülkelerinin iktisadi gelişimlerini etkilemektedir. Fakat Marshall, beşeri sermayeye yönelik bir piyasanın bulunmaması ve etkilerinin ölçülemeyecek olmasından dolayı beşeri sermayenin iktisadi anlamda değerlendirilmesini gereksiz bulmaktadır. Marshall'ın beşeri sermayeyi gerçekçi bulmaması ve Cambridge iktisatçıları üzerindeki etkisinden dolayı teoriye olan ilgi sınırlı kalmıştır. Mill beşeri

sermaye kavramına daha ahlakçı bir bakış ile yaklaşarak, insanın sermaye olmadığını, bilakis sermayenin insanlar için olduğunu savunmuştur. Mill ve Marshall'ın görüşlerinin aksine Schultz; eğer Smith, Ricardo ve Marx'ın bireylerin maaş ve ücret gibi kişisel gelirlerinin fiziki sermaye ve doğal kaynaklardan daha fazla gelir artışına neden olacağını tahmin edip, beşeri sermaye kavramını incelemeye devam etselerdi iktisadi düşünce anlamında daha farklı bir bakış açısının kazanılacağı görüşünü savunmuştur (Yumuşak, 2008).

İktisat literatüründe beşeri sermaye ancak 1960 ile 1990 yılları arasında önem kazanmaya başlamıştır. Bu yıllarda Schultz, Denison ve Becker gibi iktisatçılar Smith'in fikirlerinden etkilenecek teorinin gelişmesine yardımcı olmuşlardır. Schultz ve Denison, Smith'in eğitim teorisinden etkilenmişlerdir. Denison'un ABD üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada, eğitilmiş bireylerin işgücü üzerinde olumlu etkilere sahip olmasından dolayı ülkenin milli gelirini artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Aynı şekilde Schultz da eğitimin, ülkelerin büyümesi üzerinde olumlu etkilerinin bulunduğunu belirtmiştir (Koç, 2013; Yaylalı ve Lebe, 2011).

Tüm bu gelişmeler ışığında beşeri sermaye kavramı, neo-klasik büyüme teorisi altında kalkınma ekonomisi içerisinde yerini almıştır. Bu teoriye göre, ekonomik büyümenin gerçekleşebilmesi için fiziki sermayenin yanında önemli derecede beşeri sermayenin de etkili olduğu vurgulanmakta ve beşeri sermaye eğitim boyutu ile ele alınmaktadır. Yine bu teoride ulusal gelirler ile geleneksel girdiler arasında meydana gelen farkın büyük bir bölümünün beşeri sermaye ile açıklanabileceği vurgulanmaktadır (Çakmak ve Gümüş, 2005).

Devletin iktisadi rolünü sınırlayan ve daha çok niceliksel büyüme ile ilgilenen neoklasik iktisat teorisi 1980'lerin ortalarına kadar devam etmiştir. Ardından kökenlerini Smith (1776), Schumpeter (1926), Kaldor (1957, 1961) ve Arrow (1962) gibi iktisatçıların oluşturduğu yeni yaklaşımlar doğmuştur. Bu yeni teoride, özellikle Schumpeter'in teknoloji, yenilik ve girişimcilik kavramları ön plana çıkarken, teknoloji kavramının belirli bir niteliği göze çarpmaktadır. Bu nitelik, teknolojinin olumlu dışsal etkilerini temsil etmektedir. Yani iktisadi büyüme teorileri artık niteliksel bir boyut kazanmıştır. Bu niteliksel boyut hem ekolojik olumsuzlukları azaltmakta hem de

yeniliklerin esas olduğu süreçlerde büyüme oranlarını artırarak reel hasılanın niceliksel anlamda artmasını da sağlamaktadır (Kibritçioğlu, 1998).

1980'li yıllarda bilgi ve teknolojinin ön plana çıkması beşeri sermayenin büyüme ve kalkınma üzerindeki rolünü de artırmıştır (Koç, 2013). Lucas (1988) ve Rebelo (1991)'da beşeri sermayeyi üretim faktörü olarak kabul etmektedirler. Bir ekonomide fiziksel sermaye yatırımı yapıldığı kadar beşeri sermaye yatırımı da yapılması gerekmektedir. Burada beşeri sermaye yatırımları eğitim adına tüketilen vaktin fırsat maliyeti olarak tanımlanmaktadır (Kar ve Ağır, 2006).

Toplumların bilgi, eğitim ve teknoloji ağırlıklı ekonomilere geçiş yapması ile beraber beşeri sermaye kavramı da önem kazanmaya başlamıştır. Schumpeter'in "yaratıcı girişimci" ve Arrow'un 1960'lı yıllarda vurguladığı "yaparak öğrenme" modellerinin içselleştirilmesi büyüme teorileri içinde yeni sayılmaktadır. Beşeri sermaye temelli geliştirilen içsel büyüme modellerinde teknoloji ve dolayısıyla o teknolojiyi meydana getiren beşeri sermaye kaynakları büyümenin itici motoru olarak görülmektedir (Ünsal, 2016: s. 245). Temelinde bireylerin sahip oldukları nitelikleri barındıran beşeri sermaye teorisi, zaman içerisinde iktisatçıların dikkatini çekerek gelişmiş ve iktisat literatüründe yerini almıştır.

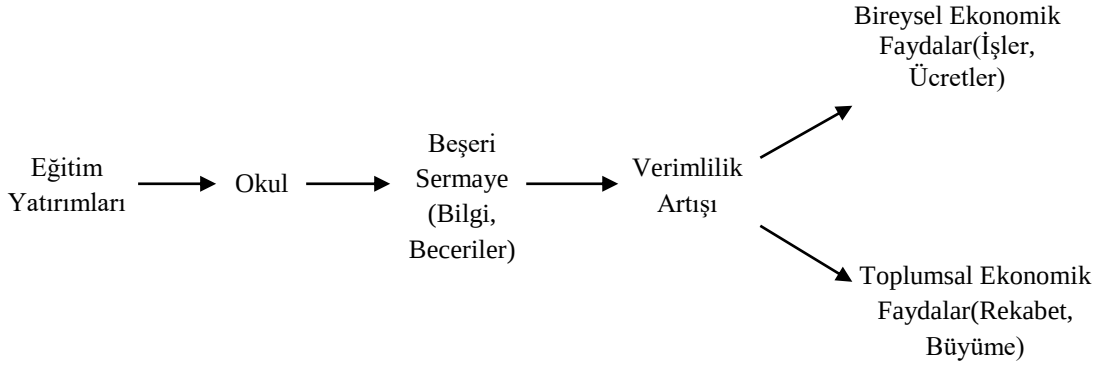
### **1.2.2. Beşeri Sermayenin Unsurları**

Kişiler, doğuştan sahip oldukları yetenekleri daha sonra edindikleri bilgiler doğrultusunda geliştirerek çeşitli bilgi birikimleri elde ederler. Bu bilgi birikiminin artırılmasına ise beşeri sermayenin unsurları destek olur. Bilgi düzeyini artırıcı bu unsurlar ilk olarak bireyleri etkilemekte, daha sonra bireylerin oluşturduğu toplumları etkileyerek bireylerin ve toplumların refah seviyelerini olumlu yönde etkilemektedirler. Bu bölümde beşeri sermaye kavramının eğitim, sağlık ve işgücü transferleriyle olan ilişkileri incelenecektir.

### 1.2.2.1. *Eğitim ve Beşeri Sermaye*

Eğitimin gelişmişliğe ve dolaylı olarak da büyümeye olan etkisi 1960'lı yıllarda beşeri sermaye kavramının ortaya çıkmasıyla birlikte önem kazanmıştır. Beşeri sermaye işgücünün sahip olduğu bilgi ve becerilerin tümünü kapsar. Tanımdan da yola çıkarak bireylerin sahip oldukları bilgi ve becerileri eğitim yoluyla elde edebildiklerini ve eğitim ile beşeri sermayenin birbirleriyle ilişkili olan iki kavram olduğu çıkarımında bulunulabilir. Eğitimin beşeri sermaye için bu denli önemli bir yere sahip olmasının sebebi ise, beşeri sermaye üzerindeki artan verimlilik etkisidir. Ayrıca beşeri sermaye üzerinde artan verimlilik etkisi oluşturan eğitimin; bireyler üzerinde yeni bilgi edinme ve edinilen bilgileri geliştirerek standart görevleri yerine getirip yeni görevler öğrenebilme, iletişim faaliyetlerini geliştirerek bireyler arası koordinasyon sağlama, değişen koşulları değerlendirip uyum sağlama, ar-ge merkezleri kurma ve üretim süreçlerine yenilikler kazandırma gibi pek çok etkisi bulunmaktadır (Lau, Jamison ve Louat 1991).

Beşeri sermaye unsurlarından olan eğitimin, kalkınmanın toplumsal ve ekonomik boyutta gerçekleşmesinde de önemli etkileri bulunmaktadır. Eğitim, kısa dönemde tüketim harcaması olarak görülürken uzun dönemde yatırım harcaması olarak değerlendirilmektedir. Örneğin, bireylerin eğitimleri için yapmış oldukları harcamalar o an için bir tüketim harcaması olarak değerlendirilse de o eğitimin nihayetinde bireye katmış olduğu nitelikler yine bireyin rakipleri arasından seçilmesini sağlayarak kişisel gelirinde artışa sebep olabilmektedir. Bu durum da eğitimin uzun dönemde yatırım harcaması olarak değerlendirilmesini sağlamaktadır. Yine eğitim kişilerin toplumsal standartlarını, inanç ve yaşam koşullarını elde edebileceği tüm sosyal süreçleri de kapsamaktadır (Tezcan, 1985). Yani eğitim, insan odaklı kişisel bir olgu olmasının yanı sıra, topluma yön ve biçim kazandıran bir olgu olma özelliği de taşımaktadır. Şekil 3'te eğitim yatırımları ve ekonomik büyüme ilişkisine yer verilmiştir.



**Şekil1.3. Eğitim Yatırımları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi**

**Kaynak:** (National Education Association Research Division, 1995; akt. Eriçok ve Yılcı 2013: s. 89).

Beşeri sermaye unsurları arasında olan eğitim faktörünün, bireylerin gelirlerini artırıcı etkisi de bulunmaktadır. Eğitimli bireylerin gelirlerinin yüksek olmasının nedeni, sahip oldukları bilgi birikimi ve tecrübelerin verimliliklerini artırmasıdır. Artan verimlilik neticesinde ise kazançlarında artış gözlemlenmektedir. Yani kişilerin eğitim düzeyleri ile gelirleri arasında doğru yönlü bir ilişki bulunmaktadır (Saxton, 2000: s.1). Örneğin, birbirlerinden farklı kültürlere ve ekonomik sistemlere sahip yüzden fazla ülkedeki lise ve üniversite eğitimi almış olan insanların gelirlerinin ortalamasının üzerinde olduğu bilinmekte ve az gelişmiş ülkelerde bu durum daha iyi gözlemlenmektedir (Becker, 1994: s. 17).

Beşeri sermaye üzerinde eğitimin etkisi incelenirken asıl göz önüne alınması gereken konulardan biri de nasıl bir eğitimin söz konusu olacağıdır. Azgelişmiş ülkelere bakıldığında, eğitimin yaygınlaşmamış olması, gelişmiş ülkelere kıyasla eğitim süresinin düşük olması ve eğitim sisteminin günün gerektirdiği ihtiyaçlara yanıt vermemesi az gelişmiş ülkelerin eğitim konusunda yetersiz kalmasına neden olmaktadır (Karagül, 2002). Bu durum azgelişmiş ülkelerin hem beşeri sermayelerini hem de büyüme ve kalkınma süreçlerini olumsuz yönde etkilemektedir. Yine ülkelerin eğitim ve beşeri sermayeleri arasındaki ilişkiler okullaşma oranı, aktif nüfusun eğitim düzeyi ve öğrencilerin eğitim oranları dağılımları çeşitli göstergeler yardımıyla incelenip değerlendirilebilir (Berkman, 2008: s. 13).

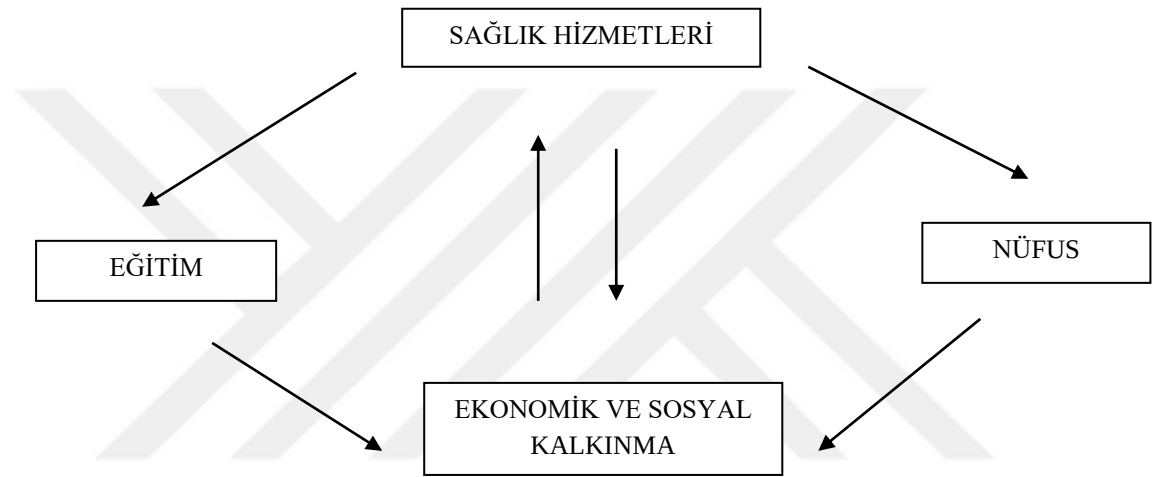
Eğitim, çoğu açıdan ülkelerin beşeri sermaye stoklarını, teknoloji kullanım oranlarını etkilemektedir ve aynı zamanda teknolojik açıdan gelişen yeniliklere uyum sağlamada etkili olmaktadır. Örneğin, iyi eğitilmiş bireyler, teknik açıdan yeniliklere daha kolay uyum sağlayarak yeni ürünler üretebilir ve bu sayede teknolojiye katkı sağlayabilirler. Özetle eğitim, beşeri sermayeyi etkileyen en önemli unsur olarak değerlendirilebilir. Bireyler eğitim yoluyla her ne kadar kişisel bir yatırım yapmış olsa da toplumu bireylerin oluşturduğu kanısından yola çıkarak eğitilmiş kişilerin refah seviyesi yüksek, gelişmiş toplumları oluşturdukları söylenebilir.

#### **1.2.2.2. Sağlık ve Beşeri Sermaye**

Her ne kadar beşeri sermayenin temel unsuru eğitim gibi görülse de bireylerin sağlık hizmeti alması veya sağlıklı olmaları da beşeri sermaye için daha önemli bir faktördür. Çünkü her şeyden önce eğitim alabilmesi için bireylerin sağlıklı olması gerekmektedir. Burada sağlıklı olmaktan kasıt ise bireylerin sadece bedenlen değil, aynı zamanda ruhen de sağlıklı olmalarıdır. Bireylerin ruhsal ve fiziksel anlamda sıhhatli olmaları onların daha mutlu bireyler olmasını sağlamakta, böylece hem kendilerini geliştirmelerine fırsat sunmakta hem de kendilerini geliştirmelerinin pozitif etkisi olarak ülkelerinin kalkınmasına ve büyümesine katkısı olmaktadır. Ayrıca sağlıklı olma durumu kişinin çalışma performansını ve verimini de etkilemektedir. Verimi artan bireylerin gelirleri de artmaktadır. Yani sağlık ve gelir arasında doğru orantılı bir ilişki bulunmaktadır (Kunduracı, 2009: s. 101).

Beşeri sermayenin eğitim unsurunda olduğu gibi sağlık unsurunda da harcamalar tüketim ve yatırım harcaması olarak iki şekilde karşımıza çıkmaktadır. Bireylerin ihtiyaç duydukları sağlık hizmetleri tüketim harcamalarını temsil etmektedir. Yani bir bireyin sağlık sorunu nedeniyle ihtiyaç duyduğu her şey -ki bunlar sağlık personeli, ilaçlar vs. olabilir- sağlık hizmetlerinin tüketim harcamaları içerisinde yer almaktadır. Ayrıca sağlık hizmeti diğer hizmetlerden farklıdır. Bireylerin satın alma gücü olmasa bile sosyal sigorta yardımı ile sağlık hizmeti talep edebilmektedirler. Bu durum da toplam harcama içerisinde sağlık harcamalarının payını artırmaktadır. Sağlık hizmetlerine yapılan yatırımlar ise yine sağlık hizmetleri için kullanılan emek veya mal gibi öğeler kaynakları temsil etmektedir. Sağlık hizmetleri için yapılan bu yatırımlar iş gücünü koruması nedeniyle yıllar boyunca ekonomiye sürekli olarak katkı

sağlamaktadır. Aynı zamanda işgücünün korunması ve hastalıkların önlenmesi sağlık harcamalarında tasarrufa da neden olmaktadır. Bu da sağlık hizmetlerindeki stokun beşeri sermaye içerisinde daha fazla yer almasına neden olmaktadır. Yani sağlık hizmetlerini artıran sermaye stokları ve yatırımları, beşeri sermayenin artmasına neden olarak ülkelerin büyümesini ve kalkınmasını sağlamaktadır (Gençoğlu, 2006: s. 52; Mazgit, 2002). Şekil 1.4.'de, sağlık hizmetleri ve toplumsal refah arasındaki ilişki gösterilmektedir.



**Şekil1.4. Sağlık ve Ekonomik Büyüme**

**Kaynak:** (Mazgit, 2002:3)

Sağlık hizmetlerine yapılan yatırımlar, toplumun sağlık düzeyinin yükselmesini sağlayarak sağlıklı bireylerin daha iyi bir eğitim almasına neden olmaktadır. Sağlıklı insanların almış oldukları iyi eğitim neticesinde ise toplumdaki nitelikli insan profili artmaktadır. Toplumda artan nitelikli insan profili de ülke ekonomisinin kalkınması ve büyümesini etkileyerek refah artışına neden olmaktadır. Diğer yandan toplum içerisinde bireysel anlamda en yüksek gelire sahip olan nüfus düzeyine ulaşılarak, kalkınmayı tetikleyen nüfus baskısı ortadan kalkacaktır. Bu da kalkınmayı artırıcı bir faktör olması sebebiyle kaynak kullanımını pozitif yönde etkilemektedir. Yine sağlık hizmetlerine yapılan yatırımlar sonucunda, sağlıklı toplumlar oluşmakta, işgücü verimliliği ve üretimde artışlar meydana gelmektedir. Bu durum da gelir artışı ve talep artışına neden olmaktadır. Tüm bu döngü sonucunda ise ekonomik kalkınma ve büyüme seviyesi artarak, toplumsal refah sağlanmaktadır.

Ekonomik büyüme üzerinde etkili olan sağlık unsurunun, ülkeler arasında karşılaştırması ise literatürde bulunan çeşitli göstergeler tarafından yapılmaktadır. Bu göstergeler; bebek ve çocuk ölüm oranları, ortalama yaşam süresi, doğumda yaşam beklentisi, kişi başına düşen doktor sayısı, sağlık harcamaları, ölüm sebepleri, hastalık türleri, nüfus artış hızı, şehirleşme hızı, doğum oranları, sağlık ocağı sayısı ve hastanelerdeki yatak sayısı olarak sıralanabilir (Taban, 2006). Literatürde sağlığı temsilen kullanılan bu göstergelerin tek bir tanesinin bireyin sağlık durumunu ne kadar gösterdiği tartışmalıdır.

Özetle, eğitim beşeri sermaye unsurları arasında temel olarak görülse de sağlık da en az eğitim kadar etkilidir. Kişilerin yeterli sağlık hizmetlerine sahip olması durumunda hem verimliliklerinde hem de gelirlerinde doğru orantılı artış sağlanacağı ve artan veriminde beşeri sermayeye pozitif bir kazanç olarak yansıtacağı söylenebilir.

#### **1.2.2.3. İşgücü Transferi ve Beşeri Sermaye**

İşgücü transferleri, eğitim ve sağlıktan sonra beşeri sermaye stokuna artı değer katan bir diğer unsurdur. İşgücü transferleri genel olarak iki şekilde gerçekleşmektedir. İlk olarak belli alanlarda profesyonelleşmiş olan bireylerin daha iyi standartlara sahip olan ülkelere giderek oluşturdukları beyin göçü ki bu durum ithal edilen ülke için avantaj sağlarken, bu işgücünün ihracını gerçekleştiren ülke adına dezavantaja neden olmaktadır. İkinci olarak ise, niteliksiz kişilerin nispi manada daha çok olduğu ülkelere daha az olan ülkelere gitmesi şeklinde meydana gelmektedir (Karagül, 2002). Savaşlar, iç karışıklıklar ve çatışmalar, nüfus artış hızının yavaşlaması, ithal beşeri sermayenin avantajları ve yine ülkelerin ticaret yapılarındaki değişim ve ücret farklılıkları işgücü göçüne neden olan faktörler arasındadır (Atik, 2006: s. 22, 23).

İşgücü transferleri arasında en önemli faktörlerden birisi savaşlardır. Çünkü savaşlar yıkıcı etkileri sebebiyle ülkelere ekonomik ve sosyal açıdan pek çok zarar vermektedirler. Savaş bölgelerinde yaşayan halk, yaşadıkları savaşı sadece fiziksel olarak değil aynı zamanda eğitim, sağlık, ulaştırma gibi temel hizmetlerden yoksun bir şekilde ve bunun sonucunda da bu tür hizmetlerin sağlanabildiği ülkelere göç etmek zorunda kalarak atlatmaya çalışırlar. Savaşlar dolayısıyla da ülkelerin sahip oldukları beşeri sermaye stoklarında problemler ortaya çıkmaktadır (Karagül, 2002). Savaşların yanı sıra iç gerilimler ve çatışmalar da beşeri sermaye göçüne neden olmaktadır.

Bir diğerk önemli neden ise gelişmiş ölkelerin sahip oldukları yaşlı nüfustur. Gelişmiş ölkelerde yaşam süresi uzarken, genç nüfus oranında düşüşler görölmektedir. Yaşlı nüfusun gelişen teknolojiye ayak uyduramaması ve var olan teknolojiyi kullanabilecek genç nüfusun bulunmaması gelişmiş ölkelerde verimsizliğe neden olmakta ve beşeri sermaye talebini artırmaktadır. Ölkelerde işgücü talebinin artması, işgücü ithalinin de artırmasını sağlamaktadır. İşgücü talebi artan ölkelerin ise sermaye stokları yüksek, emek stokları düşüktür. Göç ithalatı gerçekleştiren ölkeler, sermayelerini daha etkin kullanmakta ve gerçekleştirdikleri göçler sayesinde beşeri sermaye stoklarını da artırabilmektedirler. Aynı zamanda göçmenler işgücü transferi yaptıkları ölkelerde becerilerini geliştirerek daha yüksek ücret kazanabilmektedirler (Kelleci, 2003: s. 47; Şimşek, 2006: s. 17,18).

Tüm bu açıklamalar ışığında işgücü göçlerinin hem artıları hem de eksilerinin olduğu sonucuna varılmaktadır. Şöyle ki eğer bir ölkede işgücü ithali gerçekleştiriyorsa özellikle nitelikli işgücü bu o ölkede için avantajlı bir durumdur. Çünkü var olan beşeri sermaye stokunu yükseltecektir. Öte yandan bir ölkede işgücü ihracatı gerçekleştiriyorsa, bu o ölkede adına dezavantajlı bir durum sergilemektedir. Çünkü bu durum sahip olduğu hem nitelikli insan sayısında hem de emek gerektirici işlerle meşgul olan teknik işgücü seviyesinde azalmalara neden olarak, beşeri sermaye stokunu düşürecekler.

### **1.2.3. Beşeri Sermaye Göstergeleri**

Beşeri sermaye göstergeleri, beşeri sermayenin eğitim ve sağlık gibi unsurlarından yararlanılarak geliştirilmiştir. Bu göstergeler, stok ve yatırım göstergeleri olmak üzere iki faktörden oluşmaktadır. Göstergelerin yardımı ile beşeri sermaye stokları ölçülebilir ve bu sayede ölkeler arası karşılaştırma yapılabilir. Stok göstergeler beşeri sermayenin daha genel bir düzeyini ifade ederken, yatırım göstergeleri daha çok beşeri sermaye harcamalarını göstermektedir. Çalışmanın bu kısmında beşeri sermaye göstergeleri incelenerek, bu göstergeler hakkında bilgilere yer verilecektir.

### 1.2.3.1. Stok Göstergeleri

Stok göstergeler genel olarak eğitim, sağlık ve okuryazarlık göstergelerinden oluşmaktadır. OECD'ye göre okuryazarlığın stok göstergeleri üç gruptan oluşmaktadır. Bunlar; düzyazı okuryazarlığı, belge okuryazarlığı ve sayısal okuryazarlıktır.

- **Düzyazı okuryazarlığı**-Haber bilgileri veya kurgu metinlerini anlamak için gerekli olan bilgi becerileri temsil etmektedir.
- **Belge okuryazarlığı**-Zaman çizelgeleri, başvuru formları, harita veya tablo gibi belgeleri okumak için gerekli olan bilgi ve becerileri kapsar.
- **Sayısal okuryazarlık**-Kredi faizi hesaplamak, sipariş formu doldurmak gibi aritmetik işlemler için gerekli olan bilgi becerileri içerir.

Bu üç kategori kendi içlerinde 0 ile 500 puan arasında beş performans seviyesine sahiptirler. Bu okuryazarlık kavramları eğitim ve öğretimle eş anlamlı değildir. Bundan dolayı beşeri sermaye ve okuryazarlık arasındaki ampirik ilişki ölçülebilmekte ve ekonomik büyümeye olan katkısı analiz edilebilmektedir (Atik, 2006: s. 12; Stroombergen, Rose ve Nana, 2002).

Beşeri sermaye stok göstergelerinden eğitim düzeyi göstergeleri ise resmi olan örgün eğitim göstergelerinden oluşmaktadır. Fakat Eusrostat (2001), kurslar veya akşam okulu tarzında verilen gayri resmi eğitimlerinde bireylerin beşeri sermayelerini geliştirebilmelerine katkı sağladıklarından dolayı, beşeri sermaye stok göstergeleri arasında yer almaları gerektiğini belirtmektedir (Stroombergen vd, 2002). Tablo 1.1.'de beşeri sermayenin stok türlerine yer verilmiştir.

**Tablo 1.1. Beşeri Sermayenin Stok Türleri**

| Eğitim        | Bilişsel Yetenekler |
|---------------|---------------------|
| Eğitim düzeyi | Okuryazarlık        |
| Eğitim yılı   | Aritmetik beceriler |
|               | Bilimsel beceriler  |

**Kaynak:** (Stroombergen, 2002: 25)

Tablo1.1.'de beşeri sermayenin stok göstergeleri hem eğitim hem de bilişsel yetenekler olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Bu tabloda okuryazarlık göstergelerine ilaveten aritmetik ve bilimsel becerilerde eklenmiştir.

Sağlığın stok göstergeleri ise bebek ve çocuk ölüm oranları, ortalama yaşam beklentisi, sağlık sistemi göstergeleri ve son olarak ölüm nedenleri ve hastalıklardır. Bu unsurlar ülkelerin sahip oldukları sağlık hizmet seviyelerini göstermektedirler. Aşağıda Tablo 1.2.'de beşeri sermayenin stok göstergeleri yer almaktadır.

**Tablo 1.2. Beşeri Sermayenin Stok Göstergeleri**

- 25 ile 64 yaş arasındaki kişilerin eğitim düzeyleri,
- 25 ile 64 yaş arasındaki kişilerin eğitim aldıkları ortalama süreler,
- Yetişkin bireylerin yaş grupları bakımından eğitim düzeyleri,
- Cinsiyetlere göre eğitim seviyeleri,
- Yetişkinlerin okur-yazarlık açısından genel dağılımı,
- Sektörel okur-yazarlık seviyeleri,
- Eğitim seviyelerine göre okur-yazarlık puanları,
- Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) alanında istihdam edilen bireylerin oranı, inovasyon için kullanılan işgücü miktarı,
- Nüfus artış hızı,
- Şehirleşme hızı,
- Doğum oranı,
- Ölüm oranı,
- Bebek ve çocuk ölüm oranı,
- Toplam doğurganlık oranı,
- Ortalama yaşam süresi,
- Doktor sayısı,
- Hastane yatak sayısı,
- Kişi başına düşen doktor sayısı.

**Kaynak:** (Stroombergen vd. 2002: 3; Öz vd., 2008: 10,11)

### 1.2.3.2. Yatırım Göstergeleri

Beşeri sermaye göstergelerinin bir diğeri yatırım/akım göstergeleridir. Yatırım göstergeleri parasal ve parasal olmayan göstergeler şeklinde iki bölüme ayrılmaktadır. Eğitim için Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) içerisinde ayrılan pay, öğrenci başına yapılan harcamalar ve firmaların eğitim harcamaları parasal açıdan göstergelere örnek verilebilirken; mesleki eğitime katılım, eğitim için ayrılan süre ve mesleki eğitime ayrılan süre ise parasal olmayan göstergeleri ifade etmektedir (Stroombergen vd., 2002). Beşeri sermaye göstergeleri temel yatırım unsurları aşağıdaki Tablo 1.3.'de görüldüğü üzere parasal ve parasal olmayan göstergelerin sınıflandırılması şeklinde oluşmaktadır.

**Tablo1.3. Beşeri Sermaye Temel Yatırım Göstergeleri**

| Parasal Göstergeler                                                                                                                                                                                                                                                         | Parasal Olmayan Göstergeler                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sağlık harcamaları,</li> <li>• Kamu sağlık harcamaları,</li> <li>• Gayri Safi Yurtiçi Harcamalar da sağlık harcamalarının payı,</li> <li>• Toplam kamu harcamalarında sağlık harcamalarında sağlık harcamalarının payı.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doktor başına düşen nüfus,</li> <li>• Sağlık personeli başına düşen nüfus,</li> <li>• Yatak başına düşen nüfus,</li> <li>• Sağlık ocağı sayısı,</li> <li>• Hastane yatak sayısı.</li> </ul> |

**Kaynak:**(Stroombergen vd., 2002: 26; Öz vd., 2008:15).

Parasal ve parasal olmayan göstergeler dışında uygulamalarda en çok kullanılan beşeri sermaye yatırım göstergeleri Tablo1.4.'de verilmiştir.

