



T.C.

Ardahan Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

İktisat Ana Bilim Dalı

İktisat Bilim Dalı

**BEŞERÎ SERMAYE GÖSTERGELERİNİN ÇEVRESEL REFAH  
GÖSTERGELERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ/TÜRKİYE ÖRNEĞİ**

Şirvan ALTUN

Doç. Dr. Nilcan MERT

Yüksek Lisans Tezi

Ardahan, 2024

BEŞERÎ SERMAYE GÖSTERGELERİNİN ÇEVRESEL REFAH GÖSTERGELERİ  
ÜZERİNDEKİ ETKİSİ/TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Şirvan ALTUN

Doç. Dr. Nilcan MERT

Ardahan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü  
İktisat Ana Bilim Dalı  
İktisat Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Ardahan, 2024

## KABUL VE ONAY

Şirvan ALTUN tarafından hazırlanan “Beşeri Sermaye Göstergelerinin Çevresel Refah Göstergeleri Üzerindeki Etkisi/Türkiye Örneği” başlıklı bu çalışma, 12.07.02024 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

---

Doç. Dr. Ünzüle KURT (Başkan)

---

Doç. Dr. Nilcan MERT (Danışman)

---

Doç. Dr. Özlem EŞTÜRK

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Mustafa ŞENEL  
Enstitü Müdürü

## YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Ardahan Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinleri yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan **“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”** kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / Ardahan Üniversitesi Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. <sup>(1)</sup>

Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ..... ay ertelenmiştir. <sup>(2)</sup>

Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. <sup>(3)</sup>

12/07/2024

Şirvan ALTUN

“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”

*Madde 6. 1. Lisansüstü tezle ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez **danışmanının** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.*

*Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez **danışmanının** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulunun** gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.*

*Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, **tezin yapıldığı kurum** tarafından verilir \*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, **ilgili kurum ve kuruluşun önerisi** ile **enstitü** veya **fakültenin** uygun görüşü üzerine **üniversite yönetim kurulu** tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.*

*Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir.*

*\* Tez **danışmanının** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** tarafından karar verilir.*

## ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Tez Danışmanının **Doç.Dr.Nilcan MERT** danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Ardahan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

**Şirvan ALTUN**

## ÖN SÖZ

Yüksek Lisans tez çalışmam boyunca bilgisi, tecrübesi ve yol göstericiliğiyle her daim yanımda olan değerli danışmanım Doç. Dr. Nilcan MERT hocama, yüksek lisans eğitimim boyunca bilgisini ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen Doç. Dr. Özlem EŞTÜRK hocama desteklerinden dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim hayatım boyunca her zaman beni anlayışla karşılayan, tez çalışmam süresince sabır ve şefkatleriyle, maddi ve manevi tüm konularda yanımda olan aileme ve özellikle de her zaman verdiğim kararların arkasında durarak desteklerini esirgemeyen Annem İsmigül ALTUN'a ve Babam Çetin ALTUN'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Şirvan ALTUN  
Ardahan-2024

## ÖZET

ALTUN, Şirvan. *Beşerî Sermaye Göstergelerinin Çevresel Refah Göstergeleri Üzerinde ki Etkisi Türkiye Örneği*, Yüksek Lisans, Ardahan, 2024.

Beşerî sermaye kavramının uzun bir süre literatürde tam anlamıyla bir tanımı yapılmamıştır. Beşerî sermaye kavramı iktisadi literatüre Marshall, Smith, J. Stuart Mill ile birlikte girmiştir. Ve iktisadi büyümenin insanlara ait olduğunu savunmuşlardır. Schultz, Denison ve Becker gibi iktisatçılarda yaşadığımızda kullandığımız beşerî sermaye kavramını geliştirmişlerdir. Ülkelerin ekonomik anlamda refah seviyesinin yükselmesi, beşerî sermaye kavramının önemini vurgulamaktadır. Ülkelerin ekonomik gelişmelerinin duraksamasıyla birlikte insan gücüne, yeteneklerine, eğitim düzeylerine ve teknolojik gelişmelere olan ihtiyaç her geçen yıllarda artmaktadır. Bu sebepten dolayı beşerî sermaye günümüzde bilginin en temel üretim aracı olduğu görüşü savunulmaktadır. Beşerî sermaye kavramının ekolojik ayak izi, sürdürülebilir çevresel refah, karbon emisyonu ve sera gazı emisyonları arasında da etkileşimi görülmektedir. Küresel anlamda çevresel sorunlar temel sebeplerin başında gelmektedir. Maruz bırakılan bu sorunların ana kaynağını ise toplumun kendisi meydana getirmektedir.

Bu çalışmanın amacı, beşerî sermaye göstergelerinin çevresel refah göstergelerinden ekolojik ayak izi, sera gazı emisyonu ve karbon emisyonu üzerindeki etkilerini ölçmektir. Çalışmada ekolojik ayak izi modeli için 1980-2020 dönemi, sera gazı ve karbon emisyonu modelleri için ise 1990-2020 dönemi verilerinden yararlanılmıştır. Her üç model de ARDL sınır testi yaklaşımı ile tahmin edilmiştir.

### **Anahtar Sözcükler:**

Beşerî Sermaye, Ekolojik Ayak İzi, Sürdürülebilirlik, CO2 Emisyonu



## ABSTRACTA

ALTUN, Şirvan. The impact of human capital indicators on environmental welfare indicators. Türkiye Example, Master's Degree, Ardahan,2024.

The concept of human capital has not been fully defined in the literature for a long time. The concept of human capital entered the economic literature with Marshall, Smith and J. Stuart Mill. And they argued that economic growth belongs to people. Economists such as Schultz, Denison and Becker developed the concept of human capital that we use in our lives. The increase in the economic welfare level of countries emphasizes the importance of the concept of human capital. As the economic development of countries stagnates, the need for manpower, skills, education levels and technological developments increases with each passing year. For this reason, it is argued that human capital is the most basic means of production today. The interaction of the concept of human capital with ecological footprint, sustainable environmental welfare, carbon emissions and greenhouse gas emissions is also observed. Globally, environmental problems are one of the main reasons. The main source of these problems is the society itself.

The aim of this study is to measure the effects of human capital indicators on ecological footprint, greenhouse gas emissions and carbon emissions, which are environmental welfare indicators. In the study, data for the 1980-2020 period for the ecological footprint model and 1990-2020 period for the greenhouse gas and carbon emission models were used. All three models are estimated with the ARDL bounds test approach.

**Keywords:**

Human Capital, Ecological Footprint, Sustainability, CO2 Emission

## İÇİNDEKİLER

|                                                                            |      |
|----------------------------------------------------------------------------|------|
| KABUL VE ONAY .....                                                        | i    |
| YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI.....                            | ii   |
| ETİK BEYAN.....                                                            | iv   |
| ÖN SÖZ.....                                                                | v    |
| ÖZET.....                                                                  | vi   |
| ABSTRACT .....                                                             | vii  |
| İÇİNDEKİLER .....                                                          | viii |
| SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....                                       | xi   |
| TABLolar DİZİNİ .....                                                      | xii  |
| ŞEKİLLER DİZİNİ .....                                                      | xiii |
| GİRİŞ .....                                                                | 1    |
| 1. BÖLÜM.....                                                              | 3    |
| BEŞERÎ SERMAYE .....                                                       | 3    |
| 1.1. BEŞERÎ SERMAYE'NİN TANIMI .....                                       | 3    |
| 1.2. BEŞERÎ SERMAYE KAVRAMINA İKTİSADİ DÜŞÜNCE<br>OKULLARININ BAKIŞI ..... | 8    |
| 1.2.1. Klasik İktisat Okulu.....                                           | 8    |
| 1.2.2. Neo-Klasik İktisat Okulu.....                                       | 9    |
| 1.2.3. Keynesyen İktisat Okulu .....                                       | 10   |
| 1.2.4. Keynesyen Düşünce Sonrası Ortaya Çıkan Modeller .....               | 11   |
| Harrod-Domar Modeli .....                                                  | 11   |
| 1.2.5. Yeni Klasik İktisat Okulu.....                                      | 11   |
| 1.2.6. Yeni Keynesyen İktisat .....                                        | 12   |
| 1.3. BEŞERÎ SERMAYE GÖSTERGELERİ.....                                      | 12   |
| 1.3.1. Eğitim Göstergeleri .....                                           | 13   |
| 1.3.2. Sağlık Göstergeleri .....                                           | 16   |
| 1.3.3. Göç Göstergeleri.....                                               | 17   |
| 1.3.4. İşgücü Piyasaları ve Nüfus Göstergeleri .....                       | 19   |
| 1.3.5. Teknolojik Gelişme Göstergeleri .....                               | 20   |
| 1.4. Beşeri Sermaye İçin Hesaplanan Endeksler .....                        | 21   |

|                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1.4.1. İnsani Gelişmişlik Endeksi .....                             | 21        |
| <b>2. BÖLÜM.....</b>                                                | <b>24</b> |
| <b>SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI .....</b>                              | <b>24</b> |
| 2.1. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI VE ÖNEMİ.....                        | 24        |
| 2.3. ÇEVRESEL REFAH GÖSTERGELERİ.....                               | 27        |
| 2.3.1. Ekolojik Ayak İzi .....                                      | 27        |
| 2.3.1.1. Ekolojik Ayak İzinin Bileşenleri .....                     | 30        |
| <b>g) Ekolojik Ayak İzinin Önemi .....</b>                          | <b>33</b> |
| 2.3.2. Karbon Emisyonu.....                                         | 34        |
| 2.3.2.1. Karbon Emisyonunu Belirleyen Faktörler.....                | 35        |
| 2.3.3. Sera Gazı Emisyonu .....                                     | 36        |
| 2.3.3.1. İnsan Faaliyetlerinin Sera Gazı Emisyonlarına Etkisi ..... | 37        |
| <b>3. BÖLÜM.....</b>                                                | <b>39</b> |
| <b>SÜRDÜRÜLEBİLİR ÇEVRESEL REFAH VE BEŞERİ SERMAYE İLİŞKİSİNE</b>   |           |
| <b>YÖNELİK LİTERATÜR ARAŞTIRMASI.....</b>                           | <b>39</b> |
| 3.1. KARBON EMİSYONU VE BEŞERİ SERMAYE İLİŞKİSİNE İLİŞKİN           |           |
| LİTERATÜR ARAŞTIRMASI .....                                         | 39        |
| 3.2. EKOLOJİK AYAK İZİ VE BEŞERİ SERMAYE İLİŞKİSİNE İLİŞKİN         |           |
| LİTERATÜR ARAŞTIRMASI .....                                         | 43        |
| 3.3. SERA GAZI EMİSYONU VE BEŞERİ SERMAYE İLİŞKİSİNE                |           |
| İLİŞKİN LİTERATÜR ARAŞTIRMASI.....                                  | 47        |
| <b>4. BÖLÜM.....</b>                                                | <b>49</b> |
| <b>VERİ SETİ VE YÖNTEM .....</b>                                    | <b>49</b> |
| 4.1. VERİ SETİ.....                                                 | 49        |
| 4.2. EKONOMETRİK YÖNTEM .....                                       | 50        |
| 4.2.1. Birim Kök Testleri.....                                      | 50        |
| 4.2.1.1. Augmented Dickey-Fuller (ADF) Testi.....                   | 50        |
| 4.2.1.2. Phillips-Perron (PP) Testi .....                           | 50        |
| 4.2.1.3. ARDL Sınır Testi Yaklaşımı .....                           | 51        |
| <b>5. BÖLÜM.....</b>                                                | <b>54</b> |
| <b>BULGULAR.....</b>                                                | <b>54</b> |

|                                              |           |
|----------------------------------------------|-----------|
| <b>SONUÇ.....</b>                            | <b>63</b> |
| <b>KAYNAKÇA .....</b>                        | <b>66</b> |
| <b>EKLER.....</b>                            | <b>77</b> |
| <b>EK 1. ORİJİNALLİK RAPORU FORMU .....</b>  | <b>77</b> |
| <b>EK 2. ETİK KURUL MUAFİYET FORMU .....</b> | <b>78</b> |
| <b>ÖZ GEÇMİŞ.....</b>                        | <b>79</b> |



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

|               |                                     |
|---------------|-------------------------------------|
| <b>CO2</b>    | Karbon emisyonu                     |
| <b>WHO</b>    | Dünya Sağlık Örgütü                 |
| <b>Ar-Ge</b>  | Araştırma ve Geliştirme             |
| <b>UNEP</b>   | Birleşmiş Milletler Çevre Programı  |
| <b>BMİDÇS</b> | İklim Değişikliği Çevre Sözleşmesi  |
| <b>BM</b>     | Birleşmiş Milletler                 |
| <b>GSYİH</b>  | Gayri Safi Yurt İçi Hasıla          |
| <b>ADF</b>    | Augmented Dickey-Fuller             |
| <b>PP</b>     | Phillips-Perron                     |
| <b>ZA</b>     | Ziwot Andrew                        |
| <b>EFP</b>    | Ekolojik Ayak İzi                   |
| <b>LEB</b>    | Doğuşta Yaşam Beklentisi            |
| <b>HEPC</b>   | Kişi Başına Sağlık Harcamaları      |
| <b>SER</b>    | Okula Kayıt, Yükseköğretim          |
| <b>PAT</b>    | Milyon Kişi Başına Patent Başvurusu |
| <b>POP</b>    | Nüfus                               |

## TABLOLAR DİZİNİ

|                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 1. 1990-2021 Türkiye İnsani Gelişme Endeksi Eğilimleri.....                           | 22 |
| Tablo 2. Ekolojik Ayak İzinin Bileşenlerine Göre Payları.....                               | 33 |
| Tablo 3. Veri Seti.....                                                                     | 49 |
| Tablo 4. Model 1'e ait Değişkenlere İlişkin Phillips-Perron Birim Kök Testi.....            | 54 |
| Tablo 5. Model 1'e ait Değişkenlere İlişkin ADF Birim Kök Testi.....                        | 55 |
| Tablo 6. Model 2 ve Model 3'e ait Değişkenlere İlişkin Phillips-Perron Birim Kök Testi..... | 56 |
| Tablo 7. Model 2 ve Model 3'e ait Değişkenlere İlişkin ADF Birim Kök Testi.....             | 57 |
| Tablo 8. ARDL(p,q) Modeli ve Sınır Testine Ait Diagnostik Testler.....                      | 58 |
| Tablo 9. Model 1'e ait Uzun Dönem Katsayıları.....                                          | 59 |
| Tablo 10. Model 1'e ait Hata Düzeltme.....                                                  | 60 |
| Tablo 11. Model 2'ye ait Uzun Dönem Katsayıları.....                                        | 60 |
| Tablo 12. Model 2'ye ait Hata Düzeltme Modeli.....                                          | 61 |
| Tablo 13. Model 3'e ait Uzun Dönem Katsayıları.....                                         | 61 |
| Tablo 14. Model 3'e ait Hata Düzeltme Modeli.....                                           | 62 |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| Şekil 1. Nüfusun Büyüklüğü Döngü Şekli..... | 36 |
|---------------------------------------------|----|



## GİRİŞ

Bilgi topluluğuna geçiş sırasında eğitim seviyesi yüksek, yetenekli ve donanımlı bireylere olan ihtiyaçlar her geçen gün artmaktadır. Bu nedenden dolayı da beşerî sermaye kavramının önemi üzerinde durulmaktadır. Beşerî sermayenin sürekli ve düzenli bir şekilde devamlılığının sağlanması, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin ekonomik anlamda gelişmesine katkı sağlayarak ülke refahı üzerinde olumlu etkileri olan önemli bir unsur olarak görülmektedir.

Beşerî sermaye terimi insanlarda mevcut olan ilgi, yetenek, kabiliyet, genel sağlık durumu, teknolojik gelişmeler, eğitim düzeyleri vb. birçok terimin bütününe kapsamaktadır.

Beşerî sermaye kavramı iktisadi literatüre Marshall, Smith, J. Stuart Mill ile birlikte girmiş ve iktisadi kalkınmanın bireylere ait olduğunu savunmuşlardır. Fakat belirtilen iktisatçıların fikirleri yaşıtımızda çok etkin olduğunu söylemek güçtür. Schultz, Denison ve Becker gibi iktisatçılar ise günümüzde uyguladığımız beşerî sermaye kuramını geliştirmişlerdir (Karataş ve Çankaya, 2010).

Beşerî sermayenin literatürde net olarak sosyal anlamda bir tanımı bulunmamaktadır. Fakat en geniş manayla beşerî sermaye terimi; toplumu oluşturan bireylerin üretim aşamasında bir taraftan tüm bilgi ve becerilerinin, aynı zamanda yeteneklerinin, sorumluluklarının ve davranışlarının olumlu yönde seyretmesi diğer taraftan da fiziksel ve mental sağlamlığın ele alındığı genel bir kavramdır.

Beşerî sermaye birçok alanı etkilemekle birlikte, ekolojik ayak izi ve sürdürülebilir çevresel refah üzerinde de etkileri bulunmaktadır. Dünya genelinde ekolojik sorunlar temel çevre sorunlarının başında gelmektedir. Bu sorunların da ana kaynağını toplumun kendisi oluşturmaktadır. Çevre sorunlarının giderek artması beraberinde yeni kavramların da ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Çevresel refahı sürdürülebilir kılmayı sağlayan ekolojik ayak izi kavramı da bu kavramlar arasında yer almaktadır.

Ekolojik ayak izi kavramı, ilk olarak Dr. Mathis wackernagel ve Prof. Dr. William Rees tarafından 1990'lı yılların başında Watkernagel'in British Columbia üniversitesinde doktora çalışmasının bir payı olarak ortaya atılmıştır (Global Footprint Network, n.d).



Ekolojik ayak izi insan ve toplulukların yaşam faaliyetleri boyunca tükettikleri kaynakları ve enerjiyi çıkarmak ve atıkları en aza indirmek amacıyla kara alanı ve su alanının ölçülmesidir (Schaefer, vd, 2006).

Ekolojik ayak izi kavramının ortaya çıkış amacı, insanların sürekli bir şekilde doğadan aldıkları kaynakları sonrasında yeniden doğaya atarak ne kadar sürede idare edebileceklerinin bilincine varmak istemeleridir. Bu sebepten dolayı da doğal kaynakların ölçüsünün farkına varabilecek ve doğanın sürekliliğini sağlayarak yok olmasına engel olabilecek ve de yeni çözüm yolları geliştirebileceklerdir.

Sürdürülebilirlik kavramının ölçülebilir sınırdı durdurulabilmesine imkân veren ekolojik ayak izi kavramı, insan ile doğa arasında var olan etkileşimi farklı bir bakış açısı doğrultusunda incelemektedir (WWF, 2012, s. 4). Bu doğrultuda ekolojik ayak izi terimi ekosistemde oluşan dengesizliğin tespit edilmesini kolaylaştırmaktadır. Elde edilen toplam doğal kaynak seviyesini istekte bulunulan miktar arasındaki boşluğun, açığın tespit edilmesini sağlamakta, dünyanın gelecekte sürekliliğinin sağlanmasında oldukça büyük bir öneme sahiptir (Tosunoğlu, 2014, s. 141).

Çalışma altı bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde beşerî sermaye kavramının tanımına, bazı iktisat okullarının beşerî sermaye kavramı hakkında görüşlerine ve beşerî sermaye göstergelerinin neler olduğuna değinilmiştir. İkinci bölümde sürdürülebilirlik kavramı ve önemi üzerinde durularak sürdürülebilir çevresel refah göstergeleri üzerinde durulmuştur.

Çalışmanın üçüncü bölümünde ise sürdürülebilir çevresel refah ve beşerî sermaye ilişkisine yönelik literatür araştırması yer almaktadır.

Çalışmanın dördüncü bölümünde ise analizde uygulanan ekonometrik yöntem kısmına yer verilmiştir. Çalışmanın 5. Bölümünde de elde edilen veriler doğrultusunda analizlere yer verilmiştir. Çalışmanın son bölümlerinde ise bulgulara ve sonuç kısmına yer verilmiştir

## 1. BÖLÜM

### BEŞERÎ SERMAYE

Bu kısımda beşeri sermayenin geniş tanımına yer verilmiş olup iktisat okullarının beşeri sermayeye bakışları üzerinde durulduktan sonra literatür de sıklıkla kullanılan beşeri sermaye göstergelerinden bahsedilmiştir.

#### 1.1. BEŞERÎ SERMAYE’NİN TANIMI

Sanayi cemiyetinden bilgi cemiyetine sıçrama aşamasında donanımlı, eğitim seviyesi yüksek, yetenekli vb. alanında uzman kişilerin gücüne ve desteğine olan ihtiyaç her geçen gün önem arz etmektedir. Bu sebeple de beşerî sermaye teriminin önemi ortaya çıkmaktadır. Beşerî sermayenin sürekliliğinin artırılması, geliştirilmesi, etkin bir biçimde kullanılması, gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerin ekonomik anlamda ülke refahını üst sınırlara taşıyan önemli bir unsur olarak ele alınmaktadır. Ülkelerde beşerî sermayeye doğrudan yapılan yatırımların, gelir dağılımındaki adaletsizliğin ortadan kaldırılması, tarım ve sanayi sektörlerinin etkinleştirilmesine ülkeler arasındaki gelişmişlik düzeylerindeki farklılıkların en aza indirilmesi vb. gibi pozitif durumlara da neden olduğu izlenmiştir. Beşerî sermaye ile ilgili yapılan bir diğer tanımlamada ise beşerî sermaye; var olan insan gücünün uzmanlık alanlarında, nitelik ve nicelik açısından donanımlı, beden ve ruh sağlığının iyi durumda olmasından kaynaklanan pozitif yönlü değerleri ifade etmektedir (Eser ve Ekiz Gökmen, 2009).

Beşerî sermaye bireyde veyahut toplumda bulunan maharet, genel sağlık durumu, kabiliyet, teknolojik gelişmeler, bilgi, toplum yapısındaki bulunduğu konumu ve önemi, eğitim düzeyleri ve buna benzer pek çok kavramın tamamını ifade edebilmek adına kullanılmaktadır.

Beşerî sermaye kavramı, 1960’lardan beri büyüme ve kalkınmayla bütünleştirilmeye çalışılmış ve 1970’lerin çeyreğinden beri de literatürde insan faktörü ile anılmaya başlamıştır. Schultz, insan sermayesini bireylere yapılan sermaye yatırımlarından oluşan veya sonradan elde edilen kabiliyetler bütünü olarak ifade etmiştir (Doğan ve Şanlı, 2003). Yapılan Farklı bir tanımlamada ise insanların yaratıcı olmalarının

bir sonucu olarak kazanç elde etmelerine imkân veren yetenek ve güçleri dile getirmektedir (Karataş ve Çankaya, 2010).

İnsan sermayesi teriminin literatürde görülmeye başlaması ile birlikte üretim sürecine katkı sağlayan maddi veya maddi olmayan iktisadi öneme sahip tüm her şey sermaye olarak bilinmektedir. Bunların yanı sıra beşerî sermaye insanların eğitim düzeylerine veya uzmanlık alanlarına uygun bir biçimde yaparak öğrenme modeli ile yeteneklerini, yaratıcılıklarını ve güçlerini daha etkin bir biçimde kullanabilmelerine imkân tanıyan farklı türde aktiviteleri de içermektedir. Beşerî sermaye aynı zamanda toplumun niteliklerini ve kalite düzeylerini de belirttiğinden dolayı sağlık, eğitim ve teknolojik gelişmelerin yanında beyin göçü ve nüfusun da beşerî sermaye üzerindeki etkisi oldukça fazladır (Çetin, 2005).

Beşerî Sermaye, kavram olarak birden fazla bilim dalı ile (teknoloji, ekonomi, bilim, sağlık, eğitim, hukuk vb.) özdeşleşmiş genel bir kavramdır (Aksu, 2016). Beşerî sermaye kuramı, bireyin hayatı boyunca elde ettiği kazancına pozitif bir etki bırakır ve işsizliği ortadan kaldırmak adına önemli adımlar atar. Beşerî sermaye göstergelerinden olan eğitim toplumdaki beşerî sermaye birikimini üst düzeyde tutan; mikro açıdan bireyleri makro açıdan ise ülkenin hemen hepsinin üzerinde pozitif etkiler bırakır ve dolayısıyla ülke refahına da önemli katkılar sunmaktadır (Çalışkan vd., 2013).

Beşerî sermaye kavramı iktisadi literatüre Marshall, Smith, J. Stuart Mill ile beraber girmiş ve iktisadi kalkınmanın bireylere ait olduğunu benimsemişlerdir. Fakat sözü edilen iktisatçıların fikirleri yaşantımızda pek etkili olmamıştır. Schultz, Denison ve Becker gibi iktisatçılarda günümüzde uyguladığımız beşerî sermaye kuramını geliştirmişlerdir (Karataş ve Çankaya, 2010). İnsan sermayesi yatırımlarına ilgi duyanlar S. Kuznets ile M. Friedman olmuştur. T.W. Schultz ise bunu kuram haline getirmiştir (Palaz vd., 2013).

II. Dünya savaşından sonra ortaya çıkan bilgiyi topluma kazandırma süreci ile beraber teorik altyapısı oluşan beşerî sermaye kavramı, ilk olarak Adam Smith ve A. Marshall gibi klasik iktisatçılar tarafından ele alınmıştır. Ve bunların arkasından beşerî sermaye kavramı, Schultz, Denison, Becker, Mincer vb. iktisatçılar ile iyileştirilmiş ve Neo-Klasik iktisattaki yerini almışlardır.

1980’li yıllarda gelişmiş ülkelerde meydana gelen ekonomik buhran ve petrol şokları, dünyada ki ekonomik düzendeki meydana gelen farklılıklar gibi sebeplerden ötürü, kalkınmada ki problemler güncelliğini kaybetmiştir. 1990’lı yılların başına

ulaşıldığında teknoloji alanında meydana gelen gelişmeler ile beraber yeniden bir ekonomik döneme ayak basılmış ve başlayan bu dönemde kazanılan bilgiler üretimin bir parçası haline gelmiştir. Bununla birlikte fiziki sermaye sanayi toplumunda yerini beşerî sermayeye devretmeye başlamıştır (Çinko, 2003).

Beşerî sermayenin tam olarak sosyal anlamda bir tanımı bulunmamaktadır. Ancak en geniş anlamıyla beşerî sermaye kavramı toplumda ki var olan bireylerin, üretim sürecinde bir yandan elde ettikleri bilgi ve becerilerin aynı zamanda yeteneklerinin uğraşmakta oldukları işlerine karşı olan sorumluluğun ve bağımlılığın, davranışlarının ulaştığı düzeylerinin diğer yandan da fiziksel ve mental sağlamlığın ele alındığı genel bir kavramdır.

Yapılan farklı bir tanımlamaya göre de iktisadi gelişmenin iki önemli girdisi arasında kalan beşerî sermaye; yeteneği benimsenmiş insan gücüdür. İyi eğitim alan, donanımlı insan kaynağı farklı girdiler de bulunan fiziki sermaye ile beraber kalkınma boyunca var olmaya devam edecektir. Bilhassa gelişmekte olan diğer ülkelerin olması gereken niteliklere ait iş güçlerine sahip olmak istemeleri en temel kültürel ve ekonomik amaçlar arasında bulunmaktadır (Han ve Kaya, 2006).

