



**T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MALİYE ANABİLİM DALI
MALİYE TEORİSİ BİLİM DALI**

**YEŞİL EKONOMİYE GEÇİŞ SÜRECİNDE KAMU ALTYAPI
YATIRIMI OLARAK KARAYOLU HARCAMALARININ ANALİZİ
(Doktora Tezi)**

Hakan AKAR

BURSA 2021



**T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MALİYE ANABİLİM DALI
MALİYE TEORİSİ BİLİM DALI**

**YEŞİL EKONOMİYE GEÇİŞ SÜRECİNDE KAMU ALTYAPI
YATIRIMI OLARAK KARAYOLU HARCAMALARININ ANALİZİ
(Doktora Tezi)**

Hakan AKAR

**Danışman:
Prof. Dr. Filiz GİRAY**

BURSA 2021

Yemin Metni

Doktora Tezi çalışması olarak sunduğum “**Yeşil Ekonomiye Geçiş Sürecinde Kamu Altyapı Yatırımı Olarak Karayolu Harcamalarının Analizi**” başlıklı çalışmanın bilimsel araştırma, yazma ve etik kurallarına uygun olarak tarafımdan yazıldığına ve tezde yapılan bütün alıntıların kaynaklarının usulüne uygun olarak gösterildiğine, tezimde intihal ürünü cümle veya paragraflar bulunmadığına şerefim üzerine yemin ederim.

Tarih ve İmza

Adı Soyadı: Hakan AKAR

Öğrenci No: 711312004

Anabilim Dalı: Maliye

Programı: Maliye Teorisi

Statüsü: Doktora

ÖZET

Yazar Adı ve Soyadı : Hakan AKAR
Üniversite :Bursa Uludağ Üniversitesi
Enstitüsü : Sosyal Bilimler Enstitüsü
Anabilim/Anasanat Dalı : Maliye
Bilim/Sanat Dalı : Maliye
Tezin Niteliği : Doktora Tezi
Sayfa Sayısı : xvi + 220
Mezuniyet Tarihi :/...../2021
Tez Danışman(lar)ı : Filiz GİRAY

YEŞİL EKONOMİYE GEÇİŞ SÜRECİNDE KAMU ALTYAPI YATIRIMI OLARAK KARAYOLU HARCAMALARININ ANALİZİ

Bu çalışmanın çıkış noktası gelecekte insanoğlunu bekleyen en önemli sorunlardan biri kabul edilen iklim değişikliğidir. Günümüzde ulaşılan refah seviyesinin gelecekte iklim değişikliği nedeniyle nasıl evrileceği ciddi endişe konusudur. Yakın geçmişte yaşanan gıda, su ve ekonomik krizlerin aynı anda görüldüğü çoklu krizler mevcut ekonomik yapıların tartışılmasına neden olmuştur. Bu nedenle getirdiği öneriler ve ekonominin çevre ve sosyal adalet konularıyla ilişkisini ortaya koyması nedeniyle yeşil ekonomi kavramı ana çalışma konusu seçildi. Buna ilave olarak ulaşım sektöründeki kamu altyapı yatırım harcamaları detaylı olarak analiz edildi.

Yeşil ekonomi kavramı ve yeşil ekonomiye geçiş süreci konularında literatürden derlenen çeşitli çalışmalardan faydalandı. Buradan çıkarılan kalıplar kamu maliyesi ve özellikle kamu harcamaları teorisine uygulanarak yeni bir takım kavramlardan bahsedildi. Bunlara ek olarak, ulaşım sektörü incelenirken ekonometrik analiz yöntemlerinden faydalandı. Karmaşık ve tek bir denklemle ifade edilmesi zor olan iktisadî durumları modellemekte kullanılan eşanlı denklem sistemleriyle analizler yapıldı.

Bu alanda daha önce yapılan çalışmalarda genellikle ulaşım harcamalarının ekonomik etkileri üzerinde durulmuştur. Bu çalışmada ise karayolu altyapı harcamalarının 1998-2013 yılları arasındaki sosyal, ekonomik ve çevresel değişkenlerle ilişkileri test edildi. Yani, ulaşım harcamaları yeşil ekonomi bakış açısıyla, analiz edildi. Çıkan sonuçlarda istihdamdan karayolu altyapı yatırımlarına doğru pozitif ve tek taraflı, karayolu altyapı yatırımları ile kentleşme arasında pozitif ve çift yönlü ilişkiler bulundu. Fakat kentleşme karayolu altyapı yatırımlarını istihdamdan 2,5 kat fazla etkilediği görüldü. Karayolu altyapı yatırımları ise, GSYH'yi en az destekleyen değişkendir. Reel gelir GSYH'den pozitif etkilenirken, döviz kurundan negatif etkilemiştir. Reel gelirden ise çevresel değişkenlere doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisine ulaşıldı. Ayrıca dolaylı olarak, karayolu altyapı yatırımlarının emisyonları artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: iklim değişikliği, yeşil ekonomi, kamu harcamaları, ulaşım altyapısı, eşanlı denklem modelleri

ABSTRACT

Name and Surname : Hakan AKAR
University : Bursa Uludag University
Institution : Social Science Institution
Field : Public Finance
Branch : Public Finance
Degree Awarded : Doctorate
Page Number : xvi + 220
Degree Date :/...../2021
Supervisor/s : Filiz GİRAY

ANALYSIS OF HIGHWAYS EXPENDITURES AS PUBLIC INFRASTRUCTURE INVESTMENTS IN THE PROCESS OF TRANSITION TO THE GREEN ECONOMY

The starting point of this study is climate change, which is accepted as one of the most important problems awaiting mankind in the future. How the level of prosperity reached today will evolve in the future due to climate change is a matter of serious concern. Multiple crises in the recent past, in which food, water and economic crises were seen simultaneously, have led to the discussion of current economic structures. For this reason, the concept of green economy was chosen as the main study subject because of the suggestions it brought and the relationship between the economy and the environment and social justice. In addition, public infrastructure investment expenditures in the transportation sector were analyzed in detail.

Various studies compiled from the literature on the concept of green economy and the transition process to green economy were used. A number of new concepts were mentioned by applying the patterns derived from this to the theory of public finance and especially public expenditures. In addition to these, econometric analysis methods were used while examining the transportation sector. Analyzes were made with simultaneous equation systems, which are used to model economic situations that are complex and difficult to express with a single equation.

Previous studies in this area have generally focused on the economic effects of transportation expenditures. In this study, the relations of road infrastructure expenditures with social, economic and environmental variables between 1998-2013 were tested. That is, transportation expenditures were analyzed from a green economy perspective. In the results, positive and one-sided relations from employment to road infrastructure investments, positive and bilateral relations between road infrastructure investments and urbanization were found. However, it was seen that urbanization affects road infrastructure investments 2.5 times more than employment. Road infrastructure investments, on the other hand, are the least supportive variable to GDP. While real income was positively affected by GDP, it was negatively affected by the exchange rate. A one-way causality relationship was obtained from real income to environmental variables. In addition, it has been indirectly concluded that road infrastructure investments increase emissions.

Keywords: *Climate Change, Green Economy, Public Expenditures, Transportation Infrastructure, Simultaneous Equation Models*

ÖNSÖZ

Bu çalışma, yeşil ekonomiye geçiş sürecinde kamu ulaşım altyapı harcamalarını analiz ederek yeşil ekonomiye uygunluğu araştırılmıştır. Bu tezin oluşturulmasında bir adet eşanlı denklem sistemi geliştirilmeye çalışılmış ve ulaşılan sonuçlar tezde ayrıntılı şekilde incelenmiştir. Elde edilen sonuçları desteklemek amacıyla araştırma sürecinde toplanan diğer ampirik ve nitel bulgulara büyük oranda yer verilmiştir.

Bu araştırmanın ortaya çıkmasında, oluşturulmasında ve tamamlanmasında emeği geçen herkese teşekkür etmeyi bir borç bilirim. Çalışma konusunun belirlenmesinde ve çalışmanın hazırlanma sürecinin her aşamasında bilgilerini, tecrübelerini ve değerli zamanlarını esirgemeyerek bana her fırsatta yardımcı olan değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Filiz Giray'a çok teşekkür ederim. Ayrıca çalışmalarım süresince değerli katkılarından dolayı Sayın Prof. Dr. Metin Erdem, Sayın Prof. Dr. Mehmet Çınar'a ve araştırmalarıma yürekten verdikleri destekten; her zaman maddi-manevî yanımda hissettiğim, çalışma azmimi ve gayretimi artıran sevgili ve saygıdeğer annem Hayriye Akar ve babam Ali Akar'a; çalışmamın tüm aşamalarında bana yardımcı olan, sevgisini ve ilgisini esirgemeyen değerli eşim Büşra Akar ve kızım Sare Akar'a teşekkürlerimi sunarım.

2021

Hakan Akar

YEŞİL EKONOMİYE GEÇİŞ SÜRECİNDE KAMU ALTYAPI YATIRIMI OLARAK KARAYOLU HARCAMALARININ ANALİZİ

İÇİNDEKİLER

YEMİN METNİ.....	i
İNTİHAL YAZILIM RAPORU	ii
TEZ ONAY SAYFASI	iii
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
ÖNSÖZ	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
TABLolar	xii
ŞEKİLLER	xiii
KISALTMALAR	xiv
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

YEŞİL EKONOMİ VE YEŞİL EKONOMİYE GEÇİŞ SÜRECİ

1.1. YEŞİL EKONOMİ KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	4
1.1.1. YEŞİL EKONOMİNİN DOĞUŞU ve GELİŞİMİ	4
1.1.2. YEŞİL EKONOMİ TANIMI	7
1.1.3. YEŞİL EKONOMİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA	11
1.1.3.1. Ekosistem Hizmetleri	17
1.1.3.1.1. Ekosistem Hizmetlerinin Sınıflandırılması	18
1.1.3.1.2. Ekosistem Hizmeti Değerlerinin Tespiti	23
1.1.3.1.3. Modern Çevresel Politikalar	26
1.1.3.2. Yeşil Ekonomi ve Yoksulluğun Azaltılması	30
1.1.3.2.1. Nüfus	31
1.1.3.2.2. Doğal Kaynaklar.....	35
1.2. YEŞİL EKONOMİYE GEÇİŞ SÜRECİ	38

1.2.1. YEŞİL EKONOMİ ALTYAPISININ OLUŞTURULMASI	39
1.2.1.1. Doğal Kaynaklara Yatırım	39
1.2.1.1.1. Tarım	40
1.2.1.1.2. Balıkçılık.....	40
1.2.1.1.3. Su.....	42
1.2.1.1.4. Ormancılık.....	45
1.2.1.2. Enerji Ve Kaynak Verimliliğine Yatırım	47
1.2.1.2.1. Yenilenebilir Enerji	48
1.2.1.2.2. İmalat.....	50
1.2.1.2.3. Atık.....	54
1.2.1.2.4. Binalar	55
1.2.1.2.5. Ulaşım	57
1.2.1.2.6. Turizm	62
1.2.1.2.7. Şehirler.....	64
1.2.2. YEŞİL EKONOMİYE GEÇİŞTE KAMU POLİTİKALARI.....	66
1.2.3. YEŞİL EKONOMİNİN ÖLÇÜMÜ VE ÖLÇÜM İÇİN GEREKLİ GÖSTERGELER.....	71
1.2.4. YEŞİL EKONOMİNİN OLUMLU ve OLUMSUZ YANLARININ ÖNGÖRÜLMESİ	72
1.3. YEŞİL EKONOMİ AÇISINDAN TÜRKİYE’NİN DURUMU	73
1.3.1. Türkiye’de Çevre Sorunları	73
1.3.2. Türkiye’deki Sektörlerin Yeşil Ekonomi Durumu	74
1.3.2.1. Türkiye’de Tarım	74
1.3.2.2. Türkiye’de Enerji	76
1.3.2.3. Türkiye’de Şehirleşme	77

İKİNCİ BÖLÜM

YEŞİL EKONOMİYE GEÇİŞTE KAMU MALİYESİ VE

KAMU HARCAMALARININ YERİ

2.1. YEŞİL EKONOMİK GEÇİŞ GÜÇLÜKLERİ İLE GEÇİŞİN SAĞLADIĞI EKONOMİK ve MALİ FIRSATLAR.....	83
2.2. YEŞİL EKONOMİ POLİTİKA REFORMU VE KAMU MALİYESİ POLİTİKALARI	88
2.2.1. YEŞİL EKONOMİK DÖNÜŞÜMDE MALİYE POLİTİKALARININ YERİ	

2.2.2. YEŞİL DÖNÜŞÜM ÇIKTILARININ TOPLUMA ve KAYNAK DAĞILIMINA ETKİSİ	93
2.2.3. YEŞİL EKONOMİK DÖNÜŞÜMDE MALİYE POLİTİKALARINI TAMAMLAYICI POLİTİKA ÖNLEMLERİ	96
2.3. KAMU HARCAMA TEORİSİ ve YENİ YAKLAŞIM	99
2.3.1. KAMU HARCAMALARININ TANIMI ve NİTELİKLERİ	100
2.3.1.1. Dar Anlamda Kamu Harcaması	100
2.3.1.2. Geniş Anlamda Kamu Harcaması	101
2.3.2. KAMU HARCAMALARININ SINIFLANDIRILMASI	102
2.3.2.1. Klâsik Kamu Harcama Sınıflandırması	103
2.3.2.2. Yeşil / Kahverengi Harcamalar	106
2.3.3. KAMU HARCAMALARININ YENİ BİR ARTIŞ NEDENİ OLARAK YEŞİL HARCAMALAR	110
2.4. YEŞİL HARCAMA POLİTİKALARI	115
2.4.1. “YEŞİL MALİ TEŞVİK” UYGULAMALARI	116
2.4.2. YEŞİL TEŞVİKLERİN SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMAYA KATKISI	120
2.4.3. UZUN VADELİ ÇEVRESEL HARCAMALAR	122
2.4.3.1. Altyapı	123
2.4.3.2. Sürdürülebilir Yeşil Kamu Alımı (SYKA)	127
2.4.3.3. Doğrudan Devlet Yardımları	129

III. BÖLÜM

TÜRKİYE’DE YEŞİL EKONOMİNİN KARAYOLU ULAŞIM ALTYAPI YATIRIM

HARCAMALARI ÇERÇEVESİNDE ANALİZİ

3.1. ULAŞIM SEKTÖRÜ	131
3.1.1. ULAŞIM TANIMI	131
3.1.2. ULAŞIM TÜRLERİ	132
3.1.2.1. Karayolu	132
3.1.2.2. Demiryolu	137
3.1.2.3. Denizyolu	140
3.1.2.4. Havayolu	143
3.1.2.5. Boru Hattı	145
3.2. ULAŞIM ALTYAPI YATIRIMLARI ve KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ	150

3.3. TÜRKİYE'DE ULAŞIM ALTYAPI YATIRIM HARCAMALARI ve İLGİLİ LİTERATÜR	154
3.4. TÜRKİYE'DE ULAŞIM ALTYAPI YATIRIMLARININ ÇEVRESEL ETKİLERİ	158
3.5. TÜRKİYE'DE KARAYOLU ULAŞIM ALTYAPI YATIRIMLARININ ANALİZİ	161
3.5.1. DEĞİŞKEN ve VERİ TANIMI	162
3.5.1.1. <i>Sosyal Değişkenler</i>	163
3.5.1.2. <i>Ekonomik Değişkenler</i>	164
3.5.1.3. <i>Çevresel Değişkenler</i>	166
3.5.2. YÖNTEM	166
3.5.2.1. <i>Eşanlı Denklem Sistemleri</i>	167
3.5.2.2. <i>Eşanlı Denklem Sisteminde Değişken Türleri</i>	168
3.5.2.3. <i>Eşanlı Denklem Sisteminde Denklem Yapıları</i>	169
3.5.2.4. <i>Eşanlı Denklemlerde Belirleme</i>	173
3.5.2.4.1. <i>Boy Şartı</i>	174
3.5.2.4.2. <i>Rank Şartı</i>	175
3.5.2.5. <i>Eşanlı Denklem Sistemlerinde Tahmin Yöntemleri</i>	178
3.5.2.5.1. <i>Tek Denklem Tahmin Yöntemleri</i>	178
3.5.2.5.2. <i>Sistem Tahmin Yöntemleri</i>	180
3.5.3. AMPİRİK BULGULAR.....	181
3.5.3.1. <i>Karayolu Altyapı Yatırım Harcamaları</i>	181
3.5.3.2. <i>Kentleşme Oranı</i>	183
3.5.3.3. <i>GSYH</i>	185
3.5.3.4. <i>Reel Gelir</i>	187
3.5.3.5. <i>Karbondioksit Emisyonları</i>	188
3.5.4. AMPİRİK BULGULARIN GENEL DEĞERLENDİRİLMESİ.....	189
SONUÇ	192
KAYNAKÇA	197
ÖZGEÇMİŞ.....	220

TABLULAR

Tablo 1: Sulak Alan Ekosistem Hizmetleri.....	22
Tablo 2: Dünyada 2017, 2030, 2050 ve 2100 Yılı Nüfus Göstergeleri	31
Tablo 3: Net Elektrik Tüketiminin Sektörlere Göre Dağılımı.....	77
Tablo 4: Türkiye Karayolu Uzunlukları, 1984-2019.....	133
Tablo 5: 2003 Sonrası Türkiye Demiryolu Hat Uzunluğu (Km).....	138
Tablo 6: Bazı Ülkelerde Yüksek Hızlı Tren Yolcu Taşımacılığı (milyar km), 2010-2018.....	139
Tablo 7: Bazı Ülke ve Ülke Gruplarında Yük Taşımacılığının Dağılımı (%), 2015.....	148
Tablo 8: Analiz Değişkenlerinin Sınıflandırılması	162
Tablo 9: Yapısal Katsayılar Tablosu.....	176
Tablo 10: KAY Denklemine Rank Şartı için Teşhis	176

ŞEKİLLER

Şekil 1: Sürdürülebilir Kalkınmanın Sınırları ve Temelleri.....	13
Şekil 2: Sürdürülebilir Kalkınmanın Alt Sektörleri.....	13
Şekil 3: Sürdürülebilir Kalkınmanın Alt Sektörlerinin Tahmini Etkileşim Döngüsü.....	14
Şekil 4: Sürdürülebilir Kalkınma Bağlamında Yeşil Ekonomi Çerçevesi.....	15
Şekil 5: Yeşil Ekonomiye Oluşturan Alt Sektörler.....	17
Şekil 6: Temel Ekosistem Hizmetlerinin Sınıflandırılması.....	20
Şekil 7: Mekânsal Ekosistemler ve Hizmetleri.....	21
Şekil 8: Güneş Enerjisi Kurulum Maliyetleri ve Bazı Ulusal Piyasaların Karşılaştırılması	30
Şekil 9: Bölgesel Nüfus Gerçekleşme ve Tahminleri	32
Şekil 10: Az Gelişmiş Bölgelerdeki Dünya Nüfusu.....	33
Şekil 11: Dünyada ve Az Gelişmiş Ülkelerde Kırsal Nüfus Miktarları.....	34
Şekil 12: Deniz Seviyesine Yakın Bölgelerde Yaşayanların Ülkelere Göre Kentsel ve Kırsal Nüfus Dağılımları (2000)	36
Şekil 13: Dünya Balık Stoklarının Biyolojik Sürdürülebilirlik Oranları.....	41
Şekil 14: Bölgelere Göre Dünya (Deniz) Balık Stoklarının Biyolojik Sürdürülebilirlik Oranları	42
Şekil 15: Kişi Başına Biyolojik Sürdürülebilir Yeraltı Tatlı Su Kaynakları (Metreküp).....	44
Şekil 16: Su Kıtlığının Neden Olacağı Muhtemel Ekonomik Kayıplar.....	45
Şekil 17: Bölgesel ve Küresel Ormanlık Alanların Toplam Arazilerine Oranı (1990, 2010 ve 2015 Yılları)	46
Şekil 18: Dünya Çelik Üretimi Yıllık Büyüme Grafiği (1950-2017).....	51
Şekil 19: 2018-2030 Dünyada Kent Nüfuslarının Tahmini Büyüme Oranları.....	65
Şekil 20: Türkiye’de Öncelikli Çevre Sorunları	74
Şekil 21: Grameen Shakti Tarafından Kurulumu Yapılan Ev Tipi Güneş Enerji Sistemlerinin Kümülatif Toplamı (1997-2010)	92
Şekil 22: Yol Uzunlukları Dağılımı (km), 2020	134
Şekil 23: Yol Ağı Yoğunluğu, (100 km ² 'ye Düşen Yol) 2018.....	135
Şekil 24: Türkiye’de Bazı Karayolu Ulaştırma Göstergeleri, 2000-2016.....	136
Şekil 25: Hızlı Tren ve Bazı Ulaşım Türlerinin Enerji İhtiyacı ve Çevresel Etkisi.....	137
Şekil 26: Uluslararası Deniz Ticareti ve Küresel Büyüme, 2006-2020 (Yıllık değişim oranı)	141
Şekil 27: Küresel Deniz Filosunun Parasal Değeri ve Ülkelerin Taşıma Kapasitesi, 2020.....	142
Şekil 28: Tarihte Havayolu Ulaşımını Etkileyen Önemli Gelişmeler.....	144
Şekil 29: OECD Ülkeleri Petrol Boru Hattı Uzunluğu (km), 2018.....	146
Şekil 30: OECD Ülkeleri Doğal Gaz Boru Hattı Uzunluğu (km), 2018.....	147
Şekil 31: Bazı OECD Ülkelerinde Boru Hatlarında Taşınan Yük (1000 ton), 2018.....	149
Şekil 32: Türkiye Boru Hattı Projeleri.....	150
Şekil 33: Sektörlere Göre Kamu Yatırımlarının Dağılımı (%), 1998-2019.....	155
Şekil 34: Türkiye’de Toplam CO ₂ Emisyonları İçinde Ulaşım Emisyonlarının Payı (%)	160
Şekil 35: Kamu Karayolu Altyapı Yatırımları Eşanlı Denklem Sistem Tahmini	181
Şekil 36: Kamu Karayolu Altyapı Yatırımları Eşanlı Denklem Sistemi Analiz Sonuçları	190

KISALTMALAR

ACIK	: Ekonominin Ticari Açıklık Seviyesi
BAE	: Birleşik Arap Emirlikleri
BEIS	: Department for Business, Energy and Industrial Strategy
Bkz	: Bakınız
BTC	: Bakü-Tiflis-Ceyhan Boru Hattı
BTE	: Bakü-Tiflis-Erzurum Boru Hattı
Btu	: British Thermal Unit
CDDE	: Capacity Development for Development Effectiveness
CGE	: Computable General Equilibrium (Hesaplanabilir Genel Denge)
CNG	: Concentrated Natural Gas
CO ₂	: Carbon Dioxide (Karbondioksit)
CPEIR	: Climate Public Expenditure and Institutional Review (Kamu İklim Harcaması ve Kurumsal İnceleme)
DC	: Disaggregated Consistency (Ayrıştırılmış Tutarlılık)
DEKK	: Dolaylı En Küçük Kareler
DOVIZ	: Döviz Kuru
DTÖ	: Dünya Ticaret Örgütü
DTO	: Deniz Ticaret Odası
DWT	: Deadweight
eds.	: Editörler
EEA	: European Environment Agency (Avrupa Çevre Ajansı)
EGIT	: Eğitim seviyesi
EIA	: Energy Information Administration
EIB	: European Investment Bank
EKAY	: Entegre Katı Atık Yönetim
EKK	: En Küçük Kareler
EPA	: Environmental Protection Agency
FAO	: Food and Agriculture Organization (Dünya Gıda ve Tarım Örgütü)
FIML	: Full Information Maximum Likelihood (Tam Bilgi İle En Çok Benzerlik Yöntem)
GA	: Green Accounting (Yeşil Muhasebe)
GCF	: Green Climate Fund
GEF	: Global Environment Facility (Küresel Çevre Kuruluşu)
GGGI	: The Global Green Growth Institute
GNNP	: Green Net National Product (Yeşil Net Milli Gelir)
GOÜ	: Gelişmekte olan ülkeler
GSYH	: Gayrisafi Yurtiçi Hasıla
HDR	: Human Development Report
ICAO	: International Civil Aviation Organization (Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü)
IEA	: International Energy Agency (Uluslararası Enerji Ajansı)
ILO	: International Labor Organization
IMF	: International Monetary Fund (Uluslararası Para Fonu)
IMO	: International Maritime Organization (Uluslararası Denizcilik Örgütü)
KAY	: Karayolu Altyapı Yatırımları
PWC	: Price Waterhouse Coopers
IIED	: International Institute for Environment and Development
IISD	: International Institute for Sustainable Development-Global Subsidies Initiative
IPCC	: Intergovernmental Panel on Climate Change (Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli)

ISITH	: İstihdam Oranı
ITF	: International Transport Federation (Uluslararası Ulaştırma Federasyonu)
ITG	: Türkiye-Yunanistan Enterkonektörü
IV	: Instrumental Variables (Araç Değişkenler Yöntemi)
KAY	: Karayolu Altyapı Yatırımları
KENT	: Kentleşme Oranı
KGM	: Karayolları Genel Müdürlüğü
LEED	: Leadership in Energy and Environmental Design (Enerji ve Çevre Dostu Tasarımda Liderlik)
LIML	: Limited Information and Maximum Likelihood (Sınırlı Bilgi En Çok Benzerlik Yöntemini)
Maglev	: Magnetic levitation
MEA	: Millennium Ecosystem Assessment (Milyenyum Ekosistem Değerlendirmesi)
MGM	: Meteoroloji Genel Müdürlüğü
NHEEPA	: Network of Heads of European Environment Protection Agencies
NNP	: Net National Product (Net Milli Gelir)
PAGE	: Partnership for Action on Green Economy
PEER	: Public Environmental Expenditure Review
PROCEL	: Ulusal Elektrik Enerjisi Tasarruf Programı
RAAE	: Review of Agricultural and Applied Economics
REN21	: Renewable Energy Policy Network for the 21st Century
Rio+20	: 2012 Dünya İklim Zirvesi
SD	: System Dynamics (Sistem Dinamikleri)
SEEA	: System of Environmental Economic Accounting (Çevresel ve Ekonomik Muhasebe Sistemi)
SGP	: Satın Alma Gücü Paritesi
SPA	: Social Protection in Asia(
SYKA	: Sürdürülebilir Yeşil Kamu Alımları
TANAP	: Trans-Anadolu Doğal Gaz Boru Hattı
TASAR	: Özel Tasarruf Oranı
TCDD	: T.C. Devlet Demiryolları
TEEB	: The Economics of Ecosystems and Biodiversity (Ekosistemler ve Biyoçeşitlilik Ekonomisi)
TEKNO	: Teknoloji Seviyesi
THH	: Temiz Hava Hakkı Platformu
TNET	: Toplam nihaî enerji tüketimi
TİKDEK	: Türkiye İklim Değişikliği Kongresi
TPAO	: Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumunun
UN	:United Nations
UNCTAD	: United Nations Conference on Trade and Development (Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı)
UNDESA	: United Nations Department of Economic and Social Affairs (Birleşmiş Milletler Ekonomik ve Sosyal İşler Departmanı)
UNDP	: United Nations Development Programme
UNEP	: United Nations Environmental Programme
UNFCCC	: United Nations Framework Convention on Climate Change
UNICEF	: United Nations International Children's Emergency Fund
UNWTO	: United Nations World Tourism Organization
WCD	: The World Commission on Dams (Dünya Barajlar Komisyonunun)

WCED	: World Comission on Environmental and Development (Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu)
WHO	: World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)
WFP	: Winter Fuel Payment- Kış Yakıt Ödemesi
WRI	: World Resources Institute
WWF	: World Wildlife Fund (Dünya Yaban Hayatı Koruma Vakfı)
YE	: Yeşil Ekonomi
YHT	: Yüksek Hızlı Tren
2AEKK	: İki Aşamalı En Küçük Kareler Yöntemi
3AEKK	: Üç Aşamalı En Küçük Kareler

Giriş

Dünya içinde bulunduğumuz yüzyıla yeni bir takım askerî, siyasî sorunlara ilaveten birçok ekonomik, çevresel ve sosyal sorunla birlikte girmiştir. Mevcut ekonomik düzenin de sorgulanmasına neden olan bu sorunlar iklim değişikliği, ekonomik krizler, işsizlik, yoksulluk ve açlık olarak ifade edilebilir. Bu sayılan durumların pek çoğu eskiden beri yaşanmakta olsa da giderek daha büyük boyutlara ulaştığı ve daha sık görüldüğü kanaati uyanmaktadır. Dünyanın karşı karşıya kaldığı bu sorunlar bir alt başlığa indirildiğinde ise gıda, tarım, temiz su, temiz hava, biyolojik çeşitlilik, enerji, imalat sanayi, atık, ulaşım, doğal ortamların kentsel alanlara dönüştürülmesi gibi konuların önemi gün geçtikçe artmıştır. Önceden yaşanan krizlerden farklı olarak bu krizlerin en kötü yanı da, bu sorunların birbirini tetikleyerek aynı anda ortaya çıkmasıdır.

Günümüzde yaşanan sıra dışı iklim olayları önemli ekonomik maliyetlere neden olmaktadır. Ayrıca değişen iklim koşulları gıda maddelerini de etkileyerek dünyada yaşanan açlığı tetiklemektedir. Yakın gelecekte ise, bazı bölgelerin iklim değişikliğiyle yaşama elverişsiz hale gelmesi veya su seviyesinin yükselmesi nedeniyle oluşacak kitlesel göç hareketleri tahmin edilmektedir.

Yakın zamana kadar bu konular birbiriyle ilgili kabul edilse de bir miktar ihmal edilmiştir. Geçmişte yapılan bilimsel çalışmalarda genellikle her disiplin sorunlara kendi içinde ayrı ayrı eğilmiştir. Fakat ekolojik ve ekonomik yapı günden güne daha çok iç içe geçerek kesişim noktaları artmaktadır. Dolayısıyla ekonomi ve çevre arasında birbirlerini daha çok etkileyebilecek sınırlar ortaya çıkmaktadır. Bu konu üzerine Meadows vd. (1972)'nin "Büyümenin Sınırları" kitabıyla temelleri oluşmaya başlayan ve Birleşmiş Milletlerin oldukça kapsamlı belirlediği sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle yapmaya çalıştığı bütüncül analizler olduğu görülmektedir. Bu konudaki çalışmalar; yaşanan sorunların önemini, kesişim noktalarını, dönüşümün yol haritasını açıklamaktadır. Fakat yapılan çok boyutlu analizler küresel boyutta veya çok büyük ölçekte olup ülke uygulamaları oldukça sınırlıdır.

İklim değişikliği ve diğer sorunlar az veya çok her kesimden insanı etkilemektedir. Yaşanan krizler toplum tarafından yakinen bilinse de, pek az kimse bunlara karşı bireysel önlem alabilmektedir. Ayrıca orta ve uzun vadedeki riskler için kişilerin farkındalığı düşük ve farkında olanların da öngörülebilir bulunması oldukça zordur. Dolayısıyla bu tarz çalışmalar, toplumun, sivil toplum kuruluşlarının ve küçük girişimlerin sorunlar karşısında bilinçlenmesine ve aynı zamanda üzerlerine düşen sorumlulukları kavramasına yardımcı

olacaktır. Fakat kalıcı çözümler için yerel idarelere, hükümetlere hatta hükümetler üstü kuruluşlara ihtiyaç duyulduğu fikri hakimdir.

Yeşil ekonomi (YE) çalışmaları ve uygulamalı mikro projeleri ile toplumdaki herkesin sonlu bir dünyada yaşadığı bilincini geliştirerek üzerlerine düşen sorumluluklarını hayata geçirmelerini sağlamak YE'den beklenen bir faydadır. Fakat bu faydaların ortaya çıkmasında yöneticilere önemli görevler düşmektedir. Bu nedenle kamu idaresi, bir yandan toplumsal bilinçlenmeyi destekleyerek YE yönündeki taleplerin artmasını sağlarken, bir yandan da kamu politikası üretirken, idarecilerin politika sonuçlarının uzun vadeli hedeflerine ve çok boyutlu etkilerine odaklanmasını kolaylaştırmak ve dönüşüm sürecinde özel sektöre yol gösterici olmalıdır.

Bu çalışmanın amacı; Türkiye açısından, kamu ulaşım harcamalarını karayolu altyapı harcamaları özelinde ve YE çerçevesinde incelemektir. Karayolu altyapı harcamaları ile YE arasındaki ilişkiyi analiz etmek için ise eşanlı denklem sistemleri uygun bir yöntem olarak görünmektedir. Böylece harcamacı kamu politikalarının neden olduğu yeni ekonomik altyapıyla yeşil ekonomik dönüşümün gerekliliği ve dönüşüm süreci belirlenebilecektir. Bu noktadan hareketle, üç bölüm şeklinde planlanan çalışmanın birinci bölümünde, YE'nin bilinirliğini artıracak temel unsurlara yer verilecektir. Bu çerçevede çalışma YE'nin gelişimi ve temel kavramlarının açıklanmasıyla başlayacaktır. Ardından YE'nin sürdürülebilir kalkınmayla ilişkisi ekosistemlerin sunduğu faydalar ve yoksulluk kavramı çerçevesinde incelenecektir. Daha sonra YE altyapısının oluşturulması için önemli ve gerekli olan doğal sermayeden beslenen sektörler ele alınacaktır. Bu sektörler; tarım, balıkçılık, ormancılık ve su sektörleridir. Birinci bölüm, bu sektörlerde daha sürdürülebilir ve adil yönetim sağlanması için var olan temel sorunları ve fırsatları, bu sektörleri destekleyen ekosistem hizmetlerini geri kazanmak ve sürdürmek için yatırım fırsatlarını araştıracaktır. Böylelikle günümüzde sürdürülebilir ekonomik kalkınmayı sağlamanın önkoşulu olarak kabul edilen YE'ye geçiş amacıyla bazı sektörlerdeki küresel öneme sahip, ölçülebilir ve uygulanabilir politika reformları ve yatırım olanaklarına ışık tutmayı amaçlamaktadır.

Birinci bölümün ikinci kısmında, yeşil ekonomik dönüşüm detaylarıyla anlatılacaktır. Buna göre, geleneksel olarak ekonominin kahverengi sektörleri (kirlenici) olarak kabul edilen atık, ulaşım, enerji ve imalat sanayii gibi sermaye birikimi sağlayabilme özelliği olan sektörler incelenecektir. Bu konulara turizm, kentler ve binalar da dâhil edilerek bu sektörlerin enerji ve doğal kaynak tasarrufu açısından sunduğu fırsatlar araştırılacaktır. Bu tasarruflar artırılarak bir taraftan âdil bölüşümün

sağlanabilmesi, diğer taraftan da ekonomik bŸyŸmenin ve istihdamın motoru olabilmesi tartışılacaktır.

İkinci bŸlŸmŸnde YE'nin istihdam ve Ÿretim potansiyelini ağığa çıkarmayı sağlayacak gerekli reformlar maliye politikası (Ÿzellikle kamu harcamaları) ekseninde ele alınacaktır. Bu bağlamda YE'ye geçiş sŸrecinde karşılaşılan gŸlŸkler ve fırsatlara yer verilecek. Ardından bu sŸrete kamu mali politikalarının Ÿnemine değindikten sonra kamu harcama teorisi YE'ye uyarlanarak anlatılacaktır. Son bŸlŸmde de TŸrkiye ulaşım sektŸrŸ Ÿzelinde bir eşanlı analiz yapılacaktır. Bu amaçla daha Ÿnce YE açısından incelenen ulaşım sektŸrŸnŸn teorik yapısı da ortaya koyularak bir TŸrkiye değerlendirmesi yapılacaktır. Ardından ulaşım sektŸrŸnŸ bir alt başlığa indirerek karayolu ulaşım altyapı harcamalarının analizi gerçekleştirilecektir. Analiz sonucundan elde edilen bulgulara dayalı olarak değerlendirme ve Ÿneriler ise sonuç kısmında verilecektir.

YEŞİL EKONOMİYE GEÇİŞ SÜRECİNDE KAMU ALTYAPI YATIRIMI OLARAK KARAYOLU HARCAMALARININ ANALİZİ

BİRİNCİ BÖLÜM

YEŞİL EKONOMİ VE YEŞİL EKONOMİYE GEÇİŞ SÜRECİ

1.1. YEŞİL EKONOMİ KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde öncelikle çalışma konusu olan YE kavramını oluşmasını belirleyen unsurların, YE kavramının tarihsel süreci, tanımı ve YE ile sürdürülebilir kalkınma arasındaki ilişkisi açıklanacaktır.

1.1.1. YEŞİL EKONOMİNİN DOĞUŞU ve GELİŞİMİ

Tüm dünyada 2000'li yılların başlarında (ilk on yılında) görülen pek çok kriz ve özellikle de 2008 yılındaki finansal ve ekonomik kriz ve piyasa başarısızlıkları politika yapıcılarının zihninde YE olarak adlandırılan yeni bir kavramın şekillenmesine neden olmuştur. 2009'dan sonra ana akım politikaların içinde de görülmeye başlanan bu ifadeye, G20 toplantılarında, sürdürülebilir kalkınma ve yoksulluğun azaltılması kapsamındaki politika ifadelerinde de rastlamak mümkündür. Bu politikalara artan ilginin bir nedeni de hiç şüphesiz, bir yandan liberal iktisadî yaklaşıma dayandırılan olumsuz sonuçların görülmeye başlanması diğer yandan aynı dönemde, daha gelişmiş ve yeni bir ekonomik yaklaşımın izlerinin hissedilmesidir. Çevresel risklere, ekolojik kısıtlılara ve sosyal dengesizliklere rağmen ısrarla maddi refahın artırılmasının çok mümkün olamayacağı fikri ekonomi çevrelerinde kabul görmeye başlamıştır.¹ Bunun iktisadî sebebi olarak da, ekonomik sistem içerisinde kaynak dağılımının etkinlikten sapması gösterilebilir. Dolayısıyla bu sorunların temel kaynağı YE'nin çıkış noktası olarak kabul edilebilir.

Ayrıca sermayenin yanlış tahsis edilmesinin sonuçları olarak 2000'lerin başından beri iklim, biyolojik çeşitlilik, akaryakıt, gıda, su ve küresel finansal krizlerin eşzamanlı

¹ United Nations Environmental Programme (UNEP), *Global Green New Deal (GGND): An Update for the G20 Pittsburgh Summit*, 2009a, p.1.

olarak yaşanması dikkat çekici bir diğer önemli noktadır. Çünkü insan kaynaklı (antropojenik) artan karbon emisyonu iklim değişikliği tehdidini de artırmaktadır. Dünya ekonomisinin istikrar ve büyüme çabalarının fosil yakıt talebi ve enerji fiyatlarına bağlı olması nedeniyle 2007-2008 yılındaki akaryakıt fiyat şoku ve bunun neden olduğu gıda ve emtia fiyatlarındaki ani sıçramalar hem yapısal zayıflıklar hem de çözümlenmemiş riskler olduğunu göstermektedir.²

Hâlihazırda küresel gıda yetersizliği konusunda veya 2050 yılında yaklaşık 9 milyar olması beklenen dünya nüfusu için yeterli besinlerin nasıl sağlanacağı hakkında uluslararası bir mutabakat sağlanmış değildir. Dünya’da temiz su yetersizliğinin bilinen bir problem olmasının yanı sıra, yıllık temiz su talebi ile arzı arasındaki farkın hem nüfus göstergeleri hem de su kullanım alışkanlıkları nedeniyle 2030’a kadar büyüyeceği tahmin edilmektedir.³ Araştırmalar 2015 yılı itibarıyla, 2.3 milyar insanın temiz olmayan ortamlarda yaşadığına ve 844 milyon insanın da içme suyuna ulaşamadığına işaret etmektedir.⁴ Sonuç olarak, aynı dönemde görülen ve birbirini karşılıklı etkileyerek şiddeti çığ gibi büyüyen birden fazla kriz (*çoklu krizi*) ortaya çıkmıştır. Bu krizler küresel refahın korunması ve aşırı yoksulluğun azaltılması fırsatlarını büyük ölçüde azaltmaktadır. Zira yaşanan kuraklıklar; kullanılabilir su miktarını, su miktarı da gıda üretimini, gıda miktarı ise yoksulluğu ve o da ölüme neden olan boyutlarda açlıkları belirlemektedir. Aynı zamanda başka bir problem olan işsizlik, sosyo-ekonomik bozukluk ve toplumsal istikrarsızlıklarla da birleşerek etkileri daha da ağırlaşmaktadır.⁵

Dünya, yukarıda bahsedildiği gibi finans krizleri, çevresel krizler ve gıda krizleri olmak üzere farklı türden krizlerin aynı anda görülmesini ifade etmek için kullanılan çoklu krizleri yakın geçmişte tecrübe etmiştir. Bu krizler, finansal piyasaların tamamen sanal temellere dayandırılmayacağını gösterirken bir yandan da artan gıda fiyatlarıyla dünyadaki yoksulları derinden etkilemektedir. Ayrıca finansal krizler yabancı sermaye akışları ve dış yardımların azalmasına neden olduğu için yoksul ülkelerin büyük ihtiyaç duyduğu finansman olanaklarını da dolaylı olarak daraltarak⁶ hem yoksulluğu hem de

² International Energy Agency (IEA), *Energy Technology Perspectives Scenarios & Strategies to 2050*, Paris: OECD/IEA, 2010a, p.45.

³ Manzoor Ahmad, "Promoting Global Water-Use Efficiency: Promises and Shortcomings of International Trade Rules", ed. Julien Chaisse, *Charting the Water Regulatory Future Issues, Challenges and Directions*, Cheltenham and Northampton: Edward Elgar Publishing, 2017. p.23.

⁴ World Health Organization (WHO) and United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF), *Progress on Drinking Water, Sanitation and Hygiene: 2017 Update and SDG Baselines*. Geneva: WHO/UNICEF Water Supply, Sanitation and Hygiene (JMP), 2017. p.6.

⁵ Ted Schrecker, "Multiple Crises and Global Health: New and Necessary Frontiers of Health Politics", *Global Public Health*, V.7, I.6, 2012, p.563.

⁶ Tony Addison et. al. The Triple Crisis and the Global Aid Architecture", *African Development Review*, V.23, I.4, 2011, p.461.

yoksulluğa bağılı olarak çevresel zararların şiddetlenmesine neden olmaktadır. Yoksulluk ve çevre sorunları arasındaki paralellik, dar gelirli insanların geçimlerinin büyük oranlarda doğal kaynaklara dayanan faaliyetlerle sağlamalarından kaynaklanmaktadır.

Günümüzde birçok ekonomik büyüme ve kalkınma stratejisi hızla fiziksel, finansal ve beşerî sermaye biriktirmeyi teşvik etmektedir. Fakat bu politikaların doğal sermayenin azalması ve bozulmasını netice verdiği yıllardır göz ardı edilmiştir. Üstelik gelir sağlayan doğal sermaye ve ekosistem hizmetleri⁷ de aynı yaklaşıma maruz kalmaktadır. Dolayısıyla yaşanan çoklu krizler bu yapının doğal bir sonucu olduğu söylenebilir.

İçinde bulunduğumuz krizler farklı farklı sebeplere bağlanabilse de, temelde hepsi *kaynak dağılımında etkinliğin sağlanamaması* temeline dayanmaktadır. Bu noktada hem doğrudan hem de dolaylı yoldan büyük etkiye sahip kamu politikaları özel bir yere sahiptir. Bu nedenle krizleri aşmak için öncelikle kamu yatırımları ve bunların tamamlayıcı politikalara daha sonra da fiyat reformlarına yer verilmelidir. Bu politikaların genel özellikleri ise yoksulluğu azaltmak, iş olanaklarını artırmak, ekonomiyi canlandırmak ve YE'yi özendirmek olmalıdır.⁸

Dünyada Son 20-30 yıldır; gayrimenkul ve fosil yakıt sektörü ile türev finansal ürünler büyük sermayeler çekmiştir. Bunun doğal sonucu olarak da yenilenebilir enerjinin, enerji etkinliğinin, toplu ulaşımın ve sürdürülebilir tarımın geliştirilmesi, ekosistem ve biyolojik çeşitliliğin, toprağın ve suyun korunmasını sağlayan yatırımlar için mevcut mali kaynaklar çok yetersiz kalmıştır.⁹ YE açısından son derece önemli bu yeşil yatırımlar alanları, ekonomide yanlış kaynak tahsisi sonucu genişlemesi baskılanmıştır. Başka bir ifadeyle, bu alanların (crowding-out etkisiyle) piyasanın dışına sürüldüklerini söylemek mümkündür.

Ekonomiyi canlandırma ve yönlendirme amacıyla geçmişten beri uygulanmakta olan klasik politikalar ve piyasa teşvikleri kaynak dağılımındaki problemleri daha da beslemektedir. Çünkü bunların temel hedefi, büyük oranda ölçülmesi çok zor olan veya neredeyse hiç mümkün olmayan sosyal ve çevresel dışsallıkları bir kenara bırakarak sadece ticari faaliyetlerin artırılmasını sağlamaktır. Bu genel eğilimi tersine çevirmek için daha iyi kamu politikalarına ihtiyaç vardır. Teşvik sistemleri ise bu politikaların en başlarında gelmektedir. Fiyatlama ve regülasyon uygulamalarıyla sosyal ve çevresel

⁷ Millennium Ecosystem Assessment, *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*, Washington D.C.: Island Press, 2005a, p.7.

⁸ UNEP, 2009a, a.g.e., p.1; Edward B. Barbier, *A Global Green New Deal: Rethinking the Economic Recovery*. Cambridge: Cambridge University Press and UNEP, 2010, p.170.

⁹ United Nations Environmental Programme (UNEP), *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication*, Geneva: 2011. p.14

dışsallıkları göz ardı ederek kaynak dağılımını bozan olumsuz teşviklerin değiştirilmesi kamu politika reformları arasında ilk yapılacak işler arasındadır. *Özel yatırımlarla desteklenen kamu yatırımları* da bir diğer önemli politika konusudur. Bu konunun özellikle gelişmekte olan ülkelerde (GOÜ) daha hayati olduğu görülmektedir.¹⁰

Türkiye’de kalkınma planları, genel ekonominin yönlendirilmesinde temel çerçeveyi belirleyen devlet politikalarının olduğu belgelerdir. Bu anlamda, YE öncelikleri geniş kapsamlı olarak ilk defa Onuncu Kalkınma Planı’nda (2014-2018) ortaya koyulmuştur. Bu planda ekonomik büyüme YE ile uyumlu şekilde gerçekleştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca bu amaç doğrultusunda denetim mekanizmalarının daha etkin hale getirileceği ifade edilmiştir.¹¹

1.1.2.YEŞİL EKONOMİ TANIMI

YE, kendisine birden fazla faaliyet alanı belirlemiş ve fakat hedeflerinin ana akım iktisat teorisine¹² göre birbirleriyle çelişebilen politikalardan oluşan bir kavram olarak kabul edilmektedir. Birleşmiş Milletler Çevre Programı (United Nations Environmental Programme-UNEP)’nin yaptığı tanıma göre YE; *çevresel risk ve ekolojik kıtlıkları önemli derecede azaltırken insan refahını ve sosyal adaleti artıran ekonomik bir yapı* olarak tanımlanabilir.¹³

YE hakkında bilinen en yaygın önyargı, çevresel sürdürülebilirlik ile ekonomik gelişmenin birbirine tezat oluşturduğudur. Ancak uygulama sonuçları, YE’nin ne refah oluşumunu ve ne de istihdam fırsatlarını engellediğini göstermemektedir. Bunun aksine oluşabilecek birçok yeşil sektör yatırım, büyüme ve iş olanakları için önemli fırsatlar sunmaktadır. Ayrıca YE’nin sadece refah toplumlarının güç yetirebileceği lüks bir arayış olduğu, hatta kalkınmayı dizginleyeceği ve gelişmekte olan ülke yoksulluğunun sürüp gitmesine neden olacağı algısı da hayli yaygındır. Bilakis, gelişmekte olan ülkelerde olumlu sonuçlar alınmış pek çok *yeşil dönüşüm uygulamalarına* rastlanabilir. Örneğin buna ilişkin Sorsogon, Kampala, Maputo, Aguascalientes şehirlerinde tamamlanmış yeşil projeler bulunmaktadır.¹⁴ Ayrıca Çin’de rüzgar ve güneş enerji uygulamaları ile

¹⁰ United Nations Environmental Programme (UNEP), *Green Economy Developing Countries Success Stories*, Geneva: UNEP Publishing, 2010a, p.6.

¹¹ Ahmet Özen vd., “Türkiye’de Yeşil Ekonomi Açısından Yenilenebilir Bir Enerji Kaynağı: Rüzgar Enerjisi”, *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, C. 17 S. 28, 2015, s. 87.

¹² Ana akım iktisat kavramı, mevcut toplumsal hayatta hâkim olan ve iktisat literatüründe küresel boyutta rağbet gören yaklaşımdır. (Bkz. Birol Erkan, “Ana Akım (Ortodoks-Neoklasik) İktisat Öğretisi Eleştirisi: Heteredoks Yaklaşım İhtiyacı”, *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, C.8, S.14, 2016, s.27.

¹³ UNEP, 2010a, a.g.e., pp.5-6.

¹⁴ UN-Habitat, *Cities and Climate Change Initiative: Launch and Conference Report*, Oslo: 2009, pp.26-59.

yenilenebilir enerjinin sağladığı istihdam olanakları, Kenya'da "şebekeye satış tarifesi"¹⁵, Uganda'da organik tarım, Brezilya'da sürdürülebilir şehir planlaması, Hindistan'da kırsal ekolojik altyapı, Nepal'de orman yönetimi, Ekvator'da ekosistem hizmetleri ve Tunus'ta güneş enerjisi uygulamaları da dikkat çekici diğer örneklerdir.¹⁶ Bunların yanı sıra Bangladesh, Colombia, Lao ve Rwanda'da olmak üzere sekiz yeni proje hala devam etmektedir. Devam eden projelere ilave olarak Filipinlerde sera gazındaki değişimlerin bilgilerini toplama ve aynı ülkenin Cavite ve Negros Doğu Bölgesi'nde 23 yerel yönetimde iyi uygulama çalışmaları ve bunlara benzer pek çok devam eden uygulama örnek olarak verilebilir.¹⁷

YE'ye ilişkin yukarıda verilen tanımdan da anlaşılacağı üzere YE'nin düşük karbon, doğal kaynak etkinliği ve sosyal kapsayıcılık olarak üç saçı ayağı olduğu anlaşılır. İfade edilen bu tür bir ekonomide gelir ve istihdam artışları belirli nitelikte bazı kamu ve özel yatırımlar sayesinde olmaktadır. Bunun için yeni yatırımların karbon emisyonunu ve çevre kirliliğini azaltması, enerji ve doğal kaynak verimliliğini artırması ve biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetlerindeki kayıpları önlemesi gerekir. Bu yatırımlar kamu harcamaları, politika reformları ve regülasyonlarla desteklenmelidir. Kalkınma süreci, önemli bir ekonomik varlık ve kamu yararı olan doğal sermayeyi korumalı, zenginleştirmeli ve gerektiğinde de yeniden inşa etmenin yollarını aramalıdır. Bu konu geçim koşulları ve güvenlik imkânları¹⁸ doğa ile sıkı sıkıya bağlı olan yoksul insanlar için oldukça önem arz eder.¹⁹

YE'nin temel hedefi, çevresel kalite ve sosyal kapsayıcılığı artırırken ekonomik büyüme ve yatırımların artırılmasını sağlamaktır. Böyle bir amaca ulaşmanın yolu da, kamu ve özel sektör yatırımlarının daha geniş çevresel ve sosyal öncelikler içermesinden geçmektedir. Ayrıca ekonomik performansı ölçmeye yarayan bazı göstergelerin de yeniden tanımlanması gerekmektedir. Mesela, GSYH hesaplamalarına ekonomik faaliyetlerden kaynaklanan kirlenmeler, doğal kaynaklardaki tükenmeler, ekosistem hizmetlerindeki azalmalar, doğal kaynak kayıplarının yoksullar üzerindeki etkilerinin de dâhil edilmesi daha gerçekçi ölçümler ve kıyaslamalar sağlayacaktır. Bu çerçevede

¹⁵ Şebekeye Satış Tarifesi (Feed-in Tariffs): Yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretmenin maliyetlerini azaltmak amacıyla, üretilen enerjinin şebeke üzerinden devletin almayı taahhüt edilmesidir. (Ayrıntılı bilgi için Bkz. Miguel Mendonça, *Feed-in Tariffs: Accelerating the Development of Renewable Energy*, London: Earthscan, 2007, p.15.) Türkçe yazında, devlet sabit fiyattan alma garantisi verdiği için buna daha çok sabit fiyat garantisi denmektedir.

¹⁶ UNEP, 2010a, a.g.e., pp.12-23.

¹⁷ UN-Habitat, *Cities and Climate Change Initiative, Bulletin*, 2018, p.4.

¹⁸ Mesela, ülkeler arasında doğal sınırları oluşturan akarsu veya ülkelerin sınır komşusu olmasını engelleyen geniş buzullar gibi coğrafi koşullar.

¹⁹ UNEP, 2010a, a.g.e., pp.5-6.

küresel boyutta olan *Ekosistem Değerleme ve Refah Muhasebesi* sistemi, birçok gelişmiş ve gelişmekte olan ülkenin sürdürülebilirliğini daha iyi ölçecek ve yansıtacak ulusal hesaplar oluşturmak için uygun bir çerçeve sunmaktadır. Bu sistemin ulusal muhasebe sistemlerine entegrasyonu biyo-çeşitliliğin ve ekosistem hizmetlerinin değerlendirilmesi ve sektörel bütünleşmeyi artırmak için yararlı olacaktır.²⁰

Dünya ekonomisi yeni zorluklarla yüzleşirken YE, *rekabetçi ekonomik kalkınma* fırsatı sunarak zengin ve fakir tüm ülkeleri kendine çekebilme özelliğine sahiptir. YE bu iddiasını, karbon bağımlılığını ve çevresel bozulmaları azaltan, enerji verimliliğini artıran bir kalkınma yolu önererek savunmaktadır. Dolayısıyla ekonomik büyüme ve yatırımlar, doğal varlıklara ve çevresel kaliteye daha az bağımlı olduklarında ise, zengin ve fakir her ülke daha sürdürülebilir bir ekonomik kalkınmaya kavuşmuş olacaktır. Yani ekonomik faaliyetler doğal çevreyi bozmadığında ve çevrenin korunması da refah kayıplarına neden olmadığında farklı refah/gelişmişlik seviyelerindeki ülkeler arasında ekonomik kalkınma açısından dezavantajlar azalacaktır. Fakat bu teorik ifadeden sonra, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler iklim değişikliğinin etkileri ve iklim değişikliğine uyum kapasiteleri açısından gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında, ülkelerin sorunları daha öncelikli ve ülkeler daha farklı güçlüklerle mücadele etmek zorundadırlar.²¹

YE sürdürülebilir kalkınmayla birlikte düşünüldüğünde, sürdürülebilir kalkınmanın yerini doldurabilecek bir yapıda olmasa da, sürdürülebilirliğin sağlanması ekonominin doğru bir zemine oturtulması ile gerçekleşeceği fikri yaygınlaştıkça YE de revaç bulmaya başlamıştır. Fosil yakıtlara dayanan *kahverengi ekonomi* (brown economy) ile elde edilen refah seviyesi toplumsal ayrışmayı, çevresel bozulmayı ve doğal kaynakların tükenmesini telafi edemediği örnekler ile yaşanmaktadır. Bununla birlikte yeşil ekonomik dönüşümü gerçekleştirmek isteyen ekonomiler daha temel yapısal konulara odaklanmaları gerektiği için direkt büyüme, istihdam ve yoksulluğun azaltılması gibi ekonomik ve sosyal hedefleri olmak zorunda değiller. Zira bu yapılar kendi içerisinde yeni bir büyüme motoruna, insana yakışır net iş olanaklarına ve devam eden yoksulluğun azaltılması için önemli bir stratejiye sahiptirler.²²

Her ne kadar YE fırsatları böyle olsa da, olumlu sonuçlar alınabilmesi için bu konunun politika yapıcılar tarafından kabul edilmesi gerekir. YE'ye geçiş sürecinde özellikle yeşil yatırımların bizzat politika üreticileri eliyle artırılmasını sağlayabilmek için

²⁰ UNEP, *Decision Adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity at its Tenth Meeting (CBD COP-10)*, Nagoya: 2010b, p.4.

²¹ UN-Habitat, 2009, a.g.e., p.22.

²² UNEP, 2011, a.g.e., p.17.

önemli engeller olsa da bu konuda alınabilecek bazı önlemler vardır. Bunları genel olarak üç maddede toplayabilir:²³

1. *Kamu ve Özel Yatırımları YE Açısından Önemli Bazı Sektörlere Kaydırmak İçin Yeterli Somut Kanıtlar Toplanmalıdır.* YE'nin sağlayacağı net iş olanaklarına bakmak gerekir. Mesela yeşil iş kollarının sağladığı yeni istihdam olanaklarının, ekonomik dönüşümden kaynaklanan iş kayıplarından fazla mı az mı olduğu ortaya konulmalıdır.

2. *YE İçin Önemli Bazı Sektörler Sayesinde (Tarım, Ormancılık, Tatlı Su ve Enerji Gibi) Süregelen Yoksulluğun Nasıl Azaltılabileceği İkna Edici Bir Tarzda Gösterilmelidir:* Dünyada 1.3 milyar insanın sadece öztüketim için yaptıkları tarım faaliyetleriyle hayatlarını sürdürebildikleri dikkate alınır, bu durumun önemi daha fazla ortaya çıkmaktadır. Bu kapsamda sürdürülebilir ormancılık ve ekolojile uyumlu tarım yöntemleri toprağın verimliliğini ve su kaynaklarını koruyabilir.²⁴ Yeşil tarım uygulamalarıyla bu insanların üretimleri hayatta kalmanın ötesine geçtikçe politikaların ikna ediciliği artacaktır.

3. *YE'ye Geçişte Gerekli Değişimler ve Bunların Yol Haritasının Net Olması Gerekir.* Bu değişiklikler ise;

- ❖ Günümüze uygun olmayan çağdışı veya etkin işlemeyen, aynı zamanda çevrenin aleyhine sonuçlar doğuran teşvikler²⁵ aşamalı olarak kaldırılması,
- ❖ Terk edilen eski teşvikler yerine piyasa temelli yeni yeşil teşviklerin oluşturulması,
- ❖ Dışsallıklar ve asimetric bilginin neden olduğu piyasa başarısızlıklarının giderilmesi,
- ❖ Uygun regülasyon yapısının sağlanması,
- ❖ Piyasa altyapısını ve piyasa temelli mekanizmaları güçlendirmek,
- ❖ Yeşil kamu alımlarını uygulanmak,
- ❖ Kamu yatırımlarını YE ile uyumlu olarak yeniden düzenlemek ve düzenleme sonrasında yatırım miktarlarını artırılmaktır.

Politika yapıcıların bu süreçte önemli yol gösterici özelliği olsa da, başarılı bir dönüşüm ve yeni düzenin devam ettirilmesi için tek başına yeterli değildir. Bunun için

²³ a.g.e., pp.14-15.

²⁴ UNEP et. al., *Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-carbon World*. UNEP, Geneva: 2008, p.18.

²⁵ Devletin özel sektöre sağladığı teşvik kavramı içinde geçen faiz desteği, KİT fiyatları, destekleme alımları gibi destekler kamu transfer harcamaları arasında yer alır (Bkz. Filiz Giray, *Vergi Teşvik Sistemi ve Uygulamaları*, Genişletilmiş 4. Baskı, Bursa: Dora Yayınevi, 2019, s.28.

özel sektöre de YE'ye geçiş sürecinde önemli görevler düşmektedir. Bunları da iki başlık altında toplayabilir:²⁶

1. YE'ye geçiş sürecinin getirdiği çeşitli alanlardaki fırsatların özel sektör tarafından anlaşılması ve bu fırsatlara politikalarında öncelik vermeleri,
2. Kamu yeşil politika reformlarına ve piyasa fiyat sinyallerine karşı yüksek finansman ve yatırım olanağı sunmaktır.

1.1.3.YEŞİL EKONOMİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA

İklim değişikliğinin etkilerini ortaya koymak amacıyla ilki 1992'de uluslararası boyutta düzenlenen *Dünya İklim Zirvelerinin* 2012 yılı Rio ayağında (Rio+20) iki gündem maddesi özellikle dikkat çekicidir. Bunlar; “*Sürdürülebilir Kalkınma ve Yoksulluğun Azaltılması Kapsamında Yeşil Ekonomi*” ve “*Uluslararası Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesi*”dir. Bu tarihten itibaren YE'nin dünya gündeminde görünürlüğü artmış ve ayrıca sürdürülebilir kalkınmayla ilişkisi daha net ortaya çıkmıştır.²⁷

Sürdürülebilir kalkınma ise, Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (World Comission on Environmental and Development-WCED)'nin 1987 yılında yaptığı tanımlamaya göre, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme olanaklarına zarar vermeden günümüzün ihtiyaçlarını karşılayabilen bir kalkınma süreci olarak ifade edilmektedir.²⁸ Ekonomik sistem, içerisinde doğal sermayenin de olduğu toplam sermaye stokunu kullanarak mevcut ve gelecek nesiller için refah oluşturacak ekonomik imkânların tamamını belirlemektedir.²⁹ Bu nedenle günümüz kalkınma çabaları, gelecek kuşakların refah seviyesinin daha yüksek olmasını sağlayacak veya en azından mevcut seviyeyi muhafaza edecek ekonomik imkânlar sunmalıdır. Hâlihazırdaki refah artışları, gelecek nesillere daha yaşanamaz bir ortam bırakmamalıdır. Aksi halde kişi başına refah seviyesi zaman geçtikçe düşecektir.³⁰

Sürdürülebilir kalkınma kavramının sermaye yaklaşımıyla YE arasındaki ilişki ilk defa “*Yeşil Ekonomi Yol Haritası (Blueprint for a Green Economy)*” isimli kitapla gerçekleşmiştir. Bu eserin ana konusu, sürdürülebilir kalkınmada sermayenin farklı şekillerinin (beşerî, fiziksel ve doğal sermaye) birbiri yerine kullanılabilmesi etrafında

²⁶ UNEP, 2011, a.g.e., p.14.

²⁷ United Nations Conference on Sustainable Development, *Rio+20: the Future We Want*, 2012, p.13.

²⁸ Report of the World Commission on Environment and Development (Brundtland Commission), *Our Common Future, Chapter 8, Industry: Producing More with Less, (Item:26)*, Oslo, 1987 p.41.

²⁹ David W. Pearce, et al., *Blueprint for a Green Economy*. London: Earthscan: 1989, p.17.

³⁰ John C.V. Pezzey, “Economic Analysis of Sustainable Growth and Sustainable Development.” *Environment Department Working Paper*, No. 15. The World Bank, Washington, D.C.: 1989, p.60.

şekillenmiştir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki uygulamalar gibi, beşerî ihtiyaçların karşılanması için beşerî ve fizikî sermayenin geliştirilmesi öncelikli iken, eğer bu ülkelerde doğal sermaye de nispeten fazla ise, doğal sermayenin tahribi yoluyla diğer sermaye türlerinin geliştirilmesi istenmeyen bir ikameyi yansıtmaktadır. Bununla birlikte, doğal sermaye ve diğer sermaye türleri arasında ikame kaçınılmazdır. Yollar, binalar ve makineler genellikle doğal sermayenin dönüştürülmesini gerektirir. Doğal kaynak kullanımı, verimlilik artışları için hala belirli bir kapasiteye sahiptir. Fakat belirli seviyelerin üzerindeki kaynak ikamesi çevresel eşikler tarafından sınırlandırabilmektedir. Yani başka bir deyişle, sermayeler arası ikame yapılacaksa, bu sınırsız bir şekilde yapılmamalıdır. Çünkü optimum seviyenin üzerindeki sermaye dönüşümü, sermayenin getiri oranını azaltmaktadır.³¹

Toplumlar ekonomik faaliyetlerde kullandıkları sermaye üzerinde iki farklı tercihte bulunmak zorundadırlar. Birincisi, ekonomik faaliyetleri ve refahı artırmak için toplam sermaye stokunu daha iyi nasıl kullanabilecekleri; ikincisi, doğal sermayenin ne kadarını gelecek kuşaklar için biriktirecekleri veya koruyacakları tercihidir. Fakat bu, ekonomideki toplam sermaye ile alakalı basit bir konu da değildir. Sermaye oluşumunu sağlayan unsurların dağılımı bu noktada önem arz etmektedir. Sermaye stoku verimlilik artışıyla mı, yoksa doğal kaynak artışıyla mı sağlanacaktır. Çünkü doğal kaynakların bozulması ve tükenmesi pahasına hızlı fiziksel ve beşerî sermaye biriktiren günümüz kalkınma çabaları, yeryüzünün doğal zenginliklerini geri dönülemez şekilde tüketmektedir.³²

İnsan hayatını ilgilendiren üç farklı çevreden söz edilebilir. Bunlar; *doğal*, *toplumsal* ve *ekonomik çevre*dir. Bunlardan ilki doğal, diğerleri de yapay çevre olarak da nitelendirilebilir. *Ekonomik çevre* bir toplum içinde, toplumsal hayatta dönüştürülmüş veya dönüştürülmemiş doğal çevre içinde gelişir. Görüldüğü gibi her bir çevre karşılıklı etkileşimde olduklarından birbirlerinin faaliyetlerini, hatta sınırlarını belirleme potansiyeline sahiptir. Dolayısıyla bu farklı çevresel yapılar bir yandan sürdürülebilir kalkınmanın temellerini oluştururken bir yandan da sınırlarını belirlemektedir.