**Tablo 1.4. Uygulamalı Analizlerde Kullanılan Beşeri Sermaye Yatırım Göstergeleri**

- Milli gelirden eğitim harcamaları için ayrılan pay,
- Eğitim düzeyi dolayısıyla öğrenci başına ortalama harcama,
- Kamu sektörünün emek piyasasındaki problemlerin çözümü için yapılan harcamalar,
- Girişimler tarafından yapılan harcamalar,
- Ar-Ge harcamalarının GSYİH içerisindeki payı,
- Ailelerin sahip oldukları bilgisayarlar,
- Mesleki eğitim faaliyetlerine işgücünün katılım oranı,
- Farklı grupların mesleki veya sosyal (iş dışı) eğitim faaliyetlerine katılım oranı,
- Mesleki eğitimin ortalama süresi,
- Öğrenim için harcanan süre ve son olarak okullaşma oranıdır.

**Kaynak:** (Atik, 2006: 14)

#### 1.2.4. Beşeri Sermayenin Ölçümü

Ülkelerin beşeri sermaye stoklarının veya beşeri sermaye gelişim seviyelerinin saptanabilmesi için beşeri sermaye olgusunun belirli ölçütlere göre ölçülmesi gerekmektedir. Fakat beşeri sermaye birikiminin ekonomik gelişmeye katkısının saptanabilmesinin önündeki en büyük engel, herkes tarafından kabul görmüş bir beşeri sermaye ölçüsünün bulunmamasıdır. Beşeri sermaye somut bir yatırım türü olmadığı için piyasalarda alışverişinin olmaması, ekonomik ve sosyal açıdan etkilerin uzun dönemde meydana gelmesi ve kişilerin bilgi, beceri gibi niteliklerinin kendi aralarında farklılıklar göstermesi beşeri sermayenin ölçülmesi açısından güçlükler açmaktadır (İnci, 2009: s. 16). Hâlbuki ülkelerin beşeri sermaye stoklarını karşılaştırması ve ekonomik açıdan büyümenin makro düzeydeki değişkenlere olan etkisinin saptanabilmesi için ölçülebilir göstergelere ihtiyaç duyulmaktadır (Dura, Atik ve Türker, 2004). Bundan dolayı çeşitli formüller ve endeksler ortaya çıkmıştır.

Bu bölümde ilk olarak beşeri sermaye ölçme yöntemlerinden biri olan beşeri sermaye stokunun formüller yardımıyla ölçümü açıklanarak, daha sonra ülkelerin gelişim düzeylerinin ölçülmesinde kullanılan beşeri sermaye endeksleri incelenecek ve son olarak da işgücünün ortalama beşeri sermayesi hakkında bilgilere yer verilerek, bu sayede beşeri sermayenin ölçüm teknikleri açıklanmış olacaktır.

#### 1.2.4.1. *Beşeri Sermaye Stoku*

Beşeri sermaye, bireylerin kendilerinde bulunan veya sonradan geliştirmiş oldukları bilgi, beceri ve tecrübelerden oluşmaktadır. Beşeri sermaye stoku ise bireylerin kendilerinde bulunan bu özelliklerin tamamını temsil etmektedir. Beşeri sermaye stok ölçümünün hesaplanmasında zorluklar bulunmasından dolayı çalışmalarda kullanımı tercih edilmemektedir. Fakat zaman içerisinde çeşitli formüller yardımıyla beşeri sermayenin farklı bir boyutu ele alınarak fonksiyonlar elde edilmiştir. Bu fonksiyonlar da beşeri sermaye kazanç, yatırım ve bireylerin becerilerinin toplamı olarak kullanılmaktadır (Berkman, 2008: s. 26).

Fonksiyon 1'de beşeri sermaye stok ölçüm formülü gösterilmektedir (Atik, 2006: s. 16):

$$H_C = \sum_{t=0}^p [C_t (1 + i - d)]^{p-t} \quad (1)$$

Fonksiyon 1 ' de altı tane değişken bulunmaktadır. Bu değişkenler;

**H<sub>C</sub>**: Yatırım maliyetleri ile tanımlanan beşeri sermaye,

**C**: Direkt maliyetleri ve fırsat maliyetlerini kapsayan toplam yatırım maliyetleri,

**i**: Faiz oranı,

**d**: Aşınma payı,

**p**: İçinde bulunulan dönem ve

**t**: Ele alınan zamanı temsil etmektedir.

Ülkelerin sahip oldukları beşeri sermaye stokunun hesaplanmasında kullanılan ikinci yöntem ise kazanç dayalı ölçüm yaklaşımıdır. Mullingan ve Martin (1997)'de ABD'nin sahip olduğu beşeri sermaye stokunu kazançlar yöntemiyle ölçmek istemişler ve ABD'nin beşeri sermaye stokunu; kişi başı toplam işçi gelirlerini, asgari ücrete oranlayarak hesaplamışlardır. Araştırmacılara göre, işçilerin sahip oldukları yetenekler ve beşeri sermaye tamamlayıcısı olan fiziki sermaye işçi ücretlerinin verimliliğinin fonksiyonu olduğu durumlar da verimliliği pozitif yönde etkilemektedir. Dolayısıyla fiziksel sermayenin daha çok olduğu bölgelerde işçilerin gelirleri daha çok olacaktır. Mullingan ve Martin de bu durumu ortadan kaldırmak amacıyla kişi başı toplam işçi gelirleri ile ortalama işgücü ücretleri yerine niteliksiz işgücü ücretlerine oranlamışlardır. Jeong (2002) ise Mullingan ve Martin'in çalışmalarını yeniden gözden geçirmiş ve ülkelerin sahip oldukları beşeri sermaye stoklarını karşılaştırmayı amaçlamıştır. Jeong, toplam işçi gelirlerinin GSYİH'ye eşit olduğunu varsayarak, ülkelerin sahip olduğu beşeri sermaye stokunu GSYİH'yi ortalama sanayi işçi ücretlerine oranlamıştır (Atik, 2006: s. 15). Beşeri sermayenin kazançların bir fonksiyonu olarak ele alınan ikinci fonksiyon ise 2' de gösterilmiştir (Atik, 2006: s. 15):

$$H_e = \sum_{t=p}^n \frac{E_t + B_t}{(1+i)^{t-p}} \quad (2)$$

Fonksiyon 2' de yer alan değişkenlerin açıklamaları şu şekildedir;

**$H_e$** : Kazançlar ve diğer faydaların kullanımı ile elde edilen beşeri sermaye

**$E$**  : Kazançlar (o döneme ait kazançlar ve niteliksiz işgücüne ödenen temel ücret oranı arasındaki fark)

**$B$**  : Beşeri sermaye artışıyla elde edilen piyasa dışı diğer kazançlar,

**$i$** : Faiz oranı,

**$p$** : İçinde bulunulan dönem,

**$t$** : Ele alınan zamanı temsil etmektedir.

Beşeri sermayenin ölçümünde kullanılan son formül ise, fonksiyon 3' deki beşeri sermayenin sahip olduğu bilgi, beceri ve hünelerlerin toplamı ile oluşturulan formüldür (Atik, 2006: 16):

$$H_a = \sum_{i=1}^p m_i y_i + \sum_{k=1}^q S_k + O_k \quad (3)$$

Fonksiyon 3'deki denklemin değişkenlerinin açıklamaları şu şekildedir;

$m_i$  : Piyasa ile alakalı beceri ve hüneler,

$y_i$  : Piyasalarda geçerli beceri ve hüneler ile alakalı kazançlar,

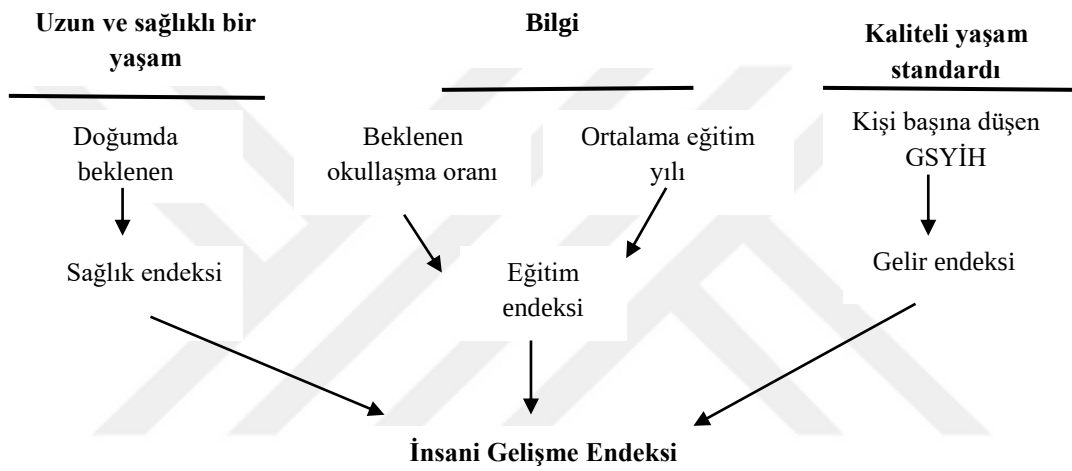
$S_k$  : Karşılığı ödenen diğer yetenek ve hüneler,

$O_k$  : Piyasalar dışındaki beşeri sermayenin sahip olduğu beceri ve hüneler için belirlenen birim başı getiridir.

#### 1.2.4.2. *Beşeri Sermaye İle İlgili Endeksler*

Beşeri sermaye formüllerden başka çeşitli endeksler yardımıyla da ölçülebilmektedir. Beşeri sermaye ölçümünü gerçekleştirmek amacıyla kullanılan ilk endeks İnsani Gelişme Endeksidir (Human Development Index). Bu endeks Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı tarafından geliştirilmiştir. Ayrıca bu endekse dayalı olarak, Cinsiyete Dayalı Gelişme Endeksi (Gender Development Index), Cinsiyet Eşitsizliği Endeksi (Gender Inequality Index), İnsani Yoksulluk Endeksi (Human Poverty Index) ve Çok Boyutlu Yoksulluk Endeksi (Multidimensional Poverty Index) hesaplanmıştır. Bunlardan ayrı olarak son yıllarda Dünya Bankası Forumu tarafından geliştirilen bir endeks de Küresel Beşeri Sermaye Endeksidir (Global Human Capital Index).

İnsani Gelişme Endeksi, üç temel unsurdan oluşmaktadır. Bunlar uzun ve sağlıklı bir yaşam, bilgi ve kaliteli yaşam standardıdır. İlk unsur olan uzun ve sağlıklı bir yaşam ortalama yaşam göstergeleri ile ölçülmektedir. Ayrıca sağlık ve beslenme gibi faktörlerin iyi olması ortalama yaşam süresinin de uzamasını sağlamaktadır. İkinci unsur ise bilgidir. Bilgi, okullaşma oranları veya ortalama eğitim süresi kullanılarak ölçülmektedir. Son olarak kaliteli yaşam standardı unsuru ile kişi başına düşen GSYİH ile ölçülerek, bireylerin ortalama gelir düzeyleri hesaplanmaktadır. Şekil 1.5.'de İnsani Gelişme Endeksini oluşturan unsurlar yer almaktadır.



**Şekil 1.5. İnsani Gelişme Endeksini Oluşturan Unsurlar**

**Kaynak:** Human Development Report, 2010.

İnsani Gelişme Endeksi aşağıda 4, 5 ve 6'da bulunan fonksiyonlarla hesaplanmaktadır (United Nations Development Programme [UNDP], 2010);

- Yaşam Beklentisi Endeksi (YBE) = 
$$\frac{d_{\bar{u}} - d_{min}}{d_{max} - d_{min}} \quad (4)$$

Doğumda yaşam beklentisi süresi minimum ( $d_{min}$ ), doğumda beklenen yaşam süresi maksimum ( $d_{max}$ ), ( $d_{\bar{u}}$ ) hesaplanacak olan ülkenin doğumda beklenen yaşam süresidir.

- **Eğitim Endeksi (EE)** =  $\frac{OEY\ Endeksi - BOO\ Endeksi}{2}$  (5)

- **Ortalama Eğitim Yılı Endeksi (OEYE)** =  $\frac{m-0}{b_{max}-0}$  (6)

OEYE hesaplarırken ortalama okullaşma yılı verisi için de alt sınır değeri olarak 0, üst sınır değeri olarak ortalama okullaşma yılı gözlemlenmiş ülkelerarasından maksimum olan değer ( $b_{max}$ ) temel alınır,  $m$  beklenen okullaşma yılıdır.

- **Beklenen Okullaşma Oranı Endeksi (BOOE)** =  $\frac{n-0}{o_{max}-0}$  (7)

BOOE hesaplanacak olan ülkeler için, beklenen okullaşma yılının alt sınırı için 0 değeri; üst sınır değeri için ise, beklenen okullaşma yılı gözlemlenmiş ülkeler arasından maksimum olan değer ( $o_{max}$ ) temel alınmaktadır.  $n$  ortalama okullaşma yılıdır.

- **Gelir (GSYH) Endeksi (GE)** =  $\frac{\ln(Kişibaşı\ Milli\ Gelir) - \ln(g_{min})}{\ln(g_{max}) - \ln(g_{min})}$  (8)

Kişi başına düşen reel GSMH'si minimum olan ülke ( $g_{min}$ ) ile kişi başına düşen reel GSMH'si maksimum olan ülkenin ( $g_{max}$ ) verileridir.

- **İnsani Gelişme Endeksi (İGE)** =  $\sqrt[3]{YBE \cdot EE \cdot GE}$  (9)

İnsani Gelişme Endeksine dayalı olarak geliştirilen endekslere ait bilgiler ise şöyledir; Cinsiyete Dayalı Gelişme Endeksi, Cinsiyet Eşitsizliği Endeksi, İnsani Yoksulluk Endeksi ve Çok Boyutlu Endeksler.

Cinsiyete Dayalı Gelişme Endeksi kadın ve erkek arasındaki dağılımı göstermektedir. Kadın ve erkek cinsleri için ayrı ayrı hesaplanan bu gösterge ise kendi içerisinde 4 kısma ayrılmaktadır. Bunlar; ortalama yaşam beklentisi, 15 yaş üzeri nüfusun okur-yazarlık oranı, ilk, orta ve yüksek öğretimdeki okullaşma oranı ve kişi başına düşen gelir kullanılarak hesaplanmaktadır.

Cinsiyet Eşitsizliği Endeksi ise kadının ekonomik ve sosyal yaşamındaki halini gösteren endeksler yardımıyla ölçülmektedir. Bunlar; kadınların mesleki ve teknik personel içindeki payları, parlamentodaki kadın milletvekili sayısı, kazanılan gelir içinde kadınların gelirinin payı ve kadınların yöneticiler içindeki paylarını göstermekle beraber, bu değişkenler kadın nüfusunun gelişimini ve toplumdaki yerini de gözler önüne sermektedirler (Atik, 2006: s. 18).

İnsani yoksulluk endeksi ise iki farklı şekilde hesaplanmaktadır. Bunlar ülkelerin gelişmişlik düzeylerine göre farklılık göstermektedir. İlk uygulama geliştirmekte olan ülkeleri baz alırken, ikinci uygulama ise seçilen OECD ülkeleri arasında yapılmaktadır. Tablo 1.5.'de Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı'nın (UNDP) İnsani Yoksulluk Endeksi hesaplamaları yer almaktadır.

**Tablo 1.5. UNDP İnsani Yoksulluk Endeksi Hesaplamaları**

| Endeks                                                | Uzun ve sağlıklı yaşam                            | Bilgi düzeyi                                                                     | Yaşam standardı                                                                               |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gelişmekte olan ülkeler için insani yoksulluk endeksi | Doğumdan 40 yaşına kadar hayatta kalma beklentisi | Okuma yazma bilmeyen yetişkinlerin oranı                                         | Sağlıklı içme suyuna sahip olamayanların ve 5 yaşın altında iyi beslenemeyen çocukların oranı |
| Seçilmiş OECD ülkeleri için insani yoksulluk endeksi  | Doğumdan 60 yaşına kadar hayatta kalma beklentisi | OECD tarafından tanımlanan fonksiyonel cahillik oranı, uzun dönem işsizlik oranı | Yoksulluk sınırı altında yaşayanların oranı                                                   |

**Kaynak:** (UNDP, 2004; akt. Atik, 2006: s. 138)

Tablo 1.5. incelendiğinde uzun ve sağlıklı yaşam beklentisinin, gelişmekte olan ülkelerde daha düşükken, seçilmiş OECD ülkelerinde bu oranın daha yüksek olduğu görülmektedir. Bilgi düzeyi ve yaşam standartları oranlarına bakıldığında ise gelişmekte olan ülkelerin ve seçilmiş OECD ülkelerinin sahip oldukları spesifik niteliklerin belirleyici olduğu göze çarpmaktadır.

Aynı dönemde yaşayan insanların ciddi boyuttaki yoksunluk oranlarını, etkisini ve yoğunluğunu gösteren endekse Çok Boyutlu Yoksunluk Endeksi denilmektedir. Bu ölçüt yoksulluk yaşayan kişilerin durumu hakkında bilgi verirken, ülkeler arasında çeşitli karşılaştırmalarında yapılabilmesine olanak sağlamaktadır. Çok Boyutlu Yoksunluk Endeksi aynı zamanda türünün ilk evrensel açıdan verilerini ortaya koyabilmek adına en güncel verileri kullanmakta geleneksel açıdan elde edilen bilgileri tamamlamaktadır. Yeni İnsani Gelişme Raporu'na göre Çok Boyutlu Yoksunluk Endeksi, İnsani Gelişme Endeksi ile benzerlik gösteren yaşam standartları, sağlık ve eğitim gibi hane halklarının yoksunluklarını ve yoksul insanların ortalama sayısı ile yoksul hanelerin yoksunluklarını gözler önüne sermektedir (İlkay, 2013: s. 25, 26).

Küresel Beşeri Sermaye Endeksi, ülkelerin beşeri sermayeleri açısından profillerini ortaya koymaktadır. Bu endeks, beşeri sermaye stoklarını bölge, nesil ve gelir arasında karşılaştırmak amacıyla kullanılmaktadır. Bireylerin bilgi, beceri ve yetenek düzeylerinin birbirlerinden farklı olması, her bireyin kendine yapmış olduğu yatırım ve bu yatırımın getirisi arasında bir orantının bulunması, aynı zamanda küçük yaşta yapılan yatırımlar yüksek getiriler sağlarken yatırımların yetersiz olduğu noktalarda ise bireylerin bilgi ve tecrübesinin de doğru orantılı olarak düşmesi yapılan karşılaştırma sonuçlarını etkileyen bazı faktörlerdir.

Ülkelerin beşeri sermaye stoklarını ne derecede geliştirebildiklerini gösterebilmek adına toplam 130 ülkeden oluşan 21 göstergeyle hesaplanmaktadır. Bu hesaplama 0-14, 15-24, 25-54, 55-64 ve 65 yaş grupları için yapılmakta ve dört alt endeksten oluşmaktadır (World Economic Forum [WEF], 2017):

- **Kapasite Alt Endeksi (Capacity Subindex):** Okur-yazarlık ve temel eğitim göstergeleri yardımıyla hesaplanır ve Küresel Beşeri Sermaye Endeksinin %25'ini oluşturmaktadır.
- **Düzenleme Alt Endeksi (Deployment Subindex):** İşgücüne katılım, işsizlik, istihdam cinsiyet farkı ve eksik işsizlik oranı gibi istihdam göstergeleri ile hesaplanmakta ve Küresel Beşeri Sermaye Endeksinin %25'ini oluşturmaktadır.
- **Kalkınma Alt Endeksi (Development Subindex):** Yine kalkınma endeksinin %25'ini oluşturan bu endeks, ilk, orta ve yükseköğretime kayıt oranı göstergelerinin eğitim kalitesini belirleyen diğer göstergeler ile hesaplanmaktadır.
- **Yöntem Bilgisi Alt Endeksi (Know-how Subindex):** Yüksek nitelikli istihdam gibi istihdam niteliği göstergeleri ile ölçülmektedir.

#### 1.2.4.3. *İşgücünün Ortalama Beşeri Sermayesinin Ölçümü*

Beşeri sermaye, üretimde verim artışı sağlamak adına önemli olan faktörlerden birisidir. Ancak beşeri sermaye miktarı ve kalitesini hesaplamak fiziki sermayenin hesaplanması kadar kolay değildir. Çünkü beşeri sermaye fiziki sermaye gibi somut bir nitelik barındırmadığından belli bir alan içerisinde sebep-sonuç ilişkileri tarzında hesaplamalar yapılmaktadır (Duran, 2011: s. 41).

Fernandez ve Mauro'da (2000) sebep-sonuç ilişkilerini ele alan hesaplamalar yapmıştır fakat net bir sonuç alamamışlardır. Bununla beraber bu girişim beşeri sermaye miktarını tahmin etme konusunda yararlı olmuştur. Ortalama olarak beşeri sermayenin  $(t)$  miktarını  $h(t)$  fonksiyon  $10'$  da yer alan eşitlik ışığında hesaplamışlardır (Fernandez ve Mauro, 2000):

$$h(t) = \sum g_{ij} w_{gij} n_{gij}(t) \quad (10)$$

Denklem elemanlarını açıklamaları ise şu şekildedir:

$n_{gij}(t)$ ;

$g$ : fertlerin ( $t$ ) zamanındaki cinsiyetleri,

$i$ : okullaşma,

$j$ : yaş gruplarının oranları ve

$w_{gij}$ : Farklı kriterlere göre oluşturulan birden çok grubun iş gücü verimliliği oranları göstermektedir.

Bu durum çalışanların eğitim, yaş ve cinsiyetlerinin üretime olan etkisi üzerine bir tür korelasyonun ortaya çıkmış olduğunu göstermektedir. Buna bağlı olarak da sözü edilen faktörlerin birim başına değişiminin üretimi ne oranda etkilediğini ortaya çıkarabilmektedir. Bu tarz yaklaşımlar herhangi bir zaman içerisinde işgücü tarafından sahip olunan beşeri sermaye potansiyelinin ortaya çıkmasına yardımcı olacaktır.

## 2. BÖLÜM

### KURAMSAL DÜZEYDE YENİLİK

#### 2.1. YENİLİK KAVRAMI VE İLİŞKİLİ KAVRAMLAR

İnsanoğlu var olduğundan bu yana çeşitli ihtiyaçlara sahip olmuştur. İlk başta temel olan bu ihtiyaçlar insanlığın gelişimi ile beraber çeşitlilik göstermiş ve zamanla artmıştır. İhtiyaçların çeşitlilik göstermesine paralel olarak karşılanma biçimleri de değişiklik göstermiştir. Yani ihtiyaçlar ve karşılanma biçimleri, insanlığın gelişimiyle birlikte hem değişmiş hem de gelişmiştir. Bu süreç boyunca insanoğlu gündelik yaşantı içinde sahip olduğu ihtiyaçları kolay karşılayabilmek adına pek çok rutin edinmiş ve bu rutinlerini zaman içerisinde sistematikleştirerek yenilik (inovasyon) kavramını literatüre kazandırmıştır.

Yenilik kavramı, günümüzde ülkelerin birbirleriyle olan etkileşimlerinin artmasıyla beraber, küreselleşen dünyanın gündemi içerisinde, güncel bir kavram olarak yerini alarak, ülkelerin ekonomik açıdan rekabet düzeylerini etkileyen önemli bir faktör haline gelmiştir. Bu bölümde yenilik kavramının, ilk olarak tanımı yapılarak, yakın ilişkili olduğu bilgi, icat ve teknoloji gibi kavramlarla olan ilişkisi incelenip, ürün, süreç, pazarlama, organizasyon yapısı ve kademeli olan yenilik türleri hakkında bilgilere yer verilecektir.

##### 2.1.1. Yeniliğin Tanımı

Geçmişten günümüze gündelik hayatımızı kolaylaştırıcı etkiye sahip olan bilginin, sistematikleşmesi ve ardından Sanayi Devriminin gerçekleşmiş olması, bilginin, hayatımızdaki öneminin daha da belirginleşmesini sağlamıştır. Bilginin artan önemi ve sistematikleşmesi ise "Innovation" kavramını ortaya çıkarmıştır. Innovation kelimesi Türkçe de İnovasyon olarak kullanılmaktadır. Fakat dilimizde tam olarak bir karşılığa sahip değildir. Çünkü Innovation kavramı sadece yeniliğe değil, aynı zamanda ticarileşmeye de vurgu yapmaktadır. Bundan dolayı Innovation kavramını ilk olarak etimolojik açıdan incelemek ve Türkçe de karşılığını nasıl bulduğunu açıklamak gerekmektedir.

Innovation, Latince "yeni ve değişik bir şey yapmak" anlamındaki *innovare* fiilinden isim olarak türeyen *innovationem* sözcüğünden gelmektedir. Kelimenin kökenine indiğimizde Latince bir kelime olan "nova" yani "yeni" anlamına gelen bir kelime ile karşılaşırız. İnnovate ise nova kelimesinin ön ek alarak oluşturduğu "yenilemek" anlamına gelen kelimeyi ifade etmektedir (<https://www.etymonline.com/>). Türkçe literatürde yenilik, inovasyon veya yenilikçilik şeklinde de kullanılmaktadır. Fakat "yenilik" kelimesi hem süreçten hem de bu süreç sonucunda ortaya çıkan neticeden bahsettiği (Atik, 2005: s. 5) ve yine Türkçe literatürde ve resmî kurumlarda "inovasyon" yerine "yenilik" kelimesini kullanmasından (Erdil, Pamukçu, Akçokmak ve Tiryakioğlu, 2016) dolayı bu tezde de "inovasyon" yerine "yenilik" kelimesi kullanılarak, çalışmanın literatür ile uyumlu bir ilişki içerisinde olması sağlanacaktır.

Yeniliğin temelinde değişimin kendisi bulunduğu için kavrama farklı bağlamlarda farklı anlamlar yüklenebilmektedir. Bundan dolayı halen tam olarak bir yenilik tanımı yapılamamaktadır. Zira halen yeniliğin temelini oluşturan değişim kavramının kendisi de net bir ifadeye sahip değildir. Fakat yenilik kavramını, en basit şekilde ifade etmek gerekirse, yeni fikirlerin kullanılması şeklinde tanımlayabiliriz (Nelly ve Hii, 1998: s. 8). Ancak bu tanımdan yola çıkarak yenilik ve icat kelimelerini birbirine karıştırmamak gerekir. Çünkü her icat yeniliğe yol açmayabilir. Şöyle ki, icat edilen bir buluş, cihaz vs., ürün, süreç veya sistem için geliştirilmiş bir tür taslak, fikir veya model niteliği taşımaktadır. Öte yandan ekonomik açıdan herhangi bir yenilik oluşabilmesi için; ürün, süreç, sistem veya aygıtı içeren bir ticari işlemin gerçekleşmesi gerekmektedir (Freeman, 1982: s. 7). Başta da bahsedildiği üzere bir yeniliğin yenilik olarak kabul edilebilmesi için hem tüm sürecin hem de süreç neticesinde herhangi bir ekonomik faaliyetin gerçekleştirilmiş olması gerekmektedir.

Yenilik kavramının, pek çok disiplin içerisinde yer alması ve de farklı açılardan tanımlanması nedeniyle literatürde yapılmış olan birçok tanımı bulunmaktadır. Literatürdeki tanımların bir kısmı birbirleri ile benzerlik gösterirken, diğer bir kısmı da bu tanımlamalar üzerinde farklı noktalara değinerek, yeniliğin çeşitli yönlerini güçlendirmişlerdir.

Yeniliğin kavramsal olarak tanımına, ilk kez Avusturyalı ekonomist Joseph Schumpeter, *Theory of Economic Development* adlı kitabında yer vermiştir. Schumpeter yeniliği, ekonomik açıdan gelişmenin itici faktörü olarak tanımlamıştır. Yeniliği, var olmayan bir ürün veya halihazırda var olan bir ürüne kazandırılan yeni bir niteliğin piyasaya çıkarılması; o ürünün üretilmesi için yeni üretim yöntemlerinin geliştirilmesi ve sunulması için yeni bir pazarın oluşturulması, hammaddenin temin edilebilmesi için yeni kaynakların ve endüstrilerin, yeni organizasyonlara sahip olması gibi faktörleri "new combinations" olarak nitelendirmiş ve inovasyonu bu beş madde ile tanımlamıştır (Schumpeter, 2004: s. 66).

Yenilik aynı zamanda, bilim ve teknoloji kullanılarak toplumsal ve ekonomik açıdan faydaya dönüşmedir. Bu tanım Schumpeter'in tanımına göre daha güncel kalmaktadır. Çünkü geçmişte yenilikler bilim ve teknoloji kullanılarak oluşturulmuyordu. Fakat günümüzde yeniliklerin kaynaklarını bilimsel araştırmalar oluşturmaktadır. Bilimsel araştırmaların ana kaynağı ise bilgidir. Zaten yenilik, bilginin; ürün, süreç, sistem ve hizmetlere dönüştürülmesi olayıdır. Bu dönüşümün kilit noktaları ise bilgi, yetenekli işgücü ve alt yapıdır (Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği [TÜSİAD], 2003).

Yeniliğin literatürde en yaygın kabul gören tanımlamalarından birisi OECD-Eurostat'ın (2005) yenilik tanımıdır. Bu tanıma göre "Bir yenilik, işletme içi uygulamalarda, işyeri organizasyonunda veya dış ilişkilerde yeni veya önemli derecede iyileştirilmiş bir ürün (mal veya hizmet), veya süreç, yeni bir pazarlama yöntemi ya da yeni bir organizasyonel yöntemin gerçekleştirilmesidir."