Beşerî sermaye kuramı genel bir ifade ile insana ait olan tüm yetenek, kabiliyet ve bilgilerin iktisadi değerlere sahip olmayan kavramlar iktisadın bir parçası olmaya başladı. Ve insanın sermaye olarak benimsendiği bir görüş doğrultusunda ilişkilendirilmektedir. Sosyal bir kuram olarak incelendiğinde genel geçer bir tanımının olmamasına istinaden genel bir söyleyişle beşerî sermaye üretim sürecine dahil olan işgücünün içinde bulunduğu ve farklı üretim faktörlerinin de daha fazla etkin ve verimli değerlendirilmesine imkân veren beceri, tutum, bilgi, kabiliyet, dinamizm gibi olumlu ifadelerin yanında fiziksel ve mental zindeliği ya da sağlamlığı tanımlamaktadır (Eser ve Gökmen, 2009).

Genel bir ifade ile beşerî sermaye fiziki sermayeden farklı bir üretim modeli olarak ortaya çıkmış ve günümüzde bilginin en temel üretim aracı olarak bilinen beşerî sermaye fiziki sermaye ve doğal kaynaklara oranla daha fazla öneme sahip olmuştur. İktisadi literatür incelendiğinde beşerî sermaye bireylerin kendi kalitelerini belirtmesinden dolayı da kişisel niteliklerin değeri diye de ele alınabilen bir terimdir. Toplumda ki bireylerin aldıkları eğitim ve sağlık ayrıca nüfus yapısı ekonomik ölçüde büyümeyi ve bununla birlikte sosyal ve ekonomik kalkınmayı da büyük ölçüde etkilemektedir. Bu nedenle

eğitim ve sağlık hizmeti, genç nüfus yapısı, göç beşerî sermayenin yapısını oluşturan ve etkileyen değerler arasında yerini almaktadırlar (Karagül, 2003; Hacıoğlu Deniz ve Sümer 2016; Akça, 2014).

Beşerî sermaye kuramının varsayılan özellikleri arasında en önemlisi değişken ve sürekli geliştirilebilir bir özelliğinin var olmasıdır. İşgücünün elinde tuttuğu değerleri sembolize etmek ve sözü edilen sermaye türünün fiziki sermayenin tersine stoklanması mümkün değildir. Stoklanması yapılmayan bu sermayenin kullanılmadığı ya da hatalı ve eksik kullanıldığı zamanlarda ekonomik anlamda büyük bir kayıptan söz edilmesi muhtemeldir. Toplumun ve beşerî sermayenin temel faktörleri arasında sayılan insan, ne işinde veya hangi şartlarda çalışabileceğinin kararını kendisi vermektedir. Bu durumda insan üretim sürecinde önemli rol oynamış olmaktadır (Eser ve Ekiz Gökmen; 2009).

Literatürde beşeri sermaye kavramına ilişkin yapılmış çeşitli tanımlamalar mevcuttur;

Beşerî sermaye kavramının kökenini oluşturan önde gelen isimler arasında yerini alan Schultz, beşerî sermaye kavramını bireylerin almış oldukları eğitim vasıtasıyla edindikleri bilgi ve beceriler bütünü olarak tanımlamıştır.

Schultz'a göre beşerî sermaye kavramı, insani yeteneklerinin bir parçasını yansıtmaktadır. Üretim miktarlarını ve üretimde kalite verimliliğinin artırılması amacıyla fiziki sermayeye ek olarak beşerî sermayede meydana gelecek artışa bağlıdır. Ayrıca bunlarla birlikte sağlık, eğitim, vb. faktörler için yapılan direkt harcamalar, beşerî sermaye yatırımları olarak ele alınmaktadır (Berber vd. 2013, s. 3).

Bazı iktisatçılar ile beraber küresel çaptaki kuruluşlarda beşerî sermaye kavramı hakkında bazı tanımlamalarda bulunmuşlardır. Bunlar; ILO(Uluslararası Çalışma Örgütü), Dünya Bankası ve OECD(Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü)'dir. Bunlar beşerî sermaye kavramını açıklarken yetenek, bilgi, beceri vb. nitelikler üzerine yoğunlaşmışlardır.

ILO, beşerî sermaye kavramını üretkenlikte var olmak üzere ekonomik değer kazandırma çabasında somutlaştıran yeterlilikler, bilgi birikimi, üretkenlik, beşerî ve sosyal özelliklerin stoku biçiminde anlam kazandırmıştır (ILO, 2012, s. 4).

ILO ile benzer bir şekilde dünya bankası da beşerî sermaye kavramını bireylerin yaşamları boyunca topladıkları ve toplumun yaratıcı birer bireyleri olarak kendi yeteneklerinin farkına varmalarına imkân sağlayan bilgi, yetenek ve sağlık gibi

faktörlerden oluşan temel bir unsur olarak tanımlanmıştır. Beşerî sermaye kavramının geliştirilmesi ve iyi duruma getirilmesi ile birlikte artan yoksulluğu ortadan kaldıracığı ve bunun yerine getirilmesi içinde bireylere eğitim, sağlık, kaliteli işgücü, teknoloji, beslenme, yeteneklerini ortaya çıkarma yoluyla insanlara yatırım yapılması gerektiğini ileri sürmüşlerdir (World Bank, 2018).

OECD'nin yaptığı tanımlamaya göre beşerî sermaye; insanların hayatları süresince piyasa ve piyasa dışı konularda mal ve hizmet üretimi yapabilmeleri adına elde ettikleri bilgi ya da düşünceler bütünü şeklinde ele alınmaktadır. Yine OECD tarafından yapılan tanımlamada ise ekonomik faaliyetlerle alakalı insanlarda elle tutulabilen ve gözle görünebilen beceri, yetenek, zekâ, bilgi birikimi vb. nitelikler beşerî sermaye olarak ifade edilmiştir (OECD, 1998).

OECD'nin bir diğer tanımına göre beşerî sermaye işgücünden elde edinilen beşerî, sosyokültürel ve ekonomik yapının refahını üst düzeye çıkarmaya olanak sağlayan beceriler, bilgiler vb. bazı niteliklerin bir araya gelmesi olarak tanımlanmaktadır.

Thurow, beşerî sermaye kavramını kişilerin elde ettiği yaratıcılık becerisi, üretkenliği, yeteneği ve bilgileri olarak tanımlamıştır.

Lucas'ın yaklaşımına göre beşerî sermaye kavramı, öncelikli olarak işgücü verimliliğinin yükselişe geçmesine imkân tanıyarak şu an ki üretim faktörleri ile olduğundan fazla miktarda üretiminin yapılması olayını Lucas Beşerî sermayenin dışsallığı şeklinde ele almaktadır (Lucas, 1988). Lucas'a göre beşerî sermayede meydana gelen verimlilikteki yükseliş farklı aynı zamanda üretim faktörlerinde ki verimliliği de üst düzeye çıkarmaktadır (Lucas, 1988). Bununla birlikte eğitim faktörü beşerî sermayeyi ortaya çıkaran en temel faktörlerden biridir ve beşerî sermaye birikiminin sonuçları arasında sürdürülebilir büyümede vardır (Yaylalı ve Lebe, 2011).

Jim Saxton beşerî sermayeyi bireylerin işgücü piyasasında emeklerinin bir sonucu olarak sahip oldukları ücretlerin piyasadaki değerlerini yükseltmek için kazandıkları beceri, bilgi bütünü, yetenek ve tecrübe olarak ele almaktadır (Kotler ve diğerleri, 2000).

Nick Bontis'in tanımına göre beşerî sermaye; işletmedeki çalışan bireylerin elinde tuttuğu üretimin sürekliliği için gerek duyulan tüm performans fonksiyonlarına ait olan bilgi, beceri, tecrübe ve yetenek stoğu olarak görülmektedir (Bontis, 1999).

Van den Berg'e göre beşerî sermaye, "Beşerî sermaye, modern ekonomilerde normal eğitim hizmetinden faydalanarak artan verimlilik, hayat tecrübesi ve beklentilerin

olduğu verilen sağlık hizmetlerinin faydalanabilir seviyede olması teknolojiyi hayata geçirmeyi uygulanabilir yapan, toplum ve birey üzerindeki haklarının tatmin edildiği ekonomik yapılarda gelişim gösteren en temel üretim stokudur (Van den Berg, 2013).

Son olarak David Weil'e göre, beşerî sermayeye yatırımda bulunma hükmünü verme olayı; ekonomideki üretim miktarlarını artırmak amacıyla kaliteli bir eğitim vasıtasıyla çalışma durumunda olan bir işçinin çalışma kapasitesini ve kalitesini yükselişe geçirerek sağlık vb. alanlarda olduğu gibi ekonomi ile bağdaşmayan sebepler ile güç kazandırarak hem fazla gelir edinmek hem de mental anlamda zengin ve aydın olan ülkelerin temelini oluşturan ve de birçok ülkenin zenginleşmesinin veyahut fakirleşmesinin temel sebebi olarak ele alınmaktadır (Weil, 2013).

## **1.2. BEŞERÎ SERMAYE KAVRAMINA İKTİSADİ DÜŞÜNCE OKULLARININ BAKIŞI**

### **1.2.1. Klasik İktisat Okulu**

Klasik iktisat ilk olarak yaklaşık 230 yıl önce Adam Smith'in 1776 yılında kaleme aldığı "Ulusların Zenginliği" adlı kitabında değinilmiştir. Adam Smith'in yanı sıra David Ricardo, Jeremy Bentham, Jean B. Say, Thomas Malthus, John Stuard Mill gibi bilim adamları da modern iktisat biliminin kurucularındandır (Foley, 1999). Klasik iktisadın ana kaynağının oluşmasını sağlayan ve iktisat biliminin kurucuları arasında yer alan Adam Smith'e göre, emek ülkelerin servetini gün yüzüne çıkaran en önemli sermaye türüdür. Bir ülkede ki refah seviyesinin üst düzeylerde olmasının nedeni ise o ülkenin insan sayısında artışların yaşanmasıdır. Adam Smith, insanların gücünü kullanılabilir ve kazanılmış yeteneklerini ülkelerin sabit sermayesine katkı sunan bir değer olarak görmektedir. Bilhassa Adam Smith'e göre insan yeteneklerini maliyete sahip olan ve ülke sermayesine yüksek karlar getiren bir makine gibi ele almaktadır (Teixeira, 2002; Schultz, 1997).

Adam Smith'in "Ulusların Zenginliği" adlı eserinde eğitim ile ekonomi temellerine de değindiği ifadeler bulunmaktadır. Smith'e göre insanların gördükleri eğitim harcamayı zorunlu kılar. Yapılan harcamalar sonucunda alınan birikim de sermaye birikiminden başka bir şey olamaz ayrıca elde edilen bu birikimlerden yalnızca fertler değil toplum da yararlanabilmektedir (Çanakçı ve Tutar, 2006). Yine Adam Smith'e göre bir kişinin aldığı

eğitim önümüzdeki yıllarda getirisi yüksek olan başka bir yatırım olarak ele alınabilir (Gürak, 2003).

Adam Smith ülkelerin zengin olmasının ana kaynağının işbölümü olduğunu ileri sürmektedir. İş bölümünde zihinsel emeğin bir parçasıdır. İşbölümü bireylerin yeteneklerini, muhakeme gücünü, yaratıcılığını, bilgilerini, becerilerini dışa vurarak kendilerini uzmanlaştıkları alanlarda geliştirerek ve işgücü verimliliğinde artışlar meydana getirerek beşerî faktörün gelişmesine katkı sunmaktadır. Bunun sonucunda ortaya çıkan beşerî ve fiziki sermayenin birbirini tamamlama görevi de bulunmaktadır (Türker, 2000). Söz konusu olan birbirini tamamlama görevi 1962 senesinde Grilliches, tarafından oluşturulan “Üretimin İşlevinde ve Büyüme Muhasebesinde Eğitimin Rolü Üzerine Notlar” isimli çalışmasında da meydana atılmıştır (Grilliches, 1962).

Smith’in düşünceleriyle özdeşleşen H.von Thüen’in düşüncelerine göre de insanlara yöneltilen sermaye kavramının bireylerin değer yargılarını ve onurlarını hiçe saymayarak, özgürlüklerini kısıtlamayacağını ileri sürerek, tam tersi sermaye kavramının insanlara yöneltilmesinin özellikle de harp döneminde daha riskli olacağının üzerinde durmuştur. Von Thünen bir eserinde düşüncelerine şu şekilde açıklık getirmektedir: “Muharebede bir topu kurtarmak için yüz insan, hayatlarına mal olsa dahi feda edilir. Çünkü bir top kamu kaynaklarından yapılacak harcamalarla satın alınır, buna karşılık insanlar sadece bir kararname ile askere alınabilirler” (Schultz, 1997).

Klasik iktisat döneminin bir başka değerli isimlerinden olan Irwing Fisher, yeterli ölçüde soyut olan sermaye türünde, sermayenin insan faktörünü ele almıştır. Ve beşerî sermaye büyük ölçüde ele alınmasına rağmen sermaye kuramının bireylere uygulanmasının etik olmadığını düşüncesini esas almıştır (Schultz, 1971).

### 1.2.2. Neo-Klasik İktisat Okulu

Neo-Klasik iktisat ekolü liberal bakış açısıyla klasik iktisat okulu hakkında eleştirilerde bulunan ve bunun yanı sıra bu okula katkı sağlayan iktisatçıları, bu iktisatçıların meydana getirdiği okulları kapsamaktadır. Bazı neo-klasik iktisat ekolleri olarak isveç okulu, Cambridge okulu ve lozan okulu sayılabilmektedir (Acar, 2005).

Alfred Marshall Cambridge okulumun temsilcileri arasındadır ve Neo-Klasik iktisat okulunun da önde gelen isimlerinden biridir. Marshall mantıksal perspektiften



analizlerde bulunduğunda, bireylerin sermaye olarak görülmesinden rahatsızlık duymadığını dile getirirken yapılan bazı analizlerde ise bireylerin sermaye olarak ele alınmasının tamamen yanlış olduğunu ileri sürmektedir. Marshall'a göre diğer üretim faktörleri gibi insan sermayesi de üretim faktörü olarak herhangi bir alışverişe dahil edilemez. Ele alınan bu düşünceye göre, çalışan elindeki işgücünü satışa sunabilir. Ama unutulmamalıdır ki işgücünün sahibi yine çalışanın kendisinden ibarettir. Sermaye piyasasında alışveriş haline gelmeyen insanın sermaye olarak görülmesi yapılacak olan ekonomik analizlere herhangi bir fayda sağlamaz. Alfred Marshall'ın bu görüşü, okulun üzerinde bıraktığı tesir dolayısıyla kendisinden sonra gelecek olan iktisatçılara saygınlığından ötürü beşerî sermaye kavramının iyileşmesi ve gelişmesi uzun bir süre için sekteye uğramıştır (Schultz, 1971).

İnsanı sermaye olarak ele almanın ahlaki açıdan bozulmalara sebebiyet vereceğini, beşerî sermaye herhangi bir piyasaya sahip olmadığından ekonomi üzerinde bıraktığı etkileri açığa çıkarmanın oldukça güç olduğu, beşerî sermayenin direkt olarak ölçülebilen bir değerinin olmadığı, beşerî sermayenin tek başına ekonomiye katkı sunmadığı vb. gerekçelere dayanarak beşerî sermaye ekonomik büyüme modellerinden dışlanmıştır (Mathur, 1999).

### **1.2.3.Keynesyen İktisat Okulu**

Keynesyen iktisadi düşünce, 1929 senesinde ortaya çıkan ve birinci ve ikinci dünya savaşları'nın meydana geldiği dönemleri kapsayan “Büyük Buhrandan” ayrılabilmek amacıyla çözüm yolları üretmeye başlamışlardır. Aslında birinci dünya savaşı (1914-1918) sonrasında ekonomiler savaşın neden olduğu tahribatlardan uzaklaşacağı ve savaştan önceki duruma erişebilecekleri sanılmaktaydı fakat bunun tam tersine yaşanan bu ara dönemde ikinci dünya savaşına sebebiyet verecek gelişmeler meydana geldiğinden dolayı ekonomilerde batma ve buna bağlı olarak işsizliğin artması gibi problemler meydana geldi (Barışık ve Kesikoğlu, 2006). Fakat keynesyen iktisadi görüş asıl problemin sistemden kaynaklandığını ortaya atarak yeni teorilerin meydana gelmesini sağlamıştır (Amendola vd., 2004).

#### 1.2.4.Keynesyen Düşünce Sonrası Ortaya Çıkan Modeller

##### Harrod-Domar Modeli

Harrod-Domar modelinde yatırım ve tasarrufu içine alan üretilen kapasiteye dikkat edilerek aslında beşerî sermaye kavramına değinilmiştir; en ortada bilinemeyen değişken türü ise büyüme oranı olarak ele alınmaktadır. Bazı girişimcilerin sonraki dönemlerde ortaya çıkaracakları çıktılarda meydana gelen yükselişin ilerleyen dönemlerde nüfusun ve toprağın, deneyimlerin katkısı da göz önüne alınarak yatırımların olduğu düşünülmektedir (Nazionale del Lavoro, 1984).

Romerin geliştirdiği modele göre yeni üretilen mallar ile beraber öğretilen taze bilgilerde artış meydana geldiği sürece fiziki ve beşerî sermaye yatırımların da artışlar meydana gelerek potansiyel enerji etkinliğinde de gelişmeler yaşanacaktır (Van Zon ve Yetkiner, 2003).

Lucas ise işçi sayılarının toplamına önem vermektedir. Fakat toplam işçilerin beşerî sermayenin üretimi üzerinde dışsal olarak herhangi bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Bundan dolayıdır ki vasıfsız ve herhangi bir yeteneğe sahip olmayan işçilerin olması sebebiyle yükselişe geçemeyen beşerî sermaye seviyesi, olması gereken büyümenin olmamasına sebebiyet vermektedir (Gomez, 2003).

#### 1.2.5.Yeni Klasik İktisat Okulu

Yeni klasik iktisat ekolü monetaristlerin ve klasik iktisat okullarının görüşlerini sürdürmekle birlikte birkaç konularda bilhassa da monetaristleri eleştirmektedirler. Yeni klasik iktisat görüşü ilk olarak 1970'lerden sonra gelişme göstermeye başlamıştır. Yeni klasik iktisat keynesyen iktisata karşı çıkan bir görüştür. Yeni klasik iktisat okulunun önemli temsilcileri arasında Robert Barro, John F. Muth, Robert Lucas ve Thomas Sargent sayılabilmektedir.

R. Barro, ekonomik büyümenin özünde beşerî sermayenin var olduğunu ve bunları bazı deneyler, deliller ile ispatladığını ifade etmiştir. Yine Barro'ya göre düşük gelir seviyesi olan bir ülke özünde böyle özellikte ki ülkelerin olduğundan çok daha fazla beşerî sermayeye sahipse, yüksek gelir seviyesine sahip olan ülkelere göre daha seri bir biçimde gelişme imkanına sahiptirler. Çünkü beşerî sermaye ve büyüme arasında pozitif

yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Bu sebeple gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ülkelerin seviyesine yetişebilmesinin temel kaynağı, bu ülkelerin kişi başına fazla insan sermayesi yatırımı yapmaları olarak vurgulanmıştır (Berber, 2004, 203).

Lucas'a göre de beşerî sermayenin üst düzeyde olduğu alanlarda bütün yetenek seviyesinde olan insanlar çok daha verimli olmakta ve diğerlerine oranla biraz daha iyi kazanmaktadırlar. Bunun asıl nedeni ise, beşerî sermayeden oluşan dışsal faydalardır. Beşerî sermayenin doğru, verimli ve etkin kullanılmamasından dolayı yaşanan beyin göçü ise gelişmekte olan ülkelerin gelişmesine engel olmaktadır (Demir, 2002, 8).

### **1.2.6.Yeni Keynesyen İktisat**

Yeni keynesyen iktisat, keynesyen ekolün zayıf mikro iktisadi yönünü geliştirmeyi hedeflemişlerdir ve keynesyen okulun mikro temellerinin olmadığı yönünde eleştirilere tepki olarak ortaya çıkmıştır. Önemli savunucuları ise; Michael Parkin, Stanley Fischer, Edmund Phelps, Joseph E. Stiglitz, Gregory Mankiw, Olivier Blanchard ve David Romer'dir.

Romer, insan bilgisini sermaye stoğu olarak ele almaktadır. Sermaye stoğunun büyüklüğü ve yapılan yatırımlar ise, insanın bilgi üretim aşamasının hangi seviyede oluşacağını belirlemektedir. Bazı varsayımlar sözü edilen şekilde elde edilecek yatırımların kendisinden bir önceki yapılan yatırıma oranla daha fazla getirisi olduğuna inanmaktadırlar (Yülek, 1997).

Romer'in elde ettiği modelin bazı varsayımları aşağıda ki gibidir (Romer, 1990).:

- Nüfus ve Emek modelde olduğu haliyle alınmaktadır.
- Beşerî sermayenin toplam nüfus üzerindeki oranı ile piyasada ki arz oranı sabit kabul edilmektedir.
- Yeniden üretilecek olan tasarımlar ile ilgili araştırmaların yapılmasında yalnızca beşerî sermaye rol oynamaktadır.

### **1.3. BEŞERİ SERMAYE GÖSTERGELERİ**

Beşeri sermaye kavramı, geniş tanımı itibariyle eğitim, sağlık, göç ve işgücü olmak üzere çeşitli göstergeleri içerisinde barındırmaktadır.

### 1.3.1. Eğitim Göstergeleri

Beşerî sermaye kuramına göre, beşerî sermayenin ana temsilcilerinden birisi eğitim unsurudur. Eğitim en geniş tanımıyla insanların bilgi birikimini, sözcük dağarcığını davranışlarını vb. olumlu yönde geliştiren bir süreç olarak yorumlanmaktadır. Eğitimin en ana görevi bireylerin bilgi, kabiliyet, yetenek ve davranışlarına katkı sağlayarak sosyalleşmelerini artırmaktadır. Beşerî sermaye stoğunun artırılmasına yardımcı olan eğitim iki farklı şekilde ele alınabilmektedir. Bunlardan birincisi, ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretimi içine alan formal eğitimidir. İkincisi, bilinçli bir öğrenme sürecine girilmeksizin ihtiyaçlar doğrultusunda içgüdüsel ve doğal olarak gerçekleştirilen bir öğrenme süreci olan informal eğitimidir.

Birden fazla iktisadi düşünür'e göre beşerî sermayenin meydana gelmesinde okullarda verilen formal eğitimin yanında, mesleki eğitimler, yaparak ve yaşayarak öğrenmede faydalı olabilmektedir (Lucas, 1988). Eğitim, işi, emeği, yeteneği ve emek verimliliğini maximum düzeye çıkararak teknolojiye ki pozitif yönlü bir ilerlemeyi etkin kılarak bilginin geleceğe aktarılmasında birey ve toplumun düşünce anlayışlarının, davranışlarının olumlu yönde değişmesinde kaynakların etkin ve verimli kullanılmasında, kadınların işgücünün artırılmasında etkisi yüksektir.

Beşerî sermaye kuramına esasen, alınan eğitim ile mesleki eğitim kişilerin ve toplumun yaşam süresince elde ettikleri gelirlerini direkt ve pozitif yönde olumlu etkilemektedir. Yüksek eğitim alan kişiler almayan bireylere nazaran daha çok gelir elde etme, daha az işsiz kalma ve yüksek gelir gruplarına çok daha basit bir şekilde geçme imkanlarını ellerinde bulundurmaktadırlar (Çalışkan, 2007). Genel bir ifadeyle alınan eğitim, birey ve toplumun ekonomik ve sosyal gelişimini pozitif yönde etkilemektedir. Eğitim kişinin ve toplumun geleceğine yapılan bir yatırım olarak görülürken ülkelerin gelişmişlik düzeylerine de katkı sağlayan faktörlerdendir. Eğitimin bir sonucu olarak ortaya çıkan avantajlar, beşerî sermaye unsurunu ön plana çıkarmaktadır. Eğitimli insanların sayısında meydana gelen artışlar ile birlikte ülkelerin gelişme seviyeleri arasında doğrudan bir ilişkinin var olduğu söylenilebilir. Eğitimli insan sayısındaki artış hem bireylerin hem de toplumun sosyo-ekonomik açıdan ilerlediğinin kanıtıdır. Ülkelerin refah düzeylerine bakıldığında eğitimli bireylerin büyük bir etkisinin olduğu anlaşılmaktadır.

Ülkelerin çoğunun refahının artmasında eğitimin önemi büyüktür. Kaliteli eğitim almış, kültürü yüksek seviyede olan toplumlar gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin sahip olduğu önemli nitelikler arasındadır. Refah seviyesi yüksek olan gelişmiş ülkelerde ise fiziki sermaye yerine beşerî sermayeye önem verilmektedir. Çünkü refah seviyesi yüksek olan bir toplumu oluşturmaın en temel unsuru beşerî sermayeye önem verilmesidir.

Eğitim bireylerin yeteneklerini ortaya koyabilmeleri ve geliştirebilmeleri açısından oldukça önemlidir. Bundan dolayı eğitin sürecine dahil olan kişiler vasıflı bireyler olarak anılırken eğitim almamış, eğitim sürecine dahil olmayan kişiler ise vasıfsız olarak değerlendirilmektedir.

Eğitim bilginin artırımı aşamasının en temel unsurudur. Eğitim bütün üretim aşamalarında rol almaktadır. Bu sebepten ötürü bilginin dahil olmadığı neredeyse hiçbir aşama yoktur. Bu durum bilginin üretimdeki en önemli unsur olduğunu ileri sürmektedir (Demir vd, 2006).

Beşerî sermayenin yükselişe geçebilmesi için eğitime destek verilmesi zorunludur. Bundan dolayı kişilerin sahip olduğu imkânları eğitim için kullanmaları yararlı olacaktır. Bireyler sahip olacağı gelirleri elde etmekten ziyade zamanlarının çoğunu eğitime ayırdıkları zaman ilerleyen süreçlerde daha yüksek gelirler elde edebileceklerdir. Bu açıdan yorumlandığında bireyler eğitim almak için elde ettikleri gelirlerinden ve zamanlarının çoğundan fedakârlık etmek durumunda kalmaktadırlar. Fakat bu durum kişilerin gelecekteki kazançlarını olumlu yönde etkilemektedir (Canpolat, 2000).

Bireylerin kazanç elde etmekten vazgeçmeyip zamanlarını okulda geçirmeleri veya eğitime yönelmeleri fırsat maliyetini ortaya çıkarmaktadır. Söz konusu fırsat maliyeti okula gitmeyip çalıştıklarından elde ettikleri gelirlerden oluşmaktadır. Bununla birlikte bireylerin toplumun kaynaklarını farklı alanlarda kullanmayıp sadece eğitimde kullanması toplumun fırsat maliyetini oluşturmaktadır. Örneğin toplumun kaynaklarını sosyal yaşam alanları, sağlık kuruluşları, fabrikalar vb. yerlerde kullanmak yerine eğitimde kullanılmaktadır. Bu yüzden ele alınan bu olgulardan fedakârlık gösterilmektedir (Canpolat, 2000).