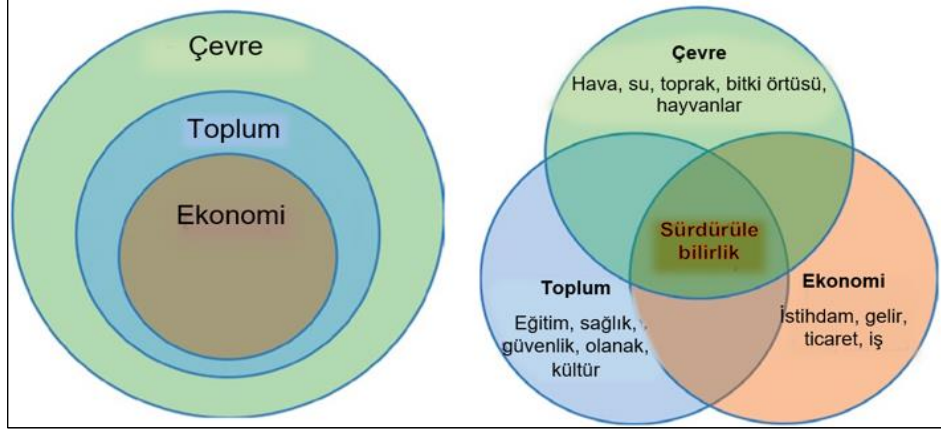
Sürdürülebilir kalkınmayı etkileyen her bir çevre kendi içinde daha detaylı alt sistemlere ayrılmaktadır (Şekil 1). Bunlar sosyal çevreyi oluşturan nüfus, sağlık, altyapı, yoksulluk, eğitim ve istihdam; ekonomik çevreyi oluşturan hane halkı, hammadde,

³¹ Pearce et al., a.g.e., p.16.

³² Jeremie Fosse et al., *Towards a Green Economy in the Mediterranean - Assessment of National Green Economy and Sustainable Development Strategies in Mediterranean Countries*, Athens: Eco-Union, MIO-ECSDE, GEC., 2016, p.17.

üretim, yatırım, kamu idaresi (hükümet) ve teknoloji; doğal çevreyi oluşturan toprak, enerji, emisyonlar, çevresel sürdürülebilirlik, mineraller ve su sektörleridir.

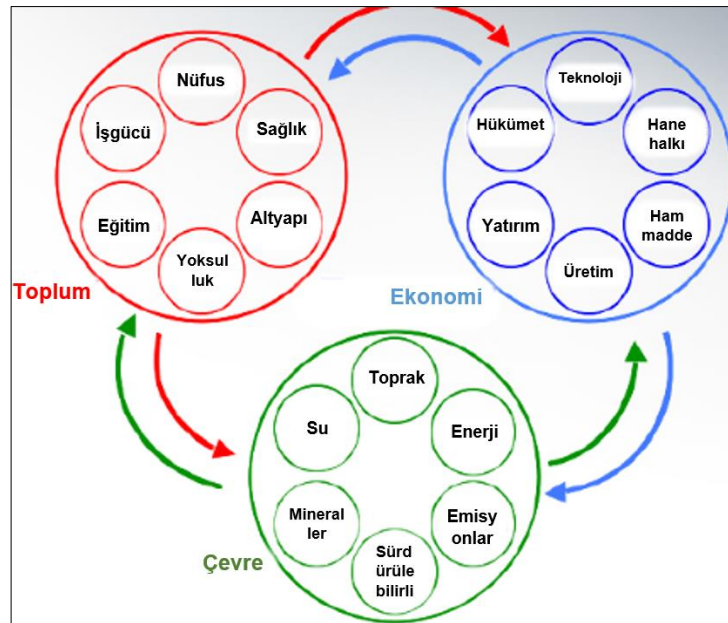
Şekil 1: Sürdürülebilir Kalkınmanın Sınırları ve Temelleri



Kaynak: Fosse et al., a.g.e., p.18; Christopher J. Barrow, *Developing the Environment: Problems and Management*, Essex: Routledge, 1995, p.70; Sümeyra Terzi, *Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde Türkiye’de Uygulanan Çevre Politikası Araçlarının Değerlendirilmesi*, Ankara: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017, s.6; Enrique de Villamore Martín, *Sustainable Mediterranean: Rio+20: The Mediterranean in Focus*, Athens: MIO-ECSDE, 2012, p.18 kaynaklarından faydalanılmıştır.

Sürdürülebilir kalkınma parçalarının karşılıklı etkileşimde buldukları dikkate alınırsa, hakikatte iç içe geçmiş karmaşık bir yapı sergileyen bu durumda Şekil 2’deki gibi temeldeki üç çevrenin sınırları sunî olarak birbirinden ayrıştırılması konunun anlaşılmasını ve analizlerin yapılmasını kolaylaştırabilmektedir.

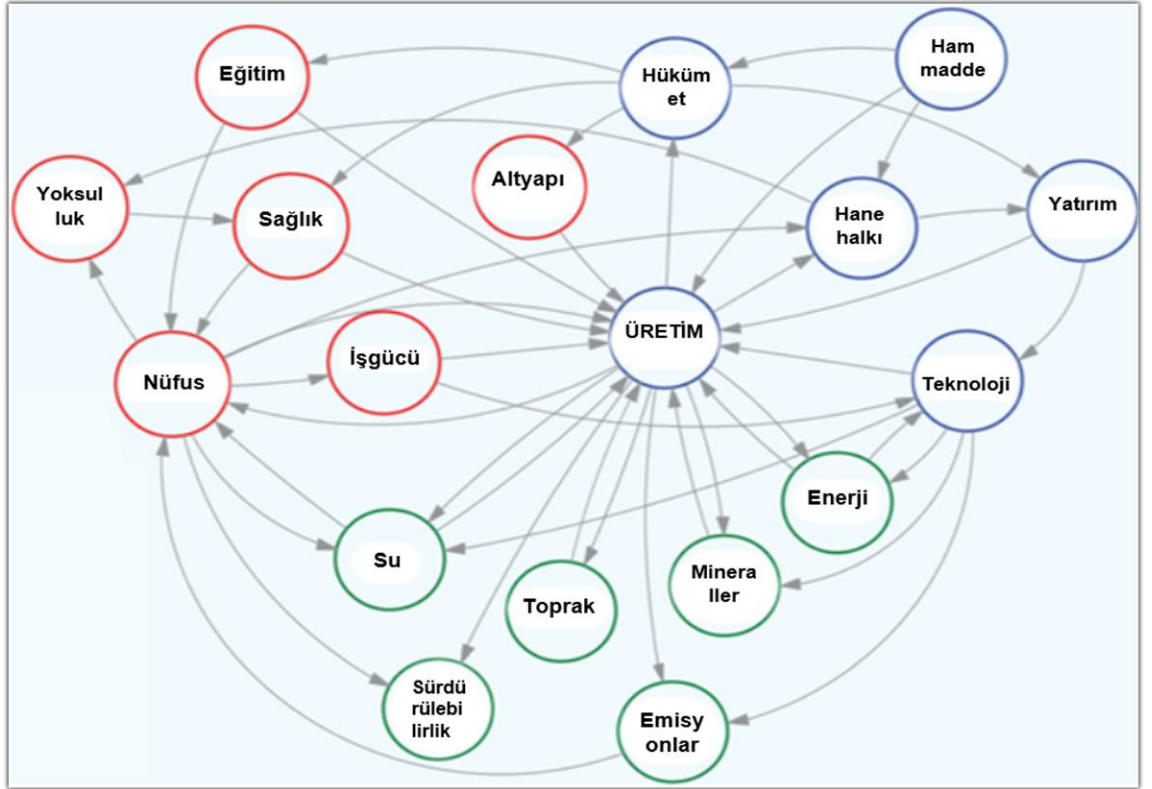
Şekil 2: Sürdürülebilir Kalkınmanın Alt Sektörleri



Kaynak: United Nations Environment Programme (UNEP), *Using Models for Green Economy Policymaking*, Nairobi: 2014, p.29.

Yukarıda bahsedildiği gibi sosyal, ekonomik ve doğal çevrelerin etkileşimde olmasının yanı sıra içlerindeki bu on sekiz alt sektör de hem kendi içinde hem de diğer çevrelerdeki sektörlerle etkileşmektedirler. Şekil 3'te gösterilen üretimin çarpıcı bir özelliği dikkat çekmektedir. Üretim alt sektörü 5 tanesi karşılıklı olmak üzere toplam 12 sektörden etkilenirken 9 tanesini de direkt etkilemektedir. Toplamda ise 21 tane ok ile bağlanırken etkileşim alanının ne kadar geniş olduğunu göstermektedir. Bunun dışında nüfus ve teknoloji de bu noktada dikkat çeken diğer faktörlerdir.

Şekil 3: Sürdürülebilir Kalkınmanın Alt Sektörlerinin Tahmini Etkileşim Döngüsü



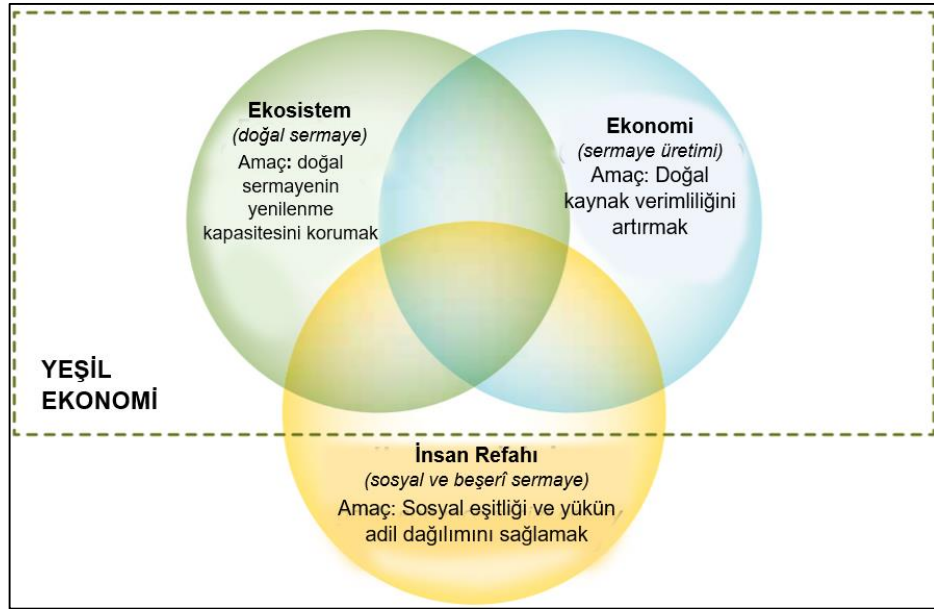
Kaynak: UNEP, 2014, a.g.e., p.29.

Sürdürülebilir kalkınma kavramı Brundtland Raporu'nda, yüksek kaynak tüketme oranlarına dayanan kalkınma modellerini sürdürülebilir ekonomik büyüme açısından sorgulamak için kullanılmaktadır. Buna rağmen sürdürülebilir kalkınma, aynı zamanda hızlı ekonomik büyümeyi de desteklemektedir. Fakat bir birine zıt görünen bu durum hükümetlerin, şirketlerin ve kuruluşların sürdürülebilir kalkınma ile ilgili farklı görüşlere sahip olmalarına neden olan bir belirsizlik oluşturmuştur. Bu nedenle, kimileri

sürdürülebilir kalkınmayı çevresel koruma, sosyal eşitlik ve ekonomik büyümeyle eşit mesafede görürken, kişilerin ilgi alanlarına bağlı olarak bunlardan sadece birine daha fazla önem atfedildiği de görülür. Doğal olarak sürdürülebilir kalkınma ve sürdürülebilirlik kavramı, kömür endüstrisinin genişlemesinden doğal alanların korunmasına kadar çeşitli politika türlerini tanımlamak için kullanılmaktadır. Özetle sürdürülebilir kalkınma, genellikle yukarıdaki şekillerde de gösterildiği gibi çevre, toplum ve ekonomi ayaklarına dayandırılmış veya üç ana alandan oluştuğu kabul edilmiştir.³³

Avrupa Çevre Ajansı (European Environment Agency-EEA), YE hakkında, politika ve inovasyonun toplumların her yıl daha fazla değer üretmesini sağladığı ve üretimin devamlılığını sağlayan doğal sistemleri koruduğu bir ekonomi tanımı yapmaktadır. Ayrıca YE'nin faaliyet alanı da, ekosistem ve ekonominin tamamını kapsadığını ve bunların refahla kesişimi olarak belirlemektedir. Bu farklı faaliyet alanları YE'nin önceliklerini de zaman zaman değiştirebilmektedir. Söz konusu ekosistem olduğunda, YE'nin amacı *doğal sermayenin* yenilenme kapasitesini korumak olmaktadır. *Ekonomik konulara YE çerçevesinde yaklaşıldığında*, doğal kaynak verimliliğini artırmak amaçlanırken, YE'nin toplum refahı açısından belirlediği amacı ise, sosyal eşitliği ve yükün adil dağılımını geliştirmek şeklinde belirlenmektedir (Şekil 4).

Şekil 4: Sürdürülebilir Kalkınma Bağlamında Yeşil Ekonomi Çerçevesi



Kaynak: European Environmental Agency (EEA), *Environmental Indicator Report 2012: Ecosystem Resilience and Resource Efficiency in a Green Economy in Europe*, Copenhagen: 2012, p.20.

³³ Fosse et al., a.g.e.; p.17.

Bu hedefler arasında öncelikle, kaynak kullanımını ve çevresel etkileri artırmadan toplum refahını arttırmanın yollarını bulmak için ekonomiye odaklanmak ve bunun için de doğal kaynak kullanımında daha verimli olmak gerektiği görüşü ileri sürülmektedir. Fakat kaynak verimliliği tek başına istikrarlı veya azalan bir oranla kaynak kullanımını garanti etmez. Sadece daha verimli ekonomik çıktı sağlanabilir. Ancak çevresel kaynaklara olan aşırı talepler bu verimlilik artışını etkisiz bırakmaktadır. Bu nedenle, sürdürülebilirliği sağlamak için doğal sistemlerin yapısını, eğilimlerini ve sınırlarını zorlamadan ekosistem konusuna odaklanmak gerekir. Kaynak verimliliği ve ekosistem yenilenme hızı tartışmalarına dâhil edilmesi gereken üçüncü bir unsur da insan refahıdır. Bu konu çeşitli nedenlerden dolayı çok önemlidir. Birincisi, çevreden sağlanan faydalar ya da çevresel bozulma nedeniyle yaşanan zararlar her zaman fiyatlara ve ekonomik karar verme sürecine yansıtılmamaktadır. Bu nedenle görünüşte refah artışı gibi gözükken durumların gerçek değerlerini ortaya koyan ayrı bir yaklaşım gerektirmektedir. İkinci olarak, yeşil bir ekonomiye geçişin faydalarının (ve maliyetlerinin) eşit bir şekilde dağıtılmasına duyulan ihtiyaçtır. Çevresel, ekonomik ve sosyal unsurların değerlendirilmesinde, YE kavramı, temel olarak çevresel ve ekonomik yönlere odaklanmakla birlikte, sürdürülebilir kalkınma kavramıyla da ortak bir alana sahiptir.³⁴

YE çerçevesini belirleyen daha spesifik bazı alt sektörler vardır. Buna göre YE, altı temel sektör ve bunların 29 alt kategorisi üzerinde ayakta durmaktadır. Burkart (2012)'nin yaptığı sınıflamaya göre bunlar şöyledir (Şekil 5):³⁵

Yenilenebilir Enerji (Güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, jeotermal enerji, dalga enerjisi).

Yeşil Binalar (Konut ve ticari yapılar, enerji verimliliğini artırma, su verimliliğini artırma, yeşil ürün ve maddeler, yeşil bina sertifikasyon sistemi).

Temiz Ulaşım (Geleceğin yakıtları, elektrikli ve hibrid arabalar, kişisel elektrikli araçlar, paylaşımlı otomobil yolculuğu ve esnek yolculuk seferleri).

Su Yönetimi [Su geri dönüşümü (evsel atık su ve yağmur suyu sistemleri), su ihtiyacı düşük peyzaj, su arıtma, taşkın suyu planlaması].

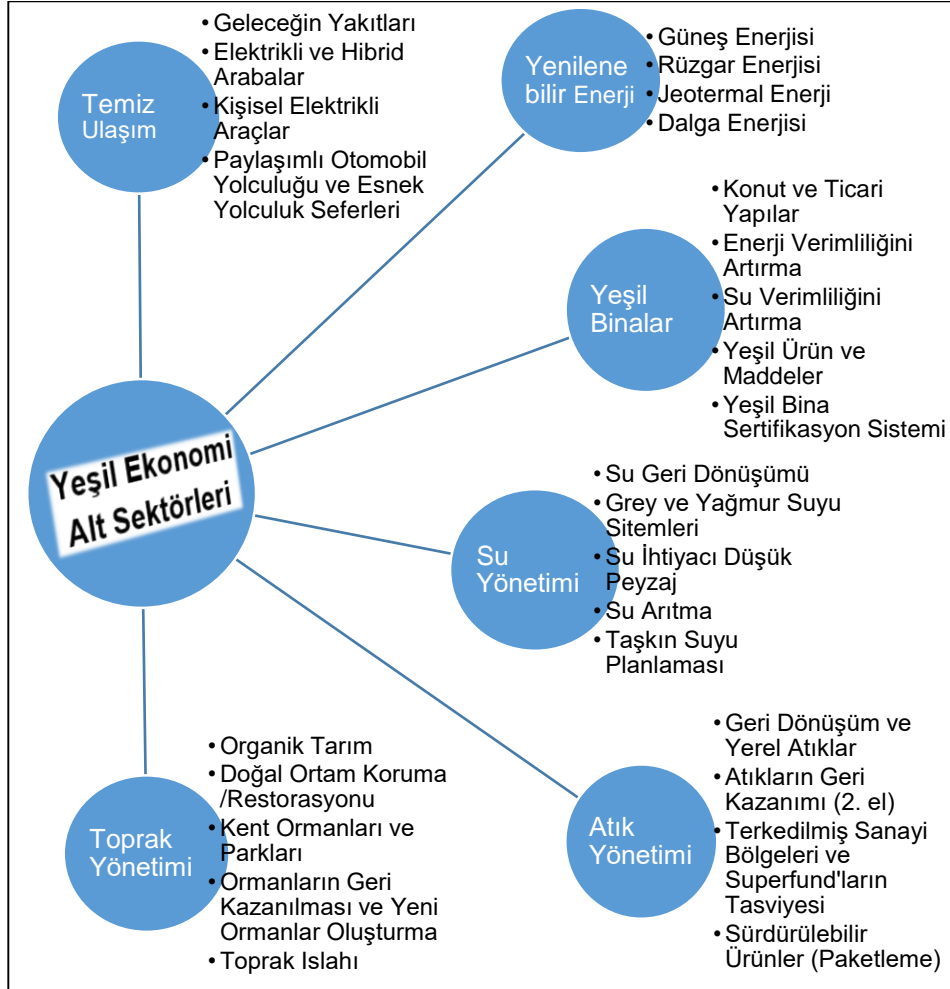
Atık Yönetimi [Geri dönüşüm ve yerel atıklar, atıkların geri kazanımı (2. El ürünler), terkedilmiş sanayi bölgelerinin temizlenmesi ve sürdürülebilir ürünler (paketleme)].

³⁴ European Environment Agency (EEA), *Green Economy*, Copenhagen: 2011, p.6.

³⁵ Karl Burkart, *How do You Define the 'Green' Economy?*, 2012. p.182.

Toprak Yönetimi (Organik tarım, doğal ortam koruma/restorasyonu, kent ormanları ve parkları, ormanların geri kazanılması ve yeni ormanlar oluşturma, toprak ıslahı).

Şekil 5: Yeşil Ekonomiye Oluşturan Alt Sektörler



Kaynak: Burkart, a.g.e., p.182.

1.1.3.1. Ekosistem Hizmetleri

Doğal sermayenin bazı şekilleri, özellikle de kilit noktadaki ekolojik mal ve hizmetler, endemik ortam ve bitkiler, yeri doldurulamayan ekosistem özellikleri, insan refahı için vazgeçilmezdir. Özellikle bu önemli varlıkların *gerçek* değeri gelecek nesiller için sanıldığından daha çoktur. Zira doğal sermayenin gerçek değerini, artan kıtlıkla yüz yüze kalan bireyler daha iyi anlayabilmektedir. Dolayısıyla kaynakların refah üzerindeki gerçek etkisi yaşanan zamanda ve zeminde değerlendirilmelidir. Bu durum göz önüne alındığında, gelecekteki doğal sermaye kayıplarının, gene gelecekteki değerini telafi etmek için daha fazla varlıkları bugünden bırakılıp bırakılmayacağı konusu belirsiz

kalmaktadır. Bu noktadan hareketle, sürdürülebilir kalkınmaya “*ekosistem hizmet kapasitelerini koruyarak insan yaşam kalitesinin artırılması*” da denilebilmektedir.³⁶

Ekosistem, cansız çevreyle etkileşim içinde olan ve sürekli değişim halindeki karmaşık bir canlı yapıdır. İnsan da ekosistemlerin ayrılmaz bir parçasıdır ve insan faaliyetleri ekosistemleri şekillendirebilirken ekosistemlerin sunduğu hizmetler de insan refahını belirlemektedir. Sağlıklı bir ekosistemin insanoğluna sunduğu pek çok fayda vardır. Ekosistem hizmetleri de denilen bu faydalar genel olarak şöyle sayılabilir:³⁷

- ❖ Doğal ortamda insan müdahalesi olmadan yetişen yiyecekler, tatlı su, kereste, odun yakıtı ve kıyafet yapmak için gerekli lifli malzemeler üretmek,
- ❖ Aşırı hava olayları, sel, yangınlar ve hastalıklardan korunmak,
- ❖ Dünya ikliminin düzenlenmek,
- ❖ Atıkların ve kirleticilerin süzülmesini sağlamak,
- ❖ Temiz havanın, suyun ve toprakların yenilenmek,
- ❖ Ruhsal dinginlik ve boş zamanları kaliteli geçirmeyi destekleyecek bir yaşam tarzını sağlamaktır.

İnsanlığa önemli faydalar sağlayan ekosistem hizmetlerine şunlar da ilave edilebilir:³⁸ Bu hizmetler; genetik kaynakların sağlanması, tozlaşma olayı, manevi, dini ve estetik değerler içermesi; bölgesel ve yerel iklimin düzenlenmesi; erozyonları önlemesi; tarım zararlılarından korumasıdır.

1.1.3.1.1. Ekosistem Hizmetlerinin Sınıflandırılması

Yukarıda görüldüğü gibi genel tanımlamalarda bile çok farklı konularda ekosistem hizmetleri söz konusudur. Ekosistem hizmetleri belirli kriterlere göre sınıflandırılmak istendiğinde, elde edilen *faydalara* ve *mekânsal alanlara* göre yapılabilir.

a) Elde Edilen Faydalara Göre Sınıflandırma

Ekosistem hizmetlerine, insanların ekosistemlerden elde ettikleri faydalar açısından bakıldığında bunu da alt dallara ayırmak mümkündür. Buna göre insanları

³⁶ World Wildlife Fund (WWF- Dünya Yaban Hayatı Koruma Vakfı) et al., *Caring for the Earth*, Gland: 1991, p.9.

³⁷ Millennium Ecosystem Assessment, *A Toolkit for Understanding and Action Protecting Nature's Services. Protecting Ourselves*, Washington, D.C.: Island Press, 2007, p.4, 8.

³⁸ Johan Eliasch, “Climate Change: Financing Global Forests”, *The Eliasch Review*, 2008, p.9, 10, 30, 63; N. Gallai et. al., “Economic Valuation of the Vulnerability of World Agriculture Confronted with Pollinator Decline”, *Ecological Economics*, V.68, I.3, 2009, p.812.

direkt etkileyen *doğrudan tedarik edici hizmetler*, *düzenleyici hizmetler*, *kültürel hizmetler* ve son olarak da diğer hizmetleri sürdürmek için gerekli olan *destek hizmetleri* olmak üzere dört temel ayırım yapılabilir.³⁹

Doğrudan tedarik hizmetleri; ekosistemlerden elde edilen ürünlerdir. Bu ürünleri de kendi içinde kategorize edildiğinde;

- ❖ Bitkilerden, hayvanlardan ve mikroplardan elde edilen çok çeşitli gıda ürünleri,
- ❖ Ahşap, hintkeneviri, pamuk, kendir, ipek ve yün gibi genellikle kıyafet yapımında kullanılan lifli malzemeler,
- ❖ Enerji kaynağı olarak kullanılan odun, gübre ve diğer biyolojik maddeler,
- ❖ Hayvan ve bitki yetiştirme ve biyoteknoloji için kullanılan genler ve genetik bilgileri içeren genetik kaynaklar,
- ❖ Biyokimyasallar, doğal ilaçlar ve tıbbî ürün gibi (Ekosistemlerden elde edilen birçok ilaç, biyosit, aljinatlar ve biyolojik materyaller gibi gıda katkı maddeleri) maddeler,
- ❖ Deri, kabuk ve tüy gibi hayvansal ve bitkisel ürünlerin süs eşyası olarak kullanılması ve tüm bitkilerin çevre düzenlemesi ve süs eşyası olarak kullanılması,
- ❖ Tatlı su kaynakları⁴⁰ bu türden ekosistem hizmetlerine girdiği görülmektedir.

Düzenleyici ekosistem hizmetleri; ekosistem süreçlerinden elde edilen faydalardır. Bunlar iklimsel düzenleme, su arıtma ve atık arıtma, hava kalitesinin, suyun, erozyonun, hastalıkların, tarımsal zararlıların ve doğal tehlikelerin düzenlemesiyle sağlanan faydalardan oluşmaktadır.

³⁹ Millennium Ecosystem Assessment, 2005a, p.40.

⁴⁰ Nehirlerdeki tatlı su da bir enerji kaynağıdır ve diğer canlıların var olmasında su gerekli olduğu için, destekleyici bir hizmet olarak da düşünülebilir.

Şekil 6: Temel Ekosistem Hizmetlerinin Sınıflandırılması



Kaynak: WWF, *Living Planet Report 2016: Risk and Resilience in a New Era*, 2016, p.51.

Yaşanılan çevrenin toplumların düşünce yapılarına, yaşam tarzlarına, üretim şekillerine etkisi bilinen bir olgudur ve ekosistemlerin bunları şekillendiren özelliklerine *kültürel ekosistem hizmetleri* denir. Kültürel çeşitlilik, bilgi sistemleri, eğitim değerleri, (bilim, sanat, estetik amaçlı) hayal gücü (esin kaynağı), estetik değerler, toplumsal ilişkiler, mekân algısı, kültürel miras, boş zaman değerlendirme ve ekolojik turizm gibi maddi olmayan faydalardır.

Destek hizmetleri ise, diğer tüm ekosistem hizmetlerinin üretimi için gerekli olan hizmetlerdir. Fakat bu hizmetlerin insanlar üzerinde etkilerinin ortaya çıkması diğer ekosistem hizmetlerinden farklıdır. Destek hizmetleri çoğunlukla dolaylı olarak ya da çok uzun bir zaman zarfında etkileri ortaya çıkarken, diğer kategorilerdeki doğrudan tedarik, düzenleyici ve kültürel hizmetlerdeki değişiklikler ise insanlar üzerinde nispeten doğrudan ve kısa vadeli etkilere sahip sahiptir.

Ekosistem hizmetlerinin sınıflandırılmasıyla ilgili tüm bu anlatılanlara rağmen kesin bir ayrıma varmak mümkün değildir. Çok kapsamlı etkilere sahip bir sistemden söz edildiği için hem kısa hem de uzun vadede, hem doğrudan hem de dolaylı etkileri görülebilir. Mesela, erozyon düzenlemesi gibi bazı hizmetler, zaman ölçeğine ve insanlar üzerindeki doğrudan etkilerine bağlı olarak hem destekleyici hem de düzenleyici bir

hizmet olarak nitelendirilebilir. Toprak oluşumu, fotosentez, besin döngüsü, su döngüsü bunlara verilebilecek diğer örneklerdir.⁴¹

b) Mekânsal Alanlara Göre Sınıflandırma

Belirli bir bölge veya benzer özelliklere sahip bölgelerin topluca analizlerini yapabilmek için ekosistem hizmetlerini *mekânsal alanlara göre* sınıflandırmakta mümkündür. Dağlar ve kutuplar, ormanlar ve ormanlık alanlar, kara iç suları, nehirler ve diğer sulak alanlar, kurak alanlar, tarım alanları, kent, park ve bahçeler, sahiller, denizler ve adalar alan bazlı sınıflamalara örnektir.

Mekânlara ait en önemli mal ve hizmetler Şekil 7’te özetlenmiştir. Bu ayırmada da herhangi bir hizmet birden fazla alanda görülebilmektedir. Mesela gıda maddelerini kentler hariç olmak üzere tüm mekânlar sağlayabilmektedir. Bunun gibi sulak alanlar da tatlı su kaynakları sağlarken dağlar ve kutuplar, orman ve ormanlık alanlar, adalar da aynı hizmeti sunabilmektedirler.

Şekil 7: Mekânsal Ekosistemler ve Hizmetleri



Kaynak: Millennium Ecosystem Assessment, 2007, a.g.e., p.4.

Ayrıca sulak alanlar önceki sınıflandırmaya göre incelendiğinde; doğrudan tedarik edici, düzenleyici, kültürel ve destekleyici konularda olmak üzere toplam on yedi

⁴¹ Millennium Ecosystem Assessment, 2007, a.g.e., p 40.

ekosistem hizmeti sunduğu görülmektedir (Tablo 1).⁴² Sulak alanların sağladığı doğrudan tedarik hizmetleri balık, yabani av hayvanları, meyveler ve tahıllar gibi gıda maddeleri, evsel, endüstriyel ve tarımsal kullanım için suyun depolanması ve saklanması, ilaç ve diğer biyokimyasallar materyallerin elde edilmesi örnek verilebilir. Sera gazları için yutak alanlar⁴³ oluşturması; yerel ve bölgesel sıcaklık, yağış ve diğer iklimsel olayları düzenlemesi; yeraltı suyunun birikmesi veya bu suların boşaltılması; kullanım fazlası besin maddelerinin ve diğer kirleticilerin tutulması, geri kazanılması ve uzaklaştırılması; toprak ve çökeltilerin tutulması; sel kontrolü ve fırtına koruma sağlaması; polen taşıyan canlılar için doğal ortam oluşturması; boş zamanları iyi değerlendirebilecek etkinlik fırsatları sunması; besinlerin elde edilmesi, depolanması, geri dönüşümü ve işlenmesi sulak alanların diğer ekosistem hizmetlerinden bazılarıdır.

Tablo 1: Sulak Alan Ekosistem Hizmetleri

Hizmetler	Yorum ve Örnekler
Doğrudan Tedarik Hizmetleri	
Gıda	Balık, yabani av hayvanları, meyveler ve tahıllar
Tatlı su *	Evsel, endüstriyel ve tarımsal kullanım için suyun depolanması ve saklanması
Lif ve yakıt	Tomruk, yakacak odun, bataklık kömürü, hayvan yemi
Biyokimyasallar	Sulak alan yaşam alanından ilaç ve diğer materyallerin elde edilmesi
Genetik maddeler	Bitki hastalıklarına karşı bağışıklık ve süs bitkilerine dayanıklılık sağlayıcı genler
Düzenleyici Ekosistem Hizmetleri	
İklimsel düzenleme	Sera gazları yutak alanları oluşturmak; yerel ve bölgesel sıcaklık, yağış ve diğer iklimsel olayları etkilemek
Su düzenlenmesi (hidrolojik akışlar)	Yeraltı suyunun birikmesi veya bu suların boşalması
Su arıtma ve atık arıtma	Kullanım fazlası besin maddelerinin ve diğer kirleticilerin tutulması, geri kazanılması ve uzaklaştırılması
Erozyonun düzenlenmesi	Toprak ve çökeltilerin tutulması
Doğal zararların düzenlenmesi	Sel kontrolü ve fırtına koruma
Tozlaşma	Polen taşıyanlar için doğal ortam
Kültürel Hizmetler	
Manevî ve ilham verici özelliği	Birçok din, sulak ekosistemlerin özelliklerine dinî ve manevî değerler isnat eder.

⁴² Millennium Ecosystem Assessment, *Ecosystems and Human Well-being: Wetlands and Water Synthesis*, Washington, D.C.: Island Press, 2005b, p.2.

⁴³ Sera gazlarını bertaraf eden doğal ortamlar.

Eğlence	Boş zamanı güzel geçirebilecek etkinlik fırsatları
Estetik	Birçok kişi sulak alan ekosistemlerinin özelliklerinde güzellik veya estetik değer buluyor.
Eğitim	Örgün ve yaygın eğitim ve öğretim olanakları
Destek Hizmetleri	
Toprak oluşumu	Çökelti tutma ve organik madde birikimi
Besin döngüsü	Besinlerin elde edilmesi, depolanması, geri dönüşümü ve işlenmesi
* Tatlı su bir tedarik hizmeti olarak kabul edilirken, çeşitli sektörler tarafından bir düzenleme hizmeti olarak da değerlendirilir.	

Kaynak: Millennium Ecosystem Assessment, 2005b, p.2.

1.1.3.1.2. Ekosistem Hizmeti Değerlerinin Tespiti

Hemen hemen bütün iktisadî faaliyetlerin temel kaynağı doğal sermayedir ve toplumdaki her bir faaliyet/olay ekosistem üzerinde farklı büyüklükte izler bırakmaktadır. Bu durum, ekosistem kayıplarına neden olarak belirli maliyetlere dönüşmektedir. Dikkat çekici bir nokta da, çevreye verilen zararın azaltması amacıyla teşvik edilen e-hizmetler, klasik yöntemlerle yapılan işlere göre zararları ciddi oranlarda azaltsa da sifıra indirmemektedir. Çünkü e-hizmetler de belirli bir altyapıya ve enerjiye gereksinim duyar.

Ekosistemlerin tipik diğer sermayeler gibi bazı ekonomik özellikleri olsa da, temel olarak üç farklı yapıya sahiptir. Bunlardan *birincisi*, ekosistem kayıpları telafi edilemez veya telafisi çok uzun yıllar sürebilir. *İkincisi*, tükenen veya ciddi zarar gören ekosistemlerin yerine yenisi koyulamaz. *Sonuncusu* ise, ekosistemler çok fazla belirti göstermeksizin aniden çökebilirler. İnsanlar ekosistemlerin kısa dönemli faydalarını düşünerek onları kullanma eğiliminde olduklarından doğal kaynakların azalma, zarar görme ve tükenme maliyetlerinin tamamını kolayca ortaya çıkarmak mümkün olamayabilir.⁴⁴ Ekosistemlerin bu farklı yapıları ekonomik değerlerinin belirlenmesini güçleştirmektedir.

Her ne kadar insanoğlunun, 2000 yılında her bir ekosistem hizmetlerinin alt kategorilerine yaptığı katkı ve zararların birçoğu tespit edilip detaylı şekilde açıklanmaya çalışılmışsa da⁴⁵, insanların ekosistemler üzerindeki etkilerinin (hem zararlı hem de yararlı) pek çoğu henüz belli değildir. Bu da, ekosistem değişiklikleriyle ilgili maliyetlerin gelecek nesillere ötelenmesine neden olabilir. Mesela, tarım arazilerinde aşırı fosfor

⁴⁴ Millennium Ecosystem Assessment, 2005a, a.g.e., p.88.

⁴⁵ Millennium Ecosystem Assessment, 2007, p.8-11; Millennium Ecosystem Assessment, 2005a, a.g.e., pp.41-45.

birikmesi nehirleri, gölleri ve okyanus kıyılarını tehdit etmektedir. Fakat bu maddelerin yüzey sularına karışarak tam etkisinin ortaya çıkması onlarca yıl alabilir. Aynı şekilde, yeraltı su kaynaklarının aşırı kullanımı, su çıkarmak için her seferinde daha da derine inilmesi ihtiyacını doğurup su çıkarma maliyetlerini günden güne artıracaktır. Farklı ekosistem hizmetlerinin kısa ve uzun vadede değişme eğiliminde olması politikacıların fırsat maliyeti işlemlerini doğru olarak yapabilmelerini zorlaştırır. Destekleyici ve düzenleyici hizmetler doğrudan tedarik edici hizmetlerden daha yavaş değişime uğrarlar ve onların genellikle göz ardı edilmesine neden olur.⁴⁶

Ekosistem hizmetlerini ölçmeyi zorlaştıran bir diğer faktör de doğrusal olmayan değişimlerdir. Hızlandırılan, ani ve geri dönüşü olmayan değişimler gibi doğrusal dışı değişimlere ekosistemlerde ve onun hizmetlerinde sıkça rastlanır. Ekosistem üzerinde baskının arttığı belirli bir eşiğe kadar kademeli değişimler görülebilir. Bu noktadan sonra sistem yeni bir hal alır ve değişimlerin nispeten hızlı gerçekleştiği görülür. Fakat bilim adamları, değişimler hakkında tahminlerde bulunup risklerin arttığı uyarılarını yapsa da eşikleri öngöremezler. Doğrusal olmayan ve ani gerçekleşen olaylara kırmızı alg⁴⁷ ve balık ölümleri, bazı bölgelerde balıkçılığın bitmesi, bulaşıcı hastalıkların ortaya çıkması, bazı türlerin neslinin tükenmesi, mercan ekosistemlerinde baskın türlerin değişmesi ve bölgesel iklim değişiklikleri örnek verilebilir.⁴⁸

Artan ekolojik kıtlıklar, doğayı geri dönülemez şekilde hızla tükettiğimizi kanıtlamakla hem şimdiki hem de gelecek nesillerin refahını törpülemektedir. 2005 yılında yerkürenin artan kıtlıklarını araştıran "Milenyum Ekosistem Değerlendirmesi (Millennium Ecosystem Assessment-MEA)"ne göre, dünyanın temel ekosistem mal ve hizmetlerinin % 60'tan fazlası geri dönülemez şekilde zarar görmüştür. Bu zararların detaylı olarak şu alanlarda olduğu görülmüştür: Tatlı su kaynakları, balık stokları, hava kalitesi doğal süreçleri dengeleme kapasitesi, yabanî bitki ve hayvansal ürünler, odun yakıtı, genetik kaynaklar, biyokimyasallar, doğal ilaçlar ve tıbbî ürünler, erozyon dengeleme kapasitesi, su ve atık arıtma kapasitesi, yöresel ve bölgesel iklimin dengesi, zararlı hayvan dengesi, tozlaşma kapasitesi, doğal tehlikelerin dengelenme kapasitesi,

⁴⁶ a.g.e., p.89.

⁴⁷ Denizlerin en önemli canlı kaynaklarından biri alglerdir. Alglerden tıp, eczacılık ve kozmetik, gıda, tarım ve endüstri alanlarında faydalanılmaktadır. Ayrıca algler diğer deniz canlıları için büyük önem taşımaktadır. Fotosentez ile ilk üretimi gerçekleştiren algler, gıda zincirinin ilk halkasını oluşturdukları için deniz ekosisteminde çok önemli rolleri bulunmaktadır. Ekolojik olarak algler yeryüzünün her yerinde bulunabilirler. Fakat %70'inin asıl yayılım alanı sulardır. Deniz, göl ve nehirlerde, karada ise toprak, ağaç ve kayalara tutunarak yaşayabilirler. Bkz. Selin Aktar ve Gözde Elgin Cebe, "Alglerin Genel Özellikleri, Kullanım Alanları ve Eczacılıktaki Önemi", *Ankara Eczacılık Fakültesi. Dergisi*, C.39, S.3, 2010, s. 238, 248.

⁴⁸ Millennium Ecosystem Assessment, 2005a, pp.90-91.

manevî ve dinî değerler ile estetik değerler. Ayrıca dünyanın belirli bir bölgesinde ekosistem faydalarında artış gözlenirken diğer bölgelerinde bozulmaların yaşandığı ekosistem hizmetleri de vardır. Kereste, pamuk, ipek, kendir ve su dengesi, hastalık dengeleme kapasitesi, boş zaman değerlendirme ve ekolojik turizm fırsatları bu tür ekolojik hizmetlerdendir. Genel olarak iyileşme gözlenen hizmetler ise; tarım ürünleri, çiftlik hayvanları, su ürünleri yetiştiriciliğidir.⁴⁹

Ekosistem hizmetlerinin ekonomik değerleri, genellikle piyasada oluşmamakla birlikte, ekonomi üzerinde önemli etkilere sahiptir. Sadece biyoçeşitlilik bile tek başına insanlara yerel, ulusal ve uluslararası düzeyde ekonomik fayda sağlayan bir dizi ekosistem hizmeti sunmaktadır. Bu nedenle birçoğu piyasalarda fiyatlandırılmamış ya da düşük fiyatlandırılmıştır. Çünkü artan kıtlıklara paralel olarak maliyetlerdeki artış piyasaya doğru şekilde yansımamaktadır. Bu da mevcut ekonomik göstergelerin, doğal sermayenin gerçek değerini yansıtmadığı anlamına gelir. Avlanan balıklar, tatlı su, yabanî yiyecekler ve yakacak odun gibi bazı mallar ekonomide alınıp satılsalar da, bu malların kaynağı olan biyolojik ve ekosistem kaynaklarının yönetimindeki zorluklar ve asimetrik bilgi ve aşırı suiistimallere maruz kalmaları, hizmetlerin gerçek değerlerinin piyasa fiyatlarına yansımaya engel olmaktadır. Bu hizmetlerin sağlanması doğrudan doğal süreçlerden kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte yönetim müdahaleleri genellikle bunları sürdürmek, geliştirmek veya korumak için gereklidir.⁵⁰

Yeryüzü ekosistemini ve ekosistem hizmetlerinin genel değerlendirmesini yapmak üzere 95 farklı ülkeden toplam 1360 uzman tarafından yapılan çalışmalar sonucunda 2007 yılında yeni bir Millennium Ekosistem Değerlendirmesi ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada, beklenmedik ve doğrusal dışı değişikliklerin insan refahı için önemli sonuçları olduğu şüphe götürmez bir şekilde kanıtlanmıştır.⁵¹

Ağırlaşan küresel ekolojik kıtlıklarla ilgili maliyetlerin belirlenmesi için yeterli politika ve kurumların oluşturulmamış olmasının yanı sıra, başarısız ve yanlış politikalarla birleştiğinde doğal kaynakların aşırı kullanımını ve bozulmalarını daha da alevlendirmektedir. Günümüzde artan ekolojik kıtlıklar ile sınırlı doğal kaynak ve enerji sorunlarının üstesinden gelinebilmesinin tek çaresi; çevresel bozulmanın ekonomik boyutunu gizleyen piyasa, politika ve başarısız kurumları geniş revizyonlara sokmaktır.⁵²

⁴⁹ a.g.e., p.6, 40-45.

⁵⁰ The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB), *The Economics of Ecosystems and Biodiversity for National and International Policy Makers: Chapter 5 Rewarding Benefits through Payments and Markets*, 2009, p.5.

⁵¹ Millennium Ecosystem Assessment, 2007, a.g.e, p.1, 9-11.

⁵² TEEB, 2009, a.g.e., p.4.

Sürdürülemez kalkınmayı tersine çevirebilmek için öncelikle, çevresel etkilerin tam maliyet ve faydalarını içeren piyasa ve politikalarını öngören *çevresel değerlendirme ve politika analizleri* geliştirilmelidir. Doğal sermayenin değerindeki azalmalar, çevresel değerlendirme ve hesaplamalarla ekonomik kalkınma politikalarıyla ve stratejileriyle tam olarak bütünleştirilmelidir⁵³.

Ekosistem mal ve hizmetlerinin değerini belirleme kolay bir iş olmasa da küresel sürdürülebilir ekonomik kalkınma çabaları için kaçınılmazdır. Bu alanda uluslararası araştırmalar yapan ve Birleşmiş Milletler Çevre Programının desteklediği “Ekosistemler ve Biyoçeşitlilik Ekonomisi (The Economics of Ecosystems and Biodiversity-TEEB), ekosistem mal ve hizmetlerinin değerlemesi için yapılmış ekolojik ve ekonomik araştırmaların nasıl kullanılabileceğini ve bu değer biçme işleminin politika oluşturma ve çevre yatırımları için gerekliliğini ortaya koymaktadır.⁵⁴

1.1.3.1.3. Modern Çevresel Politikalar

YE'ye geçişte gerekli değişimlerin ve bunların yol haritasının net olması gerektiği daha önce de ifade edilmişti. Ekosistem hizmetlerinin değerini belirledikten sonra çevresel bozulmayı kontrol edecek politikaların özelliklerinden de bahsetmek gerekir. Buna göre, modern çevresel politikalarının özellikleri şöyle özetlenebilir:⁵⁵

- ❖ Sanayi ve ticarî faaliyetlerin maliyetlerini düşürmesi,
- ❖ Çevresel mallar ve hizmetler için yeni pazarlar oluşturması,
- ❖ İnovasyonu teşvik etmesi,
- ❖ Ticarî riskleri azaltarak yatırımcıların ve sigorta şirketlerinin güvenini artırması,
- ❖ Firmalara rekabet avantajlar sağlayabilmesi ve rekabetçi pazarlar oluşturması,
- ❖ Yeni iş olanakları oluşturması ve bunların sürekliliğini sağlanması,
- ❖ İş gücünün ve daha geniş halk kitlelerinin sağlığını iyileştirilmesi ve
- ❖ Ekonominin ve toplumun ihtiyaç duyduğu doğal kaynakların korunmasıdır.

⁵³ Pearce, et al., p.11; David W. Pearce and Edward B. Barbier, *Blueprint for a Sustainable Economy*, London: Earthscan, 2000, p.81, 83.

⁵⁴ Pavan Sukhdev, *The Economics of Ecosystems & Biodiversity: An Interim Report*, European Communities, Brussels, 2008, p.43; The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB), *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A Synthesis of the Conclusions and Recommendations of TEEB*, Bonn: 2010, pp.11-12.

⁵⁵ Network of Heads of European Environment Protection Agencies (NHEEPA), *The Contribution of Good Environmental Regulation to Competitiveness*, 2005, p.1.

Uluslararası araştırmalar, iyi çevresel yönetim ve çevresel düzenlemelerin genel rekabet gücünü ve ekonomik gelişmeyi engellemediği yönünde önemli deliller olduğunu göstermektedir. Aksine çevresel düzenlemeler, inovasyonu teşvik eder ve doğal kaynak etkisizliklerinin giderilmesi amacıyla yeni iş olanakları sunar. Fakat bunun için bilgi akışı, teşvikler, kurumlar, yatırımlar ve altyapı uygulamaları buna uygun ve etkili şekilde yapmalıdır. Ekonomik kalkınma sürecinde doğal sermayenin kaynak tahsisini belirleyen kamu ve özel karar vericiler için çevresel koşullar, ekosistemler ve biyoçeşitlilik ile ilgili daha iyi bilgiye ulaşabilmek önemli bir yere sahiptir. Bunun için piyasa temelli araçların kullanılması, piyasaların oluşturulması ve uygun görüldükçe çevre düzenleyici önlemlerin alınması ekonomide kaynak dağılımını belirleyen önemli bilgiler sunmaktadır. Aynı zamanda bu gibi araçlar, çevre ve ekosistem yönetimini geliştirmek için verilen ekonomik teşvikler üzerinde olumsuz etkisi olan diğer politikaların ve piyasa başarısızlıklarının etkisinin giderilmesini de sağlarlar.⁵⁶

Çevresel bozulmalar karşısında kamunun üzerine düşen görevler, etkin ve uygun altyapı politikaları sağlamaktır. Bunun için; hassas ekosistemlerin (doğrudan insan müdahalesi ya da iklim değişikliği nedeniyle ciddi hasar gören ve çökme tehlikesi yaşıyan doğal sistemler) ve biyoçeşitliliğin korunması, ekosistem hizmetlerinden faydalanma bedellerinin ödetilmesi gibi yeni teşviklerin oluşturulması, ekosistem yenilenmesini artırmak için gerekli bilgi ve teknolojilerin teşvik edilmesi, düşük karbon ekonomisine geçişin kolaylaştırılması gerekmektedir.⁵⁷

Çevresel bozulmaların arazi dönüşümünü (orman arazisinin tarım arazisine ve tarım arazisinin kent arazisine dönüşmesi) ve küresel iklim değişikliğini; ekolojik sistemlerin ve sundukları mal ve hizmetlerin işleyişini, çeşitliliğini ve esnekliğini etkilediği bilinen bir gerçektir. Ancak bu etkilerin ekosistemlerin sağlıklı ve istikrarlı bir şekilde işlememesi halinde uzun vadeli etkilerinin ölçümü ve değerinin belirlenmesi çok zordur. Karmaşık çevresel sorunların analiz edilebilmesi için disiplinler arası çok daha geniş işbirliği gereklidir. Bu noktadan bakıldığında çevre politikalarında üçüncü adımın çevre bilimcileri, ekolojistler ve ekonomistler arasındaki işbirliğinin arttırılması ihtiyacı olduğunu söyleyebiliriz.⁵⁸ Bu tür disiplinler arası ekolojik ve ekonomik analizler, artarak devam

⁵⁶ a.g.e., p.2.

⁵⁷ UNEP, 2011, a.g.e., p.19.

⁵⁸ Stephen Polasky and Kathleen Segerson, "Integrating Ecology and Economics in the Study of Ecosystem Services: Some Lessons Learned." *Annual Review of Resource Economics*, V.1, 2009, p.428; Millennium Ecosystem Assessment, 2005b. a.g.e. p.58.

eden ekolojik kısıtlıkların şimdiki ve gelecek nesillerin refahları üzerindeki etkilerinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi için gereklidir.⁵⁹

Ayrıca disiplinlerarası araştırmalardan beklenen, belirli doğal sermaye türlerinin diğer sermaye biçimlerine (fiziki ve beşeri sermayeye) dönüşmesinde *kritik eşik seviyelerinin* belirlenmesidir. Mesela, ormanlık alanlardan ne kadarı tarım arazisine çevrileceği ya da kentleşme/sanayi için ne kadar doğal alan kullanılacağı, yeraltından yıllık ne kadar su çekileceği, balıkçılıkta ne kadar, ne tür ve ne olgunlukta balıkların yakalanacağı, hangi kimyasalların ticareti ve üretiminin yasaklanacağı gibi bilgilerdir.⁶⁰

Tarıma açılması planlanan doğal alanların, özellikle de ormanlardan dönüştürülecek alanların maksimum seviyesinin bilinmesi gereken önemli bir eşiktir. Çünkü 2050 yılında 9 milyara ulaşması beklenen nüfusa yetecek kadar gıda üretimi, 2010 yılına göre % 70 artması gerekmektedir. Ayrıca yıllık ilave olarak 1 milyar ton tahıl ve 200 milyon ton et üretimi gerekmektedir.⁶¹ Dolayısıyla çevresel olarak ilk akla gelen tehdit, tarım alanları ve meraların genişleme baskısı altına girmesidir.

Teorik olarak dünyada tarımsal faaliyete açılmaya elverişli önemli arazi rezervleri bulunmaktadır. Bununla birlikte, bu durumun gerçekleştirilebilme derecesi oldukça sınırlıdır. Öncelikle, şu anda doğallığını korumuş bazı toprakların önemli ekolojik işlevleri vardır. İkincisi, çoğunlukla Latin Amerika ve Sahra-altı Afrika'daki birkaç ülkede yer almakta olan arazilerin erişim ve altyapı eksikliği nedeniyle en azından kısa vadede kullanımlarını sınırlamaktadır.⁶² Bu koşullara göre Dünya Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organization-FAO) 2050 yılına kadar ekilebilir arazilerin 74 milyon hektarı gelişmiş ülkelerde ve 180 hektarı da gelişmekte olan ülkelerde olmak üzere toplam 254 milyon hektar artacağını öngörmektedir. Bu tarihte dünyada toplam tarım alanları ise 322 milyon hektara ulaşmış olacaktır.⁶³ Dolayısıyla bu tahminler orman ve ormanlık alanların azalması neticesini verebilir. Modern çevresel politikalarda temel amaç ise, en yüksek tarımsal ürün yetiştiriciliğini doğal alanları en az değiştirerek gerçekleştirmek olmalıdır.

⁵⁹ Pearce et al., a.g.e., p.160.

⁶⁰ UNEP, 2011, a.g.e., p.19; Millennium Ecosystem Assessment, 2005a, a.g.e., p.58.

⁶¹ Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), *FAO at Work: Growing Food for Nine Billion*, 2010a, p.3.

⁶² Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), *How to Feed the World in 2050 (Executive Summary)*, Rome: 2009, p.9.

⁶³ Nikos Alexandratos and Jelle, "World Agriculture Towards 2030/2050: The 2012 Revision", *Agricultural Development Economics Division Food and Agriculture Organization of the United Nations ESA Working Paper No. 12-03*. 2012, p.13.

Sermayelerin dönüşüm oranlarını belirleme ve teknolojik değişimler yeşil bir ekonomiye ulaşmak için önemli birer adımdır. Farklı sermaye biçimlerinin optimum bileşeninin bulunabilmesi, mevcut teknolojilerin ikame özelliğinden sağlanabilir. Rüzgâr türbinleri veya güneş panelleri (fotovoltaik) gibi çoğu yenilenebilir enerji kaynağı, fosil yakıt kullanan teknolojilerle karşılaştırıldığında, üretilmeleri ve kullanım süreleri boyunca faaliyetlerini devam ettirebilmeleri için gerekli doğal sermaye miktarını önemli ölçüde azaltır. Öte yandan, alternatif enerji teknolojilerindeki (güneş ve rüzgâr enerjisi gibi) maliyetlerin önemli oranda düşürülmesi gelecekte petrol, doğal gaz ve kömür çıkarma maliyetlerini nispeten yükseltebilir ve böylece fosil yakıt tüketiminde muhtemel düşüşler sağlayabilir.⁶⁴

Güneş, hidroelektrik ve karasal rüzgâr enerji teknolojisi şu anda ilerlerken, diğer temiz enerji tedariki için gelişme biraz daha karmaşıklık göstermektedir. Karada rüzgâr ve güneşten üretilen enerji birimi başına maliyet, 2013 yılında önceki yıllara göre daha yavaş bir oranda olsa da düşmeye devam etmiştir. Güneş enerjisi santralleri daha çok artmakta olsa da maliyetlerin düşme eğilimindeki yavaşlamalar dikkat çekicidir. Maliyet avantajı, bazı ülkelerde, kısmen yenilikçi piyasa tasarımından dolayı gelişmektedir.⁶⁵

Küresel *güneş paneli* pazarının ortaya çıkması, güneş enerjisi ekipmanları ve sistemlerinde hızlı maliyet düşüşlerini sağladı. Fakat bu durum yatırımcılar için bir risk oluşturmaktadır. Son birkaç yılda, yoğun rekabet ve küresel kapasite fazlası, birçok güneş paneli fotovoltaik hücresi ve modül üreticisinin ürünlerini yatırım maliyetinin geri kazanılmasına izin veremeyecek kadar düşük bir seviyede fiyatlandırmasına neden oldu ve birçok şirket mali darboğaza girdi. Şekil 8'de 2012 yılı içinde çeşitli ülkelerde evsel güneş enerjisi sistemi kurulum maliyetleri ve bu sistemlerin sağladığı toplam enerji kapasiteleri gösterilmektedir. Yıllardır süren geliştirme ve yayılmanın kanıtladığı temel maliyet eğilimi, maliyetlerde % 80'lik bir iyileşme olduğunu kanıtlamaktadır. Buna göre en düşük maliyetler Almanya, İtalya ve Avusturalya'da görülmektedir. Ayrıca grafik farklı proje büyüklüklerinin maliyetlerini gösterdiği dikkate alınarak dikkatlice incelendiğinde maliyet eğrisi ile kurulu güç eğrisinin ters orantılı olduğu söylenebilir.⁶⁶ 2008'den 2014'e

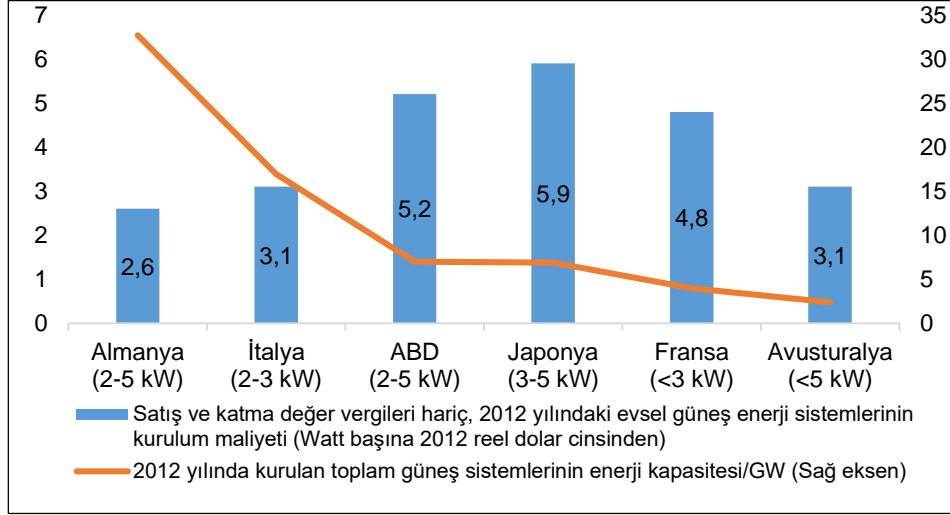
⁶⁴ James Cust and David Manley, "The Carbon Wealth of Nations: From Rents to Risks in The Changing Wealth of Nations: Building a Sustainable Future", ed. Glenn-Marie Lange, Quentin Wodon and Kevin Carey, *The Changing Wealth of Nations 2018: Building a Sustainable Future*, Washington D.C.: World Bank, 2018, p.103.

⁶⁵ International Energy Agency (IEA), *Energy Technology Perspectives Scenarios & Strategies to 2050*, Paris: OECD/IEA, 2014b, p.9.

⁶⁶ Galen Barbose et. al., *Tracking the Sun VI an Historical Summary of the Installed Price of Photovoltaics in the United States from 1998 to 2012*, Berkeley: Environmental Energy Technologies Division, Lawrence Berkeley National Laboratory, 2013, p.19.

kadar Avrupa'da evsel güneş enerji sistemlerinde maliyet azalışları en fazla İtalya'da gerçekleşmiştir.⁶⁷

Şekil 8: Güneş Enerjisi Kurulum Maliyetleri ve Bazı Ulusal Piyasaların Karşılaştırılması



Kaynak: Barbose et. al., a.g.e., p.19.

Özet olarak YE, sürdürülebilir kalkınmanın yerini doldurmak gibi bir iddiası olmasa da bu süreçte sürdürülebilir kalkınmaya yardımcı bir araç olarak kullanılabilir. Bu nedenle, YE planlı olarak yürütülen stratejik bir ekonomik politika konusu haline getirilmelidir.

1.1.3.2. Yeşil Ekonomi ve Yoksulluğun Azaltılması

Çevrenin kısıtları içinde insan yaşam kalitesinin artırılması her bireyin ortak hedefleri arasında olmalıdır. Bunun için küresel iklim değişikliği ve ekolojik kısıtlarla mücadele etmenin yanı sıra nesiller arası eşitlik ve yoksulluğun azaltılması konuları da hedef noktalarındandır. Bu konunun önemi nedeniyle, Birleşmiş Milletlerin belirlediği on yedi sürdürülebilir kalkınma hedeflerinden ilki yoksulluğun azaltılması olarak belirlenmiştir.⁶⁸ Bu konu ayrıca YE'nin de temel hedeflerinden biridir. Yoksulluğu belirleyen en önemli faktörlerden biri *nüfus göstergeleri*, bir diğeri de *doğal kaynaklardır*. Bu nedenle öncelikle nüfus miktarı, nüfus artış hızı gibi nüfusu belirleyen unsurlar ve doğal kaynaklardaki değişimler açıklandıktan sonra analizlerin yapılması daha yararlı olacaktır.

⁶⁷ International Energy Agency (IEA), *Energy Technology Perspectives*, Paris: OECD/IEA, 2014c, p.141.

⁶⁸ United Nations, *Sustainable Development Goals*, New York:

1.1.3.2.1. Nüfus

Bir ülkedeki demografik özellikler sahip olunan kaynakların kullanımını önemli seviyede etkilemektedir. Hatta beşeri sermayenin özelliği bir yana, sadece toplam nüfus miktarı bile bu konuda göz önüne alınması gereken önemli bir veridir. Nüfus gelişmiş ülkeler için nitelikli işgücü, gelişmekte olan ülkeler içinse ucuz işgücü kaynağı olabilir. Bununla birlikte, bu insanların insanî ve kültürel ihtiyaçlarının giderilmesi, emek girdisinin katlanılması gereken bir maliyet yönünün olduğunu göstermektedir. Bu nedenle dünyada küresel ve ulusal toplam nüfus rakamları ve nüfus artış oranları dikkatle takip edilen bir husustur.

Birleşmiş Milletlerin 2017 yılında revize edilen nüfus araştırmasına göre, 2017 yılında dünya nüfusu 7.5 milyar hesaplanmıştır. Bu rakamın 2050 yılında yaklaşık % 30 artışla 9.7 milyar, 2100 yılında ise yaklaşık % 48 artışla 11.2 milyar olması bekleniyor (Tablo 2). Bu bahsedilen yıllarda dünyanın en kalabalık kıtası olan ve olması beklenen Asya'da 2017 nüfusu 4.5 milyar iken 2050 yılında % 25 artışla 5.3 milyara ulaşması tahmin ediliyor. Her ne kadar en yoğun nüfusa sahip bölge Asya olsa da, Afrika 2050 yılına kadar nüfusunu ikiye katlaması öngörülerek her dönemdeki en büyük nüfusa sahip ikinci kıta olma özelliğini korumaktadır. Dünya nüfus büyüklüğü açısından üçüncü sırada Avrupa gelmektedir. Fakat 2050 yılında nüfusu azalması beklenen tek bölge olma özelliğiyle nüfusu 7.42 milyardan 7.16 milyara düşecek ve bu eğilim devam ederek 2100 yılında ise, Latin Amerika ve Karayip bölgesinin gerisinde kalacaktır. 2017 itibarıyla dördüncü sıradaki Latin Amerika ve Karayip adalarında 2050 yılına kadar % 20'ye yakın, beşinci sıradaki Kuzey Amerika'da yaklaşık % 33'lük bir artış gerçekleşmesi beklenmektedir. En son sıradaki Okyanusya⁶⁹ bölgesinde ise % 39 artışla 2050 yılında 57 milyon insan yaşıyor olacaktır.

Tablo 2: Dünyada 2017, 2030, 2050 ve 2100 Yılı Nüfus Göstergeleri

Bölge	Nüfus (milyon)			
	2017	2030	2050	2100
Dünya	7550	8551	9772	11184
Afrika	1256	1704	2528	4468
Asya	4504	4947	5257	4780
Avrupa	742	739	716	653
Latin Amerika ve Karayip	646	718	780	712

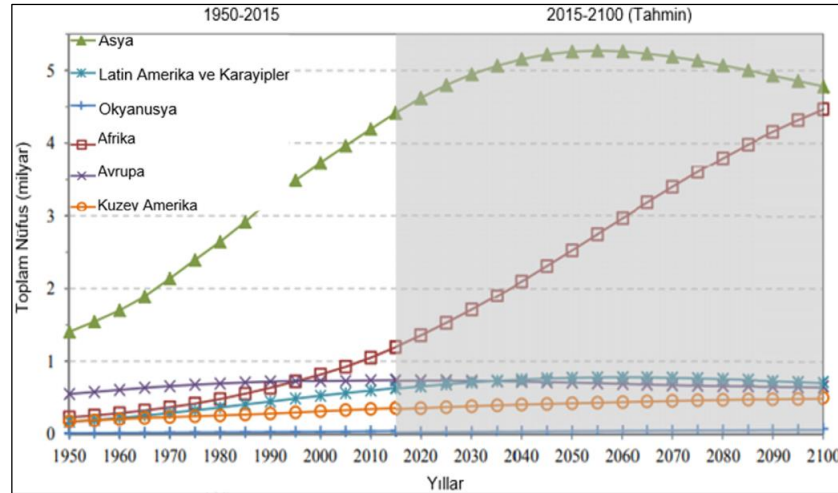
⁶⁹ Okyanusya, Büyük Okyanus' a dağılmış adaları içine alan ülkelerden ve Avustralya'dan oluşan kıtadır. Asya'nın Güney ve Güneydoğusunda, Antarktika'nın Kuzeyinde ve Büyük Okyanus ile Hint Okyanusu'nun arasında yer alır.

Kuzey Amerika	361	395	435	499
Okyanusya	41	48	57	72

Kaynak: United Nations Department of Economic and Social Affairs (UNDESA)/Population Division, *World Population Prospects: The 2017 Revision, Key Findings and Advance Tables*, New York: 2017a, p.1.