Yukarıdaki tanımlamalardan da anlaşılacağı üzere, yeni veya var olan ürünlerin geliştirilip, pazarlanması, yeni veya iyileştirilmiş olan süreç ya da ekipmanların ticari olarak kullanılması veya herhangi bir sosyal hizmete yenilik getirmesi için gerekli olan tüm bilimsel, teknik, ticari ve mali adımların yenilik faaliyetlerini oluşturduğunu görmekteyiz. Bu yenilik faaliyetlerinden bazıları tek başlarına yenilikçi sayılabilir iken, diğerleri yalnızca yeniliklerin gerçekleştirilebilmesi için gerekli olmaktadır. Aynı zamanda herhangi bir özel yeniliği geliştirilmek için doğrudan bir ilişkisi bulunmayan

araştırma-geliştirme yenilik faaliyetlerini destekleyen bir girdidir. Ar-Ge ancak bir girişimcilik ile desteklenmesi sonucunda yenilik yapmış olur (OECD ve Eurostat, 2005: s. 51).

Buradan yeniliğin, ürün ve süreç yeniliği olarak iki şekilde sınıflandırılabilir. Ürün yeniliği, piyasada başarılı olmuş yeni veya geliştirilmiş ürün, ekipman veya hizmetler iken, süreç yeniliği, yeni veya geliştirilmiş bir üretim veya dağıtım sürecinin veya yeni bir sosyal hizmet yönetiminin benimsenmesini içermektedir.

Ürün yeniliği ve süreç yeniliğinin yanı sıra, organizasyonel yenilikten de söz edilebilir. Organizasyonel yenilik, fikirlerin başarılı bir şekilde kullanılabilmesi için büyük önem taşıyan insan kaynaklarının daha etkin kullanımına yol açmaktadır. Dolayısıyla, yenilikler ürün, süreç ve organizasyonel olmak üzere üç geniş boyutta ortaya çıkabilir. Bu durum, en iyi şekilde Avrupa Birliği'nin İnovasyon Üzerine Yeşil Kitapçığında: "Ürün ve hizmet yelpazesi ile ilgili pazarların yenilenmesi ve genişletilmesi; yeni üretim, tedarik ve dağıtım yöntemlerinin oluşturulması; yönetim, iş organizasyonu ve işgücünün çalışma koşulları ve becerilerinde değişikliklerin" oluşturulması şeklinde özetlemiştir (European Commission, 1995: s. 2).

Yenilik, bir ihtiyaçtan ortaya çıkan bir fikrin, daha önce hiç üretilmemiş veya üretilen herhangi bir ürün veya hizmetin yeni bir nitelik kazanması neticesinde yeni bir pazar içerisinde sunulup, yeni ürün veya hizmetlerin ekonomik ve sosyal açıdan faaliyet gösterebilmesidir. Aynı zamanda yenilik, firma içi uygulamalarda, işyeri organizasyonlarında veya dış ilişkilerde de yeni veya önemli boyutta iyileştirilmiş ürün, süreç, pazarlama yöntemi ya da organizasyonel yöntemin gerçekleştirilmesidir (OECD ve Eurostat, 2005: s. 50). Yenilikçi tavırlar sergilemeyi benimseyen girişimciler veya firmalar, ekonomi üzerinde piyasa dengesini etkileyen, hareketlilik oluşturan etkilere sebebiyet verebilmektedir.

### 2.1.2. Yenilik ve Yakın İlişkili Kavramlar

Yenilik, içeriği konusu itibariyle pek çok kavram ile yakın ilişki içerisinde. Bu kavramlar zaman zaman yenilik ile karıştırılabilmekte hatta yenilik yerine kullanılabilmektedir. Çalışmanın bu kısmında bilgi-bilim, icat, teknik-teknoloji gibi kavramların yenilik ile olan kavramsal ilişkilerine değinilerek, aralarında oluşan kavram karmaşasına netlik kazandırılmaya çalışılacaktır.

#### 2.1.2.1. Yenilik, Bilgi ve Bilim

Bilgi, bir şeyi öğrenme, araştırma veya gözlemlleme yoluyla elde edilen gerçek malumatların tümüdür. Bilim ise yine bir konuyu bilme isteğinden ortaya çıkmaktadır. Fakat bilim ile bilgiyi birbirine karıştırmamak gereklidir. Türk Dil Kurumunun güncel Türkçe sözlüğüne göre bilgi, öğrenme amacıyla gözlemlenen gerçekler iken; bilim evrenin veya olayların bir kısmını kendine konu olarak seçerek, deneysel yöntemler ve gerçekliklerden yararlanılması sonucunda daha çok teknolojiye dayalı olarak ortaya çıkan düzenli bilgilerden oluşmaktadır (<https://sozluk.gov.tr/>).

Bilgi kendi içerisinde birçok özelliğe göre sınıflandırılmaktadır. Bunlar kullanma, düzenleme, kaynağına ve niteliğine göredir. Kaynağına göre olan bilgi üretimi, bilgiden bilgi üretimi ve yenilik sürecinin esasını teşkil etmesi dolayısıyla yenilikle olan ilişkisi daha çok öne çıkmaktadır. Kaynağına göre bilgi, açık (şifresiz) ve örtük (şifreli) olmak üzere iki şekildedir. Açık bilgi, kelimelerle, resimlerle, sözlü bir biçimde ifade edilebilen ve belgelenebilen, daha çok resmi ve sistematik olarak ifade edilebilen bilgi türüdür. Buna örnek olarak yazıcının tonerinin nasıl değişebileceğini veya matematiksel denklemler gibi rahatlıkla kodlanabilen ve öğrenilebilen bilgileri verebiliriz (Nickols, 2000). Örtük bilgi ise, sezgisel bilgidir. Daha çok ima yoluyla iletilen, açıkça belirtilmeyen bilgidir. Bu bilgi bizlerin beyinleri içerisinde yer alan bilgilerin kendisidir.

Açık ve örtük bilgiyi birbirlerinden ayıran fark, örtük bilginin tüm manalarının, ifade biçiminin ima veya öneriler yolu ile aktarılabilmesi olmasıdır (Anantatmula, 2004: s. 15). Örtük bilgi, yenilik için önemli bir bilgi türüdür. Çünkü firmaların yenilik yapma kapasitelerini çalışanlarının sahip olduğu örtük bilgiler belirlemektedir. Bundan dolayı firmalar çalışanlarının sahip olduğu bilgi birikimi veya yetenekleri doğru şekilde kullanabildikleri sürece yenilik faaliyetlerini geliştirebileceklerdir. Yani örtük bilgiyi, yeniliğin vücut dili şeklinde yorumlanabilir (Nickols, 2000).

Bilginin yenilikçiliğinden, var olan bilginin mevcut kullanım alanı haricinde yeni bir ürün, süreç veya yapıya uygulanabilir olması ve hâlihazırda bulunan değerinde artış göstermesi sonucunda söz edilebilir (Demirel ve Seçkin, 2008). Bilim ise temelinde bilginin bulunduğu ve o bilginin artırılıp, yeni uygulamalar tasarlamak amacıyla sistematik bir biçimde kullanılması, genellikle neticesinde yeni teknolojilerin geliştirildiği bir olgudur (Erdil vd., 2016). Bu tanımlamalara bakıldığında bilginin yenilikçiliğinden söz edildiğinde, bilimden de söz edilebildiğini ortaya çıkarabiliriz. Çünkü bilginin yenilikçiliği, bilimi ortaya çıkarmaktadır.

Bilgi, bilim ve yenilik birbirlerini destekleyen üç faktördür. Bilim ve yeniliğin oluşabilmesi için bilgiye, bilginin üretilebilmesi içinde yeniliğe ihtiyaç vardır. Çünkü yeniliğin esasında bilgi bulunmaktadır. Bilginin üretimini ise yenilik biçimlendirmektedir. Bu yüzden bilgisiz yenilik, yeniliksiz bilgi düşünülemez (Demirel ve Seçkin, 2008).

#### **2.1.2.2. Yenilik ve İcat**

İcat hiç bilinmeyen, var olmayan bir şeyi bulmaktır. Yeniliğin tanımında da bahsedildiği üzere, yenilik ve icat kavramları birbirlerine karıştırılmamalıdır. Çünkü icatlar ürün, süreç veya sistem için geliştirilen modeller veya tasarımlar iken, yenilik ise bu ürün, süreç veya sistemler için geliştirilen yapının ticari bir faaliyet göstermesidir. Bundan dolayı yenilik ve icat birbirlerinden farklı fakat birbirleri ile ilişkili olan iki kavramdır.

Yenilik ve icadın kendi içerisinde göze çarpan iki tür ilişkisi mevcuttur. Bunlardan biri ikisi arasındaki süreç ilişkisi iken, diğeri dönüşüm ilişkisidir. Dönüşüm ilişkisi temel olarak bilginin oluşumu ile başlamaktadır. Oluşturulan bu yeni bilgi de ticari bir fikir veya girişime evrilir. Bir icat, yeni ya da geliştirilmiş bir ürüne ya da sürece ticari olarak dönüştürülse bu bir yenilik olmaktadır. Yenilik ve icadın dönüşüm ilişkisi de bu noktada kesişmektedir. Yani yeni bir bilginin, geliştirilip, kullanılarak ticari bir faaliyet göstermesi, yeniliğin icat ile olan dönüşüm ilişkisini açıklamaktadır (Roberts, 1988).

Yenilik ve icat arasındaki diğeri bir ilişki ise bir fikirden ortaya çıkan süreç ilişkisidir. İlk olarak bir fikir ile ortaya çıkan bu sürecin zaman içerisinde icat, yenilik ve ardından yayılması şeklinde gelişmektedir (Smith, 1998). Yeniliğin icat ile olan ilişkisi ise, ortaya çıkan yeni bir teknolojinin keşfi ile başlar. Yeniliğin buradaki görevi ise keşfedilen fikrin ticari olarak kullanılmasıyla başlar. Böylelikle bir fikir ile ortaya çıkan teknolojinin keşfedilmesi ve ticari hale getirilip ardından bunun yine ticari anlamda kullanımının yaygınlaşması bizleri yenilik ve icat arasındaki süreç ilişkisine götürmektedir.

Yenilik ve icat arasında ister dönüşüm ilişkisi olsun ister süreç ilişkisi olsun her ikisi içinde yenilik ön planda olmuştur. Dönüşüm ilişkisi yeniliğin icada dönüşmesi iken, süreç ilişkisi icattan yeniliğe doğru bir süreci ifade etmektedir (Danışman, 2015). Yani icatlar yeni bir fikrin veyahut bilginin meydana çıkması iken, yenilik ise yeni olan herhangi bir fikri ya da bilgiyi kullanılabilir ürün veya hizmete evrimleştirmektedir (Ünlü, 2012: s. 54).

Sonuç olarak, bir icat ortaya çıktığı zaman ya yeniliğe maruz kalır ve bu sayede piyasada işlem görerek ticari bir boyut kazanır, gelişir. Ya da sadece bir fikir olarak akıllarda kalır. Tıpkı Alexander Graham Bell'in telefonun mucidi olarak görülmesi gibi. Bell'den önce de pek çok mucit sesi ileten çalışmalar yapmıştır. Fakat yapılan çalışmaların teknolojik bir ürüne dönüşebilmesi için gerekli olan patente ya sahip olamamışlar ya da başvuruları askıda kalmıştır. İşte tüm bu icatların çoğu bir lisansa sahip olamadığından teknolojik bir ürüne dönüşememiş ve telef olmuştur. Bu durum

literatür de Ölüm Vadisi<sup>3</sup>olarak adlandırılmaktadır (Günay ve Çalık, 2019). Patent alma işlemi hem kendi içerisinde hem de icadın oluşumu içerisinde pek çok sürecin gerçekleştirilmiş olmasına tabiidir. Bell'in insan sesini pürüzsüz bir şekilde karşı tarafa ileten telefonun mucidi olarak bilinmesi, patent süreci için pozitif bir örnek teşkil etmektedir (<https://sidus.com.tr/>).

### 2.1.2.3. Yenilik, Teknik ve Teknoloji

Teknik, Grekçe bir kelime olan *techne* kavramından gelmektedir. Bilimsel, sanatsal ya da pek çok farklı alanda sahip olunan bilgi ve bu bilgi ile üretilen bir ürünün amacına varabilmesi için kullanılan yol, yöntem ve insan becerilerinin açığa çıkarılması olayıdır (<https://sozluk.gov.tr/>). Yani *Techne* bir tür ortaya getirme, açığa çıkarma bilgisi demektir (Günay, 2017a). İnsanoğlu doğada hâlihazırda bulunan maddeleri, ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla, işe yarar hale getirerek, icatlar ortaya çıkarmışlardır. İşte bu icatların ortaya çıkması için kullanılan planlı bilgi ve insan becerisinin yani zanaatın bulunduğu kavrama teknik denilmektedir (Özlem, 2011).

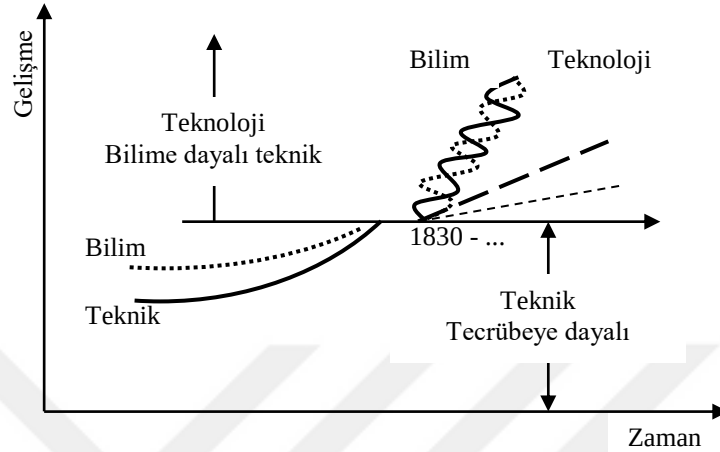
Örneğin bir cam sürahi ile toprağı ele alalım. Toprak doğada bulunan bir materyal iken, sürahi toprağın gerekli bilgi ve beceri ile işlenip, suyun muhafaza edilmesi amacıyla, üretilmiş olan camın form almış halidir. Toprağın, ilk olarak gerekli olan bilgilerle işlenip önce cam, daha sonra üreten kişinin becerisiyle birlikte sürahi formuna gelmesi, tekniğin anlaşılabilmesi için verilebilecek en somut örneklerden yalnızca biridir.

İnsanoğlu doğadaki diğer canlılardan daha zayıf olması sebebiyle yaşamsal faaliyetlerini devam ettirebilmek için çeşitli gereksinimlere sahip olmuştur. Bu gereksinimlerini giderebilmek içinde hayatlarını kolaylaştırıcı pek çok ürün icat etmişlerdir. Başlarda tamamen yaşamsal faaliyetlerini devam ettirebilme adına üretilen bu icatlarla yetinmeyip zamanla konfor ve rahatlık sağlayacak cihazlar ve makineler üretmeye başlamışlardır.

---

<sup>3</sup>Bir icadın teknolojik bir ürün olma aşamasında ölüm vadisinden söz edilmektedir. Ölüm vadisi, patent başvuruları sonucunda lisans alamayan ve üretime geçemeyen teknolojilerin oluşturduğu soyut bir kavramdır (Günay, D. ve Çalık, A. (2019) age.).

Bu cihaz ve makinelerin yapımı, kullanımı; bu yapılanlar ve kullanılanların kendisi ve tüm bunların hizmet ettiği amaçlar ve ihtiyaçlar teknik kavramı ile de her daim yakından ilişkili olmuştur (Heidegger, 1998).



**Şekil 2.1. Teknik ve Bilim**

**Kaynak:** Günay, 2017b

Başlarda tecrübe ile ortaya çıkan tekniğin, bilim ile kavuşması ise 19.yüzyılın ortalarında Henry Ford'un bilimsel esaslara dayanarak ürettiği elektrik motorunun icadı ile gerçekleşmiştir. Ve teknik, ilk kez o zaman bilimle buluşarak teknolojiyi meydana getirmiştir (Günay ve Çalık, 2019).

Teknoloji kavramı, *techne* teknik kelimesinin, akıl yürütme, bilim anlamına gelen loğa ile birleşiminden doğmuştur ([www.etimolojiturkce.com](http://www.etimolojiturkce.com)). Kelimenin kökeninden de anlaşılacağı üzere teknoloji, teknik bilgiyi içerisinde barındıran daha geniş bir kavramdır. Bir endüstrideki kullanılan tüm yöntem, araç ve gereçlerin, kullanım biçimlerini içerisine alan bir tür uygulama bilgisidir (<https://sozluk.gov.tr/>). Aynı zamanda bir araçtan başka bir araç üretmeyi veya bunların üretimi için gerekli olan bilgi ve organizasyonların faaliyette bulunması olayıdır (Özlem, 2011).

Teknik ve teknoloji de tıpkı bilgi, bilim ve icat gibi yenilikle yakından bağlantılı kavramlardır. Teknik ve teknolojinin yenilik ile olan bağlantısı diğer kavramlarla olduğu gibi ekonomik açıdan kaynaklanmaktadır. Teknoloji tekniği, yenilik de teknolojiyi kapsar. Fakat bu demek değildir ki her teknoloji ekonomik olsun. Çünkü çoğu üretilen teknolojinin maliyetleri karını aşmakta ve bu da o teknolojiyi kolay bir şekilde uygulama alanı sunmamaktadır. Fakat yenilik kavramı, içerisinde bir teknolojinin ekonomik açıdan uygulanabileceğini belirtmektedir. Bundan dolayı yenilik kavramı yeni teknolojilerin ekonomik açıdan faaliyetleri ile bağlantılıdır. Mesela üretilen herhangi iki teknoloji birleştirilerek veya farklı nitelikler kazandırılarak herhangi bir yenilik üretilebilir. Burada esas olan üretilen teknolojinin ekonomik olma özelliğini barındırıyor ve uygulayabiliyor olmasıdır (Güneş, 2010: s. 8, 9).

Teknik, bilim ile kullanılarak teknolojiyi meydana getirmiş, teknoloji ise ticari olarak faaliyet göstererek yenilik ile bağlantı kurmuştur. Yenilik kavramı bilgi, bilim, icat, teknik ve teknoloji ile yakından ilişkili ve onları kapsayan bir kavramdır. Yeniliğin bu kavramlarla yakın ilişkili olmasının en önemli sebebi ise bu kavramların oluşturduğu sosyal değeri, ekonomik değere dönüştürüyor olmasıdır. Bu durum ise rekabet ortamının doğmasına neden olmaktadır.

### **2.1.3. Yeniliğin Türleri**

Bir yeniliğin meydana gelebilmesi için pek çok aşamadan geçmesi gerekmektedir. Bu süreç neticesinde ortaya çıkan yenilikler ise farklı alanlar üzerinde çeşitli etkilere sebep olmaktadır. Bundan dolayı yenilik kendi içerisinde birçok türe ayrılmıştır. Bu türleri ilk olarak Schumpeter 1934 yılında açıklamıştır. Onun tanımlamalarına benzer hazırlanan Oslo Kılavuzunda ise yaygın kabul edilen yenilik türlerine yer verilmiştir. Çalışmanın bu kısmında yaygın olarak kabul gören ürün, süreç, pazarlama ve organizasyon yeniliklerine ek olarak radikal ve kademeli yenilik türleri de açıklanacaktır.

### **2.1.3.1. Üründe Yenilik**

Bir işletmenin ya da firmanın ürünlerinin mevcut kullanımlarına yeni bir özellik getirmesi veya ciddi manada o ürünler üzerinde iyileştirmeler gerçekleştirmesine ürün yeniliği denilmektedir. Bu durum, yeni veya iyileştirilmiş ürünlerin meydana gelebilmesi için gerçekleşen tüm süreçlerin önemli boyuttaki iyileştirilmelerini kapsamaktadır. Aynı zamanda ürün yeniliği kavramsal olarak sadece malları değil hizmetleri de içermektedir. Yani gerçekleştirilen bir ürün yeniliği hem mal ve hizmetlerin tanıtılmasını hem de kullanım özelliklerinde meydana gelen ciddi iyileştirmeleri kapsamaktadır (OECD-Eurostat, 2005: s. 52).

Ürün yeniliği sadece mevcut olan ürüne eklenen yeni özellikler veya o ürün üzerinde gerçekleştirilen iyileştirmeler değildir. Ürün yeniliği aynı zamanda var olmayan yeni bir ürünün de ortaya konulmasıdır. Yeni ürün, bir firma ya da işletmenin daha önce üretmiş olduğu ürünlerden ciddi manada farklılık gösteren ürünlerdir. İlk kez üretilen dijital ekranlı kameralar ürün yeniliğine örnek teşkil etmektedir. Veya mevcut teknolojilerin bir araya getirilmesiyle oluşan MP3 çalarlar, yeni ürünler olarak karşımıza çıkmaktadırlar (Demir ve Demir, 2015: s. 106, 107; OECD-Eurostat, 2005: s. 52).

Bir ürünün teknik olarak üzerinde yalnızca küçük bir değişiklik yapılması da bir ürün yeniliğidir. Örneğin önceden yalnızca bir ürün üretmek için kullanılan bir aracın yeni bir teknik değişime maruz kalması sonucunda farklı bir ürünün ortaya çıkması gibi. Bir başka ürün yeniliği de mevcut olan ürünlerin iyileştirilmesi, performanslarının artırılması gibi ortaya çıkmaktadır. Mesela konfeksiyonlarda kullanılan kumaşların nefes aldırıcı özelliğe sahip olması gibi. Bu ve bunun gibi ürün performansını iyileştiren nice örnek, ürün yeniliğini teşkil etmektedir (OECD-Eurostat, 2005: s. 52).

Hizmette ürün yeniliği ise yine ürün yeniliklerinde olduğu gibi daha çok hizmetlerin sağlanma biçimlerinde ortaya çıkmaktadır. Var olan hizmetlere yeni nitelikler eklenmesi veya var olmayan tamamıyla yeni hizmetlerin ortaya çıkarılması hizmette ürün yeniliğidir (OECD-Eurostat, 2005: s. 52). Örneğin bankacılık hizmetlerinin internet üzerinde hızlı ve verimli bir şekilde gerçekleşmesi hizmette ürün yeniliğidir. Mevsimsel değişimler, ürün tasarımları veya başka bir yerden satın alınıp satılan ürünler ürün yeniliği olarak değerlendirilmemektedir.

### **2.1.3.2. Süreçte Yenilik**

Süreç, bir veya birden fazla tür girdinin alınması ve alınan bu girdilerle tüketiciler için değer oluşturan çıktının sağlanması faaliyetlerinin toplamıdır (Hammer ve Champy, 2009). Süreç yeniliği ise, o girdilerle bir değer oluşturup, tüketicilere çıktı olarak sunulmasını sağlayan tüm faaliyetlerin yenilenmesi olayıdır. Süreç yeniliği, tüm bu girdiler ve çıktılar arasındaki ilişkiyi sağlayan ve üretimde kullanılan, yeni araç-gereç, metot ve bilgiyi kapsamaktadır (Gopalakrishnan, Bierly ve Kessler, 1999).

Bir ürünün üretilmesi, hizmetin sunulabilmesi veya teslimatın gerçekleştirilebilmesi için gerekli olan girdilerin (teknik, bilgi, teçhizat) en hızlı şekilde işlenerek, düşük maliyetli, yüksek verimli çıktılar elde edebilmek süreç yeniliğinin esas amacıdır (Durna, 2002; Kahn, 2018).

Bu amaç doğrultusunda, daha geniş anlamda süreç yeniliği, üretim ya da teslimat yöntemlerinin yeni ya da ciddi boyutta iyileştirilmesi şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Burada üretim yöntemlerinin süreç yeniliği, mal veya hizmet üretimi için gerekli olan tüm bilgi, beceri, donanım ve yazılımı kapsamaktadır. Örneğin bir ürünün imalatı için kullanılan teknolojik bir üretim bandının yeni bir yazılıma sahip olması, üretim yönteminde süreç yeniliğidir. Teslimat yöntemi ise, daha çok işletmelerin lojistiği ile ilgilidir. Yani gerekli olan girdilerin, gerekli olunan zaman içerisinde bulunarak (ki bunlar ürün, hizmet veya insan kaynakları olabilir), işletme içerisinde tahsis edilmesi ya da çıktının teslimatı için gerekli olan teknik, donanım veya yazılımlardır. Örneğin, barkotlu mal takip sistemlerinin kullanılması teslimat yönteminde süreç yeniliğidir (OECD-Eurostat, 2005: s. 53).

Bir süreç yeniliğinin gerçekleştirilebilmesi için; ister bir hizmet faaliyeti [GPS (küresel konumlandırma sistemi) gibi cihazlar] olsun, ister yeni yazılımların kullanıldığı bir üretim bandı olsun, isterse de bir girdinin firma içerisinde tahsisi veya nihai halindeki çıktısının teslimatı olsun, her aşamasında yeni veya iyileştirilmiş yöntemlerin kullanılması gerekmektedir. Yani süreç yenilikleri, ürün veya hizmet üretimi için bir malın imalatından, nihai halinin teslimatına kadarki tüm aşamalarında gözlemlenebilmektedir.

### **2.1.3.3. Pazarlamada Yenilik**

Pazarlama ve yenilik birbirleriyle ilişkili fakat birbirlerinden farklı olan iki kavramdır. Pazarlama bir ürün veya hizmetin tasarım, konum, promosyon ve fiyatlandırması ile ilgiliyken, pazarlama yeniliği ise tüm bunlarda meydana gelen değişimlerin, yeni bir pazarlama yöntemi olarak ortaya çıkmasıdır. Yani pazarlama yeniliği, müşteri ile temas kurulan tüm süreçlerin iyileştirilmesidir. Bu durum kulaktan kulağa yayılan bir filmin iletişim yoluyla pazarlanması veya herhangi bir alışveriş sitesinin üyelerine kişisel mailler göndermesi ya da piyasada kabul görmüş bir tüketim malının tasarım, konum ve fiyat farklılaştırması yaparak rakiplerden ayrılması şeklinde de oluşabilir (OECD-Eurostat, 2005: s. 53; Kırım, 2006: s. 23).

Pazarlama yenilikleri tanımından da anlaşılacağı üzere tasarım, konumlandırma, promosyon ve fiyatlandırma olmak üzere dört şekilde meydana gelmektedir. Bunlardan ilki ürün tasarımında pazarlama yenilikleridir. Ürün tasarımında pazarlama yenilikleri, ürünün içeriği veya işlevi ile ilgili herhangi bir değişim gerçekleştirmez. Ürün tasarımı daha çok mevcut ürünün şekli, biçimi veya görünüşü ile ilgilidir (OECD-Eurostat, 2005: s. 54). Buna örnek olarak çatal-bıçak setlerini verebiliriz. Tüm çatal-bıçak setlerinin işlevi aynıdır. Fakat her set birbirinin aynı değildir. Buradaki amaç müşteriler için görüntü farklılığı oluşturarak, ürün tasarımında cazibe oluşturmaktır.

Bir diğeri ise ürün konumlandırması yani yeni satış yollarının tanıtılması şeklinde ortaya çıkmaktadır. Yeni satış yollarının tanıtılması, ürünlerin veya hizmetlerin satılabilmesi için gerekli olan yeni yöntemleri kapsamaktadır. Örneğin, bir franchising sisteminde gerçekleştirilen direkt satışlar, münhasır perakende ve ürün lisanslaması şeklinde gerçekleşmektedir. Aynı zamanda ürün konumlandırmasında pazarlama, ürün sunumunda yenilikler şeklinde de karşımıza çıkabilir. Örneğin, tasarlamış olduğu ürünleri kendi dizaynı ile müşterilere sunan Ikea firması ürün konumlandırmasında pazarlama yeniliğine örnektir (Eskiler, Özmen ve Uzkurt, 2011).

Pazarlama yenilikleri ürün promosyonu yani tanıtımı ve fiyatlandırmasında yeni yolların kullanılması şeklinde de meydana gelmektedir. Örneğin sosyal medyada tanınmış kişilerin tavsiye ettikleri ürün tanıtımları veya televizyon programlarında kullanılan ürün yerleştirmeleri pazarlama yeniliklerinde ürün promosyonudur. Pazarlama yeniliklerinde fiyatlandırma ise, firmaların yeni fiyatlandırma taktikleri kullanması ile meydana gelmektedir. Örneğin bir mala olan talep düşükken o malın fiyatının da düşürülmesi veya istenilen ürünün nitelikleri belirlenerek o niteliklere göre fiyatlandırma yapılması gibi (OECD-Eurostat, 2005: s. 55).

Pazarlama yenilikleri hangi tür veya şekilde oluşursa oluşsun amacı işletmelere müşteri kazandırmaktır. Bir işletmenin müşteri kazanabilmesi içinde pazarlama ve yenilik faaliyetlerine önem vermesi gerekmektedir. Çünkü pazarlama ve yenilik faaliyetleri işletmelerin bir sonuç elde etmesini sağlarken, geri kalan faaliyetler işletmeler için maliyet oluşturmaktadır (Maciariello, 2009). İşletmelerin potansiyel müşterilerine daha iyi yanıtlar vererek satışlarını artırması pazarlama yeniliğini başarılı bir şekilde kullanmalarından kaynaklanmaktadır.