Eğitimin okullarda, kurslarda yükselişe geçmesi ile beraber vasıflı insan sayısında da artışlar yaşanmaktadır. Bu durum iş gücündeki bireylerin daha nitelikli olmasına sebep olmaktadır. Çalışan bireylerin kaliteli ve verimli hale gelmesinden kaynaklı çalışma gün

ve saatlerinde kişi başına düşen sermaye yatırımlarında herhangi bir farklılık meydana gelmezken üretim alanında pozitif yönlü farklılaşmalar oluşmaktadır.

Az gelişmiş veya gelişmemiş ülkelerin en önemli ihtiyaçlarının başında eğitim gelmektedir. Ülkeler eğitilmiş işgücü sayesinde elinde ki kaynaklarını daha etkin ve verimli bir şekilde kullanabilmektedirler. Bu ülkeler üretim faktöründen yararlanabilmek için bazı teknolojileri kullanmak zorunda kalacaklardır. Bu teknolojik ürünlerin ne şekilde kullanılması gerektiğini öğrenmek ancak eğitimle mümkün hale gelebilir. Gelişmemiş veya az gelişmiş ülkelerin eğitimde belli bir seviyeye gelmeden gelişmesi çok mümkün değildir (Durğun, 2008: 134).

Ülkelerin eğitim seviyeleri bazı unsurlarla ele alınmaktadır. Bu unsurlar şu şekilde özetlenebilmektedir (Karaman, 2007).

- 1) Eğitim Kayıtları: eğitim destekli programların yapılması ve hayata geçirilmesi bakımından eğitim kurumlarında bulunan bazı eğitim verilerinin korunmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu veriler eğitim alan öğrencilerin nüfusun kaçta kaçını oluşturduğu gibi istatistiksel verilerin elde edilmesi için kullanılmaktadır.
- 2) Eğitim Süresi: bu gösterge kişilerin eğitimde ne kadar süre kaldıklarını gösterir. Fakat bu kavramın belirlenebilmesi zordur. Özellikle de bu kavram bireysel farklılıklar gösterebildiğinden kişiler açısından tespit edilmesi çok zordur.
- 3) Mali Göstergeler: eğitim sürecinde yararlanılan kaynaklardır. Eğitime yapılan yatırımlar için kullanılırlar ve eğitim seviyesinin ne durumda olduğunun tespit edilmesi bakımından oldukça önemli bir kavramdır.
- 4) Eğitim Rakamları: bu kavramla eğitim veren okul sayısı, öğretmen ve öğrenci sayısı gibi faktörlerden oluşmaktadır. Eğitim rakamları eğitim seviyesinin durumunun hangi aşamada olduğunun ölçülmesi açısından önem arz etmektedir.
- 5) Okuma-Yazma Oranı: Ülkelerdeki eğitim seviyesi okuma-yazma oranları temel alınarak belirlenmektedir. Fakat ülkelerin eğitim seviyesini tespit etmek için okuma yazma oranlarına bakmak yalnız başına yeterli görülmemektedir.
- 6) Diğer eğitim göstergeleri:(PIAAC, TIMSS, PIRLS, PISA)gibi çeşitli test skorları

### 1.3.2. Sağlık Göstergeleri

İnsan hayatına etki eden en önemli faktörlerin başında sağlık gelmektedir. Bu doğrultuda beşerî sermayenin sürekliliği sağlık faktörüyle meydana gelmektedir. Dünya sağlık örgütü (WHO) sağlık terimini yalnızca bireyin fiziksel ve mental anlamda hasta olması anlamına gelmemektedir. Bunlarla birlikte bireylerin sosyal anlamda da bireylerin iyi bir durumda olması olarak tanımlanmıştır. Sağlıklı olmak tüm insanlığın en temel hakkıdır.

Sağlık beşerî sermayenin en önemli unsurlarından bir diğeridir. İnsanların gelişiminin ve sürekliliğinin sağlanması bakımından dikkate alındığında farklı beşerî sermaye göstergelerinin pozitif yansımalarını sağlıklı bir toplum üzerinden incelemek mümkündür. Fiziksel, sosyal ve ruhsal sağlığı yerinde olan toplum aldıkları fazla bilgiyi daha net bir şekilde algılayabilmekte ve değerlendirebilmektedir. Bundan dolayı sağlık, fiziksel, ruhsal ve sosyal sağlamlığı sağlarken bir yandan da eğitimle daha çok öğrenme kazanıp üretime daha fazla katkı sunmaktadır.

Beşerî sermayenin sağlık faktörünü ele almasındaki temel unsur üretim faktörlerinden biri olan emeğin artırılmasının daha etkin ve verimli bir sağlık hizmetiyle mümkün olacağı düşüncesidir. Çalışan insanların sağlıklı olması ve bunun sonucunda verim alması beşerî sermaye birikimidir. Fiziksel, ruhsal ve sosyal sağlığı yerinde olan bir toplumda beşerî sermaye birikimi daha hızlı artış göstermektedir (Taban ve Kar, 2006).

Toplam nüfus sağlığının yerinde olması bir takım sosyal ve ekonomik unsurlarla iç içedir. Yeterli miktarda ve dengeli beslenmeyen bazı salgın, bulaşıcı hastalıklara maruz bırakılan, anne- bebek ölüm oranlarında artışlar yaşanan bazı ülkelerde ülkelerin ekonomik anlamda gelişmişlik düzeylerinde gerilikler meydana gelmektedir. Yapılan birçok çalışmada iyi sağlık hizmetlerinden faydalanan ülkelerin faydalanmayan ülkelere göre daha düzenli ve sürdürülebilir gelişme oranına sahip oldukları görülmektedir. Sağlığı yerinde olan toplum sermaye birikimine daha fazla katkı sunmaktadır. Bu durumun en temel sebebi emeğin verimliliğinde ki artışa bağlı olarak üretimin ve büyümenin artmasına olanak sağlamaktır (Tülümce ve Zeren, 2013).

Ortalama yaşam süresinde meydana gelen artış ülkedeki sağlık hizmetlerinin yaygınlaşmasının bir göstergesidir. Gelişmemiş ülkelerin ortalama yaşam süreleri gelişmiş ülkelere nazaran daha az olmaktadır. Ortalama yaşam süresi beşerî sermaye

stokunun en mühim belirleyici faktörüdür. Ortalama yaşam süresindeki artış hali hazırda çalışılan sürenin artmasına da neden olabilmektedir. Sağlık faktörü beşerî sermaye yatırımı olarak ele alındığından çalışma süresindeki meydana gelen artış sermaye yatırımının verimliliğinde de artış meydana getirebilmektedir. Sağlıklı bir birey veya toplum eğitimde verimliliği artırırken bir yandan da beşerî sermayeden büyük bir ölçüde faydalanabilmesine fırsat tanıyacaktır (Gökçen, 2006).

Sağlık faktörü bireylerin sahip olduğu en önemli unsurlardan biridir. Bireyin yaşamına devam etmesi, kapasitesini verimli bir şekilde kullanabilmesi kişinin sağlıklı olmasıyla özdeşleştirilebilir. Fiziksel, ruhsal ve sosyal anlamda kendini zinde hisseden bireyler iş hayatlarında daha verimli olmaktadır. Bu sebepten dolayı sağlıklı ve uzun süreli yaşam tüm toplumun temennisidir.

Toplumun sağlık durumunun insan gücünü verimli kullanabilmesindeki rolü çoktur. İşgücünde ki verimlilik bireyin bedensel, ruhsal ve sosyal sağlamlığına bağlı olduğundan sağlık sektörüne yapılan yatırımlar büyük öneme sahiptir.

Sağlık hizmetlerine yapılan yatırımlar ekonomik büyüme üzerinde birçok etkene sahiptir. Başta Schultz olmak üzere çoğu yazar sağlık sektörüne yapılan harcamaları kişilerin becerilerini ve ilgilerini muhafaza eden, geliştiren, sürdürülebilirliğini artıran bununla birlikte verimliliğini yükselten bir özelliğini kazandırmasından dolayı insana ve topluma yapılan bir yatırım olarak görmektedir (Taban, 2006).

### 1.3.3. Göç Göstergeleri

Göç bireylerin sosyal, eğitim, siyasi ve ekonomi gibi sebeplerden dolayı bulundukları yerleri geçici veya kalıcı olarak terk ederek başka şehirlere ya da ülkelere yerleşmesi olarak tanımlanabilmektedir. Göç kavramında en önemli iki unsur yer ve zamandır. Kişiler göç ettikleri zaman belli bir mesafe kat etmektedirler. Değiştirdikleri alan ülke içi olabileceği gibi ülke dışına da olabilmektedir.

Göç kavramını iki değişik açıdan incelemek mümkündür. Bunlardan ilki; bazı alanlarda uzmanlaşan ve iyi eğitim alan kişilerin beyin göçü ile farklı gelişmiş ülkelere yerleşmesidir. Bir diğeri ise; bazı vasıfsız ve iş bulmakta zorlanan kişilerin insan gücüne ihtiyaç duyulan ülkelere gitmesi olarak açıklanabilmektedir. Yaşanan bu göçleri; ekonomik istikrarsızlık, savaşlar, nüfus artış hızında yaşanan değişiklikler, ithal beşerî



sermayenin yararlarının olması, gelişmiş ülkelerin üretim ve ticaret yapısının güçlü olması ve ücrette yaşanan değişiklikler itmektedir (Atik, 2006).

Beyin göçüne sebep olan etmenleri şu şekilde ele alabiliriz (Kaya, 2003):

1) Ekonomik kaynaklı nedenler;

- Düşük ücretli maaşlar
- Vergilerin yüksek düzeyde seyretmesi
- Ekonomide ki düzensizlikler
- Gelecek kaygısı

2) Siyasi kaynaklı sebepler;

- Farklı yerel kökenlerin varlığı
- Siyasi istikrarsızlık
- Kayırmacılığın iş hayatına yansımaları

3) Bilim ve Teknolojideki Yaşanan Aksaklıklar;

- Ar-Ge' ye gereken önemin verilmemesi
- Bilim ve Teknolojiye önem verilmemesi
- Düşünce ayrılıklarına önem verilmemesi
- Alt yapıda ki eksikliklerin giderilmemesi

4) Eğitim sisteminde ki yanlışlıklar;

- Kişi başına yapılan eğitim harcamalarında ki eksiklikler
- Eğitimde fırsat eşitsizliği
- Yabancı dil eksikliği
- Kalitesiz eğitim sistemi

5) İşsizlik;

- Mezunların işsiz kalması
- Üniversite mezunu gençlerin kendi alanlarında istihdam edilememesi

Eğitim düzeyleri yüksek olan bireylerin bulundukları ülkeden başka bir ülkeye göç etmeleri durumunda göç ettikleri ülkelerin bilim ve teknoloji alanlarında gelişimine katkı sağlarken az gelişmiş ülkelerin daha da gerilemelerine sebebiyet vermektedirler. Az gelişmiş ülkeler böylesi durumların önüne geçebilmeleri ve gereken önlemleri almaları gerekmektedir. Fakat gelişmiş ülkelerdeki teşvikler, çalışma koşullarının iyi olması ve bilim ve teknoloji alanında daha nitelikli insanlara yer vermesi durumunda beyin göçü kaçınılmaz olabilmektedir.

### 1.3.4. İşgücü Piyasaları ve Nüfus Göstergeleri

Bir ülkenin eğitim ve sağlık altyapısının sağlam olduğu yerde beşerî sermayesinde hiç şüphesiz verimliliği ve üretkenliği artırarak diğer yandan da işgücüne olan kaybı en aza indirerek ekonomik gelişmeye fayda sağlamaktadır. İşgücüne ilişkin bazı göstergeler vardır bunlar; toplam nüfus, nüfus artış hızı, nüfus kompozisyonu, işgücüne erkeklerin ve kadınların katılım oranları ve eğitim durumuna göre işgücüne katılım gibi bazı bileşenlerden meydana gelmektedir.

Beşerî sermayenin ana belirleyicileri; genç, dinç, sağlık durumu çalışmaya engel teşkil etmeyen durumdaki bireylerden oluşmaktadır. Bu sebepten dolayı beşerî sermayeyi meydana getiren insan kaynağının büyüklüğünün ve miktarının ve de bununla birlikte nüfus yapısını göz önüne almak önem arz etmektedir (Karagül, 2008).

Nüfus üretim ve tüketim aşamasında bütün bunların işlemlerini gerçekleştiren ve bunların sonucunda işlemlerden etkilenen bir unsurdur. Talep yönünden nüfusta meydana gelen artış piyasada meydana gelen genişlemeyi gösterirken; arz yönünden meydana gelen nüfus artış hızı ise çok daha mal ve hizmet üretebilmek için gerekli iş gücü girdisine ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir (Taban, 2008).

Nüfus beşerî sermayenin miktarının belirlenmesindeki en önemli etmenler arasındadır. Bunun yanında beşerî sermaye düzeyinin hangi durumda olduğunun bilinebilmesi için nüfustaki meydana gelen artışlar, kadın-erkek nüfus oranları, kırsal ve kentlerdeki nüfus oranları dikkate alınmalıdır (Çankaya ve Karataş, 2010).

Ülkelerin nüfus oranları ekonomik gelişim üzerinde pozitif ve negatif etkiler bırakabilmektedirler. Özellikle bağımlı nüfusun toplam nüfusa oranının yüksek olduğu ülkelerde tüketimin artmasından kaynaklı fiziki sermayenin de zorlaşmasına neden olabilmektedir (Çankaya, 2009). Ülkelerde ki yoğun nüfus artışından dolayı bireylerin kendi ülkelerinde istihdam edilmeleri de zorlaşmaktadır.

**Toplam Nüfus:** Beşerî sermayenin büyüklüğünü gösteren en önemli etmenler arasındadır. Toplam nüfusun yoğun olması işgücü piyasasının da temelini oluşturduğu için büyük bir öneme sahiptir.

**Nüfus Artış Hızı:** Bir ülkede ki nüfus artış hızı işgücü piyasalarının ne hızla büyüdüğünü göstermesi ayrıca sonraki yıllarda meydana gelebilecek herhangi bir sorunun olup olmayacağını belirleme açısından önem arz etmektedir.

**Nüfusun Kompozisyonu:** Ülkelerdeki nüfus kompozisyonu bazı açılardan büyük öneme sahiptirler bunlardan ilki; nüfus piramidinin nasıl meydana geldiği ve nüfusun gelecek yıllarda nasıl şekilleneceği işgücü açısından önemli bir bileşendir. Bir diğeri ise; nüfus kompozisyonunun cinsiyet anlamında nasıl meydana gelindiğinin bilinmesidir.

**İşgücüne Erkeklerin ve Kadınların Katılım Oranları:** İşgücüne katılımı dünya genelindeki cinsiyetler arasındaki farklılıkları gösteren bir değişkendir.

**Eğitim Durumuna Göre İşgücüne Katılım:** Bu faktör iş başında yaparak ve yaşayarak öğrenme sürecine ve verimliliğine katkı sunması açısından önemlidir.

### 1.3.5. Teknolojik Gelişme Göstergeleri

Beşerî sermayede belli bir noktaya gelebilen ülkeler bundan sonraki üretimlerini öncelikli olarak yeni teknolojiler üzerine kurgulamaktadırlar. Üretim aşamasını teknolojik gelişmeye adan bu durum faktör verimliliğinin yükselmesine olanak sağlamaktadır. Teknoloji üreten bazı ülkeler ekonomik büyümeyi esas aldıkları bu tip üretim şekli ile gelirlerde yüksek oranda artış elde ederek kalkınma yatırımlarına yardımcı olabilecek politikalar izlemektedirler (Barro, 1991).

Vasıflı insanların güçleriyle meydana getirilen teknoloji, devletlerin kalkınmasındaki en önemli etmenlerden birisidir. Teknoloji, fiziki sermaye olarak ele alınmaktadır. Teknolojinin kullanılmaya başlamasıyla doğal kaynak, hammadde ve üretimde artışlar meydana gelmekte ve bu artışlar ile birlikte ekonomik büyümeye katkı sağlamaktadır (Aksu, 2016).

Teknoloji kullanımının insan hayatına girmesi, insan gücüne olan ihtiyacı azaltarak işsizlik sorununu da beraberinde getirmektedir. Teknolojideki ilerlemeler gündelik yaşamın bir parçası haline gelen insanların ihtiyaç duyduğu eğitim, sağlık, ticaret, bilim vb. birçok konularda insanlara katkılar sunmaktadır. Teknolojideki gelişmeler sayesinde eğitim alanında birçok kolaylıklar sağlanmakta ve teknolojik yöntemler kullanılarak eğitimin sürdürülmesine imkân tanınmaktadır. Teknolojik gelişme ile birlikte makineleşmenin ortaya çıkması insan gücüne olan ihtiyacı azaltarak daha az para ile daha hızlı zamanda çok daha fazla iş yürütülmeye başlanmıştır.

Teknoloji gündelik hayatımızda toplumsal ve ekonomik kalkınmayı önemli ölçüde destekleyen faktörlerden bir tanesidir. Kalkınmak isteyen ülkeler teknolojiyi hedef alarak üretimi artırmalı ve geliştirmelidir (Öztürk, 2005). Teknolojide ki gelişmeler ve

iyileştirilmelerden dolayı benzer girdiyle çok daha fazla çıktı elde edilebilmektedir. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin teknolojinin sunduğu kolaylıklardan faydalanamıyor olmalarının sebebi ise ya yeteri kadar tasarruf yapamadıkları ya da nitelikli beşerî sermaye ve emeğin olmamasıdır (Bal, 2011).

Araştırma ve geliştirme, bir şirketin ürettikleri ürünleri ve üretim boyunca elde ettikleri değişimleri gözler önüne sermektedir. Ar-Ge teknolojisi yeni malzemeler ile ürünler ve araçlar geliştirerek üretime katkı sağlamak maksadıyla ortaya çıkan üretim araçlarıyla birlikte yeni bilgiler edinmeyi ve bu bilgileri kullanabilmesi için mevcut olan sistemleri geliştiren, iyileştiren sürekli ve düzenli çalışmalar olarak tanımlanmaktadır (Tekeli ve Esin, 1997).

Ar-Ge harcamalarının ana nedenleri arasında hızlı ve sürekli değişime uğrayan dünya genelinde değişimler yaşanmasıdır. Özel sektör ve kamu sektörü fark etmeksizin bu gelişmeleri ve değişimleri yakalayarak sürekliliği sağlamaktır (Seyidoğlu, 2002).

Ar-Ge toplum, kültür ve insan bilgisini de içine alan ve bu bilgileri sistematik bir biçimde yükselişe geçiren uygulamalar kullanarak yapan çalışmalar bütünü olarak ele alınmıştır (Soyak, 1995).

İnsanlar yaşamın ilk anlarından itibaren yaşam standartlarını yükseltmek için araştırmalar ve geliştirmeler yapmışlardır. İlk anlarda insanlar kendini koruma altına almak ve besin ihtiyaçlarını giderebilmek amacıyla araştırmalar ve geliştirmeler yaparken sonraki zamanlarda yaptıkları bu araç gereçleri faaliyete geçirerek yaşam standartlarını daha üst seviyelere taşımışlardır (Ağır, 2010). Araştırma ve geliştirmelerin uygulamaya geçilmesinde insan bilgisine ve gücüne çokça ihtiyaç duyulmaktadır bu sebeple Ar-Ge faaliyetlerinin gelişmesinde ki en önemli faktörün beşerî sermaye olduğu aşikârdır.

## **1.4. BEŞERİ SERMAYE İÇİN HESAPLANAN ENDEKSLER**

### **1.4.1. İnsani Gelişmişlik Endeksi**

Bir ülkenin ekonomik gelişimini ölçmenin yanı sıra, insani gelişim kategorisini de değerlendirmek önemlidir. Ekonomik kalkınma tek başına yeterli olmadığından, sosyal sorumluluklar ve insan hakları gibi faktörler de göz önünde bulundurulmaktadır. Bu sebeple, insani gelişmeyi daha geniş bir perspektiften analiz eden göstergeler geliştirilmiştir. Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı tarafından 1990 yılında tanımlanan

İnsani Gelişme Endeksi(İGE), insani gelişmeyi değerlendirmek için önemli bir araç haline gelmiştir (Şeker, 2011).

Tablo 1. 1990-2021 Türkiye insani gelişme endeksi eğilimleri

| Yıl  | İGE değerleri | Doğuştan Yaşam beklentisi | Beklenen eğitim yılı | Ortalama eğitim yılı |
|------|---------------|---------------------------|----------------------|----------------------|
| 1990 | 0,6           | 67,71                     | 9,06                 | 4,46                 |
| 1991 | 0,604         | 68,17                     | 9,19                 | 4,51                 |
| 1992 | 0,61          | 68,49                     | 9,31                 | 4,57                 |
| 1993 | 0,617         | 68,91                     | 9,46                 | 4,62                 |
| 1994 | 0,618         | 69,29                     | 9,59                 | 4,68                 |
| 1995 | 0,625         | 69,61                     | 9,73                 | 4,73                 |
| 1996 | 0,633         | 70,14                     | 9,82                 | 4,87                 |
| 1997 | 0,641         | 70,57                     | 9,91                 | 5,02                 |
| 1998 | 0,652         | 71,04                     | 10,35                | 5,16                 |
| 1999 | 0,655         | 70,69                     | 10,78                | 5,31                 |
| 2000 | 0,67          | 71,86                     | 11,19                | 5,45                 |
| 2001 | 0,674         | 72,23                     | 11,60                | 5,55                 |
| 2002 | 0,684         | 72,58                     | 11,99                | 5,65                 |
| 2003 | 0,69          | 72,89                     | 12,12                | 5,76                 |
| 2004 | 0,695         | 73,24                     | 12,01                | 5,86                 |
| 2005 | 0,7           | 73,53                     | 11,93                | 5,97                 |
| 2006 | 0,71          | 73,84                     | 12,32                | 6,06                 |
| 2007 | 0,717         | 74,19                     | 12,56                | 6,14                 |
| 2008 | 0,721         | 74,45                     | 12,49                | 6,40                 |
| 2009 | 0,728         | 74,77                     | 12,98                | 6,57                 |
| 2010 | 0,749         | 75,07                     | 13,83                | 7,09                 |
| 2011 | 0,762         | 74,94                     | 14,33                | 7,36                 |
| 2012 | 0,769         | 75,68                     | 14,42                | 7,49                 |
| 2013 | 0,799         | 76,30                     | 16,46                | 7,63                 |
| 2014 | 0,809         | 76,56                     | 16,92                | 7,80                 |
| 2015 | 0,817         | 76,65                     | 17,32                | 7,96                 |
| 2016 | 0,823         | 76,66                     | 17,70                | 8,10                 |
| 2017 | 0,833         | 77,14                     | 17,98                | 8,27                 |
| 2018 | 0,839         | 77,56                     | 18,16                | 8,45                 |
| 2019 | 0,842         | 77,83                     | 18,34                | 8,63                 |
| 2020 | 0,833         | 75,85                     | 18,34                | 8,63                 |
| 2021 | 0,838         | 76,03                     | 18,34                | 8,63                 |

Kaynak:UNDP

Tablo 1’de Türkiye’nin 1990-2021 yılları arasındaki insani gelişme endeksi sunulmaktadır. Tabloda yer alan bileşenlere bakıldığında Türkiye verilerinde iyileşmenin yaşandığı görülmüştür. İnsani Gelişme Endeksi 1990 yılında 0,6 iken 2021 yılında 0,838 olmuştur. Doğuşta beklenen yaşam süresi 1990 yılında 67,71 iken sürekli bir artış göstererek 2021 yılında 76,03 olmuştur. Beklenen eğitim yılı 31 yılda 9 yıl artarken ortalama eğitim yılının 4 yıl arttığı görülmüştür.



## 2. BÖLÜM

### SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI

Bu kısımda sürdürülebilirlik kavramından bahsedilmiş olup akabinde sürdürülebilir çevresel refah olgusuna kısaca değinilmiştir.

#### 2.1. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI VE ÖNEMİ

Dünya nüfusunun sürekli artmasına bağlı olarak tüketiminde beraberinde çoğalması, çevre kirliliğine ve var olan doğal kaynakların da tükenmesine neden olmaktadır. Fakat 20. Yüzyılın ilk yarısında oluşturulmasına zemin hazırlanan dernek veya toplulukların ana göstergelerinde bazıları tüketimin artmasıyla beraber insanların doğaya verdiği tahribatı önlemek ya da en aza indirebilmektir (Eş, 2008).

Çevre sorunlarının temel kaynağı sanayileşmiş ülkelerdeki üretimde ya da tüketimde geri kalmışlık veya yoksulluktur. Bu nedenden dolayı da 5-16 Haziran 1972’de Stockholm’de yapılan “İnsan ve Çevre” toplantısına gelişmekte olan birden fazla ülkenin katılım sağladığı görülmüştür (Erdem vd. 2004). Bu sebeple Dünyada her yıl 5 Haziran günü, dünya çevre günü olarak bilinmektedir.

Sürdürülebilirlik kavramına ilişkin yaşanan gelişmelerdeki ilk önemli girişim; Haziran 1972’de 113 ülkenin toplanması ile Birleşmiş Milletler Çevre programını (UNEP) isveçin başkenti olan Stockholm şehrinde kurulmuştur (Yıkmaç, 2011). Oluşturulan toplantıda insan hayatının ve geleceğinin önemli bir bölümünü oluşturan ekolojik çevrenin koruma altına alınması tahribatların giderilmesi ile birlikte gelecek kuşaklara daha temiz bir çevrenin bırakılması gerektiği gibi konuların önemi vurgulanarak sürdürülebilirlik kavramının ana oluşumları üzerinde durulmuştur (Akgül, 2010).

Farklı bir söylemle sürdürülebilir kalkınma ya da gelişme gibi kavramları önemseyen daha fazla ekolojik bir değeri olan çalışmalardan biri Dünya Koruma Stratejisidir. Dünya koruma stratejisi 1980 yılında uluslararası doğal kaynakları, doğayı koruma birliği tarafından hazırlanarak yayınlanmaya hak kazanmıştır. Fakat dünya koruma stratejisinde konu alınan sürdürülebilir kalkınma teorilerinde tüm etkinliklerin

neredeyse hepsinin çevreyi olumsuz yönde etkileyeceği görüşü dile getirilmektedir (Bozdoğan, 2007).

## 2.2. SÜRDÜRÜLEBİLİR ÇEVRESEL REFAH

Sürdürülebilirlik kavramı bugün sık kullanılan kavramların başında gelmektedir. Özellikle de 1980’li yıllardan beri daha sık kullanıldığı görülmüştür. Sürdürülebilirlik kavramının kökeni latince “Sustinere” sözcüğünden gelmektedir. Sürdürülebilirlik kavramının sözlüklerde birden fazla anlamı bulunmaktadır. Ancak günümüzde sürdürülebilirlik kavramı; sürekliliği sağlamak, devam ettirmek, desteklemek vb. anlamlarında kullanılmaktadır (Onions, 1964).