Nüfusun değişim grafiği de aşağıdaki Şekil 9'da gösterilmektedir. Altmış beş yıllık gerçekleşme ve seksen beş yıllık tahminlerden oluşan bu grafikte Asya ve Afrika kıtasının dünya nüfusunu belirlemede üstlendiği rolleri daha net anlaşılmaktadır. Diğer bölgelerde de kendi içlerinde değişimler olsa da bu durum dünya nüfusu için göz ardı edilebilir. 2055'ten sonra özellikle Asya'da görülen toplam nüfustaki düşmeye karşın Afrika kıtasında nüfus artış hızında bariz herhangi bir azalma göze çarpmamaktadır. Diğer bölgelerde de genellikle yatay bir seyir görüldüğü için son kırk beş sene boyunca Afrika, dünya nüfus artışından tek başına sorumlu olacaktır.

Şekil 9: Bölgesel Nüfus Gerçekleşme ve Tahminleri



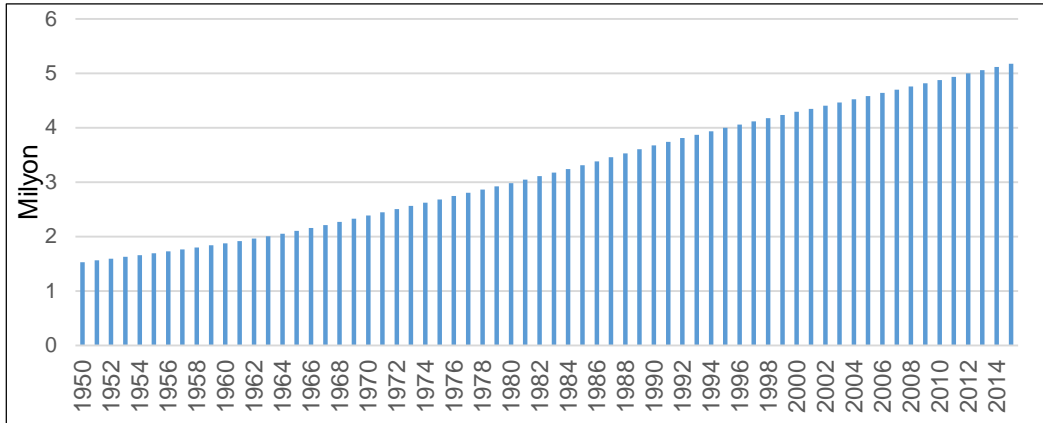
Kaynak: UNDESA/Population Division, 2017a, a.g.e., p.3.

Grafik 9'da gelişmişlik farkının neden olduğu vurgulanan bir diğer noktadır. Kaynaklar her toplumun hizmetine eşit oranda yayılmış olsaydı küresel nüfus verilerini analiz etmek yeterli olabilirdi. Fakat sınırlı imkânlara sahip bölgelerdeki nüfus değişimleri diğer bölgelerden çok daha hayati bir öneme sahiptir. Bu durum, insanların hayatta kalmak için daha fazla şeyi (doğal kaynak), daha kolay feda edebilmesiyle açıklanabilir. Bu nedenle küresel politikalar oluşturulurken en savunmasız, en zor durumdaki insanlar dikkate alınarak yapılması hem insanî hem politik bir gerekliliktir. Ayrıca, uluslararası güvenlik ve salgın hastalıkların kontrolü de büyük ölçüde bu konuya bağlıdır. Zira bir zincirin taşıyabileceği en ağır yükü en zayıf halkası belirlemektedir.

2017 yılında yapılan başka bir dünya nüfus araştırmasında az gelişmiş bölgelerdeki dünya nüfusu 1950'den bu yana yaklaşık 3.5 kat artmıştır.⁷⁰ Dünya nüfusunun gelecek yıllardaki tahminleri de bu bölgelerdeki ülkelere dikkat çekmektedir. 2045-2050 yılları arasında dünyada en yüksek nüfus artış hızına sahip ülkesi 7.9 milyar ile Nijerya, sonra 4.9 milyar ile Hindistan, bunu en yakından takip eden 4,1 milyar nüfusa sahip Demokratik Kongo Cumhuriyeti ilk üç ülkeyi oluşturmaktadır. Tanzanya Birleşik Cumhuriyeti, Pakistan, Etiyopya, Uganda, Nijer, Angola ve Mısır en kalabalık ilk on ülkenin geri kalanını oluşturmaktadır. ABD ise, 1.5 milyar insanla 11. sırada gelmektedir. 1950-1955 yıllarında 15. sırada ve 2010-2015 yıllarında 16. sırada olan Türkiye, 2045-2050 yıllarında en kalabalık ilk 16 ülke arasında yer almamaktadır.⁷¹

Dünya genelinde az gelişmiş bölgelerdeki nüfus artış grafiğinin 1950-2014 yılları arasında ne kadar istikrarlı bir şekilde arttığı Şekil 10'da görülmektedir.

Şekil 10: Az Gelişmiş Bölgelerdeki Dünya Nüfusu



Kaynak: UNDESA/Population Division, *World Population Prospects: The 2017 Revision, Less Developed Regions, Excluding Least Developed Countries*.

Toplamda yaklaşık 2,5 kat artış göstermiştir. Araştırmalardan da görüldüğü gibi gelişmekte olan ülkeler nüfus yapılarıyla dünyanın gelecekteki sürdürülebilirliğinde önemli bir potansiyele sahip olacaklar. Zira birçok gelişmekte olan ülke ve nüfuslarının büyük çoğunluğu doğrudan doğal kaynaklara bağımlıdır. Dünyada kırsal kesimde yaşayan yoksulların birçoğu hassas çevre ve ekosistemlerde yaşadığı için geçimlerini bu bölgeleri daha da tüketerek sağlamaktadırlar.⁷² Halihazırda 600 milyondan fazla yoksul

⁷⁰ UNDESA, *World Population Prospects: The 2017 Revision, Less Developed Regions, Excluding Least Developed Countries*, 2017b.

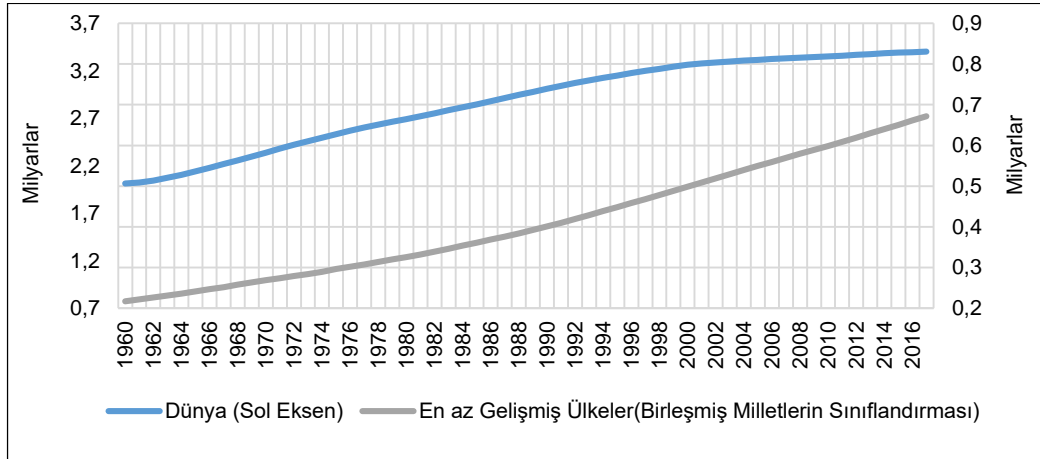
⁷¹ UNDESA/Population Division, 2017a, a.g.e., p.31.

⁷² Edward B. Barbier, *Natural Resources and Economic Development*, Cambridge: Cambridge University Press, 2005, pp.44-45.

kırsal nüfus, bozulmaya ve su kıtlığına yatkın topraklar üzerinde ve iklimsel ve ekolojik bozulmalara karşı savunmasız olan karalarda, orman sistemlerinde ve kurak alanlarda yaşamaktadır.⁷³

Mevcut küresel nüfus ve yoksulluk verilerine bakıldığında, kırsal nüfusun hassas bölgelerde kümelenmesi gelecekte de devam edeceğe benzemektedir. Zira dünyada hızlı kentleşme eğilimlerine rağmen, toplam kırsal nüfus 1950'den bu yana yavaş yavaş büyüdü ve birkaç yıl içinde en yüksek seviyeye ulaşması bekleniyor. Buna paralel olarak gelişmekte olan ülkelerin kırsal nüfusu kentleşme oranlarından daha yavaş artmış olsa da artış eğilimi göstermektedir. Dünyada kırsal nüfus şu an 3.4 milyara yaklaşıyor ve biraz daha yükseldikten sonra 2050 yılına kadar 3.1 milyara düşmesi bekleniyor. Afrika ve Asya, 2018 yılında dünyanın kırsal nüfusunun yaklaşık % 90'ına ev sahipliği yapmıştır. Dünyada en büyük kırsal nüfusa sahip ülke Hindistan (893 milyon) ve ardından Çin (578 milyon) gelmektedir.⁷⁴

Şekil 11: Dünyada ve Az Gelişmiş Ülkelerde Kırsal Nüfus Miktarları



Kaynak: World Bank, *Rural Population*, 2018a.

Şekil 11'de görülen az gelişmiş ülkelerdeki kırsal nüfus eğilimleri ile dünyadaki eğilimler günden güne yakınsamaktadır. Üstelik bu ülkelerdeki yoksulların yaklaşık % 75'i kırsal alanlarda yaşamaktadır. Bu durum da, kentsel alanlardaki yoksullardan iki kat daha fazla yoksul insanın kırsal alanda yaşadığı anlamına gelmektedir.⁷⁵

⁷³ Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture, *Water for Food, Water for Life: A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture*, Colombo: Earthscan, 2007, p.9.

⁷⁴ United Nations Department of Economic and Social Affairs (UNDESA) / Population Division, *World Urbanization Prospects 2018*, (Press Release, 68% of the world population projected to live in urban areas by 2050), 2018, pp.1-2.

⁷⁵ Shaohua Chen and Martin Ravallion, "Absolute Poverty Measures for the Developing World, 1981-2004." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, V.104, I.43, 2007, p.16760.

1.1.3.2.2. Doğal Kaynaklar

Yoksulluk ile çevre ilişkisi oldukça karmaşık bir görüntü sergilemektedir. Çevresel zararlar genellikle ve en çok yoksul insanları etkilemektedir. Yoksul kesimler özellikle yükselen deniz seviyeleri, kıyı erozyonu ve daha sık yaşanan fırtınalar nedeniyle ortaya çıkan iklim kaynaklı risklere karşı daha savunmasızdır. Gelişmekte olan ülkelerde nüfusun yaklaşık % 14'ü ve kent sakinlerinin % 21'i bu risklere maruz kalması beklenen deniz seviyesine yakın kıyı bölgelerinde yaşamaktadır.⁷⁶ Yoksul çiftçilerden kentsel gecekondulu sakinlerine kadar milyarlarca insanın geçim kaynakları, gıda güvenliği, su kaynakları çok çeşitli iklim kaynaklı riskler nedeniyle tehdit altındadır.⁷⁷ Örneğin 2070 yılına kadar nüfus artışı, kentleşme eğilimleri, iklim değişikliği ve heyelanlar nedeniyle, kıyıdaki sel olayları ve deniz seviyesinin yükselmesi riskiyle karşılaşacak olan 150 milyon şehir nüfusunun birçoğu gelişmekte olan ülkelerdeki şehirlerde yaşamaktadır.⁷⁸ Fakat bilim insanları 2009 yılındaki gözlemlerine dayanarak yaptıkları bir uyarıda, 2017 yılında deniz seviyesinin yükselmesiyle ilgili yaptıkları tahminlerin iki kat daha hızlı gerçekleştiğini belirtmişlerdir.⁷⁹

Yoksullar genellikle kirlilik yayan fabrikalara, işlek yollara, çöplüklere ve ekolojik olarak kırılgan bölgelere en yakın yerlerde yaşamaktadırlar. Dolayısıyla bu insanlar hava ve su kirliliğinin en çok etkilediği kesim olmakla beraber, kuraklık ve çölleşmenin etkilerini de en yakından hissetmektedirler. Fakat bu noktada dikkat çeken bir tezatlık göze çarpmaktadır. Zira fakir insanlar küresel boyuttaki çevresel zararın büyük bir kısmını üstlenmiş olsalar da, toplam çevresel bozulmalara zengin toplumlardan daha az neden olmaktadır. Buna karşılık, zenginler daha fazla kirlilik, daha fazla atık üretir ve doğa üzerinde daha fazla etki oluştururlar.⁸⁰

Dünyada deniz seviyesinin yükselmesi karşısında risk altında olan ve 50 farklı ülkede bulunan nüfusun, yaşadığı kırsal ve kentsel bölgelere oranı dikkat çekicidir. Şekil 12'de görüldüğü gibi riskli bölgelerde yaşayan en kalabalık nüfusa sahip 50 ülkenin birçoğunda kıyı bölgelerdeki kentsel nüfus daha çok olsa da, Vietnam, Bangladeş, Mısır ve Myanmar gibi deniz seviyesinin yükselmesinden etkilenecek insanların sayısı

⁷⁶ Gordon McGranahan et al., "The Rising Tide: Assessing the Risks of Climate Change and Human Settlements in Low Elevation Coastal Zones", *Environment and Urbanization*, V.19, I.1, 2007, p.25.

⁷⁷ United Nations Development Programme (UNDP), *Human Development Report 2007/2008. Fighting Climate Change: Human Solidarity in a Divided World*. United Nations Development Programme, New York: 2008, p.78.

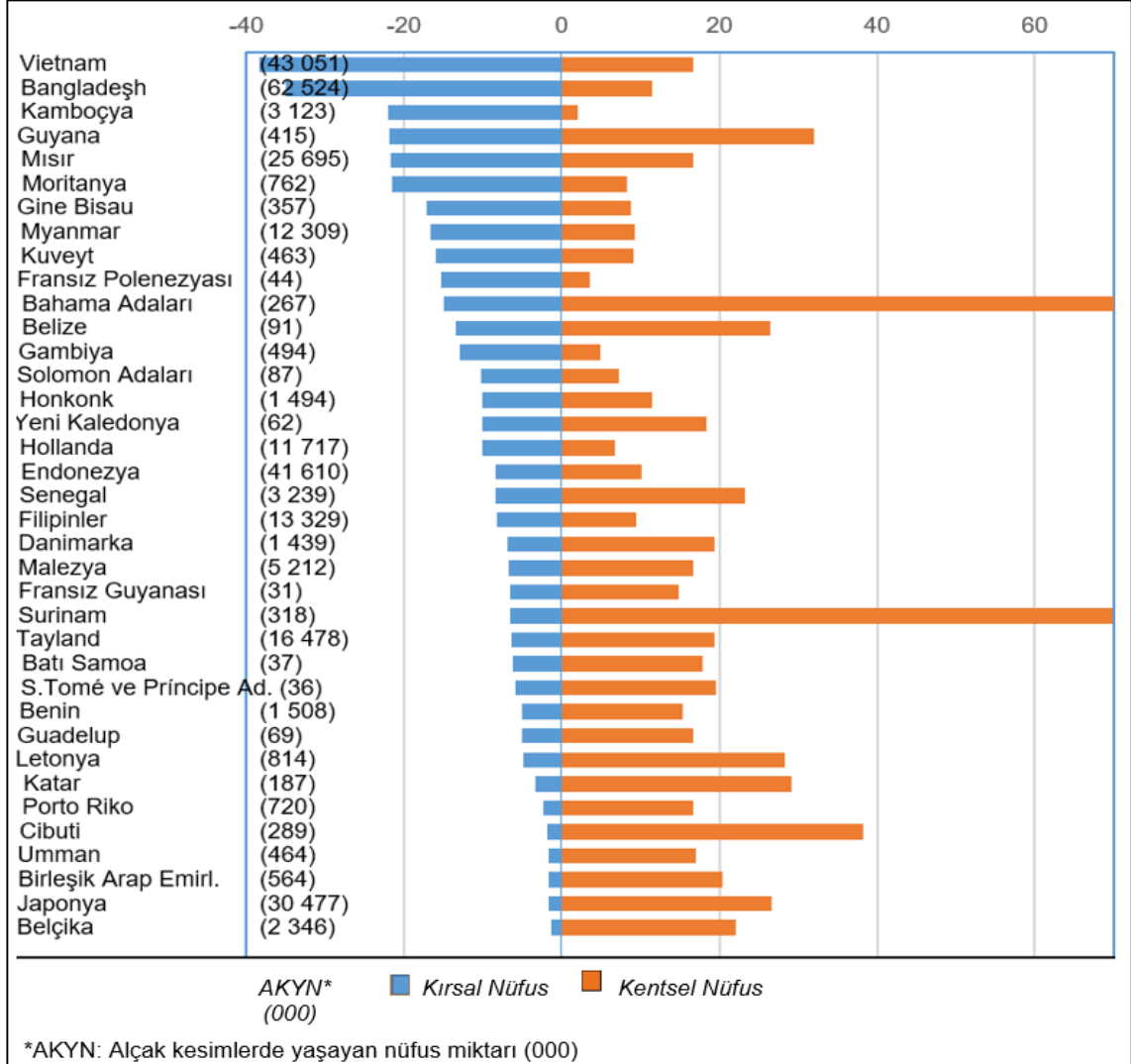
⁷⁸ R.J. Nicholls et. al., "Ranking of the World's Cities Most Exposed to Coastal Flooding Today and in the Future: Executive Summary", *OECD Environment Working Paper No. 1*. OECD, Paris: 2007, p.4.

⁷⁹ UN Habitat, 2009, a.g.e., p.8.

⁸⁰ United Nations Development Programme (UNDP), *Human Development Report 2009 – Overcoming Barriers: Human Mobility and Development*, 2009, p.128.

diğerlerine göre hem yüksek hem de nüfusun büyük çoğunluğu kırsal bölgelerde bulunmaktadır. Dolayısıyla grafiğin sağ tarafı oransal olarak daha geniş gözükse de ülkelerdeki nüfus miktarı dikkate alındığında sonuçlar tersine dönmektedir.

Şekil 12: Deniz Seviyesine Yakın Bölgelerde Yaşayanların Ülkelere Göre Kentsel ve Kırsal Nüfus Dağılımları (2000)



Kaynak: McGranahan et al., a.g.e., p.28.

Alçak kıyı bölgelerdeki en yüksek nüfusa sahip ilk 10 ülke listesine bakıldığında önemli bir yönü ortaya çıkmaktadır. Birkaçı hariç olmak üzere, bu ülkelerin hepsi de düşük veya düşük-orta gelirli ülkelerdir. Düşük ve düşük-orta gelirli ülkelerin baskın bir özelliği, ülkenin geliri ile listede bulunma olasılığı arasında bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu ülke grubu, listede bulunabilecek ülkelerin % 56'sını oluşturuyor. Yani dünyada benzer tehlikelere maruz kalabilecek ülkelerin bazıları gelir seviyesinin daha yüksek olması sayesinde bu listeye girmekten kurtulabilmiş denilebilir. Eğer bu ülkeler

de daha düşük gelir seviyesine sahip olsalardı, listedeki düşük ve düşük-orta gelirli ülkelerin sayısı % 79 daha fazla olacaktır.⁸¹

Büyük çevre ve enerji problemleri ile iklim değişikliği arasında olduğu gibi, ekolojik kısıtlıklar (doğal kaynak kısıtlıkları) ve toplumların yoksulluk seviyesi arasında da güçlü ilişkiler görülmektedir. Doğal kaynakların çok çeşitli olduğu göz önünde bulundurulursa yaşanan kısıtlıklar da farklı yoksulluk türlerini doğurmaktadır. Mesela, yoksullar açısından dünyadaki su kıtlığı, kendisini su yoksulluğu olarak göstermektedir. Gelişmekte olan ülkelerde her beş kişiden biri içme suyu kaynaklarına ulaşamamaktadır. Dünyada 2015 yılında, 663 milyon insan içme su kaynaklarına, 2.4 milyar insan sağlık tesislerine, 946 milyon insan ise kanalizasyon hizmetlerine sahip değil iken, 880 milyon insan da şehirlerin gecekondu bölgelerinde yaşamaktadır. 2013 yılına gelene kadar son 25 yılda yoksulluğun azaltılmasındaki tüm etkileyici ilerlemelere rağmen, 385 milyonu çocuk olmak üzere, 766 milyon insan günde 1.90 dolardan az bir gelire yaşıyordu.⁸²

Dünyada görülen yoksulluk türlerinden biri de enerji yoksulluğudur. Gelişmekte olan ülkelerdeki milyarlarca insanın modern enerji hizmetlerine erişimi yoktur ve erişimi olan tüketiciler de çoğu zaman düzensiz ve güvenilir hizmetler için yüksek fiyatlar ödemektedirler. Enerji fakirlerinin 1.2 milyarı hiçbir elektrik hizmetine sahip değilken; bunların % 89'unun Sahra-altı Afrika'da yaşadığı bilinen 2.8 milyar insan, pişirme ve ısınma ihtiyaçları için geleneksel biyokütle yakıtlarına bağımlı yaşamaktadır.⁸³ Özetle denilebilir ki, günümüzde yeryüzünde çok boyutlu yoksulluklar yaşanmaktadır.

Özellikle gelişmekte olan ülkelerde küresel ekosistemlerin korunması, küresel iklim değişikliği riskinin azaltılması, enerji arz güvenliğinin geliştirilmesi ve yoksulların yaşam koşullarının iyileştirilmesi, YE'ye geçiş sürecinde önemli aşamaların kat edilmesini sağlayacaktır. Çünkü geçimleri doğaya sıkı sıkıya bağlı insanlar yukarıda bahsedilen koşulların iyileştirilmesine istemeden de olsa engel olurken orta ve uzun vadede yine kendilerine zarar vermektedirler. YE, bu sorunların aşılmasında yararlı olabilir. Bu faydaların sağlanabilmesi için, özellikle yoksullar açısından önemli tarım, ormancılık, balıkçılık ve su yönetimi gibi kamusal mal özelliği taşıyan bir takım sektörlerle YE amaçları doğrultusunda yatırımlar yapılmalıdır.⁸⁴ Bu amaçla öncelikle mikro finans uygulamaları çoğaltılmalıdır. Ayrıca sadece istihdam sorununu çözmek değil, ekosistem hizmetleriyle paralellik gösteren yoksulların geçim kaynakları da güvence altına

⁸¹ McGranahan et al., a.g.e., p.27.

⁸² Human Development Report (HDR). *Human Development for Everyone*, 2016, pp.29-34.

⁸³ World Bank, *5 Ways to Reduce the Drivers of Climate Change*, Washington DC.: 2015

⁸⁴ United Nations Development Programme (UNDP), *Annual Report 2011/2012: The Sustainable Future We Want*, 2012, p.4.

alınmalıdır. Bu nedenle değişen ve beklenmedik hava olayları nedeniyle geçim kaynaklarının korunması kadar, yoksullara doğal afetlere ve felaketslere karşı mikro sigorta güvencesi sağlanması da önemlidir.⁸⁵

Ancak, yeşil bir ekonomiye geçişin tüm yoksulluk sorunlarını kendiliğinden ortadan kaldıramayacağı kabul edilmelidir. Herhangi bir YE politikası üzerinde yoksullara öncelik veren bir düzenlemenin eklenmesi gerekmektedir. Örneğin yenilenebilir enerjiye yapılan yatırımlarda, temiz ve uygun fiyatlı enerjiye erişim olanaklarına özel bir gayret gösterilmelidir. Ormanlardaki karbon tutulması gibi ekosistem hizmetlerine yönelik ödemelerin, temel hak sahipleri olarak yoksul orman topluluklarının daha fazla yararlanmasına zen gösterilmelidir. Organik tarımın teşvik edilmesiyle, özellikle düşük gelirli ülkelerde, çoğunluğunu yoksul kk ölçekli çiftçilerin oluşturduğu tarım iş gücü için yeni fırsatlar sağlayabilir.

Özetle Birleşmiş Milletlerin binyıl kalkınma hedeflerinin en önemli önceliği olarak, günlük belirli bir sınırdan daha az bir gelire yaşayan insanların oranını yarıya indirmek, aşırı yoksulluğu ve açlığı ortadan kaldırma olarak belirlemiştir.⁸⁶ Ancak yeşil bir ekonomi yalnızca bu hedefle bağlı kalmamalıdır. Bilakis vresel riskleri ve kısıtları azaltmaya yönelik politika ve yatırımları, küresel yoksulluğu ve sosyal eşsizliği iyileştirmeye yönlendirmelidir.

1.2. YEŞİL EKONOMİYE GEÇİŞ SRECI

Bir ekonomide köklü değişiklikler yapılmak isteniyorsa kamu harcamalarında önemli değişiklikler yapılması kaçınılmazdır. Bu değişikliklerden en önemlisi de büyük yatırımlardır. Zira aynı koşullarla farklı sonuçların gerçekleşeceğini beklemek gereksiz bir iyimserlikten başka bir sonuç doğurmaz. Küresel GSYH'nin % 2'sine tekabül eden ve yıllık 1.3 trilyon dolar olan bir harcama senaryosuna göre, YE için önemli bazı sektörlerde ve bu sektörlerin her birinde farklı bileşenlerde olmak üzere yapılan yatırımların ekonomik büyüme, doğal kaynak kullanımı ve ekolojik ayak izi⁸⁷ üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla küresel bazı çalışmalar yürütülmüştür. Sonuç olarak, küresel gelirin % 2'sini YE için önemli alanlara ve ona uygun şekilde yatırıma dönüştürülmesi sonucu

⁸⁵ United Nations Development Programme (UNDP), *National Human Development Report 2018: Planning the Opportunities for a Youthful Population*, New York: 2018, p.83.

⁸⁶ United Nations (UN), *Millennium Development Goals and Beyond 2015, Goal 1: Eradicate Extreme Poverty & Hunger*, 2015.

⁸⁷ Ekolojik Ayak İzi: Mevcut teknoloji ve kaynak yönetimiyle bir bireyin, topluluğun ya da faaliyetin tükettiği kaynakları üretmek ve neden olduğu atığı bertaraf etmek için biyolojik olarak gereken verimli toprak ve su alanıdır. Ekolojik Ayak İzi "küresel hektar" (kha) ile ifade edilir. Bu hesaplamaya altyapı ve atık karbondioksitin (CO₂) emilimini sağlayacak bitki örtüsü için gerekli alanlar da dâhildir. Bkz.WWF, *Türkiye'nin Ekolojik Ayak İzi Raporu*, 2012, s.6.

ortaya çıkan sonuçlarda, gün geçtikçe uzun vadeli ekonomik performansı artırdığı görülmektedir. Sonuçlarda YE yatırımları, doğal kaynak stoklarını da önemli miktarda artırırken çevresel riskleri azaltır, gelecekte refah üretebilme kapasitesini yeniden inşa edeceği ifade edilmektedir. Ayrıca bu yatırımların sonuçları her sektör için ayrı ayrı olarak da gösterilebilir.⁸⁸

Araştırmalardan çıkarılan sonuca göre, YE'ye geçiş sürecinde stratejik konuları belirleyen ve yönlendiren *doğal sermaye yatırımları* ile *enerji ve doğal kaynak verimliliği yatırımları* hedeflere ulaşım ulaşamamada belirleyici olmaktadır. Doğal sermaye yatırımları temel olarak dört alt başlıkta sınıflanabilir. Bunlar; *tarım, balıkçılık, su ve ormanlardır*. Enerji ve doğal kaynak verimliliği yatırımları ise yedi farklı grupta olmak üzere yenilenebilir enerji, üretim, atık, binalar, ulaşım, turizm ve şehir konularından oluşan stratejik odak noktasına sahiptir. Bu YE alanlarının hepsi refah artışı, sosyal eşitlik, çevresel risklerin ve ekolojik kısıtlıkların azaltılmasını ihtiva eder. Ayrıca bunlar ekonomik çıktı, insana yakışır istihdam ve yoksulluk için olumlu ve kalıcı sonuçlar da doğurabilir. Aşağıdaki başlıklarda bu konulara ilişkin detaylı bilgiler paylaşılacaktır.

1.2.1. YEŞİL EKONOMİ ALTYAPISININ OLUŞTURULMASI

YE fikri ve buna ilişkin girişimlerin yapılması gereği birçok kişi tarafından kabul edilmiş olsa da hala tüm bireylere yayılamadığı, bu konuda alınması gereken çok mesafe olduğu görülmektedir. Bu sınırlamalara rağmen YE için gerekli altyapının oluşturulması önem arz etmektedir. Bu bölümde YE altyapısı oluşturulması amacıyla doğal kaynak yatırımları ile enerji ve kaynak verimliliğine yönelik yatırımlar açıklanacaktır.

1.2.1.1. Doğal Kaynaklara Yatırım

Ekolojik kısıtlıklar, insanlara temel gıda maddeleri sağlayan ve yoksulların yaşamları için vazgeçilmez olan temiz su, balıkçılık, tarım ve ormancılık gibi sektörlerin tamamını ciddi etkilemektedir. Bunun yanı sıra *ekolojik kıtlık* ve *sosyal eşitsizlik*, sürdürülebilir olmayan bir ekonominin açık göstergeleridir. Yaklaşık son otuz yıldır, cari fiyatlara göre dünya ekonomisi 4.6 kat büyüyerek yüz milyonlarca insanın faydalanmasını sağlamıştır.⁸⁹ Fakat aynı süreçte, geçim kaynaklarını destekleyen yeryüzünün en büyük ekosistem mal ve hizmetlerinin de % 60'ı bozulmuş veya sürdürülemez şekilde kullanılmıştır.⁹⁰ Bu nedenle öncelikle *tarım, balıkçılık, su ve*

⁸⁸ UNEP, 2011, a.g.e., p.24.

⁸⁹ International Monetary Fund (IMF), *World Economic Outlook Database*, Washington D.C.: (April, 2018).

⁹⁰ Millennium Ecosystem Assessment, 2005a, p.6.

ormancılık sektörlerinin önemi anlaşılmalı ve sonrasında bu doğal kaynakları koruyacak ve geliştirecek yatırımların yapılması zorunludur.

1.2.1.1.1. Tarım

Tarımda sürdürülebilir gelişme kapsayıcı yeşil büyümenin kilit bir bileşenidir. Çünkü sürdürülebilir tarım, dünya doğal kaynaklarının birçoğu için destekleyici ekosistem hizmeti sağlamaktadır. Fakat buna karşın, tarım ve hayvancılık sektörleri dünya tatlı su kaynaklarının % 70'ini kullanıyor ve ormancılıkla birlikte düşünüldüğünde yeryüzü karalarının % 60'ını kaplıyor. Tarım; tekstil, inşaat malzemeleri, biyo kimyasallar ve yenilenebilir enerji gibi biyoekonomi için gıda ve hammadde kaynağıdır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde, aşırı fakirlerin büyük çoğunluğunun en önemli geçim kaynağı olduğu için önemli bir ekonomik faaliyet alanıdır, ekonomik kalkınmayı teşvik eder ve yeşil iş fırsatları sunmaktadır. 2050'de 9 milyar tahmin edilen küresel nüfus için gıda güvenliğini ve doğru beslenmeyi sağlayabilecek tarım sektörü, sürdürülebilir kalkınma yolunda önemli bir adımdır.⁹¹ Buna paralel olarak son yüzyılda, kimyasal gübreleme ile tarımsal verimlilikte artışlar görülse de gübreleme toprak kalitesini olumsuz etkileyerek verimliliği azalmıştır.⁹²

1.2.1.1.2. Balıkçılık

Günümüzde ekonomik büyüme çabalarının doğal kaynakların tüketilmesine, ekosistemlerde geniş bozulmalara ve ekosistem kayıplarına neden olduğu, doğal kaynak stoklarının yeniden üretilmesine fırsat vermediği görülmektedir. En büyük ekosistemlerden biri olan okyanuslar, gezegenin yüzeyinin % 70'ini kaplar ve balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliğini temin etmektedir. Ancak Dünya Gıda ve Tarım Örgütü (FAO)'nün yaptığı araştırmalara göre denizlerdeki balık stoklarının seviyesi günden güne düşmeye devam etmektedir. 1874'ten 1989'a kadar sürdürülebilir balıkçılık oranı sürekli azalma göstermiştir. 1990'ların başı ve ikinci yarısında bir miktar iyileşme gözlemlendikten sonra 2013 yılına kadar sürdürülebilir balık stokları % 20'den daha fazla düşmüştür. 1990'lardaki istisnaî artışlar, stokların yönetimiyle ilgili bazı politika önlemlerinin yansımaları olduğu düşünülmektedir.⁹³

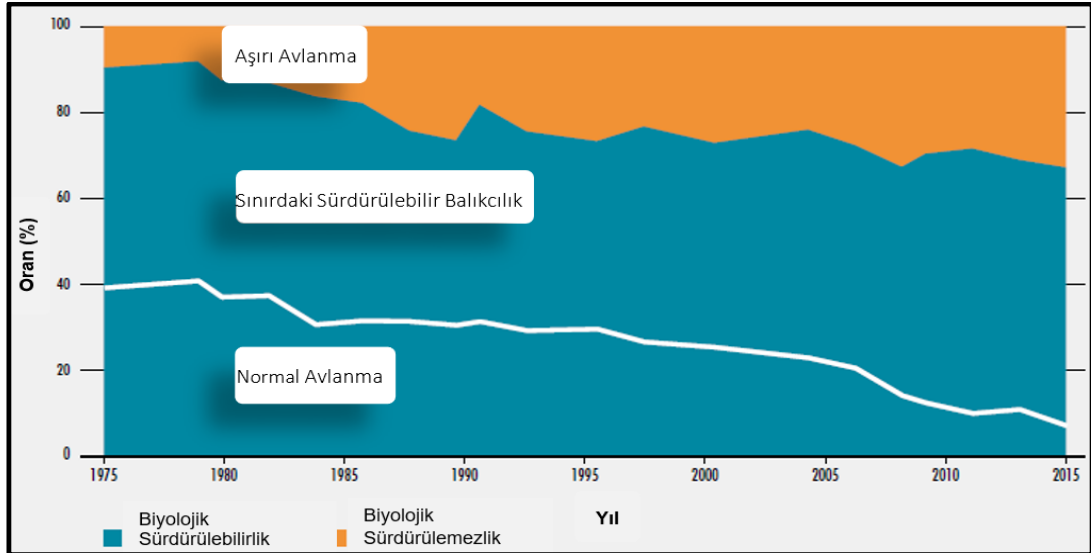
⁹¹ OECD, The UN, the World Bank, *A Toolkit of Policy Options to Support Inclusive Green Growth*, t.y., p.5.

⁹² Adrian Müller and Joan.S. Davis, *Reducing Global Warming: The Potential of Organic Agriculture*, Kutztown PA, and Frick: Rodale Institute and FIBL., 2009, p.3.

⁹³ FAO, 2018a, a.g.e., p.6.

Şekil 13'te dünyada denizlerdeki balık stoklarının sürdürülebilirlik oranı grafiksel olarak gösterilmiştir. Grafikteki beyaz çizginin altı normal avlanan balık oranlarını, beyaz çizgiden turuncu renkli kısma kadar sürdürülebilirlik sınırına dayanmış avlanan balık oranlarını, en üstteki turuncu kısım ise aşırı avlanan balık oranlarını göstermektedir. Biyolojik olarak sürdürülebilir seviyelerdeki balık stoklarının payı 1974'ten 2015'e kadar yaklaşık % 23 düşmüştür. Buna karşın aynı dönemde biyolojik olarak sürdürülemez düzeylerde avlanan stoklar ise, % 23.1 yükselmiştir. 2015 yılında toplam balık stokunun yaklaşık % 32'si sürdürülemez şekilde avlanmaktadır. Sürdürülebilir balıkçılığın en son sınırı olup tükenme tehlikesi altında olan balık stokları % 59.9'dur. Makul seviyelerde ve yöntemlerle yapılan sürdürülebilir balıkçılık ise toplam balık stokları içinde % 7 civarında kalmıştır.

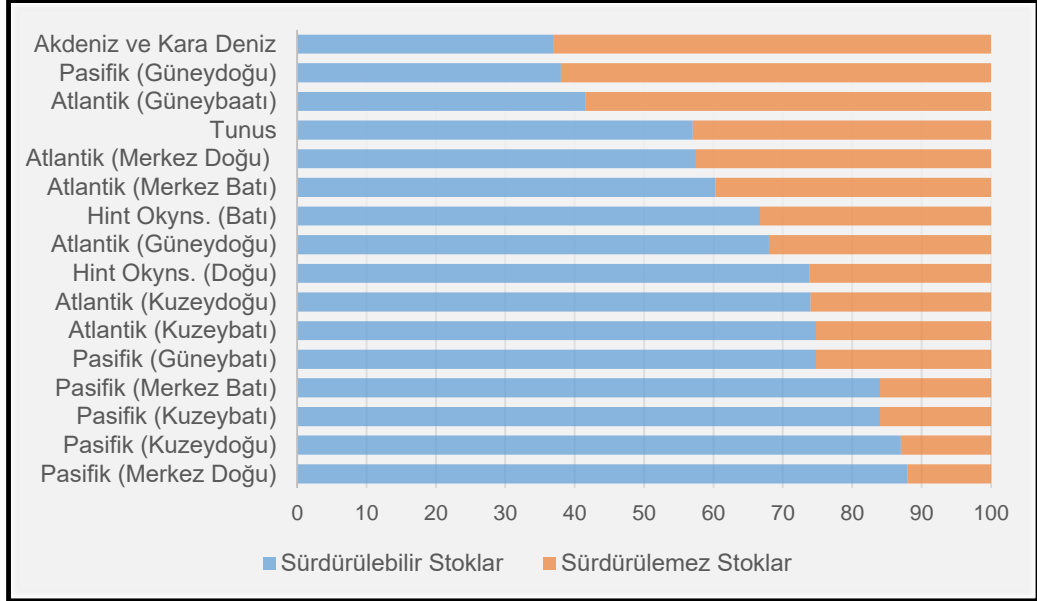
Şekil 13: Dünya Balık Stoklarının Biyolojik Sürdürülebilirlik Oranları



Kaynak: FAO, *The State of World Fisheries and Aquaculture 2018 - Meeting the Sustainable Development Goals*, Rome: 2018a, p.40.

Küresel balık stokları çok iyi sinyaller vermese de bu durum dünyanın her bölgesi için aynı olmayabilir (Şekil 14). Dünyada en yüksek seviyede sürdürülemez balık stokları yaklaşık % 63 oranla Akdeniz, Karadeniz ve Güneydoğu Pasifik bölgelerinde görülmektedir. Daha sonra % 58 ile Güneybatı Atlantik gelmektedir. Dünyada en sürdürülebilir balık stokları, Güney Amerika'nın Batı Sahillerine yakın kısımları hariç, Pasifik Okyanusundadır. Bu konuda en iyi göstergeler ise, yaklaşık % 13 ile Doğu Pasifik ile Kuzeydoğu Pasifik'ten gelmektedir.

Şekil 14: Bölgelere Göre Dünya (Deniz) Balık Stoklarının Biyolojik Sürdürülebilirlik Oranları



Kaynak: FAO, 2018a, a.g.e., p.41.

Açık denizlerdeki balıkları yakalayıp karaya çıkarma ve işleme gibi fizikî güçlükler ve bunun neden olduğu yüksek maliyetler, bu doğal kaynakların kullanımını azaltarak kaynakların biyolojik sürdürülebilirlik sınırları içinde kalmasını sağlayan doğal bir düzenleyici işlev görmektedir. Bunun aksine kara parçalarının arasında kalmış, doğal kaynaklarına ulaşım imkânları nispeten daha kolay olan sular en çok bozulmaya uğramış bölgelerdir. Ayrıca Doğu Pasifik sahillerinde kuzeyden güneye doğru indikçe sürdürülebilirliğin azalması ve aynı kıtanın batısındaki sularda daha da kötü sonuçların çıkması, bu konunun toplumların gelişmişlik seviyeleriyle de bağlantılı olduğunu akla getirmektedir.

1.2.1.1.3. Su

İnsan vücudunun 2/3'sini oluşturan su, gün geçtikçe yeryüzünde kıt bir kaynak haline gelmektedir. 2009 yılındaki bir bilimsel çalışmaya göre, son yıllardaki su kaynakları, su tüketimi ve politika eğilimlerinin gelecekte de devam etmesi varsayımları altında, yakın gelecekte dünyada su sıkıntısının yaşanacağını ve kaynakların su talebinin sadece % 60'ının karşılanmaya yetebileceğini öngörmüştür. Ayrıca bu çalışmada, küresel iklim değişikliğinin etkilerini göz ardı ettiğini ve bu konuyu su kıtlığını

birçok ülkede daha da artıracığı ifade etmiştir.⁹⁴ Buna paralel olarak 2017’de rakamların güncellendiği başka bir çalışmada su kullanımının, nüfus artış hızının iki katına çıktığı görülmekte ve sonuç olarak, su ihtiyacının önümüzdeki 15 yıl boyunca sürdürülebilir su kaynaklarının artışından % 40 daha fazla olması beklenmektedir. Bu sonuçlara göre, tam olarak küresel su kıtlığı olmasa da, sadece on yıl içinde dünya nüfusunun 2/3’si su sıkıntısı yaşayabilir. Dikkat çeken bir nokta ise su kıtlığı yaşayan bölgelerde su israfı daha fazla olmaktadır. Dubai’nin su zengini bir ülke olmadığı bilinmekle beraber, kişi başına en çok su tüketiminin olması buna iyi bir örnektir.⁹⁵

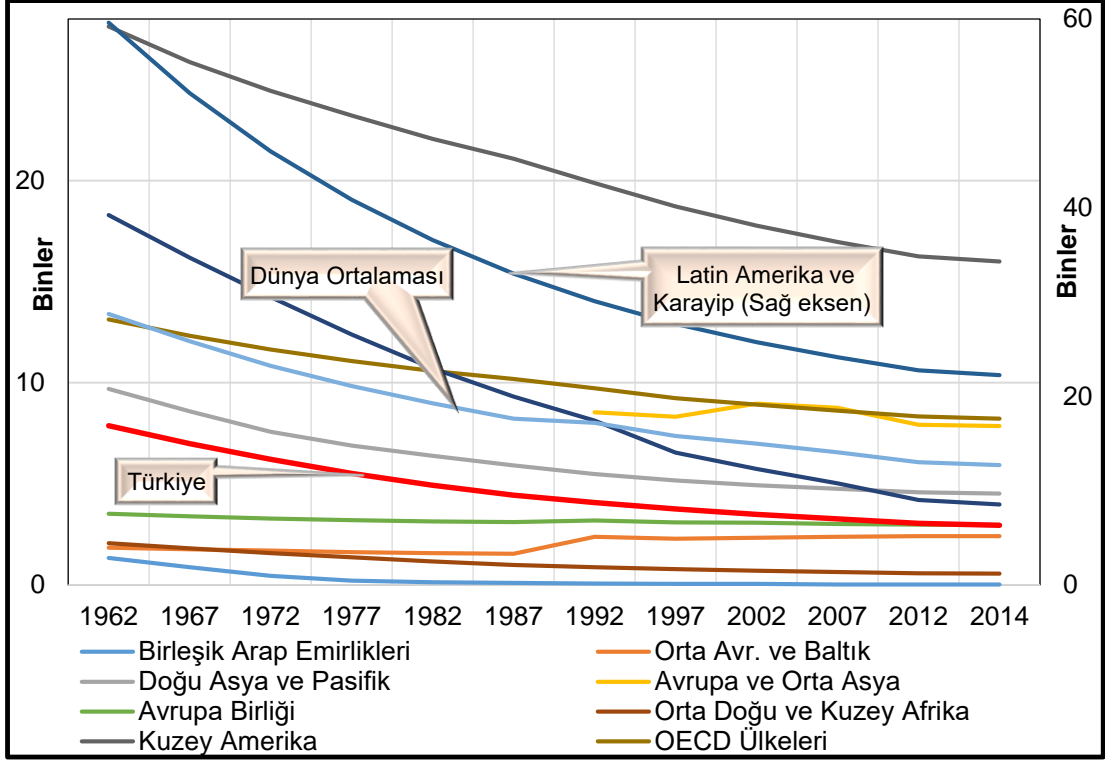
Şekil 15’te de görüldüğü üzere, kişi başına düşen biyolojik sürdürülebilir yeraltı tatlı su kaynaklarının 1962’den 2014 yılına kadar en az miktarda bulunan bölge Birleşik Arap Emirlikleri (BAE)’dir. Belirtilen süre sonunda % 98,8 oranında azalma ile kişi başına 16,85 metreküp düşmektedir.

Dünyada genel olarak, 1962-1992 yılları arasında sert düşüşler gözlenmektedir. 1992 yılından sonra Latin Amerika ve Kuzey Amerika hariç dünyanın geri kalan nüfusu kişi başına 10 bin metreküpün altında suyla yaşamaktadır. Birleşik Arap Emirlikleri (BAE), 549 metreküple Ortadoğu ve Kuzey Afrika, 2 bin 418 metreküple Orta Avrupa ve Baltık Ülkeleri ve AB takip etmektedir. Su kaynakları açısından en fakir üçüncü bölgeyi Orta Avrupa ve Baltık oluştursa da, nadir görülen artışlardan biri 1987 ile 1992 yılı arasında yaklaşık 1.5 kat iyileşmeyle yine bu bölgede görülmüştür. Bu bölgeyi kişi başına yaklaşık 2 bin 961 metreküple AB takip etmektedir. Dünyanın kişi başına düşen en büyük tatlı su miktarı Latin Amerika ve Karayip bölgesinde iken en büyük boyutta azalma da burada yaşanmıştır. Buna göre 1992 yılında 59 bin 607 metreküp olan su miktarı 2014’e gelindiğinde 22 bin 232’ye gerileyerek oransal olarak % 63’lük bir azalışı ifade eder. Fakat buna rağmen bu bölgenin kişi başına yeraltı tatlı su kaynağı olarak, hemen hemen en düşük verisi bile dünyanın geri kalanının en iyi verisinden % 39 daha iyidir. Türkiye ise, başlangıçta AB’nin bir misli daha fazla su zenginliğine sahip olsa da günümüzde birbirine oldukça yakın hale gelmiştir.

⁹⁴ McKinsey & Company, “Charting our Water Future: Economic Frameworks to Inform Decision Making” Munich: 2030 Water Resources Group, 2009a, p.7.

⁹⁵ Manzoor, a.g.e., p.23.

Şekil 15: Kişi Başına Biyolojik Sürdürülebilir Yeraltı Tatlı Su Kaynakları (Metreküp)



Kaynak: World Bank, World Development Indicators, Freshwater: *Renewable Internal Freshwater Resources Per Capita (Cubic Meters)* verilerinden faydalanılarak tarafımda oluşturulmuştur.

Doğal kaynakların temel problemlerinden olan fiyatlandırma sorunu burada da ortaya çıkmaktadır. Suyun fiyatlandırmasını uygun seviyede yapan çok az sayıda ülke vardır. Ayrıca bu sektöre verilen sübvansiyonların neredeyse tamamı kaynak dağılımında optimum seviyeleri sağlamaktan oldukça uzaktır. Yanlış teşvikler ve politikaların neden olduğu piyasadaki bu bozulma, kıt ve değerli bir kaynağın sürdürülemez şekilde kullanımını açıklayan en somut bir örnektir.⁹⁶

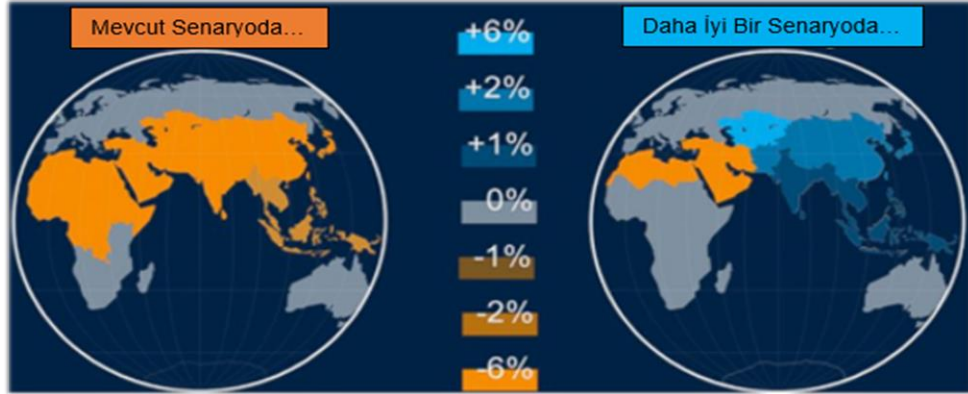
İklim değişiklikleri ilk önce ve en çok su kaynakları üzerinde etkili olmaktadır. Bu etki çevre, toplum ve hatta ekonomi üzerinde de görülmektedir. Su, enerji ve ormanlardan tarım ve kentsel kalkınmaya kadar çeşitli sektörleri birbirine bağlama ve iklim değişikliğinin azaltılması ve adaptasyonunda kritik bir role sahiptir. Aşırı iklim olaylarıyla taşkın suları veya çok az su miktarlarıyla baş edebilmek için su kaynaklarının yeni ve daha etkili yönetimi gerekmektedir. Kötü veya eksik su yönetim politikaları, iklim değişikliğinin su üzerindeki etkilerini daha da şiddetlendirirken, sağlıklı su yönetimi, iklim değişikliğinin suyla ilgili etkilerinin çoğunu bertaraf edebilir. Araştırmalara göre hâlen 4

⁹⁶ a.g.e., p.23.

milyardan fazla insan yılın belirli bir döneminde su sıkıntısı yaşamaktadır. 2017'de çoğu hava olaylarıyla alakalı doğal afetler, yaklaşık 100 milyon insanı etkilemiş ve neden olduğu maliyet yaklaşık 335 milyar dolar tutmuştur.⁹⁷

Su kıtlığı bir takım ekonomik kayıplara da neden olmaktadır. Bu maliyetlere ilişkin senaryo çalışmaları Şekil 16'da gösterilmektedir. İklim değişikliğinin daha da şiddetlendirdiği su kıtlığı, mevcut durum senaryoları ve daha iyi bir senaryo ile karşılaştırılmıştır. Gelecek yıllarda, iklim değişikliğinin dünyanın bazı bölgelerinde GSYH'nin % 6'sına varan zararlara neden olacağı öngörülmektedir. Buna göre yaşanacak herhangi bir su kıtlığının maliyeti Güneydoğu Asya ve Okyanusya'da % 2 iken bu oranın Kuzey Afrika, Sahra-altı Afrika ve Asya'nın geri kalanının tamamında GSYH'nin % 6'sına kadar çıkması bekleniyor. Avusturalya, Güney Afrika ve Avrupa'da herhangi bir etkisi beklenmemektedir. Suya önem veren politikalar geliştirilmesi durumunda ise, bu kayıplar büyük oranda azaltılabilir. Batı Asya ve Kuzey Afrika dışında önemli iyileşmeler sağlanabilir. Hatta bazı bölgelerdeki kayıplar kazançlara dönüştürülebilir. Özellikle de Asya'nın güneyinde GSYH'ye göre % 1 kazanca, kuzeyinde % 2 ila 6 arasında kazanca dönüştürülebilir. Su sorununun neden olacağı göçler ve savaşlar gibi diğer etkileri, su kıtlığının GSYH üzerindeki dolaylı etkileri olarak kabul edilir ve ayrıca hesaplanmasında fayda vardır.

Şekil 16: Su Kıtlığının Neden Olacağı Muhtemel Ekonomik Kayıplar



Kaynak: Browder, a.g.e.,

1.2.1.1.4. Ormancılık

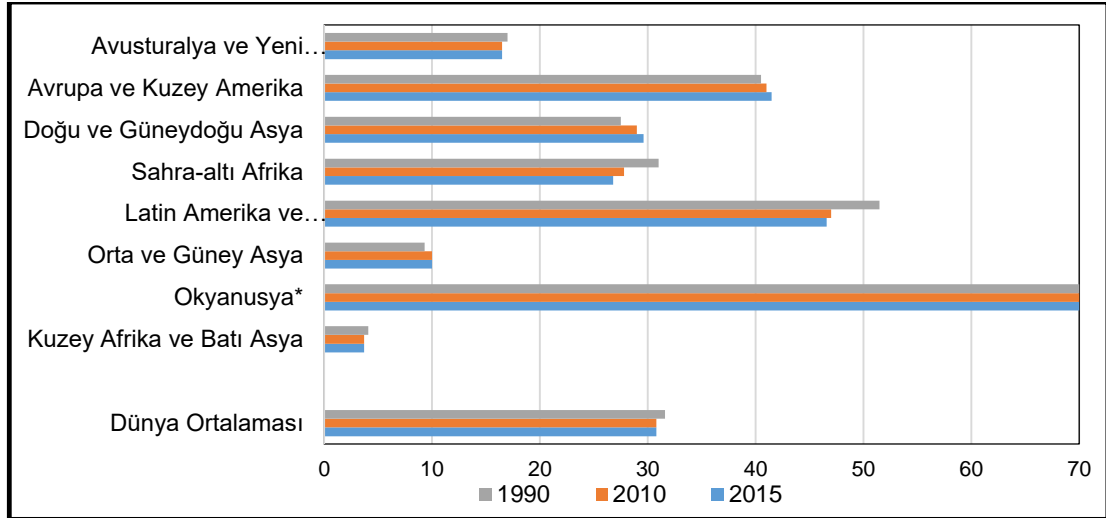
İnsanların önemli besin kaynaklarından bir diğeri de ormanlardır. Zira tarih boyunca insanoğlu ya karalarda tarım ve ormancılık faaliyetleri yaparak ya da sularda

⁹⁷ Greg Browder, *Time to Adapt to Changing Climate: What Does It Mean for Water?*, The World Bank Group, 2018.

balıkçılık faaliyetleriyle geçimini sağlamıştır. Mesela küresel olarak, ormanlardan elde edilen 76.810 milyon ton gıda tüketilmekte ve bunların % 95'i bitki kökenlidir.⁹⁸ Ancak doğal nedenler ve insan kaynaklı faktörlerin sebep olduğu ormansızlaşma eğilimleri ise, 1990 yılından beri yıllık 13 milyon hektar ormanın (bir hesaplama göre 16 milyona yakın) yok olmasına neden olmaktadır.⁹⁹

Şekil 17'te dünya genelinde toplam araziler içinde ormanlık alanların oranı yer almaktadır. 1990 ve 2015 dönemi itibariyle dünya toplam orman yoğunluğunda sadece % 1 civarı gerileme olsa da, diğer doğal kaynaklarda olduğu gibi, bu değişim açısından da çeşitli bölgeler arasında farklılıklar vardır. Hatta bazı bölgelerde azalma, bazı bölgelerde artma görülmektedir. Özellikle *Latin Amerika ve Karayip Adaları* ile *Sahra-altı Afrika*'daki ormansızlaşma eğilimleri % 4'ü geçerken, bölgeler itibarıyla orman varlığında artış rakamları en fazla % 1.5 civarında kalmaktadır. Dünya ortalamasından 2.3 kat ve kendi içinde % 70 ile orman yoğunluğu en fazla olan bölge ise, *Okyanusya* (Avusturalya ve Yeni Zelanda hariç) bölgesidir.

Şekil 17: Bölgesel ve Küresel Ormanlık Alanların Toplam Arazilerine Oranı (1990, 2010 ve 2015 Yılları)



*Avusturalya ve Yeni Zelanda hariç.

Kaynak: FAO, *The State of the World's Forest: Forest Pathways to Sustainable Development*, Rome: 2018b, p. 59.

⁹⁸ FAO, *State of the World's Forests 2014: Enhancing the Socioeconomic Benefits from Forests*, Rome: 2014, p.23.

⁹⁹ FAO, *Global Forest Resources Assessment 2010: Main Report*. FAO, Rome: 2010b, p.22.

1.2.1.2. Enerji Ve Kaynak Verimliliğine Yatırım

Yeşil ekonomik dönüşüm amacıyla doğal kaynakların yanı sıra enerji ve kaynak verimliliği de önemli bir politika alanıdır. Mevcut karbon yoğunluğu yüksek konvansiyonel enerji sistemleri, daha zor elde edilen ve pahalı hale gelen sınırlı bir fosil yakıt tedarikine dayandığı için birçok ülkede ulusal enerji güvenliği ile ilgili endişelere yol açmaktadır. Ayrıca enerji sektörünün mevcut durumu, petrol ithalat fiyatlarında büyük dalgalanmalara maruz kalan pek çok ülkede ve kamu sübvansiyonlarında milyarlarca dolar maliyete neden olmaktadır. Dolayısıyla konvansiyonel enerji sistemleri ekonomik, sosyal ve çevresel açıdan sürdürülebilir değildir. Bu konuda karşılaşılan temel güçlükler ise enerjiye erişimi olmayan 2.7 milyar kişiye temiz ve etkin enerji hizmetleri sağlama ihtiyacından kaynaklanmaktadır.¹⁰⁰

Enerji sektörünün yeşillenmesi, enerji verimliliği ve yenilenebilir kaynaklardan daha fazla enerji hizmeti sağlanmasıyla gerçekleşebilir. Her ikisi de sera gazı emisyonlarını ve diğer kirlilikleri azaltacak potansiyele sahiptir. Çoğu durumda, enerji verimliliğindeki iyileşmenin net ekonomik faydaları vardır. Büyüyen nüfus ve gelir seviyeleri açısından bakıldığında, kalkınma ihtiyaçlarını karşılamak için küresel enerji talebinin daha da artması beklenmektedir.¹⁰¹ Sektörün dönüştürülmesi, elektriğe erişimi olmayan milyarlarca insanın “enerji yoksulluğuna” son vermeyi de amaçlamaktadır. Ayrıca, yemek pişirmek için geleneksel biyokütle yakıtlarına bağımlı olan 2.7 milyar insana daha sağlıklı ve daha sürdürülebilir enerji kaynakları sunmaktadır.¹⁰² Bu açıdan bakıldığında, modern yenilenebilir enerji kaynakları küresel, ulusal ve yerel düzeylerde enerji güvenliğini artırmak için önemli bir potansiyel sunmaktadır. Tüm bu faydaları güvence altına almak için ise, enerji sektörünü dönüştüren yatırımların yapılmasını sağlayacak politikalar gerekmektedir. Bu nedenle takip eden başlıklarda, yenilenebilir enerji, üretim, atık, binalar, turizm ve şehirlerde yatırım politikalarından bahsedilecektir.

¹⁰⁰ Department for Business, Energy and Industrial Strategy (BEIS). *Fossil Fuel Price Assumptions*, BEIS FFPA18, 2018.

¹⁰¹ International Energy Agency (IEA), *World Energy Outlook 2010*, Paris: OECD Publishing, 2010b, p.80, 81, 84.

¹⁰² International Energy Agency (IEA), *Energy Poverty: How to Make Modern Energy Access Universal?* Special Excerpt from IEA *World Energy Outlook 2010c*, p.9.

1.2.1.2.1. Yenilenebilir Enerji

Enerji arzının yenilenebilir enerji teknolojilerinden sağlanarak artırılması enerji sektörünü yeşil kimliğe bir adım daha yaklaştırır. Bu başlık altında bunun için gerekli yatırım koşulları değerlendirilecektir.

YE çerçevesinde enerji sektöründe karşılaşılan güçlükler yenilenebilir enerji yatırımları için genişleme fırsatlarının sağlanmasının önemini artırmıştır. Bu amaçla gelişmiş ekonomilerde ve önemli bazı gelişmekte olan ülkelerdeki yenilenebilir enerji projeleri ve teknolojileri desteklemek için enerji sektörüne *sermayeye daha kolay erişim* imkânları ile *düşük faiz oranları* verilmiştir. Yenilenebilir enerjiye hız veren bir diğer konu da, *teknolojik gelişmelerdir*. Teknolojik gelişmeler yenilenebilir enerji sektöründe şu etkileri oluşturmuştur:¹⁰³

- ❖ Bazı yenilenebilir enerji teknolojilerindeki maliyetlerde önemli düşüşler olmuştur.
- ❖ Yenilenebilir enerji sektöründe teknolojik gelişmelerden beklentileri artmıştır.
- ❖ Kamu politikalarında artan bir ilgi uyandırmıştır. Yenilenebilir enerji teknolojilerine yönelik *düzenleyici hükümet politikaları* son 10 yılda bu yönde yeniden şekillenmeye başlamıştır. Örneğin 2004 ve 2011 yılının başlarında, yenilenebilir enerji politikalarını destekleyen ülkelerin sayısı üçe katlanmıştır.

Yüksek *petrol fiyatları* da yenilenebilir enerji yatırımlarına olan ilgiye katkıda bulunan bir diğer konudur. Yenilenebilir enerji yatırımları toplam enerji üretim miktarı içinde düşük oranda olsa da son on yılda bu sektördeki yatırımların miktarı hızla artmıştır.

Küresel nihai enerji tüketimi içinde enerji türlerinin aldığı pay yenilenebilir enerjinin nispi konumunu ortaya koymaktadır. 2016 yılında küresel *toplam nihai enerji tüketiminde (TNET)* yenilenebilir enerjinin aldığı pay % 10.4'tür. Geleneksel biyokütle % 7.8 ve nükleer enerji % 2.2 iken fosil yakıtlar toplam nihai enerjinin % 79.5'ini karşılamıştır. *Modern yenilenebilir enerjiler* denilen rüzgâr, güneş, biyokütle, jeotermal¹⁰⁴ ve okyanus kaynaklarından elde edilen enerji, toplam tüketiminin % 1.7'sine denk gelmektedir. 2005-2015 döneminde küresel toplam nihai enerji tüketiminde yenilenebilir enerjinin aldığı payın oransal artışına baktığımızda diğer enerji türlerinin üç katından

¹⁰³ Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN21), *Global Trends in Renewable Energy Investment 2011 Analysis of Trends and Issues in the Financing of Renewable Energy*, United Nations Environment Programme and Bloomberg New Energy Finance, 2011, p.14, 16, 27.

¹⁰⁴ Jeotermal enerjinin günümüzde yaygın olarak kullanım alanları konutların ısıtılması, besinlerin kurutulması, şeker sanayisi ve çimento yapımıdır. Bkz. ÇINAR, Mehmet ve Ramazan ÖZ, "Enerji Tüketimi Ve Ekonomik Büyüme İlişkisine Yenilenebilir Enerji Bağlamında Bir Öneri", *International Journal of Academic Value Studies*, C. 3, I. 13, 2017, s.42.

daha fazladır. Modern yenilenebilir enerjiler % 5.4 büyürken fosil yakıt ve nükleer reaktörlerden elde edilen enerjideki değişme % 1.6'da, geleneksel biyokütle yakıtlarından elde edilen enerji artışı % 0,2'de kalmıştır. Geleneksel biyokütle ve modern yenilenebilir enerjilerin toplamı ise, ortalama 2.3 büyümüştür. Biyokütle küresel boyutta çok küçük adımlarla büyürken, muhtemelen bazı ülkelerde modern enerji kullanımına geçilmesi nedeniyle biyokütle enerjisinde azalma dahi yaşanmıştır.¹⁰⁵

Nihaî enerji tüketim oranlarını belirleyen yeni yatırımlardır. Buna göre. 2004-2010 yılları arasında yenilenebilir enerji alanındaki küresel yeni yatırımlar ortalama % 38 büyümüştür. Buna rağmen, 2008 yılında başlayan küresel finansal kriz yenilenebilir enerji yatırımlarını geçici olarak düşürmüş ve 2008-2009 yıllarında yeni yatırımlardaki büyüme yavaşlamıştır. Bu dönemdeki büyüme % 0.4'te kalsa da sermayeye daha kolay erişim sayesinde, özellikle kriz ortamındaki mevcut borçlu mali yapı düşünüldüğünde, sektörün bir bütün olarak oldukça dayanıklı olduğu kanıtlanmıştır.¹⁰⁶

Yenilenebilir enerji teknolojileri belirli bir seviyeye geldikçe maliyetleri düşürüp diğer enerji türleriyle rekabet gücünü artırmaktadır. Küresel düzeyde, bu teknolojilerin kullanımında genişlemenin daha da devam etmesi beklenmektedir.¹⁰⁷ Dünyada 2016 yılı yenilenebilir enerji ile toplam ısınma ihtiyacının % 27'si, toplam ulaşım ihtiyacını % 3'ü ve toplam elektrik ihtiyacının % 25'i karşılanmıştır.¹⁰⁸

Günümüzde yenilenebilir enerji teknolojileri belirli bir kuluçka dönemini geçip olgunluk seviyesine ulaşmıştır. Yenilenebilir enerjinin olgunluk aşamaları ise 4 safhaya ayrılır: Araştırma-Geliştirme (*Ar-Ge*), *teşhir ve arz*, *yayıma ve ticarileşme*. Bu sınıflandırmaya göre şu anda yenilenebilir enerjide en olgun teknoloji, dünyanın elektrik talebinin % 16'sını karşılayan hidroelektrik teknolojisidir. Fakat ne yazık ki, pek çok hidroelektrik tesisi potansiyel geçim kaynakları, biyolojik çeşitlilik, su temini vb. üzerinde önemli etkilere neden olacak kadar büyük ölçekli yapıdadır. Tesislerin olumsuz etkilerinin giderilmesi için Dünya Barajlar Komisyonunun (The World Commission on Dams-WCD) ve diğer kurumların geliştirdiği sürdürülebilirlik kuralları takip edilmelidir. Buna göre küçük ölçekli hidroelektrik projelerinin bu tür etkileri daha azdır ve küçük hidroelektrik santralleri birçok gelişmekte olan ülkede büyük enerji potansiyeline sahiptir. Sürdürülebilir biyokütle uygulamaları açısından, Brezilya'da şeker kamışı, biyoetanol bazlı taşımacılıkta

¹⁰⁵ Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN21), *Renewables 2018 Global Status Report*, 2018, p.32.