#### **2.1.3.4. Organizasyon Yapısında Yenilik**

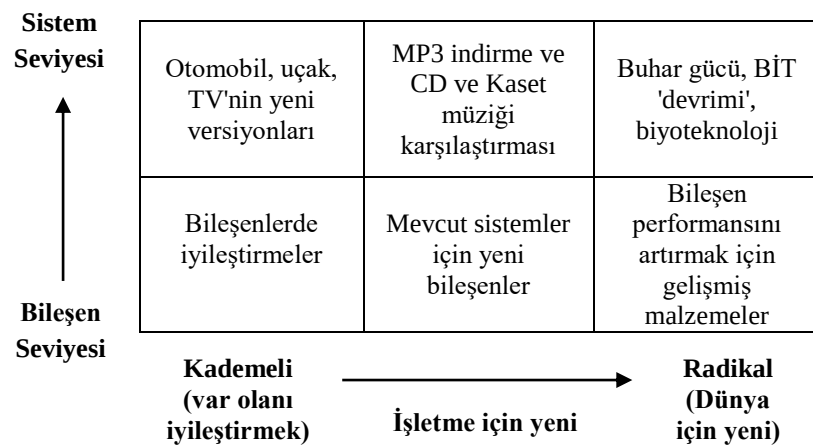
Organizasyon yapısında yenilik, işletmelerin ticari uygulamaları, işyeri organizasyonları ya da dış ilişkileri ile alakalı yeni bir organizasyon yönteminin kullanılması ile meydana gelmektedir. İşletmelerin ticari faaliyetlerindeki organizasyon yeniliği, mevcut işlerin devam ettirilebilmesi için gerekli olan rutin ve prosedürlerin organizasyonlarında yeni yöntemlerin kullanılmasıdır. Buradaki amaç işletme içerisinde ilk defa düzenli, eşit ve kolay ulaşılabilir şekilde bilginin yayılmasını sağlayarak çalışanların gelişimlerine katkı sağlamaktır. İşyeri organizasyonlarındaki yenilik ise işletme faaliyetlerinin işyeri içerisinde sorumluluklarının paylaşımı ve karar alma faaliyetlerinin çalışanları arasında yeni yöntemler kullanarak sağlanmasını içermektedir. İşletmelerin dış ilişkilerinde meydana gelen organizasyon yapısındaki yenilikler ise; işletmelerin yeni araştırma organizasyonlarını ve müşteri ilişkileri faaliyetlerini geliştirmesi; işletmenin üretim, tedarik, dağıtım, işe alma gibi tüm faaliyetlerinin firma dışından sağlanması veya etkileşim içerisinde olunan tüm firmalarla yeni ilişkilerin kurulması şeklinde meydana gelmektedir. Tüm bu süreçler organizasyon yapısında yeniliği oluşturmaktadır (OECD-Eurostat, 2005: s. 55, 56).

Diğer yenilik türlerinde olduğu gibi organizasyon yapısında yeniliğin de meydana gelebilmesi için ihtiyaç duyulan bilginin üretilebilmesi ve elde edilmesi gerekmektedir. Bu bilginin elde edilebilmesi de üç yöntem ile mümkün olmaktadır. Bu yöntemlerden ilki bir işletmenin araştırma kurumları üniversiteler gibi veya başka işletmelerle ortak bir araştırma yaparak bilgi üretmesi şeklinde oluşmaktadır. İkincisi, işletmeler kendileri için gerekli olan bilgiyi ya da teknolojiyi satın alarak elde etmeleri ile sahip olmaktadır. Üçüncü yöntem ise, işletmelerin sahip oldukları teçhizatların içeriğini geliştirip yenilemek amacıyla yeni bilgi veya teknoloji satın alarak yeni ürünler üretmesi ile gerçekleşmektedir. Bir işletme, bir bilgiyi, organizasyon yapısında yenilik elde etmek adına, hangi şekilde kazanırsa kazansın, elde ettiği o bilgiyi kullanmak için mutlaka bir amaç güder (Eryiğit, 2014: s.10; TÜSİAD, 2003: s. 28).

İşletmelerin bünyelerinde oluşan maliyetleri azaltmak ve işyerinde çalışan işçilerin memnuniyetlik düzeylerini iyileştirmek -ki bu durum işçilerin verimliliğini pozitif yönde etkilemektedir- maddi olmayan kaynaklara ulaşım sağlamak gibi işletmelerin performanslarını olumlu yönde etkileyen, verimliliği ve satışları da artıran tüm bu faaliyetler organizasyon yapısında yeniliğin amaçlarıdır. Organizasyon yapısında yeniliğin bu amaçlarının gerçekleştirilmesi için işletmelerin organizasyon yapılarının değiştirilmesi, ileri teknoloji ve yeni stratejilerin kullanılması gerekmektedir (Armbruster, Bikfalvi, Kinsel ve Lay, 2008; OECD-Eurostat, 2005: s. 55; Razavi ve Attarnezhad, 2013).

### 2.1.3.5. Radikal ve Kademeli Yenilik

Yenilik, en küçük gelişmelerden sanayi dönüşümlerine sebep olacak olan icatların buluşuna kadar ki tüm önemli süreçleri kapsayan geniş bir kavramdır. Bundan dolayı yeniliğin bir diğer sınıflandırılması da etkilerine ve radikallik düzeylerine göre yapılmaktadır. Bunlar radikal (devrimsel) ve artımsal (evrimsel) yenilikler olmak üzere iki çeşittir. Radikal yenilikler tamamen yeni bir ürün, hizmet veya imalat ya da dağıtım sistemini kapsarken, kademeli yenilikler var olan bir ürün, hizmet veya imalat ve dağıtım sistemlerinin geliştirilip, iyileştirilmesini içermektedir (Tidd ve Bessant, 2020). Örneğin bir otomobilin dış görünüşünü güncellemek, elektrikli motora sahip tamamen yeni bir konseptte sahip bir otomobil üretmek birbirinin aynı değildir. Yeniliğin radikal ve kademeli türleri de tıpkı böyledir.



**Şekil 2.2. Yenilik Boyutları**

**Kaynak:**(Tidd vd., 2020: 12)

Radikal yenilikler, yeni bir endüstri ya da var olan bir endüstride değişiklere sebep olan ürün ya da süreç faaliyetlerinde meydana gelen gelişmelerdir. Bir yeniliğin radikal bir yenilik olabilmesi için laboratuvar ortamında bilim ve mühendislik çalışmalarını neticesinde elde edilen buluşların pazara sunulması ticarileştirilmesi gerekmektedir. Radikal yenilikler, firmaların faaliyetlerinde önemli boyutta değişikliklere sebep olmaktadır. Firma faaliyetlerindeki daha küçük değişiklikleri ise kademeli yenilikleri oluşturmaktadır (Garcia ve Calantone, 2002; Güleş ve Bülbül, 2004: s. 31).

Kademeli yenilikler, daha çok var olan teknolojinin iyileştirilmesi, geliştirilmesi ile alakalıdır. Kademeli yenilikler firmaların kalite, maliyet, zaman gibi daha çok performanslarını belirleyici işlevsel yeteneklerinin geliştirilmesidir. Bundan dolayı kademeli yenilikler firmaların sürekliliğini sağlayan gelişmeleri kapsamaktadır. Japon ve Amerikan firmaların radikal ve kademeli yenilik uygulamalarına örnek verilebilir. Japon firmaları daha çok var olanı geliştirirken (kademeli), Amerikan firmaları ise devrimsel yenilikler geliştirmektedir (Güleş ve Bülbül, 2004: s. 32).

Radikal ve kademeli yenilikler birbirlerinde farklı yetenekler gerektirdiğinden dolayı rekabet etkileri de farklılık göstermektedir. Kademeli yenilikler firmaların hali hazırda bulunan yeteneklerinin gelişmesini sağlarken, radikal yenilikler ise mevcut firmanın yeni bir teknikten veya ticari faaliyetten faydalanmasını sağlayarak firmaları yeni problemlere çözüm üretmesi amacıyla araştırma ve geliştirme yapmaya teşvik etmektedir.

## 2.2. YENİLİĞİN MİKROEKONOMİ VE MAKROEKONOMİ DÜZEYİNDE ÖNEMİ

Yenilik, firmaların ve ülkelerin küresel anlamda rekabet düzeylerini etkileyen önemli bir faktördür. Bundan dolayı yeniliğin ekonomi üzerinde makro ve mikro düzeyde etkileri bulunmaktadır. Bu etkiler firma düzeyinde meydana geldiğinde mikro, ülke düzeyinde meydana geldiğinde ise makro ölçekli etkileri olmaktadır. Çalışmanın bu kısmında yeniliğin ilk olarak mikro ekonomik sonrasında ise makroekonomik düzeyde önemine değinilecektir.

### 2.2.1. Mikroekonomi Düzeyinde Yeniliğin Önemi

Dünyanın küreselleşmesi ile birlikte her geçen gün firmaların da rekabet düzeyleri artmakta ve bu rekabet düzeylerini belirleyici olan etmenler de değişiklik göstermektedir. Değişiklik gösteren bu etmenler; tüketici istekleri, düşük maliyetli yüksek verimli imalat, kısa sürede hızlı pazara girme ve yüksek teknolojiye ayak uydurma gibi firmaların rekabet düzeylerini önemli derecede etkileyen faaliyetlerden oluşmaktadır. Firmaların rekabet edebilme gücünü ise yine bu faaliyetlerde meydana gelen yenilikler belirlemektedir. Bu yenilikler firmaları, yeni bir pazara sokarak, pazar payını yükselterek veya firma karlılığını artırarak firmaların rekabet ortamında güçlü kalabilmesini sağlamaktadır. Bundan dolayı firmaların bir ürünün veya hizmetin meydana gelmesinden pazara sunulmasına kadarki tüm süreçlerinde yeniliği benimsemesi ve kullanması, onlara rekabet ortamında avantaj sağlamaktadır.

**Tablo2.1** Dünya' da en yenilikçi ilk 10 firma (2020-2021)

|    | 2020      | 2021     |
|----|-----------|----------|
| 1  | Apple     | Apple    |
| 2  | Alphabet  | Alphabet |
| 3  | Amazon    | Amazon   |
| 4  | Microsoft | Microsof |
| 5  | Samsung   | Tesla    |
| 6  | Huawei    | Samsung  |
| 7  | Alibaba   | IBM      |
| 8  | IBM       | Huawei   |
| 9  | Sony      | Sony     |
| 10 | Facebook  | Prifizer |

**Kaynak:** Boston ConsultingGroup (BCG), (Erişim Tarihi: 21.06.2021).

Yukarıdaki tablo 2.1.'de BCG'nin 2020 ve 2021 yıllarında yayınlamış olduğu en yenilikçi on firma verilmiştir. İlk dört firma bu iki yıl arasında yenilikçi çalışmalarını sürdürerek, sıralamadaki yerlerini korumayı başarmışlardır. Fakat Samsung, Huawei, Alibaba ve Facebook yeterli seviyede yenilikçi hareketler izleyemediklerinden dolayı mevcut sıralamalarında düşüş göstermişlerdir. IBM yenilikçilikte pozitif duruş sergileyerek sıralamasını yükseltmeyi başarmıştır. Listede dikkat çeken iki önemli firma ise Prifizer ve Tesla olmuştur. Prifizer salgın döneminde BionTech ile birlikte Covid-19 aşısını geliştirmiş olması sebebiyle yenilikçi bir tavır sergilemiş ve listede de bulunmayan pek çok büyük firmayı ardında bırakmıştır. Tesla ise Çin'de otomobil fabrikası kurarak yeni bir pazara açılmıştır. Açıldığı bu yeni pazar sayesinde dünyanın en büyük elektrikli otomobil pazarına araç taşımış ve bu yenilikçi tavrı ile firma rekabet gücünü artırmayı başarak listede üst sıralarda yerini almıştır (Fast Company, 2021).

Anlaşılabacağı üzere, bir firmanın bulunduğu sektörün büyüklüğü veya küçüklüğü fark etmeksizin eğer kalıcı olmak istiyorsa mutlaka yenilik yapması gerekmektedir. Çünkü firmaların yenilik yapma kapasiteleri arttıkça ekonomik performansları da artmaktadır. Yani firmaların yenilikçi olmaları ile ekonomik performansları arasında güçlü bir bağ bulunmaktadır. Bu da firmaların rekabet ortamında güçlü kalabilmelerini ve kazançlarını artırmalarını sağlamaktadır. Yenilik yapamayan veya bu yeteneklerini geliştirmeyen firmalar ise, piyasada önce rekabet edebilme güçlerini, sonra da karlılıklarını ve en nihayetinde de varlıklarını kaybederek piyasadan yok olabilirler (Turanlı ve Saridoğan, 2010: s. 3; Elçi, 2007: s. 28).

### **2.2.2. Makroekonomi Düzeyinde Yeniliğin Önemi**

Dünya ekonomisi sürekli değişim ve gelişim gösteren dinamik bir yapı sergilemektedir. Bu dinamik yapıda gerçekleşen değişim ve gelişim hem firmalar hem de ülkeler adına rekabet ortamının oluşmasını sağlamaktadır. Oluşan rekabet ortamında firmaların veya ülkelerin sürekliliğini devam ettirip, rekabet edebilme güçlerini artırabilmelerini ise, eskiden beri sahip oldukları doğal kaynaklar ile günümüzde kullanılan bilim, teknoloji ve yenilik gibi faaliyetlerin birlikte kullanılmasıyla sağlanabilmektedir (Turanlı ve Saridoğan, 2010: s. 7).

Dünya'da meydana gelen teknik gelişmelerin tarihine bakıldığında da belli zamanlarda meydana çıkan yeniliklerin dönem dönem devrimsel etkiler oluşturduğu gözlemlenmektedir. Örneğin Sanayi Devrimi ile birlikte buharlı makinelerin ardından elektrik ve içten yanmalı motorların icat edilmesi gibi pek çok yenilik, ürünlerin veya hizmetlerin imal ediliş biçimde son derece etkili olmuştur. Bundan dolayı elindeki doğal kaynakları yenilik yaparak geliştiren, bunları toplumsal ve ekonomik faydaya dönüştüren uluslar, dünya pazarında oluşan rekabet ortamında güç kazanarak, ticaret paylarını artırabilir, kendi toplumlarının ve ülkelerinin refah seviyelerini yükseltebilirler (Tübitak, 2004).

Yukarıda bahsedildiği üzere, ülkelerin veya firmaların küresel düzeyde rekabet edebilme güçleri, toplumsal refahları ve ekonomileri, gerçekleştirdikleri yenilikler ile yakından ilişkilidir. Bununla birlikte yenilikler de kendi aralarında sürekli olarak değişim göstermektedir. Buna ayak uyduramayan ülkeler veya firmalar küresel anlamda rekabeti kaybedebilir ve bu durum da toplumlarının refah düzeylerini, ekonomik gelişimleri negatif yönde etkilenebilir (Turanlı ve Sarıdoğan, 2010: s. 8).

Örneğin 2020 yılında gerçekleşen küresel bir salgın olan Covid-19 ile karşılaşan ülkelerin çoğu bu duruma hazırlıksız yakalanmıştır. Bu durum içerisinde aksayan iş süreçlerini ise yine yenilik yapma kapasitesi en gelişmiş olan ülkeler tamamlayabilmişlerdir. Güney Kore Cumhuriyeti, Singapur gibi ülkeler geçmişte buna benzer (SARS virüsü gibi) deneyimler yaşadıkları için sahip oldukları protokoller ve teknolojiler sayesinde bu durumu daha rahat geçirebilmişlerdir. Bu onların mevcut deneyimlerinin yenilenmesi ile mevcut olmuştur. Bir başka örnek ise, Hollanda, Yeni Zelanda, İsviçre, Estonya ve Amerika Birleşik Devletleri gibi gelişmiş dijital ekonomilere ve becerilere sahip olan ülkeler verilebilir. Bu ülkeler hem ekonomik anlamda hem de sahip oldukları beşeri sermaye kaynakların da gerçekleştirdikleri yenilikçi çalışma yöntemi ile bu süreç içerisinde evden çalışarak dahi ekonomilerini canlı tutmada başarılı olmuşlardır (WEF, 2020: s. 53, 54).

Bilim, teknoloji ve yenilik alanındaki gelişmeler her daim olacaktır. Önemli olan hangi firma ya da ülkelerin değişime ve gelişime ayak uyduracağı hangilerinin ise bu yarışta eleneceğidir. Firma ve ülkeler teknoloji ve yenilik geliştirmede var oldukları sürece küresel rekabette yer alabilecekler ve karlılıklarını, refahlarını artıracaklardır. Bugün artık ülkelerin ekonomik rekabet süreçlerinde doğal üstünlüklerini teknolojik-kazanılmış üstünlüklerle desteklemeleri kaçınılmaz olmuştur.

### **2.3. İKTİSAT TEORİSİNDE YENİLİK**

İktisatçılar teknolojik yeniliklerin ekonomik gelişme için taşıdığı önemin her zaman farkında olmuşlardır. Bu önemi Adam Smith meşhur kitabı *Ulusların Zenginliği*'nde bahsettiği makinelerin gelişmesi ve işbölümünün buluşları nasıl teşvik edeceği açıklamasıyla ortaya koyarken; Marx kapitalist sistemin devamı için kapitalistin teknolojik gelişmeyi sürekli kılmasının gerekliliğini işaret etmekte; Marshall ekonomik gelişmenin temel yakıtının bilgi olduğunu ifade etmektedir (Freeman ve Soete, 2003: s. 2, 3). Önceleri sistemde dışsal olarak görülen teknolojik gelişme ve yenilik 1980'li yıllarla birlikte içselleştirilmeye başlanmıştır. Bu bölüm iktisadi ekollerin yenilik kavramına bakış açısını açıklamaktadır.

#### **2.3.1. Klasik Ekole Göre Yenilik**

Klasik ekol 1776 yılında Adam Smith'in *Wealth of Nations* (*Ulusların Zenginliği*) adlı eserini yayınlaması ile birlikte başlayan ve 1870'li yıllara kadar süren bir ekol olmuştur. Bu ekol de genel olarak sermaye birikimi, nüfus ve teknik yenilikler gibi konuların üzerinde durulmuştur. Akımın temelinde ise özgürlükçü düşünce sistemi yatmaktadır. Kişisel özgürlükler, piyasa rekabeti veya ekonomi politikaları gibi konularda serbestliği savunan ekol, devletin yetki alanlarının sınırlandırılması görüşünü benimsemiştir. Klasik ekole göre devletin görevi, daha çok diplomasi, savunma, iç ve dış güvenlik ya da adalet gibi konular iken, devlet tarafından piyasaya herhangi bir müdahale edilmemesi gerektiğini, piyasanın kendi dinamikleri içerisinde dengeyi bulabileceğini savunmuşlardır. Dolayısıyla klasik iktisadi ekol özel girişimciliğe önem veren ve destekleyen bir ekoldür (Deviren ve Atasever, 2011; Doğan, 2015: s. 69; Turanlı ve Sarıdoğan, 2010: s. 33).

Klasik ekol içerisinde yenilikten açık bir şekilde bahsedilmemiştir. Smith'e göre, ekonomik büyümeyi destekleyen en önemli faktör sermaye stokudur. Sermaye, verimliliği artıran her şeydir. Bunlar alet, makine, toprak vs. olabilir. Burada önemli olan sermayeyi oluşturan kaynaklara yapılan yatırımlardır. Çünkü sermaye stokuna yapılan yatırımlar işgücünü ve beraberinde verimliliği de artıracaktır. Sermaye birikimi işbölümü ve uzmanlaşmanın derinleşmesini sağlarken, makinelerde gelişme imkanı da sunmaktadır (Narin, 2010: 241). Böylelikle ekonomik büyümeye de katkı sağlayacaktır. İş bölümü ise çalışanların kendi alanları üzerinde uzmanlaşarak yeni teknikler geliştirip onları üretim aşamasında verim elde edebilmek adına kullanabilmesi olayıdır. İş bölümüne, Smith'in toplu iğne örneği verilebilir. Bir işçinin günde sadece bir toplu iğne üretmesinden 10 tane işçinin iş bölümü yaparak günde 48.000 iğne üretmesi iş bölümünde yeniliği ve bunun getirisi olan verimliliği bizlere göstermektedir. Burada işçilerin imalat aşamasında uzmanlaşarak daha yeni teknikler ve tasarruflar geliştirebilen yöntemlerin bulunabileceği görüşü yatmaktadır (Er, 2012: s. 45; Özgüven, 2011: s. 89, 92).

Kapitalizmin ilk ciddi eleştirisini yapan Marx' a göre bilgiye her daim ihtiyaç vardır. Çünkü ancak bilgi sayesinde pek çok yeni tekniğe ve beceriye sahip olunabilir. Ve yine ancak bu edinilen yeni teknik ve beceriler ile üretimde verimlilik artışı söz konusu olabilir. Bahsedilen bu yeni teknikler aslında makineler ve aletlerin kendisidir. Ve bu aletlerin kullanılma biçiminde yenilikte bizi yeni becerilere götürmektedir. Fakat bu makineleşme sürecinde de ancak bir noktaya kadar gidebilmektedir. Yani gereğinde fazla makineleşmenin işsizlik problemini oluşturabileceğini savunmaktadır. Alfred Marshall'da bilgiyi ekonomik gelişmenin önemli bir faktörü olarak görmektedir. Fakat çalışmalarında yenilikçilik adına herhangi bir bahis geçmemektedir (Akyüz, 2011: s. 13; Karaöz ve Albeni, 2003; Öztopcu, 2016: s. 371).

David Ricardo teknolojinin ekonomik büyümeye katkı sağladığını söylemiş olsa da teknolojinin zamanla işgücünü azaltıcı ve karlılığı düşürücü etkisinin bulunduğunu belirtmektedir. Ona göre yeni bir teknik makineye sahip olan bir firma ilk başlarda iyi karlar elde etse de zamanla kullanmış olduğu makineler genel bir mal haline dönüşür ve rekabete açık hale gelirler. Rekabet malı olan ürünler de sadece maliyetlerini karşılayacak konuma gelebilirler. Ve bu durumda ilk başlarda elde edilen karın zaman geçtikçe azalmasına neden olur. Bundan dolayıdır ki Ricardo, teknik bilginin hiçbir zaman tekel olamayacağını ve zaman geçtikçe bu bilginin genel bir mal olarak rekabet dışı kalacağını belirtmiştir (Turanlı ve Sarıdoğan 2010: s. 34; Kurz, 2008).

Anlaşılacağı üzere klasik ekolde yenilik kelimesi daha çok teknik/teknolojik gelişimler doğrultusunda değerlendirilmiştir. Her ne kadar yenilik üzerinde kavramsal manada çok durulmamış gibi görünse de ekonomik büyüme açısından bilgi ve teknoloji unsurunun değerlendirildiği görülmektedir.

### **2.3.2. Neoklasik Ekole Göre Yenilik**

Neoklasik ekol, klasik ekolün düşüncelerini değiştiren, geliştiren ve klasik ekole karşı eleştiri getiren bir sürecin doğuşu olmuştur. 1830-1930'lu yılları kapsayan bu süreç A. Cournot, C. Menger, L. Wallras, W. Pareto, I. Fisher, J. Bates Clark ve A. Marshall gibi birbirinde farklı ülkelerde bulunan pek çok iktisatçıyı bir arada buluşturmuştur (Öztopcu, 2016: s. 372). Neoklasik iktisadın temel varsayımları; piyasanın kendi kendine dengeye gelebileceği için piyasalara herhangi bir müdahalenin gerek olmaması, bilginin eşit dağılımı ve herkes tarafından sahip olunabilecek olması ve maliyetsiz bir şekilde tüm ekonomiye yayılabilmesi, piyasalarda herhangi bir belirsizliğin söz konusu olmadığı için girişimcilerinde herhangi bir risk ile karşı karşıya kalamayacağı ve bundan dolayı da yeni gelişen olaylara karşı karar verme yetkisine sahip olamayacağı gibi çeşitli hipotezlerden oluşmaktadır (Karaöz ve Albeni, 2003).

Neoklasik yaklaşımda, teknoloji, üretim fonksiyonunun içerisinde bulunan bir faktör olarak değerlendirilmiştir. Yani sermaye, emek veya makine gibi girdilerin, mallar veya hizmetler gibi çıktılara dönüşümünün sağlanmasının teknik değişimlere mümkün olabileceği görüşü savunulmuştur. Yine neoklasik ekolde ekonomik büyüme, sermaye birikimi ve teknoloji ile bağdaştırılmıştır. Çünkü sermaye azalan marjinal verimliliğe sahiptir. Bu da uzun dönemde gerçekleşecek bir büyümenin ancak teknolojik değişimler ile mümkün olabileceğini göstermektedir. Teknolojik değişimlerin ise teknolojik gelişmeler ile sağlanabileceği ve burada meydana gelen teknolojik gelişimin de dışsal bir faktör olduğu görüşü savunulmaktadır. Çünkü teknolojinin herhangi bir üretim anında kendi kendine ortaya çıkabileceği görüşü bulunmaktadır. Yani teknolojiyi elde etmek için bir çaba göstermeye gerek yoktur. Teknoloji bir yan ürün olarak kendiliğinden ortaya çıkacaktır. (Ansal, 2004; Karaöz ve Albeni, 2003: s. 33; Kutgi, 2019: s. 58).

Neoklasik iktisatta teknolojik gelişme üretim fonksiyonu çerçevesinde ve büyüme teorisi temelinde ele alınmaktadır (Turanlı ve Sarıdoğan, 2010: s. 35). Solow yaptığı çalışmalar neticesinde teknolojinin bir yan ürün olmadığını bilakis ekonomik büyüme için önemli bir rol ifade ettiğini ortaya koymuştur. Çalışmasında Amerika'da meydana gelen ekonomik büyümeyi inceleyen Solow, bu büyümenin emek ve sermaye dışında açıklanamayan bir faktörden kaynaklandığını belirtmiştir. Daha sonralarda yapılan çoğu çalışma ile desteklenen bu görüş, teknolojinin refah ile doğru orantılı artış gösterdiğine dair genel bir kanı olarak benimsenmiştir. Neoklasik ekol tarafından açıklanamayan bu faktörün teknoloji olması ve üretim bakımından aktif bir rol oynaması kabul edilmemiş fakat daha sonralarda Romer ve Lucas'ın gerçekleştirdiği çalışmalar neticesinde, teknoloji içselleştirilmiş ve hak ettiği yerini edinebilmiştir (Karaöz ve Albeni, 2003: s. 33).

### 2.3.3. İçsel Büyüme Modeline Göre Yenilik

İçsel büyüme modeli, 1980'li yılların ortalarında Paul Michael Romer tarafından, neoklasik büyüme modeline karşı geliştirilen alternatif bir model olarak ortaya çıkmıştır. Bu model, teknolojinin içsel olarak kullanılmasından dolayı klasik ve neoklasik ekolden ayrılmaktadır. Aynı zamanda bu büyüme modeli, kendi içerisindeki dinamiklerin yine kendi içerisindeki faktörler ile etkileşimde bulunması sonucunda içsel bir şekilde gerçekleştiğini varsaymaktadır. İçsel büyüme modeli, neoklasik model'de olan azalan verimler kanunu ile teknolojinin dışsal bir faktör olduğu görüşüne karşı bir tür eleştiri niteliği taşımaktadır (Ercan, 2002; Ünlü, 2012: s. 75; Ünsal, 2016: s. 233).

İçsel büyüme modelleri, ortaya çıkarken teknolojik bilgi üretimi hakkında bazı noktaların üzerinde durulduğu gözlemlenmektedir. Bu noktalardan ilki, bilginin kamusalılığı ile ilgilidir. Yani tüketicilerin bilgiyi kullanımı açısından birbirlerine rakip olmaması veya dışlanamaması gibi bir durumdan bahsetmektedir. İkinci olarak, teknolojik dışsallıklardan veya taşmalardan ekonomik birimlerin ne derecede etkilendiği büyük bir öneme sahiptir. Üçüncü olarak, herhangi bir dışsallığın söz konusu olması durumunda özel kesimin bilgi üretimine yanaşmayacağı ve bunun da piyasayı aksatacağı görüşü bulunmaktadır. Dördüncü ve son nokta ise, teknik gelişme veya bilgi üretimi konusunda fiziki ve beşeri sermayeye olan yatırımların arasında bir ilişkinin mevcut olduğu varsayılmaktadır (Kibritçioğlu, 1998).

İçsel büyüme modelleri temelde iki türden meydana gelmektedir. Bunlar; birinci tür ve ikinci tür modellerdir. Birinci tür modeller; Romer, Lucas, Becker vd. tarafından geliştirilmiştir. Bu modellerde, teknolojinin gelişmesinin içsel olması, ölçeğe göre artan getirinin bulunması, teknoloji, beşeri sermaye ve Ar-Ge'ye olan yatırımlardan kaynaklı taşmaların artan marjinal faktör verimliliğine neden olması görüşü kabul edilmektedir (Kibritçioğlu, 1998).

Birinci tür modellemede Romer'in Ar-Ge (Araştırma ve Geliştirme) çalışmaları önemli bir yere sahiptir. Çünkü uzun dönemli bir ekonomik büyümenin gerçekleşebilmesi için bilgi ve teknolojinin içselleştirilmesi gerektiği görüşü bulunmaktadır. Romer bu modelinde, beşeri sermaye, vasıfsız emek, teknoloji ve fiziksel sermaye gibi ekonomide dört girdinin bulunduğu görüşünü savunmaktadır. Modelde beşeri sermaye de iki kısma ayrılmıştır. Bir kısmı nihai mal üretiminde çalışırken bir kısmı da Ar-Ge sektöründe faaliyet göstermektedir. Yani ekonomik faaliyetler Ar-Ge ve imalat olmak üzere iki şekilde meydana gelmektedir. Fakat burada önemli olan Ar-Ge sektörüdür. Çünkü ekonomik büyüme, Ar-Ge sektöründe üretilen yeni fikirler ve teknikler sayesinde gerçekleşmektedir. Bundan dolayı büyüme araştırmaya araştırma da beşeri sermayeye bağlı olmaktadır (Oğuztürk, 2003; Sungur, 2007: s. 27; Demir, 2002).

İkinci tür modelleme ise, Jones, Manueli ve Rebello tarafından geliştirilmiştir. Bu modelde, yine neoklasiklerin savunduğu gibi teknolojik gelişme dışsal ve ölçeğe göre sabit getiri söz konusudur. Fakat yine yapılan yatırımların azalmayan marjinal verimliliğe neden olması, içsel büyüme sürecinin meydana çıkabileceğine dair güçlü bir kanıt oluşturmuştur (Kibritçioğlu, 1998). Bu görüşte Rebelo'nun AK modeli önemli bir yer teşkil etmektedir. Çıktının sermayenin bir fonksiyonu olarak tanımlandığı bu model de ekonomik büyüme teknolojidenden bağımsız bir şekilde gerçekleşmektedir. Büyüme süreci, tasarruf oranları, işgücü artış hızı, aşınma-yıpranma payları gibi göstergeler ile açıklanmaktadır. Yani emek verimliliğinin sağlanabilmesi için dışsal teknik ilerlemeye gerek duyulmadan yatırımların artışına bağlı olarak da büyüme gerçekleştirilebilmektedir (Sungur, 2007: s. 29).