Sürdürülebilirlik kelimesi ilk defa 1970’li yıllarda söylenilmeye başlamasına rağmen resmi olarak ilk kez 1987 yılında WCDE (Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu)’nin ortaya çıkardığı “Ortak Geleceğimiz” isimli raporda tanımlanmaya başlamıştır. Raporda küresel çapta dünyayı saran çevre sorunları ve bu sorunlara çözüm yolları üretebilmek adına küresel anlamda yapılabilecek düzenlemeleri içermektedir. Bu raporda sürdürülebilirlik kavramı “günümüzde ki ihtiyaçlarımızın gelecek kuşakların kendi ihtiyaçlarını giderebilme kabiliyetlerinden vazgeçmeden karşılayabilen kalkınma” olarak isimlendirilmiştir (WCED, 1987).

Raporda sürdürülebilir bir gelecek için yapılabilecekler şunlardır;

- Çevre ve sürdürülebilir gelişmedeki aksaklıkların gözden geçirilmesi ve bu aksaklıkların giderilebilmesi için tavsiyelerde bulunmak.
- Karşılaşılan sorunlarla ilgili olması gereken düzenlemeleri çıkarabilecek yöntemler ortaya çıkarmaya yardımcı olmak.
- Gönüllü kurum ve kuruluşların, insanların, okulların, hükümetlerin vs. konu ile ilgili bilinçlerini arttırmak.
- Kişisel ihtiyaçların giderilmesi.
- Bölgede ki insanların temel ihtiyaçları karşılanırken aynı zamanda geleceği korumak ve çevresel duyarlılığın önemini vurgulamaktır.

Bu hedeflere ulaşırken kültürel ve sosyal bütünleşmeyi koruyan, biyolojik çeşitliliği artırarak hayvanların yaşam alanlarına katkıda bulunmak sosyo-ekonomik vb.



gereksinimleri gideren kaynakların uygulanmasının hesaplanması büyük önem taşımaktadır (Kaya ve Smardan, 2001).

Sürdürülebilirlik kavramının bir diğer boyutu olan çevre insan ihtiyaçlarını da kapsayan doğal çevre ile alakalıdır. Ortak geleceğimiz adlı rapora göre (WCDE, 1987). Eğer bireylerin gereksinimleri sürdürülebilir bir çevrede giderilecekse küresel çapta doğal kaynakların bilinçsizce kullanılmasının önüne geçilmeli ve destek verilmelidir. Bu sebeple enerji tüketiminin ve yenilenemeyen kaynakların dünyada seri bir şekilde tüketilmesinin yerine bu kaynakların değerlendirilmesine yönelik yeni stratejilerin geliştirilmesine destek olmak sürdürülebilirliğin bir diğer temel bileşenleri arasında yer almaktadır. Ortaya atılan bu temel yaklaşım karşımıza gelebilecek sürdürülebilirlik stratejileridir. Sürdürülebilir kaynak kullanımlarının temel stratejileri arasında ise azaltma, yeniden kullanım ve geri dönüşüm yer almaktadır (Goldsmith, 2000).

Çevresel sürdürülebilirlik, hayata geçirilen tüm etkinliklerin doğayı tahrip etmeden gelecek kuşaklarında faydalanmasına özen göstererek muhafaza edilmesini gerekli görmektedir.

Biyolojik çeşitlilikte meydana gelen azalışlar, sera gazı emisyonlarında meydana gelen artışlar, katı atık yönetimi, ozon tabakasında incelmelerin yaşanması ve ormanlık alanların yetersizliği de dahil doğayı tahrip eden diğer olayların yaşanması da çevreyi önemli ölçüde olumsuz etkilediği görülmektedir. Bununla birlikte çevrede yaşanan olumsuz durumların sonucunda, insan hayatı için önemli olan unsurlarda risk altında olacaktır (Bansal, 2005).

Çevresel sürdürülebilirliğin, sürdürülebilirlik göstergeleri arasında görünmesi çevresel sürdürülebilirliğin önemli bir faktör olduğunu göstermektedir (Gedik, 2020). Yaşanan bütün olumsuz koşullar (nüfus artış hızı, artan çevre kirliliği, bilinçsiz tüketim vs.) çevre kirliliğinin önlenmesinin önüne geçmektedir. Ekosistemin düzenini bozmadan bilinçli bir şekilde ilerlemek konunun temelini oluşturmaktadır. Ekolojik sistemdeki meydana gelecek olan tüm aksaklıklar diğer canlılarında yaşam alanlarını sınırlandırmaktadır. Bu tür problemlerin yaşanmasına neden olan temel faktörler ihtiyaçların sınırsız kaynaklara sahip olduğu varsayılarak bilinçsizce tüketilmesidir. Gelecek nesillerin şu an yaşanan çevre koşullarından faydalandığımız gibi faydalanmayacağını ve gereksinimlerini gideremeyecek hale gelmesi daha fazla dillendirilmesi gerekmektedir (Öztürk, 2007).

Çevresel Sürdürülebilirliğin Temel Varsayımları;

- Doğal kaynakların verimli kullanımı ile birlikte ekosistemi korumak
- Yaşam kalitesini artırmak
- Geri dönüşüme destek vermek
- Doğaya ve Biyolojik Çeşitliliğe saygı duymak
- Tehlikeli Atıkların çevreye atılmasını engellemek
- Geri Bildirimleri dikkate almak (Moldan et al, 2012).

Yeryüzünde ki sıcaklıkta meydana gelen artışlar küresel ısınmanın bir sonucu olduğu düşünülerek, çevresel sürdürülebilirliği etkin kılmak için atılması gereken önemli adımlardan biri olduğu bilinmektedir (Atmaca, 2019). Çevresel sürdürülebilirliğin olumlu etkilerinin farkına varılabilmesi için doğal kaynak tüketiminin en az seviyeye indirilmesi gerekmektedir (Akgül, 2010; Duran, 2018).

### **2.3. ÇEVRESEL REFAH GÖSTERGELERİ**

Sürdürülebilirliğin en önemli bileşenlerinden biri olan çevresel refah, uluslararası hükümet kuruluşları ve sivil toplum kuruluşları başta olmak üzere birçok disiplinde ortak olarak vurgulanmakta ve kapsamlı bir şekilde ele alınmaktadır. Bu başlıkta çevresel refah göstergesi olarak literatürde sıklıkla ele alınan ekolojik ayak izi, karbon emisyonu ve sera gazı emisyonu kavramlarından bahsedilmiştir.

#### **2.3.1. Ekolojik Ayak İzi**

Bir birey veya toplumun yararı için kullanılan kaynakların üretiminin yapılması ve meydana gelen atığın giderilebilmesi için gerekli olan coğrafik alana ekolojik ayak izi denilmektedir. Ekolojik ayak izi, toplumun dünyadaki ekosistemler üzerinde yarattığı etkiyi görebilmek adına uygulanan temel bir sürdürülebilirlik göstergesidir. Ülkelerin sürdürülebilir bir gelecek inşa etmelerine, yerel liderlerin kamu proje yatırımlarını en iyi bir biçimde kullanmalarına ve bireylerin gezegen üzerindeki etkilerini anlamalarına yardımcı olmaktadır. Bu gösterge, doğa üzerinde insan faaliyetleri kaynaklı talep ile doğal kaynak arzı arasında ki dengeyi araştırmaktadır. Doğal kaynakların kendilerini yenileme sınırı içerisinde kullanıp kullanılmadığını ortaya koymaktadır. Hali hazırdaki dengesizliğin giderilmesi adına etkili ve uygulanabilir çözümlere bilimsel zemin oluşturulmasına imkân tanımaktadır. Ekolojik ayak izi “küresel hektar” ile ifade

edilmektedir. Bu kavram, insanlığın doğa üzerinde bir takvim yılı içerisinde yarattığı talebin, doğal kaynakların yenilenme hızını aştığı günü belirtmektedir.

Sözü edilen kavram ilk defa Dr. Mathis Wackarnagel ve Prof. Dr. William Roes tarafından 1990'lı yılların başından itibaren Wackarnagel'in British Columbia üniversitesinde doktora araştırmasının dahilinde olduğu ortaya konulmaktadır (Global Footprint Network, n.d.). Ekolojik ayak izi insan ya da toplumun faaliyetlerinden sonra tükettiği kaynakların ve enerjiyi dönüştürmek, ürettikleri atıkları yok etmek için etkili kara ve su alanlarının hesaplanmasıdır (Schaefer, vd,2006). Başka bir tanıma göre insanoğlunun doğada bıraktığı tahribatlar sonucunda hayatımıza devam ettiğimiz dünya tehlike altında kalmaktadır. Bu tehlikelerin getirebileceği sonuçların bilincine varılabilmesi için ekolojik ayak izi, ekolojik bilinci uyandırmanın yegâne bir ürünüdür (Akıllı vd. 2008).

Ekolojik ayak izi adını “Gezegenin Taşıma Kapasitesi” kavramından almaktadır. Var olan ekosistemlerin olduklarını, sağlıklı bir biçimde ve de hiçbir zorlukla burun buruna gelmeden devam edilebildiği canlı sayısının maksimum sayısal sınırı ile ya da sahip çıktığı canlılara imkân tanıdığı hayatta kalma ihtimallerinin en yüksek sınırı ile açıklanabilen hayatta bırakma gücü gezegenin taşıma kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. İnsanlar ihtiyaçlarının neredeyse hemen hepsini doğadan gidermektedir. Fakat bu ihtiyaçlar giderilirken insanların doğa üzerinde ne kadar tahribat yarattığı yaratılan tahribatın ekolojik taşıma kapasitesinin ne kadar üstünde olduğu fark edilememektedir. Bundan dolayı ekolojik ayak izi bunu ölçmek amacıyla geliştirilmiş bir yöntemdir (WWF, 2012: 6).

Kişilerin biyolojik gereksinimlerini gidermek adına kullandıkları yenilenebilir kaynakları elde edebilmek için gerek duyulan su ve verimli toprak arazilerine ekolojik ayak izi denilmektedir. Fertler veya toplum adına hesaplanabilmektedir.

Gün içerisinde tüketilen tüm ürünlere ve enerji miktarlarına göre ekolojik ayak izi değişimlere uğramaktadır. Bundan dolayı insanlar artan dünya nüfusu ile birlikte gelecek dönemlerde beslenme, barınma, enerji ve su gibi benzer problemleri yaşamamak adına tasarruf ve ihtiyaçlar doğrultusunda hayatlarını idame ettirmelidirler.

Kavramın ortaya çıkış amacı, insanların sürekli olarak doğadan aldıkları ve atıklarını da tekrardan doğaya dağıtarak ne zamana kadar idare edilebileceğini öğrenmek istemeleridir. Bununla birlikte, geride bırakılan doğal kaynakların ölçüsünün farkına

varılabilecek ve doğanın devamlı bir şekilde yok olmasını engelleyecek çözüm yolları üretilebilecektir. Bu doğrultuda kavram geçmiş yıllara oranla büyük ölçüde övgüler almış; öğreticiliği ve çevre duyarlılığı açısından da dikkatleri üzerine çekmeyi başaramıştır (Costanza, 2000).

Doğanın bir parçası olan ve ihtiyaçlarının bir kısmını doğadan karşılayan insanoğlunun doğa üzerinde güçlü bir etkisi bulunmaktadır. Üretim ve tüketimde oluşan ve çoğu zaman fark edilmeyen bu etkilerin tamamına ekolojik ayak izi denilmektedir. Bir nüfusun ayak izi içerisinde solunum için gerekli olan hava, temiz su, gıda ve enerjinin var olması için tüketilen kaynaklar, tüketim sonucunda oluşan atıklar, sera gazları, organik ve kimyasal atıklar yer almaktadır. Ekolojik ayak izi analizi insanların doğal kaynaklar ve ekosistem üzerindeki etkisini ölçmeye yarayan bir hesaplama yöntemidir. Hayattayken ne miktarda doğal kaynak tüketildiğini ve söz konusu kaynakların doğa tarafından insanlara sunulması için gerekli olanı sayısal ifadelerle ortaya koymaktadır. Bu sayede tüketimlerin doğayı hangi ölçüde etkilediği ölçülebilmektedir.

Rees (1992) tarafından tavsiye edilen ve Rees ve Wackernagel (1996) tarafından geliştirilen bu kavram topluluk veya insanlar tarafından tüketilen kaynakların tekrardan üretilmesi ve sebebiyet verdikleri atıkların temizlenmesi için ihtiyaç duyulan verimli bir biyolojik kara ve su alanlarını belirtmektedir (Erdoğan ve Okumus, 2021).

Ekolojik ayak izi, otlak alan ayak izi, tarım arazisi alan ayak izi, orman arazisi alan ayak izi, balıkçılık alan ayak izi, karbon ayak izi, yapılaşmış alan ayak izi, olmak üzere altı değişik bileşenlerden meydana gelmektedir. Tarım arazisi ayak izi, insanların tüketebilmeleri için gıda ve lif hayvanların tüketebilmeleri için yemler ve otlak alanların, arpa, buğday, kauçuk vb. tarım ürünlerini üretmek için ihtiyaç duyulan alanın hesaplanması olarak bilinmektedir. Otlak alan ayak izi, hayvancılık için gerekli olan alanların hesaplanması olarak ele alınmaktadır. Orman arazisi alan ayak izi, bir ülkenin ya da dünyanın bir yıl içerisinde kullandıkları yakacak odun, kereste vb. miktarının belirlenmesi için ihtiyaç duyulan ormanlık alanın belirlenmesi için ifade edilmektedir. Yapılaşmış alan ayak izi, konut, endüstriyel alan, altyapı, ulaşım vb. şeyler için gerek duyulan alanı kapsamaktadır. Karbon ayak izi ise, CO<sub>2</sub> emisyonlarını emmek için gerekli olan ormanlık arazileri belirlemek için ifade edilmektedir (Ewing vd. 2010: 2). Karbon ayak izi birçok ülkede baskın bir bileşen olarak ele alınmaktadır. Balıkçılık alan ayak izi,

deniz ürünlerinin üretimi ve ticaretinin yapılabilmesi için ihtiyaç duyulan alanı ifade etmektedir.

Ekolojik ayak izi dünyanın içinde bulundurduğu canlıların yaşamını ve yaşam alanlarını koruyan az miktarda biyolojik kaynaklara sahip olunduğu düşüncesiyle ihtiyaç duyulan alanı belirten hesaplanabilen sistem olarak ifade edilmektedir. Sürdürülebilirlik ölçüsü olarak geniş bir kitle tarafından uygulanan ekolojik ayak izi bulunan doğal kaynakların hızlı ve aşırı tüketilmesi sonucunda biyolojik çeşitlilik ve ekosistemler üzerinde oldukça olumsuz etkiler bırakabilmektedir (Evans vd. 2018).

Yaşayan Gezegen Raporu (2008) tarafından elde edilen verilere bakıldığında ekonomik kalkınma ve enerji tüketimi olduğundan hızlı bir biçimde yükselmeye devam ederse, 21. Yüzyılın ortalarından beri CO2 emisyonu, şimdiye nazaran iki kat daha artış göstermiş olacaktır. Bunun yanı sıra yaşayan gezegen raporunda ifade edilen olasılıklara göre nüfus artışı bazı dönemler 9 milyara kadar artış gösterecektir. Nüfusun artış göstermesi ile birlikte gıda, ısınma, vb. problemleri de bir o kadar artış gösterecek ve bundan kaynaklı doğal ortam, ciddi darbeler ile karşı karşıya kalacak, deniz ekosistemi ve balıkçılık %90 civarında yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalacaktır (Living planet report, 2008).

### **2.3.1.1. Ekolojik Ayak İzinin Bileşenleri**

Ekolojik ayak izi farklı bileşenler kullanılarak hesaplanmaktadır. Bunlar; otlak alanı ayak izi, orman alanı ayak izi, karbon ayak izi, balıkçılık sahası ayak izi, tarım arazisi ayak izi ve yapılaşmış alan ayak izidir.

#### **a) Otlak Alanı Ayak İzi**

Süt ve süt ürünlerinden verim alınabilmesi, et, deri, vs gibi ürünlerin üretiminin yapılabilmesine katkı sunmak amacıyla yapılan hesaplama. Dünya da ise 3,5 milyara yakın otlak alan mevcuttur. Bu alanlara doğal mera alanları da denilmektedir. Otlak alanı ayak izinin hesaplanması ülkelerde bir sene boyunca ihtiyaç duyulan hayvansal yem miktarları ile hayvanların ihtiyacı olan bütün mera alanlarından elde edilen üretim miktarlarından ve yem miktarlarının karşılaştırılmasıyla otlak alanı ayak izi hesaplanması yapılabilmektedir (Kitzes, 2007).

Otlak alanların diğer bir adla mera alanlarının tahribatı topraklardan alınan verimlerin azalmasına ve erozyona sebebiyet vermektedir. Bunun yanı sıra otlak alanların tarım arazilerine çevrilmeye başlanması ile birlikte biyolojik çeşitlilikte bozulmalar görülmeye başlanmıştır (WWF, 2012). Artış gösteren besi hayvancılığı ve buna bağlı olarak ilaç kullanımında yaşanan artışlar ve çevresel bozulmalara yol açan sorunlar otlak alanı ayak izinin hesaplanmasında kullanılmamaktadır.

### **b) Orman Alanı Ayak İzi**

Orman ayak izi orman kaynaklarının insanlar tarafından nasıl kullanıldığı, ahşap, kereste, kâğıt ve ısınma amaçlı kullanılan ağaçların selüloz payının yanında orman tahribatlarının önüne geçilmesi vb. faktörleri de kapsamaktadır. Orman ayak izi bireylerin ormanlardan ne şekilde ve nasıl faydalandığına dair bilgileri analiz etmektedir. Bu da ormanların daha sürdürülebilir ölçüde kullanılmasında oldukça etkilidir (Ulucak, Aksoylu ve Boztosun, 2015).

Orman tahribatlarının artması ile birlikte orman alanlarının sürdürülebilirliğinin bozulması, orman alanlarının kısıtlılığı ve küresel iklim değişikliği gibi nedenler orman alanı yönetiminin pasifliği olarak anılmaktadır. Bu gibi sorunların çözüme kavuşturulması için orman alanı ayak izinin hesaplanması büyük önem arz etmektedir.

### **c) Karbon Ayak İzi**

Karbon ayak izi küresel ısınmanın meydana gelmesinde büyük etkiye sahip olan CO<sub>2</sub> salınımının doğal kaynaklar ve ekosistemlere olan tesirini anlamak adına kullanılmaktadır. Bireylerin ihtiyaçlarını gidermesi adına yaptığı tüketim tesirlerinin elde edilmesi yapılan karbon ayak izi analizi ile yapılabilmektedir (Şahin ve Onurbaşı Avcıoğlu, 2016).

Karbon ayak izinin hesaplanmasının yapılması en fazla orman alanı ayak izi üzerinden hesaplanabilmektedir. Orman arazilerinin verimliliğinin azalması ve CO<sub>2</sub> salınımını depolamanın yeterli olmadığı durumlarda ekolojik açıklık söz konusu olabilmektedir (WWF, 2012). Ekolojik açığın meydana gelmesi, biyolojik çeşitliliğin azalması iklim değişikliğinin yaşanmasına ve canlıların yaşam alanlarının azalmasına neden olmaktadır.

Karbon ayak izi, daha çok fosil yakıtların salınımından oluşmaktadır. Atmosferde oluşan en önemli salınımların başında sera gazları gelmektedir. Bu durum en önemli ekolojik sorunların başında gelmekte ve küresel iklim değişikliğinin meydana gelmesinde birincil etkene sahip olmaktadır.

#### **d) Balıkçılık Sahası Ayak İzi**

Balıkçılık sahası ayak izi, tüketilmeye yatkın olan balıkların ve deniz ürünlerinin barınabilmesi için ihtiyaç duyulan tatlı su ve denizi belirtmektedir. Balıkçılık sahası alan izi balıkçılığın ilerleme için gerekli olan birinci sırada yer alan üretim hesaplamalarını kapsamaktadır (Yıldız, 2014). Tüketilmeye yatkın olan balıklar diğer deniz ürünlerine nazaran en birincil üretim hesaplanmasına dahil edilmektedir.

#### **e) Tarım Arazisi Ayak İzi**

Tarım arazisi ayak izi tarım ürünlerinin üretilmesi amacıyla ihtiyaç duyulan arazilerin genişliğini ve verimli topraklara sahip olup olmadığını göstermektedir. Tarım arazisi ayak izi, dünyadaki en büyük ikinci ayak izi sıralamasına girmiştir. Tarım arazisi ayak izini bireylerin istemde bulundukları ihtiyaçlarını gideren gıda, kauçuk, lif, hayvansal yemler vb. bitkiler tarım arazisi ayak izini meydana getirmektedir (WWF, 2012).

Küresel veri setinin yetersiz geldiği durumlarda sürdürülemez tarım uygulamalarından kaynaklı sorunların oluşmasını ve toprakta meydana gelen bozulmalardan dolayı erozyon vb. çevre sorunlarının yaşanması toprakların verimsizleşmesine neden olduğu için tarım arazisi ayak izinin hesaplanmasına dahil edilmemektedir (Kitzes vd., 2007).

#### **f) Yapılaşmış Alan Ayak İzi**

Yollar, köprüler, konutlar, enerji santralleri ve endüstriyel yapılar dahil olmak üzere insanların ihtiyaç duyduğu yapıların restore edilmesiyle alt ve üst yapılar ile alakalı alanların yüz ölçümlerinin hesaplanmasıyla elde edilen veriler yapılaşmış alan ayak izini meydana getirmektedir. Dünya genelinde yaklaşık olarak 0,2 milyar hektar alanın yapılaşmış alan olduğu bilinmektedir (Kitzes vd, 2007).

Tablo 2. Ekolojik ayak izinin bileşenlerine göre payları

| Ekolojik ayak izinin bileşenleri | Payları |
|----------------------------------|---------|
| Karbon ayak izi                  | 0,55    |
| Tarım arazisi ayak izi           | 0,21    |
| Orman alanı ayak izi             | 0,1     |
| Otlak alanı ayak izi             | 0,08    |
| Yapılaşmış alan ayak izi         | 0,03    |
| Balıkçılık sahası ayak izi       | 0,03    |

**Kaynak:** Global Footprint Network, 2015.

Tablo 1’de görüldüğü üzere ekolojik sistemi önemli ölçüde tehdit eden bileşenler arasında 0,55 oranıyla karbon ayak izi ilk sırada yer almaktadır. İkinci en büyük ekolojik sistemi olumsuz etkileyen bir diğer payı en yüksek bileşen ise 0,21 oranıyla tarım arazisi ayak izidir. Ekolojik sistemi diğer bileşenlere nazaran daha az etkileyen ise 0,03 oranlarıyla yapılaşmış alan ayak izi ve balıkçılık sahası ayak izi bileşenidir.

#### g) Ekolojik Ayak İzinin Önemi

Gezeganimizin yıllar boyunca maruz kaldığı tahribattan ötürü ekolojik denge de bozulmalar meydana gelmekte ve şiddetli doğa problemleriyle karşı karşıya gelinmektedir. İnsanların doğal kaynakları herhangi bir sınıra dayanmaksızın kullanmasından oluşan bu problemler insanları ve toplumu bazı önlemler alma yoluna itmiştir (Coşkun, 2013).

İnsanoğlunun modernleşme uğruna girişimde bulunmaları, seri bir şekilde ilerleme kat eden teknoloji ve nüfusta meydana gelen artış, dünyanın sahip olduğu kapasitede güçlükler yaşanmakta ve bir takım ekolojik yıkımlara sebebiyet vermektedir. Bireyler tarafından dünyadaki kaynakların sınırlı sayıda olduğunun bilincine varılmasıyla birlikte yaşanmış ve ilerde karşılaşılabilecek problemlere de çözüm yolları üretme girişimlerinde bulunulmuştur. Ekolojik ayak izi de bunlar arasında sayılabilmekte ve meydana gelen ekolojik sorunlara dikkat çekirmede mühim bir araç haline gelmektedir. Küresel çapta bireylerin tüketim alışkanlıklarında artış görülmesi ile birlikte dünyanın ekolojik ayak izi de hızlı bir biçimde genişlemektedir (Akıllı vd., 2008).

Ekolojik ayak izinin hesaplanabilir olması ihtiyaçlarımızı karşılarken yararlandığımız kaynakların belli bir sınırı olduğunu ve bu sınırın aşıldığı zaman doğal kaynakların aşırı tüketilmesi sonucu ortaya çıkabilecek tahribatları da gözler önüne



sererek sınırlamaların dışına çıktığı zaman yaşadığımız gezegenden başka alternatif bir gezegenin olmadığını da bizlere hatırlatmaktadır.

Sürdürülebilirlik kavramının ölçülebilir sınırdan durdurulabilmesine imkân veren ekolojik ayak izi kavramı, insan ile doğa arasında var olan etkileşimi farklı bir bakış açısı doğrultusunda incelemektedir (WWF, 2012, s. 4). Bu doğrultuda ekolojik ayak izi terimi ekosistemde oluşan dengesizliğin tespit edilmesini kolaylaştırmaktadır. Elde edilen toplam doğal kaynak seviyesini istekte bulunulan miktar arasındaki boşluğun, açığın tespit edilmesini sağlamakta, dünyanın gelecekte sürekliliğinin sağlanmasında oldukça büyük bir öneme sahiptir (Tosunoğlu, 2014, s. 141).

Dünya genelinde bulunan kaynakların miktarının ve ne düzeyde verimli olduğunun ölçülmesine veya hesaplanabilmesine olanak sağlayan ekolojik ayak izi terimi sürdürülebilir kalkınmanın meydana getirdiği çevresel boyutların görülmesine yardımcı olmaktadır (Tosunoğlu, 2014, s. 141). Ekolojik ayak izinin getirdiği kısıtlamaları önemseyen politikalar, doğal kaynakların güvence altına alınmasına öncülük edecek birtakım çalışmalar yapmaktadır. Böylece bu aşamada, sürdürülebilir çevrede ekolojik sorunu ortadan kaldırarak daha refah toplumlarına seri ve doğru bir şekilde iletildiği gözlemlenmektedir (WWF, 2012).

Çevrede bıraktığı tahribatı sayısal bir biçimde ifade ettiğinden dolayı eğitim amacıyla kullanıldığı zaman bireylerin çevreye karşı olan tutum ve davranışlarında da pozitif yönlü değişimler yaşanmaktadır (Güngör ve Cevher Kalburan, 2018). Ekolojik ayak izi eğitimde kullanıldığı taktirde çevre sorunlarına eleştirel bir bakış açısıyla yavaş ve çevreye dayalı bilgilerini toplumu ilgilendiren konular bütünü ile birlikte analiz etme yeteneğine sahip bireyler yetiştirilebileceğine ikna olmaktadır (Abellara, 2005).