¹⁰⁶ REN21, 2018, p.30.

¹⁰⁷ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation*, Working Group III – Mitigation of Climate Change, 2011, p.34.

¹⁰⁸ REN21, 2018, a.g.e., p.32.

kullanılan yakıtların üretimi için ticari olarak olgun teknoloji sınıfındadır. Kıyı rüzgâr enerjisi uygulamaları da ticari olarak olgunlaşırken, açık deniz rüzgâr enerjisi genel olarak yaygınlaşma aşamasında ve bazı durumlarda ticari olarak olgunluğa yaklaşmaktadır.¹⁰⁹

Isınma amaçlı güneş enerjisi teknolojileri (düşük sıcaklıkta güneş ısı), ticari olarak olgunlaşmakta ve dünyanın birçok yerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Kapalı alanlardaki güneş çatı ev sistemleri veya güneş fenerleri gibi küçük ölçekli fotovoltaik uygulamaları, ticari olgunluğa yaklaşmaktadır, ancak genel olarak hala sübvansiyonlara veya fiyat destek mekanizmalarına bağımlıdır. Jeotermal enerji, hemen hemen her iklimde ısınma amacıyla ve bazı yerlerde de enerji üretimi için kullanılabilir. Örneğin İzlanda ve El Salvador, elektrik ihtiyaçlarının % 15'inden fazlasını jeotermal kaynaklardan almaktadır. Jeotermal İtalya, Kenya, Yeni Zelanda, Filipinler ve ABD gibi birçok ülkede olgun teknolojik aşamadır.¹¹⁰

Birçok yenilenebilir enerji teknolojisinin yayılması ve ticari olgunlaşması devam etmekte ve maliyet grafiği hızlı gelişmeleri yansıtmaktadır. Bunu görmek için yenilenebilir enerjinin bazı özel teknolojilerindeki maliyet eğilimine bakmak yeterlidir. Özellikle güneş enerji sistemlerinin en büyük mali kalemini güneş panelleri oluşturur. Buna göre 1980 yılından 2010 yılına kadar güneş panellerinin maliyeti toplamda % 93 civarında düşmüştür.¹¹¹

Temel yenilenebilir enerji teknolojilerini *elektrik üretimi*, *ısınma* ve *ulaşım* olarak üç grupta ele aldığımızda; fosil yakıt fiyatlarına sıkı sıkıya bağlı olan yenilenemeyen teknolojilerle yapılan kıyaslama, her bir teknoloji grubu için yenilenebilir teknolojilerin maliyetlerinin fosil yakıt teknolojilerine göre giderek daha rekabetçi olduğunu göstermektedir. Ancak bu durum, yenilenebilir enerjiye uygun doğal kaynak imkânına sahip olup olmama, sahip olsa da düşük maliyetli olup olmama gibi belirli özel koşullara da bağlı gelişmektedir.¹¹²

1.2.1.2.2. İmalat

Mamul veya yarı mamul olsun, üretilmiş tüm mallar insan tüketiminin önemli bir bileşenidir. Üretim süreci, doğal kaynak çıkarımı ile başlar ve en son olarak tüketim ile

¹⁰⁹ IPCC, 2011, p.35, 83, 95.

¹¹⁰ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Scoping Meeting on Renewable Energy Sources, Proceedings*, 2008, pp.64-65.

¹¹¹ IPCC, 2011, p.68.

¹¹² a.g.e., 2011, p.42.

biter. Tüketim yani madde kullanım döngüsü üretim sürecinin önemli bir aşamasıdır. Küresel üretimin başladığı 20. yüzyıl boyunca dünyada olağanüstü bir üretim patlaması gerçekleşmiştir.

Dünya ham çelik üretimi 1950 ile 2017 arasında yaklaşık 9 kat artarak 1 milyar 690 milyon ton civarına çıkmıştır. 1950'de 189 milyon tonla başlayan çelik üretim sürecini büyüme eğilimlerine göre 3 döneme ayırmak mümkündür. 1950 ile 1970'lerin başına kadar çelik sektöründe açık bir büyüme trendi gözükmemektedir. Bu dönemde büyüme ortalama %5.9 gerçekleşmiştir. Bu tarihten sonra 2000'e kadar göz ardı edilebilecek büyümelerle durağan bir dönem geçirilmiştir. 3. Dönem olan sıçrama aşaması dünya tarihinde görülmemiş bir üretim artışıyla 2002 yılında başlamıştır. Özellikle 2002'den 2007'ye kadar olan süreçte kayda değer gelişmeler yaşanmıştır. Bu 5 yıllık dönemde çelik üretimi ortalama % 9.5 artış gerçekleşmiştir. 2008 krizinin etkisi çıkarıldığında bu büyümenin devamını 2013 yılına kadar görmek mümkündür (Şekil 18).

Şekil 18: Dünya Çelik Üretimi Yıllık Büyüme Grafiği (1950-2017)



Kaynak: World Steel Association, *World Steel in Figures*, 2018, p.7.

1990 ve 2012 yılları arasında ham alüminyum üretimi dünyada yaklaşık 2.5 kat artış göstermiştir.¹¹³ Çelik ve alüminyumdaki gelişmeler sanayi üretimini desteklemenin yanı sıra çevre üzerindeki artan baskıyı da beraberinde getirmiştir. Küresel elektrik

¹¹³ U.S. Geological Survey, *Historical Global Statistics for Mineral and Material Commodities*, U.S. Geological Survey Data Series 896, 2015.

tüketiminin 1/3'i sanayide gerçekleşmekte iken, CO₂ emisyonlarının da 1/5'i yine gene sanayiden kaynaklanmaktadır.¹¹⁴

Sektörlere ve bunların kendi içindeki alt kollara göre gelir oluşturma ve istihdama katkıları farklılık gösterebilmektedir. Genellikle ifade edilen sanayi tanımına (tarım ve hizmet sektörleri hariç; imalat, madencilik ve inşaat endüstrileri dâhil) göre 1999'dan 2009'a kadar 130 milyondan fazla istihdam artışıyla toplamda 660 milyondan fazla istihdam olanağına sahipti. Günümüzde sanayi küresel istihdamın yaklaşık % 23'ünü oluşturur.¹¹⁵ İmalat sanayiinde; kimya, demir-çelik, kâğıt ve kâğıt hamuru endüstrileri en yüksek gelir sağlayan iş kollarıdır. Bununla birlikte istihdam açısından tekstil sektörü en az gelişmiş ülkeler ve gelişmekte olan ülkelerde daha önemlidir ve tekstil sektörü imalat sektörü istihdamının % 20'sini (küresel istihdamın %4.6'sını) oluşturur. Ham metal ise, imalat sektöründe geçiş ülkeleri ve gelişmiş ülkeler için çok önemlidir ve imalat sektörü istihdamın % 25'ini (küresel istihdamın %5.8'ini) oluşturur.¹¹⁶ Elektrik ve elektronik eşya endüstrileri, 18 milyon kişiye iş imkânıyla küresel ekonomide çok önemli bir role sahiptir. Şu anda üretimdeki büyümenin çoğunda etkisi vardır.¹¹⁷

Üretimden sağlanan faydalar karşılığında bazı fedakârlıklara katlanmak gerekir. YE açısından bakıldığında bunların en önemlisi üretimdeki enerji yoğunluğudur. Bilindiği gibi enerji tüketiminin maliyet yönünün yanında bir de neden olduğu çevre sorunları vardır. 2018 yılı itibarıyla, ham metal sanayiinde endüstriyel birim çıktı başına enerji tüketimi en fazla Rusya, daha sonra Avusturalya ve Yeni Zelanda'da gerçekleşmiştir.¹¹⁸ İmalat kolları küresel emisyonların % 20'sini oluşturmaktadır. Bu duruma en çok demir-çelik, çimento ve kimya endüstrileri neden olurken, tekstil ve deri gibi endüstriler atık sularının doğru şekilde bertaraf edilmemesi durumunda ortaya çıkardığı önemli dışsallıkları dikkat çekmektedir. Elektrik ve elektronik sektörlerinde üretim sırasında ve kullanım sonrası imha işlemlerinde tehlikeli kimyasallar ve metaller dikkatli bir şekilde yönetilmezse, bunlar da zararlı çevresel etkilere neden olmaktadır.¹¹⁹

Geçmişte GSYH'deki artışlar, onu üretmek için gerekli olan madde, enerji ve emek girdilerinden daha hızlı gerçekleşmiştir. Bu katma değer artışı, yapısal ve teknik

¹¹⁴ Usenobong F. Akpan and Godwin E. Akpan "The Contribution of Energy Consumption to Climate Change: A Feasible Policy Direction", *International Journal of Energy Economics and Policy*, V.2, I.1, 2012, p.29.

¹¹⁵ International Labour Organization (ILO), *Employment by Sector*, 2018.

¹¹⁶ ILO, *Statistical Database*, Geneva: 2010.

¹¹⁷ ILO, *The Production of Electronic Components for the IT Industries: Changing Labour Force Requirements in a Global Economy*, Geneva: ILO Report TMIT/2007, 2007, p.6

¹¹⁸ U.S. Energy Information Administration, *World Energy Projection System Plus Model*, 2018.

¹¹⁹ ILO, 2007, p.6.

değişimler ile sıkı çevre politikaları sayesinde olmuştur. Yani hizmet tüketimlerinin mal tüketimlerinden daha hızlı büyüdüğü yapısal değişimler, otomasyon gibi üretim birimi başına malzeme ve işçilik girdilerinin azaldığı teknik değişimler ve üretimde kirlenici girdilerin maliyetini artıran sıkı çevre politikaları gibi bir takım değişimlerden kaynaklanmaktadır. Tabii olarak, üretim doğal kaynak kullanımından bir miktar bağımsızlaşmış ve kaynak kullanımıyla bazı çevresel tehditler arasındaki ilişki zayıflamıştır. Kaynak verimliliğinden elde edilen kazanımlara rağmen, toplam emisyonlar ekonomik büyüme ve nüfus artış oranlarıyla yine de artmıştır. Sonuç olarak aralarında tam bir bağımsızlık olmaması nedeniyle istikrarlı ekonomik büyüme çabaları, doğal kaynakları riske sokan seviyelere kadar sürekli olarak daha yüksek enerji ve kaynak talepleriyle sonuçlanmıştır.¹²⁰

Brundtland Komisyonunun *Ortak Geleceğimiz* (Our Common Future) adlı raporunda (1987), kaynak kullanımında daha verimli, daha az kirlilik ve atık üreten, yenilenebilir kaynakların kullanımına dayanan ve insan sağlığı ve çevre üzerinde geri dönüşü mümkün olmayan olumsuz etkileri en aza indiren endüstriyel işlemler tavsiye edilmektedir.¹²¹ Bu yaklaşım, 1980'lerden bu yana *temiz üretim* gibi kavramların itici gücü olmuştur. Dünya çapındaki imalat endüstrileri için de benzer sorunlar yaşanmakta olduğundan, bu raporda ürünlerin amacı ve üretimin yan etkilerinin yeniden tasarlanması için daha köklü bir değişikliğe ihtiyaç duyulduğunu da vurgulamaktadır.¹²²

Yeşil üretim için çevresel baskıların ekonomik büyümeden bağımsız hale getirilmesi esastır. Yani ekonomideki mal ve hizmet üretimi çevreye zarar vermemelidir. Yeşil üretim, mamul mal üretmek için gerekli doğal kaynak miktarını, üretimde enerji ve madde verimliliği süreçleriyle azaltmayı hedeflemesi yönlerinden geleneksel üretimden farklıdır. Enerji ve madde verimliliği aynı zamanda atık ve kirlenmeyle ilgili olumsuz dışsallıkları da azaltır. Özetle daha az kaynak ile daha çok üretim yapılırken çevreye verilen zararlar ise azaltılmış olacaktır. Bu süreçlerin, mal imalatının toplam çevresel etkileri içinde önemli bir paya sahip olan daha *etkin ulaşım* ve *lojistik* imkânları içermesi ise bir zorunluluktur.¹²³

¹²⁰ Firidolin Krausmann et. al., "Growth in Global Materials Use, GDP and Population During the 20th Century." *Ecological Economics*, V. 68, I. 10, 2009, p.2702.

¹²¹ Report of the World Commission on Environment and Development (Brundtland Commission), a.g.e., p.179.

¹²² William McDonough and Michael Braungart, "A World of Abundance", *Interfaces*, V.30, I.3, (May-June, 2000), p.57.

¹²³ UNEP, 2011, a.g.e., p.251.

Hava ve su kirlenmesini azaltmak ve ayrıca insan sağlığının zehirli kimyasallara maruz kalmasını önlemek amacıyla imalat şirketlerine bazı politikalar uygulanabileceği gibi aynı zamanda doğal kaynakların üretim sürecinde kullanılma maliyetlerini artırıcı önlemler de dikkate alınmalıdır. İmalat sanayi ile ilgili buraya kadar anlatılan politikalar, doğal kaynak ve enerji kullanımında daha verimli olmalarını teşvik edici güçlü bir altyapı oluşturabilir.

1.2.1.2.3. Atık

Her üretim ve tüketim süreci, bu sürece konu olan kaynaklarda kullanılmayan kısımlara neden olur ki, bunlara *atık* denir. Bu faaliyetlerin atık miktarları ise mutlak olarak sabit değildir. Yani belirli önlem ve ilave işlemlerle imalat süreçlerinden önce ve sonra ortaya çıkabilecek atık miktarları azaltılarak atık sektörünün yeşil özellik kazanması sağlanabilir. Fakat bu sayede oluşacak çevresel ve sosyal (sağlıkla ilgili olanlar dâhil) faydaları nedeniyle uzun zamandır bazı beklentiler olmasına rağmen ekonomik gerekliliklerin ağır basması sonucu YE'ye uygun bir atık sektörü için gelişmeler sınırlı kalmıştır.

Atık türleri katı, sıvı ve gaz şeklinde olabilse de geleneksel çerçevede atık sektörü, sadece yerel katı atıkları ifade eder ve atık suları ise sanayi ve su sektörleri altında incelenmek üzere kapsam dışında tutar. Bu nedenle, yerel katı atıklar kullanılmış elektrikli ve elektronik ekipmanlar; taşıtlar ve araç parçaları; inşaat ve yıkım atıkları (moloz); sağlık atıkları; biyokütle atıkları veya tarımsal atıklar gibi özel atık türlerinin yönetimi ile sınırlıdır. Ayrıca kentsel sel ve deprem gibi olaylardan oluşan atıklar, kentsel tarımdan gelen atıklar yeni atık türleri de ortaya çıkmıştır.¹²⁴

Atık sektörünün yeşillenmesi ile ifade edilen kavram, ortaya çıkan atıkları yakma ve depolama gibi daha az tercih edilen atık işleme ve imha yöntemlerinden atıkları azaltma, yeniden kullanma ve geri dönüşüm uygulamalarına doğru bir kayma anlamına gelmektedir. Böylelikle atık yönetimi sürecinde bazı uygulamalar öncelikli hale gelerek bir sıralamaya tabi tutulabilir. Bu konuda uluslararası kabul görmüş Entegre Katı Atık Yönetim (EKAY), yaklaşımının benimsediği sıralamaya göre, öncelikle kaynak kullanımının azaltılması ve ürünlerin yeniden kullanımı ile başlayıp sırasıyla atık geri dönüşümü, atıklardan enerji elde etme, atık işleme (arıtma) ve bertaraf (imha) etme

¹²⁴ Mushtaq Ahmed Memon, "Integrated Solid Waste Management Based on the 3R Approach", *Journal of Material Cycles and Waste Management*, V.12, I.1, 2010, p.35.

gelmektedir. YE uygulamaları açısından atık yönetiminde temel amaç, bu süreci hiyerarşinin üst basamaklarına doğru taşımaktır.¹²⁵ Mustafa Erdoğan

Bu konuda uluslararası kabul görmüş EKAY, yaklaşımına dayanan atık yönetim hiyerarşisi oluşturulduğunda ters piramit şeklini alarak, en üstte kaynak kullanımının azaltılması ve ürünlerin yeniden kullanımı ile başlayıp sırasıyla geri dönüşüm, enerji elde etme, işleme (arıtma) ve bertaraf (imha) etme gelmektedir. EKAY, tüm atık kaynakların stratejik bir yönetim yaklaşımıdır. Doğal kaynak kullanım verimliliğini en yüksek seviyeye çıkarmak için atıkları en aza indirme veya atıkların oluşumundan tamamen kaçınma, atık ayrıştırma uygulamaları, azaltma-yeniden kullanma-geri dönüşüm uygulamalarını destekleme, güvenli atık taşıma uygulaması, arıtma ve bertaraf etme işlemlerinin bütüncül şekilde uygulanmasıdır. Bu açıdan EKAY'ın temel mantığı, enerji veya başka bir fayda elde etmeksizin yakma ve depolama gibi klasik atık yönetim yaklaşımlarından farklılaşmaktadır.¹²⁶ YE uygulamaları açısından temel amaç, atık sürecini piramidin üst basamaklarına doğru taşımaktır.

EKAY'ın YE açısından sağlayacağı faydalar şunları içerebilir:¹²⁷

- ❖ Aşırı kaynak tüketimini önleyerek kaynakların korunmasını sağlama,
- ❖ Kaynak kullanımını en aza indirerek çevresel kirlenmeyi azaltma,
- ❖ Atık arıtma işlemlerine uygun atık toplama ve ayrıştırma süreçlerini başlatma,
- ❖ Atıkların yeniden kullanımı ile atıklara dolaşım olanağı sunarak yeni doğal kaynakların kullanılmasını önleme,
- ❖ Atık geri dönüşümü ile atıkları faydalı ürünlere dönüştürme,
- ❖ Atıklardan açığa çıkan enerjiyi yöneterek enerji geri kazanımını sağlama,
- ❖ Çöp depolama alanlarını azaltarak araziye koruma ve arazinin kirlenme riskini azaltmadır.

1.2.1.2.4. Binalar

Günümüzde yapı ve inşaat sektörü, sürdürülebilir kalkınmanın her kolu için önemli sonuçları olan en büyük sektörlerinden biri haline gelmiştir. Bu sektör hem yapılacak yeni binaları hem de mevcut binaların YE çerçevesinde iyileştirilmesini kapsamaktadır. *Yeşil binalar* kavramı, yalnızca çevresel boyutları değil aynı zamanda

¹²⁵ U.S. Environmental Protection Agency (EPA), *Sustainable Materials Management: Non-Hazardous Materials and Waste Management Hierarchy*.

¹²⁶ U.S. EPA, a.g.e.

¹²⁷ Tiberiu Rusu and Andrei Rusu, "Strategies of Intensive Revaluation of Urban Wastes through Applying the Concept of Lasting Developing", *Pro Environment*, I. 2, 2009, p.158.

ekonomik ve sosyal boyutları olan bir içeriğe sahiptir. Enerji tasarrufu, yeşil inşaat maliyeti, geri ödeme süreleri (yapılan masrafların sağlanan kazançlarla sıfırlanması), verimlilik ve istihdam oluşturma gibi konular ekonomik; iç mekân kirliliği ve sağlık gibi etkileri sosyal özellikleridir. Dünya nüfusunun yarıdan fazlasına ev sahipliği yapan ve gün geçtikçe de büyüyen kentsel alanlar, doğal olarak, bu konunun odak noktasını oluşturmaktadır.¹²⁸

Binalar dünya enerji arzının büyük bir kısmını tüketmektedir. Bu nedenle en büyük çevresel etkileri enerji talebi yönünden görülmektedir. Bununla birlikte diğer sektörlerle göre küresel CO₂ emisyon miktarının azaltılmasında daha fazla potansiyele sahiptir. Bunun gerçekleştirilmesi için binalara, yaşam döngüsü perspektifinden yaklaşılmalıdır. İklim değişikliğini azaltmak ve YE'ye geçişi sağlamak için enerji verimli binalar tasarlamak ve yapmak bina sektörü açısından konunun merkezinde yer almaktadır.¹²⁹

Binalar küresel toplam enerji kullanımının yaklaşık % 40'ını oluşturmaktadır. Dünya tarihinde son 70 yıla yakın sürede birincil enerji¹³⁰ tüketim toplamı yaklaşık % 270 oranında artış göstermiştir. İşyeri olarak kullanılan binaların enerji tüketimi yaklaşık 4-5 kat ile en çok artış gösteren bina türüdür. 1950-2018 döneminde toplam tüketimin % 11.2 oranından 18.4'üne yükselmiştir. Aynı dönemde konutların enerji tüketimi, % 17.3'ten 21'e ulaşmıştır. Bu ikisinin toplamı bina sektörünün enerji tüketimini verir ve küresel toplam enerji içindeki oranı % 28.5'ten 39.4'e gelerek enerji tüketiminde en geniş paya sahip sektör olmaktadır. Binalardaki enerji tüketimi, ABD'de toplam enerji kullanımının büyük bir kısmını oluşturmaktadır.¹³¹ OECD'nin üye devletlerinde, konut ve ticari binalar, bu enerjiye ek olarak, nihai enerji kullanımının yaklaşık % 35'ine ihtiyaç duymaktadır.¹³²

Binalarda emisyon azaltma önlemlerinin çoğu maliyet etkin koşullara sahiptir. Ayrıca, binalarda elektrik tasarrufu sağlayacak önlemler, yakıt tasarrufu ile CO₂ emisyonlarını azaltmayı sağlayacak önlemlerden daha büyük ve daha ucuz seçenekler sunmaktadır. İster yeni binalar inşa edilsin isterse mevcut olanlar yeniden düzenlemeyle

¹²⁸ Roger Frost, *Intelligent and Sustainable Buildings*, International Organization for Standardization, 2008.

¹²⁹ Jens Laustsen, *Energy Efficiency Requirements in Building Codes, Energy Efficiency Policies for New Buildings*, Paris: International Energy Agency, 2008, p.7.

¹³⁰ Enerjinin doğada bulunduğu ve herhangi bir değişim-dönüşüme uğramamış haline birincil enerji denir. Kömür, petrol, doğal gaz, dalga, güneş, rüzgâr vb. Bu tür birincil enerji kaynaklarının dönüştürülmesi sonucu elde edilen enerjiye de ikincil enerji denilir. Elektrik, benzin, mazot, sıvılaştırılmış petrol gazı (LPG) vb. Bkz. Erdem Koç ve Kadir Kaya, "Enerji Kaynakları-Yenilenebilir Enerji Durumu," *Mühendis ve Makina*, C. 56, S. 668, 2015, s. 37.

¹³¹ U.S. Energy Information Administration (EIA), *Monthly Energy Review February: Energy Consumption by Sector*, 2019, p.35.

¹³² Lausten, a.g.e., p.10.

yeşil binalara çevrilsin, düşük maliyetle yüksek oranda CO₂ emisyon azaltım potansiyeli ve çevresel faydalar sunmaktadır. 2030 yılında elektrik tasarrufundan 8.3 gigaton¹³³, yakıt tasarrufundan 4 gigaton olmak üzere küresel toplam 14.3 gigaton emisyon tasarrufu gerçekleştirilebilir.¹³⁴

Binaların enerji gereksinimlerini önemli ölçüde azaltmak için birçok imkân göz önüne alındığında, inşaat sektöründeki enerji verimliliğinin sağlayacağı potansiyel tasarruf, toplum genelinde enerji tüketiminin azaltılmasına büyük katkı sağlayacaktır. Binalardaki enerji verimliliği ölçeği, güvenlik politikasını, iklimi koruma ve halk sağlığını ulusal ve küresel ölçekte etkileyecek kadar büyük olduğu için, bu tür potansiyel azalmanın sonuçları hafife alınmamalıdır. Bu nedenle inşaat sektörü yeni ve çevreci hedefler benimsemelidir. Dolayısıyla yeşil inşaat sektörünün amaçları; kamu ve özel sektörün daha verimli enerji, su ve diğer kaynak kullanımını ve genel halk sağlığını iyileştirmek, üretimi artırmak, insana yakışır yeni iş olanakları oluşturmak ve yoksulluğu azaltmak olmak üzere farklı temellere oturtulabilir.¹³⁵

Bu konuda yeşil bina sertifikasyon sistemi geliştirilmiştir. En çok kullanılan uygulama ise Enerji ve Çevre Dostu Tasarımda Liderlik (Leadership in Energy and Environmental Design (LEED))'dir. LEED, Amerikan Yeşil Binalar Konseyi (United States Green Building Council) tarafından oluşturulmuş yeşil binaların derecelendirilmesini sağlayan sertifika sistemidir. Tüm binaların tasarım, yapım ve işletim şekillerini ilgilendiren kapsamlı ve esnek bir yaklaşımdır. Bu lisanslar, bir binanın tüm yaşam döngüsünü ilgilendirir. Yani LEED sertifikalı yeşil binalar (sürdürülebilir veya yüksek performanslı bina) binanın yaşam döngüsü boyunca insan sağlığını ve çevreyi koruduğunu ve doğal kaynakların korunmasına faydalı binalar olduğunu ima etmektedir. Dolayısıyla önemli çevresel, ekonomik ve toplumsal faydalar sağlar.¹³⁶

1.2.1.2.5. Ulaşım

Ulaşım insan veya eşyaların kara, deniz, hava, demiryolu, boru hattı (bunlara ulaşım türleri/modları denmektedir.) gibi yöntemlerle bir noktadan diğer bir noktaya taşınmasıdır. Ulaşımın kendi başına önemli bir sektör olmasının yanı sıra artan sosyal ve ekonomik hareketlilikle diğer pek çok sektörü de paralel etkileyen bir yapısı vardır.

¹³³ 1 Gigaton [Gt] = 1 000 000 000 Ton [t]

¹³⁴ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), "Climate Change 2007: Mitigation" in *Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Eds. B. Metz, et. al., Cambridge and New York: Cambridge University Press, XXX, 2007, p.414.

¹³⁵ Lausten, a.g.e., p.13.

¹³⁶ U.S. General Services Administration, *Sustainable Design: LEED Building Information*.

Böylelikle ulaşım imkânlarının çok fazla olumlu potansiyel yanı olsa da, ulaşım modları arasındaki dengesiz kullanım yoğunluğu ve sınırlı altyapı kapasitesiyle mevcut ulaşım talebinin karşılanmak istenmesi ulaşımdan beklenen faydaların tersine dönmesine neden olabilir.

Ulaşım için farklı modlar olduğu gibi her tür içinde de değişik seçenekler vardır. Mesela karayolu modunda bireysel ulaşım-toplu ulaşım, motorlu ulaşım-motorsuz ulaşım gibi. Buna paralel olarak, her bir alt ayırımın neden olacağı sosyal, çevresel ve ekonomik etkileri farklılaşmaktadır. Bu anlamda, kişisel motorlu taşıtlara dayanan ulaşım faaliyetleri önemli maliyetlere neden olmaktadır.

Mesela ulaşım sektörünün 2015 yılındaki küresel sıvı yakıt tüketimi içindeki payı dikkate alındığında, 2040 yılında dünya toplam sıvı yakıt tüketiminin % 55'ini gerçekleştirecektir. Rafine petrol ve diğer sıvı yakıtların ulaşım sektöründe kullanımı 2040 yılına kadar artmaya devam etse de, alternatif yakıtların ulaşımda kullanılmasıyla fosil yakıtların payı % 95'ten yaklaşık % 88'e düşmesi beklenmektedir. Benzin, taşımacılığın birincil yakıtı olmaya devam edecek ve 2040 yılında dünyada taşımacılığa bağlı enerji kullanımının % 36'sını oluşturacaktır. Hava yolculuğu talebinde devam eden küresel bir artış, 2015-2040 arasında jet yakıtı tüketiminin neredeyse iki katına çıkmasına neden olması ihtimaller dâhilindedir. Ayrıca doğal gaz ve elektrik, üçe katlanan tüketimleriyle en hızlı büyüyecek ulaştırma enerji türleri olarak gözükmektedir. Yük ve yolcu taşımacılığında doğal gaz tüketimi 2015'ten 2040'a kadar yaklaşık 8 katrilyon Btu'ya¹³⁷ ulaşarak % 500 artması bekleniyor.¹³⁸

Küresel ulaştırma emisyonları, son on yılda yıllık ortalama % 1.7 artarken 2017'de sadece % 0.6 artmıştır. Bu azalmada ekonomik yavaşlama olduğu gibi ulaşımda verimlilik artışları, elektrifikasyon ve biyoyakıt kullanımı etkili olmuştur. Buna rağmen 2017 yılında küresel doğrudan emisyon* miktarının % 24'ü ulaşım faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır. Karayolu taşıtları (arabalar, kamyonlar, otobüsler ve iki tekerlekli araçlar) hem taşımacılık sektörüne ait CO₂ emisyonlarının % 77'sini oluşturmuştur. Otomobil talepleri hem Amerika Birleşik Devletleri'nde, hem Avrupa ve hem de Asya'da

¹³⁷ Bir İngiliz ısı birimi (British Thermal Unit)dir. Yakıtların veya enerji kaynaklarının ısı içeriğinin (kalori değerinin) bir ölçüsüdür. Elektrik, benzin, mazot, doğal gaz, piknik tüp ve odun için ayrı ayrı değerlere sahiptir. Yaklaşık 30,5 cm küp doğal gaz 1,036 Btu'ya eşittir. Bkz. U.S. Energy Information Administration (EIA), *Units and Calculators Explained: British Thermal Units*.

¹³⁸ IEA, 2017, a.g.e., p.120.

* *Doğrudan emisyon*, doğrudan enerji kaynaklarının neden olduğu emisyonlardır. Bunlar; araçlarda kullanılan benzin ve mazot, jeneratörlerde kullanılan mazot, ısıtma amaçlı kullanılan yağ ve doğal gazdır. *Enerji kaynaklarının dolaylı tüketimi* ise elektrik tüketimidir. Bkz. TERNA. *Energy Efficiency and Climate Change: Direct and Indirect CO₂ Emissions*, Rome: 2012.

daha büyük ve daha ağır özellikteki araçlara yönelik olmaya devam etmektedir. Bu durum sonucunda Avrupa'da, 2017 yılında yeni otomobillerin ortalama CO₂ emisyonlarında bir artışa yol açtığını görmek mümkündür. 2000'lerin başından beri denizcilik ve havacılık emisyonlarındaki büyüme nedeniyle karayolunun toplam içindeki payı durağan seyretmiştir.¹³⁹ Ulaşım emisyonlarında beklenen artışın % 80'inden fazlası gelişmekte olan ülkelerin karayolu ulaşımıyla alakalı olacağı tahmin edilmektedir.¹⁴⁰

Yaşam döngüsü yaklaşımıyla bakıldığında arabaların neden olduğu toplam CO₂ emisyonunun yaklaşık % 10'u araçların üretimi, % 5'i ise ömrünü tamamlamış araçların imhası aşamasında gerçekleşmektedir.¹⁴¹ Bir aracın ekonomik ömrü boyunca yüzbinlerce kilometre yaparak neden olduğu emisyonlara % 17.6'lık bir miktar daha ilave edildiğinde konunun önemi ortaya çıkmaktadır. Özellikle tek bir otomobil fabrikasının yıllık 378 bin otomobil ve 920 bin motor üretim hacmine sahip sanayi şehirleri açısından oldukça önemli yekûn tutmaktadır.¹⁴²

Karayolu ulaşımını ilgilendiren bir diğer önemli sorun yaşanan kazaların boyutudur. Dünyada *karayolu trafik ölümlerinin* miktarı sürekli artmaya devam ediyor ve 2016 yılında 1.35 milyon insana ulaşmıştır. Ancak dünya nüfusuna göre ölüm oranı sabit kalmıştır. Artan küresel nüfus ve aynı dönemde gerçekleşen hızlı motorizasyon kapsamında değerlendirildiğinde, mevcut karayolu güvenliği çalışmalarının, can kayıplarının daha da büyümesine engel olabileceğini göstermektedir. Yıllık 100.000 kişide ölüm oranı 0,6 puan düşmüş, toplam ölüm miktarı ise 200.000 artmıştır.¹⁴³

Dünyada karayolu trafik kazaları, tüm yaş grupları için en önde gelen sekizinci ölüm nedenidir. Günümüzde HIV/AIDS, tüberküloz veya ishal hastalıklarından çok daha fazla insan, trafik kazaları sonucu ölmektedir. Karayolu trafik kazaları şu anda 5-29 yaşları arasındaki çocuklar ve genç yetişkinler için önde gelen ölüm nedenidir ve mevcut çocuk ve ergen sağlığı gündeminde bugüne kadar büyük ölçüde yol güvenliğinin ihmal edilmiş olması nedeniyle bir politika değişikliğinin gerekliliğine işaret etmektedir.¹⁴⁴

Trafik sıklığı karayolu ulaşım sektörünün ortaya çıkardığı başka bir çözülmesi gereken problemdir. Trafik sıklığı trafik hacminin altyapı kapasitesini aştığı zamanlarda oluşur. Trafik sıklığı iş giriş ve çıkış saatlerindeki doruk (peak) seviyeleri

¹³⁹ IEA, *Tracking Clean Energy Progress: Transport*.

¹⁴⁰ IEA, *Transport Energy and CO₂: Moving Towards Sustainability*, OECD Publishing, Paris: 2009.

¹⁴¹ Julia King, *The King Review of Low Carbon Cars, Part I: The Potential for CO₂ Reduction*, HM Treasury, Norwich, 2007, p.22.

¹⁴² GroupeRenault, *Oyak Renault. Üretim ve İhracatta Lider*, Basın Bülteni, 2019, s.24.

¹⁴³ WHO, *Global Status Report On Road Safety 2018: Summary*, Geneva: 2018, p.2.

¹⁴⁴ a.g.e., pp.3-5.

dikkate alınarak hesaplanır. Özellikle kentsel bölgelerde sık görüldüğünde, coğrafi kümelenmenin olumlu etkilerini önemli ölçüde sınırlayabilir. Yaya ve bisikletlilerin olduğu kadar toplu taşımayı kullananlara da gerekli altyapı sağlanmadığında sıklıkla seyahat süreleri uzamaktadır. Aynı zamanda yakıt tüketimi ve hava kirliliği de artmaktadır. ABD'de kentsel alanlarda trafik tıkanıklığının fazladan zaman ve yakıt maliyeti olan toplam faturası; 1982'de 41 milyar, 2000'de 112 milyar ve 2014'te 153 milyar ABD dolarıdır.¹⁴⁵ Ayrıca 6.8 milyar saat zaman kaybı, 3.1 milyar galon yakıt israfına da neden olmuştur.¹⁴⁶ Bu durumun önemli bir sebebi özel araçlardır ve dolayısıyla ulaşımda bireysel hareket etme eğilimi ekonomiye önemli ve artan bir maliyet getirmektedir. Bazı hesaplamalara göre, özel araçların trafik sıkışıklığı, kaza ve kirlilik gibi dışsallıkları bazı durumlarda ulusal veya bölgesel GSYH'nin % 10'undan daha fazla olabilmektedir.¹⁴⁷

Trafik sıkışıklığı, kazalar, yaralanmalar, ölümler ve çevresel etkileri göz önüne alındığında ulaşım politikalarında yeni bir anlayış geliştirilmelidir. Bu nedenle *yeşil ulaşım altyapısının oluşturulması* için yatırımlarda köklü bir değişime ihtiyaç vardır. Bunun için *önleme*, *değişim* ve *gelişim (iyileştirme)* kapsamında üç farklı politikadan bahsedilebilir.¹⁴⁸

1. *Önleme Politikası*: Toprak kullanımı, ulaşım planlaması, bölgesel üretim ile bölgesel tüketimin entegre edilmesiyle yolculuk mesafelerinin azaltılması veya tamamen ortadan kaldırılması.
2. *Değişim Politikası*: Toplu ulaşım, motorsuz ulaşım, demiryolu ve su yoluyla ulaşım gibi daha çevreci ulaşım türlerine (modlarına) geçilmesi.
3. *Gelişim (iyileştirme) Politikası*: Yakıt ve araçların geliştirilmesi.

2100 yılında küresel ısınmanın 2 derece ile sınırlandırılabilmesi senaryosuna (450 ppm veya daha azı) göre, 2050 yılına kadar azaltılması gereken emisyon miktarı 2010 yılındaki emisyonların % 70 ila 95'i kadar bir değerdir.¹⁴⁹ Bunun başarılabilmesinin tek yolu da "önleme", "değişim" ve "gelişim" stratejilerinin hayata geçirilmesi olduğu kadar birbirleriyle *uyumlu* şekilde yürütülmesidir. Sadece ulaşım sektöründe bu gibi YE

¹⁴⁵ 2013 fiyatlarıyla.

¹⁴⁶ Texas Transportation Institute, *Urban Mobility Report 2010*, p.4.

¹⁴⁷ Felix Creutzig and Dongquan He, "Climate Change Mitigation and Co-Benefits of Feasible Transport Demand Policies in Beijing", *Transportation Research Part D.* *Transport and Environment*, V.14, I.2, 2009, p.2.

¹⁴⁸ Holger Dalkmann and Charlotte Brannigan, *Urban Transport and Climate Change. Module 5e: Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Cities*, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), 2014, p.12.

¹⁴⁹ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2014: Synthesis Report, Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, eds. Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer, Geneva: 2014, p.20.

politikalarının uygulanması sonucu, ulaşım kaynaklı küresel emisyonların % 70'i azaltılabilir. Bu azaltımın da 2/3'si geliştirme, 1/3'i de önleme ve değişim politikalarından sağlanabileceği tespit edilmiştir.¹⁵⁰

Makroekonomik bir model analizinde üç farklı senaryo karşılaştırması sonucu 2050 yılında karayolu taşıt hacminin % 27 ila 35 kadar daha az olması sağlanabilir. Mevcut durum senaryoları ile kıyaslandığında, küresel GSYH'nin % 1'inin YE sektörlerine harcanması ve bunun da % 17'sinin ulaşım sektöründe gerçekleştirilmesi senaryosunda gerçekleşecek karayolu taşıt hacmi azaltım oranı % 27'dir. Küresel GSYH'nin % 2'sinin YE sektörlerinde kaynakların yeniden tahsisi suretiyle yatırımlara dönüştürülmesi ve bunun % 17'sinin de ulaşım sektöründe, toplu ulaşım altyapısı ve karayolu taşıtlarının verimliliği için kullanılması senaryosunda karayolları taşıt hacminde gerçekleşecek azaltım oranı % 35 olacaktır.¹⁵¹

Belirli bir hedefi olan politikalar, diğer politikalarla birlikte pozitif veya negatif çoğaltan etkiler oluşturabilir. Bu bakış açısıyla, hem YE yatırımları hem de ulaşım yatırımları beraber gerçekleştirildiği durumda oluşacak ilave faydalar *sinerji etkisiyle* açıklanmaktadır.¹⁵² Bu nedenle senaryo analizinde iki aşamalı bir yapı olduğu gözden kaçırılmamalıdır. Öncelikle YE alanında belirli miktarda yatırımlar yapılarak ve bundan bir pay da ulaşım sektörüne verildikten sonra istenen değişimler gerçekleşebilir. Eğer diğer YE sektörlerinde çok yetersiz harcama olursa, ulaşım da 3 kat daha fazla harcama yapılsa bile sonuçlar doğru orantılı artmayacak; belki de daha düşük çıkacaktır. Çünkü YE ulaşım yatırımlarının toplam tutarında artış diğer sektör yatırımlarında azalmaya neden olacaktır. Başka bir deyişle, YE harcamalarından ulaşım için daha büyük pay ayrılması kaynak dağılımında etkinliği bozarak çıktıyı (ulaşım göstergelerindeki iyileşmeyi) azaltacaktır. Benzer bir analize göre, özel araç ulaşımının % 30'u diğer modlara kaydırıldığında benzin ve türevi yakıt kullanımı % 16 ila 31 arasında, karbon emisyonu % 63 (5 ila 8.1 gigaton) arasında azalabilir. Ayrıca sağlıklı ve artan istihdam olanaklarını muhafaza eder.¹⁵³

Pek çok yeşil ulaşım önlemleri aslında düşük maliyetlidir. Yani büyük miktarda karbon azaltımı çok az bir yatırımla veya hiçbir yatırım yapılmadan bile gerçekleştirilebilir. Hatta tüm sektörleri içeren genel bir YE modelinde küresel sera gazı azaltımının % 35'i

¹⁵⁰ European Environment Agency (EEA), Towards a Resource Efficient Transport System, TERM 2009: Indicators Tracking Transport and Environment in the European Union, Copenhagen: 2010, pp.28-29.

¹⁵¹ UNEP, 2011, a.g.e., p.407.

¹⁵² Matteo Pedercini, *Modeling Resource - Based Growth for Development Policy Analysis*, (Dissertation for the degree doctor-PhD), Bergen: University of Bergen, Philosophiae, 2009, p.21.

¹⁵³ UNEP, 2011, a.g.e., p.407.

hiçbir altyapı koşuluna bağlı değildir.¹⁵⁴ Özellikle benzinli hafif ticari araçlar, yıllık 900 milyon ton CO₂ eşdeğeri sera gazı azaltım potansiyeli ile ve ton başına 40 euro negatif maliyet yapısı yeşil ulaşım açısından en dikkat çekici maliyet eğrisine sahip olanıdır. Doğal gazın sıkıştırılmış şekilde yakıt olarak kullanım türü olan CNG (Concentrated Natural Gas)'nin kullanımı çok yaygın olmadığı için azaltım potansiyeli çok az gibi görünse de maliyet avantajı açısından benzinli hafif ticari araçlardan sonra ikinci sıradadır. Daha sonrasında sırasıyla mazotla ve tam hibrid teknolojilerle çalışan hafif ticari araçlar gelmektedir.¹⁵⁵

Genel bir YE stratejisinin bir parçası olarak yeşil ulaşımı düşündüğümüzde daha genel faydaları büyüme, istihdam ve yoksulluk üzerinde görülmektedir. Trafik sıklığı, hava kirliliği, trafikte geçirilen zaman ve diğer maliyetleri azaltılmış şehir yapılarını destekleyerek yeşil büyüme imkânı sağlar. Özellikle toplu ulaşım altyapısının geliştirilme ve işletilmesiyle istihdam olanakları oluşturur. Ulaşım maliyetlerinin herkes tarafından karşılanabilmesini (ucuz ulaşım) sağlayarak, tüm piyasalara ve temel olanaklara ulaşılabilirliğin (mobilitenin) artırılmasıyla yoksulluğun azaltılması sağlanır. Bunların gerçekleştirilmesi için gerekli olan politikalar ise; toprak kullanımı politikaları, araç ve yakıt standartlarının regülasyonu, bilgilendirme ve farkındalık oluşturma, toplu ulaşım ve motorsuz ulaşımaya yönelik finansman öncelikleri, sürdürülebilir tüketim ve yeşil ulaşım modlarına yönelik ekonomik teşvikler, yeşil ulaşım teknolojilerinin geliştirilmesi ve uygulanmasıdır.¹⁵⁶

1.2.1.2.6. Turizm

Turizm, insanların normal çalışma ve ikamet yerlerinin dışındaki yerlere yapılan seyahatler ve bu yerlerde kaldıkları süre boyunca yapılan faaliyetler, ihtiyaçları karşılamak amacıyla oluşturulan tesisler ve sağlanan hizmetlerdir. Turizm araştırmaları, normal yaşam alanlarından uzaktaki insanları, turistlerin ihtiyaçlarını karşılayan tesisleri ve buralarda çalışan kişilerin ekonomik, çevresel ve sosyal refah seviyesi üzerindeki etkileri inceler.¹⁵⁷ Turizmdeki yeşil yatırımın ekonomik olarak uygulanabilir ve güçlü büyümeye, iyi iş olanakları oluşturmaya, yoksulluğun azaltılmasına, kaynak kullanımında

¹⁵⁴ McKinsey & Company, *Pathways to Low-Carbon Economy, Version 2 of the Global Greenhouse Gas Abatement Cost Curve*, 2009b, p.49.

¹⁵⁵ a.g.e., p.100.

¹⁵⁶ UNEP, 2011, a.g.e., p.407.

¹⁵⁷ Geoffrey Wall and Alister Mathieson, *Tourism: Change, Impacts and Opportunities*, Harlow: Pearson, 2006, p.1.

verimlilik artışına ve çevresel bozulmanın azaltılmasına nasıl katkıda bulunabileceği ise *yeşil turizm* çerçevesinde incelenen başlıca konulardandır.

Turizm faaliyetlerinin daima sosyal, ekonomik, kültürel ve çevresel uygunluk içinde sağlandığı, desteklendiği ve sürdürüldüğü turizm şekline *sürdürülebilir turizm* denilir. Sürdürülebilir turizm, turizmin özel bir türü değildir. Aksine tüm turizm şekilleri (deniz, yayla, kültür, kış, lezzet, sağlık turizm vb.) sürdürülebilir olma gayreti gösterebilir. Sıklıkla iltibas edilen eko-turizm ve sürdürülebilir turizm kavramları arasında net bir ayırım yapılmalıdır. *Eko-turizm kavramı*, turizm sektöründe sadece çevresel sürdürülebilirliğe odaklanan bir turizm şeklini ifade ederken, *sürdürülebilir turizm* geleneksel ve alternatif şekiller de dâhil olmak üzere her türlü turizm faaliyetleri, projeleri ve kurumlarına sürdürülebilirlik ilkelerinin uygulanmasıdır.¹⁵⁸

Artan sayıda somut göstergeler, yeşil turizmin ev sahibi ülkeler ve topluluklar için geniş ekonomik, sosyal ve çevresel faydalara yol açabileceğini göstermektedir.¹⁵⁹ Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı (United Nations Conference on Trade and Development-UNCTAD)'a göre dünyanın 1/3'ü ve gelişmiş ülkelerin en az yarısı için döviz kazancı, temel gelir kaynakları olduğu göz önüne alındığında, turizmin istihdam oluşturma, geçim kaynaklarını destekleme ve sürdürülebilir kalkınmayı sağlama potansiyeli çok yüksektir.¹⁶⁰

Turizm ekonomisi, 2010'da dünya GSYH'sinin % 5'ini oluştururken, toplam istihdamın yaklaşık % 8'ine katkıda bulunmaktadır. Uluslararası turizm, yılda 1 trilyon dolar hacmiyle küresel ihracatta akaryakıtlar, kimyasallar ve otomotiv ürünlerinden sonra dördüncü sırada gelmektedir. Ayrıca turizm faaliyetleri, dünyanın ticari hizmet ihracatının % 30'unu veya toplam ihracatının % 7.9'unu oluşturmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerin büyümesini destekleyen ana etken olmuştur. 150'nin üzerinde ülkede, turizm en çok ihracat geliri sağlayan ilk 5 sektör içinde, 60 ülkede de ilk sektör olmuştur. Gelişmekte olan ülkelerin 1/3'ü ve az gelişmiş ülkelerin yarısı için ana döviz kaynağıdır. Yurtiçi turizm faaliyetleri ise, dünyada toplam turizm tüketiminin ortalama % 62'sidir.¹⁶¹

Turizmin sayılan bu ekonomik faydalarının yanı sıra çevresel etkilerine de bakmak gerekir. Bacasız sanayii olarak tabir edilse de, küresel ölçekte sera gazı

¹⁵⁸ United Nations Environmental Programme (UNEP) and United Nations World Tourism Organization (UNWTO), *Making Tourism More Sustainable: A Guide for Policy Makers*, 2005, p.11.

¹⁵⁹ Irina Klytchnikova and P. Dorosh, *How Tourism Can (and does) Benefit the Poor and the Environment: A Case Study from Panama*, In En Breve, 146, The World Bank, 2009, p.4.

¹⁶⁰ United Nations Conferences on Trade and Development (UNCTAD), *The Contribution of Tourism to Trade and Development*, TD/B/C.I/8, 2010, p.6, 13.

¹⁶¹ UNEP and UNWTO, *Tourism in the Green Economy – Background Report*, Madrid: 2012, p.26.

emisyonlarının önemli bir kısmını turizm sektörü oluşturmaktadır. Seyahat, konaklama ve turizm ile ilgili diğer faaliyetlerde enerji tüketiminin artması ve fosil yakıtlara bağımlılık, hem sektör büyümesini kırılgan yapmakta hem de emisyonları artırmaktadır. Nitekim 2012'de turizm, tahmini küresel CO₂ emisyonlarının % 5'ini üretmiştir.¹⁶²

Daha sürdürülebilir turizme yönelme, yeni iş fırsatları oluşturabilir. Bu konuda ana turizm kollarındaki yeşil uygulamalardan beklenen faydalar; enerji, su ve atık hizmetlerinde ilave istihdam ve yerel istihdamdır. Dahası, artan bulgular, yerel kültüre ve doğal çevreye yönelik turizmin önemli ölçüde genişleyen dolaylı istihdam artışı fırsatlarına işaret ediyor.¹⁶³

Turizm sadece büyük ve hızlı büyüyen bir endüstri değildir. Aynı zamanda sektörün kendisi insan kaynakları yoğunudur. Bu nedenle çoğu ekonomide ana iş üreten sektör özelliğindedir. Ayrıca, doğrudan turizm endüstrisindeki bir iş, ilgili ekonomide yaklaşık bir buçuk ek (dolaylı) iş oluşturma potansiyeline sahiptir. Aslında bu sektör küresel işgücüne 230 milyondan fazla doğrudan ve dolaylı iş sağlamaktadır.¹⁶⁴

Korunan alanlar, kültürel varlıklar, su tasarrufu, atık yönetimi, kanalizasyon altyapısı, toplu taşıma ve yenilenebilir enerji altyapısı gibi alanlara yapılan kamu harcamaları, yeşil turizmdeki özel sektörün yeşil yatırım maliyetini azaltabilir. Ayrıca hükümetler, yeşil turizme özel yatırımları teşvik etmek için vergi indiriminden ve sübvansiyonlardan yararlanabilirler. Örneğin süreli sübvansiyonlar; atıkları azaltan, enerji ve su verimliliğini teşvik eden, biyolojik çeşitliliğin korunmasını ve yerel işletmeler ve sivil toplum kuruluşları ile bağlantıların güçlendirilmesini sağlayan donanım ya da teknoloji alımı üzerine verilebilir. Aynı zamanda yeşil turizmde yapılan düzenlemeler, atık üretiminin, kaynak ve enerji kullanımının gerçek maliyetlerini topluma doğru bir şekilde yansıtmak için de kullanılabilir.¹⁶⁵

1.2.1.2.7. Şehirler

Günümüzde dünya nüfusu 8 milyar sınırına dayandı ve doğal kaynak talebi de buna paralel olarak büyümektedir. Artan baskıların nasıl karşılanacağı araştırılırken şehirler dikkat edilmesi gereken öncelikli konu olarak belirlenmiştir. Çünkü şehirler, daha

¹⁶² a.g.e., p.3.

¹⁶³ Nora Mitchell et al., "World Heritage Cultural Landscapes: A Handbook for Conservation and Management." *World Heritage Papers* 26. UNESCO, 2009, p.93, 106, 108.

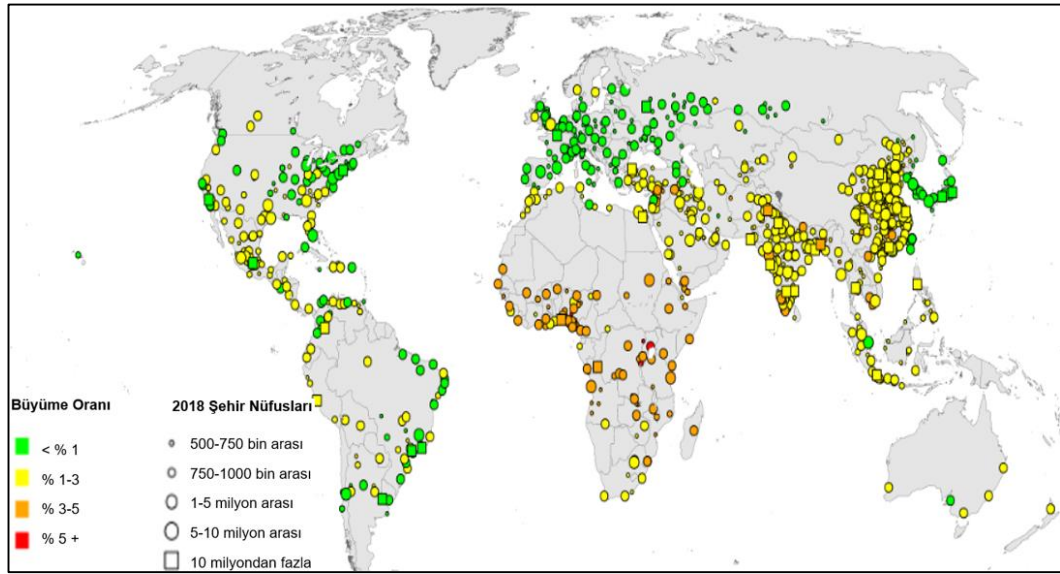
¹⁶⁴ Dain Bolwell and Wolfgang Weinz, *Guide for Social Dialogue in the Tourism Industry*, ILO Sectoral Activities Programme, 2008, p.1.

¹⁶⁵ UNEP, 2011, a.g.e., p.419.

yaşanılabilir mekânlar oluşturma, doğal kaynak kullanımında daha verimli ve daha akıllıca uygulamalar için büyük potansiyele sahiptir. Şehirler yaşam, iş ve faaliyetlerin bütünleşik yapıları olarak anlaşılmalıdır. Bu mekânlarda insanların yaşam kalitelerinin geliştirilmesi hareketlilik (mobility), sürdürülebilirlik, birlikte yaşayabilme becerilerine yatırım yapıp daha iyi kaynak kullanımıyla mümkündür.¹⁶⁶

21. yüzyılda dünya nüfusunun % 55'i kentsel alanlarda yaşamakta ve bu oranın 2050 yılına kadar % 68'e çıkması beklenmektedir. Kırsal kesimden kentsel alanlara aşamalı göç hareketleri, dünya nüfusunun büyüme eğilimleriyle birleştiğinde 2050 yılına kadar 2.5 milyar daha fazla insanın şehirlerde yaşayacağını göstermektedir. Bu dönemin sonuna kadar bu artış, Şekil 19'daki gibi Asya ve Afrika'da % 90'a kadar ulaşabilir.¹⁶⁷

Şekil 19: 2018-2030 Dünyada Kent Nüfuslarının Tahmini Büyüme Oranları



Kaynak: World Bank, *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision*, 2018b.

Fosil yakıtla çalışan büyük enerji santralleri, çimento fabrikaları, petrol işleme rafineleri, gübre ve kâğıt fabrikaları, maden işleme tesisleri ve şehirlerarası ulaşım kaynaklı CO₂ emisyonları da şehirlerin dışında gerçekleştiği göz önüne alınarak yapılan hesaplamalara göre sera gazı emisyonlarının yaklaşık % 50 ila 60'ına doğrudan şehirler sebep olmaktadır.¹⁶⁸ Başka bir çalışmaya göre ise, bu oran en az % 75 olarak hesaplanmıştır.¹⁶⁹

¹⁶⁶ World Resources Institute (WRI), *Making Big Ideas Happen, 2011–2012 Annual Report*, 2012, p.43.

¹⁶⁷ World Bank, *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision*, 2018b; UNDESA / Population Division, 2018, a.g.e., p.1.

¹⁶⁸ UN-Habitat, 2009, a.g.e., p.8; David Satterthwaite, "Cities' Contribution to Global Warming: Notes on the Allocation of Greenhouse Gas Emissions", *Environment and Urbanization*, V. 20, I. 2, 2008, pp.540-541.

¹⁶⁹ World Resources Institute, a.g.e., p.43.

Önemli bir kısmı şehirlerde yer alan binalar, AB'deki enerji tüketiminin %40'ından ve CO₂ salınımının %36'sından sorumludur. Yeni binalar genellikle metre kare başına, yılda üç ila beş litre kalorifer yakıtına ihtiyaç duyarken, eski binalar ortalama 25 litre tüketmektedir. Hatta bazı binalar 60 litreye kadar yakıt tüketebilmektedir. Mevcut durumda, AB'de bulunan binaların %35'i 50 yıldan daha eski binalardır. 2016'dan 2020 yılına kadar AB binaların enerji verimliliğini artırarak, toplam enerji tüketimini %5-6 azalttığı ve 280-450 bin arasında yeni yeşil iş oluşturduğu tahmin edilmektedir.¹⁷⁰

Sağlık ve üretkenliği tamamen etkileyen kötü hizmet sunumları, kirlilik ve yoğunluk problemleri en çok kentlerde yaşayan yoksulları (kent yoksulları) etkilemektedir. Yarısından fazlası gelişmekte olan bölgelerde olmak üzere, 2030'a kadar dünyada 10 milyonu aşkın nüfusa sahip 43 adet devasa şehirlerin var olacağı tahminleri¹⁷¹ yeşil şehir planlaması, yeşil altyapı ve ulaşımın öncelikli hale gelmesinin haklı gerekçelerini yansıtmaktadır.

1.2.2. YEŞİL EKONOMİYE GEÇİŞTE KAMU POLİTİKALARI

YE kapsamında ekonomik bir dönüşüm için öncelikle uygun bir zeminin oluşturulması gerekmektedir. Bu süreçte ulusal regülasyonlar, politikalar, teşvikler, sübvansiyonlar kadar uluslararası piyasa ve hukukî altyapı, ticaret ve teknik yardımlar da önem arz eder. Buna karşın hâlihazırda ise, doğal kaynakların tüketilmesine ve tüketirken de diğer tükenmeyen doğal varlıkların kirlenmesine dayanan uygulamalara ağırlık verilmektedir.

Öncelikle ilave bir çaba sarf etmek ve finansal kaynak ayırmak yerine mevcut olanları iyi kullanmak en uygun başlangıç olacaktır. Bu nedenle ilk olarak, dünyaya her sene önemli maliyetler yükleyen sübvansiyonlar gözden geçirilmelidir. Uluslararası Enerji Ajansının (International Energy Agency-IEA) yayınladığı Dünya Enerji Görünümü Raporunda (World Energy Outlook 2013) 2014 yılı petrol fiyatlarına göre, neredeyse tüm yenilenebilir enerji üretim teknolojilerinin (Güneş enerjisi dâhil) petrol yakıtlı enerji üretimleri ile maliyet avantajı açısından rekabet edebileceğini göstermektedir. Ancak bu teknolojilerin yaygınlaşması petrol ürünlerine verilen önemli sübvansiyonlar tarafından dolaylı olarak engellenmektedir.¹⁷²

¹⁷⁰ Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, *Binalarda Enerji Verimliliği: AB ve Türk Mevzuatı*, Ankara: 2016, s.9.

¹⁷¹ World Bank, *World Development Indicators: Statistical Tables*, World Bank, Washington D.C.: 2018c; UNDESA / Population Division, 2018c, a.g.e., p.2.

¹⁷² International Energy Agency (IEA), *Energy Technology Perspectives Scenarios: Harnessing Electricity's Potential*, Paris: OECD Publishing, 2014b, p.228.

2008'e kadar dünya çapında fosil yakıtlara yıllık olarak harcanan 300 milyar dolar gibi ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirliği bozan yanlış sübvansiyonlar göze çarpmaktadır.¹⁷³ 2012 yılı için aynı türden sübvansiyonları yaklaşık 544 milyar dolar olarak tahmin etmiştir.¹⁷⁴ 2013 yılında bu sübvansiyonlar yaklaşık 550 milyar dolara ulaşmıştır.¹⁷⁵ 2015 yılında ise, fosil yakıtlara verilen tahmini fiyat ve üretim sübvansiyonları, 425 milyar dolar olmuştur. Bu rakam 2036 yılına kadar her yıl 56 milyar dolar tahmin edilen küresel yıllık enerji açığının yaklaşık 7.5 katına tekabül etmektedir.¹⁷⁶ Gene Uluslararası Enerji Ajansı'nın 2017 yılı *Dünya Enerji Görünümü Raporu*'na göre 2016 yılına ait veriler 261 milyar dolar gerçekleşmiştir.¹⁷⁷ Görüldüğü gibi 2013'ten sonra fosil yakıtlara verilen sübvansiyonlarda bir azalma eğilimi vardır ve mevcut verilere göre, 2016'da son 10 yılın en düşük seviyesi gerçekleşmiştir. Ayrıca bu yüksek sübvansiyonlar daha fazla sera gazı emisyonu salınımına neden olurken temiz enerji kapasitesinin artmasını da olumsuz etkiler.¹⁷⁸

Uygulamalar göstermektedir ki, geleneksel politikalar etkinlik açısından önemli soru işaretlerine sahiptir. Dolayısıyla YE altyapısının oluşturulmasında ilk ve acil olarak yapılması gereken, yanlış kaynak tahsisine neden olan belirli alanlardaki sübvansiyonların azaltılması ve/veya yeniden düzenlenmesi yararlı olacaktır. Çünkü iyi düşünülmemiş sübvansiyonlar, YE'nin benimsenmesi önünde engel oluşturmaktadır. Ayrıca ekonomilerin yeşil oranının artması için kamu ve özel sektör yatırımlarının birlikte ve uyumlu hareket ederek YE altyapısına destek vermelidirler.¹⁷⁹

Friedman matrisi olarak adlandırılan olguya göre kimin parası kim için harcandığı, ortaya çıkan faydanın mı yoksa ürünün/hizmetin fiyatının mı daha önemli olduğunu belirler. Bu noktada özel sektörü motive eden şey ürünün faydasından çok fiyatı, yani kendi gelirleridir.¹⁸⁰ Dolayısıyla yeşil ekonomik dönüşümde piyasanın önemli görevler üstlenmesini beklemek hem uzun bir zaman alabilir hem de sağlıklı bir şekilde gerçekleşmeyebilir. Bu nedenle piyasa için özendirici ve yönlendirici özelliği olan belli başlı bazı kamu politikaları gerekmektedir.

¹⁷³ United Nations Environmental Programme (UNEP), *Reforming Energy Subsidies: Opportunities to Contribute to the Climate Change Agenda*, Geneva: 2008, p.34.

¹⁷⁴ International Energy Agency (IEA), *World Energy Outlook 2013*, Paris: OECD Publishing, 2013, p.25.

¹⁷⁵ Marianne Fay, *Fossil Fuel Subsidy Reform: An Idea Whose Time Has Come*, IMF/World Bank Group Spring Meetings, 2015.

¹⁷⁶ International Institute for Sustainable Development-Global Subsidies Initiative (IISD), *Leadership on Fossil Fuel Subsidy Reform for Sustainable Energy Access and Poverty Reduction*, 2018.

¹⁷⁷ IEA, *World Energy Outlook 2017*, Paris: OECD Publishing, 2017.

¹⁷⁸ IEA, 2010b, a.g.e., p.294.

¹⁷⁹ a.g.e., p.259.

¹⁸⁰ Milton Friedman and Rose D. Friedman, *Free to Choose: A Personal Statement*, New York and London: Harcourt Brace Jovanovich, Inc., 1979, p.116.

YE'ye geçiş de izlenecek kamu politikaları ülke içi ve dışına göre farklılık arz edebilir. Dolayısıyla *ulusal seviyedeki kamu politikaları olarak*; çevreye zararlı sübvansiyonların azaltılması ve sübvansiyonlarda reformlar yapılması, piyasa temelli yeni araçların kullanılması, kamu yatırımlarının yeşil potansiyeli yüksek sektörler kaydırılması, yeşil kamu alımlarının genişlemesi, çevresel yasa ve regülasyonların artırılması ve aynı zamanda uygulanması gibi politikalar sayılabilir. *Uluslararası düzeyde kamu politikaları* ise piyasa altyapısını destekleme, ticaret ve yardım ağlarını geliştirme ve daha fazla uluslararası işbirliğini destekleme politikaları şeklinde sayılmaktadır.¹⁸¹ Bu kapsamda hükümetlere yol gösterici olmak amacıyla 2004 yılında AB çapında yürütülen bir çalışmada çevresel teknolojilerin geliştirilmesinde hükümetlere düşen görevler belirlenmiştir.¹⁸²

Ulusal boyutta, herhangi bir YE stratejisinde çevre politikalarının, ekonomik performansı etkileyen ve inovasyonu teşvik eden boyutlarıyla birlikte daha geniş oluşturulması, ulaşılmak istenen hedeflere daha kolay yaklaştıracaktır. Çünkü çevresel regülasyonların ekonomi içinde ortaya çıkan dinamik etkileri sayesinde büyüme üzerinde olumlu etkiler yapması beklenir.¹⁸³ Bu açıdan bakıldığında ekonomi içinde kamu politikalarının, inovasyonu ve büyümeyi artıran çok önemli bir rolü vardır. Bu müdahaleler, yeniliği teşvik eder ve değişimin yönünü belirleyebilir.¹⁸⁴ Fakat rekabetçi firma ve piyasaların, ekonomik süreçte kendiliğinden optimum inovasyon ve büyümeyi üretebileceklerini beklemek gerçekçi olmaz.¹⁸⁵ Bu amaçların gerçekleştirilmesi için ekonomiye kamu müdahalesi gereklidir. Rekabetçi piyasalarda faaliyet gösteren endüstrilerin, teknolojik değişime veya yenilikçi ürünlere yatırım yapma teşebbüsü çok zayıftır. Zira bir müteşebbis, yeni girişimin kâr getirmemesi durumunda rekabet etme özelliğini bütünüyle yitirme riskini tek başına üstlenmek istemez. Bu durum, rekabetçi piyasaların en çok bilinen piyasa başarısızlıklarından biridir ve farklı türdeki müdahaleler için gerekli zemini oluşturur.¹⁸⁶

¹⁸¹ United Nations General Assembly, "Resolution Implementation of Agenda 21, the Programme for the Further Implementation of Agenda 21 and the outcomes of the World Summit on Sustainable Development." 64/53(a), 2010, pp.3-4; UNEP, 2011, a.g.e., p.22.