İçsel büyüme modelleri uzun dönemde ekonomik büyümenin temelini teknolojik gelişmeye bağlamışlardır. Ekonomide bilgi, araştırma ve yeniliklerin miktarı ile büyüme oranları arasında ilişki kurulması içsel büyüme modellerinin ortak özelliğidir.

#### 2.3.4. Schumpeterci Yaklaşım Göre Yenilik

Schumpeterci yaklaşım, klasik ve neoklasik ekolün aksine teknoloji ve yenilik süreçlerinin kabul gördüğü, Joseph Alois Schumpeter tarafından geliştirilen teknolojik rekabet ve yaratıcı yıkım kavramlarının da iktisat literatürüne kazandırıldığı bir akımdır (Hobikoğlu, 2011). Schumpeterci yaklaşıma göre, yenilikler; ürün, süreç, pazarlama, kaynak ve organizasyon yapılarında meydana gelmektedir. Yani tüketim malları, yeni imalat teknikleri, ürünlerin sunulacağı yeni pazarlar, yeni arz kaynakları ve yeni endüstriyel organizasyonların oluşturulması gibi bir hammaddenin üretiminden ürün veya hizmet halinde sunulmasına kadarki tüm evrelerinde ortaya çıkan yeniliktir (Oğuztürk, 2003).

Schumpeter'e göre, piyasaya giren yeni ürünler icat, yenilik ve yayılma gibi üç aşamadan geçmektedir. İcat, yeni bir tekniğin bilim adamları tarafından keşfedilme sürecidir. Yenilik, icadın girişimciler tarafından ticarileştirilmesidir. Ve son aşama olan yayılma ise, yeniliğin ticarileşmede yaygın şekilde kullanılmasıdır (Smith, 1998).

Teknolojik yenilik kavramına ilk kez vurgu yapan Schumpeter' göre, teknolojik yenilikler, ekonomiyi hareketlendiren faaliyetlerdir ve bu teknolojik yeniliklerin ekonomik büyümeyi etkileyebileceğini savunmuştur. Bir teknolojik yeniliğin ortaya çıkabilmesi için de bir girişimcinin olması gerektiğini belirtmiştir (Ansal, 2004). Çünkü Schumpeter'e göre, ekonomi ilk zamanlarda durgun bir yapıya sahiptir. Bu durgun ekonomi ise girişimciler tarafından oluşturulan yenilikler sayesinde hareketlenmektedir. Bundan dolayı yeniliklerin ekonomik büyüme açısından önem taşıdığını belirtmiştir (Polat, 2004: s. 72).

Piyasaya yeni bir ürün veya hizmet sunan girişimciler başlarda pazarda tek başına olduklarından dolayı iyi karlar (tekel karı) elde edebileceklerdir ve karlarını daha da artırmak isteyecekleri için bu durumu tekrar edeceklerdir. Fakat zaman içerisinde bu yenilikler başka girişimciler tarafından taklit edilerek ya da daha üstün niteliklere sahip olan başka bir yenilik şeklinde piyasada yer almasıyla beraber bu girişimcilerin karları düşecek, hatta piyasadan silineceklerdir. Schumpeter'in yaratıcı yok ediş olgusu (yaratıcı yıkım) tam olarak bu şekilde gerçekleşmektedir. Yaratıcı yok ediş asla bitmeyen, sürekli

devam eden bir döngüdür. Teknolojik yenilikler yeni pazarlar ortaya çıkarır, bu pazarlar da başka yenilikler ortaya çıkarır ve herkes kendine düşen payı alır. Bu olay bu şekilde devam eder, gider. Diğer yandan büyük firmaların rekabet edebilme güçlerini muhafaza edebilmek adına mevcut imkânlarını kullanarak yenilikler geliştirmesi veya bu büyük firmaların dışında başka pazarların gelişmesine, kendilerini yenilemeleri olayına yaratıcı birikim denilmektedir (Oğuztürk, 2003).

Anlaşılacağı üzere yenilik ve girişimcilik Schumpeter için birbirini destekleyen iki faktör olmuştur. Ekonomik büyümenin kaynağını yenilik, ekonomik akışı etkileyen sürecinde girişimcilik olduğunu belirtmiştir. Yenilik kavramını ilk kez kullanan Schumpeter, evrimci iktisadın ortaya çıkmasına sebep olmuştur.

### **2.3.5. Evrimci İktisada Göre Yenilik**

Evrimeci iktisat, Schumpeter'in bakış açısından etkilenen ve neoklasik ekolün firmalar arasında oluşan teknolojik farklılıklar görüşüne yanıt veren bir tür teorik yaklaşım olarak ortaya çıkmıştır. Evrimci iktisat için teknoloji, sadece bir girdinin bir çıktıya dönüşmesi olayı değildir. Daha çok teknolojik bilginin, organizasyonlar ile birlikte nasıl kullanıldığı ile ilgilidir. Yani sadece basit bir fiziksel süreci değil, tıpkı yenilik gibi ki bunlar; organizasyon, yönetim, bilgi gibi konuların üzerinde gerçekleşmesi olayıdır (Ansal, 2004).

Evrimeci iktisat neoklasik ekolden farklı olarak, doğrusal değil daha çok dairesel ve geri dönüşümlü bir teknolojik süreci savunmaktadır. Yani neoklasik iktisatta olduğu gibi bir ürünün ar-ge ile geliştirilerek üretime konulmasından ziyade, her süreç birbirini takip eden yine birbirini besleyen geri dönüşümlü bir şekilde devam etmektedir (Nelson ve Winter, 1982; Oğuztürk, 2003). Bundan dolayı evrimci iktisatta teknolojik yenilik sürecinin en mühim özelliği belirsizlik olmuştur. Evrimci iktisada göre, teknolojik yenilikler için yapılan Ar-Ge çalışmalarının sonucu öngörülemediğinden dolayı yapılan ar-ge yatırımlarının da ne kadar başarılı olacağı konusu belirsiz olmaktadır. Bu da firmaların Ar-Ge yatırımlarında meydana gelen farkı ortaya çıkarmaktadır. Bundan dolayı evrimci iktisatta teknoloji ve bilgi dışsal kavramlar olarak görülmemektedir (Ansal, 2004: s. 42). Aksine teknoloji, yenilik ve bilgi gibi kavramlar evrimci iktisatta

önemli bir yere sahiptir. Evrimci iktisatta bu kavramlar ekonomik büyüme ile doğrudan ilişkilendirilmiş ve teknoloji merkezi bir konu olmuştur (Oğuztürk, 2003).

Evrimci iktisat, piyasada meydana gelen ekonomik farklılıkların sebebini de bilginin maliyetli olmasına bağlamıştır. Çünkü bilgi, herkes tarafından kolayca elde edilememesi ve de maliyetli oluşu sebebiyle ekonomide rekabete neden olarak, farklılıkların oluşmasına sebebiyet vermektedir. Herkes farklı bilgi seviyesine sahip olduğundan dolayı gerçekleştirdikleri teknolojilerin seviyeleri de birbirlerinden farklı olmaktadır. Bu durum da ekonomik rekabeti ortaya çıkarmaktadır. Yani firmalar sadece fiyatlar üzerinden rekabet etmemektedirler. Her firma gerçekleştirdiği yenilik üzerinde rekabet etmeye devam eder. Bu durum firmaların hayatlarını devam ettirebilmeleri adına sürekli yenilik yapmalarını zorunlu hale getirir. Çünkü yenilik yapmayan firmalar rekabeti kaybeder. Firmaların rekabet edebilme adına yaptıkları yenilikler ekonominin gelişimine de katkı sağlar (Akyüz, 2011: s. 18, 19; Karaöz ve Albeni, 2003).

Özetle, evrimci iktisatta yeniliğin Schumpeterci yaklaşımdan etkilendiğini ve yeniliğin belirsiz bir durum olduğu belirtilmektedir. Neoklasik ekolün aksine daha küresel ve geri dönüşümlü bir yenilik süreci izleyen evrimci iktisadın bilginin maliyetli ve kolay ulaşılabilir olmamasının da firmalar arasında rekabete neden olarak farklılıklar oluşturduğu görüşü savunulmaktadır.

## **2.4. YENİLİK GÖSTERGELERİ VE ÖLÇÜMÜ**

Yenilik, buraya kadar anlatılanlardan da anlaşılacağı üzere, sonuçlarının tahmin edilmesi zor ve karmaşık bir süreci ifade etmektedir. Yeniliğin, belirsiz bir süreç olmasından dolayı bir bütün olarak ölçülüp değerlendirilmesi de güç bir durum olmaktadır. Aynı şekilde yeniliğin temel yapı taşlarından biri olan bilginin de direkt olarak ölçümü mümkün değildir (Stone, Rose, Lal ve Shipp, 2008). Bundan dolayı araştırmacılar yeniliğin ölçülebilir göstergelere sahip olabilmesi adına çalışmalarda bulunmuşlardır.

Stone vd. (2008)'de Milbergs ve Vonortas'ın çalışmasından etkilenecek yenilik göstergelerini kronolojik bir sıralama oluşturmuştur. Bu sıralama toplamda dört evreden oluşmaktadır:

- Birinci nesil ölçütler, Ar-Ge yatırımları ve benzeri olan diğer girdileri;
- İkinci nesil ölçütler, bilim ve teknoloji faaliyetleri neticesinde ortaya çıkan ara çıktıları;
- Üçüncü nesil ölçütler, daha zengin yenilik gösterge ve endekslerine odaklanarak, kamuya açık olan verilerle bütünleşen anket sonuçlarını ve;
- Dördüncü nesil ölçütler ise, süreç göstergelerini ele almaktadır.

Aşağıdaki Tablo 2.2.'de yenilik göstergelerinin kronolojik sıralaması daha detaylı olarak gösterilmektedir.

**Tablo 2.2. Nesillere Göre Yenilik Performanslarının Ölçümü**

| 1.Nesil Girdi Göstergeleri (1950-60'lar)                                                                                                      | 2. Nesil Çıktı Göstergeleri (1970-80'ler)                                                                              | 3.Nesil Yenilik Göstergeleri (1990'lar)                                                                                         | 4.Nesil Süreç Göstergeleri (2000'ler)                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ar-Ge girdileri</li> <li>• BT personeli</li> <li>• Sermaye</li> <li>• Teknoloji yoğunluğu</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Patent</li> <li>• Yayın</li> <li>• Ürün</li> <li>• Kalite dönüşümü</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anketler</li> <li>• Endeksler</li> <li>• Yenilik kapasitesi karşılaştırması</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilgi</li> <li>• Maddi olmayan varlıklar</li> <li>• Şebekeler-Network</li> <li>• Talep</li> <li>• Kümeler</li> <li>• Yönetim teknikleri</li> <li>• Risk/getiri</li> <li>• Sistem dinamikleri</li> </ul> |

**Kaynak:** (Stone vd., 2008, III-1)

Yenilik ölçümü, yenilik göstergeleri kullanılarak yapılmaktadır. Ülke bazında ilk yenilik ölçümü ise Ar-Ge harcamaları ve patent verileri kullanılarak yapılmıştır. Yapılan ölçümde, Ar-Ge harcamaları yeniliğin girdisi olarak kullanılmıştır. Fakat iki nedenden dolayı Ar-Ge harcamaları, yeniliğin ölçülmesinde yeterli olamamıştır. Bu nedenlerden ilki her Ar-Ge çalışmasının yenilik neticesi veremeyeceğidir. İkinci neden ise, yeniliğin gerçekleşebilmesi için bir Ar-Ge çalışmasının gerekli olmamasıdır. Mesela Facebook ve Twitter gibi sosyal medya araçlarının herhangi bir Ar-Ge çalışması yapılmadan direkt olarak yeni bir teknoloji olarak alınıp, değiştirilerek piyasa çıkarılması olayı Ar-Ge faaliyetlerinin her daim yenilik oluşturmadığının ispatı olabilir. Yenilik ölçümünde kullanılan bir diğer gösterge ise patentler olmuştur. Fakat patentler

de Ar-Ge faaliyetlerinde kullanılabildiği için girdi ve bu Ar-Ge sonuçları patentleşebildiği için çıktı olarak kabul edilmektedir. Patent verilerinin güvenilirlik ölçütü tartışmalı olduğundan dolayı yeniliğin patentler yoluyla ölçülebilir olması da haliyle güçtür. Yeniliğin Ar-Ge ve patentler yoluyla ölçülebilirliğinin problem teşkil etmesinden dolayı yeniliğin anketler yardımı ile ölçülmesi fikri meydana çıkmıştır (Akçokmak ve Kalaycı, 2016).

Yenilik anketleri, OECD ve Eurostat'ın ortak çalışması ile resmiyete kavuşarak, Oslo Kılavuzu'nda toplanmıştır. Halihazırda pek çok ülke yenilik anketlerini kullanmaktadır. Avrupa'da Topluluk İnovasyon Anketleri (TIA, Community Innovation Survey) düzenli olarak yapılmaktadır. Güncel anket çalışmaları ise üç yıllık periyodu kapsamaktadır. İmalat ve hizmet sektörleri bu anket çalışmaları içerisinde yer almaktadır (Karaata, 2012: s.4). Genel olarak yenilik ölçümünde iki yaklaşım dikkat çekmektedir. Bunlardan biri, Makro (Aggregate) Endeksi diğeri ise Parasal Büyüklük Haline Getirme Yaklaşımı'dır. Makro endeksine göre, seçilen bazı göstergeler toplanarak, genel bir yenilik notu hesaplanır. Parasal büyüklük endeksi ise, yenilik faaliyetlerinin belirli bir para birimi karşılığında ortaya konulmaktadır (Stone vd., 2008). Yeniliğin ölçümü firmaların, ülkelerin yenilik performanslarının belirlenmesi açısından önem taşımaktadır.

Günümüzde yeniliğin ölçülmesi açısından genel olarak kabul gören beş yöntem bulunmaktadır. Bunlar; OECD'nin Yenilik Ölçme Yöntemi, Avrupa Yenilik Karnesi, Küresel Yenilik Endeksi, En Yenilikçi Ekonomi Endeksi ve Dünya Bankası Bilgi Ekonomisi Endeksleridir (Solmaz ve Gönen, 2020).

- **OECD'nin Yenilik Ölçme Yöntemi:** OECD'nin yönlendirmeleri neticesinde oluşturulan Oslo Kılavuzu, yeniliksel anlamda ihtiyaç duyulan sistematik bilgiler konusunda duyulan ihtiyacın giderilmesi amacı ile oluşturulmuştur. Oslo Kılavuzu'nun yeniliği ölçmek adına geliştirmiş olduğu anketlerde yenilikçi veya yenilikçi olmayan şirketlere ait bilgiler toplanarak, işlenmektedir. Bu bilgiler neticesinde elde edilen sonuçlar, ekonomik araştırmalar, ülkeler arası yenilik performansları ve endekslerin

oluşturulmasında kullanılmaktadır. Bu yenilik anketleri toplamda altı bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde firma hakkında bilgiler, ikinci bölümde firmanın yenilikçi olup olmadığına dair evet/hayır soruları, üçüncü, dördüncü, beşinci bölümlerde yine yenilikçi olanlara dair oluşturulmuş olan evet/hayır soruları ve altıncı bölümde ise anketi yapan tüm firmaların yanıtlaması gerekli olan sorular bulunmaktadır (Akçokmak ve Kalaycı, 2016: s. 112). OECD yenilik ölçümünü bu anketler yoluyla gerçekleştirmektedir.

- **Avrupa Yenilik Karnesi:** Avrupa Yenilik Karnesi, Avrupa Komisyonu tarafından yayınlanan ve Avrupa Birliğine üye olan ve olmayan tüm Avrupa ülkelerinin yenilik performanslarının incelendiği raporlardan oluşmaktadır. Bu raporlarda yenilik performanslarının karşılaştırıldığı analizlere yer verilerek, ulusal yenilik sistemlerinin güçlü ve zayıf yönleri değerlendirilerek ülkelerin istihdam ve ekonomik büyümeyi destekleyen politikalarının oluşmasına rehberlik etmektedir. Bu yenilik karnesi, dört temel gösterge, on yenilik boyutu ve yirmi yedi adet alt göstergeden meydana gelmektedir. Bu alt göstergeler 0-1 arasında değerler alarak -sıfıra yakınsa kötü, bire yakınsa iyi- mevcut durumu göstermektedir. Bu endekste ülkelerin AB (Avrupa Birliği) ortalaması alınarak yenilik performansları ölçülmektedir (Solmaz ve Gönen, 2020).
- **Küresel Yenilik Endeksi (Global Innovation Index-GII):** Küresel Yenilik Endeksi, yeniliğin özellikleri, ölçütü ve yaklaşımlarının ortaya çıkarılması amacıyla tasarlanmıştır. Bu endeks, ülkelerin yenilik performanslarını inceleyerek, ülkeler arasında sıralama yapmaktadır. Küresel Yenilik Endeksi girdi ve çıktı alt endeksleri olmak üzere iki ana başlıktan oluşmaktadır. Girdi alt endeksi kendi altında beş başlıktan ve bu başlıklar da her biri kendi içerisinde üçer alt bileşenden oluşmaktadır. Çıktı alt endeksi ise, iki alt başlık ve bu alt başlıklarda yine kendi içerisinde üçer alt bileşenden meydana gelmektedir (Solmaz ve Gönen, 2020). Küresel Yenilik Endeksi, girdi ve çıktı alt endeksi, genel küresel yenilik endeksi ve yenilik etkinlik oranı

olmak üzere dört şekilde ölçülmektedir. Yenilik girdi ve çıktı alt endeksleri içerdikleri beş ve iki alt endeksin aritmetik ortalaması ile hesaplanmaktadır. Genel küresel yenilik endeksi ise girdi ve çıktı alt endekslerinin aritmetik ortalaması ile hesaplanmaktadır. Yenilik etkinlik oranı ise, yenilik alt girdi ve çıktı endekslerinin birbirlerine oranı ile hesaplanmaktadır (INSEAD ve WIPO, 2016).

- **En Yenilikçi Ekonomi Endeksi:** Bu endekste yine ülkeler arasında sıralama yapabilmek adına yenilik girdileri ile yenilik çıktıları arasında farklılaştırma yapılarak hesaplanan bir endekstir. Bu endeks yenilik girdileri ve yenilik iklimi olmak üzere iki başlıktan oluşmaktadır. Yenilik girdileri, yeniliği doğrudan destekleyici verileri içerirken, yenilik iklimi ise daha çok ekonomik, sosyal ve siyasal verileri kapsamaktadır. Avrupa Patent Ofisi, Japonya Patent Ofisi ve ABD (Amerika Birleşik Devletleri) Patent Ofisi tarafından verilen patent verileri, yenilik çıktıları oluşturur. Verilerin dört yıllık ortalamaları alınarak, 1-10 arasında bir değer oluşturmak amacıyla milyon kişi başına düşen patent sayısı oranlanmaktadır (Karaata, 2012: s. 10; Özsağır, 2016: s. 239, 240).
- **Dünya Bankası Bilgi Ekonomisi Endeksi:** Dünya Bankası Bilgi Ekonomisi Endeksi ülkelerin bilgi ekonomisine geçiş yapabilmeleri amacıyla problemlerini çözebilmelerini ve fırsatların değerlendirilebilmesi adına yapılan endeksi kapsamaktadır. Bu endeks, ekonomik ve kurumsal rejim, eğitim ve beceri, bilgi ve iletişim altyapısı ve yenilik sistemi olmak üzere dört ana başlıktan oluşmaktadır. Bu endeks ülkelerin veya bölgelerin bilgi ekonomisine geçebilmeleri adına ne kadar yeterli olduklarını göstermek adına 0-10 arasında sayısal bir değer vermektedir. Endeksin 10'a yaklaşması bilgi ekonomisine geçiş performansının iyi olduğu, 0'a yaklaşması ise bu performansın düşük olduğunu ifade etmektedir. Bu dört temel endeks ise on iki adet bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenlerin aritmetik ortalaması ise endeksin sahip olacağı değeri belirtmektedir (Solmaz ve Gönen, 2020).

Anlaşılabacağı üzere yenilik göstergelerinin, pek çok evre ve bu evrelerinin de kendi içerisinde birçok faktörden meydana geldiği görülmektedir. Her bir evre ve faktör, yeniliğin birbirinden farklı yönlerine değinerek, bir bütün halinde ölçülmesine yardımcı olmaktadır. Yenilik performansının ölçülmesinin en mühim sebebi de yeniliğin sürdürülebilir olmasını sağlamaktır. Çünkü yeniliğe yapılan yatırımların geri dönüşünün bilimsel bir çalışma sonucunda geliştirilen bir teknik ile ölçümünün yapılması, bu ölçüm neticesinde alınacak olan stratejik kararların doğruluğunu destekleyecektir. Bu durumda ülkeler, bilgi toplumlarına dönüşerek, bilgi ekonomilerine geçiş yapacak, yeniliğin işgücü verimliliği, toplam faktör verimliliği ve istihdam oranları üzerinde etki göstererek, ülkelerin refah seviyelerinin artmasına yardımcı olacaktır (Özsağır, 2016). Bundan dolayı yenilik göstergeleri ve bunlar doğrultusunda ölçüm yapmak, bilimsel anlamda önem taşımaktadır.

### 3. BÖLÜM

## BEŞERİ SERMAYE VE YENİLİK İLİŞKİSİ ÜZERİNE EKONOMETRİK BİR UYGULAMA

### 3.1. BEŞERİ SERMAYE VE YENİLİK İLİŞKİSİ

Beşerî sermaye, bireylerin sahip olduğu bilgi, beceri ve tecrübelerin tümünü temsil etmektedir. Yenilik ise daha önceden hiç var olmayan ürün veya hizmetlerin ortaya çıkması ya da hâlihazırda var olan bu ürün ve hizmetlerin değiştirilerek geliştirilmesidir. Ancak bir yeniliğin meydana gelebilmesi için bilgiye, o bilginin bir ürüne dönüşebilmesi için teknolojiye, o bilgi ve teknolojinin üretilip kullanılabilmesi için ise insana ihtiyaç duyulmaktadır. Çünkü insan kendisinde bulunan ya da sonradan edindiği bilgi, beceri ve tecrübeler dâhilinde yenilikler meydana getirebilmektedir ve bu sayede daha çok yenilik yapabilme kapasitesine sahip olmaktadır. Dolayısıyla beşerî sermaye teknoloji ile buluştuğunda yenilik ortaya çıkmaktadır.

Çalışmanın bu bölümünde kuramsal düzeyde beşerî sermaye ve yenilik ilişkisine değinilerek ardından ampirik literatür bilgisi, yöntem, veri seti, değişkenler ve son olarak analiz bulgularına yer verilecektir.

#### 3.1.1. Kuramsal Düzeyde Beşerî Sermaye ve Yenilik İlişkisi

İktisat literatürünün ortaya koyduğu teorik ve ampirik bulgular teknolojik gelişme ve yeniliklerin ekonomik büyüme için önemli bir faktör olduğunu ortaya koymaktadır. Firmalarda yeniliği yönlendiren temel faktör bilgidir. Bilgi çok önemlidir, çünkü yenilik, bir organizasyonun "problemleri tanımladığı ve daha sonra bu problemleri çözmek için aktif olarak yeni bilgiler geliştirdiği" bir problem çözme sürecinin sonucu olarak görülebilir. Bu sorunları çözmek için bilgi, firma içinde yürütülen Ar-Ge ile biriktirilebilir, çevreden emilebilir veya çalışanların beceri ve yeteneklerinden elde edilebilir. Her ne şekilde olursa olsun bilgiyi üreten ise insandır (Van Uden, Knobens ve Vermeulen, 2017). Bilgi, beceri ve yetenekleri kendisinde toplayan insan ise beşerî sermayedir.

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra sosyal, ekonomik ve teknolojik alanlarda yaşanan gelişmeler, ülkeler arasında rekabet oluşturarak, ülkelerin büyüme ve kalkınma oranlarının etkilenmesine neden olmuştur. Bu da ülkeleri, rekabete neden olan unsurlardan birine yani beşeri sermaye kavramına yönlendirmiştir. Beşeri sermaye, insanların doğuştan ya da sonradan sahip olduğu bilgi, beceri ve tecrübe gibi niteliklerin tümünü temsil etmektedir. Bu nitelikler işgücü tarafından diğer üretim faktörlerini daha verimli kılmak amacıyla kullanılmakta ve yeni teknolojilerin gelişmesinde etkili bir faktör olması dolayısıyla, ülkelerin ekonomik büyümelerini de etkilemektedir (Eser ve Gökmen, 2009; Kibritçioğlu, 1998).

Bir yeniliğin meydana gelebilmesi için yeterli bilgi birikimine ihtiyaç duyulmaktadır. İhtiyaç duyulan bu bilgi ise Şekil 1'de belirtilen üç ana kaynak ile yakından ilişkilidir. Bunlar; Ar-Ge ve teknoloji, beşeri sermaye ve ağlardır. İlk kaynak olan Ar-Ge'nin amacı bilgiyi artırmak için gerçekleştirilen sistematik çalışmalardır. Teknoloji de bu çalışmalarla elde edilen bilgiler neticesinde meydana gelmektedir. İkinci kaynak olan beşeri sermaye ise, örtük bilgiyi yani bireylerin kendilerinde bulunan bilgi, beceri ve tecrübeyi temsil etmektedir. Üçüncü ve son kaynak olan ağlar ise, bilgi edinimini sağlayan ilişkileri temsil etmektedir (Durna ve Demirel, 2008; Farace ve Mazzotta, 2015; Lundvall, 2007).



**Şekil 3.1. Bilgi Oluşumu ve Yenilik**

**Kaynak:** (Farace ve Mazzotta, 2015: 43)

Aslında buradaki kilit unsurun emek faktörü olduğu rahatlıkla söylenebilir. Çünkü iktisadi büyümeyi sağlayan tüm faktörler emek unsurundan beslenmektedir. Burada emeği temsil eden kavram ise bilgi, beceri ve tecrübelerin toplamı olan beşeri sermaye kavramıdır. Örneğin, herhangi bir Ar-Ge çalışmasının gerçekleştirilebilmesi için bile bilgiye ihtiyaç duyulmaktadır. Çünkü ancak o zaman bir teknolojinin üretimi, gelişimi veya bir yeniliğin oluşumu mümkün olabilmektedir. Fakat bilgi bunları tek başına gerçekleştirebilmek için yeterli bir unsur değildir. Bilgi kendisini işleyecek, kullanacak bir emek faktörüne de gerek duymaktadır. Çünkü bilgi, ancak o zaman iktisadi kalkınmaya ve büyümeye katkı sağlayabilecek duruma gelebilmektedir. Aynı şekilde sermaye de emek ve teknoloji olmadan herhangi bir etkinliğe sahip değildir. Yani tüm bu faktörlerin birbirleriyle olan etkileşimi sonucunda ekonomide büyüme ve kalkınma gerçekleşebilmektedir (Tiryakioğlu, 2008).

Özetle; beşeri sermaye, bilgi ve yeniliğin birbirlerini destekleyen üç kavram olduğu anlaşılmaktadır. Beşeri sermayesiz bilgi, bilgisiz yenilik düşünülememektedir. Çünkü nitelikli emek bilgiyi işleyebilir, geliştirebilir ve nihayetinde bir yenilik meydana getirebilmektedir. Bu nitelikli emek ne denli gelişmiş olursa, bilgiyi de o denli iyi işleyebilecek, üretebilecek ve ülkelerin ekonomik kalkınmasına ve büyümesine artı değer katabilecektir.

Teknolojik yeniliklerin insan tarafından gerçekleştirilmesi insanın niteliğinin, teknolojik gelişme açısından önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Kalkınma sürecinde insan faktörünü ön plana çıkaran Beşeri Sermaye Kuramı'na (Human Capital Approach) göre; insan faktörünün niteliği ve verimliliği firma ve ulusal ekonomi düzeyinde üretimi ve verimliliği doğrudan etkilemektedir. İnsanın niteliği ve yaptığı işin kalitesini belirleyen insan sermayesi unsurlarının başında ise eğitim (formel ve informal), beceri, yetenek, sağlık, beslenme gelmektedir.

Beşeri sermaye ve yenilik arasındaki ilişkinin teorik arka planı, içsel büyüme teorisinin ikinci dalgası olarak bilinen “Yenilik Temelli Büyüme Teorisi” savunucuları tarafından oluşturulmuştur (Romer, 1990; Grossman ve Helpman, 1991; Aghion ve Howitt, 1992; Romer, 1994; Aghion ve Howitt, 1997). Grossman ve Helpman (1991) modelinde ekonomik büyümenin kaynağı Ar-Ge faaliyetleri sonucunda ara mallarının çeşitliliğini ya da kalitesini artıran yenilik olgusudur. Yeniliğin içselleştirildiği bu modelde Ar-Ge faaliyetlerinde beşeri sermayenin önemine de değinilmektedir (Türker, 2009). Çünkü Ar-Ge faaliyetlerini gerçekleştirenler beşeri sermayenin kendisidir. İçsel büyüme teorisi beşeri sermayenin yüksek kapasitesi nedeniyle teknoloji ve yenilik ürettiğini vurgulayarak yüksek verimliliği nedeniyle büyümeye katkı sağladığını belirtmektedir.

Ekonomik büyümeye sağladığı katkılar nedeniyle Coleman (1988) ve Gimeno ve diğerleri (1997) beşeri sermayeyi bireyler, kuruluşlar ve uluslar için önemli bir rekabet avantajı olarak görmüşlerdir. Teknolojik ilerleme ve yeniliğin öncüsü olan gelişmiş ülkeler, üretim ve yenilik süreçlerini yönlendiren yüksek vasıflı işgücü (beşeri sermaye) ile karakterize edilir. Öte yandan, insani gelişme endeksleri düşük olan ülkeler, beşeri ve fiziki sermaye açıkları nedeniyle genellikle gelişme ve yenilik yapma kapasitesi açısından geride kalmaktadır. Kalifiye işgücü ve profesyonellerin gelişmekte olan ülkelere doğru hareketini ifade eden beyin göçü (Oluwatobi, Ola-David, Olurinola, Alege ve Ogundipe, 2016 )gelişmiş ülkelere rekabet avantajı kazandırırken, gelişmekte olan ülkelere beşeri sermaye açığı oluşmasına yol açmaktadır.