### **2.3.2. Karbon Emisyonu**

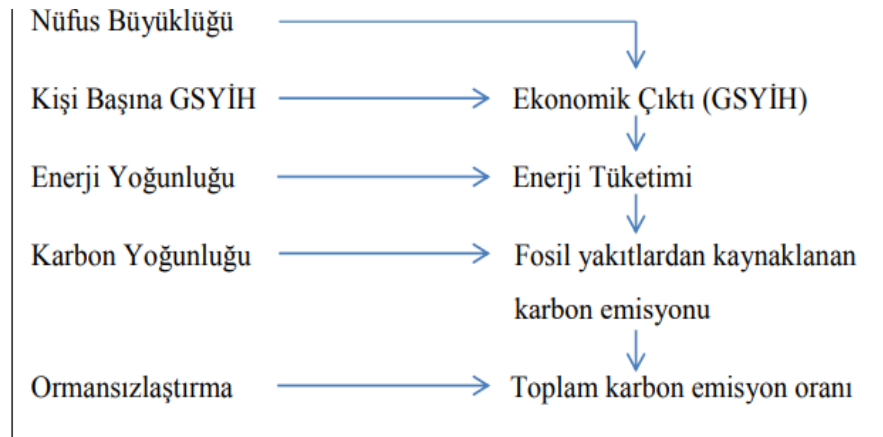
Karbon kaynaklı fosil yakıtların yanmasından dolayı karbondioksit gazının atmosfere ulaşmasına karbon emisyonu denilmektedir. Karbon emisyonunun büyük bir bölümünü karbondioksit gazı kapladığı için farklı sera gazı emisyonlarında karbon eş değeri olarak bilinen karbon emisyonu literatürde çoğu zaman sera gazı emisyonları olarak da görünmektedir (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2011).

Sera gazı emisyonlarının oluşmasında büyük desteği olan kömür, petrol vb. fosil yakıtlarının yanmasıyla oluşan karbon emisyonu önemli derecede iklim değişikliklerine sebebiyet vermektedir (Altıntaş, 2013). Karbon emisyonunun belirleyicisi olarak kabul edilen karbon ayak izi ise; enerji tüketimi yapan bir olayın meydana getirdiği karbondioksit miktarıdır (Uyar ve Cengiz, 2011). Bir diğer tanımıyla karbon ayak izi günlük yaşantıdaki faaliyetler ve tüketimler de dahil atmosfere ulaşan karbondioksit gazı başta olmak üzere bütün sera gazlarının miktarını ifade etmektedir.

Karbon ayak izi iki ana gruptan meydana gelmektedir. Bunlardan birincisi evsel enerji harcamaları bunlar; otobüs, kamyon, uçak, otomobil vb. olduğu gibi fosil yakıtların yanmasıyla birlikte oluşan direkt olarak karbondioksit emisyonlarının ölçüsüdür. Bir diğeri ise kullanmakta olduğumuz ürünlerin üretilmesi ve daha sonra bozulup kullanılamayacak duruma gelmesi ile oluşan karbondioksit emisyonlarının ölçülmesidir (Yılmaz, 2014).

#### 2.3.2.1. Karbon Emisyonunu Belirleyen Faktörler

Karbon emisyonunu belirleyen faktörler arasında; ekonomik büyüme, enerji tüketimi, ormansızlaştırma, nüfusta meydana gelen artışlar, kişi başına düşen milli gelir olarak sınıflandırılabilir (Karakaya ve Özçağ, 2003).



Şekil 1. Nüfusun büyüklüğü döngü şekli (Karakaya ve Özçağ, 2003).

Şekilde görüldüğü üzere nüfusun büyüklüğü ekonomik çıktıyı, ekonomik çıktı enerji tüketimini, enerji tüketimi fosil yakıtlardan kaynaklanan karbon emisyonunu, fosil yakıtlardan kaynaklanan karbon emisyonu ise görüldüğü üzere toplam karbon emisyon oranını oluşturmaktadır. Aynı şekilde kişi başına gayri safi yurt içi hasıla ekonomik

çıktıyı, enerji yoğunluğu enerji tüketimini, karbon yoğunluğu fosil yakıtlardan kaynaklanan karbon emisyonunu, Ormansızlaştırma da toplam karbon emisyonunu oluşturan etmenlerin başında gelmektedir.

### 2.3.3. Sera Gazı Emisyonu

Sera gazları atmosferde sıcaklığın artmasını sağlayan gazlardır. Sera gazlarının küçük bir bölümü doğal yollarla oluşurken yaklaşık olarak %90'nı insan davranışlarının sonucunda ortaya çıkmaktadır. Ormanlık alanların tahrip edilmesi, ormansızlaşma, fosil yakıtlar, olumsuz çevre koşulları, tarımsal üretimin sera gazlarının başlıca nedenleri arasında gelmektedir. Daha sonra ki süreçlerde ise atmosfere salınımı yapılan sera gazları emisyon olarak adlandırılmaktadır. Atmosferde bulunan gazların sadece %1'lik bölümünü sera gazları oluşturmaktadır (Engin, 2010).

Sera gazları atmosferde yer alan ve sera etkisini oluşturan kimyasal gazların birleşimi olarak bilinmektedir. Sözü edilen kimyasal gazlar birleşerek atmosferde sera etkisini meydana getirmektedir. Şekilde değişiklikler gözlemlendiğinden dolayı “sera gazları” adını almıştır (Yamanoğlu, 2006).

Dünya nüfusunda meydana gelen artış, sanayileşme, çarpık kentleşme, kimyasal ilaçların ve maddelerin kullanımının artması çevrenin yok olmasına zemin hazırlayarak canlıların yaşam alanlarının daralmasına neden olmaktadır. Diğer taraftan fosil yakıtların yakılarak atmosfere bırakılması da yaşanan olumsuz durumlar arasındadır (Korkmaz, 2007). Fosil yakıtların yanması, çevre kirliliği, artan sanayileşme, bilinçsiz tüketim vb. durumlarda yaşanan artışlar aynı zamanda iklim değişikliğinin de zeminini hazırlamaktadır (Bolin ve Doos, 1989).

Sera gazları içerisinde ısıyı en çok alan gaz karbondioksittir. Herhangi bir renk ya da koku içermeyen karbondioksit içerisinde karbon barındıran fosil yakıtların oksijen ile beraber yanması neticesinde meydana gelmektedir. Doğaya bırakılan fosil yakıtların kullanılmasıyla birlikte oluşan karbondioksit miktarında da artışların yaşanılması kaçınılmazdır (Avcı, 2014).

BM İklim Değişikliği Çevre Sözleşmesinde (BMİDÇS) sera gazlarına ilişkin tanım şu şekilde yapılmaktadır; “sera gazları hem doğal hem de insan kaynaklı olup atmosferdeki kızıl ötesi radyasyonu emen ve tekrar yayan gaz oluşumlarıdır” (Bölgesel Çevre Merkez REC Türkiye, 2005).

Sera gazları iki ana başlıkta incelenebilmektedir bunlar;

### 1. Doğal Sera Gazları:

Su buharı ( $H_2O$ ), karbondioksit ( $CO_2$ ), metan ( $CH_4$ ), diazotmonoksit ( $N_2O$ ) ozon ( $O_3$ )'dur.

### 2. Dolaylı Sera Gazları:

Sanayi imalatından sonra ortaya çıkan hidroflorokarbonlar ( $HFC_5$ ), perlarokarbonlar ( $PFC_5$ ) vb. florlu bileşikler ve kükürtheksaflorid ( $SF_6$ ) vb. (Yamanoğlu, 2006).

#### 2.3.3.1. İnsan Faaliyetlerinin Sera Gazı Emisyonlarına Etkisi

İnsan kaynaklarının kullanımı sonucu oluşan sera gazı emisyonlarının atmosferde artış göstermesi sanayi devriminden itibaren etkisini göstermeye başlamaktadır. Hızlı nüfus artışı ile beraber gelişen sanayileşmenin artması fosil yakıt kullanımının artması ile birlikte atmosferde oluşan sera gazı emisyonu artış göstermektedir (Türkeş, 2021).

İnsan kaynaklı oluşan sera gazı emisyonlarının önemli sebepler arasında insanların elektrik üretiminde fosil yakıtlardan faydalanması, ulaşım faaliyetleri ve artan insan nüfusu ile birlikte sanayileşme olup küresel salınımın neredeyse üçte ikisine neden olmaktadır. Bunların yanı sıra tarımsal üretimde kullanılan araç-gereçler kimyasal atıklar ve biriken atık depoları da çoğunlukla sera gazı emisyonuna sebebiyet vermektedir (Avrupa Çevre Ajansı, 2010).

Endüstriden önceki döneme nazaran sera gazlarında meydana gelen artış oranları ve emisyonun kaynakları:

-Karbondioksit ( $CO_2$ ) %148- en önemlisi petrol olmak üzere fosil yakıtlar

-Metan ( $CH_4$ ) %260- Atık saklama alanları, bataklıklar, gübreleme, büyük ve küçük baş hayvanlar vb.

-Nitrözoksit ( $N_2O$ ) %123 tarımsal faaliyetler ve naylon üretimi (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2022).

İnsan faaliyetleri sonucu ortaya çıkan sera gazı emisyonlarının ana sebepleri arasında enerji tüketiminde fosil yakıtlardan faydalanılması olup kömür kullanımı ve petrol temel unsur olarak artış göstermeyi sürdürmektedir

Sera gazı emisyonlarının yaklaşık olarak %46'sını elektrik sektörü ve %72'sini ise kömür kullanımı oluşturmaktadır. Kömür, 18. Yüzyılın yarısından itibaren en çok tercih

edilen ısı ve enerji kaynağı olarak bilinmeye ve kullanılmaya başlanmıştır. 19. Yüzyılın sonlarına doğru ise artık elektrik üretiminde de kullanılmaya başlanmıştır (Aplus Enerji, 2021).



### 3. BÖLÜM

## SÜRDÜRÜLEBİLİR ÇEVRESEL REFAH VE BEŞERİ SERMAYE İLİŞKİSİNE YÖNELİK LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

### 3.1. KARBON EMİSYONU VE BEŞERİ SERMAYE İLİŞKİSİNE İLİŞKİN LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Özmen vd. (2019), sağlık harcamaları ve karbon salınımları arasındaki ilişkiyi 1991-2014 dönemine ait verilerle araştırmıştır. Verilerden hareketle bootstrap panel nedensellik testi kullanılarak G7 ülkeleri için analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulardan Kanada ve İtalya da değişkenler arasında çift yönlü, Japonya ve Amerika’da CO<sub>2</sub> emisyonundan sağlık harcamalarına doğru tek yönlü bir nedenselliğin bulunduğu tespit edilmiştir. Ancak Almaya Fransa ve İngiltere de söz konusu değişkenler arasında bir nedensellik ilişkisi görülmemiştir.

Erdoğan vd. (2019), Çalışmalarında 1971-2016 dönemlerinde Türkiye’de karbon emisyonlarının sağlık göstergeleri üzerindeki etkisini analiz etmişlerdir. Sağlık göstergeleri, bebek ölüm hızı ve doğumda beklenen yaşam süresi kullanılmıştır. Çalışmada yapılan analiz sonuçlarına göre uzun vadede karbon emisyonları ile sağlık göstergeleri arasında bir eşbütünleşme ilişkisi bulunmamaktadır. Artan karbon emisyonları, doğumda beklenen yaşam süresini azaltır ve bebek ölüm oranını artırır. Johansen eşbütünleşme analizi sonuçlarına göre karbon emisyonlarındaki 1 birimlik artış doğumda beklenen yaşam süresini -0,73 oranında azaltırken bebek ölüm oranlarını 0,70 oranında artırmaktadır.

Sancar ve Atay Polat (2021), Türkiye, Hindistan, Brezilya, Meksika, Çin Güney Afrika ülkelerinde 2000-2016 arası dönemde CO<sub>2</sub> emisyonları, ekonomik büyüme ve sağlık harcamaları arasında bir ilişki olup olmadığını panel veri analizi yöntemiyle araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü, sağlık harcamaları ile CO<sub>2</sub> emisyonu arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğunu göstermektedir. Çalışmada ilk önce yatay kesit bağımlılığı testi uygulanmış ve serilerde yatay kesit bağımlılığının olduğu görülmüştür. Ve durağanlığın tespit edilmesi için SURSDF birim kök testi uygulanmış ve test

sonucunda CO<sub>2</sub> emisyonları, sağlık harcamaları değişkenlerinin seviyede durağan olmadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada yapılan Durbin-Hausmen eşbütünleşme testi sonuçlarına göre değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin olduğu görülmektedir.

Dağ ve Kızılkaya (2021), Türkiye için sağlık harcamaları, CO<sub>2</sub> emisyonu, ekonomik büyüme ilişkisini inceledikleri çalışmada 1975-2019 dönemi verileri alınmıştır. Çalışma da öncelikle serilerin durağan olup olmadıkları ADF ve PP birim kök testleri uygulanarak araştırılmıştır. Ve bütün serilerin birinci farkları alındığında durağan hale geldikleri tespit edilmiştir. Ardından serilere eşbütünleşme testi uygulanmış ve değişkenler arasında uzun dönemli pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu son ucuna varılmıştır.

Işık ve Kılınç (2014), 1990-2010 dönem verilerini ele alarak seçilmiş ülkelerde dinamik panel veri yöntemiyle analizleri yapılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda seçilmiş ülkelerde enerji AR-GE harcamaları CO<sub>2</sub> emisyonunu negatif yönde etkilerken CO<sub>2</sub> emisyonu, AR-GE harcamaları ve enerji tüketimi arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Değişkenlere uygulanan birim kök testi analizi sonuçlarına göre değişkenler seviyelerinde durağan çıkmamıştır. Bu nedenle değişkenlerin birinci farkları alınarak durağan hale getirilmiştir.

Kostak (2021), 2000-2017 dönemi verileri ile araştırma yapılmıştır. Çalışmada Dumitrescu ve Hurlin tarafından geliştirilen panel nedensellik testleri uygulanmıştır. Test sonuçlarından elde edilen bulgulara göre ekonomik büyümeden CO<sub>2</sub> salınımına ve sağlık harcamalarına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğu sonucuna varılmıştır. Aynı şekilde sağlık harcamaları ile CO<sub>2</sub> salınımı arasında da tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir. İlişkinin yönü CO<sub>2</sub> salınımından sağlık harcamalarına doğrudur.

Akyol ve Mete (2021), çevresel teknolojik inovasyonların CO<sub>2</sub> emisyonları üzerindeki etkisi OECD kurucu üyesi 18 ülke için 2005-2018 yılları arası esas olarak incelemiştir. Çalışmada bağımlı değişken olarak CO<sub>2</sub> emisyonu bağımsız değişkenler olarak da enerji tüketimi, GSYİH ve teknolojik inovasyon verileri alınarak panel genelleştirilmiş momentler metodu yönteminden yararlanılmıştır. Teknolojik inovasyon göstergesi olarak iklim değişikliğini önleyici patent sayıları kullanılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda iklim değişikliğini önlemeye yönelik patent başvurularında meydana gelen %1 düzeyindeki artış CO<sub>2</sub> emisyonu üzerinde %0,56 oranında artışa neden

olmaktadır. Son olarak GSYİH büyüme hızında meydana gelen %1 düzeyindeki artış ise CO2 emisyonu üzerinde %0,001 oranında artışa neden olmaktadır.

Aytun (2014), 1971-2010 yıllarını esas alarak CO2 salınımı, ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve eğitim düzeyi arasındaki ilişkiyi eşbütünleşme ve panel vektör hata düzeltme modelleri ile araştırmıştır. Uygulamada serilerin eşbütünleşik olduklarının tespit edilmiş ve uzun dönem katsayıları panel fully modified OLS yöntemi ile tahmin edilmiştir. Tahmin sonuçları ters U şeklindeki kuznets eğrisinin varlığına işaret etmektedir. Ayrıca karbondioksit salınımı ile ortaöğretim okullaşma oranı arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunurken yükseköğretim okullaşma oranı arasında negatif yönlü bir ilişki bulunmuştur.

Xin vd. (2022), ARDL modeli kullanılarak çin ekonomisinin 1991-2020 dönemine ait verilerinden faydalanarak eğitim, işsizlik ve CO2 emisyonları arasındaki ilişki incelenmiştir. Bulgular sonucunda insan sermayesi, okuryazarlık oranı ve ortalama eğitim yılı değişkenlerinin uzun vadede CO2 emisyonlarını azalttığı gözlemlenmektedir. Ayrıca işsizliğin uzun vadede CO2 emisyonlarını önemli ölçüde artırdığını ortaya koymuştur.

Petrovic ve Lobanov (2019), 1981-2014 dönemi verilerini esas alarak 16 OECD ülkesi için incelenmiştir. Çalışmada 16 OECD Ülkeleri için yıllık frekans verileri kullanılarak panel veri yöntemiyle araştırılmıştır. Araştırma sonucunda AR-GE harcamalarının CO2 emisyonları üzerindeki etkisi negatif yönlüdür. ARGE yatırımlarının %1 oranında büyümesi CO2 emisyonlarını ortalama %0,09-0,15 oranında azaltmaktadır. Ayrıca kısa dönemli zamanla değişen katsayılı panel veri modellerinin tahmini AR-GE etkisinin uzun yıllar boyunca olumlu olumsuz ve aynı zamanda nötr olabileceğini göstermiştir.

Wang vd. (2019), 18 OECD Ülkesi için sağlık harcamaları, CO2 emisyonları ve GSYH Büyüme ilişkisini 1975-2017 dönemi verilerini kullanarak araştırmıştır. Çalışma sonuçlarında Almanya, İrlanda, Japonya, Hollanda ve ABD için CO2 emisyonlarından sağlık harcamalarına ve Avusturya, Belçika, İsveç ve Birleşik Krallık için sağlık harcamalarından CO2 emisyonlarına kadar tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğu sonucuna varılmıştır.



Wang ve Xu (2021), 1995-2018 yılları verilerini esas almışlardır. Çalışmada, GMM sistemi bireşik regresyon modeli kullanılarak farklı ekonomik kalkınma seviyeleri altında araştırılmıştır. Araştırma sonucunda internet kullanımı ve insan sermayesinin düşük karbonlu ekonomi gelişiminin temel itici güçleri olduğunu ve insan sermayesinin internet kullanımının CO<sub>2</sub> emisyonları üzerindeki etkisini tersine düzenleyebileceğini göstermektedir. İnternet kullanımı eşik değerinin altında olduğunda CO<sub>2</sub> emisyonlarını artırabilir. Ve CO<sub>2</sub> emisyonlarını engelleyebilir beşerî sermaye birikimi ile internet kullanımının CO<sub>2</sub> emisyonları üzerindeki etkisi ters U şeklinde doğrusal olmayan bir ilişkiye sahiptir. Ayrıca yüksek, orta ve düşük gelirli ülkelerin ampirik analizi internet kullanımının CO<sub>2</sub> emisyonları üzerindeki engelleyici etkisinin yüksek gelirli ülkelerde daha belirgin olduğu görülmektedir.

Aytun ve Akın (2016), enerji tüketimi, eğitim düzeyi ve CO<sub>2</sub> emisyonları arasındaki nedensellik ilişkisini araştırmışlardır. Bu doğrultuda analize 1971-2010 dönemini kapsayan verileri eklenmiştir. Çalışmada ilk, orta, yükseköğretim düzeyi ile CO<sub>2</sub> arasındaki nedensellik ilişkisi ayrı ayrı incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre ilkökul ve ortaokul kayıtları ile CO<sub>2</sub> emisyonları arasında herhangi bir nedensellik olmadığı ancak yükseköğretim, enerji tüketimi ve CO<sub>2</sub> emisyonlarına doğru nedensellik ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Saleem vd. (2022), çalışmada 2008'den 2018'e kadar olan verilerden yararlanmışlardır. Çalışmada 38 OECD ülkesinin dengeli paneli kullanılmıştır ve genelleştirilmiş moment yöntemine dayalı panel vektör otomatik regresyon yaklaşımı uygulanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre fosil kaynaklardan enerji üretiminin sağlık harcamaları üzerinde olumlu, enerji üretimi CO<sub>2</sub> emisyonları ile pozitif tek yönlü nedensellik ilişkisine sahipken, CO<sub>2</sub> emisyonları enerji üretimi ile anlamsız bir ilişkisi vardır sağlık harcamaları ile CO<sub>2</sub> emisyonları arasında çift yönlü pozitif bir ilişki vardır.

Bayar vd. (2021), 200-2018 dönemi için 11 AB geçiş ekonomisinde kurumsal kalınma ve insan sermayesinin CO<sub>2</sub> emisyonları üzerindeki etkisi eşbütünleşme analizi yöntemi ile incelenmiştir. Eş bütünleşme analiz sonuçları insan sermayesinin Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Macaristan ve Slovenya da CO<sub>2</sub> emisyonlarını olumsuz etkilediğini ve kurumların Çek Cumhuriyeti'nde CO<sub>2</sub> emisyonları üzerinde olumsuz bir etkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak Letonya ve Litvanya da hem kurumlar hem de insan sermayesi CO<sub>2</sub> emisyonlarını olumlu yönde etkilemiştir.

Erdoğan vd. (2020), çalışma 2000-2016 döneminde Brics-t ülkeleri (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika ve Türkiye) için CO2 emisyonları ile sağlık harcamaları arasındaki ilişkiyi araştırmaktadır yöntem olarak panel nedensellik testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda çinde karbondioksit emisyonlarından sağlık harcamalarına kadar tek yönlü pozitif bir nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Seçilen diğer ülkelerde böyle bir sonuca varılmamıştır

Şahin ve Atan (2018), uzun ve kısa süreli ilişki 1990-2014 dönemleri esas alınarak incelenmiştir. Bu doğrultuda çevreyi temsil etmek üzere CO2 salınımı değişkeni, beşerî sermayeyi temsil etmek içinde GSYİH, ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretimdeki okullaşma oranlarını ve yaşam beklentisi değişkenlerini ele almıştır. Değişkenlere ARDL sınır testi ve hata düzeltme modeli yöntemleri uygulanarak analizleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlarda gelir ve yükseköğretimde okullaşma oranının CO2 salınımını artırdığını, yaşam beklentisi değişkeninin ise salınımları azalttığı söylenmektedir. Hata düzeltme modeli uygulanarak varılan sonuçlara göre karbondioksit salınımı ile GSYİH, yükseköğretimde okullaşma oranı ve yaşam beklentisi arasında kısa ve uzun dönemde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır.

### **3.2. EKOLOJİK AYAK İZİ VE BEŞERÎ SERMAYE İLİŞKİSİNE İLİŞKİN LİTERATÜR ARAŞTIRMASI**

Kılınç (2021), OECD ülkelerinde 2002-2016 dönemlerini esas alarak enerji ve ar-ge harcamalarının ekolojik ayak izi üzerindeki etkisini panel veri yöntemi uygulayarak incelemiştir. İnceleme sonucunda AR-GE harcamaları arttıkça ekolojik ayak izinin de azaldığı görülmüştür. Ancak enerji kullanımı ve GSYİH arttıkça ekolojik ayak izinin de arttığı görülmüştür.

Barış ve Karacan (2020), 2000-2016 dönemi esas verilerini almıştır. Çalışmada johansen eşbütünleşme ve SPSS Doğrusal regresyon yöntemi kullanılarak yapılan bulgular sonucunda uzun dönemde yeşil büyüme ve sağlık harcamaları arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Ahmed ve Wong (2019), 1971-2014 yılları arasında Hindistan'da beşerî sermayenin ekolojik ayak izi üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Elde edilen verilere birleşik eş bütünleşme testi uygulanmıştır. Uygulanan test sonuçlarına göre değişkenler arasında uzun süreli denge ilişkisinin olduğu sonucuna varılmıştır. Elde edilen

bulgulardan hareketle beşerî sermayenin ekolojik ayak izi üzerinde ciddi olumsuz etkiler bıraktığı sonucuna varılmıştır. Sonuçlara göre beşerî sermaye geliştirilip ekolojik ayak izini azaltma yönünde bazı çözüm yolları arayışına girilmiştir.

Zafar vd. (2019), 1970 yılından 2015 yılına kadar olan verileri kullanarak ZA yapısal kırılmalı birim kök testi uygulanarak serilerin durağan olup olmadıklarını ve değişkenler arasında uzun ve kısa dönemde bir ilişki olup olmadığını anlamak için değişkenlere ARDL sınır testi yaklaşımı yöntemi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına bakıldığında ekonomik büyüme ve enerji tüketiminin ekolojik ayak izi üzerinde negatif bir etki bıraktığını göstermektedir. Yapılan Granger nedensellik testi sonuçlarına göre de enerji tüketimi ile ekolojik ayak izi ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğunu göstermektedir. Yine nedensellik testi sonuçlarına göre doğal kaynaklar ile ekolojik ayak izi arasında tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Chen vd. (2022), bu çalışma beşerî sermaye, kentleşme ve ekolojik ayak izi arasındaki ilişkiyi incelemek üzere 1990 ve 2016 yılları arasında 110 ekonomiden alınan ülkeler arasındaki veriler kullanılmaktadır. Elde edilen analiz sonuçlarına göre beşerî sermayenin ilk zamanlarda ekolojik ayak izi üzerinde olumlu etkiler bırakarak ekolojik ayak izini yükselişe geçirdiğini daha sonra ki aşamalarda ise tam tersi ekolojik ayak izini negatif yönde etkileyerek ekolojik ayak izini azalışa geçirdiği görülmektedir. Ve düşük gelire sahip olan bireylerin ve nüfus yoğunluğu fazla olan ülkelerin beşerî sermayesinin ise ekolojik ayak izini geçirdiği görülmektedir.

Ahmed vd. (2020), bu çalışma beşerî sermaye ve kentleşmenin ekolojik ayak izi üzerindeki etkisini araştırmak için yapılmıştır. Çalışmada kullanılan veriler 1971-2014 yılları arasını kapsamaktadır. Veriler kullanılarak belirlenen değişkenlere CUP-FM ve CUP-BC gibi gelişmiş panel veri tahminleri kullanılmıştır. Elde edilen ışığında kentleşmenin ekolojik ayak izini artırarak çevresel kirliliği azalttığını ancak beşerî sermayenin ise tam tersi ekolojik ayak izini azaltarak çevresel kirliliği artırdığı görülmektedir.

Zia vd. (2021), Çin de doğal kaynaklar, insan sermayesi, finansal gelişme ve ekonomik büyümenin ekolojik ayak izi ile olan ilişkisini öğrenmek için 1985-2018 yılları arasında ki verileri esas alarak ARDL sınır testi yaklaşımı kullanılarak analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre değişkenler arasında kısa ve uzun dönemde anlamlı

bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte doğal kaynakların ve ekonomik gelişmenin Çinde ki ekolojik ayak izinde bir artışa neden olduğunu göstermiştir. Aynı zamanda beşerî sermayesinde çevre üzerinde olumsuz etkiler bıraktığı görülmektedir.

Gündüz (2020), çalışmasında sağlık harcamaları, GSYH ekolojik ayak izi ve doğumda beklenen yaşam süresi değişkenlerine ait 1970-2016 yılları arasındaki verileri kullanarak verilere eş bütünleşme testi uygulamıştır. Yapılan eş bütünleşme analiz testi sonuçlarına göre yalnızca sağlık harcamaları ve GSYH arasında eş bütünleşme ilişkisinin olduğu görülmüştür. Bunun sonucunda ise diğer değişkenler arasında da gizli eş bütünleşme ilişkisinin olduğu düşünülerek değişkenlere Granger ve Yoon tarafından tavsiye edilen gizli eş bütünleşme testi ve çömelme hatası düzeltme modeli kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre değişkenlerin pozitif bileşenleri esas alındığında ekolojik ayak izi ve sağlık harcamaları arasında tek taraflı ve uzun süreli asimetrik bir nedensellik ilişkisi olduğunun sonucuna varılmıştır.