¹⁸² Price Waterhouse Coopers, *Examples of Eco-efficient Innovations*, 2004.

¹⁸³ Michael E. Porter and Claas Van der Linde, "Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship", *The Journal of Economic Perspectives*, 1995, p.110.

¹⁸⁴ Pauled Stoneman, *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Blackwell, Oxford: 1985, p.756.

¹⁸⁵ Kenneth J. Arrow, "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention," in *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*, National Bureau of Economic Research, Inc., 1962, p.623; Morton I. Kamien and Nancy L. Schwartz, *Market Structure and Innovation*, Cambridge: Cambridge University Press, 1982, p.8.

¹⁸⁶ Blair, Roger and Thomas F. Cotter *Intellectual Property: Economic and Legal Dimensions of Rights and Remedies*, Cambridge and New York: Cambridge University Press, 2005, p.14.

Geçmiş yıllarda büyüme ve inovasyon teşviklerini yükselen ülke ekonomilerinde görmek mümkündür. En göze çarpan örnekleri Japonya ve Güney Kore'de 1950'li ve 1960'lı yıllarda, dışarıdan teknoloji ithal etme kolaylaştırılarak teknolojik değişimin yönlendirilmiştir.¹⁸⁷ Bu ekonomilerdeki değişim 1970'lere gelindiğinde, enerji verimli yenilikleri desteklemek için agresif politikalara dönüşmüştür. Böylelikle Japonya Ar-Ge açısından kısa sürede dünyada lider ülkelerden biri olmuştur. Savunma harcamaları için yapılan araştırma geliştirme harcamaları çıkarıldığında, GSMH'ye oranla 1960'ların başında ABD'yi de geride bırakarak bütçe içinde *yeşil Ar-Ge* harcamalarının payına göre dünya lideri olmuştur.¹⁸⁸

Benzer politikalar Asya coğrafyasında pek çok kez tekrarlanmıştır. Özellikle Güney Kore ve Çin bu duruma iyi birer örnektir. Bu ülkeler teşvik paketlerinin büyük bir kısmını *yeşil iyileşmelere* ayırmış ve ekonominin uzun vadeli planlarda yeşil büyümesi için kurumsallaştırılmışlardır. Güney Kore 2009 yılında, ülke çapında *Beş Yıllık Yeşil Büyüme Yatırım Planı* başlatmıştır. Bu planla karbon bağımlılığını azaltacak ve çevresel iyileşmeler sağlayacak 60 milyar dolar tutarında yatırımlarla 2020'ye kadar 1.5-1.8 milyon kişilik ilave istihdam oluşturduğu tahmin ediliyor.¹⁸⁹

Bu tarzda bir YE yol haritası oluşturmak, toplumda refah artışı sağlamanın yanı sıra büyümenin sürekliliği için de doğru bir araçtır. Bu nedenle, doğadan direkt toplayarak veya çıkartarak veyahut doğayı tüketerek temel üretim gerçekleştiren kalkınma yapılarından daha bütüncül kalkınma yapılarına dönüşmek uzun vadeli büyüme stratejileri için olması gereken bir dönüşümdür. Bu dönüşüm, firmaların uzun vadeli rekabetçilik seviyeleri için olduğu kadar sosyal refah için de fayda sağlamaktadır. Bu faydaların sağlanabilmesi için de kalkınmada kullanılan her türlü sermayenin gerçek değerinin tespit edilip politikaların buna göre inşa edilmesi gerekir. Bu süreçte piyasa tarafından düşük değer biçilen doğal sermaye için *doğal kaynak fiyatlaması* kullanılmaktadır.

Doğal kaynak fiyatlamasının faydalarını şöyle sayabiliriz:¹⁹⁰

❖ *Öncelikle* güçlü çevresel politikalar uygulayarak, doğal kaynakların düşük fiyatlanmasına neden olarak ayakta durabilen firma ve endüstrileri piyasadan uzaklaştırmak suretiyle ekonomide neden olunan *etkinsizlikler azaltılabilir*. Hava, su ve

¹⁸⁷ Irma Adelman, *The Role of Government in Economic Development*, Berkeley: University of California, 1999, p.13.

¹⁸⁸ David C. Mowery and Nathan Rosenberg, *Technology and the Pursuit of Economic Growth*, New York: Cambridge University Press, 1991, p. 221.

¹⁸⁹ -How is the Global Green New Deal Going? *Nature*, Macmillan Publishers Limited, 464, 2010, p.833.

¹⁹⁰ UNEP, 2011, a.g.e., pp.22-23.

ekosistemlerin bedel ödemeksizin kullanılması, bunların ekonomik bir değeri olmadığı anlamına gelmemektedir. Sübvans edilen miktarı, negatif net değer faaliyetlerinin tutarı verir. Kirliliğin artmasını önleyecek ve çevresel yükümlülüklerinse artışını sağlayacak piyasa temelli araçların ve etkili regülasyonların uygulanması ekonomiyi daha verimli bir zemine çekecektir. Bunun için yanlış kaynak tahsisine neden olan düşük doğal kaynak fiyatlamalarını önlenmelidir.

❖ *İkinci olarak*; doğal kaynak fiyatlaması sadece doğal sermaye ve hizmetlerinin fiyatlaması için değil, ekonomideki bütün girdilerin fiyatlaması için önemlidir. Bir ekonomideki üretim ve harcamalar nispi fiyatlara göre oluşur ve düşük fiyatlanan doğal kaynaklar, kaynak dağılımında etkinsizliğe neden olarak ekonomik dengeyi bozar. Politika yapıcılar, ekonomilerinin hedeflerine ulaşmak istiyorlarsa, bunu *diğer üretim faktörlerine nispeten daha yüksek fiyatlanmış doğal kaynaklarla* yapmak zorundadırlar. Çünkü *aşırı üretim ve tüketimi, optimum seviyeye getirecek maliyetlerin oluşmasını* sağlamadan kaynak dağılımının iyileşmesini ve ekonomik verimliliğin artmasını sağlamak mümkün değildir.

❖ *Üçüncü olarak*, doğal kaynak fiyatlamasının daha etkin hale getirilmesi, *ekonomik kalkınmada yeni dinamiklerin ortaya çıkmasını sağlar*. Başka bir deyişle, uygulanan doğal kaynak fiyatlaması Ar-Ge ve inovasyon yatırımlarını teşvik eder. Zira yüksek fiyatlı doğal kaynaklara alternatif bulmak veya kullanılan doğal kaynak miktarını azaltmaya yarayan yeni üretim yöntemlerinin araştırılmasını ve bulunmasını sağlayabilir. Bu amaçla yapılan yatırımlar, bütün üretim faktörlerini (beşerî sermaye ve bilgi dâhil) ve bütün üretim faaliyetlerini (Ar-Ge ve inovasyon dâhil) kapsmalıdır.

❖ *Dördüncü olarak* yukarıda sayılan yatırımlar ilerleyen süreçte *yeni buluşlardan gelir elde etme* yolunu açacaktır. Ayrıca bölgesel öncelikteki kıtlıkların çözüm yöntemleri, daha geniş çaplı sorunlara da uygulanabilir. Bu nedenle yerel bir doğal kaynak kıtlığı için Ar-Ge yatırımlarıyla geliştirilen bir çözüm, küresel boyutta da uygulanabilir. Bu gibi çözümlerin; patentlenebilir, lisanslanabilir ve pazarlanabilir olması yeni buluşları daha da teşvik edecektir.

❖ *Beşinci fayda*; kapsamlı çevresel düzenlemeler, gelecekte daha ağır yaşanması beklenen kıtlıkları önceden tahmin edebilir ve diğer karar vericiler/hükümetler için bir yol haritası oluşturabilir. Böyle bir yol göstericilik, yukarıda açıklanan inovasyon, yatırım, regülasyon ve doğal kaynak fiyatlaması sürecinde başlangıç noktası olabilir.¹⁹¹

¹⁹¹ NHEEPA, a.g.e., pp.3-4.

Özetlemek gerekirse; ekolojik kısıtları ve piyasa başarısızlıklarını çözerken kirletici sektörlerde yenilikler getirecek, yeni sektörler ve iş olanakları üretecek, mali hesaplarda yeni kriterler getirecek güçlü bir politikanın faydaları her alanda görülecektir. Özellikle doğal kaynak fiyatlarında artışı sağlayan politika ve piyasa temelli mekanizmalar ekonomiyi tamamen farklı temeller üzerine oturtarak zincirleme etkiler ortaya çıkararak itici bir güç olacaklardır. Bu düzenlemelerden biri de inovatif yatırımların teşvikidir. Onun da bileşenlerini beşerî sermaye, bilgi ve Ar-Ge oluşturmaktadır. Dolayısıyla bu alanlara yapılan yatırımlar da YE altyapısının oluşmasına katkı sağlayacaktır.

1.2.3. YEŞİL EKONOMİNİN ÖLÇÜMÜ VE ÖLÇÜM İÇİN GEREKLİ GÖSTERGELER

H. James Harrington'a isnat edilen bir sözde özetle; "Ölçmediğiniz şeyi kontrol edemezsiniz, kontrol edemediğiniz şeyi yönetemezsiniz" denmektedir.¹⁹² Bunun bir adım sonrasında ise, kontrol edemediğimiz şeyler tarafından yönetilebiliriz. Ölçüm, kontrol edebilmek ve daha sonrasında iyileştirme sağlamak için ilk adımı oluşturur. Bu açıdan bakıldığında, YE'ye geçişin bütün karmaşıklığına rağmen ölçme ve değerlendirme çalışmaları kaçınılmazdır. Bu nedenle bazı uygun göstergeler mikro ve makro seviyede öngörü ve yönlendirme yapabilmek için kullanılmaktadır. Mesela, bozulmuş ormanları geri kazanmak için harcanan her bir doların ekonomik faydası 30 dolar olarak geri dönebilir.¹⁹³

Geçmişten tevarüs eden GSYH gibi klasik ekonomik göstergeler, ekonomik performansı tam olarak yansıtamayan bir bakış açısına neden olur. Çünkü üretim ve tüketim faaliyetlerinin dört üretim faktöründen biri olan doğal sermayeyi azaltabileceğini sürekli göz ardı etmektedir. Bu durum aynı zamanda doğal sermayenin ekonomik fayda sağlama kapasitesini de azaltır. Zira doğal sermayeler ekonomik faaliyetlere hammadde sağlar, kültürel hizmetlere ev sahipliği yapar. Uygulamada tavsiye edilen en ideal yapı, doğal sermaye stoklarındaki değişmelerin parasal olarak hesaplanıp, ulusal hesaplar yapılırken de dikkate alınmasıdır. Bu konuda BM'nin "*Çevresel ve Ekonomik Muhasebe Sistemi (System of Environmental Economic Accounting-SEEA)*" ni geliştirme ve Dünya Bankası (World Bank)'nın ayarlanmış net ulusal tasarrufları tespit yöntemleri için yapmış oldukları çalışmalar bulunmaktadır.¹⁹⁴ Bu gibi ölçüm yöntemlerinin daha yaygın

¹⁹² Ramon Mullerat, *International Corporate Social Responsibility: The Role of Corporations in the Economic Order*, Netherlands, Kluwer Law International, 2010, p.219.

¹⁹³ UNEP, *UN Environment Assembly and Governing Council*.

¹⁹⁴ Peter Bartelmus and André Vesper, "Green Accounting and Material Flow Analysis: Alternatives or Complements?", *Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, Working Papers*, No. 106,

kullanımı, gelirdeki değişimlerin ve üretim faktörlerinin ekonomik faaliyetlerde kullanılma oranlarındaki farklılaşmanın gerçek seviyesini ve devamlılığını göstermeye olanak sağlar.

“Yeşil Muhasebe (*Green Accounting-GA*)” bazı ülkeler tarafından öncelikle kabul edilmesi uygun olan şablonlardır ve makroekonomik boyutta YE'nin ölçümünü sağlarlar. *Net Milli Gelir (Net National Product-NNP)*¹⁹⁵ gibi yeşil muhasebe yöntemleri ise, kaynakların çevresel değerlerini belirlemeye yarar. *Yeşil Net Milli Gelir (Green Net National Product-YNMG)*, toplum refahının mükemmel bir göstergesi olmasa da, doğru bir şekilde yorumlandığında yararlı bir veri olabilir. Burada karşılaşılabilecek en önemli güçlük, doğal kaynakların değerinin düşük belirlenmesidir. Bu durumun ortaya çıkmasına neden olan iki etken olabilir: *Birincisi* ekonomi ve çevre ilişkisinin iyi anlaşılabilmesi; *ikincisi* anlaşılabilmesi bile bu ilişkinin iyi yönetilememesidir. Dolayısıyla yeşil muhasebe veya başka amaçlar için yapılan değerlendirmelerde doğal kaynakların hesaplama esas teşkil eden değerleri gerçeği yansıtmaktan uzak olabilir.¹⁹⁶

YE ölçüm yöntemlerine göre yapılan hesaplamalarda, 2005 yılında dünya çevresel mal ve hizmet pazarı toplam 425 milyar avro değerinde, 2010 yılında ise 565 milyar avro değerinde olduğu tahmin edilmiştir. Bu tür hesaplamalar aynı zamanda ulusal boyutta da yapılabilmektedir. Mesela İngiltere’de, 17 bini aşkın şirketten oluşan çevresel mal ve hizmet sektörünün tahmini yıllık cirosu 33 milyar avrodur.¹⁹⁷

1.2.4. YEŞİL EKONOMİNİN OLUMLU ve OLUMSUZ YANLARININ ÖNGÖRÜLMESİ

Hükümetler genellikle, uzun vadeli kalkınma hedefleri oluşturur ve bunları başarabilmek için belirledikleri bir stratejik planı kalkınma planlarına dâhil ederler. Bütçelerdeki yıllık harcama ve gelir artışı gibi kısa vadeli kararlar da buna göre belirlenir. Uzun vadeli kalkınma hedefleri ile kısa vadeli politikalar arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmak için sayısal modeller geliştirilebilir. Yoksulluk, çevresel bozulma, eğitim, sağlık, ekonomik büyüme ve demografik değişimler gibi dünya ülkelerinin sürdürülebilir

2000, p.16; World Bank, *Where is the Wealth of Nations? Measuring Capital for the 21st Century*, Washington D.C.: World Bank, 2006, p.122.

¹⁹⁵ NMG (NNP) = Tüketim + Net Fizikî Sermaye Yatırımları + Net Beşerî Sermaye Değişimi + Net Doğal Sermaye Stokları Değişimi - Çevresel Zararların Şimdiki Değeri.

¹⁹⁶ Pinninti K. Rao, *The Architecture of Green Economic Policies*, New Jersey: Springer, 2010, p.46.

¹⁹⁷ NHEEPA, a.g.e., p.3.

kalkınmaya giden yolda karşılaştıkları belli başlı konulardır. Bu nedenle modeller, ülkelerin en yaygın orta ve uzun vadeli sorunlarını kapsamalıdır.¹⁹⁸

Ulusal planlarda kullanılmak üzere geliştirilen model türleri arasında en sık kullanılanları; *Ayrıştırılmış Tutarlılık (Disaggregated Consistency-DC) Modelleri*, *Hesaplanabilir Genel Denge (Computable General Equilibrium-CGE) Modelleri*, *Makro-Ekonometrik (ME) modeller* ve *Sistem Dinamikleri (System Dynamics-SD) modelleridir*.¹⁹⁹ Bu çalışmanın analiz kısmında ekonometrik modellerden yararlanılacaktır.

1.3. YEŞİL EKONOMİ AÇISINDAN TÜRKİYE'NİN DURUMU

Bir ülkenin mevcut ekonomik yapısı, doğal kaynak stokları ve insanî gelişmişlik seviyesi yeşil ekonomiye mesafesiyle ilgili bilgi sağlar. Dolayısıyla ülkenin çevresel kalitesine ve bu kaliteden mal ve hizmet üretimi uğrunda yaptığı fedakârlığa bakarak ekonominin yeşil ağırlığı hakkında fikir sahibi olunabilir. Bu amaçla ülkemizdeki en önemli çevre sorunlarına eğilmek en doğru yaklaşım olacaktır. Bu sorunların temel kaynaklarının ve çözümünü güçleştiren nedenlerinin tespiti, yeşil politikalar üretmede oldukça faydalı olacaktır. Aynı şekilde ekonomik üretim tarzları da yeşil ekonomi girişimlerine rehberlik edebilir.

1.3.1. Türkiye’de Çevre Sorunları

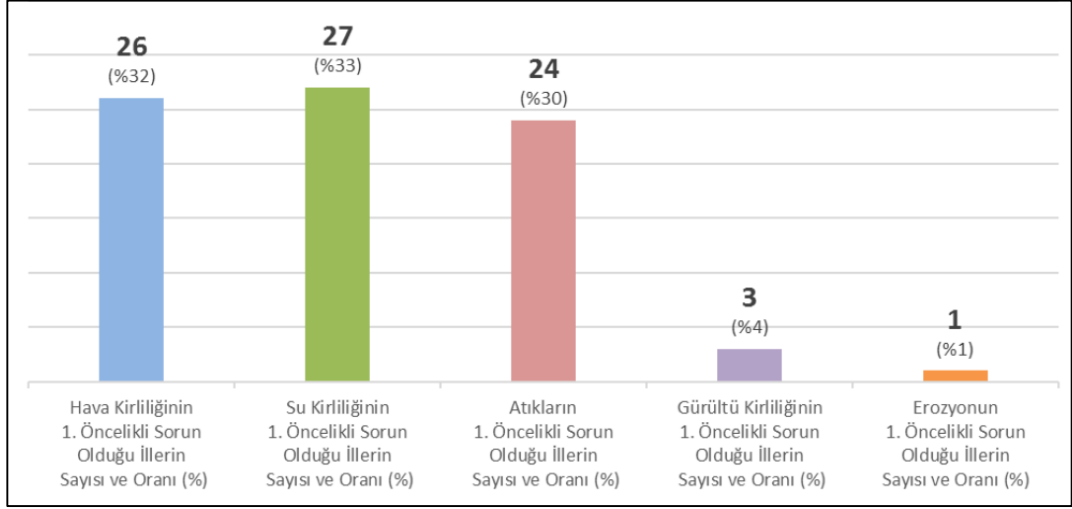
Ülkemizde çevre sorunları, Çevre Bakanlığı bünyesinde “Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü Çevre Envanteri ve Bilgi Yönetimi Dairesi Başkanlığının” belirlediği tarzda ele alınır. Bu sorunlar hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, atıklar, gürültü kirliliği, erozyon, doğal çevrenin tahribatı başlıkları altında ve il bazında değerlendirilmektedir. Her yıl merkez ve taşra teşkilatından toplanan veriler ışığında çevre sorunları dikkate alınarak, il sınırları içerisinde görülen bu sorunların önem ve önceliklerine göre sıralaması yapılmaktadır.²⁰⁰

¹⁹⁸ Matteo Pedercini, et. al., “Blending Planning and Learning for National Development”, *The 25th International Conference of the System Dynamics Society*, July 29 - August 2, Boston, 2007, p.7.

¹⁹⁹ Pedercini, a.g.e., p. 13.

²⁰⁰ Çevresel Etki Değerlendirmesi(ÇED) İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü, *Türkiye Çevre Sorunları ve Öncelikleri Değerlendirme Raporu*, Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019, s. 7.

Şekil 20: Türkiye’de Öncelikli Çevre Sorunları, 2017



Kaynak: ÇED İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü, a.g.e., s. 11.

Türkiye genelinde 2017 yılı itibarıyla, illerin % 33’ünde su kirliliği öncelikli çevre sorununu oluşturmaktadır. Daha sonra ise % 32 ile hava kirliliği ve % 30’la atıklar önemli çevre sorunları sıralamasında gelmektedir. Buna karşın gürültü kirliliği sadece 3 ilde ve erozyon 1 ilde ilk sıradaki çevre sorunu olarak tespit edilmiştir (Şekil 20). Özetle, Türkiye’nin en önemli üç çevre sorunları olan su ve hava kirliliği ile atıklar illerin %95’inde ilk sıralardadır. Su kirliliğinin en önemli sebebi ziraat ilaç-gübre, evsel atık ve hayvan yetiştiriciliği iken; hava kirliliğinin en önemli sebebi evsel ısınma ve sanayi faaliyetleridir. Atık sorununun ise %50’si düzensiz depolanmış evsel atıklardan kaynaklanmaktadır.²⁰¹

1.3.2. Türkiye’deki Sektörlerin Yeşil Ekonomi Durumu

YE açısından Türkiye’de yaşanan öncelikli çevre sorunlarının oranları ve sebepleri gözden geçirildiğinde, Türkiye’deki sorunların büyük bir kısmı tarım sektörünü (ziraat ilaç-gübreleme ve hayvan yetiştiriciliği), elektrik sektörünü (sanayi faaliyetleri) ve şehirleşme konusunu (evsel ısınma ile evsel atıkların düzensiz depolanması) ön plana çıkarmaktadır. Dolayısıyla çalışmanın bu kısmında Türkiye değerlendirmesi bu sayılan sektörler çerçevesinde devam edecektir.

1.3.2.1. Türkiye’de Tarım

İnsanoğlunun yaşadığı ortama verdiği en büyük etki gıda ve ihtiyaç duyduğu diğer materyallerin (odun, odun kömürü gibi yakacak, kenevir gibi lifli bitkilerden giysi) üretimi

²⁰¹ ÇED İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü, a.g.e., s. 4, 8, 11.

amacıyla gerçekleştirdiği tarımsal faaliyetleriyle ortaya çıkmaktadır. Toprak ve su kullanımı, tarımsal üretim yöntemleri ile kullanılan girdiler nedeniyle sebep olunan kirlilik ve kalıntılar²⁰² tarım, balıkçılık, su ve ormancılık sektörlerinin sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir.

Son yıllarda topraksız tarım (hidroponik) önem kazanmaya devam etse de hala toprak tarımın en önemli unsurudur. Ayrıca toprak yeryüzünde en önemli karbon yutak (depolama) alanlarından biridir. Öyle ki, toprak içinde depoladığı 2500 Gigatona yakın karbon ile atmosferden 3, dünya üzerindeki tüm yeşil alanlardan ise tam 4 kat daha fazla karbon ihtiva etmektedir. İnsanoğlu 10.000 yıl öncesinde tarımsal faaliyetlere başlayarak toprak kalitesinde değişmelere neden olmuştur. Günümüzde toprağın karbon yutak kapasitesi % 50 ila 66 seviyesine kadar düştüğü tahmin ediliyor. Toprak bu karbonları genellikle organik madde şeklinde muhafaza etmektedir. Toprağın içindeki bu organik maddelerin kaybolmasına da çölleşme denmektedir. Toprak yapısı bozulmaya devam ettikçe de karbon tutma kapasitesinde ciddi kayıplar yaşanacaktır.²⁰³ Bu bilgilerin ışığında bakıldığında Türkiye önemli çölleşme riski altında bulunmaktadır. Bölgeler düzeyinde de Güneydoğu Anadolu, İç Anadolu, Ege, Doğu Anadolu ve Akdeniz Bölgeleri sırasıyla en çok çölleşme tehdidi altında olan yerlerdir.²⁰⁴

Türkiye’de ortaya çıkan toprak sorunu gıda ve tarım politikalarındaki şu gibi aksaklıklardan kaynaklandığı söylenebilir: Küçük tarımsal üretimin bozulması ve üretim-tüketim faaliyetlerinin tek elden ya da tek merkezden yapılması, doğayı yok etmeden üretimi sağlayan geleneksel tarım bilgisinin yok olması, fosil yakıt ve kimyasal yoğun tarım tekniklerinin artması, yerli tohumların yerine tek tip ve hibrit tohumla dayalı üretimin teşvik edilmesi, çok yıllık üretim sisteminin terk edilip toprağı fakirleştiren tek yıllık monokültüre geçilmesi, tüketmek için değil de sadece çöp üretmeye neden olan (israf edilen) faaliyetlere büyük miktarlarda doğal kaynak ve sermaye harcanması, üretim-tüketim zincirinde yerel dinamiklerin etkisi en düşük olduğundan en azından bölgesel veya ulusal veyahut uluslararası yönlendirici politikalara ihtiyaç olmasıdır.²⁰⁵

Yukarıda sayılan sorunların çözümü için geleneksel çiftçilerin de parçası olabileceği yenilikçi ve sürdürülebilir yeni bir kırsal toplum oluşturulabilir. Bunun yanı sıra

²⁰² Güneşin Aydemir, “Gıda ve Kırsal Yaşam Politikaları”, *Gülümseyen Bir Bugün İçin Yeşil Politika*, ed. Durukan Dudu, İstanbul: Yeşil Düşünce Derneği, 2014, s.10.

²⁰³ Rattan Lal, “Soil Carbon Sequestration Impacts on Global Climate Change and Food Security”, *Science*, 1.304, (June, 2004), p.1623.

²⁰⁴ Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, *Türkiye Çölleşme Modeli ve Risk Haritası*, Ankara: Tarım ve Orman Bakanlığı, 2018.

²⁰⁵ Aydemir, a.g.e., ss.11-14.

kent çevrelerindeki kırsalla kurulan bağlantılar sayesinde üretici ya da üretim faaliyeti ile doğrudan irtibata geçerek şehrin neden olduğu stresi azaltması ve aynı zamanda da ürünlerin ne kadar zahmetli ve maliyetli olduğunun anlaşılması sağlanabilir.²⁰⁶

1.3.2.2. Türkiye’de Enerji

Ekonominin tamamında enerji büyümenin bir gerekliliğidir. Bu nedenle ekonomi politikalarında enerjiden vazgeçme ya da feragat etme gibi bir durum söz konusu değildir. Bunun yerine enerjinin üretildiği ve tüketildiği amaçlar önem kazanmaktadır. Ülkemizde enerji politikaları sadece enerji arz güvenliği çerçevesinde şekillendiğinden iklim değişikliği sorununu şiddetlendirmekte, etkin kaynak kullanımını bozmaktadır. Enerji politikalarında küresel eğilim ise, talep yönetimi eksenine doğru kaymaktadır.²⁰⁷

Ekonomi Bakanlığının Girdi Tedarik Stratejisi(GITES)’nde de ifade edildiği gibi, Türkiye’de sadece enerji değil, tüm sektörlerde uygulanan teşviklerde ana hedef ithalatı azaltarak düşük cari açığa neden olan bir büyüme sağlamaktır. Bunun yanı sıra enerji arz güvenliği de öncelikli hedefler arasındadır.²⁰⁸ Bu politika önceliklerinin yan etkisi olarak yurtiçinde kömür madenciliğini ve kömürle çalışan elektrik santrallerini teşvik edebilir.

Türkiye’de kömürün ekonomik, çevresel ve sosyal maliyetleri toplandığında yenilenebilir enerji türlerine nazaran çokta avantajlı bir durum gözükmemektedir. Ne var ki, bu maliyetlerin hepsinin belirlenmesi çok güçtür. Bununla birlikte, Türkiye için 2015 tarihli bir rapora göre kömür teşvikleri 1 kilowattsaat (kWh) başına 0,01-0,02 dolar arasında değiştiği tahmin edilmektedir. Kömüre sağlanan toplam teşvik miktarı 2013 yılı itibarıyla, yaklaşık 730 milyon dolardır. Bu rakam taş kömürü imalatına doğrudan aktarmalar, yeni kömür madenlerinin bulunması amacıyla sağlanan teşvikler, mevcut kömürlü elektrik santrallerinin revize edilmesi ve yoksul ailelere sağlanan kömür yardımlardan oluşmaktadır. Bunların yanı sıra, ölçülemeyen başka teşviklerin olduğu da bilinmektedir.²⁰⁹

Türkiye’de kömür santrallerinin kurulu gücü 2008 yılında 10.191 MW ile toplam birincil enerji kaynaklarına oranı % 24,4 iken 2018 yılında 19.000 MW’a ulaşan kapasite toplam içinde % 21,5’e gerilemiştir. Ülke genelinde yenilenebilir enerji kaynaklarındaki

²⁰⁶ a.g.e., ss.15-16.

²⁰⁷ Yeşil Düşünce Derneği, *İklim için Yeşil Ekonomi Politikaları*, ed. Ümit Şahin, İstanbul: 2017, s.44.

²⁰⁸ Ekonomi Bakanlığı, *Girdi Tedarik Stratejisi (GITES) 2017-2019*, Ankara: 2018, ss.47-48.

²⁰⁹ Sevil Acar, et al., *Subsidies to Coal and Renewable Energy in Turkey*, Geneva: Global Subsidies Initiative, 2015, p.10.

duruma bakıldığında rüzgar enerji kapasitesi 2006 yılında 364 MW iken 21 kat artış göstererek 2019 Temmuz ayı itibarıyla 7615 MW kurulu rüzgâr gücüne ulaşmıştır. Rüzgâr enerji santrallerinden üretilen elektrik ile ülke genelindeki toplam elektrik ihtiyacının %8,9'u karşılanabilmektedir.²¹⁰ Güneş enerjisinde 2018 yılındaki kurulu gücü 5.063 MW ile toplam tüketimin % 5,72'sini karşılamıştır.²¹¹ 2017'de Jeotermal santrallerin üretim oranı ise toplamın % 2,06'dır.²¹² Sonuç olarak, toplam elektrik ihtiyacının yaklaşık %17'si (hidroelektrik hariç) yenilenebilir kaynaklardan sağlandığı söylenebilir.

1.3.2.3. Türkiye'de Şehirleşme

Şehirler ekonomik faaliyetlerin önemli bir kısmının gerçekleştiği yerlerdir. Bu nedenle iklim üzerindeki insan etkileri de en çok buralarda ortaya çıkmaktadır. Bu durumun doğal bir sonucu olarak görülen iklim değişikliklerinin etkileri şehirlerde farklı şekillerde görülebilmektedir ve bunlardan bir tanesi de kentsel bölgelerde yüksek enerji kullanımının tetiklediği sıcak dalgaları, kuraklık ve su kıtlığıdır.²¹³

Günümüzde Türkiye nüfusunun % 88'i şehirlerde yaşamaktadır ve 2018 itibarıyla yaklaşık 19,5 milyon konut olduğu tahmin edilmektedir.²¹⁴ Bu yaşam alanlarında tüketilen enerji 2000 yılında toplam 23.886 GWh'ten 2017 yılında 54.287 GWh'e çıksa da şehirlerde kullanılan enerjinin ülke genelinde oranı % 24,3'ten % 21,8'e gerilemiştir (Tablo 3). Binalar, enerji tüketimlerinin % 30 ila % 50 arasında tasarruf sağlayabilecek potansiyele sahiptir. Bu oranlar dikkate alındığında tasarrufun sağlayabileceği miktar, 2009 fiyatlarıyla 9,7 milyar dolar seviyelerine çıkabilir. Dolayısıyla konutların enerji politikalarında ön plana çıkarılmaları sadece çevre ve sürdürülebilir kalkınmayı değil, enerji arz güvenliği, talep enflasyonu, imalat sanayii ve cari açık gibi pek çok şeyi etkilemektedir.²¹⁵

Tablo 3: Net Elektrik Tüketiminin Sektörlere Göre Dağılımı

Yıl	Toplam	Mesken	Ticaret	Resmi daire	Sanayi	Aydınlatma	Diğer ⁽¹⁾
	(GWh)	(%)					
2000	98.296	24,3	9,5	4,2	49,7	4,6	7,7
2009	156.894	25,0	15,9	4,5	44,9	2,5	7,2
2017	249.023	21,8	19,8	4,1	46,8	1,8	5,7

²¹⁰ Türkiye Rüzgâr Enerjisi Birliği (TÜREB), *Türkiye Rüzgâr Enerjisi İstatistik Raporu*, Ankara: 2019, s.7, 9.

²¹¹ Türkiye Elektrik İletiş A.Ş.(TEİAŞ), *Kurulu Güç*, 2019.

²¹² TEİAŞ, Uluslararası İstatistikler ve Yıl Ortası Döviz Kurları.

²¹³ Yeşil Düşünce Derneği, a.g.e., s.9.

²¹⁴ Fatma Varank, Açılış Konuşması, *Real Estate 360*, İstanbul: 2018.

²¹⁵ Gülizar Özyurt ve Kutluay Karabalık, Enerji Verimliliği, Binaların Enerji Performansı ve Türkiye'deki Durum, *Türkiye'de Mühendislik Haberleri*, S.457, 2009, ss.32-33; TEDAŞ, Türkiye Elektrik Dağıtım ve Tüketim İstatistikleri.

(1) Tarım, hayvancılık, balıkçılık, içme ve kullanma suyu pompaj tesisleri, kamuya ait hizmetler vb. tüketimleri içerir.

Kaynak: TEDAŞ, Türkiye Elektrik Dağıtım ve Tüketim İstatistikleri.

Yukarıda sayılan faydaların görülebilmesi için binalarda enerji verimliliğine ve daha fazlası için de pasif ev (bina) konseptine ihtiyaç vardır. Bu yapılar geleneksel ısıtma ve soğutma sistemine ihtiyaç olmaksızın çok az bir enerjiyle konforlu bir iç hava sağlayan binalardır.²¹⁶ İlk kez 1990 yılında Almanya’da inşa edilen bu binalar ısınma için metrekare başına yıllık 10 kW’s’ten daha az enerjiye ihtiyaç duyar.²¹⁷ Uygun tasarım ve ek uygulamalarla standart binalara kıyasla, ev içi ısıtma gereksinimlerinde % 75 azalma sağlar.²¹⁸

Türkiye’de bu amaçlarla binalarda yeşil ekonomi uygulamaları kapsamında, binalarda enerji tasarrufunun iyileştirilmesi çalışmaları yapılmıştır. Isı yalıtımı yaparak binalarda enerji performansını iyileştirmeyi hedefleyen TS 825 Isı Yalıtım Standardı 2000 yılında çıkartılmıştır. Bu standardın amacı, ülkemizdeki mevcut ve yeni yapılacak binaların ısıtılmasında kullanılan enerji miktarlarını sınırlamayı, dolayısıyla enerji tasarrufunu artırmayı ve enerji ihtiyacının hesaplanması sırasında kullanılacak standart hesap metodunu ve değerlerini belirlemektir.²¹⁹

2007 yılında ise 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunuyla “Enerjinin etkin kullanılması, israfının önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması için enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin artırılması” amacı daha geniş bir bakış açısı getirmiştir. Kanunun içeriği; enerjinin üretim, iletim, dağıtım ve tüketim aşamalarında, endüstriyel işletmelerde, binalarda, elektrik enerjisi üretim tesislerinde, iletim ve dağıtım şebekeleri ile ulaşımda enerji verimliliğinin artırılmasına ve desteklenmesine, toplum genelinde enerji bilincinin geliştirilmesine, yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmasına yönelik uygulanacak usul ve esasları kapsamaktadır.²²⁰

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı koordinatörlüğünde kamu, özel sektör ve sivil toplum kuruluşlarının katılımları ile hazırlanan ve 2012 yılında yürürlüğe giren Enerji Verimliliği Strateji Belgesi (2012-2023)yle bazı hedefler belirlenmiş ve daha sonra bu hedeflere ulaşmak için yapılması gerekenler ifade edilmiştir. Daha sonra bu eylemleri gerçekleştirmekten sorumlu kurumlar belirtilmiştir. Genel olarak bakıldığında Enerji

²¹⁶ Wolfgang Feist, Certification as Quality Approved Passive House, Criteria for Residential Use Passive House, Darmstsd: 2009, p.1.

²¹⁷ Passive House Institute (PHI), Superior Energy Efficiency in Buildings, Darmstadt: 2015.

²¹⁸ The UK Passive Haouse Organisation Passivhaus Trust, *What is Passivhaus?*,

²¹⁹ Türk Standardı (TS 825): Binalarda Isı Yalıtım Kuralları, RG.27291-Temmuz 2009, m.3, 4.

²²⁰ Enerji Verimliliği Kanunu, RG 26510-Nisan 2007, m.1, 2/1.

Verimliliği Strateji Belgesi, 2023 yılı itibarıyla Türkiye’de birim GSYH başına tüketilen enerji miktarının (enerji verimliliği) % 20 azaltılması hedeflenmiştir.²²¹ Stratejik amaçlarda bahsedilen 2023 yılına kadar, elektrik enerjisi yoğunluğunu en az % 20 azaltmak amacıyla talep tarafı yönetimi konusunda tedbirler planlanmaktadır. Ayrıca kamu kuruluşlarında enerjiyi etkin ve verimli kullanmak için belirlenen stratejik amaçla kamu kuruluşlarının bina ve tesislerinde yıllık enerji tüketimi 2015 yılına kadar % 10 ve 2023 yılına kadar % 20 azaltılacağı ifade edilmiştir.

2014 yılında Onuncu Kalkınma Planının bir parçası olarak *Enerji Verimliliğini Geliştirme Planı* kabul edilmiştir. Bu planın iki temel amacı vardır: Binaların enerji verimliliğinin iyileştirmesine ve enerji verimliliği eylemleri ve projelerinin finanse edilmesi için sürdürülebilir finansal mekanizmalar geliştirilmesidir. Özelde ise binaların enerji taleplerini ve karbon emisyonlarını azaltmak, yenilenebilir enerji kaynakları kullanan sürdürülebilir çevre dostu binaları yaygınlaştırmak ve 2023 yılına kadar bina stokunun en az % 25’inin sürdürülebilir binalara dönüştürülmesi olduğunu söylenebilir.²²²

2017-2023 yılları arasında uygulanacak *Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı* kapsamında ise bina ve hizmetler, enerji, ulaştırma, sanayi ve teknoloji, tarım ve yatay konular olmak üzere toplam 6 kategoride tanımlanan 55 eylem ile 2023 yılında Türkiye’nin birincil enerji tüketiminin % 14 azaltılması hedeflenmektedir.²²³ Bunun için yapılması planlananlar şöyle sıralanabilir:²²⁴

- Yeni yapılacak ya da nitelikli tadilata uğrayacak binalarda kullanılan farklı malzeme, ekipman ve teknolojilere ilişkin her birinin enerji performans kriterlerini, finansal göstergelerini ve verimlilik analizlerini de içeren bir kılavuz geliştirilmesi,
- Türkiye’de binalara ilişkin başlıca özellikler ile birlikte kentsel ve kırsal alanlardaki binaların sayısı ve tipolojisini içeren bir envanter geliştirilmesi, belirli ölçekteki binaların gerçek enerji tüketim ve emisyon verilerinin toplanması, kıyaslama ve binaların enerji verimliliği açısından değerlendirilmesini yapabilecek ulusal bir veri tabanının kurulması,
- Binalarda ısı yalıtımı ile yüksek verimli pencere, aydınlatma, beyaz eşya, ısı pompası, kazan ve asansör motoru kullanımı gibi alanlarda enerji verimliliğinin

²²¹ Enerji Verimliliği Strateji Belgesi 2012-2023, RG 28215-Şubat 2012.

²²² Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, a.g.e., s.31, 33.

²²³ TC. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, *Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı 2017-2023*, Ankara: 2017, s.1.

²²⁴ a.g.e., ss.22-29.

artırılması için son kullanıcıların bilinçlendirilmesi, doğrudan ya da dolaylı olarak desteklenmesi ve yükümlülükler getirilmesi,

- Enerji Kimlik Belgesi düzenlenmesine yönelik teknik ve idari kapasitenin geliştirilmesi ve bilinçlendirme çalışmaları yapılarak mevcut binalarda enerji kimlik belgesi sahiplik oranının artırılması,
- Sürdürülebilir yeşil binalar ile yerleşmelerin sertifikalandırılması yoluyla yapıları çevrenin enerji performansının yanı sıra su kullanımında verimliliğin artırılmasını, konfor şartlarının iyileştirilmesini, doğal malzeme kullanımını, atık yönetimi ve çevresel etkileri kapsayan yeşil sertifika kullanımının yaygınlaştırılması,
- Mevcut durumda yeni ve satın alınacak/kiralanacak binaların C olan asgari enerji performans sınıfının B veya A sınıfına yükseltilebilmesi için yapılacak yatırımların özendirilmesi, bina sahiplerine doğrudan ya da dolaylı destekler sağlanması,
- Enerji verimliliği önlemleri için gerekli yatırımların tasarruflar ile karşılanmasına olanak sağlayan Enerji Performans Sözleşmeleri (EPS) kullanarak kamu binalarında enerji verimliliği yatırımlarının artırılması,
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının ve kojenerasyon sistemlerinin binalarda kullanımının artırılmasına yönelik gerekli yasal çerçevenin tanımlanması ve karbon salımı düşük sürdürülebilir çevre dostu binaların doğrudan ya da dolaylı olarak teşvik edilmesi,
- Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB) tarafından Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler (KOBİ)'e uygulanan etüt desteğinin kamu dışındaki belirli büyüklüklerdeki etüt yaptırma zorunluluğu bulunmayan ticari ve hizmet binalarında da uygulanacak şekilde genişletilmesidir.

Şehirlerde enerji kullanımının yüksek miktarlarda olmasına neden olan bir diğer faktör de şehir yapısıdır. Kent yapısı ve kentsel büyüme olgusu iklim politikalarının önemli bir parçasını oluşturur. Bu kapsamda *kompakt kent* kavramı son yıllarda öne çıkmaktadır. Bu tabir, kent sakinlerinin günlük gereksinimlerini uzak mesafeler yapmadan ve kısa zaman içinde karşılamalarına olanak sağlayan, yüksek yoğunluklu ve karma kullanımlı alt bölümlerden oluşan fonksiyonel yaşam alanlarını ifade eder.²²⁵ Bu sayede bankacılık işlemleri, yeme, dinlenme, eğlenme, alışveriş, sağlık, eğitim gibi farklı

²²⁵ Osman Balaban, "Climate Change and Cities: A Review on the Impacts and Policy Responses", *METU Journal of the Faculty of Architecture*, V.29,I.1, 2012, p.32.

ihtiyaçlar için değişik bölgeler arasında gidip gelen insanların sayısını azaltmak hedeflenmektedir. Kentsel dönüşüm projeleri bu konuda önemli fırsatlar sunmaktadır. Fakat beklenen faydaların gerçekleşmesi için Türkiye'deki kentsel dönüşüm politikalarının daha bütüncül planlanmasına ihtiyaç vardır.

İKİNCİ BÖLÜM

YEŞİL EKONOMİYE GEÇİŞ SÜRECİNDE KAMU MALİYESİ ve MALİYE POLİTİKALARININ YERİ

Çevresel sürdürülebilirliğe ilişkin endişeler gün geçtikçe artmaktadır. Enerji sektörü ve arazi kullanımı konusunda hızlı dönüşüm olmadan, küresel ekonomi iklim değişikliği nedeniyle ciddi riskler altında kalacağı beklenmektedir.

OECD'nin 2010'daki tahminine göre, dönemin politikaları, 2020 yılına kadar 2005'teki emisyon seviyelerinin sadece % 12'sine denk gelen miktarı azaltılabilme potansiyeline sahip olmuştur. Bu da 2007 yılında *Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (Intergovernmental Panel on Climate Change-IPCC)*'nin azaltılmasını tavsiye ettiği 1990 yılı emisyonlarının % 20-40 seviyelerinin çok altındadır. Son on yıldaki hükümetlerin çevre politikaları 2007 yılında IPCC'nin azaltılmasını tavsiye ettiği 1990 yılı emisyon seviyesinin sadece % 20-40'ını oluşturmuştur.

Su ve hava kalitesi de bazı durumlarda, özellikle gelişmekte olan dünyanın belli başlı şehirlerinde hızla bozulmakta¹ ve önemli maliyetlere neden olmaktadır. Örneğin, Dünya Bankası, Çin'deki hava ve su kirliliğinin yıllık maliyeti GSYH'nin % 2.7 ila 5.8'i arasında olduğunu tahmin etmiştir.² Bununla birlikte, arazi ve diğer doğal kaynaklar üzerindeki önemli baskılar daha uzun zaman önce ortaya çıkmaya başlamıştır. Örneğin, küresel deniz balık stoklarının dörtte birinden fazlası çoktan tükenmiş bulunmakta ve 2050 yılına kadar 9 milyar seviyesine ulaşması tahmin edilen bir dünya nüfusuyla artan baskılar muhtemelen balık stoklarını daha da azaltacaktır.³

Çevresel sürdürülebilirliğin yanı sıra küresel ekonomik görünüm de zayıf bir yapı sergiliyor. 2008 krizi, küresel çapta insan refahını olumsuz yönde etkilemiş ve genel eğilim hala kırılğan olmaya devam ediyor. Küresel ekonomik genişleme, yaklaşık iki yıl süren kısa vadeli konjonktürel büyümedeki hızlı bir yükselişin ardından 2018'in ikinci yarısında yavaşladı. Buna göre küresel büyüme, 2017'de % 4'e yaklaşarak zirveye

¹ Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), *Green Growth Strategy Interim Report: Implementing Our Commitment to a Sustainable Future*, Paris: 2010, p.16.

² World Bank, *Cost of Pollution in China: Economic Estimates of Physical Damages*, Washington DC.: 2007, p.6.

³ UNDESA / Population Division 2017a, a.g.e., p.3; Millennium Ecosystem Assessment, 2005a, a.g.e, p.6.

çıktıktan sonra, 2018'in ilk yarısında % 3.8 olurken, yılın ikinci yarısında % 3.2'ye geriledi.⁴ Bu nedenle hükümetler, bazı durumlarda çevre koruma faaliyetlerini teşvik etmek için özel önlemler de dâhil olmak üzere, ekonomiyi kısa vadede güçlendirmek için hem para hem de maliye politikalarını kullandılar. Bu politikalar sayesinde toparlanma güçlendikçe, politika yapıcılar uzun vadede çevresel sürdürülebilir büyüme potansiyeline sahip yeni kaynaklarını denemeye daha istekli yaklaşmaktadırlar. Birçok ülkede yaşanan ciddi mali dar boğazlar, çevresel fon kaynaklarının daha sık ve verimli kullanılmasını amaçlayan politika reformları için hız kazandırıcı bir faktör olmuştur. Bu gibi yapısal düzenlemeler, Uluslararası Para Fonu (International Monetary Fund-IMF) ve Dünya Bankası tarafından çok taraflı yardım koşullarıyla sağlandığı gibi önceki ekonomik krizlerin ardından da gözlemlenmiştir.⁵

“YE”, ekonomik büyüme ve çevresel sürdürülebilirliği birleştiren önemli bir kavramdır. Buna göre enerji, su, atık, binalar, tarım ve orman sektörlerinin de olduğu daha az kirletici ve kaynak kullanımında daha fazla verimli faaliyetlerle sağlanan büyüme ve istihdam olanaklarının gerçekleştirilmesini ifade eder. Buna karşın, ekonomik özellikleri gereği değişimlerden çabuk etkilenen bireyler ve geleneksel ekonomik sektörler üzerindeki potansiyel olumsuz etkiler bir takım yapısal değişikliklerin yönetilmesini gerektirir. Fakat YE kavramı ve politika uygulamaları, ulusal koşulları ve öncelikleri yansıtacak şekilde ülkeler arasında farklı uygulanmalıdır. Bununla birlikte, özellikle gelişmekte olan ülkeler için, gelişmiş bir çevresel ve doğal kaynak yönetiminin sağlanması yoluyla, gıda ve su güvenliğinin yanı sıra yoksulluğun azaltılmasının da dâhil edildiği güçlü ekonomik kalkınma politikaları için çok geniş fırsatlar bulunmaktadır.⁶ Bu nedenle ikinci bölümde kamu maliyesi ve belirli mali araçları çerçevesinde YE'ye geçişle ilgili bir takım politikalar açıklanacaktır.

2.1. YEŞİL EKONOMİK GEÇİŞ GÜÇLÜKLERİ İLE GEÇİŞİN SAĞLADIĞI EKONOMİK ve MALİ FIRSATLAR

YE'ye geçişte kamu maliye politikalarını açıklamadan önce YE'ye geçişte karşılaşılan güçlükler ile bu geçişin uygun şekilde gerçekleşmesi halinde sağlayabileceği ekonomik ve mali fırsatları açıklamak yararlı olacaktır.

⁴ IMF, *World Economic Outlook Reports April 2019: Growth Slowdown, Precarious Recovery Global Prospects and Policies*, (April, 2019), p.1.

⁵ “How is the Global Green New Deal Going?”, a.g.e, p.833.

⁶ WWF, 2016, a.g.e., p.81.

Kıt çevresel ve doğal kaynakların daha iyi kullanımıyla, YE önemli refah artış fırsatları sunabilir. Genellikle hane halkları, firmalar ve hatta hükümetler faaliyetlerinin toplumsal maliyetine tam olarak katlanmadıkları için insan faaliyeti şu anda aşırı çevresel ve doğal kaynak bozulmasına neden olmaktadır. Dışsallık oluşturan faaliyetleri dengeleyen önlemlerin oluşturulması ve çevresel koşulları olumsuz etkileyen politikaların da tersine çevrilmesi, verimlilik artışları için önemli fırsatlar sunmaktadır. Örneğin, Ragwitz vd. (2009), AB iklim politikası hedeflerine ulaşmak için yapılan reform politikalarına göre 2020'de nihai enerji tüketiminde % 20 yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanması hedefinin gerçekleştirilmesi, ilave 410 bin istihdam oluşturabileceğini ve GSYH'yi yaklaşık % 0.25 oranında artırabileceğini ileri sürmektedir.⁷ Politika reformlarıyla sağlanacak ilave istihdamlar Hindistan'da 477.5 bin (243.2 bini rüzgâr ve 234.3 bini güneş enerjisinde), Orta Doğu ve Kuzey Afrika ülkelerinde 180.bine kadar çıkması tahmin edilmiştir.⁸

YE'ye geçiş, özellikle yanlış politikaların bozucu etkilerinin büyük olduğu alanlarda önemli faydalar sağlayabilir. Mesela tarım sektöründe yalnızca pamuğa verilen desteklerin kaldırılması, Sahra altı Afrika'daki reel gelirleri yılda 150 milyon dolar artıracaktır.⁹ 500 milyar dolar değerindeki yıllık enerji desteklerinden kaynaklanan fosil yakıt piyasalarındaki bozulmalar da oldukça önemlidir.¹⁰ Örneğin, OECD(2010)'nin bir çalışmasında, bu tür politikalardaki değişiklikler küresel ekonomik büyümeyi % 0.3 civarında (ve sadece Hindistan'da % 2.5'ten fazla) artırabileceğini ve küresel sera gazı emisyonlarını % 10 oranında azaltabileceğini tahmin etmiştir.¹¹

Genellikle YE politika uygulamalarının ve sonuçlarının değerlendirilmesindeki teknik zorluklar nedeniyle YE'nin gereklilikleri politika üretkenler tarafından tam anlaşılmaz. Mesela sürdürülebilir biyolojik çeşitliliğin faydaları doğrudan piyasalar tarafından belirlenemediği ve değerlendirilemediği gibi bu tür işlemler yüksek uzmanlık gerektirir. Çevresel piyasalara ilişkin çok sayıda gösterge olduğu (Ekosistemdeki her bir parça yerine göre önem arz eder.) da göz önüne alındığında politika çıktılarını değerlendirmek oldukça zorlaşmaktadır. YE açısından önemli sektörler olan ulaşım ve enerji altyapısı gibi alanlarda, kamu harcamaları ile özel tüketim arasında doğrudan

⁷ Mario Ragwitz et al., *The Impact of Renewable Energy Policy on Economic Growth and Employment in the European Union*, Brussels: European Commission, DG Energy and Transport. 2009, p.4.

⁸ Klaus Jacob et al., *Green Jobs: Impacts of a Green Economy on Employment*, Berlin: Germany Federal Ministry of Economic Cooperation and Development, Environmental Policy Research Centre, Freie Universität, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), 2015, p.50.

⁹ Alison Smith, *The Climate Bonus: Co-benefits of Climate Policy*, Routledge: London and New York: 2013, p.14.

¹⁰ IEA, 2010b, a.g.e., p.583.

¹¹ OECD, 2010, a.g.e., p.48.

neden sonuç ilişkileri kurularak kamu yatırım analizlerinin yapılması oldukça zordur. YE analizinde süregelen bir diğer problem de daha önceden belirli bir temele dayanarak farklı politika çıktılarının karşılaştırılmamasıdır.¹² Bu yüzden YE'ye geçiş politikalarına rehberlik edecek *standartlaştırılmış değerlendirme kriterleri* hem geçiş sürecine karşı oluşan direnci azaltacak hem de uygulanmasını kolaylaştıracaktır.

Daha sürdürülebilir bir ekonomi yolunda kısa ve uzun vadeli hedefler arasında tercih yapmak gerekebilir. Bu nedenle mevcut bir politikanın yeşil politikalara çevirmek için katlanması gereken fırsat maliyetleri olabilir. Bu maliyetler yeşil politikaların sağladığı ilave faydaların doğasına ve büyüklüğüne bağlıdır. Fakat bazı çevresel iyileşme durumlarında döngüsel (kısa vadeli) ve yapısal (uzun vadeli) hedefler arasında güçlü işbirliği de olabilir. Kısa vadede sağlanabilecek ilave faydalar genellikle, herhangi bir şekilde (yansıtılmamış) dışsal etkilerin içselleştirilmesinden oluşur. Bunların birçoğu, doğrudan çevresel temizlik faaliyetleri ile toprak ve biyolojik çeşitliliğin korunmasından sağlanan çevresel faydalardır. Bunun yanı sıra bazı trafik kontrol önlemleri, hem ulaşımda verimliliği hem de çevresel koşulları daha hızlı bir şekilde iyileştirebilir. Örneğin yakıt fiyatları arttıkça kaza oranları azalırken trafik sıkışıklığının çözümüne de katkı sağlayabilir. Uzun vadeli ekonomik ve çevresel ortak faydalar potansiyel olarak daha da önemlidir. Bu faydalar politika ortamının özelliklerine olduğu kadar faaliyetlerin kendilerine de bağlıdır. Kirliliklerin bertaraf edilmesi ve biyolojik çeşitliliğin korunması politikalarına çevre koruma politikalarıyla destek verilmemesi durumunda çevresel faydalarının aşınabileceğini vurgulamak gerekir.¹³

Bu gibi örneklerin dışında fırsat maliyetinin söz konusu olduğu başka konular da olabilir. İklim değişikliğinin azaltılması gibi bazı çevresel koruma önlemleri uzun vadeli verimliliğin korunmasına yardımcı olabilir, ancak kısa vadede ise gelirleri azaltıp üretim maliyetlerini artırabilir. Bu, yatırım getirilerini değerlendirmek ve projeler için ayrılmış sınırlı kaynakları en verimli şekilde tahsis etmek için yol gösterici olan iskonto (indirim) oranının seçimini gerekli kılar.¹⁴ Döneminin İngiltere Hükümeti baş ekonomik danışmanı Nicholas H. Stern'nün hazırladığı bir raporda (2006), geleneksel ekonomik hesaplamalardan farklı olarak, uzun vadeli kararların belirlenmesinde indirim oranı seçiminin çok önemli olduğunu vurgulamıştır. Bu oran aşırı varsayımlar ve beklenmedik

¹² TEEB, 2009, a.g.e., p.2.

¹³ Jon Strand and Michael Toman, "Green Stimulus, Economic Recovery, and Long-Term Sustainable Development", *Development Research Group, Environment and Energy Team World Bank Policy Research Working Paper*, No.5163, 2010, p.12.

¹⁴ Nicholas H. Stern, *The Economics of Climate Change: The Stern Review*, Cambridge: Cambridge University Press, 2006, p.319.

durumlar yerine kesin cevaplar sunar. Ancak daha yakından bakıldığında, bu cevapların başka bir yönünün olduğu görülür. O da iskonto oranını belirlemenin güçlükleridir. Bu durum, “iklim değişikliği ekonomisindeki en büyük belirsizlik” olarak tanımlanmaktadır. Dolayısıyla yukarıdaki araştırmanın iklim değişikliği ekonomisine ilişkin radikal revizyon önerileri bilimsellik açısından tartışmalara konu olmaktadır.¹⁵

Sınırlı kamu kaynaklarına yüksek fayda sağlamak isteyen politika yapıcılar için önemli bir güçlükte, politika oluştururken muhtemel uzun vadeli faydaları, maliyetleri ve riskleri doğru bir şekilde hesaba katmaktır. Mesela, trafik sıkışıklığını çözmek için yapılan bir karayolu yatırımının olumlu etkileri birkaç yıl içinde bitebilir. Çünkü daha konforlu ulaşım eskisinden daha fazla trafiğe neden olabilir.¹⁶

Politikaların ekonomiye yayılan etkilerini anlamak, YE'ye geçişi adil bir şekilde yönetmek için kritik öneme sahiptir. Çevresel bozulmadan en çok yoksul bireyler etkilendiği için çevresel bozulmayı önleme faaliyetlerinin faydaları da en çok yoksul bireyler üzerinde görülür. Mesela, dünyada en fakir 1 milyardan fazla insan sürdürülemez ormansızlaşmadan ilk etkilenecekler arasındadır. Ormansızlaşma süreci, ilk bakışta sadece orman ekosistemlerini bozuyor gibi gözükse de aynı zamanda ormanların insanlara sundukları hizmetleri de azaltır. Çünkü dünya genelinde aşırı yoksulluk içinde yaşayan 1.2 milyar insanın yaklaşık % 90'nının geçim kaynakları ormanlara bağlı olduğu bilinmektedir. Sürdürülemez ormansızlaşma ise, yoksulların geçim kaynakları olan doğal sermayelerini ortadan kaldırmaktadır.¹⁷

Kamu politikalarının ekonomide ortaya çıkardığı etkiler, çevresel projeler ve programların istenen yoğunlukta olması için kullanılabilir. Ayrıca politikaya karşı verilen tepkiler, daha yüksek ürün fiyatlarına neden olarak ve işgücü verimliliğini değiştirerek gelir dağılımını da etkileyebilir. Nispi ücret oranlarındaki değişiklikler düşük vasıflı işçilere yüklenen yükü azaltabilmekte veya daha da arttırabilmektedir. Verilere göre, kirli sektörler olarak nitelendirilen alanlarda üretim yapısı emek yoğun olmasının yanı sıra düşük vasıflı işçi yoğunluğu fazladır. Bu nedenle getirilen kirlilik vergisi, bu sektörlerde daralmaya neden olarak düşük vasıflı işgücü talebini azaltabilir ve ücretler üzerinde

¹⁵ William D. Nordhaus, The Stern Review on the Economic Effects of Climate Change, *Journal of Economic Literature*, N.34, 2007, p.701. İskonto oranının belirlenmesiyle ilgili daha detaylı bilgi için bkz. Partha Dasgupta, “Commentary: The Stern Review’s Economics of Climate Change”, *National Institute Economic Review*, 2007, pp. 4–70; Martin L. Weitzman, “A Review of the ‘Stern Review on the Economics of Climate Change’”, *Journal of Economic Literature*, I.45, 2007, pp. 703–724.

¹⁶ Nordhaus, a.g.e., p.695.

¹⁷ Leo Peskett et al., *A Poverty Environment Partnership (PEP) Report: Making REDD Work for the Poor David*, 2008, p.74.

yukarı yönde baskı oluşturabilir. Bu değişimlerin gerçekleşmesi aşağıdaki koşullara bağlıdır:¹⁸

- i) Üreticilerin herhangi bir ek maliyeti ne ölçüde başkalarına aktarabildiklerine, (Emek üzerine getirilen kirlilik vergisi üretilen malın fiyatına yansıtılabiliyorsa ücretler yükselir; yansıtılamıyorsa vasıfsız işgücü talebi düşer.)
- ii) Bazı ürünlerdeki özel üretim ve tüketim kalıplarına (Kerosenin havacılık sektöründe hem zengin kimseler tarafından, hem de ısınma ve aydınlatma amaçlı yoksul kimseler tarafından kullanımı gibi),
- iii) Değerlendirme zaman dilimlerine (Üretim ve tüketim kalıpları esnek ise, politika sonucu yükselen fiyatların etkileri uzun vadede daha küçük olur.).

Herhangi bir ekonomik dönüşümün değişik yönlerini anlamaya yarayacak bir takım göstergeler kullanmak, dönüşüm sürecinin değerlendirilmesinde ve teşvik edilmesinde yardımcı olabilir. İyi tasarlanmış göstergeler makro seviyedeki ekonomi ve çevre etkileşimlerini göstermeye yarayabilir ve politika yönetimine yol gösterici olabilir.¹⁹ Bunun için üç farklı gösterge kullanmak mümkündür:²⁰

i) *YE için Önemli Sektörlerdeki Yatırım, İstihdam ve Üretim Verileri*: YE'nin önemli sektörleri arasında tarım, ormanlar, balıkçılık ve su kaynaklarına dayalı kritik ekosistem ve doğal kaynak temelli sektörlerin yanı sıra enerji, binalar, ulaştırma, üretim, turizm, atık yönetimi gibi sektörler vardır. Mesela, enerji sektörüne ilişkin toplam verilerinin içinde yenilenebilir enerjiye yapılan yatırımlar, bu sektörün sağladığı istihdam ve üretim miktarlarının aldığı pay politika analizlerinde kullanılabilir.²¹

ii) *Ekonomik Büyümenin Çevre Üzerindeki Etkilerden Ayırıştırılması*: Çevresel değerlerdeki değişimin ekonomik faaliyetlerden etkilendiğini gösteren çevre ve ekonomik değerlerin birlikte hareket etme eğiliminin değiştirilmesi gerekir. Bunun için birim GSYH başına enerji kullanımı, birim GSYH başına sera gazı emisyonları gibi ekonominin bütününe ilgilendiren değerlerin bilinmesini veya sadece belirli sektörler için atık üretimi, enerji yoğunluğu, kaynak ve madde kullanımının ölçülmesini gerektirir. Bu göstergeler, politikaların ve yatırımların önemli yeşil sektörler üzerine etkilerini göstermektedir.²²

¹⁸ Don Fullerton and Holly Monti, *Can Pollution Tax Rebates Protect Low-Income Families? The Effects of Relative Wage Rates*, Cambridge: NBER Working Paper No: 15935, 2010, p.2, 4, 6, 10.

¹⁹ EUROSTAT, *Environmental goods and services sector accounts Handbook*, Publications Office of the European Union: Luxembourg: 2016, pp. 8-9.

²⁰ EUROSTAT, a.g.e., pp.63-74; World Bank, *Renewable Energy Consumption (% of Total Final Energy Consumption)*.

²¹ a.g.e., pp.63-74.

²² OECD, 2010, a.g.e., p.59; UN, *The Role of the System of Environmental Economic Accounting as a Measurement Framework in Support of the post-2020 Agenda*, 2018, p.5.

iii) *Ekonomik Büyüme ve Refah Göstergelerinin Ortalamasının Alınması*: Ekonomik ve refah göstergelerine yoksulluğun azaltılması ve doğal sermaye amortismanı da dâhil edilmelidir. Örneğin fosil yakıt stoklarındaki azalmanın hesaplanmalara dâhil edilmesiyle ekosistemlerin ve doğal sermaye stoklarındaki azalmalar, net tasarruf oranlarını yansıtılabilir. Ekonomi politikası oluşturma ve bunları değerlendirmek için, GSYH gibi geleneksel ekonomik ölçümlere alternatif yol gösterici ilkeler araştırılmaktadır. Bu doğrultuda Dünya Bankası, kaynak tükenmesi ve çevresel bozulmayı doğrudan hesaba katan refah ve gelir ölçütleri geliştirmiştir. Daha sonra, bu kriterlere dayanarak yaklaşık 20 gelişmekte olan ülkede % 1'in üzerindeki negatif tasarrufları belirlemiştir. Bunların içinde son derece düşük brüt tasarruf oranlarına sahip bazı büyük petrol çıkaran ve çoğunlukla yoksul ülkeleri içeren ülkeler olduğu görülmüştür. Bu durum, ekonomik büyüme için hızlı kaynak tükenmesinin ciddi etkileri vurgulanmaktadır.²³

2.2. YEŞİL EKONOMİ POLİTİKA REFORMU VE KAMU MALİYESİ POLİTİKALARI

Bu başlık kapsamında YE politika reformunda kamu maliyesi politikalarının yeri açıklanacaktır.

2.2.1. YEŞİL EKONOMİK DÖNÜŞÜMDE MALİYE POLİTİKALARININ YERİ

Kamu maliyesi politikalarının ekonomik büyüme üzerinde önemli bir etkisi vardır ve bunların etkin kullanımı YE gibi köklü dönüşümler için bir önkoşuldur. Dolayısıyla yeşil ekonomik dönüşümün temelini kamu maliyesi politikaları oluşturmaktadır denilebilir. Özellikle düşük gelirli ülkelerin önemli ve acil öncelikleri olan yoksulluğun azaltılması ve ekonomik kalkınma konuları göz önüne alındığında güçlü ve adil ekonomik büyüme sağlamaları bir zorunluluktur. Bu nedenle YE'ye etkin ve adil bir geçişi teşvik etmek için kamu maliyesi politikaları kritik öneme sahiptir ve büyük olasılıkla kaynak verimliliği ve gelir artışı sağlayabilecek bir *vergi reformu* bunun bir parçasını oluşturur. Çevresel vergi ve yükümlülüklerin temel amacı, daha az kirleten ve daha çok doğal kaynak etkin üretim ve tüketim kalıplarını teşvik ederek fiyatların doğru oluşmasını sağlamaktır. *Harcama politikaları ise*, özel yatırımların çevresel teknolojilere yönlendirilmesini kolaylaştırmak ve yüksek ürün fiyatlarıyla değişen istihdam kalıplarından en çok etkilenecek yoksul kesimin gelir seviyelerini korumak için faydalanılabilir. Ayrıca, YE'ye geçişi teşvik etmek için

²³ World Bank, 2006, a.g.e., p.14, 41-43, 135.

gerekli olan nispi fiyat değişikliklerini engelleyen politikalardan kaçınmak önemli bir yol gösterici kuraldır.