### **3.1.2. Beşeri Sermaye ve Yenilik İlişkisi Üzerine Ampirik Literatür**

Beşeri sermaye ve yenilik konusunda Türkçe literatürde neredeyse hiç çalışma bulunmamaktadır. Yabancı literatürde ise oldukça az sayıda çalışma vardır. Gerek Türkçe gerek yabancı literatürde var olan çalışmaların büyük bir kısmı beşeri sermayenin ya da yeniliğin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Burada beşeri sermaye ve yenilik ilişkisini inceleyen literatürde şimdiye kadar ulaşılan az sayıdaki çalışmadan bahsedilecektir.

Acemoğlu ve Autor'a (2012) göre, beşeri sermayenin teknolojik ilerlemeyi etkileyebileceği iki yol bulunmaktadır. İlk olarak, yüksek nitelikli bireylerin, yeterli düzeyde eğitim seviyesine sahip olmasıyla birlikte beşeri sermayelerini kullanarak teknolojik ilerlemeye katkıda bulunabileceklerdir. Bu bireylerin teknolojik ilerleme üzerinde daha etkili olacağı görüşünü savunmaktadırlar. İkinci olarak ise işgücü, insan sermayesinden kaynaklanan dışsallıklar nedeniyle ve insan sermayesinin teknolojik ilerlemeye daha fazla yatırım yapma teşviklerini artırdığı için teknolojiyi etkileyebileceğini belirtmişlerdir. Örnek olarak, bir teknolojinin ancak gerekli becerilere sahip yeterli sayıda işçi varsa yeterince karlı olmasının mümkün olacağını belirtmişlerdir. Son olarak ise teknolojik ilerleme, işgücünün beceri ve beşeri sermaye karışımından etkilenebileceğini görüşüne varmışlardır.

Becker (1964), Gradstein ve Justman (2000), ülke düzeyinde beşeri sermaye ve yenilik arasındaki ilişkinin, Bourdieu'nün (1986) 'dönüşümler' adlı teorisine dayandırmaktadırlar. Yani sermayenin farklı biçimleri kaynaklara ve diğer ekonomik getiri biçimlerine dönüştürülebilir olduğunu savunmaktadırlar.

Maskell ve Malmberg (1999), bir toplumun veya bölgede bulunan genel bilgi ve beceri stokunun, genel rekabet gücünü artırabileceğini savunmuşlardır. Bundan dolayı bilgi yoğun bir faaliyet olan yeniliğin, beşeri sermaye ile birçok yönden ilişkisi olabileceğini belirtmişlerdir.

Dakhli ve De Clercq (2004) beşeri sermaye ve sosyal sermayenin inovasyon üzerindeki etkilerini ayrı ayrı incelemişlerdir. Beşeri sermayenin inovasyon üzerindeki etkisini test etmek için Dünya Kalkınma Raporundan elde edilen ikincil verilerden faydalanmışlardır. Beşeri sermaye ve inovasyon arasında pozitif bir ilişki bulmuşlardır.

Lee vd. (2010) yeniliği, ekonomik büyümede temel bir faktör olarak görmektedir. Çalışmalarında, yeniliğin beşeri sermaye ve yaratıcılığın ortak bir ürünü olduğunu savunmuşlardır. Ar-Ge harcamaları, beşeri sermaye, yaratıcılık/çeşitlilik ve endüstri karışımının bölgesel inovasyon üzerindeki ortak etkilerini test etmek için çok değişkenli modeller kullanmışlardır. Sonuç olarak, bölgesel düzeyde inovasyonun hem beşeri sermaye hem de yaratıcılıkla olumlu ve önemli bir şekilde ilişkili olduğunu açıklamışlardır.

Teles ve Joiozo (2011), 1960 ile 2000 yılları arasında 27 ülkeye ait verilerle beşeri sermaye ve yenilik ilişkisini panel eş bütünleşme testi ile incelemişlerdir. Beşeri sermaye ve yenilik arasında uzun vadeli bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Bartelsmann, vd. (2013), beşeri sermaye ve inovasyonun verimlilik etkilerini 2000-2008 yılları arasında, Almanya'daki 6634 tane firma ve Hollanda'daki 14.841 firmanın ve teknolojik yoğunluğu farklı olan beş imalat ve hizmet endüstrisinin verilerini kullanarak hesaplamışlardır. Çalışmanın sonucunda her iki ülkenin de düşük düzeyde teknolojik yoğunluğa sahip endüstrilerde teknolojik sınıra yakınlığına bağılı olarak beşeri sermayenin getirilerinin arttığını bulmuşlardır.

Köroğlu ve Ecerel (2015), Ankara'daki savunma ve havacılık sanayisindeki firmaların beşeri sermayesi ve inovasyon kapasitesini araştırmışlardır. Çalışmada Ankara'daki havacılık ve savunma sanayinde lider konumundaki KOBİ'lerin 2014-2015 tarihleri arasındaki verileri kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda savunma ve havacılık sanayinin inovasyon kapasitesi ve inovasyon faaliyetlerinde diğerk sektörlere farklı bir yapı gösterdiğini bulmuşlardır. Diğerk yandan, savunma ve havacılık sanayinde inovasyon faaliyetleri ile beşeri sermaye arasındaki pozitif bir ilişkinin bulunduğunu belirtmişlerdir.

Aleknaviçiuć vd. (2016), beşeri sermaye ile ulusal inovasyon performansı arasındaki ilişkiyi göstermek için Avrupa Birliğı lkelerinde beşeri sermayenin durumunu araştırmışlardır. Modelde 2002-2012 dönemleri arasında 26 Avrupa Birliğı lkesi kullanılmıştır. Sonuç olarak yenilik performansının beşeri sermayenin kalitesi için önemli bir faktör olduğuna ulaşmışlardır.

Danquah ve Amankwah-Amoah (2017) çalışmalarında, 1960 ile 2010 yılları arasında 45 Sahra altı Afrika lkesi için beşeri sermayenin inovasyon ve teknolojiyi kabul etme sürecini panel veri analizini kullanarak incelemişlerdir. Çalışmanın neticesinde beşeri sermayenin teknolojiyi kabul etmesinde olumlu ve anlamlı bir ilişkinin varlığı görülmüş olsa da inovasyon üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir.

D'amore, vd. (2017), 7 Avrupa ülkesinde (İtalya, Fransa, Almanya, İspanya, İngiltere, Macaristan, Avusturya) 2007-2008 dönemlerinde Küresel Ekonomideki Avrupa Firmaları (EFIGE) anketlerini kullanarak, beşeri sermaye ve firmaların yenilikçi yetenekleri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda, mezun çalışan oranı ile Ar-Ge' de istihdam edilen personelin payı olan yenilikçi ürünler ve ciro yüzdesi arasında pozitif bir ilişki olduğunu bulmuşlardır. Fakat aralarındaki bu ilişkinin doğrusal olmadığını beşeri sermaye ve Ar-Ge'nin azalan marjinal getirileri olduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte, beşeri sermaye ve Ar-Ge arasında bir tamamlayıcılık olduğunu, firmaların Ar-Ge oranları arttığında beşeri sermayesi ve yenilik arasındaki bağlantının gücünün daha da arttığı sonucuna ulaşmışlardır.

Van Uden vd. (2017), firmaların beşeri sermaye donanımlarının ve resmi eğitim ve çalışan boş zamanları gibi firmaların ek uygulamalarının firmaların yenilikçi çıktıları ile pozitif bir ilişkisi olup olmadığını test etmişlerdir. Beşeri sermaye ve yenilik ilişkisini Kenya, Tanzanya ve Uganda'da Dünya Bankası İşletme Anketlerinden elde edilen verilerle test etmişlerdir. Sonuç olarak, beşeri sermaye ile yenilik arasında pozitif bir ilişkinin olduğu sonucuna varmışlardır.

Orhan (2018), beşeri sermaye kapsamını incelemiş ve beşeri sermayenin ne tür yeniliklerde bulunduğunu tartışmıştır. Teknolojiyi sadece üretim sürecine katkı sağlayan bir faktör olarak görmenin iktisadi açıdan bir eksik olduğunu, teknolojinin, yetişmiş insan faktörü ile birleştğinde farklı bir anlam kazandığını belirtmiştir. Bu açıdan beşeri sermayenin inovasyon sürecine direkt katkısı olduğu gerçeğini de gözler önüne sermiştir. Çalışmasında teknoloji üretimine, beşeri sermayenin eğitimi yanında pratik öğretinin de katkı sağladığına ilişkin argümanlar ortaya koymuştur.

Diebolt ve Hippe (2019), Avrupa bölgelerinde beşeri sermayenin yenilik ve ekonomik kalkınmadaki uzun vadeli etkisini incelemişlerdir. Beşeri sermaye için okuryazarlık ve nüfus, ekonomik kalkınma için kişi başı patent ve kişi başı GSYİH göstergelerinden faydalanılmıştır. Çalışmada yenilik ve ekonomik kalkınmada meydana gelen bölgesel eşitsizlik, geçmiş bölgesel insan sermayesi ile açıklanmıştır. İnsan sermayesi, kişi başı mevcut patent başvuruları ve kişi başı cari GSYİH'nin en önemli faktörü olduğu için beşeri sermayenin Avrupa bölgelerinin ekonomik refahı ile yine önemli derecede bağlantılı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

İlkay ve Atik (2019), beşeri sermaye ile makro ve teknolojik değişkenlerin yüksek teknoloji ürün ihracatına dayalı uluslararası rekabet gücüne etkisini panel veri analizi yöntemleriyle (panel birim kök ve panel eşbütünleşme) analiz ederek çalışmalarında Türkiye dahil G20 (Group of 20) üyesi toplam 14 ülke 1992-2014 dönemi itibarıyla incelemişlerdir. Uygulama neticesinde elde edilen bulgular, beşeri sermaye değişkenlerinden insani gelişme endeksi ile doğuştan yaşam süresinin yüksek teknoloji ürün ihracatına dayalı uluslararası rekabet gücünü genel olarak pozitif bir şekilde etkilediğini bulmuşlardır. Bu sonuç ise yüksek teknoloji ürün ihracatında rekabet gücü elde etmek isteyen ülkelerin beşeri sermaye yatırımlarına önem vermesi gerektiğini bir kez daha gözler önüne serdiğini belirtmişlerdir.

Pala ve Pilatin (2020) beşeri sermaye ve inovasyon ilişkisini teorik bir perspektif içerisinde incelemişlerdir. Çalışmanın amacı, beşeri sermaye ve inovasyon arasında ne tür bir ilişkinin olduğunu literatür yardımıyla ortaya koymaktır. Çalışmada beşeri sermayenin inovasyon için tetikleyici bir unsur olduğu belirtilmiştir. Çünkü ülkeler arasında rekabete neden olan inovasyonun asıl geliştiricisi yetişmiş ve nitelikli insan kaynağı olarak görülmektedir. İnovasyon beşeri sermayeyi, beşeri sermaye inovasyonu beslemektedir. Bu döngü neticesinde işgücü verimliliği ve üretim çeşitliliği artarak ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediği görüşüne varmışlardır.

### **3.2. YÖNTEM, VERİ SETİ VE DEĞİŞKENLER**

Çalışmanın bu kısmında yenilik ve beşeri sermaye arasındaki bağlantının ekonometrik olarak tespiti için kullanılan yöntem, veri seti ve değişkenler açıklanacaktır.

#### **3.2.1. Yöntem**

Panel veri en yalın haliyle, aynı varlık gruplarının (bireyler, firmalar, ülkeler... vs.) zaman içerisinde gözlemlendiği modellere denilmektedir (Gujarati, 2016: s. 405). Panel veri analizi ise, zamana ait yatay kesit verilerinin kullanılması ile ekonomik ilişkilerin tahmin edilmesi yöntemidir (Daşdemir, 2008: s. 101). Panel veri setleri, dengeli ve dengesiz olmak üzere iki farklı panelden oluşmaktadır. Eğer, her bir kesit eşit uzunlukta bir zaman serisi içeriyorsa dengeli, kesitler arasında birbirinde farklı zaman serileri bulunuyorsa dengesiz panel olarak adlandırılmaktadır (Atalay, 2007). Bu

çalışmada panel veri analizinin tercih edilmesinin nedeni ise birden fazla dönem içerisinde hem zaman hem de kesit boyutlarının yer almasıdır.

Panel veri analizlerinin diğer analiz türlerine göre çeşitli avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Bu avantajlardan ilki panel veri analizlerinin kapsamı içerisindeki tüm kesitlerin heterojenlik bilgisine sahip olmasıdır. Yani birbirleriyle aynı etkileri gösteren ya da veri setinde belli bir ülkenin kendine özgü bir durumundan dolayı meydana gelen etkilerin kontrol edilebilmesini sağlayabilmekte ve bu da ortaya çıkan sonuçların daha doğru değerlendirilmesini sağlamaktadır. Diğer yandan panel veri analizlerinde diğer analizlere göre daha çok değişkenliğe sahip olmasından dolayı çoklu bağlantı sorunu daha az gözlemlenmektedir. Bu da gözlem sayısının daha fazla olması sebebiyle panel veri analizlerinde serbestlik derecesinin daha yüksek olmasına neden olmaktadır. Ayrıca panel veri analizleri değişim dinamiklerini daha iyi inceleyebilmektedir (Baltagi, 2005: s. 5, 9). Panel veri analizinin dezavantajı ise uzun zaman serileri ve geniş kesite sahip olan panel veri analizlerinde veri toplamak oldukça zordur. Bu durum diğer analiz yöntemlerine karşı panel veri analizi için dezavantaj oluşturmaktadır (Atalay, 2007).

Eşitlik 11'de  $n$  farklı değişkenin  $t$  farklı zamanda gözlemlendiği panel veri modeli yer almaktadır.

$$Y_{it} = \alpha_{it} + \beta_{it}X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

Eşitlik 11'de;

$i = 1, 2, 3, \dots, N$  adet yatay kesit birimi,

$t = 1, 2, \dots, T$  zaman dönemini,

$Y_{it}$  =  $t$  zamanında bağımlı değişkenin  $i$ . biriminin değerini,

$X_{it}$  =  $t$  zamanında bağımsız değişkenin  $i$ . biriminin değerini,

$\varepsilon_{it}$  = sıfır ortalama ( $E[\varepsilon_{it}] = 0$ ) ve sabit varyanslı ( $E[\varepsilon_{it}^2] = \sigma^2$ ) hata terimini,

$\alpha_{it}$  ve  $\beta_{it}$  bilinmeyen katsayılarını göstermektedir.

Modelde yer alan ( $\beta_{it}$ ) bağımsız değişkenlerin katsayıları, çeşitli birimler adına farklı zamanlarda değişik değerler alabilmektedirler. Veriler incelendiğinde birim veya zamana göre meydana gelecek olan farklılıklar model katsayılarında bir farklılığa neden olacak veya etkilemeyecek kadar önemsiz olabilmektedir (Güzeldere, 2014: s. 89).

### 3.2.2. Veri Seti Model ve Değişkenler

Çalışmanın bu bölümünde beşerî sermaye ve yenilik arasındaki ilişki ekonometrik olarak analiz edilecektir. Bu kısımda ilk olarak değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri hesaplanacaktır. Ardından değişkenler arasındaki ilişkiyi tespit etmek için korelasyon testi ve paneli oluşturan veriler arasında herhangi bir bağ olup olmadığının tespiti için Breusch-Pagan LM (Lagrange Multiplier), Pesaran Scaled LM, Bias – corrected scaled LM (Bias-Adjusted Cross Sectionally Dependence Lagrange Multiplier), Pesaran CD (Cross Section Dependent) yatay kesit bağımlılığı testleri yapılacaktır. Seriler arasındaki eş bütünleşme ilişkisi Westerlund (2007), Westerlund (2008) tarafından geliştirilen Durbin-Hausman eş bütünleşme testi ve Genenbach, Urbain, Westerlund panel eşbütünleşme testi yapılarak incelenecektir. Son olarak seriler arasındaki nedensellik ilişkisi Emirmahmutoğlu ve Köse (2011) panel nedensellik testi kullanılacaktır.

Çalışmada 1980-2019 yılları arasında verilerine ulaşılan 11 OECD ülkesi yer almaktadır. Analizlerde Eviews ve Stata programları kullanılmaktadır. Model bir tanesi bağımlı (patent), üç tanesi bağımsız (HC, GDP, CR) olan dört farklı değişkenden oluşmaktadır. Beşerî sermaye ve yenilik arasındaki ilişkiyi tespit etmek için kurulan bu model 12 No.lu eşitlikte gösterilmektedir.

$$PATENT_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 HC_{it} + \alpha_2 GDP_{it} + \alpha_3 CR_{it} + e_{it} \quad (12)$$

Tablo 3.1’de eşitlikte yer alan değişkenlerin tanımlamaları yer almaktadır.

**Tablo 3.1. Değişkenlerin Tanımlamaları**

| Değişkenler               | Sembol | Tanımlama                                                                 | Kaynak                             |
|---------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Beşeri Sermaye            | HC     | Beşeri Sermaye İndeksi                                                    | Penn World Table Versiyon 10.0     |
| Yenilik                   | PATENT | Yerleşiklerin Patent Başvuru Sayısı                                       | Dünya Bankası Gelişme Göstergeleri |
| Gayri Safi Yurtiçi Hasıla | GDP    | Büyüme                                                                    |                                    |
| Krediler                  | CR     | Bankacılık Sektörünün Özel Sektöre Verdiği Kredilerin GSYİH içindeki payı |                                    |

Eşitlik 12 ve Tablo3.1'egöre; PATENT'in yeniliği, HC'nin beşerî sermayeyi, GDP'nin Gayri Safi Yurtiçi Hâsılayı (GSYİH), CR'nin bankacılık sektörünün özel sektöre verdiği kredilerin GSYİH içerisindeki payını,  $e$ 'nin ise hata terimini temsil etmektedir. Yine modelde yer alan katsayılardan  $\alpha_0$ ; sabiti,  $\alpha_1$ ; HC değişkeninin patent ile ilişkisini,  $\alpha_2$ ; GDP'nin patent ile olan ilişkisini,  $\alpha_3$ ; CR'nin patent ile ilişkisini,  $i$ , ülke ve  $t$  zamanı ifade etmektedir. Modelde bulunan tüm değişkenlerin verileri Dünya Bankası veri sisteminden alınmıştır.

Modelde yer alan beşerî sermaye, GSYİH ve CR değişkenlerinin teorik beklentilere uygun olarak, yeniliği temsil eden patenti pozitif etkileyeceği tahmin edilmektedir. Analizde yer alan değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri ise Tablo 3.2.'de gösterilmektedir.

**Tablo 3.2. Tanımlayıcı İstatistikler**

| <b>Değişkenler &amp; İstatistikler</b> | <b>PATENT</b> | <b>HC</b> | <b>GDP</b> | <b>CR</b> |
|----------------------------------------|---------------|-----------|------------|-----------|
| <b>Ortalama</b>                        | 3.039385      | 4.265462  | 1.681222   | 0.455687  |
| <b>Medyan</b>                          | 3.037422      | 4.428997  | 1.690438   | 0.482505  |
| <b>Maksimum</b>                        | 5.470303      | 4.881300  | 2.303754   | 0.738011  |
| <b>Minimum</b>                         | 0.903090      | 3.497844  | 1.030262   | -0.044269 |
| <b>Standart Sapma</b>                  | 1.023397      | 0.417148  | 0.319772   | 0.160144  |
| <b>Çarpıklık</b>                       | 0.362799      | -0.244954 | 0.008704   | -0.714286 |
| <b>Basıklık</b>                        | 3.004155      | 1.528466  | 2.045366   | 3.616612  |
| <b>Gözlem</b>                          | 440           | 440       | 440        | 440       |

Tablo 3.2.'de bulunan tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde 11 OECD ülkesinde 40 yıllık süre boyunca ortalama patent sayısı oranı %3 ortalama beşeri sermaye oranı %4, GDP %1.68, bankaların özel sektöre verdiği kredilerin GSYİH içerisindeki payı ise %0.45 olduğu görülmektedir. En yüksek standart sapmaya patent sayısı sahipken, en düşük standart sapmaya ise bankaların özel sektöre verdiği kredilerin GSYİH içerisindeki payı sahiptir.

Çarpıklık katsayısı, asimetrik, sağa ve sola çarpık olarak sınıflandırılmaktadır. Eğer çarpıklık katsayısı sıfır veya sıfırdan farklı ise asimetrik, negatif ise sola, pozitif ise sağa çarpıktır. Tanımlayıcı istatistiklere bakıldığında PATENT ve GDP'nin pozitif çarpık, HC ve CR'nin negatif çarpık olduğu gözlemlenmektedir. Basıklık değeri ise 3'ten küçük bir değerse basık, 3'ten büyük bir değerse sivri bir değeri göstermektedir (Topaloğlu, 2019). Tablo 3.3'de HC ve GDP 3'ten küçük değerlere sahip olduğu için basık, PATENT ve CR değerleri 3'ten büyük olduğu için sivri bir dağılıma sahip olduğu söylenebilir.

### 3.3. ANALİZ BULGULARI

Çalışmanın bu bölümünde korelasyon analizi, yatay kesit bağımlılığı testi, homojenlik testi, panel birim kök testi, eş bütünleşme testi ve son olarak nedensellik testleri yapılacaktır. Yapılan testler hem teorik olarak açıklanacak hem de çalışmanın verileri doğrultusunda analiz edilecektir.

### 3.3.1. Korelasyon Analizi

Korelasyon genel anlamda, iki veya daha fazla değişkenin aralarındaki ilişkiyi göstermektedir. Değişkenler arasındaki bu ilişkiyi ise bir sayısal terim yardımı ile ifade etmektedir. İfade edilen bu sayısal terime korelasyon katsayısı denilmektedir (Aytaç, 1983). Tablo 3.3.'de çalışmada yer alan değişkenlerin korelasyon analizi bulunmaktadır.

**Tablo 3.3. Korelasyon Analizi**

| Korelasyon Olasılığı | LPATENT            | LHC                | LGDP               | LCR               |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| LPATENT              | 1.000000<br>-----  |                    |                    |                   |
| LHC                  | 0.685586<br>0.0000 | 1.000000<br>-----  |                    |                   |
| LGDP                 | 0.401106<br>0.0000 | 0.672188<br>0.0000 | 1.000000<br>-----  |                   |
| LCR                  | 0.967815<br>0.0000 | 0.685073<br>0.0000 | 0.417825<br>0.0000 | 1.000000<br>----- |

Tablo3.3. incelendiğinde, LPATENT değişkeninin LHC, LGDP ve LCR ile pozitif bir bağlantıya sahip olduğu görülmektedir. Tablo' da ki tüm değişkenler birbirleriyle pozitif yönlü bir ilişkiye sahip olduğu görülmektedir.

### 3.3.2. Yatay Kesit Bağımlılığı Testi

Panel veri setlerinde analize başlamadan önce yatay kesit bağımlılığının test edilmesi gerekmektedir. Çünkü yatay kesit bağımlılığı, panel veride sahte regresyonu önlemek için serilerin durağanlık seviyesinin belirlenmesini sağlayan bir testtir. Ayrıca analizde hangi panel birim kök testi ve eş bütünleşme testinin yapılması gerektiği hakkında yol göstermektedir. Yatay kesit bağımlılığı testinin dikkate alınmaması halinde analiz sonuçlarında sapmalar meydana gelmektedir (Göçer, Mercan ve Hotunluoğlu, 2012; Turgut ve Uçan, 2019). Bundan dolayı panel veri analizi yapılmadan önce yatay kesit bağımlılığı testi yapılması büyük önem taşımaktadır.

Yatay kesit bağımlılığı testi yapılırken panel veri birim ve zaman boyutu test için iki önemli faktördür. Bundan dolayı eğer, zaman boyutu yatay kesit boyutundan büyükse ( $T > N$ ) Breusch-Pagan (1980) LM, her ikisinin birbirinden büyük olduğu durumda yani yatay kesit boyutunun zamandan, zaman boyutunun yatay kesit

boyutundan ( $N > T$ ,  $T > N$ ) büyük olduğu durumlarda ise Pesaran (2004) CD testleri kullanılmaktadır.

Fakat bu testlerin grup veya bireysel ortalamaları sıfır olduğunda veya sıfırdan farklı olduğunda sonucu sapmalı olmaktadır. Bundan dolayı Pesaran vd. (2008), bu test istatistiğine varyans ve ortalamayı ekleyerek sapmanın düzelmesini sağlamışlardır. Bu şekliyle test, sapması düzeltilmiş LM testi ( $LM_{adj}$ ) olarak adlandırılmıştır. LM test istatistiğinin ilk şekli aşağıdaki 13. eşitlikte gösterilmektedir:

$$CDLM_1 = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (\rho_{ij}^2) \sim \frac{X_{N(N-1)}^2}{2} \quad (13)$$

Sonrasında eşitlik 13'deki istatistik düzeltilerek eşitlik 14'deki halini almıştır.

$$LM_{adj} = \left( \frac{2}{N(N-1)} \right)^{1/2} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \rho_{ij}^2 \frac{(T-K-1)\rho_{ij} - \mu_{Tij}}{v_{Tij}} \sim N(0,1) \quad (14)$$

Eşitlik 14' de ortalama  $\mu_{Tij}$  ile varyans  $v_{Tij}$  ile gösterilmiştir. Bu eşitlikten elde edilen test istatistiği asimptotik olarak standart normal dağılımı temsil etmektedir.

Teste ait hipotezler şu şekildedir:

$H_0$ : Yatay kesit bağımlılığı yoktur.

$H_1$ : Yatay kesit bağımlılığı vardır.

Testin sonucunda olasılık değeri 0.05'ten küçük olduğunda,  $H_0$  hipotezi reddedilmekte ve paneli oluşturan seriler arasında yatay kesit bağımlılığı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır (Pesaran, Ullah ve Yamagata, 2008).

Ülkeler ve değişkenler arasında yatay kesit bağımlılığı varsa ikinci nesil panel birim kök testleri, yoksa birinci nesil panel birim kök testleri kullanılmalıdır (Çınar, 2010: 594). Tablo 3.4. 'de çalışmada yer alan değişkenlerin yatay kesit bağımlılığı test istatistikleri ve parantez içerisinde olasılık değerleri bulunmaktadır.

**Tablo 3.4. Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonucu**

| <b>Testler &amp; Değişkenler</b> | <b>Breusch-Pagan LM</b> | <b>PeseranScaled LM</b> | <b>Bias-correctedScaled LM</b> | <b>Peseran CD</b>    |
|----------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|----------------------|
| <b>LPATENT</b>                   | 763.4744<br>(0.0000)    | 67.55039<br>(0.0000)    | 67.40936<br>(0.0000)           | 4.071925<br>(0.0000) |
| <b>LHC</b>                       | 1958.860<br>(0.0000)    | 181.5259<br>(0.0000)    | 181.3849<br>(0.0000)           | 44.22369<br>(0.0000) |
| <b>LGDP</b>                      | 758.2476<br>(0.0000)    | 67.05203<br>(0.0000)    | 66.91100<br>(0.0000)           | 22.75120<br>(0.0000) |
| <b>LCR</b>                       | 756.5951<br>(0.0000)    | 66.89447<br>(0.0000)    | 66.75344<br>(0.0000)           | 4.252255<br>(0.0000) |

Tablo 3.4.'e bakıldığında ülke ve değişkenler arasında yatay kesit bağımlılığı gözlemlenmektedir. Bu test sonucuna göre serilerin durağanlık seviyelerinin ölçülebilmesi için ikinci nesil birim kök testi yapılması gerekmektedir. Fakat hangi ikinci nesil birim kök testinin yapılacağına karar verebilmek için öncesinde homojenlik testi yapılmalıdır.

### **3.3.3. Homojenlik Testi**

Homojenlik, paneli oluşturan tüm birimlerin birbirleriyle aynı özelliği sergilemesi durumuna denilmektedir. Heterojenlik ise homojenliğin tam aksine tüm birimlerin birbirlerinden farklı özellik sergilemesi durumudur. Örneğin bir panel veride birim olarak ülkelerin olduğunu varsayalım bu ülkelerin birbirleriyle aynı özellikleri sergilemesi o panel veride homojenliğin var olduğunu göstermektedir. Bunun tam tersi durumu yani birimleri oluşturan ülkelerin birbirlerinden farklı özellikler göstermesi heterojenliğin olduğunu göstermektedir. Sabit ve eğim parametrelerinin birimlere göre homojen ya da heterojen olması durumuna göre eşbütünleşme testleri ve tahmin yöntemleri seçilmektedir. Bu yüzden homojenlik testlerinin kullanılacak yöntemlerin seçilmesinden önce yapılması önem arz etmektedir (Güriş ve Kömüryakan, 2019; Kar ve Ağır, 2018; Yerdelen Tatoğlu, 2020: s. 246).

Bu çalışmada Hsiao'nun (1986) homojenlik testi kullanılmıştır. Hsiao testinin H1, H2 ve H3 olmak üzere üç farklı hipotezi bulunmaktadır. Bu hipotezlerin sıfır hipotezi homojenliği ifade ederken, H1 ve H2'nin alternatifleri heterojenliği savunmaktadır. Ancak diğerlerinden farklı olarak H3'ün alternatif hipotezi kısmi homojenlik varsayımına dayanmaktadır (Turgut ve Uçan, 2019).