Nathaniel SP (2021), çalışmasında biyolojik kapasite, kentleşme ve insan sermayesinin ekolojik ayak izi üzerindeki etkisini ölçmüştür. Yapılan analiz sonuçlarına göre; biyolojik kapasite, ekonomik büyüme ve kentleşmenin ekolojik ayak izini artırdığı ve beşerî sermayeyi ise azalttığı görülmektedir. Bununla birlikte bulgular biyolojik kapasitenin Kanada dışındaki tüm ülkelerde ise ekolojik ayak izini artırdığını gözler önüne sermiştir. Buna dayanılarak yapılan bir diğer analiz sonucuna göre beşerî sermaye, ekolojik ayak izi, kentleşme ve ekonomik büyüme arasında geri bildirim nedenselliğinin olduğu ortaya çıkmaktadır.

Pata ve Çağlar (2020), çalışmalarında Çin'e ait 1980-2016 yılları yıllık verilerini ele alarak değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Bulgular sonucunda karbondioksit emisyonları ile ekolojik ayak izi arasında ikinci dereeden bir ilişki söz konusu olduğunun sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte sonuçlara bakıldığında beşerî sermayenin uzun sürede ekolojik ayak izini azalttığı ve ticari açıklık, küreselleşme ve gelirin ise ekolojik ayak izi üzerinde olumsuz etkiler yarattığı görülmüştür. Ayrıca çalışma 2008 küresel kriz ve aşırı akut solunum sendromu vb. gibi kırılmaların yaratacağı etkiler göz önünde bulundurularak EF ve CO2 emisyonlarını karşılaştırmalı olarak ele almıştır.

Hassan vd. (2022) çalışma da 1985-2016 yılları arasında ki verilerden yararlanılarak ABD'nin verilerini Ampirik bir biçimde analizini yapabilmek adına

Dinamik Otoregresif Dağılım Gecikmesi ve Çekirdek Tabanlı Düzenleştirilmiş En Küçük Kareler yöntemi kullanılmıştır. Dinamik Otoregresif Dağılım Gecikmesi testine göre ekolojik ayak izi ile ekonomik karmaşıklık arasında kısa vadeli çevresel açıdan maliyeti yüksek pozitif bir ilişki olduğunun sonucuna varılmıştır. Çalışmada ki amaç ekonomik karmaşıklığı farklı olan ekonomik faaliyetler uygulandığı zaman meydana gelen kirliliğe karşın dış çevreyi dikkate almanın ne denli önemli olduğunun bilincine varılmasıdır. Bu çalışmada değişkenlerin durağan olup olmadığını öğrenmek için değişkenlere Augmented Dickey-Fuller ve Phillips-Perron gibi bazı birim kök testleri yapılmıştır. Test sonuçlarına göre değişkenlerin I. Seviye de durağan oldukları görülmüştür.

Sahoo ve Sethi (2021) çalışmalarında 1990-2016 yıllarında ki verileri esas alarak yenilenebilen ve yenilenemeyen enerji kaynakları, beşerî sermaye, doğal kaynaklar ve küreselleşmenin ekolojik ayak izi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olup olmadığını öğrenmek için değişkenlere Westerlund eş bütünleşme testi yapılmıştır. Uzun dönem esnekliği içinde MG, AMG ve DCCE testleri uygulanmıştır. Elde edilen analiz sonuçlarına göre yenilenemeyen enerji kaynakları, küreselleşme, ekonomik dengesizliğin ekolojik ayak izi üzerinde olumsuz etkiler bıraktığını ve çevre kirliliğini de olumsuz yönden etkilediği görülmektedir. Ancak yenilenebilir enerji kaynaklarının ise ekolojik ayak izini azalttığı ve çevresel sürdürülebilirliği artırdığı görülmektedir. Aynı zamanda beşerî sermayede ekolojik ayak izi üzerinde negatif bir etkiye sahiptir.

Addai vd. (2022), çalışmalarında 1998 ve 2017 yılları arasında ki verileri kullanarak değişkenlere CADF birim kök testi, Westerlund eş bütünleşme testi ve Dumitrescu Hurlin nedensellik yaklaşımları testi kullanılarak analizler yapılmıştır. Yapılan Westerlund eş bütünleşme testi sonuçlarına göre değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisinin olduğu sonucuna varılmıştır. Yapılan Dmitrescu Hurlin nedensellik testi sonuçlarına göre ise değişkenler arasında uzun vadeli tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğu sonucuna varılmıştır. Yine nedensellik testi sonuçlarına göre büyümeden ekolojik ayak izine doğru uzun süreli ve tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğu görülmektedir.

### 3.3. SERA GAZI EMİSYONU VE BEŞERİ SERMAYE İLİŞKİSİNE İLİŞKİN LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Hassan vd. (2019), çalışmalarında Pakistan'ın 1971-2014 yılları arasında zaman serisi verilerini kullanarak elde edilen verilere yapısal kırılmalı birim kök testi, eş bütünleşme testi ve bazı nedensellik testleri uygulanarak değişkenler üzerinde analizler yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına bakıldığında CMR ve ZA yapısal kırılmalı birim kök testi sonuçlarına göre değişkenlerin seviyesinde durağan olmadıkları görülmüştür değişkenlerin birinci farkları alınarak I. Seviyede durağan hale getirilmişlerdir.

Kongbuamai vd. (2020), çalışma da 1995-2016 yılları arasında ki verileri baz alarak değişkenlere yatay kesit bağımlı test olan ikinci nesil birim kök testi uygulanmıştır. Bu testin yanında değişkenlere Westerlund eş bütünleşme testi de uygulanmıştır. Değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olup olmadığını belirlemek amacıyla Driscall-Kraay panel regresyon modeli kullanılmıştır. Ayrıca Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik testleri de uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına bakıldığında ASEAN ülkelerin de ters U biçiminde EKC davranışı bu doğrultuda değişkenler arasında negatif bir ilişkinin olduğu da görülmektedir.

Huang (2021), çalışma da 1995'den 2018 yılına kadar olan verilerle alınarak elde edilen veriler ile belirlenen değişkenlere yatay kesit bağımlılığı testi yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre BİT, yenilenebilir enerji kaynaklarının kirliliği ciddi anlamda azalttığı ancak insan sermayesinin ve ekonomik karışıklığın kirliliği artırdığı yönünde bulgular elde edilmiştir. Ancak G7 ülkelerine bakıldığında zaman durum oldukça farklı bu ülkelerde bütün potansiyel faktörlerin ekonomik gelişme hariç çevre kalitesini ciddi düzeyde artırdığı görülmektedir. Ayrıca insan sermayesi ile BİT arasında yapılan nedensellik testi sonuçlarına göre ikisi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu sonucuna varılmıştır. Bunun yanı sıra çalışma da değişkenlere CADF birim kök Westerlund bootstrap eşbütünleşme, AMG ve CCEMG testleri uygulanmıştır. Değişen varyans sorunun olup olmadığı, otokoorelasyon ve yatay kesit bağımlılığı testleri de değişkenlere uygulanmıştır.

Hassan vd. (2022) çalışma da 1985-2016 yılları arasında ki verilerden yararlanılarak ABD'nin verilerini Ampirik bir biçimde analizini yapabilmek adına Dinamik Otoregresif Dağılım Gecikmesi ve Çekirdek Tabanlı Düzenleştirilmiş En Küçük Kareler yöntemi kullanılmıştır. Dinamik Otoregresif Dağılım Gecikmesi testine göre

ekolojik ayak izi ile ekonomik karmaşıklık arasında kısa vadeli çevresel açıdan maliyeti yüksek pozitif bir ilişki olduğunun sonucuna varılmıştır. Çalışmada ki amaç ekonomik karmaşıklığı farklı olan ekonomik faaliyetler uygulandığı zaman meydana gelen kirliliğe karşın dış çevreyi dikkate almanın ne denli önemli olduğunun bilincine varılmasıdır. Bu çalışmada değişkenlerin durağan olup olmadığını öğrenmek için değişkenlere Augmented Dickey-Fuller ve Phillips-Perron gibi bazı birim kök testleri yapılmıştır. Test sonuçlarına göre değişkenlerin I. Seviye de durağan oldukları görülmüştür.



## 4. BÖLÜM

### VERİ SETİ VE YÖNTEM

Çevresel göstergeler ve beşeri sermaye göstergeleri arasındaki kısa ve uzun dönemli dinamiklerin araştırıldığı bu çalışmada, ekolojik ayak izinin bağımlı değişken olarak seçildiği model için 1980-2020 dönemi Türkiye verilerinden yararlanılmıştır. Ayrıca karbon emisyonu ve sera gazı emisyonu değişkenlerinin bağımlı değişken olarak seçildiği modellerde 1990-2020 verileri kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan verilere ilişkin bilgiler Tablo 3’ de sunulmuştur.

#### 4.1. VERİ SETİ

Tablo 3. Veri seti

| Değişken                                            | Kısaltması | Kaynak                   |
|-----------------------------------------------------|------------|--------------------------|
| Ekolojik Ayak İzi                                   | EFP        | Global Footprint Network |
| Doğuşta Yaşama Beklentisi                           | LEB        |                          |
| Kişi başına Sağlık Harcamaları                      | HEPC       |                          |
| Okula kayıt, yükseköğretim (% brüt)                 | SER        |                          |
| Milyon kişi başına patent başvurusu                 | PAT        | World Bank               |
| Nüfus                                               | POP        |                          |
| İltica edilen ülke veya bölgeye göre mülteci nüfusu | REF        |                          |
| Karbondioksit emisyonu                              | CO2        |                          |
| Sera gazı emisyonu                                  | GH         |                          |

Tablo 3’ de sunulduğu üzere çevresel gösterge değişkeni olarak ekolojik ayak izi, karbon emisyonu ve sera gazı verilerinden yararlanılmıştır. Beşeri sermayeyi temsilen ise doğuşta yaşam beklentisi, kişi başına sağlık harcamaları, yükseköğretim kayıt oranı, kişi başına patent başvurusu, nüfus ve mülteci sayısı değişkenlerinden faydalanılmıştır. Tüm değişkenlerin doğal logaritmaları alınarak model tahmini yapılmıştır.



## 4.2. EKONOMETRİK YÖNTEM

Çalışmada çevresel göstergeler ve beşeri sermaye göstergeleri arasındaki ilişki ARDL sınır testi yaklaşımından yararlanılarak araştırılmıştır. Model tahminlerine geçilmeden önce tüm serilerin zaman serisi özellikleri ADF(Augmented Dickey-Fuller) ve PP(Phillips-Perron) birim kök testleri ile incelenmiştir.

### 4.2.1. Birim Kök Testleri

#### 4.2.1.1. Augmented Dickey-Fuller (ADF) Testi

ADF birim kök testi serinin durağan olup olmadığını belirleyen bir birim kök testidir. ADF birim kök testi, bağımlı değişkenlerin gecikmeli değerlerini bağımsız değişken olarak modele almaktadır. Bu durumda otokorelasyona sahip hata teriminde, zaman serisinin gecikmeli değerleri ile birlikte otokorelasyon sorunu çözülmektedir (Dickey ve Fuller, 1979). ADF birim kök testinde aşağıdaki denklemler kullanılmaktadır;

$$\text{Sabit terimsiz ve trendsiz denklem: } \Delta Y_t = \beta_1 Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta Y_{t-i}$$

$$\text{Sabit terimli denklem: } \Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta Y_{t-i}$$

$$\text{Sabitli ve trendli denklem: } \Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 \text{Trend} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta Y_{t-i}$$

Yukarıda ki denklemde bulunan ( $\Delta$ ) birinci farkı, ( $Y_t$ )  $t$  dönemde ki zaman serisini ve ( $p$ ) gecikme uzunluğunu göstermektedir (Sevütekin ve Nargeleçekenler, 2010).

Serinin durağan hale gelebilmesi için iki şartın sağlanması gerekmektedir. Bunlardan ilki  $\beta_1$ 'in işaretinin negatif olması gerekmektedir. İkincisi ise ele edilen katsayıların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadıklarına bakılmalıdır. Şartın sağlanabilmesi için katsayıların istatistiksel olarak anlamlı olması gerekmektedir (Dickey ve Fuller, 1979).

#### 4.2.1.2. Phillips-Perron (PP) Testi

Phillips-Perron testi uygulanan bir diğer geleneksel birim kök testidir. Phillips ve Perron (1988) tarafından geliştirilen birim kök testi hata terimleri ile aralarında otokorelasyon sorunun olabilmesi ihtimali göz önünde bulundurularak geliştirilmiştir. Phillips ve Perron hata terimlerindeki otokorelasyon sorununu gidermek amacıyla parametrik olmayan yöntemler kullanmıştır. Bu testte, test istatistiklerinin asimtotik

dağılımındaki otokorelasyon sorununu gidermek amacıyla kullanılmaktadır. ADF testinde kullanılan kritik değerler PP testinde de kullanılmaktadır (Külünk, 2013).

PP testinde hata terimlerinin zayıf bağımlı ve heterojen olmasına imkân tanımaktadır. Phillips perron, ADF testinden ayrı olarak herhangi bir denklemden bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerine yer vermemiştir (Güvenek, 2009).

PP testinde aşağıdaki hipotezlerden yararlanılmaktadır;

$H_0: \delta = 0$  (Birim kök vardır, seri durağan değildir).

$H_1: \delta < 0$  (Birim kök yoktur, seri durağandır. Sol yönlü bir t-testidir).

PP birim kök testinin uygulanması büyük örneklerde daha güçlü etki bırakmaktadır. Küçük örneklerde ise etkisi zayıftır (Phillips ve Perron, 1988).

#### 4.2.1.3. ARDL Sınır Testi Yaklaşımı

Paseran tarafından geliştirilen ARDL sınır testi modeli, durağan olmayan faktörlerin yanı sıra, durağan faktörler arasında da uzun dönemli ilişkilerin varlığını araştırmak için kullanılan bir yöntemdir (Pesran vd. 2001). Bu model Granger tarafından geliştirilmiş olan Granger Nedensellik Testi ile birlikte kullanıldığında, Johansen ve Juselius tarafından bulunan uzun dönemli denge ilişkilerini doğrulama olanağı sağlamaktadır. Bu modelin temel amacı, uzun dönemli ilişkilere ek olarak kısa dönemli dinamikleri de inceleyebilmektir.

ARDL sınır testi, değişkenlerin farklı durağanlık seviyelerinde olmasına rağmen, uzun dönemli ilişkilerin varlığını tespit edebilmektedir (Güneş, 2017). Bu yöntemin avantajlarından biri, küçük örneklem büyüklüklerinde dahi güvenilir sonuçlar üretebilmesidir.

ARDL sınır testi, hem kısa hem de uzun vadeli değişkenler arasındaki ilişkileri incelemek için güçlü bir araçtır. Bu modelin esnekliği, farklı düzeylerdeki değişkenlerin eşbütünleşmesini değerlendirmeyi mümkün kılmaktadır (Alev, 2019).

ARDL sınır testi yaklaşımı değişkenlerin seviyesinde ve birinci farkları alındıktan sonra durağan olup olmadıklarına bakılmaksızın aralarında uzun dönemli bir ilişkinin var olup olmadığını test etmek amacıyla uygulanmaktadır (Pesaran vd. 2001).

ARDL sınır testi yaklaşımı iki aşamadan meydana gelmektedir birincisi değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olup olmadığını sınamak ikincisi ise birincide eş-

bütünleşik olduğu bilinen serileri kullanarak kısa ve uzun dönemli katsayılar elde edilmektedir.

Sınır testi yaklaşımında uzun dönemli ilişkinin olup olmadığını sınamak amacıyla aşağıda ki denklem tahmin edilir;

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^q \lambda_i \Delta X_{t-i} + \epsilon_t$$

Yukarıda ki denklemde değişik gecikme uzunluklarının tahminleri yapılmış olup seriler arasında uzun dönemli bir ilişkinin bulunmadığını destekleyen sıfır hipotezi  $t$  ve  $f$  istatistikleri kullanılarak test edilmektedir. Fakat kullanılan  $t$  ve  $f$  istatistiklerinin asimptotik dağılımı standart  $t$  ve  $f$  dağılımını desteklememektedir (Pesaran vd. 2001).

Değişkenler arasında eş-bütünleşme ilişkisinin olup olmadığını test etmek için kullanılan  $H_0$  hipotezi aşağıda ki gibidir;

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = 0$$

$H_0$  reddedilirse yani katsayılar anlamlı ise değişkenler arasında uzun dönemli (kontegrasyon) ilişkisi olduğuna karar verilir.

Uzun dönemli katsayıları tahmin etmek için aşağıdaki denklem kurulur;

$$Y_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \delta_i Y_{t-i} + \sum_{i=0}^q \lambda_i X_{t-i} + \mu_t$$

Uzun dönem katsayılarının tahmin edilmesinden sonra aşağıda verilen denklemde ifade edilen hata düzeltme modeli kurularak kısa dönem katsayılar elde edilir.

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 EC_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^q \lambda_i \Delta X_{t-i} + \mu_t$$

Yukarıdaki denklemde  $\beta$ ,  $\delta$  ve  $\lambda$  katsayıları;  $p$  ve  $q$  optimal gecikme uzunluklarını ve  $EC$ , hata düzeltme terimini ifade etmektedir.

Yukarıda kısaca verilen ARDL metodolojisinden yola çıkarak bu çalışmaya konu olan çevresel göstergeler ve beşeri sermaye göstergeleri ilişkisinin tahminine yönelik olarak aşağıdaki üç model tanımlanmıştır:

$$\begin{aligned} Model1: \quad LEFP_t = & \alpha_0 + \alpha_1 trend + \sum_{i=1}^p \psi_i LEFP_{t-i} + \sum_{j=0}^{q_1} \beta_{1j} LLEB_{t-j} + \\ & \sum_{j=0}^{q_2} \beta_{2j} LHEPC_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_3} \beta_{3j} LSER_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_4} \beta_{4j} LPAT_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_5} \beta_{5j} LPOP_{t-j} + \\ & \sum_{j=0}^{q_6} \beta_{6j} LREF_{t-j} + \epsilon_t \end{aligned}$$

$$\text{Model2: } LCO2_t = \alpha_0 + \alpha_1 trend + \sum_{i=1}^p \psi_i LCO2_{t-i} + \sum_{j=0}^{q_1} \beta_{1j} LLEB_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_2} \beta_{2j} LHEPC_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_3} \beta_{3j} LSER_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_4} \beta_{4j} LPAT_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_5} \beta_{5j} LPOP_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_6} \beta_{6j} LREF_{t-j} + \varepsilon_t$$

$$\text{Model3: } LGH_t = \alpha_0 + \alpha_1 trend + \sum_{i=1}^p \psi_i GH_{t-i} + \sum_{j=0}^{q_1} \beta_{1j} LLEB_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_2} \beta_{2j} LHEPC_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_3} \beta_{3j} LSER_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_4} \beta_{4j} LPAT_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_5} \beta_{5j} LPOP_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_6} \beta_{6j} LREF_{t-j} + \varepsilon_t$$

Yukarıdaki eşitliklerde verilen ARDL( $p, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6$ ) modellerinde en uygun gecikme uzunlukları AIC bilgi kriteri dikkate alınarak seçilmiştir. Ayrıca modellerde karşılaşılan serisel korelasyon ve değişen varyans sorunlarını çözmek üzere, katsayılarla ilişkin kovaryans matrisi Newey-West (1987)'in değişen varyans ve serisel korelasyonla tutarlı (Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent-HAC) dirençli standart hataları yöntemi ile hesaplanmıştır.

## 5. BÖLÜM

### BULGULAR

Bu kısımda çevresel göstergeler ile beşeri sermaye göstergeleri arasındaki ilişkinin ampirik incelenmesine yönelik bulgular sunulmuştur. Öncelikle kullanılan veriler zaman serisi özellikleri geleneksel birim kök testlerinden ADF ve PP testleri ile araştırılmış ve raporlanmıştır. Daha sonra ise uzun ve kısa dönemli dinamikler ARDL sınır testi ile araştırılmıştır.

Tablo 4. Model 1'e ait Değişkenler ilişkin phillip-perron birim kök testi

|      | Düzy                          |                               | Birinci Fark                  |                               |
|------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|      | Sabitli                       | Sabitli+Trendli               | Sabitli                       | Sabitli+Trendli               |
| RD   | -0.138179<br>(0.961756)       | -3.90685<br>(0.027765)<br>**  | -7.53113<br>(1.932713)<br>*** | -7.46217<br>(1.454176)<br>*** |
| REF  | -0.45595<br>(0.889055)        | -1.45642<br>(0.827891)        | -5.30012<br>(8.342233)<br>*** | -5.23382<br>(0.000649)<br>*** |
| SER  | 0.134440<br>(0.964527)        | -2.62219<br>(0.273128)        | -5.75515<br>(2.138966)<br>*** | -5.62530<br>(0.000215)<br>*** |
| NM   | -1.75990<br>(0.393451)        | -2.83836<br>(0.192780)        | -6.79584<br>(1.033862)<br>*** | -6.76644<br>(6.849318)<br>*** |
| POP  | -3.19361<br>(0.027963)<br>*** | -3.18655<br>(0.101601)        | -7.10438<br>(4.423837)<br>*** | -7.71759<br>(2.215532)<br>*** |
| EFP  | -1.15251<br>0.685258          | -5.21362<br>(0.000658)<br>*** | -1.15251<br>(0.685258)        | -12.4683<br>(5.117320)<br>*** |
| HEPC | -1.32983<br>(0.606326)        | -1.84784<br>(0.662397)        | -1.32983<br>(0.606326)        | -39.4372<br>(6.388754)<br>*** |
| LEB  | -3.87134<br>(0.004957)<br>*** | 1.975052<br>(0.999995)        | -3.87134<br>(0.004957)<br>*** | -2.95264<br>(0.158147)        |
| PAT  | 0.587703<br>(0.987629)        | -1.88775<br>(0.642191)        | 0.587703<br>(0.987629)        | -6.67601<br>(9.177890)<br>*** |

\*, \*\* ve \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir. Parantez içerisindeki değerler olasılık değerlerini göstermektedir.

PP Birim kök testi (ekolojik ayak izi) sonuçlarına göre düzeyde sabitli modelde olasılık değerleri 0.05'ten küçük olduğundan POP ve LEB değişkenleri seviyede durağan iken geri kalan tüm değişkenlerin olasılık değerleri 0.05'den büyük olduğundan durağan olmadıkları görülmektedir (parantez içerisindeki değerler olasılık değerini göstermektedir). Düzeyde Sabitli+Trendli modelde RD ve EFP değişkenlerinin olasılık değerleri 0.05'den küçük olduğu için durağan oldukları ve istatistiksel olarak da anlamlı olduğu görülmektedir. Değişkenlerin birinci farkları alındığında sabitli modelde EFP, HEPC VE PAT değişkenleri dışındaki tüm değişkenlerin birinci fark sabitli modelde durağan hale geldikleri görülmektedir. Birinci fark sabitli+trendli modelde ise LEB değişkeni dışındaki tüm değişkenlerin durağan hale geldikleri sonucuna varılmıştır.

Tablo 5. Model 1'e ait Değişkenler İlişkin ADF Birim Kök Testi

|      | Düzey                         |                               | Birinci Fark                  |                               |
|------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|      | Sabitli                       | Sabitli+Trendli               | Sabitli                       | Sabitli+Trendli               |
| RD   | 0.138179<br>(0.961756)        | -3.92290<br>(0.026869)<br>**  | -7.63041<br>(1.565674)<br>*** | -7.60068<br>(1.059018)<br>*** |
| REF  | -0.45595<br>(0.889055)        | -1.20122<br>(0.896359)        | -5.29689<br>(8.423134)<br>*** | -5.22402<br>(0.000667)<br>*** |
| SER  | 0.134440<br>(0.964527)        | -2.23550<br>(0.456631)        | -2.67048<br>(0.089272)<br>*   | -2.63658<br>(0.267574)        |
| NM   | -1.75990<br>(0.393451)        | 0.578806<br>(0.999095)        | -3.62371<br>(0.010399)<br>**  | -4.53169<br>(0.005355)<br>*** |
| POP  | -3.19361<br>(0.027963)<br>**  | -3.00763<br>(0.143158)        | -3.67048<br>(0.009992)<br>*** | -2.50369<br>(0.324153)        |
| EFP  | -1.11295<br>(0.700757)        | -5.18074<br>(0.000722)<br>*** | -6.47192<br>(2.858720)<br>*** | -6.42542<br>(2.201576)<br>*** |
| HEPC | -1.37364<br>0.585455          | -1.68650<br>(0.738253)        | -11.2679<br>(6.322959)<br>*** | -3.28909<br>(0.084266)<br>*   |
| LEB  | -4.35135<br>(0.001421)<br>*** | -0.03223<br>(0.994225)        | -3.24642<br>(0.024672)<br>**  | -4.65074<br>(0.003383)<br>*** |
| PAT  | -0.97061<br>(0.753564)        | -0.03223<br>(0.339932)        | -1.69072<br>(0.427506)        | -1.25578<br>(0.883289)        |

\*, \*\* ve \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir. Parantez içerisindeki değerler olasılık değerlerini göstermektedir.

ADF birim kök testi sonuçlarına göre düzeyde sabitli modelde POP ve LEB değişkenleri dışındaki tüm serilerin birim kök içerdiği ve seviyede durağan olmadıkları görülmektedir. Düzeyde sabitli+trendli modelde ise RD ve EFP değişkenleri dışındaki tüm serilerin olasılık değerleri 0,05'ten büyük olduğundan birim kök içerdiği ve durağan olmadıkları görülmüştür. Serilerin birinci farkları alındığında sabitli modelde PAT değişkeni dışındaki tüm serilerin durağan hale geldikleri görülmüştür. Birinci farkları alındığında sabitli+trendli modelde ise SER, POP ve PAT değişkenlerinin olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğu için birim kök içerdiği ve durağan olmadıkları görülürken geri kalan değişkenlerin durağan oldukları görülmüştür.

Tablo 6. Model 2 ve Model 3'e ait Değişkenlere İlişkin Phillip-Perron Birim Kök Testi

|       | Düzye                  |                               | Birinci Fark                  |                               |
|-------|------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|       | Sabitli                | Sabitli+Trendli               | Sabitli                       | Sabitli+Trendli               |
| CO2PC | -0.73886<br>(0.821664) | -3.02238<br>(0.143000)        | -7.73865<br>(4.679292)<br>*** | -7.53331<br>(2.411953)<br>*** |
| GH    | 0.111463<br>(0.961343) | -3.17583<br>(0.108280)        | -8.15690<br>(2.116387)<br>*** | -7.94446<br>(5.706270)<br>*** |
| HEPC  | -2.55586<br>(0.113130) | -1.42942<br>(0.831023)        | -4.29488<br>(0.002187)<br>*** | -4.26940<br>(0.010973)<br>**  |
| LEB   | -2.373955<br>(0.15721) | 1.30438<br>(0.99992)          | -3.00099<br>(0.04660)<br>**   | -2.39491<br>(0.37426)         |
| PAT   | -0.18040<br>(0.930745) | -1.79793<br>(0.680500)        | -4.62198<br>(0.000946)<br>*** | -4.53315<br>(0.005941)<br>*** |
| POP   | 0.497928<br>(0.983785) | -4.97193<br>(0.001974)<br>*** | -10.1020<br>(1.911643)<br>*** | -9.76699<br>(1.990406)<br>*** |
| REF   | -0.08007<br>(0.942931) | -1.35886<br>(0.852450)        | -3.43823<br>(0.017641)<br>**  | -3.81685<br>(0.030034)<br>**  |
| SER   | -0.25161<br>(0.92090)  | -1.66829<br>(0.740283)        | -4.59096<br>(0.00102)<br>***  | -4.50379<br>(0.006365)<br>*** |

\*, \*\* ve \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir. Parantez içerisindeki değerler olasılık değerlerini göstermektedir.