Mali teşvik önlemleri, ekonomik kriz dönemlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Bunların içinde yer alan çevresel koruma faaliyetlerine yönelik özel tedbirler de kriz politikalarıyla aynı etkiye sahiptir. Ayrıca ampirik olarak net bir şekilde görülemese de, iyi tasarlanmış vergi sistemleri işletmeler üzerinde önemli etkilere sahiptir. İşletmeler ise, sağlıklı bir ekonomideki en önemli aktörlerdendir. Çünkü önemli miktarda vergi öder ve başkalarının vergi konusu işlemlerle bağlantısını kurarak idareye dolaylı vergi kazancı sağlarlar. Firmaların kurum kazancı üzerinden ödedikleri vergiye ek olarak, idareye istihdam vergileri, sosyal güvenlik katkıları, dolaylı vergiler ve emlak vergileri sağlamaktadırlar. Ayrıca işletmeler, çalışan istihdam ederek beceri ve bilgi tabanını geliştirir. Yerel tedarikçilerden mal ve hizmetler talep ederek insanların hayat şartlarını iyileştiren uygun fiyatlı ürünler sunar ve en nihayetinde ekonomik büyüme ve refahın sağlanmasında önemli bir rol oynar.²⁴ Bu nedenle, vergi sistemlerinin işletme üzerindeki ve işletmelerin de genel yatırım ve istihdam üzerindeki etkileri büyüktür.²⁵

Tüm dünyada hükümetler, ticari yatırımları ve büyümeyi teşvik etmek için yasal kurumlar vergisi oranını düşürdüğü için gelir vergileri ortalama % 1.6 oranında düşmüştür.²⁶ Yüksek vergi uyum maliyetleri kayıt dışı sektörlerde ve yolsuzlukta artış ve daha az yatırımlarla sonuçlanabilmektedir. Buna mukabil daha düşük oranlı vergilerin, sınırlandırılmış istisna ve muafiyetlerin (Ayrıca bu tür vergi harcamalarının yönetimi genellikle maliyetlidir.) olduğu geniş tabanlı vergi sistemleri ve etkin kamu harcama rejimleri ise uzun vadeli büyüme potansiyelini destekler. Kore ekonomik büyümeyi desteklemek ve özel girişimler için daha uygun bir ortam oluşturmak amacıyla, kurumlar vergisi oranını 2009 yılında % 25'ten % 22'ye düşürmesine rağmen hükümetin 2009 yılında topladığı gelir miktarında düşme gözlenmemiştir. Tam tersine, kayıtlı kurumlar vergisi mükellef sayısı % 7 artarken, kurumlar vergisi gelirleri de % 11 artmıştır.²⁷

Vergi ve harcama politikalarının büyüme üzerine etkisini açıklığa kavuşturmak için çok sayıda araştırma bulunulmasına karşın, mali politika ile makroekonomi arasındaki büyük ölçüde karmaşık ilişkiler nedeniyle her zaman güvenilir ve ikna edici sonuçlar sağlanamamaktadır. Daha özel politikalar açısından yapılan çalışmalar

²⁴ World Bank and Price Waterhouse Coopers, *Paying Taxes 2011, The Global Picture*, Washington D.C.: 2011, p.18.

²⁵ Simeon Djankov, et. al., "The Effect of Corporate Taxes on Investment and Entrepreneurship", *American Economic Journal: Macroeconomics*, V.2, I.3, (July, 2010), pp.31-64.

²⁶ World Bank and Price Waterhouse Coopers, 2011, *a.g.e.*, p.24.

²⁷ *a.g.e.*, p.16.

genellikle, dolaylı vergilerin doğrudan vergilerden üstün yanları ve finansal sermaye üzerine vergi koyulmasının neden olacağı belirli riskler üzerinde durmaktadır. OECD (2008a), farklı vergilerin büyüme üzerindeki etkilerini sıralamıştır ve gayrimenkul mallar üzerindeki vergilerin makul seviyelerde uygulandığında en az zarar verici olduğu, ardından tüketim vergileri, kişisel gelir vergisi ve son olarak da kurumlar vergisi bu sıralamada yer almaktadır. Bu görüşün kökeni liberal ekonomik düşünceye dayanmaktadır. Liberal ekonominin savunucularında David Ricardo, vergilerin sermayeden ziyade emekten alınmasını savunmuştur.²⁸

Genellikle birçok ülkede yoğun kamu finansman sorunu göz önüne alındığında, iyi bir kamu maliyesi politika tasarımı, özellikle kamu idaresini zorlayan yeşil harcamalar yerine *çevresel yükümlülüklerin* arttırılmasını gerektirir. Kirlilik maliyetini arttırmaya yönelik politikaların, verimsiz (ekonomik faydası düşük) talebi azaltmak için yeşil harcamalardan daha etkili teşvik oluşturma ihtimali yüksektir. OECD, yeşil harcamalarla sera gazı emisyonlarını azaltma maliyetinin, ilgili çevresel zararların tahminlerinden çok daha yüksek olma eğiliminde olduğunu bulmuştur. Enerji tasarrufuna yönelik özel amaçları gözetken düzenleyici önlemler ve sübvansiyonlar, bazı OECD ülkelerinde (Avusturya, Danimarka, İtalya, İspanya, İsviçre) CO₂ emisyonlarını azaltmanın yüksek maliyetli olabilir. Hatta Lüksemburg'da bu şekilde 1 ton emisyon azaltımı 7 bin 600 euro'ya kadar çıkmaktadır. Bu durumun farklı bir sebebi de adı geçen ülkelerin zaten yüksek enerji verimliliğine sahip olmaları gösterilebilir.²⁹

Daha geniş vergi reformlarına ihtiyaç olmasına rağmen, fosil yakıtlar üzerindeki tercihli katma değer vergisi (KDV) oranlarını tersine çevirmek, kirletme vergilerinin uygulanması için bir ilk adım olabilir. Sınırlı ve geçici sübvansiyon programları da belirli koşullar altında uygulanabilir. Örneğin, çevreci teknolojilerde Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesi veya alternatif önlemlerin uygulanmasında teknik engellerin olması gibi olumlu net sosyal faydaların olduğu yerlerde uygulanabilir. Ayrıca, yeşil politika reformlarının ilk aşamalarında siyasal destek sağlanması için de bu yöntemlere başvurulabilir. Ancak birçok ülkede bütçeler üzerinde önemli baskıların olduğu bir dönemde bu gibi politika tercihlerinin neden olduğu yüksek maliyetlerinin yanı sıra

²⁸ OECD, *Tax and Economic Growth*, Economics Department Working Paper No. 620, Paris: OECD Publishing, 2008a, pp.17-41.

²⁹ OECD, *Sustainable Development in OECD Countries: Getting the Policies Right*, Environment Directorate, Paris: OECD Publishing, 2004, p.97.

sübvansiyonlar rant kollama faaliyetlerini artırır ve istenen davranış ve yatırım değişikliklerinin sağlanmasını zorlaştırır.³⁰

Gelecek yıllarda yapılması planlanan önemli altyapı yatırımları göz önüne alındığında, kamu yatırım tercihleri de YE'ye geçişi etkileyen önemli bir başka değişkendir. Özellikle temel mal ve hizmetlere yönelik kamu yatırımları mevcut ve kısa vadeli talebi karşılamak yerine gelecekte oluşabilecek ilave talebi de karşılamayı hedeflemelidir. Bu nedenle var olan talep yapısına ve gelecek öngörüsü sağlaması için nüfus göstergelerini dikkate almakta fayda var. Gelişmekte olan ülkelerde enerji, su, kanalizasyon ve ulaşım gibi temel ekonomik mal ve hizmetlerin miktarı ve kalitesindeki eksiklikler dikkate alındığında bu yatırımların büyük bir kısmının gelişmekte olan ülkelerde görülmesine neden olacaktır. Çoğunluğu Sahra altı Afrika ve Güney Asya'da yaklaşık 1.2 milyar insanın hala elektriğe erişimi olmaması³¹ ve gelişmekte olan bölgelerde 2030'a kadar ve her birinde 10 milyondan fazla kişinin yaşadığı, 43'den fazla çok büyük şehirlerin oluşacağı tahminleri bu görüşü desteklemektedir.³²

Bunun yanı sıra altyapı yatırımlarına gelişmiş ülkelerde de sermaye ihtiyacı artmaktadır. Örneğin İngiltere Ticaret ve Sanayi Bakanlığı, İngiltere'de elektrik üretim tesislerinin yaklaşık % 30'unun tasfiye edilip yenilerinin yapılması gerektiğini ifade etmiştir. Aynı süreçte mevcut elektrik üretim kapasitesine eşdeğer seviyeleri korumak için, kapanan üretim tesislerinin yerinin doldurulması ve talep artışlarının da karşılanması için yeni santrallerin zamanında inşa edilmesi gerekir. Bu durum da, planlanan dönemde yaklaşık 20-25GW yeni elektrik santraline ihtiyaç olacağı anlamına gelmektedir.³³ Ayrıca İngiltere'nin bundan sonraki on yılda da % 10'luk bir ilave elektrik üretim kapasitesine daha ihtiyacı olduğu görülmektedir.³⁴

Kamu yatırım tercihleri, özellikle sermaye stokunun uzun vadeli niteliği göz önüne alındığında, gelecekteki ekonomik gelişme ve çevresel koşullara dair önemli bir etkiye sahip olacaktır. Zira sera gazlarının önemli bir kısmı uzun ömürlü sermaye yatırımlarından kaynaklandığı bilinmektedir. Enerji üretimine ayrılmış sermaye stokunun uzun ömürlü olması nedeniyle, gelecek on yılda inşa edilecek yeni enerji santralleri, binalar, yollar ve demiryolları büyük ölçüde 2050 ve daha sonraki yıllarda salınacak

³⁰ Jean-Luc Migué, and Richard Marceau, "Pollution Taxes, Subsidies, and Rent Seeking", *The Canadian Journal of Economics/Revue Canadienne D'Economie*, 2007, V.26, I.2, 1993, p.359.

³¹ World Bank, 2015, a.g.e.

³² United Nations, 2018, a.g.e., p.2.

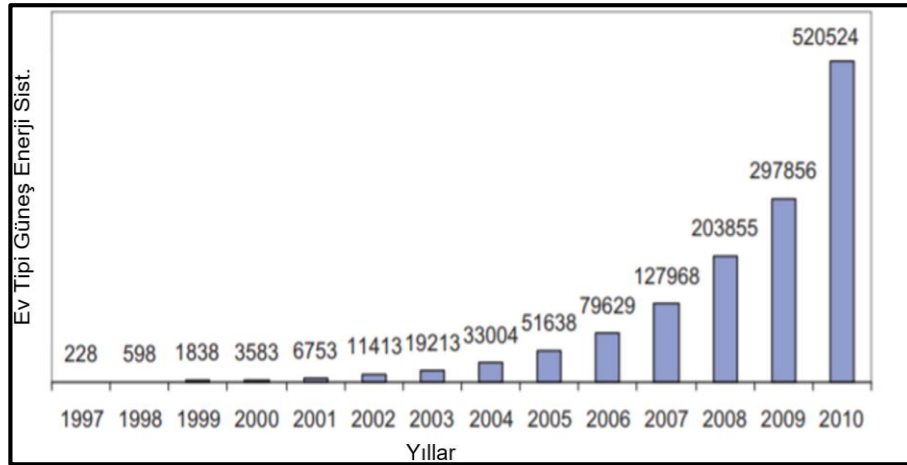
³³ U.K. Department for Trade and Industry, *Meeting the Energy Challenge: A White Paper on Energy*, London: 2007, p.7.

³⁴ a.g.e., p.129.

emisyona miktarlarını belirleyecektir. Çünkü bu tarz yatırımlar bir kere yapıldıktan sonra yenileriyle değiştirilmeleri bir yüzyıl kadar sürebilir.³⁵

Uzun ömürlü sermaye stoklarından doğrudan etkilenen emisyonların toplam sera gazı emisyonlarındaki payı oldukça yüksektir. Bu oran 2000 yılında, toplam dünya sera gazı emisyonlarının % 41'ine (Arazi kullanım değişikliği hariç tutulduğunda % 50) tekabül etmektedir.³⁶ Bu bakımdan uzun ömürlü enerji tesisleriyle üretilen elektrik ve ısınma amaçlı enerji tek başına toplam küresel sera gazı emisyonlarının % 25'ini üretmiştir. Aynı şekilde ulaştırma sektöründen kaynaklı doğrudan emisyonlar küresel sera gazı emisyonlarının % 10'undan daha fazlasını ve konutlardan kaynaklı doğrudan emisyonlar ise küresel sera gazı emisyonlarının % 33'üne (Elektrik ve ısınma amaçlı kullanımlar hariç) sebep olmuşlardır.³⁷

Şekil 21: Grameen Shakti Tarafından Kurulumu Yapılan Ev Tipi Güneş Enerji Sistemlerinin Kümülatif Toplamı (1997-2010)



Kaynak: Muhammad Asif and Dipal Barua, "Salient Features of the Grameen Shakti Renewable Energy Program", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 1.15, 2011, p.5065.

İyi tasarlanmamış altyapı ve diğer kamu yatırımları, politika reformlarına karşı gelecekte gösterilmesi beklenen ekonomik davranışların duyarlılığını önemli ölçüde azaltabilir. Gelişmekte olan ülkeler daha az altyapı inşaatlarına odaklanan ve sermaye yoğunluğu daha az yatırım yapma fırsatlarına da sahiptir. Mesela, Bangladeş'te kâr amacı gütmeyen bir yenilenebilir enerji şirketi olan Grameen Shakti'nin, kırsal kesimdeki hanelerin ev tipi güneş enerji sistemleri kurmasını sağlayan ve bunun için de değişken

³⁵ World Bank, *World Development Report 2010: Development and Climate Change*, Washington DC.: 2010, p.199, 209, 267.

³⁶ Yani arazi kullanım değişikliği küresel emisyonların % 18'ine neden olmaktadır.

³⁷ Zmarak Shalizi and Franck Lecocq, *Economics of Targeted Mitigation Programmes in Sectors with Long-Lived Capital Stock*, 2009, pp.4/39.

maliyetleri düşürmeye ve taksitli ödemelere dayanan finansal paketler uygulamıştır. Şekil 20'de gösterildiği gibi, Eylül 2010 itibariyle Grameen Shakti'nin kurduğu ev tipi güneş enerjisi sistemi 1997'de 228'den 2010'da 520 binin üzerine çıkararak iki milyondan fazla kişinin faydalanmasını sağlamıştır. 2010 yılının sonuna kadar da Grameen Shakti ayda ortalama 20 bin sistem kurmuştur.³⁸ Ayrıca bu proje ile parçaların üretilmesi olduğu kadar sistemlerin kurulumu, tamir ve bakımı için 6 bin 700'ü kadın olmak üzere toplamda 176 bin hane halkı eğitilmiştir.³⁹

2.2.2. YEŞİL DÖNÜŞÜM ÇIKTILARININ TOPLUMA ve KAYNAK DAĞILIMINA ETKİSİ

Maliye politikaları, YE'ye geçiş kaynaklı ve özellikle de yoksul bireylerin üzerinde etkisini yoğun olarak gösteren herhangi bir olumsuz sonucun giderilmesinde önemli bir yere sahiptir. Mesela, daha önceden de bahsedildiği gibi, enerji üzerindeki vergiler ekonominin bütünü ile çok hassas bağlantılar içinde olsa da, bu sektörde genellikle azalan oranlı tarife uygulanır. Bu nedenle kamu gelir ihtiyacını karşılamak için alternatif gelir kaynakları yerine, çevresel ve diğer yeşil vergi reformları öncelikli olarak dikkate alınması daha uygun olabilir. Bu kapsamda, birçok gelişmekte olan ülkede enerjiyle ilgili vergi tarifelerinin yükseltilmesi artan oranlı bir gelir vergisinden daha uygun bir alternatif olabilir. Bu durumda yoksullar için ortaya çıkan yan etkiler genellikle mali yapıdaki düzenlemelerle telafi edilebilir. Örneğin, Metcalf (2007), ABD'de gelir vergisi indirimi ve sosyal güvenlik ödemelerinde yapılan değişikliklerle düşük gelir guruplarını desteklenebileceğini ifade etmiştir.⁴⁰

Dünyada yoksul halkı politika reform etkilerinden koruyabilecek bazı somut uygulamalar da vardır. Örneğin, Birleşik Krallık'ta uygulanmakta olan 65 yaş üstü ve emekli maaşına ya da başka bir sosyal güvenlik yardımına sahip bireylere Kış Yakıt Ödemesi (Winter Fuel Payment-WFP) olarak bilinen ve yılda belirli aylarda yapılan toplu harcama destekleri vardır. Bu uygulama, ısınma faturalarına 2019 yılı için 100 ila 300 pound arasında değişen ödemeler şeklindedir. Ancak, bu tür düzenlemelerin yeşil ekonomik dönüşümden en çok etkilenenleri doğru hedeflemesi için dikkatlice tasarlanması gerekir.⁴¹

³⁸ Asif and Barua, a.g.e., p.5065.

³⁹ Benjamin K. Sovacool and Ira Martina Drupady, "Summoning Earth and Fire: The Energy Development Implications of Grameen Shakti in Bangladesh", *Energy*, V.36, I. 7, 2011, p.4448.

⁴⁰ Gilbert E. Metcalf, *A Proposal for a U.S. Carbon Tax Swap: An Equitable Tax Reform to Address Climate Change*, Washington: 2007, p.18.

⁴¹ UK Winter Fuel Payment 2019.

Çevreye zararlı etkileri olan bir ürüne, maddeye ya da faaliyete verilen kamu destekleri, bu maddenin üretimini veya kullanımını artırır. Bu nedenle böyle bir etkiye sahip politikalar da kaynakları çevrenin aleyhinde dağıtmaktadır.⁴² Bunlara örnek olarak, kapasite sınırlamaları, gelişmekte olan pek çok ülkede yoksul kesimleri desteklemek için yaygın olarak kullanılan çevreye zararlı genel fiyat teşvikleri veya doğal kaynak yoğun mal ve hizmetler ekonomik ve çevresel olarak kötü tasarlanmış mekanizmalardır. Gelişmekte olan birçok ülkede çevreye zararlı bu uygulamaların tersine çevrilmesi ve bunların yerini dolduracak daha doğru hedeflenmiş telafi mekanizmalarının bulunması kritik öneme sahip olacaktır. Bu konu, mevcut fırsatların azami derecede kullanılmasını gerektirecek öneme sahiptir.⁴³

Ancak mali sistemlerinin çok gelişmiş olmadığı ülkelerde bile, çevreye zararlı politikalar yerine daha iyi hedefleri olan telafi düzenlemelerini uygulamaya elverişli fırsatlar olabilir. Bunlar şartlı nakit transfer programı olarak bilinen uygulamalardır. Bu tarz telafi mekanizmaları ilk önce 2005 yılının başlarında, yakıt sübvansiyonunda büyük bir düşüş gerçekleştirebilmek için alternatif bir yoksulluk azaltma stratejisi olarak ortaya çıkmıştır. Özellikle Dünya Bankası olmak üzere bu programı başlıca destekleyenler, bazı Latin Amerika ülkeleri önceki deneyimlerden yola çıkarak, yoksulluğu azaltmada ve insani gelişme düzeylerini arttırmada başarılı bir politika aracı olduğunu tespit etmişlerdir. Bu sistemdeki bir telafi uygulaması aynı zamanda Generasi olarak bilinen toplum temelli koşullu nakit transfer programının tasarlanmasında da kullanılmıştır.⁴⁴

Dünyadaki şartlı nakit transfer programına örnek, 2007 yılında Endonezya'daki yakıt fiyatlarının artırılması uygulamalarıyla paralel olarak, yoksul kesimlerin eğitim ve sağlık imkânlarını artırmak için tasarlanan şartlı nakit transfer programlarının birlikte yürütülmesi verilebilir. Bu program, yoksul toplulukların eğitim seviyesinin ve genel sağlık koşullarının sürekli bir şekilde artmasına yardımcı olmayı amaçlamaktadır. Buna göre, program kapsamında ebeveynlere sağlık ve eğitim hizmetlerini kullanmayı kabul etmeleri şartıyla yerel postaneler aracılığıyla ödemeler yapılmıştır.⁴⁵ Ayrıca programdan

⁴² Peter Marcus Kjellingbro and Maria Skotte, *Environmentally Harmful Subsidies: Linkages between Subsidies, The Environment and the Economy*, Copenhagen: Environmental Assessment Institute, 2005, p.14.

⁴³ a.g.e., p.29

⁴⁴ Stella A. Hutagalung et al., "Problems and Challenges for the Indonesian Conditional - Cash Transfer Programme – Programme Keluarga Harapan", Jakarta: Social Protection in Asia (SPA) Working Paper Issue: 04, 2009, p.3.

⁴⁵ a.g.e., p.2.

faydalanabilmek için yardım alanlar tarafından yerine getirilmesi gereken, eğitim ve sağlık konularında daha detaylı toplam on iki şart bulunmaktadır.⁴⁶

Endonezya'daki bu uygulamaya benzer şekilde ilk ve orta dereceli okul harçlarının azaltılması gibi düzenlemelerle eş zamanlı olarak, fosil yakıt sübvansiyonlarının azaltıldığı bir diğer şartlı nakit transfer örneğine Gana'da rastlamak mümkündür.⁴⁷

YE'ye geçişte etkili reformlar doğru bir şekilde belirlenebilse bile, bunların uygulanmasının da aynı etkinlikte gerçekleşmesi bazı şartların varlığını gerektirir. Bunun için yeni ekonomik düzenin getireceği maliyetler ve faydalar konusunda siyasi fikir birliğinin güçlendirilmesi ve geçiş uygulamalarının aşamalı olarak yapılması etkili reformların uygulanmasına yardımcı olacaktır. Reformların ayrıntılı analizlerle desteklenen ekonomik etkileri hakkında güçlü bir siyasi uzlaşmanın sağlandığı paydaş katılımı, son derece önemli bir gerekliliktir.⁴⁸

Ekonomik dönüşüm uzlaşısı sürecine yardımcı olmak amacıyla, Norveç'te olduğu gibi bazı ülkeler bağımsız "Yeşil Vergi Komisyonları" kurmuşlar veya büyük ölçekli halk katılımı sağlamayı tercih etmişlerdir.⁴⁹ Dönüşüm sürecinden etkilenen grupların destekleneceklerini güvence altına almak için güçlü bir iletişim stratejisine ihtiyaç vardır. Güçlü bir iletişim stratejisi ise, yoksul hane halkları bütçelerinde önemli bir yeri olan kamu desteklerinin kısa vadede devam edebileceği ve dönüşümde oluşan fonların eğitim ve sağlık gibi öncelikli kamu harcama alanlarına aşamalı olarak yönlendirileceği güvencesi dönüşümden etkilenen gruplara verilmesini gerektirir. Mali tarafsızlığın sağlanacağı teminatı ise, bazı çevresel mali reform süreçlerinin önemli bir bileşenini oluşturur. Ancak, günümüzde birçok ülkenin hâlihazırdaki zayıf ekonomik koşulları göz önüne alındığında, mali tarafsızlığın uygulanabilirliğini ve güvenilirliğini azaltmaktadır. YE imkânları dâhilinde mali güçlenmeye katkıda bulunan politikalara daha fazla önem vermek uygun olan seçenektir.⁵⁰

⁴⁶ Tim Penyusun Pedoman et al., "*Pedoman Umum PKH—Programme Keluarga Harapan (General Guidelines of Household Conditional Cash Transfer 2007)*", Jakarta: Tim Penyusun Pedoman Umum PKH, 2007'den aktaran Hutagalung, Arif, and Suharyo, a.g.e., p.4.

⁴⁷ Marito Garcia and Charity M. T. Moore, *The Cash Dividend the Rise of Cash Transfer Programs in Sub-Saharan Africa*, Washington D.C.: The World Bank, 2012, p.249.

⁴⁸ Carsten Daugbjerg and Gert Tinggaard Svendsen, *Designing Green Taxes in a Political Context: From Optimal to Feasible Environmental Regulation*, 2001, p.6.

⁴⁹ Siv Jensen, *Report from the Green Tax Commission: Press Release*, 2015.

⁵⁰ Pavan Sukhdev and Steven Stone, *Driving a Green Economy through Public Finance and Fiscal Policy Reform*, Geneva: UNEP Working Paper, 2010, p.12.

2.2.3. YEŞİL EKONOMİK DÖNÜŞÜMDE MALİYE POLİTİKALARINI TAMAMLAYICI POLİTİKA ÖNLEMLERİ

YE sürecinde daha önce bahsedilen politikaların yanı sıra bazı tamamlayıcı politikalara da ihtiyaç vardır. Özellikle piyasa başarısızlıklarının mali teşviklerin etkinliğini sınırladığı durumlarda tamamlayıcı politika önlemleri gereklidir.

Kamu maliyesi politika önlemleri, özellikle de kirletme ücretleri, daha sürdürülebilir ekonomik faaliyetleri teşvik etmek için şarttır. Bununla birlikte, başarılı bir YE'ye geçiş için Kamu maliyesi ve diğer kamu idari yönetim politikaları tek başlarına genellikle yetersizdirler. Bu nedenle *bilgi ve düzenleme politikaları* gibi daha geniş önlemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Mesela sürdürülebilir balıkçılık veya enerji etkin cihazlar gibi ürün etiketleri de, çevre dostu malların tüketiciler tarafından farkındalığını sağlayarak mali teşviklerin doğrultusunda tüketim davranışlarını güçlendirebilir. *Doğrudan düzenlemeler ise*, kötü yönlendirilmiş (planlanmış) piyasaların güvensizliklerini sınırlandırmaya yardımcı olabilir. Mesela, arazi kullanımını düzenleyen kurallar, daha yoğun kentsel gelişim yapılarını desteklemek için uygulanabilir. Bu durum da, daha fazla çevresel sürdürülebilir bir ortam oluşturulması için elverişli olabilir.⁵¹ Ayrıca doğrudan düzenlemeler, mali veya diğer politikaların ikincil etkilerini yönetmek için de kullanılabilir. Örneğin, atıklar üzerindeki artırılan mali yükümlülükler sayesinde ekonomik olarak cazip olan kaçak hafriyat dökme faaliyetlerini önleyebilir. Hafriyat işlerinin düşük ücretlendirilmesi atık üretimini önlemede etkili olmayacak, yüksek ücretler ise izinsiz çöp atmayı teşvik edecektir.⁵²

Yasal ve kurumsal reformlar gibi tamamlayıcı politikalar, genellikle iyi yönetişimin kapsamlı öncelikleriyle yakın ilişki içinde olan politikalardır. Etkili bir YE'ye geçiş, geniş çaplı yasal ve kurumsal reformlar gerektirir. Birbirinden uzak bölgelerde bulunan doğal kaynaklarla ilgili politikaların etkin bir şekilde uygulanması için ilgili kamu kuruluşlarının (maliye, çevre bakanlıkları, gelir ve gümrük idareleri vb.) temel asgari yatırımlarına ve reformlarına ihtiyaç vardır.⁵³

İyi yönetişimin gerekliliklerinden bir diğeri de doğal kaynakların *mülkiyet hakları* sorununun çözülmesidir. Mesela, yasadışı ağaç kesme ve diğer doğal kaynak kullanım faaliyetlerini sınırlayan mülkiyet haklarının güçlendirilmesi önemli bir role sahiptir.

⁵¹ World Bank, 2010, a.g.e., p. 330; Stern, 2006, a.g.e., p.377.

⁵² Theodore Panayotou, *Economic Instruments for Environmental Management and Sustainable Development*, Nairobi: UNEP Environmental Economics Series Paper, 1994, p.24, 49.

⁵³ Henning Bohn and Robert T. Deacon, *Ownership Risk, Investment, and Use of Natural Resources*, Washington D.C.: 1997, p.2.

Mülkiyet haklarının zayıf olduğu ülkelerde vasıfsız emek kullanılarak çıkarılıp kullanılan doğal kaynak stokları nispeten daha çok tahrip edilecektir. Doğal kaynakların bir sermaye olup tükeniyor olması, o doğal kaynak kullanılan alanda yatırımların azalmasına neden olabilir. Ayrıca istikrarlı ve uzun vadeli doğal kaynak imtiyazlarının (kullanım hakları, yararlanma hakları) hem çevresel sürdürülebilirliği hem de ekonomik kalkınmayı teşvik etmeye yardımcı olabilir. İmtiyaz sahipleri, fiziki sermayelerinin sonradan kamulaştırılacağından endişe duymaları halinde, doğal kaynak çıkarma teknolojilerine yatırım yapma isteklerini azaltabilir. Çünkü el koyma riski, kaynağın gelecekteki getirisinin sürekli olarak büyük oranda azaltılmasına neden olur. Erişim haklarının belirsiz veya geçici olduğunu düşündükleri ortamda ise, aşırı kaynak tüketimine neden olabilir. Yakacak sağlamak ya da tarım arazisi açmak için ormanları yok etmek bu olasılığa örnek olan emek yoğun bir doğal kaynak kullanım sürecidir. Mülkiyet hakları güvensiz olduğunda, ağaçların daha erken yaşlarda kesilmesini ve hasat edilen alanın ve miktarın azalması beklenir. Başka bir deyişle, düşük orman stokları ve zayıf mülkiyet hakları birbirini tetikleyen kısır döngüye neden olur (ortak malların trajedisi gibi).⁵⁴

Genellikle arzının aksak rekabet koşullarıyla şekillendiği enerji gibi önemli piyasalardaki *yapısal reformlar* bir diğer tamamlayıcı politikalarıdır. Bunun için rekabetçi elektrik alım anlaşmaları gibi uygulamalar sayesinde yenilenebilir enerji arz edenlerin piyasaya erişimini kolaylaştırmayı ve artırmayı sağlayan yapısal değişiklikler gerekebilir. Bunun yanı sıra enerjide fosil yakıt bazlı alternatiflerinin daha yüksek vergilendirilmesiyle, yenilenebilir enerji sağlayıcılarının tüketicilere daha yüksek fiyatlarla dağıtım yapabilmelerine olanak sağlanmalıdır. Bunun için de nihaî tüketici fiyat düzenlemelerinde (ayarlamalarında) reformlar yapan bir takım politikalar kullanılabilir.⁵⁵

Aynı zamanda daha *esnek işgücü piyasalarını* teşvik etmek YE'ye geçişi kolaylaştırmaya yardımcı olacaktır. Bunun için de, dönüşüm süreciyle daralması beklenen iş kollarındaki işçilerin eğitilmesi gerekmektedir. Mesela Kuzey Atlantik Denizi'nde morina balıkçılığı yapan Kanada halkı etkilenen bölgeler arasındadır. Buradaki insanlar daha düşük ortalama gelire, daha az ekonomik fırsatlara, yüksek işsizlik oranına ve düşük eğitim seviyesine sahiptir. Bu nedenle Kanada hükümeti 2006 yılında Kuzey Atlantik Denizi'nde, Kanada'nın doğu sahillerindeki morina balık stoklarının tükenmesine karşı kısa vadede istihdam oluşturacak bir toplum temelli

⁵⁴ a.g.e., p.3.

⁵⁵ Anthony Cox, "Overview of Approaches for Assessing Subsidies", in OECD, *Subsidy Reform and Sustainable Development: Economic, Environmental and Social Aspects*, Paris: OECD Publishing, 2006, p.26, 34-35.

(yoksul yanlısı) ekonomik kalkınma programını desteklemiştir. Kısa vadeli iş oluşturma konusunda destek sağlamak için 44 milyon dolarlık toplum temelli ekonomik kalkınma yardım programı ve ayrıca balık stoklarını belirlemek ve stoklara ilişkin değerlendirme yapmak için de 6 milyon dolarlık program yürütmüştür.⁵⁶

Sınır ötesine yayılan kirleticiler nedeniyle YE'ye geçiş, önemli bir *uluslararası işbirliğini* gerektirmektedir. Buna verilebilecek en iyi örnek iklim değişikliğidir. Bu durumun etkin kontrolü, geniş kapsamlı bir uluslararası işbirliği ihtiyacının temellerini oluşturur. Okyanus balık stoklarının ortak yönetimi, ülkeler arasındaki koordinasyonun gerekli olduğu başka bir örnektir. Ulusal ve bölgesel düzeydeki çevresel sorunlarda bile uluslararası işbirliğine ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Ayrıca çevreyle direkt ilişkisi olmayan konularda da işbirliği önemli görülmüştür. Ülkelerin kendi iç piyasalarını korumak amacıyla oluşturdukları teşvikler nedeniyle oluşan politika etkilerinin uluslararası ticarete konu olan mallara ve uluslararası piyasalara olumsuz etkisi olduğu takdirde, uluslararası işbirliği dile getirilmektedir.⁵⁷

Çevre koruma için uluslararası işbirliğini etkili bir şekilde destekleyecek pek çok yol vardır. Bunlardan birincisi ve en önemlisi, bir takım çok taraflı çevre anlaşmalarını (Multilateral Environmental Agreements) kapsayan müzakerelerdir. Örneğin *Uluslararası Denizcilik Örgütü (International Maritime Organization-IMO)*, *Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (International Civil Aviation Organization-ICAO)* gibi çok taraflı kuruluşlar uluslararası ulaşımdan kaynaklanan kirliliğin vergilendirilmesinde uyumlaştırma fırsatlarını büyük oranda sağlamaktadırlar.⁵⁸ Benzer şekilde deniz taşımacılığının doğası gereği, dünyanın her yerinde uygulanacak aynı türden düzenlemelere ihtiyacı vardır. Bu nedenle Uluslararası Denizcilik Örgütü'nün oluşturulması, dünya deniz taşımacılığındaki köklü bir değişimin başladığı döneme işaret etmektedir. Çünkü dünya ticaretinin yaklaşık % 90'ı deniz taşımacılığına dayanıyor ve Örgüt tarafından gemi tasarımı ve deniz seferlerini düzenleyen 52 adet anlaşmayla dünya ticaret filosunun % 99'unda koordinasyon sağlanmaktadır.⁵⁹

⁵⁶ Gorazd Ruseski, "Subsidies and the 2003 Cod Fishery Closure in Canada", in OECD, "Subsidy Reform and Sustainable Development: Economic, Environmental and Social Aspects" Paris: OECD Publishing, 2006, p.118.

⁵⁷ Sukhdev and Stone, *a.g.e.*, p.12.

⁵⁸ International Civil Aviation Organization (ICAO), *ICAO's Policies on Charges for Airports and Air Navigation Services: Section 2, Doc. 9082*, Montréal: ICAO, 2012, p.5.

⁵⁹ UNEP et. al., *Green Economy in a Blue World: Synthesis Report*, Geneva: UNEP, 2012, p.10.

2.3. KAMU HARCAMA TEORİSİ ve YENİ YAKLAŞIM

Yeşil ekonomik dönüşüm gibi önemli ve kapsamlı iyileşmeler gerçekleştirilebilmek büyük adımlar atmaya gerektirir. Buna en iyi aday olabilecek yapı devlettir. Devletin bu yönde en etkili araçlarından biri ise kamu harcamasıdır. Kamu harcamalarını kimin ve ne için yaptığını anlayabilmek için öncelikle toplumsal ihtiyaçlar, devlet ve kamu hizmeti kavramlarını açıklamak gerekir.

Devlet kavramı, toplumdaki belirli kesimlerin yönetimde ön plana çıkmasıyla var olsa da; toplumu sınıflandırmadan, toplumun tamamını kapsayan ve birleştiren bir oluşumdur.⁶⁰ Bireylerin toplu yaşamlarının bir sonucu olarak, kişisel ihtiyaçlarına ilave olarak başka ihtiyaçları da ortaya çıkmaktadır. Bunlara *toplumsal* ihtiyaç denir. Bu noktada devletin rolü ise, toplumsal kabul edilen bu ihtiyaçların sınırını belirlemektir. Ayrıca ihtiyaçların karşılanması için devlet üzerine düşen faaliyetleri gerçekleştirerek *kamu hizmeti* sunumu yapar. Soyut bir kavram olan kamusal ihtiyaçların en nihayetinde kamu hizmetlerine dönüşerek somut şeklini alması, bu hizmetlerin karşılanması için *kamu harcamalarını (giderlerini)* gerektirir. Kamu hizmetlerinin belirlenmesinde ise en doğru görüş, kamu hizmetini sunan tarafa değil, hizmetlerin niteliğine göre yapılmasıdır. En önemli kamu hizmetlerine bakıldığında ise kamu düzeni, eğitim ve sağlık, adalet ve güvenlik, ulaşım ve iletişim, ulusal savunma, çevre koruma ve düzenleme hizmetleri yer aldığı görülür.⁶¹

Kamu kesimi içindeki harcamacı birimlerin giderleri zamana ve mekâna göre değişmektedir. Devlet, zamanın gerekliliklerine uyum sağlarken üstlendiği yeni fonksiyonlar ve özel sektöre bıraktığı alanlarıyla kamu harcamalarının da değiştiğini göstermektedir.⁶² Zira dördüncü sanayi devriminin getirdiği yenilikler, kamu kurum ve kuruluşlarının işleyiş tarzını değiştirmektedir. Günümüzde kamu otoritesini koruyan duvarları yıkılmanın eşiğine kadar getiren dijital gelişmeler,⁶³ sınır aşan çevre kirlenmeleri “hükümet etmeyi (yönetimi)” geçmiştekinden çok daha zor bir hale getirmiştir. Bu durumun devlete yeni görevler getirerek ilave maliyetlere neden olması

⁶⁰ Münci Kapani, *Politika Bilimine Giriş*, 19. b., Ankara: Bilgi Yayınevi, 2007, ss.36-39.

⁶¹ Bernhard Heitger, *The Scope of Government and Its Impact of Economic Growth in OECD Countries*, Kiel Working Paper, No. 1034, Kiel: Kiel Institute for the World Economy (IfW), 2001, p.9.

⁶² D.I. Trotman-Dickenson, *Economics of The Public Sector*, London: Macmillan Press, 1996, p.71-72.

⁶³ Klaus Schwab, *Dördüncü Sanayi Devrimi (Dünya Ekonomik Forumu)*, çev. Zülfü Dicleli, İstanbul: Optimist Kitap, 2016, s.76-77.

kaçınılmazdır. Fakat bu süreçte kaynakları etkin kullanmadığı durumlarda ekonomideki diğer aktörlerin de maliyetlerini artıran bir faktör olabilme tehlikesi vardır.⁶⁴

Genel olarak kamu harcamaları, kamunun yapmakla yükümlü olduğu faaliyetleri gerçekleştirebilmek için yaptığı tüm işlerin toplam maliyetleri olarak kabul edilir.⁶⁵ Buradaki maliyetler kamu tüzel kişilerinin yaptığı giderler olarak dikkat çekmektedir. Kamu tüzel kişileri ise dar ve geniş olarak tarif edilebilir. Başka bir kamu harcama tanıma göre, mal ve hizmet üretimi için ilave brüt yatırım ve tüketim tutarlarını ifade eder.⁶⁶ Fakat bu tanımlamalar oldukça genel bir fikir vermenin yanı sıra bazı karışıklıklara da neden olabilir. Bu durumda kamu harcamalarının sınırının net bir şekilde çizilmesi ve hangi kamu kuruluşlarının yaptığı giderler bu kapsamda değerlendirilmesi gerektiği, hesaplama ve karşılaştırma yapabilmek için açıklığa kavuşturulması gereken bir konudur.⁶⁷

Bu amaçla, çalışmanın takip eden başlıklarında kamu harcamalarının tanımı ele alındıktan sonra klasik kamu harcama sınıflandırmalarına ek olarak yeni bir sınıflandırma önerisi getirilecektir. Ardından bu yeni yaklaşıma dayanarak kamu harcamalarının artış nedenleri anlatılacaktır.

2.3.1. KAMU HARCAMALARININ TANIMI ve NİTELİKLERİ

Maliye yazınından bilindiği üzere evrensel bir kamu harcaması tanımı yapmak mümkün olmamaktadır. Bu nedenle kamu harcama tanımlamaları temelde dar ve geniş olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

2.3.1.1. Dar Anlamda Kamu Harcaması

Toplumun kamusal ihtiyaçlarını sağlamak üzere kamu tüzel kişileri tarafından yapılan giderlere dar anlamda kamu harcaması denir. Bu tanımlamada bir giderin kamu harcaması niteliğine sahip olması harcamayı yapanın hukuki kişiliğine bağlı olduğu için, kamu hizmet bedelleri merkezi devlet ve mahalli idare (bir kamu tüzel kişisi) tarafından karşılanması, kamu harcaması olarak tanımlanmaktadır.⁶⁸ Bu açıklamalar liberal devlet anlayışını yansıtmaktadır. Ne var ki, zaman içerisinde değişen devlet fonksiyonları

⁶⁴ Ronald W. Melicher and Edgar A. Norton, *Introduction to Finance: Markets, Investments, and Financial Management*, 16th Edition, Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 2017, p.166; Harvey S. Rosen and Ted Gayer, *Public Finance*, 8th ed., New York: Mc-Graw Hill, 2008, p.470.

⁶⁵ Şerafettin Aksoy, *Kamu Maliyesi*, İstanbul: Filiz Kitabevi, 1998, s.65.

⁶⁶ Melicher and Norton, a.g.e., p.167.

⁶⁷ Özhan Uluatam, *Kamu Maliyesi*, Gözden geçirilmiş 13. b., Ankara: İmaj Yayınevi, 2014, s.235.

⁶⁸ Halil Nadaroğlu, *Kamu Maliyesi Teorisi*, Gözden geçirilmiş ve düzeltilmiş 9. b., İstanbul: Beta Basım Yayım, 1996, ss.132-133.

nedeniyle hukuki kamu harcaması tanımlaması yetersiz kalmıştır. Devlete ekonomideki tüm faaliyetleri aktif olarak düzenleme ve yönlendirme görevi verilmesiyle kamu ve özel kuruluşları kapsayan farklı bir tanımın yapılması gereğini ortaya çıkarmıştır.⁶⁹

2.3.1.2. Geniş Anlamda Kamu Harcaması

Kamu harcamalarının idari yönünün dışında sosyo-ekonomik özelliğine de vurgu yapan geniş anlamda kamu harcaması tanımı yapılmaktadır. Buna göre kamu harcamaları, kamu idareleri ve kamu müesseselerinin yanı sıra mali yükümlülük ihdas etme yetkisi devredilmiş tüm kuruluşların gider toplamlarından oluşmaktadır.⁷⁰ O halde devletin mal varlığını azaltan her türlü harcama⁷¹ ve devlet adına yapılan hizmetlerin parasal karşılıkları kamu harcamasıdır.

Klasik iktisadi yaklaşımda kamu harcamalarının önemi oldukça fazladır. Öyle ki, kamu maliyesi konularının ilki kamu harcamalarıdır.⁷² Klasiklere göre devletin üzerine düşen görevler; temel kamu hizmetlerini sunmak ve temel kamu kurumlarını oluşturup devamlılığını sağlamakla sınırlıdır.⁷³ Yani özel kesimin faaliyet göstermesi için yeterince kârlı görünmeyen veya özel kesim tarafından yeterince karşılanamayan altyapı, eğitim, sağlık, savunma, adalet ve diplomasi hizmetlerinin yerine getirilmesi ve bunların sağlıklı işlemesi için hukukî ve ekonomik koşulların sağlanması akla gelmektedir. Altyapı ve eğitim YE için kilit sektörlerdir. Fakat bu konuların klasik anlayıştaki gibi tüketim, tasarruf ve yatırım kararlarında yönlendirici olmaması gerekliliği sorgulanması gereken bir noktadır.⁷⁴

Klasiklerin karşısında devlet giderlerinin en önemli bir politika aracı olduğunu kabul eden ve müdahaleci devlet anlayışının hâkim olduğu modern yaklaşım yer almaktadır. Bu anlayışa göre, düşük seviyedeki bireysel talebi hem telafi etmek hem de canlandırmak suretiyle ekonomiyi tam istihdam seviyesine çıkarmak için en etkili bir yol kamu harcamalarıdır. Günümüz modern ekonomilerinde kamu sektörünün ekonomik hedefleri dört başlık altında tanımlanmaktadır: Kaynak tahsisinde etkinlik, ekonomik istikrar, gelir dağılımında eşitlik ve ekonomik kalkınmadır. Görüldüğü üzere kamu, doğrudan ekonomik olmayan hedefler ya da ekonomik hedeflerle çok az bağlantılı

⁶⁹ Metin Erdem vd., *Kamu Maliyesi*, Güncellenmiş 14. b., Bursa: Ekin Yayınevi, 2017, s.55.

⁷⁰ Nadaroğlu, a.g.e., s.134.

⁷¹ Erdem vd., a.g.e., ss.56-58.

⁷² Richard A. Musgrave, "The Role of the State in Fiscal Theory", *International Tax and Public Finance*, V.3, I.3, 1996, p.248.

⁷³ Rosen and Gayer, a.g.e., p.5.

⁷⁴ Nadaroğlu, a.g.e., ss.136-137.

amaçları da gözetebilmektedir.⁷⁵ Milli gelir fonksiyonunda özel tüketim ve yatırım elemanlarının ekonomik faaliyetlerden geri çekildiği durumda tek seçenek kamu politikalarıdır.⁷⁶

Yeşil ürün tüketimi, doğal kaynak kullanımını azaltan ve enerji etkin yatırımların kimi zaman kısa vadede daha maliyetli olması kamunun YE'ye geçiş sürecinde elini taşın altına koymasını zorunlu kılar. Ancak yeşil kamu harcama politikalarının gerekliliği her ülkede farklı sebeplerden kaynaklanabilmektedir. Mesela gelişmiş ülkelerdeki tasarruf fazlalığı sorunlara neden olduğunda, özel sektörü ilave harcamalarla piyasaya çekmek için devlet müdahale etmelidir. Az gelişmiş ülkelerde ise, tasarrufların yetersiz olması ve zaten yetersiz olan bu tasarrufların da verimsiz alanlara gitmesi bu ülkelerde devletin aktif rol almasını gerektiren nedenlerdir.⁷⁷

2.3.2. KAMU HARCAMALARININ SINIFLANDIRILMASI

Bütün bilimlerde atılması gereken ilk adımlardan biri sınıflandırmadır. Bir sınıflandırmanın özü, belirli şeylerin belirli şekillerde birbiriyle ilişkili olduğu düşünülmesidir.⁷⁸ Bu noktadan hareketle ilk defa bilimsel temellere dayanan bir kamu harcama teorisi ve kamu harcamalarının sınıflandırılması gereğine Henry Carter Adams 1800'lerin sonlarında vurgu yapmıştır.⁷⁹

Kamu harcamalarının sınıflandırılması hakkındaki görüş farklılıkları günümüzde bile sürmektedir. Görüldüğü üzere güdülen amaca ve esas alınan kritere göre tek bir sınıflandırma yapmak mümkün olmamaktadır.⁸⁰ Farklı bilim adamlarının yapmaya çalıştıkları sınıflandırmalar farklı yaklaşımlardan etkilenmesi nedeniyle, yapılan sınıflandırmaları da bir başka sınıflandırmaya tabi tutmak gerekir. Mesela kamu harcamalarını ilk sınıflandırma çalışmaları, harcamaları olağan ve olağanüstü olarak ikiye ayırmıştır. Daha başka sınıflandırmalar ise gerekli, gereksiz ve beklenen; üretken ve üretken olmayan; zorunlu ve isteğe bağlı; birincil ve ikincil harcama sınıflandırmalarıdır. Bir sonraki sınıflandırmalar ise harcamaların faydasına göre; harcamayı gerçekleştiren idareye göre; artan, azalan ve dengeli oluşuna göre; koruyucu,

⁷⁵ Jesse Burkhead and Jerry Miner, *Public Expenditure*, London and Basingstoke: Palgrave Macmillan, 1971, p.5.

⁷⁶ Toshihiro Ithori, *Principles of Public Finance*, Tokyo: Springer, 2017, p.29.

⁷⁷ Nihat Edizdoğan, Özhan Çetinkaya ve Erhan Gümüş, *Kamu Maliyesi*, 9. b., Bursa: Ekin Yayınevi, 2018, s. 51.

⁷⁸ Abraham Wolf, *Essentials of Scientific Method*, London: Unwin Ltd., 1924, p.30-31.

⁷⁹ Harold W. Guest, "Classifications of Public Expenditures", *The American Economic Review*, V.20, I.1, 1930, p.37.

⁸⁰ Fritz Neumark, *Maliyeye Dair Tetkikler*, İstanbul: Filiz Kitabevi, 1951, s.248.

ticari ve kalkınma amaçlı oluşuna göre yapılmıştır. Ayrıca bütçe yapımı ve istatistiksel amaçlar için de bir takım sınıflamalar mevcuttur.⁸¹

Buna göre günümüzde en çok rağbet gören sınıflandırmalar; organik ve fonksiyonel ayırmadan oluşan *idarî sınıflandırma* ile olağan/olağanüstü, zorunlu/ihtiyarî, verimli/verimsiz, cari/yatırım, reel ve transfer harcamaları bakımından yapılan *bilimsel sınıflandırma*dır. Ancak bütün mal ve hizmetler arasında kesin çizgiler çizerek hepsinin net bir tasnife tabi tutulabileceği düşünülmemelidir. Bir hizmet farklı bakış açılarına göre birden fazla sınıflandırma içinde kendine yer bulabilir. Bu nedenle her bir sınıflandırma kendi kriterlerine göre düşünülmelidir. Burada her tasnifi belirtse de hepsini tek tek izah etmek amaçlanmamıştır. Bunun yerine en çok kullanılanların üzerinde yeşil harcama özellikleri açısından durmak tercih edilmiştir.

2.3.2.1. Klâsik Kamu Harcama Sınıflandırması

Harcamaların idarî birimler veya onların gerçekleştirdikleri işlevler temel alınarak yapılan ayırımına idarî sınıflandırma denir. Bu sınıflama da organik ve fonksiyonel ayırımları gerektirmektedir. Devlet çok çeşitli kamu hizmetlerini farklı idarî birimler eliyle gerçekleştirir. Her birimin harcamalarının ayrı ayrı değerlendirilmesine *organik sınıflandırma* denir. Bütçe kanunuyla her bir bakanlığa tahsis edilen ödenekler bu sınıflandırmanın bir parçasını oluşturur. Burkina Faso'daki gibi Çevre, Yeşil Ekonomi ve İklim Değişikliği Bakanlığı (Minister of Environment, Green Economy and Climate Change) olan ülkelerde bu idarî birimin yaptığı harcamalara bakarak, büyük ölçüde YE için yapılan harcama rakamlarına ve kalemlerine ulaşılabilir.⁸² Ancak Türkiye'de de olduğu gibi, dünya genelinde bu tarz marjinal yönetim birimlerine pek fazla rastlanmadığı için organik sınıflandırma sadece uygulaması olan ülkelerde kolaylık sağlar.

Kamu harcamalarıyla ulaşılmak istenen hedeflerin ayrı ayrı fonksiyonlarda toplanmasıyla oluşturulan sınıflamaya *fonksiyonel sınıflama* denir. Bir harcamacı birim birden fazla amaca yönelik gider yapabilmektedir. Gerçekleştirilen bütün işlevlerin farklı farklı gruplanmasıyla ne tür hizmetlere ağırlık verildiği ya da bir hizmet için ne kadar harcama yapıldığına ulaşılabilir. Bazen bir devlet kurumu birden fazla hizmetin gerçekleştirilmesine katkıda bulunabilir. Başka bir ifadeyle, herhangi bir hizmet için birden çok idare tarafından harcama yapılabilir.

⁸¹ Guest, a.g.e., p.38, 44.

⁸² The Global Green Growth Institute (GGGI), *Burkina Faso Minister of Environment, Green Economy and Climate Change Conduct Green Climate Fund (GCF)*, Kigali: 2019.

Fonksiyonel sınıflandırmaya en iyi örnek eğitim hizmetleridir. Türkiye’de temelde Mili Eğitim Bakanlığı olmak üzere pek çok bakanlık ve daire eğitim için çeşitli harcamalar yapmaktadır.⁸³ Böylelikle söz konusu hizmetin gerçekleşme maliyeti kolaylıkla tespit edilebilir. Giderlerin net şekilde görülebilmesi, aynı hizmete sonraki yıl için gider tahminlerinde de kolaylıklar sağlar. Bu sınıflamayla tüm hizmetlere yapılan giderleri topluca görmek mümkün olduğundan, hizmetler arasında aktarmalarla kamu harcamalarının marjinal faydası artırılıp azami sosyal fayda ilkesine yaklaştırabilir. Verilerin toplanması ve sınıflandırılmasının doğru yapılması kaydıyla, yukarıda bahsedilen yeşil ekonomi bakanlığı gibi bir uygulamanın sağladığı rakamsal analiz avantajını fonksiyonel sınıflandırma da sunabilmektedir.

Fonksiyonel sınıflandırma da kendi içinde *genel, ekonomik ve sosyal* hizmetler olmak üzere üç ana başlıkta toplanmaktadır. Birinci düzeydeki hizmet grupları; genel kamu hizmetleri, savunma hizmetleri, kamu düzeni ve güvenlik hizmetleri, ekonomik işler ve hizmetler, *çevre koruma hizmetleri*, iskân ve toplum refahı hizmetleri, sağlık hizmetleri, dinlenme, kültür ve din hizmetleri, eğitim hizmetleri, sosyal güvenlik ve sosyal yardım hizmetleri şeklindedir. Buna göre, ülkemizde 2018 yılı merkezi yönetim bütçesinde, fonksiyonel sınıflandırmaya göre çevre koruma hizmetlerine bütçe toplamının binde biri kadar kaynak ayrılması öngörülmüş ve tahmin edilen harcamaların da yaklaşık % 30’u ilk altı ay içinde gerçekleştirilmiştir.⁸⁴

Ekonomik (iktisadî) sınıflandırma olarak da bilinen bilimsel sınıflandırma, kamu harcamalarının iktisat ilmindeki etkilerine göre yapılan tasnifdir. Kamunun mal ve hizmet alımlarının tamamı aynı özellikte ve etkide değildir. Yeşil ekonomik dönüşümün bir anda gerçekleşmeyeceği ve belirli bir süreç olduğu muhakkaktır. Dolayısıyla kısa vadede yeşil altyapı şeklinde olağanüstü harcamalar olacağı gibi toplumsal dönüşümün gerçekleşmesi ve ortaya çıkan yeni gelişmelere uyum sağlaması için etkisi devamlılık arz eden ve zamana yayılan eğitim hizmetleri de olacaktır. Yeşil kamu harcamalarının bu özelliği ise onları olağan harcama türüne dönüştürecek.

Başka bir harcama sınıflandırmasına göre, herhangi bir sözleşmeye ya da kanun metnine dayanan giderler zorunlu, böyle yazılı bir metne dayanmayanlar ise ihtiyari kabul edilir.⁸⁵ Devletler, uluslararası çevre organizasyonlarına üye ve çevre antlaşmalarına

⁸³ Mesela Milli Savunma Bakanlığı’nın askeri okullarda verdiği eğitimler, Sağlık Bakanlığı’nın sağlık meslek liselerinde verdiği eğitimler, Kültür ve Turizm Bakanlığı’nın turizm meslek liselerinde verdiği eğitimler vb.

⁸⁴ Hazine ve Maliye Bakanlığı, *2018 Yılı Bütçe Gerçekleşmeleri ve Beklentiler Raporu*, Ankara: 2018, s.17, 36.

⁸⁵ Selâhattin Tuncer, *Kamu Maliyesi*, Gözden Geçirilmiş 2. b., İstanbul: Eskişehir İktisadî ve İdari İlimler Akademisi Yayınları No. 41, 1971, ss.79-80.

taraf olmaktan ileri gelen emisyon azaltım limitleri gibi bir takım sorumluklar altına girebilir. Dolayısıyla bu yönde yaptıkları çabalar zorunlu harcamaları doğuracaktır. Bununla birlikte, bazı ülkeler aynı harcamaları herhangi bir yükümlülük altına girmeden ülke politikası olarak gerçekleştirdikleri de görülmektedir. Bu şekilde oluşan harcamalar ise ihtiyarî harcamaları ortaya çıkaracaktır.

Yerel idarelerin sundukları hizmetler zorunlu ve isteğe bağlı olarak ikiye ayrılmaktadır. 5393 Sayılı Belediye Kanunu'ndaki mahalli idarelerin zorunlu ve ihtiyari görev tanımları YE'nin gereklilikleriyle ele alınabilir.⁸⁶ Buna göre mahalli idarelerin zorunlu yeşil harcamaları şöyle sayılabilir:

- ❖ Kentsel alt yapı (yeşil imar, su ve kanalizasyon, toplu taşıma ve motorsuz ulaşım; coğrafi ve kent bilgi sistemleri)
- ❖ Çevre ve çevre sağlığı, temizlik ve katı atık
- ❖ Şehir içi trafik
- ❖ Ağaçlandırma, park ve yeşil alanlar
- ❖ Konutlarda enerji verimliliğini artırıcı önlemler
- ❖ Ekoturizm ve tanıtım
- ❖ YE kapsamında yeni meslekler ve bunların becerisini kazandırma
- ❖ Yeşil ürünlerin pazar payının geliştirilmesi harcamalarıdır.

Genel itibarıyla bakıldığında bu harcamaların verimliliği ve üretkenliği artıcı özelliklerinden dolayı *verimli harcamalar* sınıfında da sayabiliriz. Ayrıca verimlilik artışları ilgili altyapı yapımında *yeşil yatırım harcaması* ile de sağlanabilir. Her dönem tekrarlanması gereken bazı *yeşil hizmet (kamu) alımını* ve küçük tamir-bakımlar da *yeşil cari harcamayı* yansıtır. Özellikle de yeşil işlerde istihdam edilenler en büyük personel harcaması payını oluşturacaklardır. Yukarıda sayılan eğitim ve sağlık hizmetlerinin sonraki yıllarda da etkisi görülen ve üretim verimliliğini artırıcı etkileri nedeniyle *yeşil yatırım carileri* ya da *yeşil kalkınma carileri* gibi karma bir isimle adlandırılabilir.

Transfer harcamalarını özel bir türü olan tüketim eğilimi yüksek kesimlere satın alma gücü transfer ederek, bu ödemeleri alanlar tarafından değerlendirilme şekillerine ve harcama hızlarına göre gelir dağılımının değiştirilmesi hedeflediği transfer harcamalarına da *yeşil transferler* denilebilir. Bu transfer harcamalarının YE dönüşümü açısından büyük önem taşımaktadır. Zira dar gelirli kesimler çevresel sürdürülebilirliğe gereken önemi veremedikleri gibi çevresel kalitenin bozulmasından da en çok onlar

⁸⁶ 5393 Sayılı Belediye Kanunu, md.14/a.

etkilendir. Önümüzdeki 50 yıl içinde 150 milyon insanın deniz seviyesinin yükselmesi nedeniyle evsiz kalacağı tahminlerine göre bazı ülkeler topluca zarar görecekler. Küresel kamuoyunda özellikle geri kalmış bu ülkelere yardım yapılması ifade edilmektedir. İklim değişikliğine karşı savunmasız bu ve küresel ekolojiye verdikleri zararlar nedeniyle bu ülkelere yapılabilecek karşılıksız yardımlar da *karşılıksız yeşil transfer* olarak ya da *uluslararası yeşil yardım* şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca çevresel harcamaların çoğunluğu yerel yönetimler tarafından yapılmaktadır. Dolayısıyla hazine yönetimi çerçevesinde *yerel yönetimlere yapılan yeşil transferler* önemli yeşil boyutlara sahip olabilir.

2.3.2.2. Yeşil / Kahverengi Harcamalar

Daha öncede bahsedildiği gibi klâsik kamu gideri tasnifi, bakış açısı ve ulaşılmak istenen hedefe göre değişmekte ve çeşitlenmektedir. Günümüz koşulları ise sınıflandırma konusunda yeni bir ihtiyacı ortaya çıkarmıştır. Harcamaları sınıflandırmanın bir amacının devletin hangi konuda ve ne kadar harcama yaptığını görmek olduğu düşünülürse, harcamaların çevreye etkileri dolayısıyla sürdürülebilir kalkınmayı ne kadar desteklediğini görebilmekte giderek rağbet gören bir yaklaşımdır. Dolayısıyla harcamaların çevresel, toplumsal ve ekonomik etkilerini topluca dikkate alan sürdürülebilir kamu harcama politikalarına ihtiyaç vardır. Bunun için literatürdeki yeşil ve kahverengi ekonomi ifadelerine atfen yapılacak bir sınıflandırma da “*yeşil harcama*” ve bunun zıddını ifade etmek üzere “*kahverengi harcama*” olabilir. Buna göre bir kamu harcaması, çevreye daha az zarar verme ya da zararlı yöntemleri tümüyle terk etme olanağı sağlıyor, gelir dağılımında iyileşme ve bunu yaparken de yeni ve aynı zamanda insana yakışır istihdam olanakları (yeşil işler) sunuyor, daha güçlü ve istikrarlı ekonomik büyüme sağlıyorsa *yeşil kamu harcaması* kabul edilebilir. Eğer harcama bu konularda bir iyileşme sağlamıyor, hatta aksine bir etki yapıyorsa *kahverengi kamu harcaması* denilebilir.

Kamu harcama politikalarının beklenen faydaları ile iklim değişikliği arasında sıkı bir ilişki olması bu yeni sınıflandırma açısından önemli bir göstergedir. Yeşil harcama süsü verilmiş bazı göstermelik politikalardan kaçınmak için bir kamu programının iklim değişikliğine ne kadar hassas olduğunu gösteren bir katsayı (ağırlık) tahsis edilmelidir. Böylelikle iklim faydalarına ulaşmada öncelikli politikaların tespiti daha kolay yapılabilir.⁸⁷ *Yeşil kamu harcamasının* faydaları ile iklim değişikliği arasında doğru orantı olmalı ve

⁸⁷ Jerome Dendura et. al., *Methodological Guidebook: Climate Public Expenditure and Institutional Review (CPEIR)*, Bangkok: UNDP Publishing, 2015, p.32.

faydalarının önemli bir kısmı iklim değişikliğiyle artıp-azalmalıdır. Dolayısıyla yapılan bir kamu yatırımı faydalarının büyük bir kısmını, iklim değişikliği olmadan gösteriyorsa ve değişen iklim koşullarında çok az fayda sağlıyorsa yeşil kamu harcaması özelliğini taşımamaktadır.

Yukarıdaki teorik açıklamalara rağmen, çevresel harcamaların tanımını yapmak oldukça karmaşık olabilir. Geleneksel harcamalar içinde çevreyi de etkileyen ve diğerleriyle iç içe bulunan faaliyetleri birbirinden ayırmak sanıldığı kadar kolay değildir. Bu nedenle yeşil kamu harcaması tanımında sıklıkla yer alan harcama türlerini belirtmek bazen daha yararlı olabilir. Ayrıca dünya ikliminin ısınmasını sınırlama ve yeni durumlara uyum çabalarımız da mümkün olduğunca öngörülebilir ve önleyici etkide olmalıdır.⁸⁸ Bu amaçla, Uluslararası Çevre ve Kalkınma Enstitüsü tarafından öne sürülen *İklim Değişikliği Kamu Harcamaları ve Kurumsal İncelemeleri* önemli bir adım içermektedir: Bu çalışmada bütçe içi ve bütçe dışı harcamaların hangilerinin iklimle ilişkili olduğu belirlenmektedir. Bunlar aşağıdaki gibi sayılabilir:⁸⁹

- ❖ Hava ve su kirliliği kontrolü,
- ❖ Tehlikeli atık yönetimi,
- ❖ Sera gazı emisyonlarının ve ozon tabakasına zarar veren maddelerin azaltılması,
- ❖ Temizlik işleri ve katı atık yönetimi,
- ❖ Su temini,
- ❖ Havza yönetimi,
- ❖ Su kaynakları yönetimi,
- ❖ Toprak bozulmasının kontrol edilmesi,
- ❖ Ormansızlaşmanın kontrol edilmesi,
- ❖ Biyoçeşitliliği ve yeryüzü örtüsünün korunması.

Yeşil harcamalarla (İklim değişikliği) ilgili olan bütçe içi ve bütçe dışı kamu harcamaları için hali hazırda bir sınıflandırma yoktur. Bu nedenle, analistler ve politika üreticiler hangi bütçe kalemlerinin ve bütçe dışı harcamaların iklim ile ilgili olarak ilişkilendirileceğini belirlerken kendi kriterlerini oluşturmalı ve uygulamalarını buna göre

⁸⁸ Anthony Giddens, *Politics of Climate Change*, Cambridge and Malden: Polity, 2009, p.162.

⁸⁹ International Institute for Environment and Development (IIED), *Public Environmental Expenditure Review (PEER)*, London: 2009.

gerçekleştirmeleri gerekmektedir. Fakat bunu yaparken yeşil harcama sınıflandırmasının dört amacı politika oluşturma sürecinde yol gösterici olabilir. Bunlar:⁹⁰

1. İstatistiksel veri üretmek,
2. Kaynak tahsisini yönlendirmek,
3. Kamu harcamalarının iklim değişikliği üzerindeki etkisini değerlendirmek,
4. İklim değişikliği harcamalarını takip etmektir.