**Tablo 3.5. Hsiao'nun Homojenlik Test Sonuçları**

| Hipotez | F-İSTATİSTİK | p değeri |
|---------|--------------|----------|
| H1      | 4.772.316    | 0.0000   |
| H2      | 5.559.219    | 0.0000   |
| H3      | 4.346.788    | 0.0000   |

Tablo3.5'de Hsiao'nun homojenlik testi sonuçları gösterilmektedir. Analiz bulgularına göre, homojenliğin kabul edildiği H1, H2 ve H3 hipotezleri %5 anlamlılık düzeyinde reddedilmiştir. Reddedilen H1 ve H2 hipotezlerinin alternatifi olan heterojenlik kabul edilirken öte yandan H3 hipotezinin alternatifi olan kısmi heterojenlik de kabul edilmekte ve tüm katsayıların heterojen olduğu neticesine varılmaktadır. Birimler arası korelasyona bakıldığında ikinci nesil tahmincilerinin tümünün heterojenliği dikkate aldığı bilinmektedir (Yerdelen Tatoğlu, 2020: s. 318).

### 3.3.4. Breitung Panel Birim Kök Testi

Panel veri de hem zaman hem zaman hem de birimlere ait verilerin analize dahil edilebildiğini ve serilerin yalnızca kesitsel boyutunun değil bununla beraber zamansal boyutunun da analizlere dahil ediliyor olması serilerin izlemiş oldukları yolun önem kazanmasına neden olmaktadır. Panel verilerinin zaman içerisindeki etkisinin incelenmesi, paneli oluşturan sürecin durağanlığını da belirlemektedir. Panel veride bu durağanlığın tespit edilebilmesi için birbirinden farklı niteliklere sahip panel birim kök testleri geliştirilmiştir. Literatürde bu testler birinci ve ikinci nesil testler olarak gruplandırılmıştır. Birinci nesil panel birim kök testleri; Levin ve Lin (1992), Harris ve Tzavalis (1999), Levin, Lin ve Chu (2002) LLC, Hadri (2000), Breitung (2000), Im, Pesaran ve Shin (1997), Mandala ve Wu (1999), Choi (2001) ve Im, Pesaran ve Shin (2003) IPS birim kök testleri yer almaktadır. İkinci nesil panel birim kök testleri ise;

Moon ve Perron (2003), Choi (2002), Phillips ve Sul (2003), Pesaran (2003), Bai ve Ng (2004), Breitung ve Das (2003) ve Chnag (2003) testleri yer almaktadır (Şak, 2020: s. 203, 236).

Birinci nesil panel birim kök testleri, yatay kesit bağımlılığı yoksa kullanılırken, ikinci nesil panel birim kök testleri yatay kesit bağımlılığı varken kullanılmaktadır (Turgut ve Uçan, 2019). Bu çalışmada da yatay kesit bağımlılığının varlığı tespit edildiğinden dolayı birinci farkları alınmış Breitung ikinci nesil panel birim kök testi kullanılacaktır.

Breitung panel birim kök testi, birimler arasındaki korelasyon etkisinin azaltılması için yatay kesit ortalamalarından farkının alınmasıyla yapılmaktadır. Bu farkın alınmasıyla birlikte serilerin durağanlık seviyeleri tespit edilebilmektedir. Yatay kesit ortalamalardan farkı alınmış serilere uygulanmaktadır.

$$H_0 : \rho_i \equiv \sum_{k=1}^{p+1} \alpha_{ik} - 1 = 0 \quad (15)$$

Bu testte  $H_0$  hipotezi fark durağanlığını ifade etmektedir. Alternatif hipotez altında ise,  $Y_{it}$  (trend) durağandır, başka bir deyişle tüm  $i$ 'ler için  $\rho_i < 0$ 'dır. Bu test küçük örneklemelerde daha güçlü bir özellik göstermesi ve heterojenlik durumlarında kullanılabilmesi nedeniyle (Yerdelen Tatoğlu, 2020: s. 35) literatürde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Tablo 3.6.'da Breitung birim kök testi sonuçları yer almaktadır.

**Tablo 3.6. Breitung Birim Kök Testi**

|                | DÜZEY      |          | 1.FARKLAR  |          |
|----------------|------------|----------|------------|----------|
|                | İstatistik | P-Değeri | İstatistik | P-Değeri |
| <b>LPATENT</b> | 36.349     | 0.9999   | -89.124    | 0.0000   |
| <b>LHC</b>     | 92.409     | 10.000   | -72.128    | 0.0000   |
| <b>LGDP</b>    | 21.743     | 0.9852   | -83.917    | 0.0000   |
| <b>LCR</b>     | 33.735     | 0.9996   | -86.343    | 0.0000   |

Tablo 3.6.'da yer alan bulgular incelendiğinde, LPATENT, LHC, LGDP ve LCR'nin düzey değerlerinde durağan olmadıkları görülmektedir. Eş bütünleşme testinin yapılması için serilerin durağan olması gerekmektedir. Bundan dolayı serilerin birinci farkları alınarak seriler durağan hale getirilmiştir. Sonuç olarak, tüm değişkenler düzey/seviye değerlerinde durağan değilken yani birim kök içeriyorken, birinci farklarında durağan hale gelmişlerdir.

### 3.3.4. Eşbütünleşme Testi

Eşbütünleşme analizleri genel olarak, seriler arasında meydana gelen herhangi bir uzun dönemli ilişkinin veya denge ilişkisinin olup olmadığını açıklamak için kullanılmaktadır. Çünkü durağan olmayan zaman serileri sahte regresyon durumuna yol açabilmektedir. Bu durum regresyon modellerinin sonuçlarının ve  $R^2$  değerlerinin hatalı olmasına neden olabilmektedir. Bundan dolayı serilerde hatalı test sonuçlarına sebebiyet vermemek için eşbütünleşme analizleri yapılmalıdır. Ayrıca eşbütünleşme testleri her biri birim köklü bir grup değişken arasındaki ilişkiyi test edebilirken, birim kök testleri tek bir zaman serisine uygulanabilmektedir (Gujarati, 2016: s. 341, 348).

Johansen-Jeselius ve Engel-Granger en çok kullanılan eşbütünleşme testlerindendir. Fakat bu testlerde panel veri kısa dönemli serilere sahip olduğu için yeterli olmamaktadır. Bundan dolayı panel veri analizleri için kullanılabilen pek çok analiz yöntemi ortaya çıkmıştır. Bunlar Kao Eşbütünleşme Testi, Pedroni Eşbütünleşme Testi ve Westerlund Eşbütünleşme Testleridir (Selim, Uysal ve Eryiğit, 2014). Bu çalışmada durağanlık olmadığı ve yatay kesit bağımlılığı tespit edildiği için uzun dönem ilişkisi Westerlund (2007) ve yine Westerlund tarafından geliştirilen Durbin Hausman Eşbütünleşme Testi ile analiz edilecektir.

### 3.3.4.1. Durbin Hausman Eşbütünleşme Testi

Panel veri analizlerinde değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin tespit edilebilmesi için yukarıdaki bölümde de bahsedildiği üzere pek çok eşbütünleşme testi kullanılabilir. Burada önemli olan nokta ise hangi eşbütünleşme testinin kullanılacağıdır. Kullanılacak eşbütünleşme testinin tercihini yaparken seriler arasındaki yatay kesit bağımlılığının dikkate alınması gerekmektedir. Bu çalışmanın modelinde yer alan patent, beşeri sermaye, büyüme ve kredilerin oluşturduğu seriler arasında yatay kesit bağımlılığı tespit edildiği için, yatay kesit bağımlılığına önem veren Westerlund (2008) tarafından geliştirilen Durbin Hausman eşbütünleşme testi kullanılacaktır.

Durbin Hausman eşbütünleşme testi, bağımlı değişkenlerin birinci farklarının alınması sonucunda durağan olması durumu ile yine bağımsız değişkenlerin birinci farklarının alınması sonucunda durağan olması I (0) ya da durağan olmaması I (1) halinde eşbütünleşme ilişkisinin varlığını analiz etmeyi sağlamaktadır (Yücesan ve Yağış, 2020).

Aşağıdaki Eşitlik 16'de ve Eşitlik 17'de Durbin Hausman eşbütünleşme panel ve grup testleri yer almaktadır (Westerlund, 2008):

$$DH_p = \hat{S}_n (\hat{\phi} - \phi)^2 \sum_{i=1}^n \sum_{t=2}^T \hat{e}_{it-1}^2 \quad (16)$$

$$DH_g = \sum_{i=1}^n \hat{S}_i (\hat{\phi} - \phi)^2 \sum_{t=2}^T \hat{e}_{it-1}^2 \quad (17)$$

Panel istatistiği ( $DH_p$ ) için panel testi n bireysel terimin çarpılmadan önce toplanması gerekmektedir. Grup istatistiği için ( $DH_g$ ) panel testi, farklı terimlerin önce çarpılıp sonra toplanması ile oluşturulmaktadır. Durbin Hausman eşbütünleşme testi için panel ve grup istatistiklerinin hipotezleri ise şu şekildedir:

Panel istatistiği ( $DH_p$ );

$H_p^0 : \phi_i = 1$  Eşbütünleşme ilişkisi yoktur.

$H_p^1 : \phi_i = \phi_i < 1$  Eşbütünleşme ilişkisi vardır.

Grup istatistiği ( $DH_g$ );

$H_g^0 : \emptyset_i = 1$  Eşbütünleşme ilişkisi yoktur.

$H_g^1 : \emptyset_i < 1$  Eşbütünleşme ilişkisi vardır.

$DH_p$  panel istatistiği eşbütünleşme testi için otoregresif parametrelerin bütün yatay kesitler için aynı olduğundan dolayı boş hipotez reddedilirse tüm yatay kesitler için eşbütünleşme ilişkisi kabul edilir.  $DH_g$  grup istatistiği eşbütünleşme testinde ise aksine bir durum olursa yani otoregresif parametreler yatay kesitler arasında farklılaşır ve boş hipotez reddedilirse yalnızca bazı yatay kesit birimleri için eşbütünleşme ilişkisi kabul edilebilmektedir (Westerlund, 2008). Tablo 3.7.'de Durbin-Hausman eşbütünleşme testi sonuçları yer almaktadır.

**Tablo 3.7. Durbin-Hausman (DH) Eşbütünleşme Testi**

| İstatistik                       | Değer      | P-Değeri | Karar                         |
|----------------------------------|------------|----------|-------------------------------|
| <b>Durbin-H Grup İstatistik</b>  | 339416.638 | 1.000    | Eşbütünleşme ilişkisi yoktur. |
| <b>Durbin-H Panel İstatistik</b> | 2.448      | 0.993    | Eşbütünleşme ilişkisi yoktur. |

Westerlund'un Durbin-Hausman eşbütünleşme analizi sonuçlarının yer aldığı Tablo 3.7 incelendiğinde panel istatistik değeri ve grup istatistik değeri %5'ten büyük çıktığı görülmektedir. Sonuç olarak  $H_0$  hipotezi reddedilememekte ve her iki istatistik değeri için seriler arasında eşbütünleşme ilişkinin olmadığı görülmektedir. Dolayısıyla seriler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olmadığı sonucuna varılmıştır.

#### **3.3.4.2. Westerlund (2007) Eşbütünleşme Testi**

Panel veri analizinin kullanıldığı çalışmalarda eşbütünleşmenin varlığının test edilmesi için kullanılan bir diğer yöntem ise Westerlund (2007) eşbütünleşme testidir. Bu test temelinde hata düzeltme modelinin yer aldığı dört adet panel eşbütünleşme testine sahiptir. Bu testlerle her birimin kendi hata düzeltme modeline sahip olup olmadığına karar verebilmek amacıyla eşbütünleşmenin varlığı test edilmektedir. Böylece, “hata düzeltme yoktur” temel hipotezi reddedildiğinde “eşbütünleşme yoktur”

hipotezi de reddedilmiş olmaktadır (Yerdelen Tatoğlu 2020: s. 201). Temelde dört adet istatistiğe sahip olan bu test, esnek olması sebebiyle hata düzeltme modellerinin uzun veya kısa dönem parametrelerinde heterojen olmasına müsaade etmektedir. Ayrıca birimlerde meydana gelen dengesiz seri uzunluklarına ve dolayısıyla da dengesiz panel oluşumuna izin vermektedir. Ve son olarak birimler arasında korelasyon olması ihtimali varsa dirençli kritik değerler bootstrap yöntemi ile bulunulabilmektedir. Bootstrap yöntemi, istatistiksel tahminlerin birçok kere tekrar edildiği bir süreçtir. En Küçük Kareler yönteminin olmadığı durumlarda düzeltme yöntemi için bu yöntem kullanılmaktadır (Demir ve Görür, 2020).

Aşağıdaki 18. eşitlikte Westerlund (2007) hata düzeltme modeli verilmiştir:

$$\Delta y_{it} = \delta'_i d_t + \alpha_i y_{i,t-j} + \lambda'_i x_{i,t-1} + \sum_{j=1}^{p_i} \gamma_{ij} \Delta x_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{p_i} \alpha_{ij} \Delta y_{i,t-j} + e_{it} \quad (18)$$

$d_t$  : deterministik bileşen vektörüdür;

$\lambda_i$ : uzun dönem;

$\gamma_i$  ve  $\phi_i$ : kısa dönem parametreleridir.

Eşitlik 18'de üç farklı durumdan bahsedilebilir. Bunlar; sabitsiz ve trendsiz ( $d_t = \{\emptyset\}$ ), sabitli ( $d_t = 1$ ), sabitli ve trendli ( $d_t = (1, t)$ ) durumlarıdır. Hata düzeltme parametresi  $\alpha_i$  en küçük kareler yöntemi ile tahmin edilmektedir. Westerlund (2007)  $\alpha_i$  en küçük kareler ve onun  $t$  oranına dayanan dört adet test istatistiği geliştirmiştir. Bu testlerin iki tanesi grup ortalamasına dayalı istatistiklerden diğer ikisi ise panel istatistiklerinden oluşmaktadır.

Grup ortalama test istatistikleri her kesit için hata düzeltme modelinin tahmin edilmesiyle hesaplanmaktadır. Grup ortalama test istatistikleri;

$$G_\alpha = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{T \hat{\alpha}_i}{\hat{\alpha}_i(1)} \quad (19)$$

$$G_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{\hat{\alpha}_i}{SE(\hat{\alpha}_i)} \quad (20)$$

Panelin bütün olarak hesaplandığı istatistikler ise;

$$P_\alpha = T \hat{\alpha} \quad (21)$$

$$P_t = \frac{\hat{\alpha}}{SE(\hat{\alpha})} \quad (22)$$

Yukarıda yer alan eşitlikteki gibi hesaplanmaktadır.  $\alpha_i$ 'in yarı parametrik karnel tahmincisi  $\hat{\alpha}_i$  ve  $\hat{\alpha}_i$ 'nin standart hatası  $SE(\hat{\alpha}_i)$  ile gösterilmektedir (Demir ve Görür, 2020: 25; Tatoğlu, 2020: 200, 203). Aşağıdaki Tablo 3.8.'de Westerlund (2007) test istatistiği sonuçları yer almaktadır.

**Tablo 3.8. Westerlund (2007) Eşbütünleşme Testi**

|         | Değişkenler | İstatistikler | Değer   | Z Değeri | Bootstrap P Değeri |
|---------|-------------|---------------|---------|----------|--------------------|
| LPATENT | LHC         | $G_t$         | -1.890  | -0.361   | 0.530              |
|         |             | $G_a$         | -8.022  | -0.502   | 0.440              |
|         | LGDP        | $G_t$         | -0.799  | 3.707    | 1.000              |
|         |             | $G_a$         | -3.703  | 2.141    | 0.990              |
|         | LCR         | $G_t$         | -2.363  | -2.127   | 0.080              |
|         |             | $G_a$         | -13.466 | -3.834   | 0.000              |

Modelde eğim katsayıları heterojen olduğundan değişkenlerin değerlendirilmesinde  $G_A$  ve  $G_T$  istatistikleri dikkate alınmaktadır. Ayrıca modelde yatay kesit bağımlılığının olduğu durumda testin bootstrap versiyonu önerilmektedir. Bu nedenle bootstrap p değerleri dikkate alınmaktadır. Westerlund (2007) test istatistiği sonuçları incelendiğinde,  $H_0$  hipotezi red edilememektedir. Bundan dolayı LPATENT, LHC (beşeri sermaye), LGDP (büyüme), LCR (kredilerin GSYİH içerisindeki payı) arasında herhangi bir eşbütünleşme ilişkisine rastlanılamamıştır.

### 3.3.4.3. Gengenbach, Urbain ve Westerlund Panel Eşbütünleşme Testleri

Gengenbach, Urbain ve Westerlund (2016) tarafından ortak faktör yapısı kullanılarak hata düzeltme temelli bir panel eşbütünleşme testi türetilmiştir. Bu testte, 22 no.lu eşitlikteki hata düzeltme modelinden hareket edilmiştir.

$$\Delta y_i = d\delta_{y,xi} + \alpha_{yi}y_{i,-1} + \omega_{i,-1}\gamma_i + v_i\pi_i + \varepsilon_{y,xi} = \alpha_{yi}y_{i,-1} + g_i^d \lambda_i + \varepsilon_{y,xi} \quad (22)$$

Eşitlikteki temel hipotez,  $H_0: \alpha_{y1} = \dots = \alpha_{yn} = 0$  iken alternatif hipotez en az bir  $i$  için  $H_1: \alpha_{y1} < 0$  şeklinde kurulmaktadır. Bu testte heterojenliğe, birimler arası korelasyon durumlarına, dengesiz panele ve birimlerde eşit olmayan gecikme uzunluklarına izin verilmektedir (Yerdelen Tatoğlu, 2020: s. 207). Tablo 3.9.'da Gengenbach, Urbain ve Westerlund panel eşbütünleşme test sonucu bulunmaktadır.

**Tablo 3.9. Gengenbach, Urbain ve Westerlund Panel Eşbütünleşme Testi**

|                         | <b>d.y</b> | <b>Katsayı</b> | <b>T-bar</b> | <b>P-değeri</b> |
|-------------------------|------------|----------------|--------------|-----------------|
| <b>LPATENT<br/>LHC</b>  | y(t-1)     | -0.305         | -1.922       | >0.1            |
| <b>LPATENT<br/>LGDP</b> | y(t-1)     | -0.302         | -2.204       | >0.1            |
| <b>LPATENT<br/>LCR</b>  | y(t-1)     | -0.308         | -1.853       | >0.1            |

Tablo 3.9.'da Panel eşbütünleşme için  $Y_{t-1}$ ' in anlamlılığı incelendiğinde bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında P-değeri >0.1 olduğundan dolayı  $H_0$  hipotezinin reddedilemediği, bundan dolayı değişkenler arasında herhangi bir eşbütünleşme ilişkisinin olmadığı görülmektedir.

### 3.3.5. Emirmahmutoğlu ve Köse Panel Nedensellik Testi

Bu çalışmada değişkenler arasındaki nedensellik bağlantısının olup olmadığı Emirmahmutoğlu ve Köse (2011) tarafından geliştirilen Panel Fisher Testi nedensellik analizi ile açıklanacaktır. Testin temelinde Toda Yamamoto'nun (1995) zaman serileri için kullandığı nedensellik testi yer almaktadır. Bu testte değişkenlerin durağan olması ya da eşbütünleşmeye sahip olmasının herhangi bir önemi bulunmamaktadır. Çünkü bu testte ülkeler arasında heterojenliğin varlığı kabul edilmektedir. Bu durum analize esnek bir bakış açısı kazandırmaktadır. Toda Yamamoto'nun zaman serilerine uyguladığı bu testi Emirmahmutoğlu ve Köse panel veri serilerine uyarlamıştır. Katsayıların heterojenliği üzerine kurulan bu nedensellik testinde her birim için ayrı VAR parametreleri tahmin edilebilmektedir. Aynı zamanda bu test ile düzey değerlerinde bulunan değişkenlerle nedensellik analizi yapılabilir. Serilerin düzey değerlerinde daha çok bilgi içermesi ve  $I(0)$   $I(1)$  serilerinin birlikte analiz edilebilmesi bu testi diğer testlere göre daha ayrıcalıklı konuma getirmektedir. Analizde ilk olarak standart panel VAR tahmini yapılarak gecikme uzunluğu (p) saptanmaktadır. Daha sonra gecikme uzunluğuna en yüksek değerli bütünleşme derecesine sahip değişkenin bütünleşme seviyesi ( $d_{max}$ ) eklenir ve son olarak gecikme değeri için serilerin düzey değerleri ile panel VAR modeli tahmin edilmektedir. Bootstrap yöntemiyle örneklem oluşturularak Wald ile test edilmektedir (Evcim, vd., 2019; Yıldırım ve Şahin, 2018).

23'no.lu eşitlikte Emirmahmutoğlu ve Köse'nin geliştirmiş oldukları panel nedensellik modeli yer almaktadır:

$$x_{i,t} = \mu_i^x + \sum_{j=i}^{k_i+d_{max}} A_{11,ij} x_{i,t-j} + \sum_{j=i}^{k_i+d_{max}} A_{12,ij} y_{i,t-j} + \mu_{i,t}^x \quad (23)$$

$$y_{i,t} = \mu_i^y + \sum_{j=i}^{k_i+d_{max}} A_{21,ij} x_{i,t-j} + \sum_{j=i}^{k_i+d_{max}} A_{22,ij} y_{i,t-j} + \mu_{i,t}^y \quad (24)$$

$k_i$  = gecikme uzunluğunu,  $d_{max}$  = sistemdeki her bir  $i$  değeri için maksimum bütünleşme değerini göstermektedir. Eşitlik 23, y'den x'e doğru bir nedensellik testini oluştururken, eşitlik 24 x'den y'ye nedensellik durumunu oluşturmaktadır.

Analize ait hipotezler ise şu şekildedir:

$H_0$ : y'den x'e doğru bir nedensellik ilişkisi yoktur.

$H_1$ : y'den x'e doğru bir nedensellik ilişkisi vardır.

Tablo 3.10.'da Emirmahmutoğlu ve Köse'nin panel nedensellik test sonuçları yer almaktadır.

Tablo 3.10. Emirmahmutoglu ve Köse (2011) Panel Nedensellik Testi

| Ülke       | Gecikme | HC $\nrightarrow$ PATENT  |          | PATENT $\nrightarrow$ HC  |          |
|------------|---------|---------------------------|----------|---------------------------|----------|
|            |         | Wald                      | p-değeri | Wald                      | p-değeri |
| Şili       | 3       | 2.549241                  | 0.466458 | 9.416928**                | 0.024232 |
| Kolombiya  | 3       | 3.868990                  | 0.275963 | 5.969883                  | 0.113085 |
| Kosta Rika | 3       | 2.139634                  | 0.543936 | 1.143798                  | 0.766513 |
| Danimarka  | 2       | 0.623758                  | 0.732070 | 2.262815                  | 0.322579 |
| Meksika    | 1       | 0.743245                  | 0.388623 | 0.781659                  | 0.376634 |
| Y. Zelanda | 1       | 2.148981                  | 0.142665 | 1.438839                  | 0.230327 |
| Norveç     | 2       | 1.284136                  | 0.526203 | 3.611320                  | 0.164366 |
| İsveç      | 1       | 0.219580                  | 0.639360 | 0.740247                  | 0.389582 |
| Türkiye    | 1       | 0.019725                  | 0.888309 | 4.944188**                | 0.026179 |
| İngiltere  | 2       | 0.486175                  | 0.784203 | 0.700112                  | 0.704648 |
| ABD        | 3       | 5.084733                  | 0.165697 | 0.255866                  | 0.968103 |
| Fisher     |         | 18.22352                  | 0.692657 | 33.03078*                 | 0.061442 |
| Ülke       | Gecikme | GDP $\nrightarrow$ PATENT |          | PATENT $\nrightarrow$ GDP |          |
|            |         | Wald                      | p-değeri | Wald                      | p-değeri |
| Şili       | 3       | 4.249098                  | 1.398988 | 1.398988                  | 0.705772 |
| Kolombiya  | 3       | 3.450024                  | 19.22360 | 19.22360***               | 0.000246 |
| Kosta Rika | 3       | 4.801177                  | 4.641360 | 4.641360                  | 0.200023 |
| Danimarka  | 1       | 0.252768                  | 0.465824 | 0.465824                  | 0.494914 |
| Meksika    | 1       | 1.882792                  | 0.339249 | 0.339249                  | 0.560263 |
| Y. Zelanda | 1       | 0.000351***               | 0.008605 | 0.008605                  | 0.926093 |
| Norveç     | 1       | 1.105187                  | 0.739490 | 0.739490                  | 0.389824 |
| İsveç      | 1       | 6.778777*                 | 0.063618 | 0.063618                  | 0.800866 |
| Türkiye    | 3       | 4.885950                  | 2.276500 | 2.276500                  | 0.517038 |
| İngiltere  | 3       | 5.110332                  | 3.826201 | 3.826201                  | 0.280853 |
| ABD        | 2       | 1.416545                  | 3.701298 | 3.701298                  | 0.157135 |
| Fisher     |         | 33.30828*                 | 0.057667 | 33.14536*                 | 0.059858 |
| Ülke       | Gecikme | CR $\nrightarrow$ PATENT  |          | PATENT $\nrightarrow$ CR  |          |
|            |         | Wald                      | p-değeri | Wald                      | p-değeri |
| Şili       | 2       | 4.073826                  | 0.130431 | 3.800932                  | 0.149499 |
| Kolombiya  | 3       | 3.509923                  | 0.319477 | 2.913568                  | 0.405144 |
| Kosta Rika | 3       | 7.700138                  | 0.052633 | 7.776112                  | 0.050873 |
| Danimarka  | 1       | 0.203120                  | 0.652214 | 0.205697                  | 0.650161 |
| Meksika    | 1       | 0.213542                  | 0.644005 | 0.177985                  | 0.673111 |
| Y. Zelanda | 1       | 0.040667                  | 0.840182 | 0.029888                  | 0.862746 |
| Norveç     | 3       | 2.576560                  | 0.461614 | 2.710638                  | 0.438422 |
| İsveç      | 3       | 6.580101                  | 0.086556 | 6.725019                  | 0.081198 |
| Türkiye    | 3       | 9.243423                  | 0.026224 | 7.782667                  | 0.050723 |
| İngiltere  | 2       | 0.127150                  | 0.938404 | 0.131423                  | 0.936401 |
| ABD        | 1       | 0.036524                  | 0.848437 | 0.069836                  | 0.791575 |
| Fisher     |         | 28.50596                  | 0.159514 | 26.74533                  | 0.221059 |

Not: Tabloda \*\*\*, \*\* ve \* sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerini göstermektedir. Maksimum gecikme uzunlukları 3 olarak alınmıştır.  $\nrightarrow$  işareti, sol taraftaki değişkenden sağ taraftakine doğru bir nedenselliğin olmadığını ifade etmektedir.

Tablo 3.10. incelendiğinde her ülkenin bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki nedensellik sonuçları gösterilmiştir. Emirmahmutoğlu ve Köse (2011) nedensellik testi sonuçlarına göre HC'den PATENT'e doğru nedensellik yoktur (Fisher stat:18.22; p değeri: 0,69). Ancak PATENT'den HC'ye doğru %5 anlamlılık düzeyinde Şili ve Türkiye'de nedensellik ilişkisi görülmektedir. Kontrol değişkenleri ile ilgili sonuçlar ise şöyledir; GDP'den PATENT'e doğru Yeni Zelanda %1 anlamlılık düzeyi ve İsveç'te %10 anlamlılık düzeyinde nedensellik ilişkisi vardır. PATENT'ten GDP'ye doğru ise sadece Kolombiya'da %1 anlamlılık düzeyinde nedensellik ilişkisine rastlanmıştır. Fisher-stat değerlerine göre CR'den PATENT'e ya da PATENT'ten CR'ye doğru herhangi bir nedensellik ilişkisine rastlanılmamıştır.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada beşeri sermaye ve yenilik arasındaki ilişkinin varlığı hem teorik hem de ekonometrik anlamda incelenmiştir. Çalışmanın analizinde beşeri sermaye ve yenilik arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalışan biri bağımlı üç tanesi bağımsız olmak üzere toplamda dört değişken kullanılmıştır. Bu değişkenler patent, beşeri sermaye, gayrisafi yurtiçi hâsıla ve bankaların özel sektöre verdiği kredilerin gayrisafi yurtiçi hâsıladaki paylarından oluşmaktadır. Ayrıca 1989 ile 2019 yılları arasında analizde kullanılan değişkenlerin tam olarak verilerine ulaşılan 11 OECD ülkesi de analize dahil edilmiştir. Bu ülkeler Şili, Kolombiya, Kosta Rika, Danimarka, Meksika, Yeni Zelanda, Norveç, İsveç, Türkiye, İngiltere ve Amerika Birleşik Devletleridir. Çalışmada hem zaman serilerinin geniş olması hem de ülke sayısının fazla olmasından dolayı panel veri analizi kullanılmıştır. Analizde hangi nesil panel birim kök testi ve hangi eşbütünleşme testinin kullanılacağına karar verebilmek için ülke ve değişkenler arasında yatay kesit bağımlılığının varlığı test edilmiştir. Ülkeler ve değişkenler arasında yatay kesit bağımlılığı saptanmıştır. Yatay kesit bağımlılığı olan analizler de ikinci nesil birim kök testleri kullanılmaktadır. Analize Breitung Panel Birim kök Testi ile devam edilmiştir. Breitung Panel Birim Kök Test sonucunda yenilik, beşeri sermaye, büyüme ve krediler düzey değerlerinde durağan olmadıkları görülmektedir. Eş bütünleşme testinin yapılması için serilerin durağan olması gerekmektedir. Bundan dolayı serilerin birinci farkları alınarak seriler durağan hale getirilmiştir. Sonuç olarak, tüm değişkenler düzey/seviye değerlerinde durağan değilken yani birim kök içeriyorken, birinci farklarında durağan hale gelmişlerdir. Seriler arasında herhangi bir uzun dönemli ilişkinin var olup olmadığı ise Westerlund (2007), Durbin Hausman Eşbütünleşme ve Gengenbach, Urbain ve Westerlund eşbütünleşme analizleri ile test edilmiştir. Her üç test sonucunda da herhangi bir eşbütünleşme ilişkisine rastlanılmamıştır. Yani seçili 11 OECD ülkesi özelinde beşeri sermaye ile yenilik arasında uzun dönemli bir ilişki bulunamamıştır. Bu değişkenler uzun dönemde birlikte hareket etmemektedir. Gerek teorik gerekse ampirik literatürün önemli bir kısmı beşeri sermayenin (özellikle formal ve informal eğitimin) yenilik çıktılarına olumlu/pozitif etkilediği yönünde sonuçlar ortaya koysada bazı çalışmalar burada olduğu gibi anlamlı bir ilişki bulamamıştır. Örneğin Freel (2005) İngiliz KOBİ'leri için beşeri sermayenin firmaların gerçek düzeyleri ve türlerini ne ölçüde etkilediğini araştırmış ancak anlamlı bir ilişki

bulamamıştır. Gelişmekte olan ülkelerdeki bazı araştırmalarda (Goedhuys, 2007) beşeri sermayenin göstergesi olarak öğrenmeyi almışlar ancak yenilikle anlamlı bir ilişki bulamamışlardır.