PP testi (CO2 emisyonu için) sonuçlarına göre düzeyde sabitli ve sabitli+trendli modelde POP değişkeni dışındaki tüm değişkenlerin olasılık değerleri (parantez içerisindeki değerler) 0,05'den büyük olduğu için birim kök içerdiği ve durağan olmadıkları görülmüştür. Serilerin ancak birinci farkları alındığında sabitli modelde tüm serilerin durağan hale geldikleri görülmektedir.

Tablo 7. Model 2 ve model 3'e ait değişkenlere ilişkin adf birim kök testi

|       | Düzye                       |                             | Birinci Fark                  |                               |
|-------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|       | Sabitli                     | Sabitli+Trendli             | Sabitli                       | Sabitli+Trendli               |
| CO2PC | -0.82648<br>(0.796942)      | -3.28413<br>(0.088220)<br>* | -5.90891<br>(3.323834)<br>*** | -5.82062<br>(0.000260)<br>*** |
| GH    | -0.24260<br>(0.922206)      | -3.22546<br>(0.098670)<br>* | -6.03509<br>(2.40663)<br>***  | -5.91992<br>(0.000204)<br>*** |
| HEPC  | -2.55586<br>(0.113130)      | -1.42942<br>(0.831023)      | -4.27127<br>(0.002322)<br>*** | -4.26940<br>(0.10973)<br>**   |
| LEB   | -2.97663<br>(0.04995)<br>** | 1.01904<br>(0.99976)        | -3.41432<br>(0.01864)<br>**   | -3.82991<br>(0.03044)<br>**   |
| PAT   | -0.02770<br>(0.948554)      | -2.11420<br>(0.515283)      | -4.52425<br>(0.001282)<br>*** | -1.25003<br>(0.878783)        |
| POP   | -2.03881<br>(0.269475)      | -0.93562<br>(0.935489)      | -0.72120<br>(0.823576)        | -1.84397<br>(0.652708)        |
| REF   | -0.31761<br>(0.910490)      | -1.77619<br>(0.690053)      | -3.43823<br>(0.017641)<br>**  | -3.84047<br>(0.028546)<br>**  |
| SER   | 0.27683<br>(0.97207)        | -3.49076<br>(0.06142)<br>*  | -2.38473<br>(0.15582)         | -2.37266<br>(0.38346)         |

\*, \*\* ve \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir. Parantez içerisindeki değerler olasılık değerlerini göstermektedir.

ADF birim kök testi sonuçlarına göre düzeyde sabitli modelde LEB değişkeni %5 düzeyinde anlamlı iken diğer tüm değişkenlerin anlamlı olmadığı görülmektedir. Düzeyde sabitli+trendli modelde ise CO2PC, GH ve SER değişkenleri %10 düzeyinde anlamlı iken diğer değişkenler anlamsızdır. Serilerin birinci farkları alındığında sabitli modelde POP ve SER değişkenleri dışındaki değişkenlerin anlamlı ve durağan hale geldikleri görülmektedir.



Tablo 8. ARDL (p,q) Modeli ve Sınır testine ait Diagnostik Testler

|                                                                     | Ekolojik ayak<br>izi<br>(Model 1) | Sera gazı<br>emisyonu<br>(Model 2) | Karbon<br>emisyonu<br>Model (3) |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| Sınır Testi (F-istatistiği)                                         | 9.854420<br>(-7.612476)           | 6.708186<br>(-5.069099)            | 5.999332<br>(0.33855)           |
| ARDL( $p, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6$ )                           | (1,0,2,2,0,0,1)                   | (1,0,2,2,0,0,1)                    | (1,0,2,2,0,0,1)                 |
| LM(1)                                                               | 0.032797<br>(0.8175)              | 1.899477<br>(0.0073)               | (0.907042)<br>(0.3583)          |
| LM(2)                                                               | 0.727133<br>(0.4941)              | 7.143450<br>(0.0073)               | 4.098111<br>(0.0440)            |
| LM(4)                                                               | 2.731725<br>(0.0565)              | 3.694062<br>(0.0349)               | 1.841191<br>(0.1976)            |
| Ramsey Reset Testi                                                  | 2.89312<br>(0.10188)              | 0.981400<br>(0.3376)               | 1.40981<br>(0.256330)           |
| CUSUM                                                               | Stabil                            | Stabil                             | Stabil                          |
| CUSUM-SQ                                                            | Stabil                            | Stabil                             | Stabil                          |
| Breusch-Pagan-Godfrey Testi                                         | 9.0383<br>(0.7700)                | 11.6786<br>(0.4718)                | 13.1995<br>(0.5109)             |
| Normallik Testi                                                     | 0.530632<br>(0.7669)              | 2.128484<br>(0.3449)               | 0.978605<br>(0.6130)            |
| Parantez içerisindeki değerler olasılık değerlerini göstermektedir. |                                   |                                    |                                 |

Model 1 için kurulan ARDL modelleri arasında optimum modelin ARDL(1,0,2,2,0,0,1) olduğu görülmüştür. Model 1'e ilişkin diagnostik testler modelin uygunluğunu ve modelin doğru kurulduğunu göstermiştir. Buna göre sınır testine ait  $F$ -istatistiği 9,85442 değeri ile %1 önem düzeyinde anlamlıdır. Yani ekolojik ayak izi, modelin sağ tarafında yer alan beşeri sermaye göstergeleri arasında uzun dönemde bir ilişki mevcuttur. Model 2 için kurulan ARDL modelleri arasında optimum modelin ARDL(1,0,2,2,0,0,1) olduğu görülmüştür. Model 2'ye ilişkin diagnostik testler modelin uygunluğunu ve modelin doğru kurulduğunu göstermiştir. Buna göre sınır testine ait  $F$ -istatistiği 6.708186 değeri ile %1 önem seviyesinde anlamlıdır. Yani sera gazı emisyonu, modelin sağ tarafında yer alan beşeri sermaye göstergeleri arasında uzun dönemde bir ilişki mevcuttur. Model 3 için kurulan ARDL modelleri arasında optimum modelin ARDL(1,0,2,2,0,0,1) olduğu görülmüştür. Model 3'e ilişkin diagnostik testler modelin uygunluğunu ve modelin doğru kurulduğunu göstermiştir. Buna göre sınır testine ait  $F$ -istatistiği 5.999332 değeri ile %1 önem seviyesinde anlamlıdır. Yani karbon emisyonu, modelin sağ tarafında yer alan beşeri sermaye göstergeleri arasında uzun dönemde bir

ilişkinin olduğunu göstermiştir. Model 1, Model 2 ve Model 3 için hesaplanan ramsey reset testinin  $F$ -istatistik değerleri 0.01 ve 0.05'den büyük olduğu için modellerimizde model kurma hatasının olmadığı görülmüştür. Model 1, Model 2 ve Model 3 için uygulanan CUSUM ve CUSUM-kare istikrarlılık testi sonuçlarına göre elde edilen katsayılar kırmızı kritik değerleri arasında yer aldığından modellerimizde yapısal kırılmanın olmadığı görülmüştür. Model 1, Model 2 ve Model 3 için uygulanan Breusch-Pagan-Godfrey testi sonuçları test istatistiği ve olasılık değerleri 0.01 ve 0.05'den büyük olduğu için kurulan modellerimizde değişen varyans sorunu olmadığı ve modellerin sabit varyanslı olduğu görülmüştür. Model 1, Model 2 ve Model 3 için uygulanan normallik testi sonuçlarına göre kurulan modellerin olasılık değerleri 0.01'den büyük olduğu için normallik varsayımını sağladığını göstermiştir.

Tablo 9. Model 1'e ait uzun dönem katsayıları

| Değişken  | Katsayı  | Standart hata | $t$ -istatistik | Olasılık |
|-----------|----------|---------------|-----------------|----------|
| LHEPC     | 0.002643 | 0.0488232     | 0.0541433       | 0.95714  |
| LLEB (-1) | 3.665253 | 2.2372545     | 1.6382816       | 0.11086  |
| LPAT (-1) | 0.098779 | 0.0271037     | 3.6444832       | 0.00091  |
| LPOP      | 0.090392 | 0.0841909     | 1.0736583       | 0.29076  |
| LREF      | -0.01380 | 0.0057268     | -2.411014       | 0.02163  |
| LSER (-1) | 0.300232 | 0.0940008     | 3.1939374       | 0.00308  |

Tablo 9'da görüldüğü üzere HEPC, LEB, PAT, POP, REF ve SER değişkenleri olmak üzere altı değişkenin olduğu görülmektedir. HEPC, LEB ve POP değişkenlerinin olasılık değerleri 0.10'dan büyük olduğu için istatistiksel olarak anlamsızdır. PAT ve SER değişkenlerinin olasılık değerleri 0.01'den küçük olduğu için %1 önem seviyesinde anlamlı olduğu görülmektedir. Bulgulara göre patent sayısında meydana gelecek %1'lik bir artışın ekolojik ayak izini %0.09 oranında arttırması beklenmektedir. Benzer şekilde yüksek öğretime kayıt oranında meydana gelecek bir artışın ekolojik ayak izinin %0.3 oranında arttırması beklenmektedir.

Tablo 10. Model 1'e ait hata düzeltme

| Değişken      | Katsayı  | Standart hata | $t$ -istatistik | Olasılık |
|---------------|----------|---------------|-----------------|----------|
| COINTEQ*      | -1.00510 | 0.1086769     | -9.248587       | 0.0000   |
| D (LLEB)      | 1.414033 | 0.9621014     | 1.4697345       | 0.15171  |
| D (LLEB (-1)) | -8.35285 | 1.7459315     | -4.784181       | 0.0000   |
| D (LPAT)      | 0.029612 | 0.0326382     | 0.9072909       | 0.3713   |

|               |          |           |           |         |
|---------------|----------|-----------|-----------|---------|
| D (LPAT (-1)) | 0.071994 | 0.0343576 | 2.0954431 | 0.0444  |
| D (LSER)      | -0.00978 | 0.0886465 | -0.110429 | 0.91278 |
| C             | -16.2032 | 1.7640406 | -9.185281 | 0.0000  |
| TREND         | -0.04489 | 0.0046404 | -9.674168 | 0.0000  |

Tablo 10’da görüldüğü üzere bağımlı değişkenin ekolojik ayak izi olarak seçildiği modelde hata düzeltme katsayı değeri (-1,00510) negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Hata düzeltme mekanizmasının çalıştığı ve bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki dengesizliğin yaklaşık 1 yıl içerisinde kapandığı söylenebilir. ekolojik ayak izi ile doğuşta yaşam beklentisi, milyon kişi başına patent başvurusu ve yüksek öğrenime kayıt sayısı arasında kısa ve uzun dönemde anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür.

Tablo 11. Model 2’ye ait Uzun dönem katsayıları

| Değişken   | Katsayı   | Standart hata | t-istatistik | Olasılık |
|------------|-----------|---------------|--------------|----------|
| LHEPC (-1) | -0.349964 | 0.144974      | -2.413984    | 0.0245   |
| LLEB (-1)  | 2.158168  | 3.642518      | 0.592494     | 0.5596   |
| LPAT       | 0.080089  | 0.025341      | 3.160417     | 0.0045   |
| LPOP (-1)  | 0.218007  | 0.205553      | 1.060588     | 0.3004   |
| LREF       | -0.023051 | 0.008139      | -2.832230    | 0.0097   |
| LSER       | 0.029956  | 0.097471      | 0.307333     | 0.7615   |
| @TREND     | 0.004545  | 0.021656      | 0.209850     | 0.8357   |

Tablo 11’de görüldüğü gibi uzun dönem katsayılarının olasılık değerlerine bakıldığında zaman HEPC, LEB, PAT, POP, REF, SER olmak üzere altı değişkenin olduğu görülmektedir. LEB, POP, SER, değişkenlerinin olasılık değerleri 0.10’dan büyük olduğu için istatistiksel olarak anlamsızdır. HEPC, PAT ve REF değişkenlerinin ise olasılık değerleri 0.01’den küçük olduğu için %1 önem seviyesinde anlamlıdır. Buna göre kişi başına sağlık harcamalarında meydana gelecek %1’lik bir artışın karbon emisyonunu %0.35 oranında azaltması beklenmektedir. Model 1 ile tutarlı olarak patent sayısında meydana gelecek %1’lik bir artışın ise karbon emisyonunu %0.08 arttırması beklenmektedir.

Tablo 12. Model 2’ye ait hata düzeltme modeli

| Değişken        | Katsayı  | Standart hata | t-istatistik | Olasılık |
|-----------------|----------|---------------|--------------|----------|
| COINTEQ*        | -0.88552 | 0.1043663     | -8.484809    | 0.0000   |
| D (LCO2PC (-1)) | 0.169342 | 0.0919871     | 1.8409336    | 0.0798   |

|                |          |           |           |        |
|----------------|----------|-----------|-----------|--------|
| D (LHEPC)      | -0.09982 | 0.0625969 | -1.594767 | 0.1257 |
| D (LHEPC (-1)) | 0.207613 | 0.0609113 | 3.4084577 | 0.0026 |
| D (LLEB)       | 1.647887 | 0.6268546 | 2.6288199 | 0.0157 |
| D (LLEB (-1))  | -7.17013 | 1.1758523 | -6.097822 | 0.0000 |
| D (LPOP)       | 0.035386 | 0.0495185 | 0.7146052 | 0.4827 |
| C              | -9.90240 | 11739692  | -8.434974 | 0.0000 |

Tablo 12’de bağımlı değişkenin karbon emisyonu olarak seçildiği modelde hata düzeltme katsayı değerinin (-0,88552) negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu yani hata düzeltme mekanizmasının çalıştığı görülmektedir. Kısa dönemde meydana gelen sapmaların yaklaşık 1.13 yıl sonra düzelerek uzun dönem dengesine yaklaşacağı öngörülmüştür.

Tablo 13. Model 3’e ait uzun dönem katsayıları

| Değişken   | Katsayı   | Standart hata | t-istatistik | Olasılık |
|------------|-----------|---------------|--------------|----------|
| LHEPC (-1) | -0.438493 | 0.133894      | -3.274928    | 0.0033   |
| LLEB (-1)  | 4.067884  | 2.056685      | 1.977884     | 0.0600   |
| LPAT       | 0.078507  | 0.027343      | 2.871202     | 0.0086   |
| LPOP (-1)  | 0.371387  | 0.164366      | 2.259521     | 0.0336   |
| LREF       | -0.019998 | 0.008878      | -2.252572    | 0.0341   |
| LSER       | 0.005115  | 0.106906      | 0.047850     | 0.9622   |

Son olarak Tablo 13’de Model 3’e ait uzun dönem tahmin katsayıları verilmiştir. Tablodan da izleneceği üzere SER değişkeni dışındaki tüm değişkenler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ancak SER değişkeninin olasılık değeri 0.10’dan büyük olduğu için istatistiksel olarak anlamsızdır. Buna göre Model 2 ile tutarlı olarak kişi başına sağlık harcamalarında meydana gelecek %1’lik bir artışın sera gazı emisyonunu %0.43 oranında azaltması beklenmektedir. Model 1 ve Model 2 ile tutarlı olarak patent sayısında meydana gelecek %1’lik bir artışın ise sera gazı emisyonunu %0.07 oranında arttırması beklenmektedir. Diğer yandan nüfus miktarından meydana gelecek %1’lik bir artışın sera gazı emisyonunu %0.37 arttırması beklenmektedir. Model 1 ve Model 2 tahminlerinden farklı olarak doğuştan yaşam beklentisinde meydana gelecek %1’li artışın sera gazı emisyonunu %4.067 arttırması beklenmektedir.

Tablo 14. Model 3’e ait hata düzeltme modeli

| Değişken  | Katsayı   | Standart hata | t-istatistik | Olasılık |
|-----------|-----------|---------------|--------------|----------|
| COINTEQ*  | -0.620898 | 0.077271      | -8.035315    | 0.0000   |
| D (LHEPC) | -0.148344 | 0.053814      | -2.756579    | 0.0115   |

|                                                                                                                                                          |           |          |           |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|--------|
| D (LHEPC (-1))                                                                                                                                           | 0.156417  | 0.049597 | 3.153739  | 0.0046 |
| D (LLEB)                                                                                                                                                 | 0.817742  | 0.500969 | 1.632319  | 0.1168 |
| D (LLEB (-1))                                                                                                                                            | -6.922583 | 0.967688 | -7.153736 | 0.0000 |
| D (LPOP)                                                                                                                                                 | 0.045294  | 0.041083 | 1.102484  | 0.2822 |
| C                                                                                                                                                        | -6.299606 | 0.792060 | -7.953443 | 0.0000 |
| Asimtotic t- testi I(0) ve I(1) alt ve üst kritik değerleri %10, %5, ve %1 önem düzeyi için sırasıyla -2.57 ve -4.04, -2.86 ve -4.38, -3.43 ve -4.99'dur |           |          |           |        |

Bağımlı değişkenin sera gazı emisyonu olarak seçildiği modelde hata düzeltme katsayı değeri (-0.620898) beklentiler doğrultusunda negatif ve istatistiksel olarak anlamlı (-8.035315 > -4.99) bulunmuş olup hata düzeltme mekanizmasının çalıştığı ve uzun dönemli ilişkiyi desteklediği söylenebilir. Dolayısıyla sera gazı emisyon modeli değişkenler arasında kısa ve uzun dönemde bir ilişkinin olduğu ifade edilebilir. Kısa dönemde meydana gelen sapmaların yaklaşık 1.61 yıl sonra düzelerek uzun dönem dengesine yaklaşacağı öngörülmüştür.

## SONUÇ

Beşerî sermaye kavramı tüm dünya üzerinde insanların bilgi, beceri, sağlık, eğitim durumu, psikolojik sağlamlığın tutum ve davranışlarının ele alındığı ekonomik anlamda ölçülmesidir. Ülke refahının artmasının sadece ülkelerin ekonomik anlamda iyi seviyede olmasının yanında bireylerin eğitim, sağlık, nüfus, göç, teknolojik gelişmeler vb. gibi beşerî sermaye göstergelerini de ele alarak sonuca varması beşerî sermayenin önemini vurgulamaktadır.

Gelişmekte olan ülkelerde ekonomik büyüme için en çok katkı sağlayan göstergelerden biri olan eğitim göstergesi için sağlanan kaynaklar yetersiz gelmektedir. Bu nedenle bu ülkelerdeki mesleki ve teknik eğitim programlarının belirli bir standarta sahip olması ve bu eğitimlerin yerel iş gücü piyasasının ihtiyaçlarına uygun olarak şekillendirilmesi gerekmektedir ekonomik kalkınmanın sağlanabilmesi için eğitim sistemlerinin geliştirilmesi ve daha fazla kaynağın eğitime yönlendirilmesi gerekmektedir.

Özellikle nitelikli emek kazandırma konusuna ağırlık verilmesi gerekli kılındığından eğitim fırsatlarının artırılması önem arz etmektedir. Kadın eğitiminin önemide göz ardı edilmemelidir. Kadınların eğitime erişimini kolaylaştıracak düzenlemeler ve yerel yönetimlerin desteği sayesinde, kadın nüfusunun eğitim düzeyi yükseltilmelidir. Kadınların sadece formal eğitim değil, aynı zamanda mesleki eğitim olarak iş gücüne katılmaları için teşviklerde bulunulmalıdır. Bu şekilde kadınların eğitim seviyesinin artırılması ve iş gücüne katılımlarının sağlanması, hem ekonomik büyüme hemde toplumsal gelişme açısından büyük fayda sağlaması sürdürülebilirliğin devamlılığının sağlanması açısından ise önemlidir.

Sürdürülebilir kalkınma kavramının sadece ekonomik boyutu ele alınmamakta ve bir bütün olarak değerlendirilmektedir. Birçok boyutla ilişkilendirilen sürdürülebilirlik kavramında farklı tanımlamaları mevcuttur. Süreç içerisinde sürdürülebilir kalkınmanın çevresel, ekonomik ve sosyol boyutları üzerinde durulmuştur.

Sürdürülebilirlik, kalkınmanın durağan olmaması bugün ve gelecekte ki nesillerin çevresel refah anlamında sağlıklı bir hayat sürmeleri açısından da önem arz etmektedir.

Çevresel refah göstergeleri arasında yer alan sera gazı emisyonu, karbon emisyonu ve ekolojik ayak izi kavramlarında insan faaliyetlerinin çevreye olan etkilerini ölçmek ve anlamak için önemli kavramlar arasında yer almaktadır.

Literatürde beşeri sermayenin ekonomik büyüme, GSYİH ve GSMH üzerindeki etkilerini araştıran birçok çalışma mevcuttur. Genel olarak yapılan çalışmaların ampirik bulgularına bakıldığında zaman değişkenler arasında uzun vadede anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür. Bu çalışmada ise literatürden farklı olarak beşeri sermaye göstergelerinin üç farklı çevresel refah göstergesi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çevresel refah göstergesi olarak ekolojik ayak izi, karbon emisyonu ve sera gazı emisyonu değişkenlerinden, beşeri sermaye göstergesi olarak ise doğuştan yaşam beklentisi, kişi başına sağlık harcamaları, yüksek öğrenim okula kayıt oranları, milyon kişi başına patent başvurusu ve nüfus, değişkenleri kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişki ARDL sınır testi yaklaşımı ile incelenmiştir.

Ekolojik ayak izinin bağımlı değişken olarak alındığı Model 1'e göre ekolojik ayak izi ile modelin sağ tarafında yer alan beşeri sermaye göstergeleri arasında uzun dönemde bir ilişki mevcuttur. Buna göre doğuştan yaşam beklentisi, milyon kişi başına patent başvurusu ve yükseköğrenime kayıt oranı ile ekolojik ayak izi arasında istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönlü bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Bu sonucun Şahin ve Atan(2018) çalışması ile tutarlı olduğu görülmüştür.

Karbon emisyonunun bağımlı değişken olarak alındığı Model 2'ye göre karbon emisyonu ile modelin sağ tarafında yer alan beşeri sermaye göstergeleri arasında uzun dönemde bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Buna göre sağlık harcamaları, doğuştan yaşam beklentisi ve nüfus ile karbon emisyonu arasında negatif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Bu sonucun Sancar ve Atay Polat (2021)'in çalışması ile tutarlı olduğu görülmüştür.

Sera gazı emisyonunun bağımlı değişken olarak seçildiği Model 3'e göre sera gazı emisyonu ile modelin sağ tarafında yer alan beşeri sermaye göstergeleri arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Buna göre, doğuştan yaşam beklentisi, nüfus ve sağlık harcamaları ile sera gazı emisyonu arasında istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Sürdürülebilirliğin devamlılığının sağlanması ve gelecek nesillere sağlıklı bir şekilde aktarılabilmesi için çevresel refah göstergesi verilerinin düşük olması

gerekmektedir. Doğal kaynakların etkin ve verimli kullanılması da sürdürülebilirliği devamlı kılmaktadır. Çevresel atıkların yok edilmesi ya da doğaya kazandırılması konusunda önlemler alınmalıdır. Ulaşımda toplu taşıma sistemi geliştirilmelidir. Günümüzde sanayileşmenin, kentleşmenin ve nüfusun artması çevresel bozulmaları beraberinde getirmektedir. Tüm bu olumsuz etkilerin sonucunda kaynakların verimi kullanılması, güneş panelleri gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yaparak, atık üretimini minimize edecek ürünleri tercih ederek, mevcut yeşil alanları koruma projelerine etkin katılım sağlayarak, biyolojik çeşitliliği artırmak için yerel bitki türlerini destekleyerek ve koruyarak ekolojik dengenin sağlanması ile birlikte sürdürülebilirliğin günümüzden geleceğe aktarılması kolaylaşacaktır.

Beşerî sermaye aracılığıyla verimliliğin ve dolayısıyla çıktının arttırılmasına yönelik politikalar, özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler için ekonomik ve sürdürülebilir kalkınmada önemli rol oynamaktadır. İklim değişikliği başta olmak üzere çevresel sorunların yaratacağı ekonomik ve sosyal maliyet son yıllarda Birleşmiş Milletler başta olmak üzere uluslararası birçok kuruluşun ve politika ajanlarının odağında bulunmaktadır. Beşerî sermaye yatırımlarının öne çıktığı Türkiye için de çevresel politikalar belirlenirken birçok üretim faktörü gibi beşerî sermaye faktörü de göz önüne alınmalı, ekonomik büyümeyi engellemeyen ancak çevresel refahı arttırıcı iyileştirmeler yapılmalıdır.



## KAYNAKÇA

- Abellera, D. (2005). Ecological footprint teacher's manual workshop. Redefining Progress. Oakland. Bal, O. (2011). Beşerî sermaye ve ekonomik gelişme. *Uluslararası Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi*, (s. 1-24).
- Acar, G.T. (2005). *Tarihsel koşullar açısından neo-klasik iktisadın ortaya çıkış süreci*.
- Addai, K., Serener, B. ve Kırıkkaleli, D. (2022). Kentleşme, ekonomik büyüme ve ekolojik ayak izi arasındaki ilişkinin ampirik analizi: Doğu Avrupa'dan kanıtlar. *Çevre Bilimi ve Kirlilik Araştırması*, 29 (19), 27749-27760.
- Ağır, H. (2010). Türkiye ile Güney Kore'de bilim ve teknoloji politikalarının karşılaştırılması. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetim Dergisi*, 2 (5), 33-45.
- Ahmed, Z. & Wang, Z. (2019). Investigating the impact of human capital on the ecological footprint in India: an empirical analysis. *Environmental Science and Pollution Research*, 26, 26782-26796.
- Ahmed, Z., Zafar, M. W. & Ali, S. (2020). Linking urbanization, human capital, and the ecological footprint in G7 countries: an empirical analysis. *Sustainable Cities and Society*, 55, 102064.
- Akça, F. (2014). *Beşerî sermayenin ekonomik büyümeye etkisi: Türkiye üzerine bir uygulama* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Cumhuriyet Üniversitesi- Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Akgül, U. (2010). Sürdürülebilir kalkınma: Uygulamalı antropolojinin eylem alanı. *Antropoloji*, (24), 133- 164.
- Akıllı, H. ve diğerleri (2008). Ekolojik ayak izinin kavramsal içeriği ve Akdeniz üniversitesi iktisadi ve idari bilimler fakültesi'nde bireysel ekolojik ayak izi hesaplaması. *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, (15), 1-25.
- Akıllı, H., Kemahlı, F., Okudan, K. & Polat, F. (2008). Ekolojik ayak izinin kavramsal içeriği ve Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi'nde bireysel ekolojik ayak izi hesaplaması. *Akdeniz IIBF Dergisi*, 8 (15), 1-25.
- Aksu, L. (2016). Türkiye'de beşerî sermayenin önemi: İktisadi büyüme ilişkisi, sosyal ve stratejik analizi. *Journal of Economic policy Researches*, 3 (2), 68-129.