Yeşil kamu harcama analizleri, ulusal iklim değişikliğini hem *azaltan* hem de iklim değişikliğine *uyum* çabalarını olumlu etkileyen program ve politikaların, düşük gelirli ve iklim değişikliğinden en çok etkilenecek olan gruplar tarafından daha iyi anlaşılmasını sağlar. Ayrıca belirli bir ülkedeki iklim değişikliğini azaltma ve iklim değişikliğine uyum çabalarına *olumsuz* etki yapan harcamalar da belirlenip bunların önemine dikkat çekilebilir. Bu özelliğinden dolayı devletin bu tür giderleri *negatif kamu harcaması* olarak da adlandırılmaktadır. Örneğin; fosil yakıt sübvansiyonları, ormansızlaşmaya neden olan veya kömür santrali gibi yatırımlarla ekonomiyi gelecek dönemlerde yüksek karbon yoğunluğuyla büyümeye mahkûm eden kalkınma programları gibi. Ayrıca bu faaliyetlere destek sağlandığında kaynak dağılımında etkinliği bozmakta ve sürdürülebilir kalkınma önünde ciddi bir engel oluşturmaktadırlar. Bu nitelikteki harcamaların da yeşil harcamalar sınıfına giremeyeceği açıktır.⁹¹

İklim değişikliği, özellikle gelişmekte olan ülkelerde, ekonominin farklı birimlerini kesiştirerek, hem kamu hem de özel sektörün birlikte eylemlerde bulunmasını gerektiren ve insanlığın karşılaştığı en önemli sorunlardan biri olduğu görüşü sıkça karşımıza çıkmaktadır. Hükümetler arası *İklim Değişikliği Panelinin (IPCC) 5. Değerlendirme Raporu'*nda, tüm bölgelerin artan yoğunluk ve sıklıkta kuraklıklara, taşkınlara, ekonomik kayıplara ve hava kalitesi kaynaklı ölümlere daha hassas olduğu uyarısını yapmıştır. Bu nedenle, ekonomik büyüme ve yoksulluğun azaltılması hedeflerinin sürdürülebilir bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamak için yalnızca çevre birimlerinin değil, aynı zamanda maliye ve planlama teşkilatlarının merkezi bir rol üstlendiği bütüncül bir devlet yaklaşımını gerektirir. Ayrıca gelişmekte olan ülkelerin iklim değişikliğiyle mücadele edebilmeleri için uluslararası yeni ve ek finansman kaynakları oluşturulmaya başlanmıştır.⁹²

⁹⁰ World Bank, *Climate Change Public Expenditure and Institutional Review Sourcebook*, Washington D.C.: 2014, p.212.

⁹¹ Dendura et. al., a.ge., p.35.

⁹² Capacity Development for Development Effectiveness (CDDE) Facility, *Better Data, Better Aid? How can the International Aid Transparency Initiative Help You?*, 2009, p.7.

Yeşil kamu harcamalarıyla ilgili, 2011 yılında Nepal’de uygulanmaya başlanan ve hızla diğer ülkelere yayılan “*Kamu İklim Harcaması ve Kurumsal İnceleme (Climate Public Expenditure and Institutional Review-CPEIR)*” adında bütçe ve planlama süreçlerinde iklim değişikliğini temel alan yeni bir harcama tasnifi başlamıştır.⁹³ Bu uygulama değişen küresel iklim ve ekonomik süreçte şu olanakları sunmaktadır:⁹⁴

- ❖ İklim değişikliği politikasının oluşturulmasını ve bunun ulusal stratejiler ve eylem planları aracılığı ile kamu harcamalarıyla olan bağlantılarının daha iyi anlaşılmasını sağlar.
- ❖ İklim değişikliğiyle mücadelede yer alan kurumların rol ve sorumluluklarının anlaşılmasını ve kurumlar arası etkileşimlerin yönetimini kolaylaştırır.
- ❖ İklim değişikliğine bağlı harcamaları ulusal bütçede ve diğer finansman kanallarında ölçerek gelecekteki analizler için bir temel oluşturur.

İklim ile ilgili harcamaları analiz etmek ve ölçmek için ilk adım, hangi hükümet politikalarının ve programlarının iklim değişikliği ile ilgili olduğunu belirlemektir. Fakat iklim değişikliğine bağlı harcamaların uluslararası geçerliliğe sahip fonksiyonel bir sınıflandırması henüz yoktur. Bu durum, analiz yaparken veri toplama ve sınıflandırma için önemli zorluklar oluşturmaktadır. Bu konuda Endonezya, Nepal ve Filipinler gibi bazı ülkeler ulusal düzeyde bu tür mekanizmalar geliştirmeye başlasa da, genellikle bütçede iklim değişikliği sınıflandırması için net bir belirleyici yoktur. Buna rağmen, birçok gelişmekte olan ülke mali yönetim sistemini bu yönde güçlendirerek temel kamu maliyesi yönetim reformlarını uygulamaktadır. Fakat iklim değişikliğini içerecek şekilde bütçe sınıflandırmalarını ve hesap planlarını değiştirmek, bu reform çabaları için bir riskte oluşturabilir. Çünkü ortak bir sınıflandırma olmadığında, zamansal ve mekânsal karşılaştırma ve diğer ülkelerin tecrübelerinden yararlanma fırsatlarını sınırlayabilir. UNDP ve Dünya Bankası veri toplama ve kamu harcama verilerinin sınıflandırılmasında, trend analizi ve ülkelerarası karşılaştırmalara yardımcı olacak diğer bir takım önerilerde bulunmaktadır.⁹⁵

Dünya Bankası yeşil harcamaların kıyaslamasını, GSYH’ye ya da toplam devlet harcamalarına oranlayarak yapmaktadır. Buna göre gelişmekte olan ülkelerde yeşil harcamalara ilişkin rakamların GSYH’nin % 1.4’ü ile % 2.5’i arasında olması gerektiğini tavsiye etmektedir.⁹⁶ Ülkelerin ekonomik farklılıklarının karşılaştırmalara etkisinin

⁹³ Dendura et. al., a.ge., p.1.

⁹⁴ Neil Bird et. al., *The Climate Public Expenditure and Institutional Review (CPEIR): A Methodology to Review Climate Policy, Institutions and Expenditure*, UNDP / ODI Working Paper, 2012, p.1.

⁹⁵ Dendura et. al., a.ge., p.26.

⁹⁶ IIED, a.g.e.

mümkün olduğunca az olmasını sağlamak için benzer özelliklerde bazı ülkeler seçilerek analizler yapılmıştır. Bu gruptaki ülkeler Mauritius (Morityus), Nepal, Bangladeş, Tayland, Kamboçya ve Samoa'dır. Mauritius'un 2011-2014 yılları iklim harcamaları devlet bütçesinin % 7 ila 7.9'u arasında değişmektedir. Bu oran Nepal ve Bangladeş ile benzerlik gösterse de Kamboçya ve Samoa'nın yaklaşık yarısı kadardır. Tayland'ın iklim harcamalarının devlet bütçesine oranı ise, Mauritius'un yaklaşık 3 katı kadardır. Aynı analiz GSYH'ye göre yapılırsa, Mauritius'un aynı döneme ait harcamaları % 2'dir. Bu oran Kamboçya'nın oranından 1/3 düşük iken Bangladeş'teki orandan 2 kat, Tayland'taki orandan 4 kat daha fazladır.⁹⁷

Çevresel harcamalardaki bu farklılıklar, ülkelerin özel durumlarından kaynaklanıyor olabilir. Çünkü yüksek miktarda kalkınma harcamaları bu oranları yükseltir. Görünüşe göre, iklimle bağlantılı harcamalar ilk ve öncelikle iklim değişikliği politikaları dikkate alınarak yapılmamaktadır. Mauritius'un gözlemlenen üstünlüğü su, temizlik, atık su ve katı atık gibi alanlara daha çok öncelik vermesinden kaynaklanmaktadır. Bunun yanı sıra rakamları çarpıtan bir diğer durum da, bir ülke ekonomisinin geliştikçe dış kamu finansmanından iç özel finansmana yönelme eğiliminde olmasıdır. Örneğin, Tayland'da, yenilenebilir enerji ve toplu ulaşım alanındaki kamu-özel ortaklıkları şeklindeki yüksek miktarda yatırımlar bütçeye yansıtılmamaktadır.⁹⁸

2.3.3. KAMU HARCAMALARININ YENİ BİR ARTIŞ NEDENİ OLARAK YEŞİL HARCAMALAR

Son yüzyıla kadar kamu maliyesinde hak ettiği yeri bulamayan kamu harcamaları konusu Adolphe Wagner'ın *kamu faaliyetlerinin artışı* ile ilgili görüşleri neticesinde, O'nun yolunu takip eden pek çok iktisatçı tarafından *kamu harcamalarının artışı* konusu tartışma alanına taşınmıştır. Başta Francesco Nitti, R. A. Musgrave, A. T. Peacock ve J. Wiseman olmak üzere önemli bilim adamları genel olarak kamu harcamaları artışını savaş ve savaşla ilgili diğer nedenlere bağlamaktadır.⁹⁹ Sanayi devriminden öncesine kadar, savaşların (Moğol akınları ve Haçlı seferleri vb.) ve göçlerin (Kavimler Göçü ve Anadolu'daki Dor Göçü vb.) büyük bir çoğunluğu, verimli tarım alanları ve su kaynakları için yapılmıştır.¹⁰⁰ Gelecekte ise, 2070 yılına kadar 150 milyon kişi deniz seviyesinin yükselmesi ile toprakların verimsizleşmesi ve kuraklık nedeniyle göç edeceği tahmin

⁹⁷ Partnership for Action on Green Economy (PAGE), *Mauritius – Public Environment Expenditure Review (PEER) 2011-2014 (Final Report)*, 2016, p.54.

⁹⁸ a.g.e., p.55.

⁹⁹ Tuncer, a.g.e., ss.75-77.

¹⁰⁰ Doğan Yaşar ve Dursun Turgut, *Küresel Isıtılan Dünya ve Su*, İstanbul: Truva Yayınları, 2009, ss.101-110.

ediliyor.¹⁰¹ Göçler, insan hayatı için önemli kaynaklar üzerinde daha önceden aralarında çatışma olmayan toplulukları karşı karşıya getirerek savaşların bir başka nedeni gibi gözükse de göçlerin temelinde değişen iklim koşullarıyla kıtlaşan doğal kaynaklar olduğu görülür.

Günümüz dünyasında göçler ve göçlerin bir sebebi olan savaşlar geçici bir durum olmaktan çıktığı gibi sıra dışı iklim olayları ve etkileri de olağan durumlar haline gelmiştir. Çağın insanların *yeni normalleri* olarak ifade edilen bu yeni koşullar pek çok şeyi etkilemektedir. İklim değişikliği devletlerin iktisadi ve sosyal hayatta gittikçe değişen, genişleyen ve büyüyen bir rol almasını da beraberinde getirmektedir. Bu durumun ise uluslararası göçün gerçekleştirileceği ülkeler açısından kamu harcamalarını artıracığı açıktır. Hem göç hem de savaş nedeniyle oluşabilecek bu harcamaların, GSYH'ye oranında veya kişi başına düşen harcama (hizmet) miktarında bir değişikliğe sebep olması güç olması nedeniyle bilimsel yazında görünüşte artış nedenleri olarak ifade edilen duruma bir örnek verilebilir.

Yeni çevresel koşullar, maliye bilim insanlarının kamu harcamaları artışı konusunda sıkça atıf yaptığı savaşların hem nedeni hem de sonucu olabilir. İklim değişikliğinden en çok etkilenen bölgelerdeki yüz milyonlarca insanın toplu halde göç etmesine neden olabilir. Bu durum da çatışmaya ve savaşa yol açar.¹⁰² 1976'dan beri Kuzey Kutbundaki buzulların % 20'sinin erimesiyle bazı ülkelerin açık denizlere erişimini kolaylaştıran ve daha önceden aralarında irtibatı olmayan ve ulaşım imkânları çok güç olan ülkeleri aynı karasularına komşu haline getirmiştir.¹⁰³ Uluslararası ticaretin % 95'lik bir kısmı deniz yoluyla yapıldığı düşünülürse, bu yeni denizlerde oluşan yeni ekonomik fırsatları paylaşmak için dünyanın en önemli savaş güçlerinin burada karşı karşıya gelmesine neden olabilir. Ayrıca dünyanın çeşitli yerlerindeki gerekçesiz işgaller ve sunî çatışma ortamlarının perde arkasında, gelişmiş ülkelerin sular altında kalacak veya yaşanılmaz hale gelecek bölgelerine alternatif yaşam alanları bulmak için kendilerine zemin tesis etme çabaları da olabilir.

Bazı Avrupa ülkelerinde yapılan çalışmalara göre, kamu harcama teorilerini destekler nitelikte iklim değişikliği sebebiyle kamu harcamalarında genel olarak artış beklenmektedir. Buna göre, 2008 yılına oranla 2050 yılında kamunun işsizlik yardımları yaklaşık % 11 artış göstermesi beklenmektedir. Bu kamu işsizlik harcama artışında %

¹⁰¹ Turan Kaya, *Küresel Isınma: Etkileri ve Önlemleri*, İstanbul: Ferman Yayınları, 2007, s.153. Nicholls, a.g.e., p.4.

¹⁰² Nicholas H. Stern, "Climate Change is Here Now and It could Lead to Global Conflict", *The Guardian*, Fri 14 Feb, 2014.

¹⁰³ Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM), *Küresel İklim Değişikliği ve Ülkemize Etkileri*, 2010.

4,4'le en büyük payı orman, % 2,5 ile elektrik ve turizm sektörleri etkili olmaktadır. Bu harcama kalemlerini ise afet yönetimi % 1,2 ve tarım sektörü % 0,9 oranla takip etmektedir. Diğer geri kalan ısıtma ve soğutma, su, ulaşım, imalat ve ticaret, kentler ve kentsel yeşil alanlar ise 2050 yılında toplam kamu harcamalarını % 0,5 azaltması beklenmektedir. Ayrıca hane halkına yapılan transfer harcamalarında % 0,5'lik artış, kamu tüketim harcamalarında % 1'lik azalma öngörülmektedir.¹⁰⁴

1997'den sonra artarak görülen iklimsel¹⁰⁵ olayların etkilerini bekleyerek görmek yerine, bunların nasıl ve nerede hissedileceğini en doğru şekilde tahmin etmeye çalışmalı ve onları engellemek veya etkilerini en aza indirmek için önleyici tarzda hareket etmelidir. Bununla birlikte, dünya ortalama sıcaklığının artmasını sınırlama çabaları gibi mümkün olduğunca uyum sağlama çabaları da öngörülebilir ve önleyici olmalıdır.¹⁰⁶ Çünkü küçük ve yavaş iklim bozulmaları bile kamu maliyesini etkileyebilir. Örneğin, ekonomik yapıdaki değişimler, hava kalitesi nedeniyle halk sağlığında görülen değişiklikler, kamu altyapısına ilişkin ısıtma ve soğutma harcamaları ve uyum maliyetleriyle ilgili yeni harcama planlaması yapılmasını gerektirebilir.¹⁰⁷

Önümüzdeki yıllarda iklim değişikliğinin tüm kıtalarda doğal ve insan sistemleri üzerinde büyük etkileri olması ve dolayısıyla da ülkelerin ekonomilerine ve kamu maliyelerine yansımaları muhtemeldir. Bu büyük değişikliklerin şu ana kadar ki mali etkileri hakkındaki akademik tartışma, büyük ölçüde iki politikaya ve iki büyük konuya odaklanır. *Bunlardan biri, emisyon vergileri gibi **azaltma** (İklim değişikliğini önleme) **maliyetleri**, diğeri ise küresel ısınma nedeniyle aşırı (Sıra dışı) hava olaylarının muhtemelen giderek daha ağır ve sık yaşanmasının bütçe üzerindeki etkilerini¹⁰⁸ ifade etmek üzere kullanılan **uyum maliyetleridir**. *Azaltım (mitigation)*, iklim değişikliğinden kaynaklanan etkileri ve iklim değişikliğinin sebep olacağı zararı azaltmak için yapılan çalışmalar ve uygulanan stratejilerdir. *Uyum (adaptation)*, iklim değişikliğinin etkileriyle mücadele edebilmek için*

¹⁰⁴ Gabriel Bachner and Birgit Bednar-Friedl, The Effects of Climate Change Impacts on Public Budgets and Implications of Fiscal Counterbalancing Instruments, *Environmental Modeling & Assessment*, 2019, 24, p.129.

¹⁰⁵ İklim, geniş bir coğrafyada ve uzun yıllar boyunca (30 yıl) değişmeyen ortalama hava şartlarıdır. Bkz. Mesut Demircan vd., "İklim Normalleri: Üç Sıcaklık Normalinin İlişkileri ve Uzamsal Dağılımları", *III. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi (TİKDEK)*, İstanbul: 2013, s.1, 3.

¹⁰⁶ Giddens, a.g.e., pp.93-94, 162.

¹⁰⁷ Richard S.J. Tol, *Adaptation and Mitigation: Trade-Offs in Substance and Methods*, Hamburg: Research Unit Sustainability and Global Change Centre for Marine and Climate Research Working Paper FNU-33, 2003, p.2.

¹⁰⁸ Simo Leppänen et al., The Impact of Climate Change on Regional Government Expenditures: Evidence from Russia, *Environment Resource Economics*, 2017, p.68.

strateji geliştirme ve uygulama faaliyetleri; var olan duruma uyum sürecinden oluşmaktadır.¹⁰⁹

Mali sürdürülebilirlik veya tasarruf vergi gelirleri ile ulusal harcamalar arasında bir denge gerektirir ve dünyadaki birçok ülke için önemli bir hedeftir. Buna karşın iklim değişikliği, kamu bütçelerinde dengesizliğe neden olabilir. İklim değişikliği ve kamu bütçesi arasındaki etkileşim farklı mekanizmalarla ortaya çıkabilir. Bu mekanizmalardan sadece bir tanesi kamu harcamalarını direkt etkilemekteyken diğerlerinin etkisi özel sektör kanalıyla dolaylı şekilde olmaktadır. Hükümetler aşırı doğa olayları nedeniyle oluşan zararları gidermek için yüksek ödemelerle karşı karşıya kalabilir. Örneğin hanelere yapılan afet yardımı ödemeleri, tahrip olan altyapının yeniden yapılması veya yeni iklim koşullarına uygun yeni tarz altyapıların geliştirilmesi ihtiyacı gibi doğrudan etkilerdir.

İklim değişikliğinin turizm veya tarım gibi bazı spesifik sektörler üzerinde de olumsuz etkileri vardır. Sektörel üretimdeki düşüş vergi tabanını düşürmekte ve böylece vergi gelirlerini azaltmaktadır. Verimlilik kaybı veya maliyet artışı sonucunda özel sektör vergi tabanının aşınması nedeniyle devletin gelir kaybına uğramasına neden olur. Çünkü iklim değişikliği sektörel üretim veya emek talebinde düşmeye neden olarak üretkenlik kaybına neden olur.

Ayrıca harcama seviyesindeki değişimin vergi matrahı üzerinde dolaylı etkileri de vardır. Yeni ve ilave altyapı ihtiyacı inşaat faaliyetlerini artırır ve bu da vergi tabanını değiştirir. Sonuç olarak hükümetler, iklim değişikliğinin neden olduğu vergi gelirlerinde azalma ve aynı zamanda kamu harcamalarında artışla karşı karşıya kalmakta ve kamu hizmetlerinin sunumunda bir değişikliğe yol açmaktadır. Vergi tabanı ve harcama yapısı üzerindeki bu etkilere ek olarak, makroekonomik etkiler de ortaya çıkabilmektedir.¹¹⁰ Sonuç olarak, kamu harcamalarını artırdığı bir gerçektir. Fakat bir tarafta yüksek iklim kaynaklı harcamaların etkisi diğer tarafta vergi gelirinin azalması, sağlık ve eğitim gibi diğer kamu hizmeti sunumu için daha az harcanabilir bir bütçeye yol açmaktadır.¹¹¹

Hükümetlerin uyum maliyetleri çok farklı alanda ortaya çıkabilir. Tarım, ormancılık, balıkçılık ve turizm endüstrileri en ön saflarda yer alacaktır. Yağışların azalacağı kıta altı bölgelerde, termik ve nükleer enerji santralleriyle birlikte enerji arzını sağlayan hidroelektrik santrallerinin ihtiyaç duyduğu su akış gücü etkilenebilir.¹¹²

¹⁰⁹ Melis Bitlis, *Önlenemeyen Gerçek: İklim Değişikliği*, ESCARUS, 2015, pp.1-2.

¹¹⁰ Bachner and Bednar-Friedl, a.g.e., p.121.

¹¹¹ a.g.e., p.123.

¹¹² Giddens, a.g.e., p.166.

Tanımlanmış ve uygulama alanı bulmuş diğer iklim değişikliği etki alanları; su temini ve temizlik işleri, binalar, elektrik, ulaştırma, imalat ve ticaret, kentler ve kentsel yeşil alanlar ve doğal afet yönetimidir. İklim değişikliği göstergelerinin ekonomik performans üzerindeki etkilerini açıklamakta kullanılan bir takım zincirleme etkileşimler meydana gelmektedir. Bu alanların her biri için, çeşitli zincirleme etkiler ayrı analizlerde ölçülmekte ve ardından makroekonomik modellerde aşağıda sayılan beş farklı ekonomik mekanizma aracılığıyla analiz edilmektedir. Daha detaylı ifade edilmesi gerekirse bunlar;¹¹³

1. Üretim maliyet yapılarındaki değişiklikler (Tarımdaki farklı üretim süreçlerine geçiş gibi),
2. Verimlilikteki değişiklikler (Örneğin işgücünün düşük verimliliği),
3. Nihai talepteki değişiklikler (Kış turizminden yaz turizmine geçiş gibi),
4. Yatırımlardaki değişiklikler (Doruk saatlerdeki¹¹⁴ elektrik talebini karşılayacak ilave kapasite),
5. Kamu harcamalarındaki değişiklikler (Afet yönetiminde hükümet tarafından yapılan daha fazla yardım ödemesi gibi)

şeklinde sayılabilir.

Avrupa bölgesinin iklim değişikliğinden etkilenen farklı alanlardaki kamu ve özel kesim üzerindeki iklim değişikliğinin getirdiği yükü araştıran Osberghaus ve Reif (2010), her sektör için en düşük ve en yüksek maliyet değerlerini birlikte gösterdiği çalışmasında kamu ve özel sektör üzerindeki maliyetleri de ayrı ayrı göstermiştir. Değerlerin farklı çalışmalardan (Farklı yöntemler, modeller, varsayımlar, zaman periyodları ve iklim senaryolarından) elde edilmesinden dolayı analizi sınırlamaktadır. Bu nedenle, her sektör için en düşük ve en yüksek maliyet değerlerinin birlikte gösterilmesi daha doğru olmaktadır. Uyumun gerektirdiği doğrudan bütçe maliyetleri ulaşım altyapısı ve taşkın koruması konuları en yüksek kalemleri oluşturmaktadır. Tarım gibi diğer etkilenen sektörlerde iklim değişikliğine uyum, daha yüksek maliyetlere neden olabilese de, bunlar temel olarak özel sektör tarafından finanse edilir. Su temini özel kesime önemli bir maliyet yükleyen bir diğer konudur. Fakat toplama bakıldığında ise, iklim değişikliği uyum maliyetlerin önemli bir kısmı kamunun üzerinde kalmaktadır.¹¹⁵

¹¹³ Bachner and Bednar-Friedl, a.g.e., pp.124.

¹¹⁴ Mesela, akşam saat yedi ile on arası gibi.

¹¹⁵ Daniel Osberghaus and Christiane Reif, *Total Costs and Budgetary Effects of Adaptation to Climate Change: An Assessment for the European Union*, Mannheim: Centre for European Economic Research Discussion Paper No. 10-046, 2010, p.19.

2.4. YEŞİL HARCAMA POLİTİKALARI

Kamunun iklim değişikliği sürecinde önemli yönlendirici ve yol gösterici rolleri olmasına rağmen bu konuda adım atmaya zorlaştıran bazı dirençler gösterebilmektedir. İklim değişikliğini azaltmaya yönelik kamu kesiminde yaygın olarak var olan önyargılar, sorunun büyük ölçüde özel sektöre ait olduğu düşüncesinden kaynaklanmaktadır. Mesela bazı kesimler uyum sorununun, yerel yöneticileri, hane halklarını ve şirketleri ilgilendirdiğini belirtse de ulusal hükümetlerin ve uluslararası kuruluşların iklim değişikliğine uyum çabalarına katılmaları gerektiğini savunmaktadır.¹¹⁶ Kamusal mal ve hizmet sunan ve daha geniş güce sahip hükümetler, etkin işleyebildiği ve piyasa başarısızlıklarını çözebildiği sürece uyum sağlama konusunda doğal olarak bir üstünlükleri vardır. Özel sektörün uyum sağlama ve iklim değişikliğine önlem alma faaliyetlerini engelleyen noktalar ise, önemli belirsizlikler ve eksik bilgiye sahip olmasıdır. Ayrıca, fakir ülkeler mali piyasa aksaklıkları ve diğer faktörler nedeniyle uyum için yeterli finansal kaynaklara sahip özel sektörden de yoksundur. Fakat seçmenlerden ve çıkar gruplarından gelen siyasi baskı çok zorlayıcı hale geldiğinde, hükümetler de sorumluluklarının aksine olarak ve maliyetlerin teorik olarak verimli bir şekilde tahsis edilmesini engelleyen iklim değişikliği uyum önlemlerine başvurmak zorunda kalabilirler.¹¹⁷

Son yıllarda yaşanan finansal krizlerin etkisiyle de YE kavramı büyük ilgi uyandırdı. Bu tarz bir ekonomik dönüşümde maliye politikaları temel unsurlardan biri konumundadır. Bu fikri savunanlar, kahverengi ekonomiden uzaklaşıp daha yeşil bir alternatifinin oluşturulması için hükümet teşviklerinin de bu yöne kaydırılması gerektiğini ileri sürmektedirler. Kamu ve özel olmak üzere tüm YE yatırımları; ekonomideki enerji ve madde yoğunluğunu, atık üretim miktarlarını azaltırken, yeşil iş alanlarının ve temiz teknolojilerin daha yüksek bir paya ulaşmasını sağlar. Doğrudan kamu harcaması; daha temiz altyapı temini, çevre teknolojilerinde araştırma ve geliştirme desteği de dâhil olmak üzere daha sürdürülebilir ekonomik büyümenin desteklenmesinde kilit bir role sahiptir. Ayrıca, farklı kamu güvencesi uygulamaları aracılığıyla dolaylı destekler, hane halkı ve şirketler tarafından yeşil yatırımın artırılmasına yardımcı olabilir.¹¹⁸ Dolayısıyla çalışmanın bu kısmında YE'ye geçişin desteklenmesi için yeşil mali teşvik uygulamaları

¹¹⁶ Tol, a.g.e, p.2.

¹¹⁷ Leppäne et al., a.g.e., p.68.

¹¹⁸ United Nations Environment Programme (UNEP), *Global Trends in Sustainable Energy Investment 2010: Analysis of Trends and Issues in the Financing of Renewable Energy and Energy Efficiency*, Paris: UNEP Publishing, 2010c, p.53.

ve doğrudan kamu harcamaları (altyapı, kamu alımları ve devlet yardımları) reformu gibi temel harcama politikasının rolü tartışılacaktır.

2.4.1. “YEŞİL MALİ TEŞVİK” UYGULAMALARI

Günümüzde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin birçoğunda ekonomiyi belirli hedeflere yönlendirmek için çeşitli devlet teşvikleri kullanılmaktadır. Mesela, vergilerin kaynak dağılımı ile ekonomik kalkınmayı engellemesine karşın vergi teşviklerinden faydalanılır. Bu sayede, kaynak dağılımı ekonomik ve sosyal hedeflere uygun şekillenebilir.¹¹⁹ Bu amaçlara ilaveten, çevresel kalitenin artırılması da bir kamu hedefi olarak düşünüldüğünde teşvikler YE’de önemli bir politika aracı olabilir. Son yıllarda bazı ülkelerdeki çevresel politikalar maliye politikası araçları olarak mali teşvik paketlerinin önemli bir parçası olmuştur. Yeşil mali teşvik olarak ifade edilen bu politikalar ile amaçlanan yeni istihdam alanlarının oluşturulması, CO₂ emisyonunun azaltılması, doğal kaynak kullanımında etkinliğin sağlanması ve sürdürülebilir ekonomik kalkınmanın sağlanmasıdır.¹²⁰

Yeşil teşvik programları; enerji verimliliği programları, Ar-Ge için nakit, elektrik şebeke iyileştirmelerine devlet katkısı ve proje destekleri için verilen yardımların bir karışımından oluşmaktadır.¹²¹ Bu teşviklerin bir kısmını da vergisel teşvikler oluşturmaktadır. Vergi teşvikleri olarak; karbon vergisi, enerji vergileri, çevre, emlak ve katma değer vergisi istisna ve muafiyetleri,¹²² Ar-Ge indirimi, damga vergisi istisnası ve gelir vergisi stopajı desteği gibi araçlar sayılabilir.¹²³ Bunun doğal bir sonucu olarak dünyada yeşil patent olarak adlandırılan çevreye yararlı ürün ve hizmetlerin patent indeksleri 2005-2009 yılları arasında sürekli artmıştır. Ancak bunlar ile en çok yenilenebilir enerji üretiminin ve kullanımının teşvik edildiği görülmektedir. Zira küresel toplam patentler içinde yeşil patentlerin oranı, alındığı alanlara göre bakıldığında en çok yenilenebilir enerji konusunda olduğu görülür.¹²⁴

Günümüzde yenilenebilir enerji alanında 126 ülke tarafından gelir vergisi istisnası, emlak vergisi muafiyeti, satışlarda; katma değer vergisi, hızlandırılmış amortisman uygulaması, gümrük ve ithalat vergisi istisnası, özel tüketim vergisi ve

¹¹⁹ Giray, a.g.e., s.30.

¹²⁰ A. Zafer Yalçın, “Sürdürülebilir Kalkınma İçin Yeşil Ekonomi Düşüncesi Ve Mali Politikalar”, *Çankırı Karatekin Üniversitesi İİBF Dergisi*, C. 6, S. 1, 2016, s. 764.

¹²¹ UNEP, 2010c, a.g.e., p. 53.

¹²² Ahmet Ulusoy, Ceyda Bayraktar Daştan, “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Vergisel Teşviklerin Değerlendirilmesi”, *Emek ve Toplum*, C. 7, S. 17, 2018, s.128.

¹²³ Filiz Giray ve Özgür Mustafa Ömür, “Araştırma Ve Geliştirme Faaliyetlerinde Vergi Teşvikleri Ve Etkinliği: Türkiye Uygulaması”, *U.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, C. 7, S. 2, (Aralık 2014), s.37.

¹²⁴ Sema Yiğit, “İnovasyonun Çevreci Yüzü ve Türkiye”, *Yönetim ve Ekonomi*, C. 21, S. 1, 2014, s. 258.

Araştırma Geliştirme (Ar-Ge) harcamaları indirimleri yeşil mali teşvik olarak uygulanmaktadır.¹²⁵ Özellikle yenilenebilir enerji alanında en çok yeşil teşvik veren ülkeler İskandinav ülkeleridir (İsveç, Norveç, Danimarka ve Finlandiya).¹²⁶

Yeşil mali teşvikler yatırım, üretim ve tüketim olmak üzere her aşamada uygulanabilmektedir. Yatırım teşvikleri ilk aşamalarda verilirken üretim teşvikleri ise, kuruluştan sonraki aşamalarda verilen fiyat mekanizmalardır.¹²⁷ Teşvik politikalarının etkileri belirsiz ve başarıları da tasarlanma şekillerine bağlı olsa da, uygulama öncesi yapılan analizler, çevresel destek programlarının güçlü çarpan etkilerine sahip olabileceğini ve bu politikalar genel tüketim ve gelir seviyesini destekleyerek iç talebi bir miktar güçlendireceği için politika yapıcılar tarafından tercih edilmelerini kolaylaştırabileceğini göstermektedir.¹²⁸

Amerika Birleşik Devletleri'nde 2009 yılında yapılan değerlendirmede, yeşil politika tercihlerinin çoğu yeşil olmayan alternatifleriyle kıyaslandığında, 1 milyar dolar yeşil devlet harcamaları başına oluşturduğu yıllık iş olanakları açısından oldukça tatmin edici öngörüler sağlamıştır. Tüketici tasarruf eğilimiyle, doğrudan devlet harcamaları kıyaslandığında *vergi iadeleri*, tüm ekonomide ve özellikle de iş oluşturma açısından daha az bir etkiye sahip olmaktadır. Ayrıca vergi iadesi tutarlarının sadece üçte biri aynı yıl içinde harcandığı verileri doğrudan çevresel destek programlarının daha faydalı olduğu sonucunu destekleyen bir durumdur. Özetle doğrudan devlet harcamalarıyla yeşil politikalar, geçici vergi indiriminin sağladığı gelirin yaklaşık 4 katı kadar yeni iş olanakları üretebildiği görülmektedir.¹²⁹

UNEP (2009) çevresel programların, yol yapımı veya fosil yakıt enerji programları gibi geleneksel teşvik alanları üzerindeki potansiyel yararlarını vurgulamıştır. Yeşil teşvikler ve altyapı programlarına yapılan yatırımlar genellikle çoğu diğer alternatiflerinden daha fazla iş imkânı oluşturabilir. Özellikle enerji verimliliği programlarına yapılan yatırımlar ise, düşük maliyetli ve kârlıdır. Hatta genellikle negatif net ekonomik maliyetlere sahiptir. Ayrıca temiz enerji programları güçlü istihdam sağlayıcı alanlardır. Ancak iş oluşturma etkileri büyük ölçüde belirli temiz enerji türlerine

¹²⁵ Ali Çelikkaya, "Dünyada Yenilenebilir Enerji Yatırımlarına Sağlanan Vergi Teşviklerinin Değerlendirilmesi", *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, C. 20, S. 1, (Haziran 2018), s. 357.

¹²⁶ Levent Yahya Eser ve Sedat Polat, "Elektrik Üretiminde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımına Yönelik Teşvikler: Türkiye Ve İskandinav Ülkeleri Uygulamaları", *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi*, S. 12, (Ocak 2015), s. 207.

¹²⁷ a.g.e., s. 209.

¹²⁸ Çelikkaya, a.g.e., s. 357.

¹²⁹ Trevor Houser et al., *A Green Global Recovery? Assessing U.S. Economic Stimulus and Prospects for International Cooperation*, Washington D.C.: 2009, pp.4-5.

ve teknolojilerine bağlıdır.¹³⁰ Bu nedenle farklı hükümet harcama programlarının göreceli iş oluşturma potansiyelleri kamu politikası oluşturmada yol gösterici olabilir. Örneğin, harcanan her bir milyar dolar başına güneş panelleri 15 bin istihdam ile otoyol inşaatının sağladığı istihdamdan 5 bin adet daha fazladır. Kamunun biyokütle harcama programları, sağlık hizmetlerinden yaklaşık iki kat daha fazla; bina yalıtım (izolasyon) programları, belediye altyapısı harcamalarından yaklaşık üç kat daha fazla; toplu taşıma, diğer kamu hizmeti programlarının dört katından daha fazla iş olanağı oluşturur.¹³¹

Bununla birlikte, gelişmekte olan ülkelerdeki yeşil programların etkileri hakkındaki somut deliller daha sınırlıdır. Örneğin Latin Amerika'daki su ve atık su yatırımlarından kaynaklanan doğrudan istihdamda artış olduğu belirtilmekle birlikte herhangi bir yenilenebilir enerji veya hafif raylı sistem programı, çevresel hedefleri karşılıyor olmasına rağmen, yüksek ithalat oranı göz önüne alındığında önemli istihdam faydalarını gösteremeyebilir.¹³²

Küresel boyutta kamu çevresel harcamalar yavaş olsa da, bu amaçlara ayrılmış teşvik fonları önemli miktarlara ulaşmıştır. Dünyada hükümetlerin toplam teşvik paketlerinde 2009-2013 dönemi için yaklaşık 188 milyar dolar YE ve iklim değişikliği önlemlerine tahsis edilmiştir. Özellikle 2008 sonbaharı ile 2010 yılının başlarında 15 büyük ekonomide bu yönde önemli artışlar gözlenmiştir. Ancak 16,6 milyar dolar ile 2009 yılında yeşil harcamaların sadece % 9'u gerçekleşmiştir.¹³³

Aynı dönemde önemli boyutta kamu yeşil teşvik programları uygulayan ülke verilerine bakıldığında, ABD'nin yeşil teşvik programının 67 milyar dolar, Çin'in 47 milyar dolar ve Güney Kore'nin 25 milyar dolar olarak hesaplanmıştır. Daha sonra sırasıyla Almanya, AB-27 ve Japonya ise geri kalan diğer ülkelerden en az 1-2 kat daha fazla yeşil teşvik programı uygulayan ülkeler arasındadır. AB ülkeleri 2008-2009 yıllarında, ülkelerindeki maliye politikalarının durgunluk sırasında daralmaya otomatik olarak uyum sağlama eğiliminde olduğunu ifade etmişlerdir. Birlikte sıklıkla uygulanan *şebekeye satış tarifeleri, karbon fiyatları ve sertifika (elektrik üretim ruhsatı) verme uygulamaları* yoluyla temiz enerji için önemli kolaylıklar sağladıklarını ileri sürerek üye ülkeler daha küçük yeşil teşvik paketleri açıklama yolunu tercih etmişlerdir.¹³⁴

¹³⁰ UNEP, "Why Clean Energy Public Investment Makes Economic Sense: The Evidence Base", Paris: SEF Alliance Publication, 2009b, p.iii.

¹³¹ a.g.e., p.iii.

¹³² Jordan Z. Schwartz et al., "Crisis in Latin America. Infrastructure Investment, Employment and the Expectations of Stimulus", Washington D.C.: World Bank Policy Research Working Paper WPS 5009, 2009, p.9.

¹³³ UNEP, 2010c, a.g.e., p.53.

¹³⁴ a.g.e., p.53.

Küresel yeşil teşviklerin hangi coğrafyalarda yoğunlaştığı kadar hangi sektörlerde ağırlıklı olarak kullanıldığı da önem arz eder. Bu göstergeler, diğer ülkeler açısından öncelikli politika alanlarının belirlenmesinde yol gösterici olabilir. 2009 yılında yeşil teşviklerin sektörel ayrımına bakıldığında, *verimlilik konusunun* dünya genelinde 56 milyar dolar ile en fazla pay almakta ve ardından 51 milyar dolar ile *yenilenebilir enerji* sektörü gelmektedir. Sadece bu iki alan dünya genelindeki yeşil teşviklerin % 57,4'ünü toplamıştır. Ardından *şebeke iyileştirmeleri* 32 milyar dolar, Ar-Ge 27 milyar dolar olduğu görülmektedir. En son sırada ise 12,3 milyar dolar ile ulaşım sektörü ile 8,9 milyar dolarla diğer sektörler gelmektedir.¹³⁵

2020'ye gelindiğinde kabul edilen küresel yeşil teşviklerin toplam rakamı, AB teşvik paketleri hariç, 172 milyar dolara ulaşmıştır. Bu rakamın % 27'si karbon ve iklim, %25'i ulaşımda elektrik dönüşümü, % 16'sı enerji verimliliği, % 10'u diğer yeşil ulaşım, % 8'i temiz enerji, % 8'i hidrojen odaklı ve % 6'sı da diğer alanlarda olmak üzere ayrılmaktadır.¹³⁶ On yıl öncesine kadar en son sıralarda olan ulaşım sektörü dikkat çekicidir. Aslında ulaşımda elektrifikasyon, Birleşmiş Milletlerin 1980'lerde başlattığı elektrikli araç dönüşüm programlarında görülse de son yıllarda atılım yapmıştır. Bu küresel eğilimin bir sonucu olarak günümüzde İsveç, Norveç ve İngiltere fosil yakıtlı yeni araçların sayısını azaltmak için elektrikli araçlara ciddi vergi teşvikleri uyguladığı görülmektedir.¹³⁷

Her ne kadar ekonomik krizlerden çıkış çabaları içinde yeşil teşvikler kendinden bahsettirmeye başlasa da, küresel ekonominin geçmişten gelen bağımlılıkları nedeniyle, yakın zamandaki krizlerde birçok canlandırma teşvik paketi *kahverengi teknolojilerle* ilgili olmuştur. Birçok ülkedeki teşvik harcamalarının önemli bir kısmı, emisyonların düşük fiyatlandırılmasından kaynaklanan verimsizliklere neden olabilecek “*kirli*” yatırımlarla ilgilidir. Örneğin, 2009 yılında G-20 ülkelerindeki yol yapım projelerine yaklaşık 270 milyar dolar tahsis edilmiştir. Sadece bu sektördeki rakamlar bile 2009-2013 dönemi dünya yeşil teşvik paketlerinin toplamından 82 milyar dolar daha yüksektir. Fakat bu tür harcamalar bile, projelerin iyi tasarlanmış olması koşuluyla, önemli yapısal faydalar sağlayabilir. Düşük gelirli bölgelerde enerji veya ulaşım hizmetlerine erişimin artırılması gibi, çevresel olmayan güçlü faydalar sağlayabilirken, uygun karbon fiyatlandırmasının bulunmamasından kaynaklanan verimsizlikleri de (motor yakıtlarının aşırı kullanımı gibi)

¹³⁵ Bloomberg, *New Energy Finance*, December 2009.

¹³⁶ Albert Cheung, *2020 Has Put Us Back in the Climate Fight*, Bloomberg, December 16, 2020.

¹³⁷ Ali Çelikkaya, “En Son Çevre Vergisi Reformları Üzerine Bir İnceleme”, *Mali Çözüm*, C. 30, I. 158, (Mart-Nisan 2020), s. 22-23. 13-27.

artırma riskini taşımaktadır. Özellikle bu tür birçok yatırımın uzun ömürlü olması ve gelecekteki emisyonlar üzerindeki büyük etkileri nedeniyle YE'ye uzun vadede geçişi kısıtlayabilirler.¹³⁸

2.4.2. YEŞİL TEŞVİKLERİN SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMAYA KATKISI

Bazı durumlarda, iklimle ilgili teşvik harcamaları, YE'ye geçiş sürecini uzun vadeli olarak kolaylaştırmaya yardımcı olabilir. Örneğin, gelişmiş bina yalıtımını destekleyici önlemler gibi enerji verimliliği programları; yalnızca hane halkı enerji maliyetlerini düşürerek ve inşaat yapım ve bakım hizmetleri için talebi destekleyerek makro ekonominin desteklemesini değil, aynı zamanda gelecekteki enerji arz kırılganlığını ve emisyon salınımını azaltabilir. Zira binalarda enerji verimliliği ile toplam enerji tüketiminde % 24-32 arasında tasarruf sağlanabilecektir.¹³⁹ Ancak enerji tasarrufu sağlayan yatırımların net olmayan etkileri nedeniyle mülk sahibi ve kiracılar bu durumu tam değerlendirememektedirler. Dolayısıyla mülk ve kira bedellerine yatırım maliyetlerinin tam yansıtılmaması inşaat sektöründe bir piyasa başarısızlığına neden olur.¹⁴⁰

Yeşil teşviklerin uzun vadeli faydaları büyük olasılıkla, ülkeler arasında farklılık gösterecektir. Ama özellikle arz ve talep şokları, esnek olmayan ürün ve emek piyasaları ve ithal edilen yakıtlara bağlı olan kırılganlıkların olduğu yerlerde daha büyük olacaktır. Ancak aşırı birikmiş borçlara, esnek olmayan ürün veya işgücü piyasalarına, politik/ekonomik istikrarsız piyasalara sahip olanlar, ithal yakıtlara bağlı olarak gelişen arz ve talep şoklarına karşı daha savunmasız olanlar için yeşil teşviklerin uzun vadeli faydaları azalacaktır. Ancak burada yaygın fırsat maliyetleri görülebilir. Toplu ulaşım gibi pek çok yatırım uzun vadeli hedeflere ulaşma açısından katma değer sağlarken, nispeten büyük ve uzun sürmesi nedeniyle kısa dönemde talep üzerine sınırlı etkileri olabilir.¹⁴¹

Sürdürülebilir ekonomik kalkınma ve büyümenin sağlanmasında teknolojik gelişmelerle ulaşılabilecek verimlilik artışı YE altyapısının oluşmasına katkı sağlayacaktır. Fakat dünyada teknoloji doğal süreçlerle gelişmez, belirli amaçlar için kasıtlı olarak geliştirilir. Böylelikle daha az doğal kaynaklar ile daha çok üretim yapma yönünde önemli fırsatlar sağlar. Özel sektörü bu faaliyetlerde bulunmaya sevk edecek vergisel teşvikler

¹³⁸ Benjamin Jones and Micheal Keen, "Climate Policy and Recovery", IMF Staff Position Note 09/28, 2009, p.11

¹³⁹ Yalçın, a.g.e., s.765.

¹⁴⁰ Sukhdev and Stone, a.g.e., p.23; Mustafa Erdoğan vd. "Enerji Tasarrufu Perspektiflerinden Çevre Dostu Sosyal Binalar ve Yaygınlaştırılmasına Hizmet Edebilecek Maliye Politikaları", 30. Türkiye Maliye Sempozyumu, Antalya, 2015, s. 36.

¹⁴¹ Strand and Toman, a.g.e., p.22.

olabilir. Bu amaçla yapılan en önemli kamu politikaları daha önce de değinilen Ar-Ge faaliyetlerine sağlanan teşviklerdir.¹⁴²

Diğer teşviklerde olduğu gibi çevresel teşvik önlemlerinin uygulanmasında ve çevreye zararlı uygulamaların kaldırılmasında, sürdürülebilir büyümeye ve istihdama katkılarında dikkat etmelidir. Ancak birçok programın çevresel yararlarında olduğu gibi yalnızca talep koşullarının yerine getirilmesiyle sürekliliğinin sağlanması pek mümkün değildir. Büyük harcama programlarının (çevresel veya başka türlü) sürdürülebilir talebe katkısının dikkatli bir şekilde izlenmesi ve sürekli değerlendirilmesi önemlidir. Örneğin yeni otomobillerin satın alınması için “Hurda Teşvik” programları ABD, Fransa ve Almanya’da olduğu gibi birçok ülkede uygulanan politikalar. Zor duruma düşmüş otomotiv sektörünü yeniden canlandırmak için çok faydalı bir uygulama örneğidir. Ancak yakıt verimliliğini sağlamanın iyi bir yolu değildir.¹⁴³ Yapılan araştırmalar emisyonların azaltılmasının bu tür programlardan kaynaklanan dolaylı maliyeti, büyük olasılıkla 1 ton CO₂ emisyonu başına 500 doları aştığını göstermektedir.¹⁴⁴ Bunun yerine daha yüksek yakıt vergileri, araçların daha az kilometre yapmasını teşvik etmek ve hibrit ve diğer yakıt tasarruflu teknolojilerdeki gelişmeleri teşvik etmek çevre için daha etkili olacaktır.¹⁴⁵

Çeşitli “yeşil” teşvik programlarında oluşturulan yeni işlerin *nicelik ve niteliğinde* büyük farklılıklar olabilir. Belirli çevresel teşvik programlarının istihdam etkilerini konu alan mevcut analizlerinden başka daha kesin bir analiz olmasa da, mikro iktisat teorisi yenilenebilir enerji teşviklerinden çok enerji verimliliğini ya da emek yoğun çevresel işleri teşvik etmeyi daha uygun görür. Çünkü yenilenebilir enerjide enerji üretim maliyet artışlarını devlet tam olarak karşılamadığı durumlarda enerji fiyatları artabilir. Aynı zamanda emek yoğun çevre temizlik işleri insan sağlığındaki iyileşmeleri destekleyerek verimlilik artışı sağlayacağı görüşü daha fazla savunulmaktadır.¹⁴⁶

Teşvik programlarının neden olduğu niceliksel farklılıklara ilişkin yapılan analizlerde, bina yalıtımı ve diğer enerji verimliliği programlarının yenilenebilir enerjilere verilen desteklerden muhtemelen daha fazla istihdam oluşturacağını göstermektedir. Bina izolasyon programları biyokütle uygulamalarından yaklaşık % 17, toplu ulaşımdan % 26, su tasarrufu uygulamalarından % 51 daha fazla istihdam oluşturur. Ayrıca yenilenebilir teknolojiler içinde de bir takım farklılıklar olabilir. Buna göre bina izolasyon

¹⁴² Giray ve Ömür, a.g.e., s.34.

¹⁴³ Jones and Keen, a.g.e., p.12.

¹⁴⁴ Christopher R. Knittel, “*The Implied Cost of Carbon Dioxide under the Cash for Clunkers Programme*”, Berkeley: Center for the Study of Energy Markets Working Paper 189, 2009.

¹⁴⁵ Jones and Keen, a.g.e., p.12.

¹⁴⁶ Strand and Toman, a.g.e., p.21.

uygulamalarının güneş enerjisi panellerinden % 77, rüzgar enerjisinden % 104, akıllı elektrik şebekesi uygulamalarından % 120 daha çok istihdam avantajı vardır. Ayrıca vergi indirimleriyle karşılaştırıldığında yaklaşık % 231'lik çarpıcı bir üstünlük avantajı göze çarpmaktadır.¹⁴⁷

Çin ve Hindistan gibi kalabalık nüfuslu ülkelerde yenilenebilir teknolojiler, hem istihdam açısından hem de ekonomik ve teknolojik gelişmenin devamlılığı için önemli bir fırsattır.¹⁴⁸ Bu nedenle Çin, dünya yenilenebilir enerji sektöründe en önde gelen ülkelerden biri haline gelmiştir. Özellikle de termal güneş enerjisi ve küçük hidroelektrik enerjisinde baskın bir güç olmuştur. Çin'de 2007 yılında bir milyona yakın insan rüzgâr, güneş enerjisi ve biyokütle endüstrilerinde çalışmaktadır. Bu istihdamın üçte ikisine yakını güneş enerjisi sektöründe çalışmaktadır. Bununla birlikte, ortaya çıkan yeni işlerin kalitesinin ücretlerde belirgin şekilde farklılık gösterebileceğini belirtmekte fayda vardır. Örneğin, biyokütle üretimindeki olası istihdamın, tarım sektöründe düşük vasıflı olması, bireysel işçilere yönelik teknolojik gelişim ve öğrenme etkilerinin sınırlı bir boyutta kalması muhtemeldir. Buna mukabil güneş panellerinde herhangi bir istihdam, tipik olarak daha yüksek düzeyde teknolojik bilgi gerektirecektir ve dolayısıyla daha yüksek ücret getirisi de sağlayacaktır.¹⁴⁹

2.4.3. UZUN VADELİ ÇEVRESEL HARCAMALAR

Önceki başlıklarda açıklanan mali teşvikler çevre kirliliği ve yeşil ekonomik sürecinde üretim ve tüketim kalıplarını doğrudan veya dolaylı etkilerken, kamunun harcamaları doğrudan çevre kalitesinin artmasını sağlamaktadır. Bu nedenle YE dönüşüm sürecinde en etkili mali araçlardan biri kamu harcamaları kabul edilmektedir.¹⁵⁰

Politika tercihlerinin etkileri farklı dönemler boyunca sürebilir. Bazıları çok daha uzun bir süre etkisini gösterebilir. Bu uzun vadeli etkiler bizzat politika yapımcılar tarafından takip edilen bir hedef olabileceği gibi harcamaların doğası gereği de ortaya çıkabilir. Bu harcamalara en tipik örnekler altyapı, kamu alımları ve doğrudan devlet yardımlarıdır.

¹⁴⁷ UNEP, a.g.e., 2009b, p.iv.

¹⁴⁸ Michael Renner et al., *Green Jobs: Towards a Decent Work in a Sustainable, Low-Carbon World*, Geneva: UNEP/ILO/IOE/ITUC, 2008, p.9.

¹⁴⁹ a.g.e., p.128.

¹⁵⁰ Yalçın, a.g.e., s. 766.

2.4.3.1. Altyapı

Ekonomilerde büyük çaplı kamu yatırımlarının çevresel etkileri stratejik öneme sahiptir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde, enerji sektörüne ve diğer altyapıya büyük yatırımlar yapılması normal olarak beklenen bir durumdur. Çünkü gelişmekte olan ülkelerdeki enerji talebi 2002-2030 yılları arasında muhtemelen 3 katına çıkacaktır.¹⁵¹ Bu yatırımların YE açısından en belirgin özelliği, büyük olasılıkla gelecekte de çevresel koşullar üzerinde güçlü bir etkiye sahip olmasıdır. Örneğin, enerji dağıtım ve ulaştırma ağları, gelecekte ekonomik kalkınma ve çevresel koşullar üzerinde önemli bir etkiye sahip olacaktır. Çünkü büyük karayolu kapasitesine ve sınırlı toplu taşıma tesislerine sahip yerleşim merkezleri, kaçınılmaz olarak, özel motorlu taşıtlara daha fazla bağımlılığa yol açacaktır. Belirli bir dönemde bu tür uzun ömürlü sermaye şekilleri gerçekleştirildiğinde, daha sonraki bir tarihte kolayca (veya maliyet etkin bir şekilde) değişiklik yapılamaz.¹⁵²

Binalardan kaynaklanan yüksek enerji talebi göz önüne alındığında, inşaat sektörünü YE'ye uyumlu hale getirmek için yeni yatırımlar yapmak enerji tasarrufuna önemli ölçüde katkıda bulunabilir ve dolayısıyla CO₂ emisyonlarını azaltabilir. İnşaat sektörünün yeşillendirilmesi olarak da tabir edilen bu durum yeni iş imkânlarının oluşturulmasına katkıda bulunabilir. Bu süreçte hükümetler, kamu fonlarını doğrudan kamu binalarının yeşillendirilmesine (ofisler, okullar, sosyal konutlar, vb.) yatırım yaparak ya da yeşil binaların geleneksel yapıya göre daha maliyetli olmaması için teşvikler (vergi indirimleri veya düşük faizli krediler gibi) sağlayarak önemli bir etki alanına sahiptirler. Ayrıca kamu tarafından finanse edilen binalar, daha sonra özel yatırımlar tarafından taklit edilmelerini sağlayacak ya da yerine getirilmesi zorunlu kabul edilebilecek yeni teknolojileri ve çevre standartlarını gösteren somut bir örnek teşkil edebilir. Brezilya'da kamunun bu yol gösterici özelliğini kullanarak devlet binalarının güçlendirilmesi için fon sağladığı Ulusal Elektrik Enerjisi Tasarruf Programı (PROCEL) yıllık 140 GWh elektrik tasarrufu sağlamaktadır.¹⁵³

Yatırımların gelecekteki çevresel etkileri belirlemek için kullanılan gölge fiyat uygulanması kaynak verimliliğini artırabilir. "Gölge fiyatları (muhasabe fiyatları), piyasada gözlemlenen fiyatların yetersiz olduğu ya da fiyatın hiç oluşmadığı durumlarda toplumsal

¹⁵¹ World Bank, 2010, a.g.e., p.51.

¹⁵² a.g.e., pp.194-195.

¹⁵³ UNEP, *Assessment of Policy Instruments for Reducing Greenhouse Gas Emissions from Buildings*, Nairobi: 2007, p.10.

fayda ve maliyetleri yansıtması için mallara ve faktörlere bağlanan fiyatlardır.”¹⁵⁴ Enerji ve ulaşım altyapısı gibi kamu yatırım tercihlerinin uzun vadeli çevresel etkilerini tespit ederek (araba kullanımı gibi yatırımların özel tüketim şekilleri üzerindeki dolaylı etkileri de dâhil olmak üzere) gölge fiyatlandırması kaynak verimliliğine yardımcı olabilir. Gölge fiyat uygulamalarında farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden hangisinin gölge fiyatlarını hesaplamak için en iyi yöntem olduğu konusunda bir görüş birliği yoktur.¹⁵⁵ Bununla birlikte, Jones ve Keen’ e göre, bu alandaki en iyi uygulama hem politikaların hem de büyük projelerin çevresel değerlendirmelerini yapmaktır. AB de, maliyet fayda analizinin bir parçası olarak gölge fiyatlarını önermektedir. Ayrıca, uzun vadeli harcama kararları, önümüzdeki yıllarda etkinliğinin daha çok artması beklenen karbon fiyatlandırmasına da ihtiyaç duyar.¹⁵⁶

Bu politikalara ilave olarak, temel kalkınma ihtiyaçlarını sağlarken karşılaşılabilecek çevresel engelleri hafifletmek için ilave kamu harcaması da gerekmektedir. Dünya Bankası, gelişmekte olan ülkelerdeki iklim değişikliğinin gelecekte ekonomik büyümede neden olacağı kayıplara ve maliyet artışlarına karşı hazırlıklı olunmasını sağlamak için gereken küresel yıllık maliyetlere dikkat çekmiştir. Buna göre, iklim sorunlarıyla mücadele etmek için her yıl yaklaşık 75 milyar dolar yatırıma ihtiyaç olduğunu öngörmüştür. Bu harcamaların kamu-özel sektör arasındaki ayrımı çok net olmasa da elektrik, ulaşım, su altyapıları ve kıyı şeridi koruma faaliyetleri gibi kamu kesimini yoğun şekilde etkileyen ekonomik alanlar toplam harcamaların yarısından fazlasını oluşturmaktadır. Başka bir görüşe göre, iklim değişikliğini yavaşlatma maliyetleri açısından, maksimum 450 ppm (maksimum 2^o küresel ısınma)¹⁵⁷ sera gazı eşdeğeri yoğunluğu hedefleri için, 2030 yılına kadar yıllık 145 milyar ila 175 milyar dolar arasında bir maliyet getirebileceği tahmin edilmiştir.¹⁵⁸

Bank of America’nın güncel araştırmalarına göre, iklim değişikliğine hiçbir önlem alınmamasının potansiyel etkisi, 2030 yılına kadar her yıl GSYH’nin %3’ünden fazlasına mâl olabilir. Bu durum, 2100 yılına kadar 69 trilyon dolara çıkması anlamına gelebilir. Ancak bu konuda gerekli yatırımlar da, önümüzdeki 30 yıl için yılda 5 trilyon dolardan

¹⁵⁴ Coşkun Can Aktan ve Mustafa Sakal, “Kamu Yatırım Projelerinde İsrâfları Ortadan Kaldırmak ve Rasyonel Karar Almak İçin Fayda Maliyet Analizi”, *Yeni Türkiye*, (Mart-Nisan, 1999), s.125.

¹⁵⁵ Pınar Öner Türk, “Fayda ve Maliyet Analizi Üzerine Bir Araştırma”, *Maliye Dergisi*, S.46, (Temmuz - Ağustos, 1980), s.82.

¹⁵⁶ Jones and Keen, a.g.e., p.12.

¹⁵⁷ Küresel ısınmanın 2 derece ile sınırlandırılabilmesi senaryosu için gerekli olan havadaki partikül madde yoğunluğu. Bkz. 1. Bölüm, Ulaşım başlığı.

¹⁵⁸ World Bank, 2010, a.g.e., p.9.

fazladır.¹⁵⁹ Aynı zamanda, 2020-30 döneminde yeşil enerji altyapısının oluşturulması için, şu anda GSYH'nin yaklaşık %2'si kadar sektöre yapılan yatırımın iki katından fazlasına, yani GSYH'nin ortalama %4,5'ine çıkarılmasını gerektirecektir.¹⁶⁰

İklim değişikliğine uyum maliyetleri ise, 30 ila 100 milyar dolar arasında beklenmektedir. Bu tutarların muhtemelen yarısından fazlası kamu katılımını gerektirir. Başka bir açıdan bakıldığında özel yatırımlarıyla uyum maliyetlerinin en fazla dörtte birinin karşılanabileceği görülmektedir. İklim değişikliğinden etkilenen alanlarda doğrudan devlet katılımı sadece % 20 olsa bile, bu durum yine de yılda 30-35 milyar dolar tutarında ek hükümet harcaması anlamına gelecektir. Bu nedenle gelişmekte olan ülkelerin yaşadığı çevresel zorlukların üstesinden gelebilme maliyetlerinin karşılanmasına yardımcı olmak için gelişmiş ekonomilerden kaynak transferlerine ihtiyaç duyulacaktır. Kopenhag Anlaşması'nın bir parçası olarak gelişmekte olan ülkelerin iklim değişikliği politikalarını desteklemek için gelişmiş ülkeler tarafından yıllık 100 milyar dolar tutarında verilen taahhüt bu konuda önemli bir gelişmedir.¹⁶¹

Günümüzde iklim değişikliği ile ilgili mevcut uluslararası finansmanlar, bu ihtiyaçların sadece küçük bir kısmını karşılayabilmektedir. Dünya Bankası, genel olarak uzun vadeli iklim finansmanı ihtiyaçlarının yalnızca ortalama % 5'nin uluslararası karbon piyasaları ve uluslararası hibelerin toplamından karşılandığını tahmin etmektedir. Eğer vergi tabanlı teşvikler (Örneğin, iyi işleyen ve geniş tabanlı uluslararası karbon piyasaları aracılığıyla uygulanan teşvikler) geliştirilirse, özel sektör finansmanı da harekete geçirilerek bu masrafların çoğunu karşılamak mümkün olabilir.¹⁶²

Özel sektörün iklim çözümlerine yatırımlarını artırmak için kullanılacak çeşitli kamu maliyesi mekanizmaları bulunmaktadır. Bunlardan ilki, özel sektöre yatırımlarda kamu fonlarının daha büyük bir rol üstleneceği güveninin, en azından başlangıç aşamasında, verilmesidir. Kamu müdahalesinin tercih edildiği durumlarda ise temel politika tercihleri şöyle olabilir; doğrudan devlet harcamalarını üstlenmek, özel sektör yatırım maliyetlerini sübvans etmek ya da özel sektörün risklerini paylaşmaktır.¹⁶³

¹⁵⁹ Candace Browning "Market Strategies Insights: Weekly Market Recap Report", *Bank of America*, 17.10.2021.

¹⁶⁰ Ethan Harris, "A Hot Take on Climate Change", *Bank of America*, 15.10.2021.

¹⁶¹ Framework Convention on Climate Change: Conference of the Parties 15 (UNFCCC/COP 15), *Report of the Conference of the Parties on its Fifteenth Session: Decision 2*, Copenhagen: United Nations, 2009, p.7.

¹⁶² World Bank, 2010, a.g.e., pp.23-24.

¹⁶³ World Bank, 2010, a.g.e., p.293.

Hükümetler genel olarak hane halklarından ve firmalardan daha fazla risk alabilir. Bu durum, kamu güvencesi ve devlet risk transfer biçimleri gibi bazı çevresel ve politika risklerini paylaşmanın mantıksal temelini oluşturur. Fakat çevresel krediler ve yatırım faaliyetleriyle ilgili kamu borçları şeffaf bir şekilde kaydedilmelidir. Risk paylaşım mekanizmasının bir örneğine, Karayip ülkelerinde, Karayip Afet Risk Sigorta Kuruluşu aracılığıyla kasırga risklerinin yönetilmesinde rastlanmaktadır.¹⁶⁴ Daha genel makroekonomik riskler ise, sadece sınırlı sayıda özel risk teminatının sağlanabildiği gelişmekte olan birçok ülkede yatırımlar önünde ciddi bir engel teşkil etmektedir. Günümüzde bazı ülke risk sigortaları halka açık olarak sağlanmaktadır. Dünya Bankası Çok Taraflı Yatırım Garanti Ajansı ve ABD Hükümeti Yurtdışı Özel Yatırım Kurumu gibi organizasyonlar bu uygulamalara iyi birer örnektir.¹⁶⁵ Bu konu Küresel Çevre Kuruluşu (Global Environment Facility-GEF) gibi ve diğer çok taraflı finansman düzenlemeleri kapsamında yapılan iklim ve diğer çevresel yatırımlara genişletilebilir. Ayrıca belirli çevresel politikalara yönelik risk paylaşımı düzenlemeleri, karbon fiyatlandırması ile sınırlı ve geçici olarak da uygulanabilir.¹⁶⁶

Daha fazla ve daha yeşil bir altyapıya duyulan ihtiyaç, bu yatırımların belirsiz yapısı ve esnek olmayan doğası göz önüne alındığında, politika yapımcılar için bir takım zorluklar ortaya koymaktadır. Fakat daha temiz altyapıya yapılan önemli yatırımlar olmadan, hem insanî gelişimi artırmayı sağlayan temeller hem de YE'ye geçiş öncelikleri zarar görebilir. Ayrıca insanî gelişim ile YE arasında tamamlayıcılık yönünden güçlü bağlar vardır. Örneğin gelişmekte olan birçok ülkede yüksek düzeyde elektrik iletim ve dağıtım kayıplarını azaltmaya yönelik yatırımların insanî gelişimi destekleyici özellik sergiler. Özellikle Uzak Doğu bölgesinde Çin, Hindistan ve Endonezya gibi ülkeler enerji üretiminde düşük verim ve yüksek iletim ve dağıtım kayıplarını yaşayan ülkelerin başında gelmektedir. Bu ülkelerdeki üretim kayıpları, sanayi ülkelerinin verileriyle kıyaslandığında en az % 20 daha fazla olmakla birlikte, çoğu zaman bu kayıplar sanayi ülkelerindeki kayıpların iki katından bile fazladır.¹⁶⁷ Ülkeler kendi içinde değerlendirildiğinde ise Hindistan'daki kayıp oranları ortalama % 20, Endonezya'daki kayıpların % 18 olduğu görülmektedir.¹⁶⁸

¹⁶⁴ IMF, *The Fiscal Implications of Climate Change*, Washington: 2008, p.31.