Beşeri sermaye ve yenilik arasındaki nedensellik ilişkisinin varlığı/yokluğu Emirmahmutoğlu ve Köse (2011) panel nedensellik testi ile araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, eşbütünleşme testinde elde edilen sonuçları doğrular şekilde, beşeri sermayeden yeniliğe doğru herhangi bir nedensellik ilişkisi yoktur. Ancak yenilikten beşeri sermayeye doğru nedensellik ilişkisi Şili ve Türkiye için tespit edilmiştir. Yine nedensellik testi sonuçlarına göre büyümeden yeniliğe doğru Yeni Zelanda ve İsveç'te, yenilikten büyümeye doğru ise sadece Kolombiya'da nedensellik ilişkisine rastlanmıştır. Fisher-stat değerleri incelendiğinde kredi ve yenilik arasında herhangi bir nedensellik ilişkine rastlanılmamıştır.

Özetle beşeri sermaye ile yenilik arasında ne uzun dönemli bir ilişki ne de bir nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir. Elde edilen bu sonuçlar ele alınan ülke gruplarından, veri döneminden, değişkenleri temsil eden göstergeler (beşeri sermaye için Beşeri Sermaye İndeksi ve yenilik için patent başvurusu sayısı) ya da yöntemden kaynaklanmış olabilir.

Gelecek çalışmalarda ülke grubu, yöntem ya da dönem farklılaştırılabileceği gibi farklı beşeri sermaye göstergeleri de (okullaşma oranı, eğitim düzeyi, sağlık durumu vs.) kullanılabilir.

## KAYNAKLAR

- Acemoglu, D., Autor, D. (2012). What does human capital do? A Review of Goldin and Katz's The Race Between Education and Technology. *Journal of Economic Literature*, 50(2):426-63.
- Akça, F., (2014). *Beşeri sermayenin ekonomik büyümeye etkisi: Türkiye üzerine bir uygulama*. [Yüksek Lisans Tezi]. Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Akçomak, İ. S., Kalaycı, E. (2016). *Ar-Ge ve yeniliğin ölçümü ve Ar-Ge ve yenilik anketi verilerinin araştırmada kullanılması*. Ankara. Bilim, Teknoloji, Yenilik: Kavramlar, Kuramlar ve Politika.
- Akyüz, M., (2011). *Yenilik aktivitesinin iş kuluçkası firmaları büyüme performansı üzerine etkisi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Albayrak, N., (2018). *Türkiye'de beşeri sermaye ölçümü: Gizli değişken yaklaşımı*. [Doktora Tezi]. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aleknaviçüte, R., Skvarciany, V., Survilaitė, S. (2016). The role of human capital for national innovation capability in EU countries. *Economics and Culture*, 13(1), 114-125.
- Anantatmula, V. S. P. (2004). *Criteria for measuring knowledge management efforts in organizations* (Doctoral dissertation, The George Washington University).
- Ansal, H. (2004). Geçmiş ve gelecekte ekonomik gelişmede teknolojinin rolü. *TMMOB (derl.) Teknoloji, (Ankara: TMMOB Yayınları)*, 35-58.
- Armbruster, H., Bikfalvi, A., Kinkel, S., Lay, G. (2008). Organizational innovation: The challenge of measuring non-technical innovation in large-scale surveys. *technovation*, 28(10), 644-657.

- Atalay, S. S. (2007). Yeni Avrupa Birliği ÷lkelerinde ve T÷rkiye’de reel yakınsama. *Ankara, T÷rkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Uzmanlık Yeterlilik Tezi*.
- Atik, H. (2006). *Beşeri sermaye, dış ticaret ve ekonomik büyüme*. Bursa: Ekin Yayınevi.
- Atik, H., (2005). *Yenilik ve ulusal rekabet gücü*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Aytaç, M. (1983). Korelasyon katsayılarının genelleştirilmesi. *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(2), 209-221.
- Baltagi, B. H. (2005). *Econometric analysis of panel data*. Third Edition, England: John Wiley & Sons Ltd.
- Bartelsman, E., Dobbelaere, S., Peters, B. (2013). Allocation of human capital and innovation at the frontier: Firm-Level evidence on Germany and The Netherlands. *Industrial and Corporate Change*, 24(5), 875-949.
- Becker, G., Collins, R. A. (1964). Human capital investment. *Newyork: Routledge*.
- Becker, G.S., (1994), Human capital, a theoretical and empirical analysis with special reference to education, *National Bureau of Economic Research (NBER), The University of Chicago Pres, Chicago*.
- Berkman, K., (2008). *Beşeri sermayenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi: Türkiye örneği*. [Yüksek Lisans Tezi]. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Boston Consulting Group (BCG). Overcoming the innovation readiness Gap <https://www.bcg.com/en-tr/publications/2021/most-innovative-companies-overview>, (Erişim Tarihi: 21.06.2021).
- Bourdieu, P., Richardson, J. G. (1986). Handbook of theory and research for the sociology of education. *Newyork: Greenwood Press*.
- Breusch, T.S. ve Pagan, A.R. (1980). The lagrange multiplier test and its applications to model specification tests in econometrics. *Review of Economic Studies*, 47(1), 239-53.

- Coleman, J. S. (1988). Social capital in The creation of human capital. *American journal of sociology*, 94, S95-S120.
- Çakmak, E.,Gümüş, S. (2005). Türkiye'de beşeri sermaye ve ekonomik büyüme: Ekonometrik bir analiz 1960-2002. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 60(01), 59-72.
- Çınar, S. (2010). OECD ülkelerinde kişi başı GSYİH durağan mı? Panel veri analizi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 29(2), 591-601.
- Dakhli, M., De Clercq, D. (2004). Human capital, social capital and innovation: A multi-country study. *Entrepreneurship & Regional Development*, 16(2), 107-128.
- D'amore, R., Iorio, R., Lubrano Lavadera, G. (2017). *Exploring the relationship between human capital and innovation at the firm level: A study on a sample of European firms* (No. 144). CELPE-Centre of Labour Economics and Economic Policy, University of Salerno, Italy.
- Danışman, S. A. (2015). Yenilik innovation ve icat invention kavramları arasındaki ilişki: Metaforlarla keşfedici bir araştırma. *Siyaset Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 143-164
- Danquah, M.,Amankwah-Amoah, J. (2017). Assessing the relationships between human capital, innovation and technology adoption: Evidence from Sub-Saharan Africa. *Technological Forecasting and Social Change*, 122, 24-33.
- Daşdemir, A. M. (2008). *AB üyesi ülkelerde beşeri sermaye ve ekonomik büyüme ilişkisi: Panel veri analizi* [Doktora Tezi] DEÜ Sosyal Bilimleri Enstitüsü.
- Demir, M., Demir, Ş. Ş. (2015). *Otel işletmelerinde yenilik yönetimi- ilkeler ve örnekler*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Demir, O. (2002). Durgun durum büyümeden içsel büyümeye. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 3(1), 1-16.

- Demir, Y. Görür, Ç., (2020). OECD ülkelerine ait olan insanların yaşamları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi ile ilgili bir panel. *Ekoist: Ekonometri ve İstatistik Dergisi* , (32), 15-33.
- Demirel, Y., Seçkin, Ö. G. Z. (2008). Bilgi ve bilgi paylaşımının yenilikçilik üzerine etkileri. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(1), 189-202.
- Deviren, N. V., Atasever, G. (2011). Ekonomik küreselleşmenin ulus-devlet üzerindeki etkileri. *Mevzuat Dergisi*, 164.
- Diebolt, C., Hippe, R. (2019). The long-run impact of human capital on innovation and economic development in the regions of Europe. *Applied Economics*, 51(5), 542-563.
- Doğan, B., (2015). *Yenilikçi faaliyetlerin firma performansına etkisi: Türk imalat sanayisi örneği*. (Doktora Tezi). Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Dura, C., Atik H. ve Türker, O., (2004). Beşeri sermaye açısından Türkiye'nin Avrupa Birliği karşısındaki kalkınma seviyesi. *Eskişehir: III. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi*, 25- 26 Kasım.
- Duran, S., (2011). *Beşeri sermayenin ekonomik kalkınmadaki rolü*. [Yüksek Lisans Tezi]. Afyonkarahisar: Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Durna, U., (2002). *Yenilik yönetimi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Durna, U., Demirel, Y. (2008). Bilgi yönetimini yönlendirmek. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (30), 129-156.
- Elçi, Ş., (2007). İnovasyon kalkınma ve rekabetin anahtarı. İNOMER.
- Emirmahmutoglu, F., Köse, N. (2011). Testing for granger causality in heterogeneous mixed panels. *Economic Modelling*, 28(3), 870-876.
- Emiroğlu K., Danışoğlu, B., Berberoğlu B. (2006). *Ekonomi sözlüğü*. Ankara: Bilim ve Sanat Yayınları.

- Er, P., H., (2012). *Girişimcilik ve yenilikçilik kavramlarının iktisadi düşüncedeki yeri: Joseph A. Schumpeter*. [Yüksek Lisans Tezi] Konya: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ercan, Y. N., (2002). İçsel büyüme teorisi: Genel bir bakış. *Planlama Dergisi, Özel Sayı, DPT'nin Kuruluşunun 42. Yılı, ss. 129-138*.
- Erdil, E., Pamukçu, M. T., Akçomak, İ. S., ve Tiryakioğlu, M. (2016). Bilgi, bilim, teknoloji ve yenilik: Kavramsal tartışma. *Science and Technology Policies Research Center Tekpol, Working Paper Series STPS- WP-16, 1*.
- Eriçok, R., E., ve Yılancı, V.(2013). Eğitim harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi: sınır testi yaklaşımı. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi, 8(1), 87-101. s.89*.
- Eryiğit, N., (2014). *İnsan kaynakları yönetimi ve yenilik*. İstanbul: Beta Yayıncılık.
- Eser, K., Gökmen, Ç. E. (2009). Beşeri sermayenin ekonomik gelişme üzerindeki etkileri: Dünya deneyimi ve Türkiye üzerine gözlemler. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi, 1(2), 41-56*.
- Eskiler, E., Özmen, M., Uzkurt, C. (2011). Bilgi yönetimi pazar odaklılık ve pazarlama yeniliği ilişkisi: Mobilya sektöründe bir araştırma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 6(1), 31-69*.
- Etimoloji Türkçe Sözlük. <https://www.etimolojiturkce.com/>.(24.05.2021).
- European Commission, (1995). *Green paper on innovation*, [https://europa.eu/documents/comm/green\\_papers/pdf/com95\\_688\\_en.pdf](https://europa.eu/documents/comm/green_papers/pdf/com95_688_en.pdf) (08.03.2021).
- Evcim, N., Güneş, S., Karaalp, O., H. S. (2019). Yoksulluk, eşitsizlik ve büyüme arasındaki ilişki: Türkiye düzey-1 örneği. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 17(4), 145-164*.
- Farace, S., Mazzotta, F. (2015). The effect of human capital and networks on knowledge and innovation in SMEs. *Journal of Innovation Economics Management, (1), 39-71. :43*

- Fast Company. *En inovatif şirketler 2020* <https://fastcompany.com.tr/yaraticilik/en-inovatif-sirketler-2020/> (21.06.2021).
- Fernandez, E., Mauro, P.(2000). *The role of human capital in economic growth: The case of Spain, IMF working paper.* <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2016/12/30/The-Role-of-Human-Capital-in-Economic-Growth-The-Case-of-Spain-3401> (29.12.2020).
- Freel, M. S. (2005). Patterns of innovation and skills in small firms. *Technovation*, 25, 123–134.
- Freeman, C. (1982). *The economics of industrial innovation*. London: Frances Pinter.
- Freeman, C., Soete, L., Türkcan, E. (2003). *Yenilik iktisadı*. TÜBİTAK Yayınları.
- Garcia, R., Calantone, R. (2002). A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: A literature review. *Journal of Product Innovation Management: An International Publication of the Product Development and Management Association*, 19(2), 110-132.
- Gençoğlu, P., (2006). *Ekonomik gelişmede beşeri sermayenin rolü ve Türkiye: Ampirik bir analiz*. [Yüksek Lisans Tezi]. Kayseri: Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Gimeno, J., Folta, T. B., Cooper, A. C., Woo, C. Y. (1997). Survival of the fittest? Entrepreneurial human capital and the persistence of under performing firms. *Administrative Science Quarterly*, 750-783
- Goedhuys, M. (2007). Learning, product innovation, and firm heterogeneity in developing countries; Evidence from Tanzania. *Industrial and Corporate Change*, 16, 269–292.
- Gopalakrishnan, S., Bierly, P., Kessler, E. H. (1999). A reexamination of product and process innovations using a knowledge-based view. *Journal of High Technology Management Research*, 1(10), 147-166.

- Göçer, İ., Mercan, M., Hotunluoğlu, H. (2012). Seçilmiş OECD ülkelerinde cari işlemler açığının sürdürülebilirliği: Yatay kesit bağımlılığı altında çoklu yapısal kırılmalı panel veri analizi. *Maliye dergisi*, 163, 449-470.
- Gradstein, M., Justman, M. (2000). Human capital, social capital, and public schooling. *European Economic Review*, 44(4-6), 879-890.
- Gujarati, D., Örneklerle ekonometri. Nasip BOLATLIOĞLU (ÇEV.) BB101: Ankara
- Güleş, H.K., Bülbül, H. (2004). *Yenilikçilik işletmeler için stratejik rekabet aracı*. 1.Basım. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Günay, D. (2017a). What is technology? A philosophical approach. *Journal of Higher Education and Science*, 7(1), 163-166.
- Günay, D.,(2017b). İnovasyon, teknoloji ve bilim. 2. *Ar-Ge İnovasyon Zirvesi ve Sergisi, İstanbul: MMG*.
- Günay, D.,Çalık, A. (2019). İnovasyon, icat, teknoloji ve bilim kavramları üzerine. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 1-11.
- Güneş, S., (2010). Yenilik yayılımı: Bir araştırma. (Yüksek Lisans Tezi). *İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*.
- Güriş, S., Kömüryakan, F. (2019). Panel verilerin homojen gruplara ayrılması ve tesadüfi katsayılı model yaklaşımı. *Uluslararası Balkan ve Yakın Doğu İktisat, İşletme ve Yönetim Bilimleri Kongresi, Tekirdağ*.
- Güzeldere, H. (2014). *Kurumsal şeffaflık, firma değeri ve firma performansları ilişkisi: BİST incelemesi*. [Doktora Tezi]. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Hammer, M.M., Champy, J.A., (2009). *Reengineering the corporation: Manifesto for business revolution*. United States of America. Collins Bussines Essantial.
- Heidegger, M. (1998). *Tekniğe ilişkin soruşturm*. (Özlem, D. Çev.) İstanbul: Paradigma.

- Hobikoğlu, E., (2011). Yeni ekonomide konjonktür dalgalanmaları bağlamında Schumpeterci yaklaşım ve inovasyon ilişkisi. *Istanbul Journal of Sociological Studies*, (43), 289-306.
- Hsiao, C. (1986). Analysis of panel data. *Econometric Society Monographs*, Cambridge University Press.
- Human Development Report, (2010). [http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/270/hdr\\_2010\\_en\\_complete\\_reprint.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/270/hdr_2010_en_complete_reprint.pdf), 215. (13.12.2021)
- Insead, Wipo (2016). Global innovation index 2016; Winning with global innovation, Ithaca, Fontainebleau and Geneva in Large-Scale Surveys. *Technovation*, 28(10), 644-657.
- İlkay, S. Ç., Atik, H. (2019). Beşeri sermaye ile makro ekonomik ve teknolojik unsurların uluslararası rekabet gücüne etkisi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (54), 253-271.
- İlkay, S.Ç.,(2013). *Beşeri sermaye ve dış ticaret ilişkisi: Türkiye üzerine bir uygulama*. [Yüksek Lisans Tezi]. Kayseri: Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- İnci, A.G., (2009). *İçsel büyüme modeli çerçevesinde Türkiye'de beşeri sermayenin ekonomik büyümeyle ilişkisi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kahn, K. B. (2018). Understanding innovation. *Business Horizons*, 61(3), 453-460.
- Kar, M., Ağır, H., Türkmen, S. (2018). Gelişmekte olan ülkelerde elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme ilişkisinin ekonometrik tahmini. *ICPESS 2018 PROCEEDINGS Volume 2: Economic Studies*, 305.
- Kar, M., ve Ağır, H. (2006). Türkiye'de beşeri sermaye ve ekonomik büyüme ilişkisi: Eşbütünlük yaklaşımı ile nedensellik testi, 1926-1994. *Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 6(11), 51-68.

- Karaata, E.,S. (2012). İnovasyon ölçümünde yeni arayışlar. *TÜSİAD. Sabancı Üniversitesi Rekabet Forumu. İstanbul.*
- Karagül, M., (2002). Beşeri sermayenin iktisadi gelişmedeki rolü ve Türkiye boyutu. *Afyon Kocatepe üniversitesi Yayınları, Yayın no:37, Ankara.*
- Karagül, M., (2003). Beşeri sermayenin ekonomik büyümeyle ilişkisi ve etkin kullanımı. *Akdeniz İİBF Dergisi, 3(5), 79-90.*
- Karaöz, M., Albeni, M. (2003). Ekonomik kalkınma ve modern yenilik teorisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 8(3), 27-48.*
- Kelleci, M. A. (2003). Bilgi ekonomisi, işgücü piyasasının temel aktörleri ve eşitsizlik: eğilimler, roller, fırsatlar ve riskler. *Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı, Yayın No:2674.*
- Keskin, A. (2011). Ekonomik kalkınmada beşeri sermayenin rolü ve Türkiye. *Ataturk University Journal of Economics & Administrative Sciences, 25.*
- Kırım, A., (2006). *Karlı büyümenin reçetesi inovasyon.* İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Kibritçioğlu, A. (1998). İktisadi büyümenin belirleyicileri ve yeni büyüme modellerinde beşeri sermayenin yeri. *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, 53(1-4), 207-230.*
- Koç, A. (2013). Beşeri sermaye ve ekonomik büyüme ilişkisi: Yatay kesit analizi ile AB ülkeleri üzerine bir değerlendirme. *Maliye Dergisi, (165), 241-258.*
- Koroglu, B. A., Eceral, T. O. (2015). Human capital and innovation capacity of firms in defense and aviation industry in Ankara. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 195, 1583-1592.*
- Kunduracı, N. F. (2009). *Yoksullukla mücadele-beşeri sermaye ilişkisi.* T.C. Başbakanlık Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Kurz, H. D. (2008). Innovations and profits: Schumpeter and the classical heritage. *Journal of Economic Behavior & Organization, 67(1), 263-278.*

- Kutgi, D., (2019). *Türkiye'de bölgesel yenilikçilik performansının ölçümü üzerine: Bir endeks çalışması*. [Yüksek Lisans Tezi] Isparta. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Lau, L. J., Jamison, D. T. ve Louat, F., (1991). *Education and productivity in developing countries: An aggregate production Function Approach*, [https://www.researchgate.net/publication/44817722\\_Education\\_and\\_productivity\\_in\\_developing\\_countries\\_an\\_aggregate\\_production\\_function\\_approach](https://www.researchgate.net/publication/44817722_Education_and_productivity_in_developing_countries_an_aggregate_production_function_approach), (19.12.2020).
- Lee, S. Y., Florida, R., Gates, G. (2010). Innovation, human capital and creativity. *International Review of Public Administration*, 14(3), 13-24.
- Lundvall, B. Å. (2007). National innovation systems - analytical concept and development tool. *Industry and innovation*, 14(1), 95-119.
- Maciariello J. (2009). Marketing and innovation in the drucker management system. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 37(1), 35-43.
- Maskell, P., Malmberg, A. (1999). Localised learning and industrial competitiveness. *Cambridge journal of economics*, 23(2), 167-185.
- Mazgit, İ. (2002). Bilgi toplumu ve sağlığın artan önemi. *I. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi*, 405-415.
- Neely, A., Hii, J. (1998). Innovation and business performance: A literature review. *The Judge Institute of Management Studies, University of Cambridge*, 0-65.
- Nelson, R., Winter, S., (1982). An evolutionary theory of economic change. *United States of America: The Belknap Press of Harvard University Press*.
- Nickols, F. (2000). The knowledge in knowledge management. *The Knowledge Management Yearbook, 2000–2001*, 12, 21.
- Oecd ve Eurostat. (2005). Oslo kılavuzu: Yenilik verilerinin toplanması ve yorumlanması için ilkeler, 3. Baskı, Ankara: Tübitak Yayınları.

- Oecd (2001). *The well-being of nations: The role of human and social capital. Education and Skills*. Paris, France.
- Oecd, (1998). Human capital investment an international comparison. *Centre for Educational Research and Innovation, Article 13 of the OECD Convention*, s.69.
- Oecd, (2012). *Approaches to measuring the stock of human capital: A review of country practices*. Education and Skills. Paris, France.
- Oğuztürk, A. G. D. B. S. (2003). Yenilik kavramı ve teorik temelleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(2).
- Oluwatobi, S., Ola-David, O., Olurinola, I., Alege, P., Ogundipe, A. (2016). Human capital, institutions and innovation in Sub-Saharan Africa. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 6(4), 1507-1514.
- Orhan, A. (2018). Beşeri sermayenin inovatif atakları. *Dünden Bugüne Ekonomi Yazıları*, 306-319.
- Özgüven, A., (2011). *İktisadi düşünceler - doktrinler ve teoriler*. İstanbul. Filiz Kitabevi.
- Özlem, D. (2011). Teknoloji insani amaçlar için bir araçtır. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (8).
- Özsağır, A., (2016). *Yenilik ekonomisi*. Ankara. Seçkin Yayıncılık.
- Öztopcu, A. (2016). İktisadi düşüncede yenilikçilik ve ekonomik kalkınmadaki yeri. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, (58), 367-379.
- Pala, F., Pilatin, A. (2019). Beşeri sermaye ve inovasyon ilişkisi: Teorik bir perspektif. *Finansal Piyasalar Üzerine Güncel Araştırmalar*, 205-218.
- Pesaran, H. M. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. *University of Cambridge Working Paper*, 0435.
- Pesaran, M. H. (2006). Estimation and inference in large heterogeneous panels with a multi factor error Structure. *Econometrica*, 74(4), 967-1012.

- Pesaran, M. H., Tosetti, E. (2011). Large panels with common factors and spatial correlation. *Journal of Econometrics*, 161(2), 182-202.
- Pesaran, M. H., Ullah, A., Yamagata, T. (2008). A bias-adjusted LM test of error cross section independence. *The Econometrics Journal*, 11(1), 105–127.
- Polat, E., (2004). *Konjonktürel dalgalanmalar ve sermaye piyasası İMKB örneği*. (Doktora Tezi). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Polat, Ö.,A., (2006). *Kahramanmaraş'ta beşeri sermaye potansiyelinin analizi*. (Yüksek Lisans Tezi). Kahramanmaraş: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Razavi, S. H., Attarnezhad, O. (2013). Management of organizational innovation. *International Journal of Business and Social Science*, 4(1).
- Roberts, E. B. (1988). What we've learned: Managing invention and innovation. *Research-Technology Management*, 31(1), 11-29.
- Savaş, V. (1986). *Kalkınma ekonomisi*. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş. Yayın No:85, İktisat Dizisi 8, 4. Baskı.
- Saxton, J. (2000). Investment in education: Private and public returns. *Joint Economic Committee*.
- Schumpeter, J. (2004). *The theory of economic development*. Tenth Printing.
- Selim, S., Uysal, D., Eryiğit, P. (2014). Türkiye'de sağlık harcamalarının ekonomik büyüme durumu ekonometrik analizi. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7 (3), 13-24.
- Seyidoğlu H., (1999). *Ekonomik terimler ansiklopedik sözlük*. İstanbul: Güzem Can Yayınları, 2.Baskı.
- Sidus Patent. (2021). <https://sidus.com.tr/> (Erişim Tarihi: 22.05.2021).

- Smith, K. (1998). Science, technology and innovation indicators: A guide for policy-makers indicators and data for European analysis (IDEA) project. *IDEA PaperSeries No: 5*.
- Solmaz, E., Gönen, K., (2020). Ekonomik büyüme için yenilik ve yeniliğin ölçülmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, Yıl:8, Sayı:105, S.108- 131*.
- Stone, A., Rose, S., Lal, B., Shipp, S. (2008). Measuring innovation and intangibles: A business perspective. Institute for defense analysis, science and technology. *Policy Institute, Washington, DC, 31, 277-280*.
- Stroombergen, A., Rose, D., Nana, G. (2002). Review of statistical measurement of human capital. *Statistics New Zealand, 1,53. (25-30)*.
- Sungur, O. (2007). *Bölgesel ölçekte inovasyon: NUTS2 TR61 düzeyi KOBİ'leri ile yerel paydaşlar arasındaki bilgi dinamikleri ve ağbağları üzerine bir inceleme*. (Yüksek Lisans Tezi). Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Şak. N., *Panel birim kök testleri. Panel zaman serileri analizi*. Funda Tatoğlu (Ed.), Beta Yayınları, İstanbul, 2020.
- Şimşek, M. (2006). *Beşeri sermaye ve beyin göçü kapsamında Türkiye* (1. Baskı). Bursa: Ekin Kitabevi.
- Taban, S., (2006). Türkiye’de sağlık ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi, *Sosyo Ekonomi Temmuz-Aralık, Cilt 2, Sayı 4, s. 31- 46*.
- Teles, V. K., Joiozo, R. (2011). Human capital and innovation: Evidence from panel cointegration tests. *Applied Economics Letters, 18(17), 1629-1632*.
- Tezcan, M., (1985). Eğitim sosyolojisi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Yayını, No.150,Ankara*.<https://dspace.ankara.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12575/9051/e%C4%9Fitim%20sosyolojisi.pdf?sequence=1&isAllowed=y>,(19.12.2020).

- Tidd, J., Bessant, J. R. (2020). Managing innovation: Integrating technological, market and organizational change. *John Wiley & Sons*.
- Tiryakioglu, M. (2008). Gelişmekte olan ülkelerin çıkmazı: Beşeri sermaye yoksulluğu. *Ege Academic Review*, 8(1), 319-337.
- Topaloğlu, E. E. (2019). Temsil maliyetleri ve finansal kısıtlar: Borsa İstanbul metal ana endeksi firmaları üzerine bir uygulama. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(5), 15-25.
- Turanlı, R., Sarıdoğan, E., (2010). *Bilim-teknoloji-inovasyon temelli ekonomi ve toplum*. İstanbul. İstanbul Ticaret Odası Yayınları.
- Turgut, E., Uçan., O. (2019). Yolsuzluğun vergi oranları ile olan ilişkisinin OECD ülkeleri örnekleminde incelenmesi. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(3), 1-17.
- Tübitak. (2004). *Ulusal bilim ve teknoloji politikaları 2003-2023 strateji belgesi*, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, [https://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/vizyon2023/Vizyon2023\\_Strateji\\_Belgesi.pdf](https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/Vizyon2023_Strateji_Belgesi.pdf) (26.06.2021).
- Türk Dil Kurumu <https://sozluk.gov.tr/>. (Erişim Tarihi:22.12.2021).
- Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği. (2003). *Ulusal inovasyon sistemi: Kavramsal çerçeve, Türkiye incelemesi ve ülke örnekleri*. İstanbul: Lebib Yalkın Yayınları.
- Türker, M. T. (2009). İçsel büyüme teorilerinde içsel büyümenin kaynağı ve uluslararası ticaret olgusuyla ilişkisi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (25).
- Undp. (2010). *Human development report 2010*. United Nations Development Program. <http://hdr.undp.org/en> (29.12.2020).
- Ünlü, F., (2012). *Organize sanayi bölgelerindeki firmaların yenilik (inovasyon) faaliyetleri: Kayseri Organize Sanayi Bölgesi Örneği*. (Yüksek Lisans Tezi). Kayseri: Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ünsal, E.M., (2016). *İktisadi büyüme*. (2.Baskı). Ankara: BB101 Yayınları

- Van Uden, A., Knoben, J., Vermeulen, P. (2017). Human capital and innovation in Sub-Saharan countries: A firm-level study. *Innovation*, 19(2), 103-124.
- Westerlund, J. (2008). Panel cointegration tests of the Fisher Effect. *Journal of Applied Econometrics*, 23, 193-223.
- World Economic Forum (WEF). (2020). *The global competitiveness report* <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2020> (27.06.2021).
- World Economic Forum (WEF). (2017). *The global human capital report*. Geneva. <https://www.weforum.org/reports/the-global-human-capital-report-2017>, (20.12.2020).
- Yaylalı, M., ve Lebe, F. (2011). Beşeri sermaye ile iktisadi büyüme arasındaki ilişkinin ampirik analizi. *Marmara University Journal of the Faculty of Economic & Administrative Sciences*, 30(1).
- Yerdelen Tatoğlu., F., *Panel zaman serileri analizi*. Beta: İstanbul 2020 3.Baskı
- Yıldırım, B., I., Şahin., D. (2018). Geçiş ekonomilerinde turizme ve enerjiye dayalı büyüme hipotezinin analizi: Panel nedensellik testi. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (16), 437-457.
- Yumuşak, İ. (2008). Beşeri sermayenin iktisadi önemi ve Türkiye'nin beşeri sermaye potansiyeli. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, (55).
- Yücesan, M., Yağış., O. (2020). Ekonomik özgürlüğe etki eden faktörler: Yükselen piyasa ekonomileri için panel veri analizi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(2), 691-71