- Altıntaş, H. (2013). Türkiye'de birincil enerji tüketimi, karbondioksit emisyonu ve ekonomik büyüme ilişkisi: Eş-bütünleşme ve nedensellik analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (8), 263-294.
- Amendola, M., Gaffard, J. L. & Saraceno, F. (2004). Wage flexibility and unemployment: the Keynesian perspective revisited. *Scottish Journal of Political Economy*, 51 (5), 654-674.
- Ampon-Wireko, S., Zhou, L., Xu, X., Dauda, L., Mensah, I. A., Larnyo, E., & Baah Nketiah, E. (2021). The relationship between healthcare expenditure, CO2 emissions and natural resources: Evidence from developing countries. *Journal of Environmental Economics and Policy*, 1-15.
- Atik, H. (2006). *Beşerî sermaye, dış ticaret ve ekonomik büyüme*. Bursa: Ekin Kitabevi.
- Aytun, C. (2014). Gelişen ekonomilerde karbondioksit emisyonu, ekonomik büyüme ve eğitim arasındaki ilişki: Panel veri analizi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 27 (1), 349-362.
- Aytun, C., & Akın, C. S. (2016). Relationship between CO2 emissions, energy consumption and education in Turkey: Bootstrap causality analysis. *Eurasian Econometr Stat Empir Econ J*, 4, 49-63.
- Bansal, P. (2005). Evolving sustainably: A longitudinal study of corporate sustainable development. *Strategic Management Journal*, 26 (3), 197-218
- Barış, İ. & Karacan, R. (2020). Yeşil büyümenin sağlık harcamaları üzerindeki etkisi (Türkiye örneği). *Zeitschrift für die Welt der Türken/Journal of World of Turks*, 12 (2), 299314.
- Barışık, S. & Kesikoğlu, F. (2006). Türkiye'de bütçe açıklarının temel makroekonomik değişkenler üzerine etkisi (1987-2003 VAR, etki-tepki analizi, varyans ayrıştırması). *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 61 (4), 59-82.
- Barro, R. J. (1991). Economic growth in a cross-section of countries. *Quarterly Journal of Economics*, 106 (2), pp. 407-443.
- Bayar, Y., Smirnov, V., Danilina, M. & Kabanova, N. (2021). Impact of Institutions and Human Capital on CO2 Emissions in EU Transition Economies. *Sustainability*, 14 (1), 353.

- Bayraktar, B. Kazancıgik, D. (2020). Türkiye’de beşerî sermaye ve iktisadi büyüme arasındaki ilişki. *Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 5 (2), 9-34.
- Berber, M. (2004). *İktisadi büyüme ve kalkınma*. Trabzon Sağlık Bakanlığı, Derya Kitapevi, [http:// www.saglik.gov.tr](http://www.saglik.gov.tr).
- Berber, M., Yıldız, E.B. ve Atasoy Dindaroğlu, Y. (2013). Bölgesel beşerî sermaye yeterliliğinin ölçülmesi: Piramit modeli. *Kocaeli Sosyal Bilimler Dergisi*, 25, 1-18.
- Bontis, N. (1999). Managing organizational knowledge by diagnosing intellectual capital: Framing and advancing the state on the field. *International Technology Management*, 18 (5/6/7/8), 433-463.
- Bozdağlıoğlu, E. Sezgin, Y. (2017). Türkiye’de beşerî sermayenin durumu (2005-2015). *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1 (1), 48-67.
- Bölgesel Çevre Merkezi REC Türkiye (2005). Mercek altı: BMİDÇS ve sekreteryası. *Cemre REC Türkiye İklim Değişikliği Bülteni*, 1 (1).
- Canpolat, N. (2000). Türkiyede beşerî sermaye birikimi ve ekonomik büyüme. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 265-281.
- Costanza R. (2000). The dynamics of the ecological footprint concept. *Ecological Economics*, 32 (2000), 341–345.
- Coşkun Çelik, I. (2013). *Sınıf öğretmeni adaylarının ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin belirlenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Çakar, N.D., Gedikli, A., Erdoğan, S. & Yıldırım, D.Ç. (2021). Beşerî sermaye ile çevresel bozulma arasındaki bağın araştırılması: AB ülkeleri örneği. *Çevre Yönetimi Dergisi*, 295, 113057.
- Çalışkan, Ş. (2007). Eğitimin getirisi (Uşak ili örneği). *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12 (2), 235-252.
- Çalışkan, Ş., Karabacak, M. & Meçik, O. (2013). Türkiye’de eğitim-ekonomik büyüme ilişkisi: 1923-2011 (kantitatif bir yaklaşım). *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 11 (21), 29-48.
- Çanakçı, D. ve Tutar F. (2006). *Eğitimin ekonomik büyümeye katkısı*. (Çevrimiçi), [http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl\\_gos.php?nt=629](http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=629). 17 Ekim 2008.

- Çankaya, E. (2009). *Türkiye’de beşerî sermaye ve ekonomik büyüme ilişkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muğla
- Çankaya, E., Karataş, M. (2010). İktisadi Kalkınma sürecinde beşerî sermayeye ilişkin bir inceleme. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Enstitüsü Dergisi*, 2 (3), ss. 2955.
- Çetin, M. (2005). Türkiye’de beşerî kalkınma: Bölgesel bazlı bir değerlendirme. *Yönetim ve Ekonomi*, 141-156.
- Çevre ve Orman Bakanlığı (2011). *Karbon Piyasalarında ulusal deneyim ve geleceğe bakış*. Ankara.
- Çinko, L. (2003). Yeni ekonominin iktisadi etkileri. *Marmara Bilimler Enstitüsü Öneri Dergisi*, 5 (20), 55, 157-162.
- Dağ, M. & Kızılkaya, F. (2021). *Türkiye için sağlık harcamaları, CO2 emisyonları ve ekonomik büyüme ilişkisinin incelenmesi*.
- Demir, O. (2002). Durgun durum büyümeden içsel büyümeye. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 3 (1).
- Demir, O., Üzümcü, A. ve Duran, S. (2006). İçsel büyüme süreçleri türkiye örneği. *D.E.Ü. İİBF Dergisi*, 1 (1), 27-46.
- Dickey, D. and Fuller, W. A. (1979). Distribution of the Estimates for Autoregressive Time Series With a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, 74 (266a), 427-431.
- Duran, B. (2018). *Sürdürülebilirlik kavramının önemi, karşılaşılan sorunlar ve şirketlerin sürdürülebilirlik raporlarının incelenmesi* (Master's thesis). Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Durğun, S. (2008). İnsan sermayesinden insan yeterliliklerine: Ahlâk, insan ve eğitim olgularının değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4 (2), 131-133.
- Erdogan, S. ve Okumus, I. (2021). *Stochastic and Club Convergence of Ecological*.
- Erdogan, S., Kirca, M. & Gedikli, A. (2020). Is there a relationship between CO2 emissions and health expenditures? Evidence from BRICS-T countries. *Business and Economics Research Journal*, 11 (2), 293-305.
- Erdoğan, S., Yıldırım, D. Ç. & Gedikli, A. (2019). The relationship between CO2 emissions and health indicators: the case of Turkey. *Econ Lett*, 6 (1), 28-39.

- Eser, K. ve Gökmen, Ç. E. (2009). Beşerî sermayenin ekonomik gelişme üzerindeki etkileri: Dünya deneyimi ve türkiye üzerine gözlemler. *Sosyal ve Beşerî Bilimler Dergisi (Online)*, 1 (2), 41-56.
- Ewing, B., Moore, D., Goldfinger, S., Oursler, A., Reed, A. ve Wackernagel, M. (2010). *The ecological footprint atlas*. Oakland: Global Footprint Network.
- Foley, D.K. (1999). *Notes on the theoretical foundations of political economy*. Erişim Adresi: [cepa.newschool.edu/~foleyd/poleconprint.pdf](http://cepa.newschool.edu/~foleyd/poleconprint.pdf) (12.06.2006).
- Gedik, Y. (2020). Sosyal, ekonomik ve çevresel boyutlarla sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma. *Uluslararası Ekonomi Siyaset İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi*, 3 (3), 196-215.
- GFN (2015). *The national footprint accounts*. Global footprint Network.
- Global Footprint Network (2012). *The national footprint accounts*. Global Footprint Network.
- Global Footprint Network (n.d.). *Our past & our future: The origin of the metric*. [Data file]. Available from <https://www.footprintnetwork.org/about-us/ourhistory/>
- Gomez, M. A. (2003). Optimal fiscal policy in the uzawa-lucas model with externalities. *Economic Theory*, 22 (4), 917-925.
- Gökçen, B., 2006. Beşerî sermayenin iktisadi gelişmedeki rolü ve önemi: Adana iline ilişkin bir uygulama (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ç. Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana,
- Grilliches, Z. (1962). Notes on the role of education in production functions and growth accounting. *Education, Income, and Human Capital* (edited by W. L. Hansen), 71-115.
- Gündüz, M. (2020). ABD'de sağlık harcamaları ve karbon ayak izi: gizli eş bütünleşme yaklaşımından elde edilen kanıtlar. *Avrupa Sağlık Ekonomisi Dergisi*, 21 (5), 801-811.
- Güngör, H. ve Cevher Kalburan, N. (2018). Çocuklar için ekolojik ayak izi ölçeğinin geliştirilmesi. *Uluslararası Erken Çocukluk Eğitimi Çalışmaları Dergisi*, 3 (2), 1-14.
- Gürak, H. (2003). *Önce bilgili insan ekonomik büyüme ve refahın gerçek kaynakları olan: üretken bilgi (teknoloji) ve bilgili insan üzerine*.

- Güvenek, B. (2009). *Enerji piyasası reformları ve bu reformların elektrik enerjisi piyasası üzerine etkisi: Elektrik enerjisi üreten kuruluşlar üzerine bir uygulama*. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Konya.
- Hacıoğlu, D. M. ve Sümer, K.K. (2016). *Türkiye de sağlık sektörü ve sağlık harcamalarının büyüme üzerindeki etkisinin 2000-2014 yılları için analizi*.
- Han, E. K., Ayten, A. (2006). *Kalkınma ekonomisi teori ve politika*. Düzeltilmiş ve Gözden Geçirilmiş 5. Baskı. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Hassan, S. T., Baloch, M. A., Mahmood, N. & Zhang, J. (2019). Linking economic growth and ecological footprint through human capital and biocapacity. *Sustainable Cities and Society*, 47, 101516.
- Hassan, S.T., Wang, P., Khan, I. ve Zhu, B. (2023). Ekonomik karmaşıklığın, teknolojik gelişmelerin ve nükleer enerji tüketiminin ABD'nin ekolojik ayak izi üzerindeki etkisi: Döngüsel ekonomi girişimlerine doğru. *Gondvana Araştırması*, 113, 237-246.
- Huang, Y., Haseeb, M., Usman, M. ve Öztürk, I. (2022). BİT, yenilenebilir enerji, ekonomik karmaşıklık ve ekolojik ayak izi arasındaki dinamik ilişki: E-7 (gelişmekte olan) ve G-7 (gelişmiş) ülkeler arasında herhangi bir fark var mı? *Toplumda Teknoloji*, 68, 101853.
- International Labour Organization (2012). *Human capital: A driving force for business growth*.
- Işık, N. & Kılınç, E. C. (2014). Ulaştırma Sektöründe CO 2 Emisyonu ve Enerji Ar-Ge Harcamaları İlişkisi. *Sosyoekonomi*, 22 (2).
- Karagül, M. (2003). Beseri sermayenin ekonomik büyümeyle ilişkisi ve etkin kullanımı. *Akdeniz İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* (5), 79-90.
- Karagül, M. (2003). Beşerî sermayenin ekonomik büyümeyle ilişkisi ve etkin kullanımı. *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, 5, 79-80.
- Karakaya, E. ve Özcağ, M. (2003). Türkiye açısından kyoto protokolü'nün değerlendirilmesi ve ayrıştırma (decomposition) yöntemi ile CO2 emisyonu belirleyicilerinin analizi. *VII. ODTU Ekonomi Konferansı*, 6-9 Eylül 2003.
- Karaman, E. (2007). *Beşerî sermaye ve iktisadi kalkınma üzerine etkileri: Türkiye üzerine bir analiz* (Yüksek lisans tezi). İnönü Üniversitesi, Malatya.

- Karataş, M. & Çankaya, E. (2010). İktisadi kalkınma sürecinde beşerî sermayeye ilişkin bir inceleme. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* (3), 29-55.
- Kaya, M. (2003). Beyin göçü/ entellektüel sermaye erozyonu. *Osmangazi Üniversitesi Teknoloji Araştırma Merkezi*, 5 (2).
- Keskin, A. (2011). Ekonomik kalkınmada beşerî sermayenin rolü ve Türkiye. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 265-153.
- Kılınç, E.C. (2021). Ekolojik izi-enerji harcamaları: OECD'den okuyun. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14 (2), 527-541.
- Kitzes, J., Peller, A. Goldfinger, S. and Wackernagel, M. (2007). Current methods for calculating national ecological footprint accounts. *Science for Environment & Sustainable Society*, 4 (1), pp. 1-9.
- Kongbuamai, N., Bui, Q., Hmau, Y. ve Liu, Y. (2020). Turizmin ve doğal kaynakların ekolojik ayak izi üzerindeki etkisi: ASEAN ülkelerinin bir vaka çalışması. *Çevre Bilimi ve Kirlilik Araştırması*, 27, 19251-19264.
- Kostak, P. & Topcu, E. (2021). *Co2 salınımı, sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki nedensel ilişki: AB ülkeleri üzerine bir inceleme* (Master's thesis). Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevşehir.
- Kotler, P., Jatusripitak, S. ve Maesincee, S. (2000). *Ulusların pazarlanması*. (Çev. Ahmet Buğdaycı). İstanbul: Türkiye İş Bankası Yayınları.
- Külünk, İ. (2013). *Enerji verimliliği ve karbon salınımı çerçevesinde enerji tüketimi ve ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye örneği* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı. Bolu.
- Living Planet Report. (2008). *The ecological footprint*.
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42.
- Lucas, R.E. (1988). On the Mechanics of the Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 22 (1), 3-42.
- Mathur, V. J. (1999). *Human capital- based strategy for regional economic*.
- Mete, E. (2021). Çevresel teknolojik inovasyonların CO2 emisyonu üzerindeki etkisi: OECD ülkeleri örneği. *İstanbul İktisat Dergisi*, 71 (2), 569-590.

- Moldan, B., Janousková, S. and Hak, T. (2012). How to Understand and measure environmental sustainability: Indicators and targets. *Ecological Indicators*, 17, 4-13.
- Nathaniel, S.P. (2021). G7 ülkelerinde biyolojik kapasite, insan sermayesi ve ekolojik ayak izi: kentleşmenin ılımlı rolü ve geliştirmekte olan ekonomiler için gerekli dersler. *Enerji, Ekoloji ve Çevre*, 6 (5), 435-45
- Nazionale del Lavoro, B. (1986). Harrod and Domar on dynamic economics. *PSL Quarterly Review*, 39 (158), 275-298.
- OECD (1998). *Human capital investment; An international comparison*. Paris: OECD.
- Onions, C.T. (Ed), (1964). *The shorter oxford english dictionary*, Oxford: Clarendon press
- WCED (World commission on environment and development) (1987). *Our Common Future*, Oxford: Oxford University Press.
- Özmen, Ö. Ü. İ., Mucuk, M., Özcan, Ö. Ü. G. & Gerçekler, Ö. Ü. M. (t. y.). *G7 Ülkelerinde Karbon Salınımı ve Sağlık Harcamaları Etkileşimi: Bootstrap Panel Nedensellik Testi*.
- Öztürk, L. (2007). *Sürdürülebilir kalkınma*. Ankara: İmaj Yayıncılık.
- Öztürk, N. (2005). İktisadi Kalkınmada Eğitimin Rolü. *Sosyo Ekonomi*, 27-44.
- Palaz, S., Şenergin, Ö. & Öksüzler, O. (2013). Eğitim düzeyi farklılıklarının gelir dağılıma etkisi: Türkiye örneği. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 119-131.
- Pata, İ. ve Çağlar, A.E. (2021). Çin için yenilenebilir enerji tüketimi, insan sermayesi, küreselleşme ve ticari açıklık ile EKC hipotezinin araştırılması: yapısal bir kırılma ile artırılmış ARDL yaklaşımından elde edilen kanıtlar. *Enerji*, 216, 119220.
- Petrović, P. & Lobanov, M. M. (2020). The impact of R&D expenditures on CO2 emissions: Evidence from sixteen OECD countries. *Journal of Cleaner Production*, 248, 119187.
- Rees, W. E. (1992). Ecological footprints and appropriated carrying capacity: What urban economics leaves out. *Environment and Urbanization*, 4 (2), 121- 130.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *The Journal of Political Economy*, 98 (5), 71-102.
- Sahoo, M. ve Sethi, N. (2021). Yenilenebilir enerjinin ekolojik ayak izi üzerindeki aralıklı etkileri: geliştirmekte olan ülkelere kanıtlar. *Çevre Bilimi ve Kirlilik Araştırması*, 28 (40), 56401-56417.



- Saleem, H., Khan, M. B., Shabbir, M. S., Khan, G. Y., & Usman, M. (2022). Nexus between nonrenewable energy production, CO2 emissions, and healthcare spending in OECD economies. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-12.
- Sancar, C. & Polat, M. A. (2021). CO2 emisyonları, ekonomik büyüme ve sağlık harcamaları ilişkisi: Türkiye ve seçilmiş ülke örnekleri için ampirik bir uygulama. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10 (1), 236-252.
- Schaefer, F., Luksch, U., Steinbach, N., Cabeça, J. & Hanauer, J. (2006). *Ecological*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Schultz, T. W. (1971). *Investment in human capital*. The Free Press A Division of the Macmillan Company, U.S.A. 27.
- Sevüktekin, M. ve Nargeleçekenler, M. (2010). Ekonometrik Zaman Serileri Analizi. Ankara: Nobel Yayınları.
- Seyidoğlu, H. (2002). *Ekonomik terimler ansiklopedik sözlük*. İstanbul: Kurtiş Matbaası.
- Soyak, A. (1995). Teknolojik gelişme: Neoklasik ve evrimci kuramlar açısından bir değerlendirme. *Ekonomik Yaklaşım*, 6 (15), 93-107.
- Şahin, G. ve Atan, M. (2018). Avrupa Birliği'nde beşerî sermaye ve çevresel sürdürülebilirlik arasındaki ilişileşim üzerine bir sına. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, (68), 56-74.
- Şahin, G., Avcıoğlu A. O. (2016). Tarımsal üretimde sera gazları ve karbon ayak izi. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 12 (3), 157- 162.
- Şeker, S. D. (2011). "Türkiye'nin İnsani Gelişme Endeksi ve Endeks Sıralamasının Analizi". Kalkınma Bakanlığı.
- Taban, S. (2006). Türkiye'de sağlık ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi. *Sosyo Ekonomi*, 2 (4), 31-47.
- Taban, S. (2008). *İktisadi büyüme kavram ve modeller*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Taban, S. ve Kar, M. (2006). Beşerî sermaye ve ekonomik büyüme: Nedensellik analizi (1969-2001). *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6 (1), 159-181.
- Tarı, R. ve Yıldırım, D.Ç. (2009). Döviz kuru belirsizliğinin ihracata etkisi: Türkiye için bir uygulama. *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16 (2), 97-105.

- Teixeria, A. (2002). On the link between human capital and firm performance; A theoretical and empirical survey. *FEB Working Paper*, No 121, 1-3.
- Tekeli, S. & Esin, K. (1997). *Bilim tarihi*. Ankara: Doruk Yayınları.
- Tosunoğlu, B. (2014). Sürdürülebilir küresel refah göstergesi olarak ekolojik ayak izi. *Hak İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, 3 (5), 132-149.
- Tülümce, Y. S. ve Zeren, F. (2013). OECD Ülkelerinde sağlığın yakınsamasının analizi: Panel birim kök testi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18 (2), 287-300.
- Türker, T. (2000). *İktisadi büyümede beşerî sermaye ve Türkiye'nin kalkınma sürecinde beşerî sermayenin gelişimi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Ulucak, Z. Ş., Aksoylu, S., Boztosun, D. (2015). Türkiye’de beşerî sermaye ve ekonomik büyüme ilişkisinin ampirik analizi. *EconWorld International Concerence on Economics*, 18 (20). 1-13.
- Uyar, S. Cengiz, E. (2011). Karbon (sera gazı) muhasebesi. *Mali Çözüm Dergisi*, 47-68.
- Van Den Berg, H. (2012). *Economic growth and development*. Second Edition, Singapore: World Scientific Publishing.
- Van Zon, A. & Yetkiner, I. H. (2003). An endogenous growth model with embodied energy-saving technical change. *Resource and Energy Economics*, 25 (1), 81-103.
- Wang, C. M., Hsueh, H. P., Li, F. & Wu, C. F. (2019). Bootstrap ARDL on health expenditure, CO2 emissions, and GDP growth relationship for 18 OECD countries. *Frontiers in Public Health*, 7, 324.
- Wang, J. & Xu, Y. (2021). Internet usage, human capital and CO2 emissions: A global perspective. *Sustainability*, 13 (15), 8268.
- Weil, D. N., (2013). *Economic growth*. Third Edition, Essex, England: Pearson Education Ltd.
- World Bank. (2018b). *The human capital project*. Washington, DC: World Bank.
- WWF (2012). *Türkiye'nin ekolojik ayak izi raporu*. Ofset Yapımevi.
- WWF (2012). *Yaşayan gezegen raporu*.
- WWF. (2012). *Türkiye'nin ekolojik ayak iz raporu*. Ankara: WWF.

- Xin, Y., Yang, S., & Rasheed, M. F. (2022). Exploring the impacts of education and unemployment on CO2 emissions. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 1-13.
- Yamanoğlu, G.Ç. (2006). *Türkiye’de küresel ısınmaya yol açan sera gazı emisyonlarındaki artış ile mücadelede iktisadi araçların rolü* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Yamanoğlu, G.Ç. (2006). *Türkiye’de küresel ısınmaya yol açan sera gazı emisyonlarındaki artış ile mücadelede iktisadi araçların rolü* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Yaylalı, M. ve Lebe, F. (2011). Beşerî Sermaye ile iktisadi büyüme arasındaki ilişkinin ampirik analizi. *Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*. XXX (I), 23-51.
- Yaylalı, M., Doğan, E. M., Yılmaz, V. M. & Karaca, Z. (2015). Türkiye’de doğrudan yabancı yatırımlar ile karbondioksit emisyonu arasındaki ilişkinin ARDL yaklaşımı ile araştırılması. *Alphanumeric Journal*, 3 (2), 107-112.
- Yıldız, E. (2014). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Yılmaz, F. (2014). *Enerji verimliliği ve karbon ayak izi*. Erişim Tarihi: 06.01.2015.
- Zafar, M. W., Zaidi, S. A. H., Khan, N. R., Mirza, F. M., Hou, F. & Kirmani, S. A. A. (2019). The impact of natural resources, human capital, and foreign direct investment on the ecological footprint: the case of the United States. *Resources Policy*, 63, 101428.
- Zia, S., Rahman, M. U., Noor, M. H., Khan, M. K., Bibi, M., Godil, D. I., ... & Anser, M. K. (2021). Striving towards environmental sustainability: how natural resources, human capital, financial development, and economic growth interact with ecological footprint in China. *Environmental Science and Pollution Research*, 28 (37), 52499-52513.
- Zivot, E., Andrews, D. (1992). Further evidence on the great crash, the oilprice shock, and the unit root hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics*, 10 (3), 251-270.

## EKLER

### EK 1. ORJİNALLİK RAPORU FORMU



**ARDAHAN ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU**

**ARDAHAN ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
İKTİSAT ANA BİLİM DALI BAŞKANLIĞINA**

Tarih:12 /07/2024

Tez Başlığı: Beşeri Sermaye Göstergelerinin Çevresel Gösrteger Üzerindeki Etkisi/Türkiye Örneği

Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 75 sayfalık kısmına ilişkin, 11/09/2024 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda işaretlenmiş filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 13 ‘tür.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- ☒ Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç
- 2- ☒ Kaynakça hariç
- 3- ☒ Alıntılar dâhil
- 4- ☒ 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Ardaahan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği’nde belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

11/09/2024

|                 |                                                                                    |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Adı Soyadı:     | Şirvan Altun                                                                       |
| Öğrenci No:     | 21408600016                                                                        |
| Ana Bilim Dalı: | İktisat                                                                            |
| Programı:       | İktisat                                                                            |
| Statüsü:        | <input checked="" type="checkbox"/> Yüksek Lisans <input type="checkbox"/> Doktora |

### DANIŞMAN GÖRÜŞÜ VE ONAYI

Doç. Dr. Nilcan Mert

**EK 2. ETİK KURUL MUAFİYET FORMU**

**ARDAHAN ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**  
**TEZ ÇALIŞMASI ETİK KOMİSYON MUAFİYETİ FORMU**

**ARDAHAN ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**  
**İKTİSAT ANA BİLİM DALI BAŞKANLIĞINA**

Tarih: 12/07/2024

Tez Başlığı: Beşeri Sermaye Göstergelerinin Çevresel Göstergeler Üzerindeki Etkisi/Türkiye Örneği

Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmam:

1. İnsan ve hayvan üzerinde deney niteliği taşımamaktadır,
2. Biyolojik materyal (kan, idrar vb. biyolojik sıvılar ve numuneler) kullanılmasını gerektirmemektedir.
3. Beden bütünlüğüne müdahale içermemektedir.
4. Gözlemsel ve betimsel araştırma (anket, mülakat, ölçek/skala çalışmaları, dosya taramaları, veri kaynakları taraması, sistem-model geliştirme çalışmaları) niteliğinde değildir.

Tez çalışmamın yürütülebilmesi için herhangi bir Etik Kurul/Komisyon'dan izin alınmasına gerek olmadığını; aksi durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

12/07/2024

|                 |                                                                                    |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Adı Soyadı:     | Şirvan ALTUN                                                                       |
| Öğrenci No:     | 21408600011                                                                        |
| Ana Bilim Dalı: | İktisat                                                                            |
| Programı:       | İktisat                                                                            |
| Statüsü:        | <input checked="" type="checkbox"/> Yüksek Lisans <input type="checkbox"/> Doktora |

**DANIŞMAN GÖRÜŞÜ VE ONAYI**

Doç. Dr. Nilcan MERT

## ÖZ GEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı :Şirvan Altun

Doğum Yeri ve Tarihi

### Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi :Siyaset Bilimi Ve Kamu Yönetimi

Yüksek Lisans Öğrenimi :İktisat

Bildiği Yabancı Diller :

Bilimsel Faaliyetleri :

### İş Deneyimi

Stajlar :Lisans Bitirme Stajı, Adalet öğretmenliği stajyeri

Projeler :

Çalıştığı Kurumlar :

### İletişim

E-Posta Adresi :

### Tarih

Jüri Tarihi :12/07/2024