¹⁶⁵ John Ward et. al., *Catalysing Low-Carbon Growth in Developing Economies: Public Finance Mechanisms to Scale up Private Sector Investment in Climate Solutions*, UNEP Publishing, 2009, p.6.

¹⁶⁶ a.g.e., p.13.

¹⁶⁷ Masayasu Ishiguro and Takamasa Akiya, *Energy Demand in Five Major Asian Developing Countries: Structure and Prospects*, Washington D.C.: World Bank, 1995, p.124.

¹⁶⁸ a.g.e., p.129, 168.

Bununla birlikte, diğer ekonomik karar durumlarında da (fırsat maliyetlerinde olduğu gibi) değişimler olabilir. Elektrik yatırımlarının uzun ömürlü olduğu ve getirilerinin genellikle belirsiz olduğu göz önüne alındığında, önceliklerin yönetimi son derece karmaşıktır. Ayrı ayrı elektrik tedarik kaynaklarını bir araya getiren bir elektrik ağı geliştirmek daha pahalı olabilir. Mesela, elde edildiği çeşitli kaynaklar nedeniyle farklı farklı teknolojilerle çalışan yenilenebilir enerji sektörünü tek elektrik şebekesinde birleştirmek sanıldığı kadar ekonomik olmayabilir.¹⁶⁹

Çevre politikaları çoğu sermaye yatırım projesinden ve diğer kamu politika sorunlarından farklı olarak, genellikle çok uzun dönemleri içerir. Özel şirketlerin yatırımları için net şimdiki *değer* hesaplamaları nadiren yirmi ya da yirmi beş yılın ötesine geçerken, kamu çevre politikasının maliyetleri ve faydaları yüz yıl veya daha uzun dönemleri etkileyebilir. Küresel iklim değişikliği ve nükleer atık bertaraf problemleri uzun vadeli sorunlardan en iyi bilinen örneklerdir. Bunun gibi bazı ormanlar ve ormanların içerdikleri ekosistemlere, tarla oluşturma amacıyla ormanları yok etmenin ve diğer müdahalelerin uzun yıllar süren sonuçları olabilir. Benzer şekilde, arazi veya su kaynaklarının kimyasal kirlenmeleri ve nesli tükenen bir türün etkileri sonsuza kadar sürebilir. Kıyı savunma yatırımının en uygun seviyesini ve zamanlamasını belirlemek, iklim değişikliğine bağlı olarak gelecekteki deniz seviyesinin yükselmesine bağlı olacağından bu tür sermaye biçimlerinde öngörü yapmak zordur.¹⁷⁰

2.4.3.2. Sürdürülebilir Yeşil Kamu Alımı (SYKA)

Sürdürülebilir kalkınma hedeflerini gerçekleştirmek için sürdürülebilirlik fikri her aşamada benimsenmelidir. Bunlardan biri de hükümetlerin gerçekleştirdiği satın alma işlemlerinin sürdürülebilir bir çerçeveye uyarlanmasıdır. Devlet kamu hizmeti ifa ederken piyasadan bir takım mal ve hizmette satın almaktadır. Hizmet sunumu için yapılan bu faaliyetler aynı zamanda başka hedeflere ulaşmak için de kullanılabilir. Hükümetler, çevresel teknolojilere yönelik talebin artmasına ve çevresel teknolojilerin ilerlemesine Sürdürülebilir Yeşil Kamu Alımları (SYKA) aracılığıyla katkıda bulunabilirler. Belirli bir kamu alım politikasının etkilerini değerlendirmek için, devlet alım rakamlarının ortalamasına bakmak önemlidir. OECD ülkelerinde devletin mal ve hizmet alımlarının ekonomi içindeki toplam değeri, yaklaşık olarak GSYH'nin ortalama % 9'u (5 ila 18'i düzeyinde değişmektedir.), toplam harcamaların ise % 20'sidir. Fakat bu analiz çevresel

¹⁶⁹ Sukhdev and Stone, a.g.e., p.25.

¹⁷⁰ Robert S. Pindyck, "Uncertainty in Environmental Economics", *Review of Environmental Economics and Policy*, V.1, I.1, 2007, p.48.

verileri içermediği için sıklıkla devlet harcamalarının ekonomideki büyüklüğünün tavsiye edilenden daha küçük olduğunu gösterir. Diğer yandan hedeflenen kamu üretimi için yapılan devlet satın alma politikalarının önemli çevresel etkileri varsa, genellikle ekonomi içinde devlet payının tahmin edilenden daha yüksek olabileceği anlamına gelir.¹⁷¹ Üstelik bu değer gelişmekte olan ülkelerde daha da yüksek olabilmektedir. Örneğin Kenya'da GSYH'nin % 8'i, Uganda'da % 30, Tanzanya'da % 8'i,¹⁷² Güney Afrika'da % 35'i, Hindistan'da % 43'ü ve Brezilya'da % 47'si kamu harcama seviyelerini göstermektedir.¹⁷³

Hükümetler satın alma güçlerini, inovasyonu teşvik etmek, çevresel ve sosyal açıdan faydalı ürünlerin arzını ve rekabetçiliğini artırmak için de kullanabilirler. Bu durum 1970'lere kadar ciddi anlamda göz ardı edilmiş olsa da, kamu alımları uzun vadede Ar-Ge sübvansiyonlarından daha fazla inovasyonu tetiklediği sonucuna varılmıştır. Hatta en sık kullanılan Ar-Ge sübvansiyonlarından daha etkili bir inovasyon teşvik aracı olduğu kabul edilir.¹⁷⁴ Yenilikçi ihale modellerinin, tüm ihalelerde ve her türlü tedarik edilen mal ve hizmet türü için çalışması pek mümkün değildir. Ancak tüm kamu ihalelerinin, firmaların yenilik yaptığı ve rekabet ettiği ortamı şekillendirerek inovasyonu dolaylı olarak etkileyebilme potansiyeline sahiptir.¹⁷⁵ Buna rağmen, Birleşik Krallıkta bile firmaların çoğu, ihale şartnamelerinin tedarikçileri inovatif davranmaktan alıkoyan ve geleneksel teknolojilere bağlı kalmaya zorladığını ifade etmektedir.¹⁷⁶

Bununla birlikte, hem kamu idaresinin hem de tedarikçilerin yeni gereksinimlere uyum sağlaması için bu politikaların dikkatli ve kademeli olarak uygulanması gerekmektedir. Gelişmiş ülkelerin çoğunda bir dizi sürdürülebilir tedarik çerçevesi mevcuttur. Bu çerçevelerin etkinliğini gözden geçiren literatür, başarı için bazı temel ve genel uygulanabilir kurallar haritasını göstermiştir. Buna göre, uygulamanın en üst idari düzeyde desteklenmesi ve yasal dayanakların güçlendirilmesi gereği belirtilmektedir. Fakat çoğu durumda kamu alımlarında yer alan konuların tamamının tek bir uzman grup tarafından bilinmesi zor ve karmaşıktır. Gelişmekte olan ülkelerin birçoğunun ise bu tür anlaşmaları analiz etme ve uygulama kapasiteleri pek yoktur. Dolayısıyla, bu alanda

¹⁷¹ OECD, *The Environmental Performance of Public Procurement: Issues of Policy Coherence*, Paris: OECD Publications, 2003a, p.42, 43.

¹⁷² Walter Odhiambo and Paul Kamau, *Public Procurement: Lessons from Kenya, Tanzania and Uganda*, Paris: OECD Working Paper No. 208, 2003, p.41.

¹⁷³ International Institute for Sustainable Development (IISD), *Building Accountability and Transparency in Public Procurement*, Winnipeg, 2008, p.1.

¹⁷⁴ Lakob Edler and Luke Georghiou, "Public Procurement and Innovation-Resurrecting the Demand Side", *Research Policy*, 2007, V.36, I.7, p.949.

¹⁷⁵ Elvira Uyarra and Kieron Flanagan, "Understanding the Innovation Impacts of Public Procurement", *European Planning Studies*, V.18, I.1, (January, 2010), p.140.

¹⁷⁶ Edler and Georghiou, a.g.e., p.960.

Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) ile diğer çok taraflı yardım türleri, teknik yardım ve kapasite geliştirme açısından bu gibi durumlarda önemli bir rol oynayabilir.¹⁷⁷

Sürdürülebilir yeşil kamu alım politikaları adım adım uygulanmalıdır. Öncelikle küçük bir dizi önemli ürün ve hizmet ile başlaması karmaşıklığı ve aksaklıkları önleyebilir. Ayrıca bu süreçte, piyasayı bilgilendirmek ve sürdürülebilir ürün tedarikinin geliştirilmesini sağlamak için tedarikçilere birebir rehberlik ve eğitim hizmeti de sunmalıdır. Son olarak, bu tür politikalarla küçük ölçekli ve yerli tedarikçilerin dışlanmasına neden olmamak için değerlendirme sağlayacak net çerçeveler gerekmektedir.¹⁷⁸

2.4.3.3. Doğrudan Devlet Yardımları

Hükümetlerin ekonomiyi şekillendirmek için kullandığı uzun vadeli araçlardan biri de ekonomik birimlere yaptığı doğrudan devlet yardımlarıdır. Bunlar, sektörlerin veya iş kollarının gelişmesini sağlamak veyahut eksikliği duyulan mal ve hizmetlerin arzını artırmak için üretim ve yatırım faaliyetlerinde kullanılan bir kamu politika aracıdır. Tüketim veya üretime verilen sübvansiyonlar, YE'ye geçiş sürecinde gösterdikleri sonuçlara göre büyük farklılıklar gösterir. Bununla birlikte, bir sübvansiyonun ne olduğu veya etkisinin nasıl ölçülebileceği konusunda tek bir görüş olmadığı gerçeğine dayanarak tüm uygulamaları tek çatı altında toplamakta mümkün değildir. Genel kabul görmüş yaklaşıma göre, sübvansiyonlar üç kategoride tanımlanabilir. Bunlar “iyi (good)”, “kötü (bad)” ve “çirkin (ugly) veya belirsiz” sübvansiyonlardır. Herhangi bir sübvansiyon programının kesin etkileri, programın kapsamına ve programa özgü olabirse de bu sınıflandırma sayesinde politika reform konularını değerlendirmek için bir temel oluşturabilir.¹⁷⁹

İyi sübvansiyonlar, toplamsal olarak optimum seviyede doğal sermaye varlıklarına yatırım yapılmasını sağlarlar. Yani tüm doğal kaynakların ekonomik değerinin en yüksek olduğu alanda kullanılmasını amaçlamaktadırlar. Bunlar çevresel teknolojilerdeki Ar-Ge faaliyetlerine destek olarak sürdürülebilir faaliyetleri teşvik etmek için hedeflenmiş politikalar olabileceği gibi, yoksulluğu azaltmaya yönelik düşük geliri

¹⁷⁷ Oshani Perera et. al., *Towards Sustainable Outsourcing: A Responsible Competitiveness Agenda for IT-Enabled Services*, Winnipeg: International Institute for Sustainable Development (IISD), 2009, p.50.

¹⁷⁸ Maarten Bouwer et. al., *Green Public Procurement in Europe 2005 - Status overview*, Haarlem: Virage Milieu & Management, 2005, p.55, 98-99, 103, 106.

¹⁷⁹ Ahmed Sheik Khan et al., “The Nature and Magnitude of Global Non-Fuel Fisheries Subsidies”, in *Catching More Bait: A Bottom-up Re-estimation of Global Fisheries Subsidies*, eds. Sumaila and Pauly, University of British Columbia Fisheries Center, Fisheries Center Research Report, V.14, I.6, Vancouver: 2006, p.13.

hane halklarının sağlık ve eğitim hizmetlerine erişimini destekleme gibi tedbirleri barındırmaktadır.¹⁸⁰

Kötü sübvansiyonlar, doğal kaynak kullanımının maksimum ekonomik verimi aşıldıktan sonra doğal sermaye varlıklarına yapılan yatırımların devam etmesine neden olan programlardır. Yani çevresel olarak zararlı ekonomik sektörlerde aşırı kaynak kullanımına ve aşırı kapasiteye yol açacak düzenlemelerdir. Bu sübvansiyonlar, fosil yakıtların veya pestisitlerin maliyetini yapay olarak düşürmekte veya sınırlı kamu kaynaklarının diğer alanlarda açıkça daha verimli şekilde değerlendirilebilecek kadar kötü planlanmış sübvansiyonları içerir.¹⁸¹

Çirkin ya da belirsiz sübvansiyonlar, belirli bir alanda ya yatırım yapılmasını sağlar ya da o alanda yatırımlara engel olabilir. Bu sübvansiyon programları, bir yandan kaynak zenginleştirme programları gibi olumlu etkilere bir yandan da aşırı kaynak kullanımı gibi olumsuz etkilere yol açabilir. Bu kategorideki sübvansiyonlar arasında, tarımsal verimliliği artırabilen, ancak aynı zamanda su kirliliğinin artmasına neden olabilecek gübre sübvansiyonları veya dünya balık stoklarının korumasını teşvik edebilecek veya kötü tasarlanmışlarsa aşırı avlanma kapasitesine sahip olabilecek gemi geri alım programları gibi sübvansiyonları sayılabilir.¹⁸²

Çevreye zarar vermeyen ve doğal kaynakların aşırı tükenmesine neden olmayan sübvansiyonlar "*yeşil sübvansiyon*" olarak tarif edilebilir. Bu tanım yukarıda bahsedilen sübvansiyon türlerinden iyi sübvansiyonları işaret etmekteyken, kötü ve belirsiz olan sübvansiyonların bu özellikleri sağlamaktan oldukça uzak oldukları görülmektedir. Çevresel açıdan zararlı hale gelen devlet transferleri çevresel bozulmayı ve sürdürülemez ekonomik faaliyetleri hızlandırmaktadırlar. Bu özellikteki sübvansiyonlara da YE ve yeşil sübvansiyon mantığından hareketle "kahverengi sübvansiyon" denilebilir.

¹⁸⁰ a.g.e., p.13.

¹⁸¹ a.g.e., p.14.

¹⁸² a.g.e., p.16.

III. BÖLÜM

TÜRKİYE'DE YEŞİL EKONOMİNİN KARAYOLU ULAŞIM ALTYAPI YATIRIM HARCAMALARI ÇERÇEVESİNDE ANALİZİ

3.1. ULAŞIM SEKTÖRÜ

Ulaşım insanoğlunun temel ihtiyaçlarından biridir. Sırf ekonomik amaçlarla olabildiği gibi sosyal ve kültürel amaçlarla da gerçekleştirilen ve sunulan bir hizmet faaliyetidir. Bu sektör önemli dışsallıklar yayıp, etkileri ekonominin tümünde görülebilir. Ulaştırma farklı alt sistemlere sahip olup yerine getirdiği işlevleri ve yaydığı dışsallıkları bu alt sistemlerin kombinasyonuna göre değişmektedir. Bu nedenle çalışmanın bu ana başlığı altında öncelikle ulaştırma sektörünün tanımı yapılacak, ardından bu sektörü oluşturan alt bileşenleri detaylı olarak ele alınacaktır.

3.1.1. ULAŞIM TANIMI

Ulaşım, mal veya insanların bir yerden bir yere taşınması faaliyetidir. Gün geçtikçe büyük miktarlarda malları veya çok sayıda insanı uzun mesafelerde yüksek hızlarda konfor ve güvenlik içinde taşıma yeteneğinin ve ihtiyacının artması, bir uygarlığın ve özellikle de teknolojik ilerlemenin bir göstergesidir.¹ Tarihte Roma İmparatorluğunun sahip olduğu gücün arkasında zamanına göre gelişmiş yollara sahip olmasının ve mühendislik bilgisinin de etkisi olduğu bilinmektedir. Günümüzde ise ulaştırma kavramına haber, bilgi ve görüntü gibi hizmetlerin mekânlar arasında aktarılması da girmektedir.²

Ulaşımın kendi başına önemli bir sektör olmasının yanı sıra artan sosyal ve ekonomik hareketlilikle diğer pek çok sektörü de aynı yönde etkileyen bir yapısı vardır. Özellikle malların, ekonomi içinde ihtiyaç fazlası yerlerden ihtiyaç duyulan yerlere sevkiyatı yapılarak yer ve zaman bakımından uyumlaştırma sağlamaktadır. Bir bölgede ihtiyaç fazlası olup, aynı zamanda başka bölgelerde ihtiyaç duyulan malların yer

¹ Britannica, The Editors of Encyclopaedia. "Transportation", *Encyclopedia Britannica*, 2 Dec. 2019.

² Muzaffer Bakırcı, *Ulaşım Sistemlerinin Mekânsal Analizi*, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi, 2016, s.7.

değiştirmesini sağlar. Başka bölgelerdeki fazla malların da ihtiyaç duyulan diğer bölgelerde kullanılmasına olanak sağlar. Bu sayede, bölgeler arasında mal ve hizmetlerin marjinal faydalarının birbirine yaklaşarak oluşturduğu katma değer en önemli ekonomik faydasıdır.³ Bu gibi ulaşım imkânlarının çok fazla olumlu yanı olsa da, ulaşım türleri arasındaki dengesiz kullanım yoğunluğu ve sınırlı altyapı kapasitesiyle mevcut ulaşım hacmini karşılamaya çalışmak, ulaşımdan beklenen faydaların tersine dönmesine neden olabilir. Mesela Türkiye açısından bakıldığında, yakın zamana kadar gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında yok denebilecek seviyedeki demiryolu yerine karayoluna ağırlık verilmesi karayolunun potansiyel faydalarını da azaltmaktadır. Çünkü aşırı kullanımlar karayollarının faydalı ömrünü azalttığı gibi oluşan trafik sıkışıklıkları da ulaşım imkân vermemektedir.

3.1.2. ULAŞIM TÜRLERİ

Tarihsel olarak bakıldığında toplumların ulaşım alışkanlıkları üzerinde en çok teknoloji seviyesi ve yaşanan bölgedeki coğrafi özellikler etkili olmuştur. Yani ulaşım da kullanılacak güzergâh, araç vb. seçiminde bu koşullar belirleyici olmuştur. Bu ulaşım tercihleri daha sonra ulaşım alt türlerini doğurmuştur. Günümüzde ulaşım alt türleri genel olarak karayolu, demiryolu, denizyolu, havayolu, boru hattı olarak sıralanabilir. Bu ulaştırma türlerine ilişkin bilgiler takip eden başlıklarda detaylı olarak sunulmaktadır.

3.1.2.1. Karayolu

Geçmişte birçok karayolu herhangi bir yapım ve bakım gerektirmeyen, sık kullanılan bazı güzergâhlardan ibaretti. İlk olarak 1968 Viyana Karayolu Trafik Anlaşmasında karayolu tanımı, kamu trafiğine açık herhangi bir yolun veya caddenin tüm yüzeyi olarak kabul edilmiştir.⁴ Günümüzde ise karayolu, raylar veya hava güzergahları dışında, esasen motorlu kara taşıtlarının kullanımı için ayrılmış ve stabilize bir taban kullanan kamu trafiğine açık bir iletişim hattı (seyahat edilen yol) olarak tanımlar. Bu tanım çerçevesinde yollar caddeleri, köprüleri, tünelleri, destek yapılarını, kavşakları ve ücretli yolları da kapsarken bisikletlere ayrılmış özel şeritler karayolu tanımından hariç tutulmaktadır.⁵

³ Vedat Bilgin ve Fethullah Akın, *Türkiye'de Demiryolunun Bugünü ve Geleceği Araştırması*, Ankara: Demiryol-İş Yay., 1995, s.9.

⁴ UNECE, *Convention on Road Traffic*, Vienna: Economic Commission for Europe Inland Transport Committee, 1968, p.3.

⁵ EUROSTAT - ITF – UNECE, *Illustrated Glossary for Transport Statistics*, 4th edition, 2009, p.39.

Karayolu, iki nokta arasında kesintisiz ve hızlı ulaşıma olanak vermesi nedeniyle ulaştırma sistemleri içinde en çok tercih edilen türdür. Diğer sektörlerin etkinliğini artıran önemli bir ekonomik faaliyet alanıdır. Fakat dengesiz büyüme modellerine benzer şekilde ulaşımı karayoluyla sınırlamak, faydadan çok zarar getirebilir.⁶ Önceki bölümlerde değinildiği gibi yoğun karayolu ulaşım talebinin çevre kirliliği, kazalar, trafik tıkanıklığı ile ortaya çıkardığı fırsat maliyetleri GSYH'nin %1'ini geçebilmektedir.

Tablo 3: Türkiye Karayolu Uzunlukları, 1984-2019

Yıl	Devlet yolu		İl yolu		Otoyol	Köy yolu	Genel Toplam
	Bölünmüş	Diğer	Bölünmüş	Diğer			
1984	1 291	29 691	69	28 061	77	251 209	310 398
1985	1 499	29 498	99	28 206	77	257 508	316 887
1986	1 541	29 445	87	28 066	77	261 558	320 774
1987	1 484	29 578	72	27 781	101	269 154	328 170
1988	1 599	29 400	74	27 778	151	271 511	330 513
1989	1 708	29 340	86	27 418	151	297 579	356 282
1990	1 798	29 351	111	27 868	241	308 587	367 956
1991	1 836	29 426	136	27 824	342	308 602	368 165
1992	1 890	29 454	153	28 346	716	326 521	387 079
1993	2 018	29 407	167	28 179	1 012	327 253	388 035
1994	2 149	29 240	202	28 241	1 151	320 029	381 012
1995	2 185	29 237	231	28 346	1 243	320 055	381 297
1996	2 301	29 111	253	28 560	1 411	320 001	381 637
1997	2 450	28 870	302	29 219	1 470	319 448	381 759
1998	2 821	28 524	349	29 191	1 628	317 780	380 293
1999	3 027	28 361	369	29 166	1 639	321 820	384 382
2000	3 424	27 973	439	29 254	1 674	354 642	417 406
2001	3 673	27 703	451	29 478	1 696	363 248	426 249
2002	3 859	27 459	467	29 583	1 714	364 329	427 411
2003	4 926	26 432	521	29 612	1 753	365 171	428 415
2004	6 735	24 711	575	29 793	1 662	285 739	349 215
2005	7 917	23 454	594	29 974	1 667	285 632	349 238
2006	9 135	22 200	642	29 787	1 908	285 632	349 304
2007	10 387	20 946	678	29 901	1 908	286 888	350 708
2008	11 747	19 564	789	29 923	1 922	288 013	351 958
2009	13 606	17 665	852	30 096	2 036	298 405	362 660
2010	15 788	15 607	996	30 394	2 080	302 398	367 263
2011	17 033	14 339	1 122	30 436	2 119	305 227	370 276
2012	17 886	13 489	1 181	30 699	2 127	320 366	385 748
2013	18 524	12 817	1 311	30 844	2 244	323 043	388 783
2014	18 944	12 336	1 361	31 113	2 278	170 762	236 794
2015	19 357	11 856	1 467	31 598	2 282	172 339	238 899
2016	19 790	11 316	1 499	32 014	2 542	175 429	242 590
2017	20 237	10 829	1 613	32 283	2 657	179 895	247 514
2018	20 475	10 546	1 796	32 357	2 842	179 537	247 553

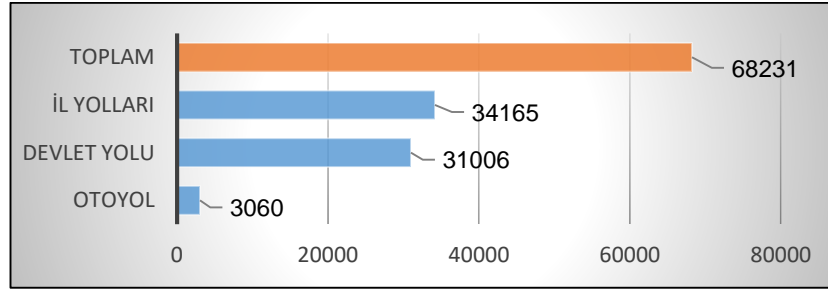
⁶ TÜBİTAK, *Vizyon 2023 Ulaştırma ve Turizm Paneli*, Ankara: 2003, s.5.

2019	20 723	10 283	1 922	32 243	3 060	182 500	250 731
-------------	--------	--------	-------	--------	-------	---------	----------------

Kaynak: Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM), *Karayolu Ulaşım İstatistikleri 2019*, s.3.

Türkiye’de karayolları yedi sınıfa ayrılıp bunlardan otoyol, devlet yolu ve il yollarının plan, proje, yapım, bakım ve işletilmesi Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM) sorumluluğundadır. Köy yolları İl Özel İdare Müdürlükleri, orman yolları Orman Bakanlığı, şehir içi yolları ise belediyeler tarafından yapılmaktadır. Turistik yolların yapım ve bakımı, Kültür ve Turizm Bakanlığının finansmanı ile KGM tarafından yerine getirilmektedir. 1960-1970’li yıllarda asfalt kaplamalı yollar öncelikli iken motorlu taşıt sanayiinin gelişmesiyle artan trafik yoğunluğu çok şeritli ekspres yollar ya da otoyol gibi üst sınıf yollara ihtiyaç oluşturmuştur. 2004-2006 dönemi bölünmüş yol ve otoyol türlerinde kırılmaların yaşandığı yıllar olmuştur. 1984-2019 döneminde bölünmüş yollar yaklaşık % 20, otoyollar % 50 artmıştır. 2019 itibarıyla toplam yolların yaklaşık % 9’u bölünmüş, % 1.2’si otoyoldur (Tablo 3). Ayrıca 2020 itibarıyla toplam yolların % 56’sı sathi kaplama, % 37’si asfalt kaplamadır (Şekil 22).

Şekil 22: Yol Uzunlukları Dağılımı (km), 2020

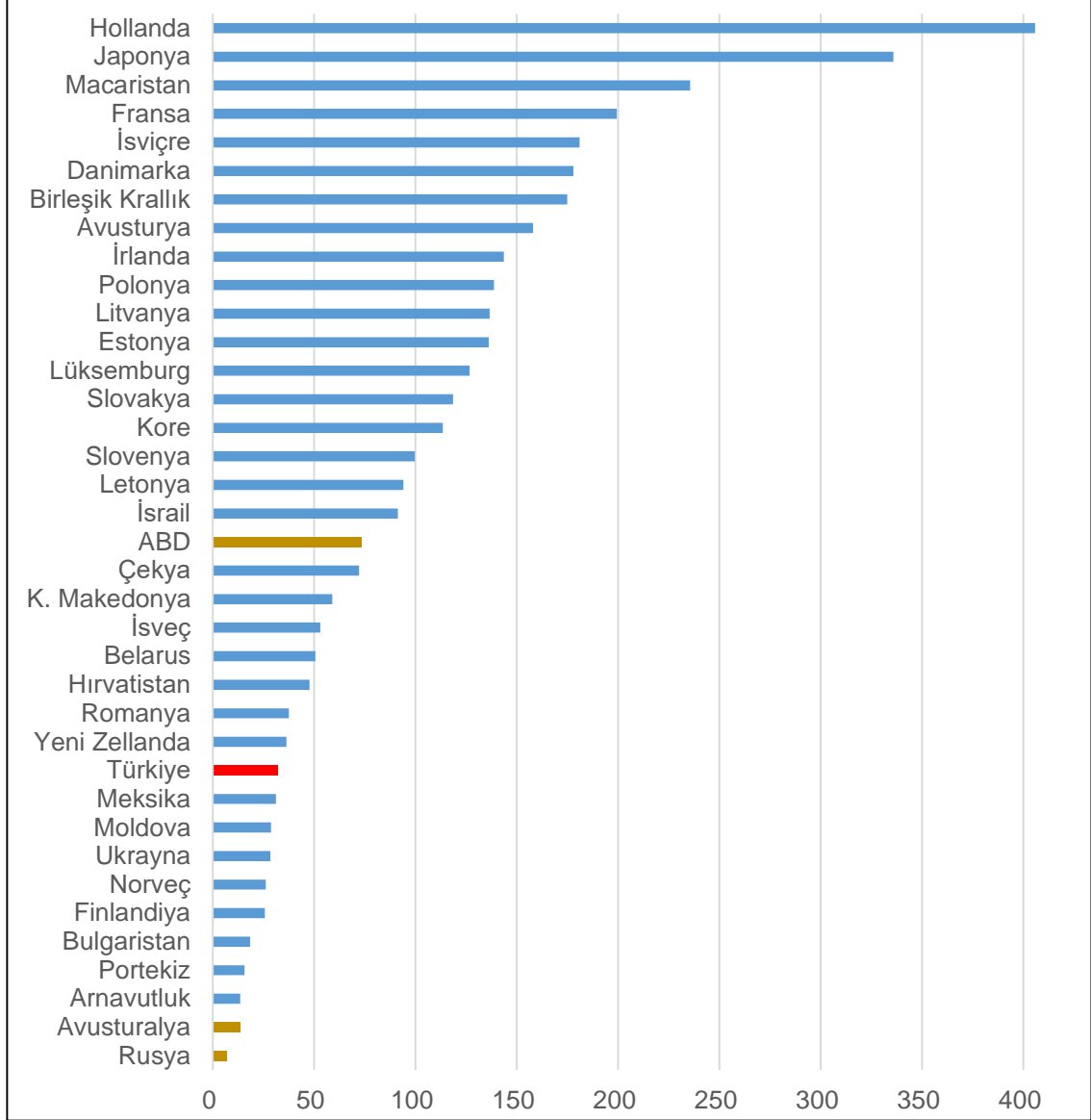


Kaynak: Karayolları Genel Müdürlüğü, *Yol Ağı Bilgileri*.

Bir ülkede karayolu ulaşım performansını belirleyen önemli bir göstere de kilometrekareye (km²'ye) düşen yol ağı yoğunluklarıdır. Bir ülkenin toplam yüzölçümünün ülkenin sahip olduğu toplam yolların uzunluğuna bölünmesiyle bir km²'ye düşen yol uzunluğu elde edilir. Genellikle tam sayılarla ifade edebilmek için yüz ile çarpılarak yüz km² düşen yol ağı hesaplanmaktadır. Buna göre yüz km²'ye düşen yol uzunluğu Hollanda’da 405 km, Japonya’da 336 km ve Macaristan’da da 236 km olup Türkiye’de ise, 32 km ile OECD ortalamasının yaklaşık 5 kat altında kalmıştır. Şekil 23’te görüldüğü gibi, refah seviyesi yüksek Avrupa ülkelerinde bu oran genellikle yüksekken, yüzölçümü büyük ülkelerde ise oran çok düşük çıkmaktadır. Örneğin; Avustralya ve Rusya bu sıralamada sonlarda yer almaktadır. Toplumsal kaynaşmaya zemin hazırlamak için yol ağına özel bir önem veren ABD bile ortalama rakamın yarısında kalmaktadır. Bu durumun ortaya çıkmasında büyük yüzölçümlerine sahip olmaları birim alana düşen yol uzunluğunu azalttığı düşünülmektedir. Meijer vd.’lerin (2018) yaptığı araştırmaya göre,

küresel yol ağı 2050 yılında 3 milyon ila 4.7 milyon km artması bekleniyor ve bunun yol ağı yoğunluğuna etkisi 2017 verileriyle kıyaslandığında % 13-23 arasında daha yoğun yol ağı olacağı öngörülmektedir.⁷

Şekil 23: Yol Ağı Yoğunluğu, (100 km²'ye Düşen Yol) 2018



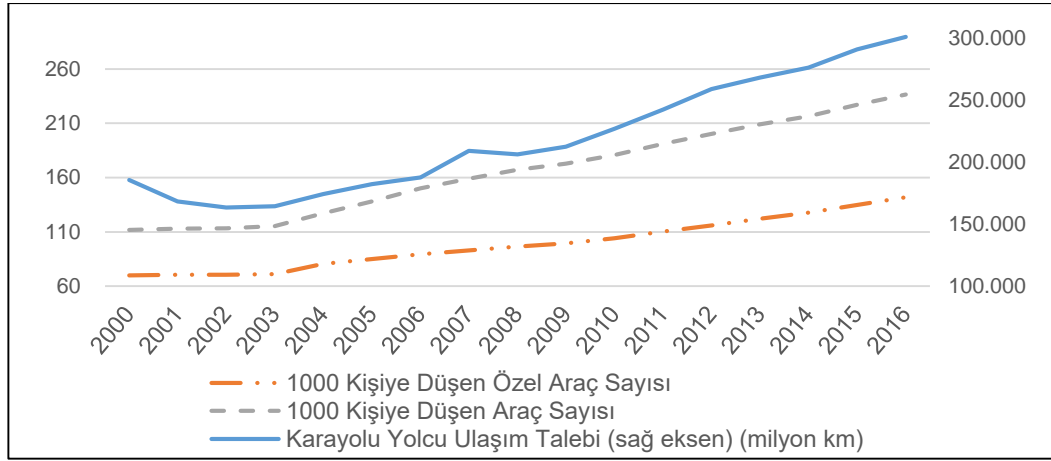
Kaynak: International Transport Federation (ITF), Density of Road (km per one hundred sq. km)

Yukarıda bahsedilen ulaşım ağı yoğunluğu önemli bir göstere olsa da bu yolların kullanılma sıklığı da farklı bir ulaşım göstergesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Yani mevcut yolların, karayolu ulaştırma talebini taşıyabilme kapasitesi dikkate alınmalıdır. Bu kapasite kullanımının belirlenebilmesi için de bin kişiye düşen araç sayısına bakılabilir.

⁷ Johan R Meijer et. al., "Global Patterns of Current and Future Road Infrastructure", *Environ. Res. Lett.*, 2018, 13, p.9.

Özellikle bin kişiye düşen özel araç sayıları bu noktada daha çok önem arz etmektedir. Zira toplu taşıma araçlarına göre trafikte 17 kat daha fazla yer kaplamaları yol kapasitesi kullanım yoğunluğu üzerinde kilit noktada yer almaktadır. Şekil 24'e göre, ülkemizde 2000 yılından beri karayolu yolcu ulaşım talebinin genel olarak yükseldiğini söylemek mümkündür. Buna paralel olarak trafiğe kayıtlı motorlu kara taşıt sayısı hızla yükselmeye devam ederken bunun önemli bir kısmını da özel araçlar oluşturmaktadır.

Şekil 24: Türkiye’de Bazı Karayolu Ulaştırma Göstergeleri, 2000-2016



Kaynak: KGM, *Karayolu Ulaşım İstatistikleri 2019*.

Türkiye’de karayolu yoğunluğu kendi içinde değerlendirildikten sonra diğer ulaştırma modlarıyla kıyaslandığında, yük ve yolcu taşımacılığında karayolunun payının % 90 civarında seyrettiği görülür.⁸ Ayrıca ulaşım talebindeki, ekonomik büyümedeki ve araç talebindeki artışların devam etmesi ile trafik yoğunluğunun daha da artması şaşırtıcı bir sonuç olmayacaktır. Bunun sonucunda, ilave ulaşım altyapı yatırımları ve mevcut olanların da daha etkin kullanılması ihtiyacı doğacaktır.⁹

Türkiye’de toplam emisyonların yaklaşık % 18’ine ulaştırma sektörü neden olmaktadır. Bu oran ile Türkiye 2007 yılında, OECD ülkeleri arasında en hızlı artış gösteren ikinci ülke sıralamasındadır. Ulaştırma sisteminde karayolunun en büyük ağırlığa (%90) sahip olması ve sebep olduğu CO₂ diğer bazı ulaşım modlarından daha fazla olması, toplamda da en çok enerji tüketen ulaştırma türü olmasında etkilidir. Buna göre ulaşımdan kaynaklı emisyonların yaklaşık % 80’i karayolu ulaştırma faaliyetlerinden kaynaklandığı söylenebilir.¹⁰

⁸ Kalkınma Bakanlığı, *2012 Yılı Programı*, Ankara: 2011, s.121.

⁹ Özhan Yılmaz, *Karayolu Ulaşımında Akıllı Ulaştırma Sistemleri*, Ankara: Kalkınma Bakanlığı Bilgi Toplumu Dairesi No: 2840, 2012, s.8.

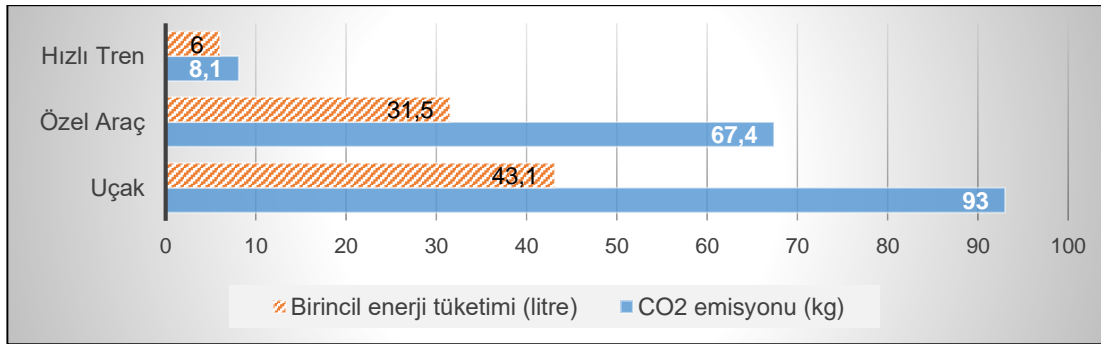
¹⁰ IEA, 2009, a.g.e., p.29.

3.1.2.2. Demiryolu

Demiryolu ulaştırması her ne kadar kara parçasında yapıyor olsa da kullandığı yol yüzeyi, araç ve ekipmanlar açısından karayolu ulaşımından farklılık arz eder. Yolcu ve yüklerin yere döşenen raylar üzerinde itme ve çekme suretiyle yapılmasına demiryolu taşımacılığı denir ve dünyadaki ilk toplu taşımacılık örneği kabul edilir.¹¹ Demiryolu taşımacılığı ilk 1825'te Avrupa'da daha sonra 1829'da Amerika'da ve 1885'te de Kanada'da başlamıştır.¹² Buharlı lokomotiflerle başlayan demiryolu tarihi dizel yakıtlara, ardından da elektrik enerjisine dönmüştür. 1830'larda trenlerin hızı saatte 50 km iken 2007'de geliştirilen yüksek hızlı trenlerle (magnetic levitation-maglev) 574 km'ye çıkarılmıştır.¹³

Karayolu ulaşımının daha çok esneklik sağlaması gibi bazı avantajlı yanlarına rağmen ulaşım türü seçiminde demiryolunun tercih edilmesini sağlayan bir takım nedenler vardır. Bunlar genel olarak; güvenlik, seyahat sırasında güzergâhın net olması, yolcu rahatlığı, istasyonların şehir merkezlerinde olması, güzergâhların karayolundaki gibi kalabalık olmaması, daha çevreci olması¹⁴ ve en düşük enerji tüketimi gerektiren ulaşım türü olmasıdır. Günümüzde yüksek çevre standartları artık hızlı tren taşımacılığı ile daha üst bir noktaya taşınmıştır. Şekil 25'te hızlı tren taşımacılığı ile diğer bazı ulaşım türlerinin ihtiyaç duyduğu yakıt ve sebep olduğu CO₂ emisyonu karşılaştırıldığında uçaklara göre 11.5 kat, özel araçlara göre 8.5 kat daha çevreci oldukları görülmektedir.¹⁵

Şekil 25: Hızlı Tren ve Bazı Ulaşım Türlerinin Enerji İhtiyacı ve Çevresel Etkisi



Kaynak: TCDD, 2020, a.g.e., s. 31.

Not: Değerler 600 km.deki seyahatlere aittir.

¹¹ Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, *Ulaşan ve Erişen Türkiye 2018: Demiryolu*, Ankara: 2018, s.220.

¹² Roy A. Cook et. al., *Tourism: The Business of Travel*, Prentice Hall, 2002, p.102.

¹³ T.C. Devlet Demiryolları (TCDD), *Demiryolu Sektör Raporu 2019*, Ankara: 2020, s.30.

¹⁴ R. Pars Şahbaz, "Türkiye Cumhuriyetinin Seksen Yılında Ulaştırma, 1923-2003", *Gazi Üniversitesi Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi*, S. 1, 2004, s. 194.

¹⁵ T.C. Devlet Demiryolları (TCDD), *Demiryolu Sektör Raporu 2019*, Ankara: 2020, s.30.

Ülkemizde demiryolu ulaşımının geçmişi Osmanlı Devleti'nde başlamış olup o dönemde toplam 8619 km demiryolu yapılmıştır. Bu ağın günümüzde Türkiye Cumhuriyeti ülke sınırları içerisinde kalan kısmı 4136 km'lik (% 48'lik) bölümüdür. Cumhuriyetle birlikte 1923-1950 yılları arasında toplamda 3764 km yeni demiryolu kullanıma açılmıştır.¹⁶ Daha sonra 2003'e kadar karayoluna ağırlık verilerek toplam yeni yapılan demiryolu ağı uzunluğu 1950-2003 döneminde 945 km'de kalmıştır. Buna karşın 2003 sonrası devlet politikalarında demiryoluna verilen önem artmıştır. Bunun sonucunda demiryolu yeni hat uzunluğu 2003'ten 2019 yılına kadar 1843 km'ye ulaşmıştır. Bu döneme ait toplam demiryolu hatlarının yaklaşık % 90'ı konvansiyonel taşımacılığa aittir. Ülkemizde ilk yüksek hızlı tren (YHT) hatlarının işletilmeye başlanması ise, 2009 yılında gerçekleşip, günümüzde toplam içindeki payı % 10 civarındadır (Tablo 5). 2035 yılına kadar 6000'i hızlı tren olmak üzere toplam demiryolu ağı 12710 km'den 31000 km'ye çıkarılması hedeflenmektedir.¹⁷

Tablo 5: 2003 Sonrası Türkiye Demiryolu Hat Uzunluğu (Km)

	Konvansiyonel (Ana Hatlar)	Konvansiyonel (İltisak+İstasyon Hatları)	Konvansiyonel Hat Toplamı	YHT Hatları	Toplam Hat Uzunluğu
2003	8.697	2.262	10.959	-	10.959
2004	8.697	2.271	10.968	-	10.968
2005	8.697	2.276	10.973	-	10.973
2006	8.697	2.287	10.984	-	10.984
2007	8.697	2.294	10.991	-	10.991
2008	8.699	2.306	11.005	-	11.005
2009	8.686	2.322	11.008	397	11.405
2010	8.722	2.330	11.052	888	11.940
2011	8.770	2.342	11.112	888	12.000
2012	8.770	2.350	11.120	888	12.008
2013	8.846	2.363	11.209	888	12.097
2014	8.903	2.369	11.272	1213	12.485
2015	8.947	2.372	11.319	1213	12.532
2016	8.947	2.372	11.319	1213	12.532
2017	9.023	2.372	11.395	1213	12.608
2018 Eylül	9.131	2.395	11.497	1213	12.710

¹⁶ a.g.e., ss.35-36.

¹⁷ Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, a.g.e., s.223

Kaynak: Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, a.g.e., s.228.

Özellikle demiryolu yük taşımacılığının artırılması, diğer ulaşım türlerindeki hat yoğunluğunu azaltabilme potansiyeline sahiptir. Bu nedenle Türkiye’de 2035’e kadar demiryolu yük taşımacılığında toplam yük taşımacılığın % 20’sine, yolcu taşımacılığında ise % 15’ine ulaşılması hedeflenmektedir.¹⁸ Tablo 5’da görüldüğü gibi 2010-2018 yılları arasında Çin, Japonya, Türkiye, İspanya ve İtalya gibi ülkelerde YHT ile yapılan yolculuk sürekli artmaktadır. Güney Kore, Fransa ve Almanya’da zaman zaman düşüşler gözlenirse de 2010-2018 dönemini başlangıç yılına göre tüm ülkeler yükselişle tamamlamıştır. Yılda yapılan toplam yolculuk mesafesi en çok 13 kata yakın artışla ve toplamda 692 milyar km ile Çin’e aittir. Türkiye’de hızlı trenle toplam seyahat mesafesi adı geçen ülkeler arasında en düşük seviyede olsa da artış hızına göre 2010-2018 yılları arasında 4,4 kat artışla ikinci sırada gelmektedir.

Tablo 6: Bazı Ülkelerde Yüksek Hızlı Tren Yolcu Taşımacılığı (milyar km), 2010-2018

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Çin	53,8	113,9	153,2	222,7	291,1	396	474,6	588,7	692,1
Japonya	76,9	79,6	84,2	87,4	89,2	97,4	98,6	101,4	103,6
Güney Kore	11	13,6	14,1	14,5	14,4	15,1	16,3	14,9	15,3
Fransa	51,9	52	51,1	50,8	50,7	50	49,1	58,3	56,8
Almanya	23,9	23,3	24,8	25,2	24,3	25,3	27,2	28,5	31,1
Türkiye	0,5	0,7	0,9	1,2	1,6	1,8	1,9	2,2	2,2
İspanya	11,7	11,2	11,2	12,7	12,8	14,4	15,1	15,5	16,1
İtalya	11,6	12,3	12,3	12,8	12,8	12,8	12,8	15,1	15,1
Toplam	233,8	298,5	343,2	418,7	488,3	602,8	685,1	813,5	932,3

Kaynak: TCDD, 2020, a.g.e., s. 31.

Fakat yolculukları ülke nüfusları da belirlediği için Türkiye’yi Almanya, Fransa ve İtalya gibi birbirine yakın ülkelerle kıyaslamak daha doğru olacaktır. Bununla birlikte, sırasıyla bu ülkelerde 2018 yılında YHT ile seyahatlerin Türkiye’den yaklaşık 15, 28 ve

¹⁸ Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, a.g.e., s.223

7 kat daha yaygın olduğu söylenebilir. Bu bakış açısıyla yaklaşıldığında ise en dikkat çekici ülkenin Japonya olduğu görülür. Zira bu ülke grubu içinde 2018 yılı itibarıyla 1,402 milyar nüfusa sahip Çin tek başına toplam seyahat mesafesinin % 74,2'si, 125.836 milyon nüfusa sahip Japonya toplam seyahat mesafesinin % 11,1'i ve 67.391 milyon nüfuslu Fransa'da toplam seyahat mesafesinin % 7'si gerçekleşmiştir. Çin'in nüfusu Japonya'dan 11,22 kat büyükken YHT yolculukları 6,68 kat fazladır. Türkiye'de ise, 84,339 milyon kişi toplam seyahat mesafesinin % 0,23'ünü gerçekleştirmiştir.¹⁹ Kişi başına düşen hızlı tren yolculuklarına bakıldığında ise Japonya 823,3 km ile ilk sırada, Çin 493,7 km ile ikinci sırada yer almaktadır. Türkiye'de ise kişi başına düşen hızlı tren yolculukları 26,3 km gerçekleşmiştir.

3.1.2.3. Denizyolu

Denizler önemli besin kaynakları olmasının yanı sıra ticari faaliyetleri de desteklediği için tarih boyunca medeniyetlerin gelişmesinde önemli bir paya sahiptir. Gün geçtikçe de daha hızlı gemilerin yapılması, gemi kapasitelerinin büyümesi, gemi ve denizcilik alanında bilgi birikiminin artması gibi gelişmeler deniz yollarının ticarete önemini artmasını sağlamaktadır.²⁰ Teknolojik gelişmelerle günümüzde deniz ve denizcilik; yük ve yolcu taşımacılığı başta olmak üzere, liman hizmetleri, gemi inşa sanayi, deniz turizmi ile bir ticaret ve hizmet dalı haline gelmiştir.²¹ Deniz ve akarsu ya da ikisini bir ifade etmek için kullanılan denizyolu taşımacılığı, insanların (yolcuların) veya malların su yolları ile taşınması faaliyetidir. Deniz yoluyla yük taşımacılığı, tarih boyunca yaygın olarak kullanılsa da, deniz yolculuğu son yüz yılda havacılığın gelişip uzun mesafeleri büyük oranda kısaltmasıyla eski önemini kaybetmiştir. Ancak kısa yolculuklar ve kruvaziyer tipi tatil amaçlı seyahatler için hala tercih edilmektedir.²²

Deniz taşımacılığının diğer ulaşım türlerine göre tercih edilmesini sağlayan faktörlerin başında düşük maliyetleri gelmektedir. Buna göre; denizyolu; demiryoluna göre 3,5 kat, karayoluna göre 7 kat,²³ havayoluna göre 22 kat daha ucuzdur.²⁴ Diğer olumlu yanları ise şöyle sıralanabilir:

¹⁹ World Bank, *World Development Indicators: Population*.

²⁰ Muhammet Kaçmaz, "Ekonomik Coğrafya", ed. Osman Yılmaz ve Esin Özcan, *Genel Coğrafya*, İstanbul: Lisans Yayıncılık, 2017, s.61.

²¹ TÜBİTAK, a.g.e., s.8.

²² Martin Stopford, *Maritime Economics*, Psychology Press, 1997, p.10.

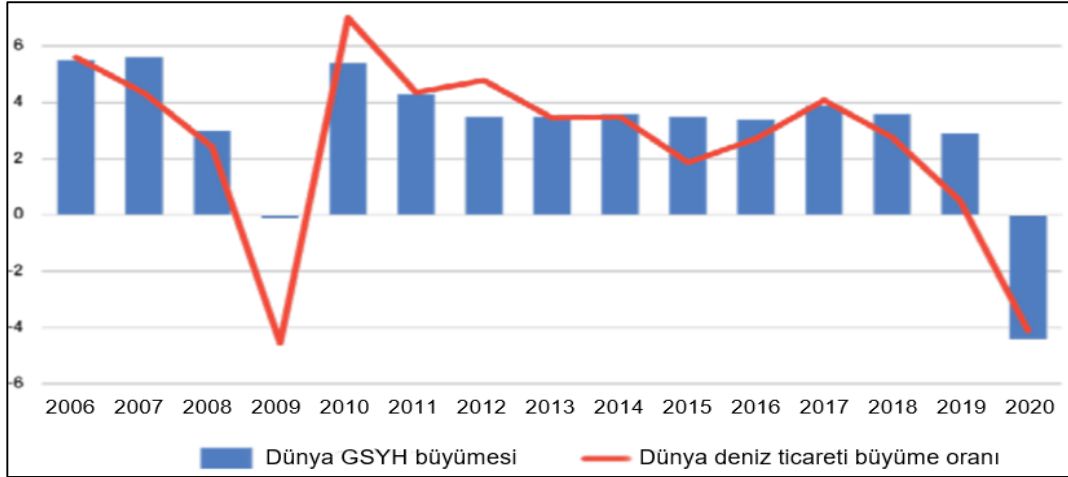
²³ TÜBİTAK, a.g.e., s.8.

²⁴ Volkan Şendağ, *Ulaştırma Harcamaları Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Ekonomisi Üzerine Bir Uygulama* (Yüksek Lisans Tezi), Afyon: Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2007, s.35.

- ❖ Karayoluna veya uçaklara sığmayacak kadar büyük hacimli yüklerin taşınmasına olanak sağlamaktadır.
- ❖ Tek seferde diğer tüm alternatif türlere kıyasla çok daha fazla ürünün taşınabilmektedir.
- ❖ Kara ve demiryolu gibi yol yapım ve bakım maliyetlerine ihtiyaç duymamaktadır.
- ❖ Daha güvenlidir.
- ❖ Sefer sırasında izlenen güzergâhlar esnek olabilmektedir.²⁵

2020'de deniz taşımacılığı, diğer ulaşım türlerinin aksine, uluslararası ticaretin % 80'ininden fazlasını oluşturuyordu. Denizyolu uluslararası bir niteliğe sahip olduğu için uluslararası ekonomik, siyasi ve sosyal gelişmelerden etkilendiği gibi salgın hastalıkların etkisi de zaman zaman yadsınamaz. Şekil 26'da da görüldüğü gibi, 2008 küresel finansal kriz sonrası deniz ticaretinde en düşük büyüme ilk kez 2009 yılında gerçekleşmiştir. 2020'de küresel salgın ilan edildikten sonra deniz ticareti % 4,1 düşerek kriz dönemi seviyelerine geldiği tahmin edilmektedir. 2021'de ise toparlanma sürecine girip % 4,8 büyümesi beklenmektedir.²⁶

**Şekil 26: Uluslararası Deniz Ticareti ve Küresel Büyüme, 2006-2020
(Yıllık değişim oranı)**



Kaynak: UNCTAD, 2020, a.g.e., p.3.

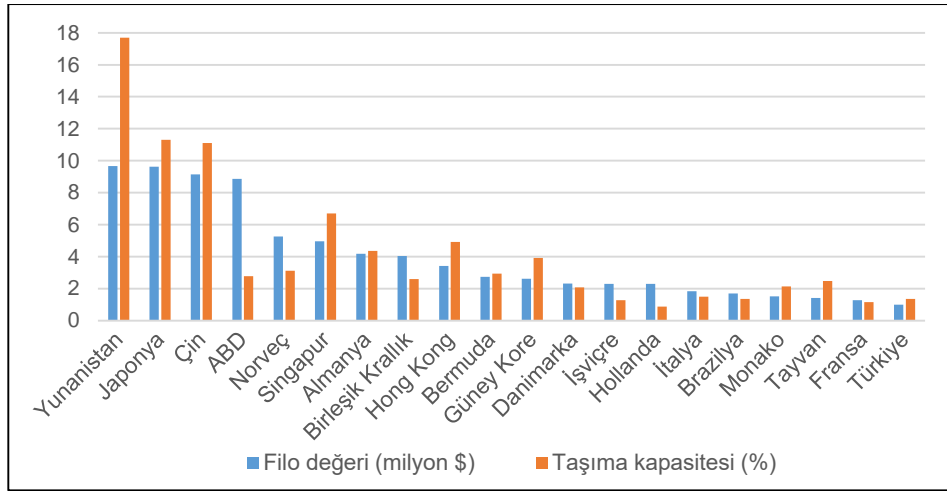
Denizcilik faaliyetlerinin temel unsurları deniz taşıtları ve kara parçası ile bağlantıyı sağlayan limanlardır. Şekil 27'de 2020 yılında küresel deniz filosunun ekonomik değeri ile sahip olduğu taşıma kapasitesi açısından ilk 20 ülkeye bakıldığında Yunanistan dünya toplam deniz taşımacılığı kapasitesinin % 17,7'sini tek başına

²⁵ Kaçmaz, a.g.e., s.62.

²⁶ UNCTAD, *Review of Maritime Transport 2020*, 2020, p.20.

karşılayabilmekte iken Japonya ve Çin %11'le 2. sırada, Singapur % 6,7 ile 3. sırada geldiği görülmektedir. Türkiye ise küresel deniz filosunun % 1,4'üne sahip olarak 20. sırada gelmektedir. Aynı yıl için Türk sahipli 1547 gemi ile 29,2 milyon DWT (Deadweight)²⁷, Türk Bayraklı Deniz Ticaret Filosu ise 8,2 milyon DWT taşıma kapasitesine yükselmiştir.²⁸

Şekil 27: Küresel Deniz Filosunun Parasal Değeri ve Ülkelerin Taşıma Kapasitesi, 2020



Kaynak: UNCTAD, 2020, a.g.e., p.41-42.

Türkiye’de denizcilik faaliyetlerinin karayla olan bağlantısına bakıldığında, 8333 km. kıyısı ile 180 adet liman ve iskeleye sahiptir. Bunların 20 adedi kamu kurumları, 23 adedi belediyeler ve 137 adedi de özel kurumlar tarafından işletilmektedir.²⁹ 2016 yılı itibarıyla Türkiye limanlarında elleçlenen³⁰ toplam yük 430 milyon ton hacme ulaşmıştır. Aynı şekilde konteyner trafiği ise 8,8 milyon konteynırın (yirmi fitlik³¹) üzerinde gerçekleşmiştir. Ayrıca Türk limanları 590 adet kruvaziyer gemisi ile 628 bin kruvaziyer yolcusunun uğrak noktası olmuştur. Yurtdışı bağlantılı düzenli Ro-Ro hatları ile 451672

²⁷ Bir geminin taşıyabileceği en çok ağırlığı ifade eder. Bkz. Türk Uluslararası Gemi Sicili Kanunu, m.4/n.

²⁸ Deniz Ticaret Odası (DTO), *Denizcilik Sektör Raporu 2020*, İstanbul: 2020, s.139

²⁹ DTO, a.g.e., s.139.

³⁰ Elleçleme, 4458 Sayılı Gümrük Kanunu’ndaki ifadesiyle “gümrük gözetimi altındaki eşyanın asli niteliklerini değiştirmeden istiflenmesi, yerinin değiştirilmesi, büyük kaplardan küçük kaplara aktarılması, kapların yenilenmesi veya tamiri, havalandırılması, kalburlanması, karıştırılması ve benzeri işlemler”dir. Bkz. 4458 Sayılı Gümrük Kanunu, m.3/27.

³¹ 1 TEU (Twenty-foot Equivalent Unit) 20 fit (6,1 m) uzunluğunda ve 34 m³’lük hacme sahip konteynırları ifade etmektedir. Bkz. Gökhan Kilit, “Denizcilik Sektörü”, İktisadi Kalkınma Vakfı Dergisi, S. 181, (Nisan-2013), s.48.

adet araç taşınmıştır. Ülkenin deniz, göl veya suyolları vasıtasıyla yurtiçi taşınan yolcu sayısı 148 milyon, araç sayısı ise 13 milyon adettir.³²

3.1.2.4. Havayolu

Havayolu, taşımacılık faaliyetlerinin en yeni fakat ortaya çıktığından beri en çok gelişme gösteren türüdür. Teknolojik gelişmelere oldukça bağlı olan bu tür, yük ve yolcuların hava taşıtlarıyla taşınmasıyla ortaya çıkmaktadır. İnsanoğlunun modern anlamda uçuş deneyimi yaklaşık yüz yıllık bir geçmişe sahiptir. Ticari hava seferleri ilk defa 1919 yılında Fransa'da başlamıştır. Ardından jet motorlu uçakların 1952'de kullanılmaya başlamasıyla daha uzun mesafeli seferlerin önünü açmıştır.³³ Türkiye'de ise 1933 yılında, daha önceden askeri maksatlarla alınan uçakların yük ve yolcu taşınmasına uygun hale getirilerek hava ulaşımının ilk adımları atılmıştır.³⁴

Havayolu taşımacılık faaliyetleri, ilk ortaya çıktığı dönemden günümüze kadar maliyetlerini oldukça düşürmüş olsa da, hala ulaşım türleri arasında en pahalı olanıdır. Bunun yanı sıra hava ulaşımının sağladığı güvenlik, emniyet, hız, zaman faktörleri yurtiçi ve yurtdışı seyahatlerde yolcu taşımacılığının yük taşımacılığına göre daha çok tercih edilmesine neden olmaktadır. Yani ulaşımın zaman faydası, mekân faydasından daha fazla olması ve maliyetinin de yüksek olması insan hareketliliği için kullanılmasını mantıklı kılmaktadır.³⁵ Ayrıca havayolları doğal faktörlere oldukça açık olsa da gelişen teknolojik uygulamalar sayesinde, yüksek güvenlik standartları sunarak günümüzde kaza oranları en düşük olan ulaşım türüdür.³⁶

Havacılık sektörünün rağbet görmesini sağlayan temelde üç etken olduğu söylenebilir. Bunlar: teknoloji, liberalleşme eğilimleri ve dünyada genişleyen orta gelir grubudur. Teknolojinin, havacılık sektöründe yukarıda sayılan faydalarının yanı sıra bir diğer faydası da maliyetler üzerindedir. Daha büyük uçaklarla tek seferde daha fazla yolcunun taşınmasıyla ve ayrıca motor-kuyruk-kanat vb. teknolojilerle sürtünmeyi azaltıp yakıtı daha etkin kullanan taşıtlarıyla bu sektörün yolcu/km maliyetlerinin hem mutlak hem de uzun menzilli seferlerde diğer sektörlerle nispeten düşük olmasını sağlamıştır.

³² TC. Kalkınma Bakanlığı, *On Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2019-2023): Ulaştırma Özel İhtisas Komisyonu Raporu*, Ankara: Kalkınma Bakanlığı Yayınları, 2018, s.24.

³³ Şahbaz, a.g.e., s.197.

³⁴ Kaçmaz, a.g.e., s.68.

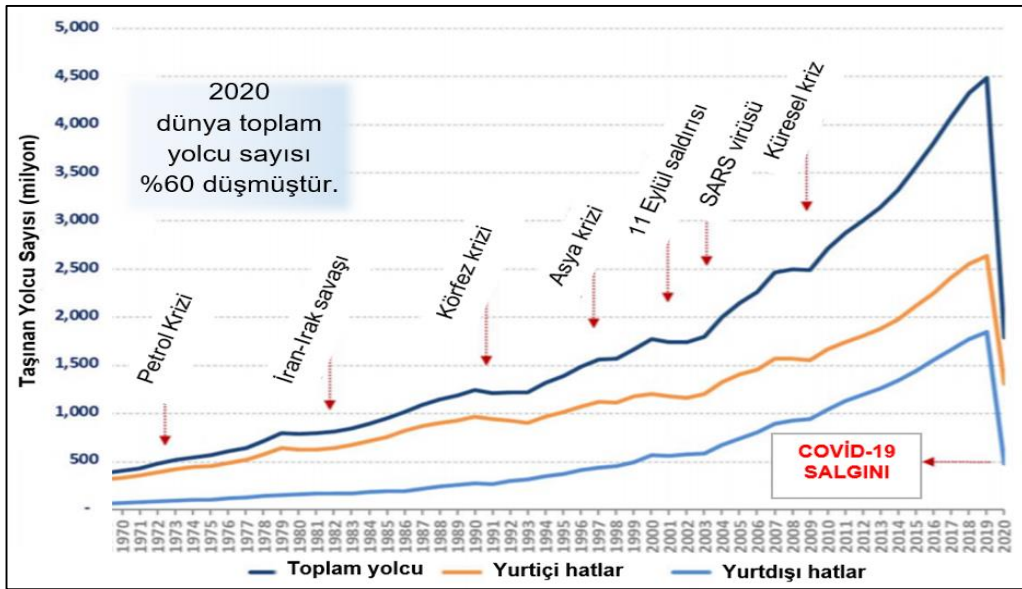
³⁵ Meltem Akça, "Covid-19'un Havacılık Sektörüne Etkisi", *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, C. 7, S. 5, 2020, s.46.

³⁶ Kaçmaz, a.g.e., s. 68.

1971'de ABD'de başlayan serbestleşme eğilimleri müşteri odaklı daha ekonomik, daha güvenli, daha az emisyon ve gürültü yayan gelişmeleri teşvik etmiştir.³⁷ Daha sonra Avrupa'ya yayılan serbestleşme hareketleri sonrası benzer şekilde havayolunda düşük maliyetli şirketler burada da ortaya çıkmıştır. Pazar maliyetlerini düşürmek ve sektör paylarını genişletmek için şirketleri bir takım stratejik ortaklıklara yöneltmiştir. Son olarak havacılık sektörüne olan talebi etkileyen önemli bir gelişme de 1980-2000 yılları arasında, özellikle Asya Pasifik coğrafyasında artan kişi başına gelir ve bölgelerarası ticaret, yeni bir grup insanı havayolu kullanıcısı haline getirmiştir.³⁸

Yüksek maliyetlerin azalması ve düşük kişi başına gelirlerin artmasıyla havayolu ulaşımı artık daha geniş kitlelere hitap etmektedir. Dünyada yılda yaklaşık 160 milyar Euro havacılık sektörüne harcanmakta ve 58 milyon kişi doğrudan veya dolaylı olarak bu sektörde istihdam edildiği tahmin edilmektedir.³⁹ Fakat her ekonomik sektörün olduğu gibi bu alanın da bazı zayıf noktaları olduğunu söylemekte fayda var. Havayolu taşımacılığının hızlı büyüme döneminin ardından son 40 yılda bir takım sebeplerle dalgalanmalar görülmeye başlanmıştır. Öncelikle kişi başına gelir, sektörün büyümesini sağladığı gibi aksi bir durum olan küresel kriz gibi ekonomik zorluklar Şekil 28'de havayolu taşımacılığına sekte vurduğu rahatlıkla görülmektedir.

Şekil 28: Tarihte Havayolu Ulaşımını Etkileyen Önemli Gelişmeler



Kaynak: ICAO, *Effects of Novel Coronavirus (COVID-19) on Civil Aviation: Economic Impact Analysis*, Montréal: 2021, p.5.

³⁷ J. Christopher Holloway and Claire Humphreys, *The Business of Tourism*, tenth edition, New York: Pearson Education Limited, 2016, p. 392, 396, 398.

³⁸ TÜBİTAK, a.g.e., s.9.

³⁹ Holloway, a.g.e., p.391.

Ayrıca havayolu güzergâhlarının özelliği nedeniyle sınır aşan yapısı gereği siyasi gerginlikler hava sahalarını sınırlandırmakta ve uçuşlar iptal edilebilmektedir. Özellikle hem siyasi hem de ekonomik engel oluşturan savaşlar (ABD ikiz kule saldırısı, Irak Savaşı vb.), bu sektörün gelişimi için daha da önem arz etmektedir. Bunların yanı sıra bazı salgın hastalıkların uçak içerisinde kolay yayılmasına ve hastalıkların dünyayı bir uçtan bir uça kat etmesine neden olduğu için zaman zaman hava trafiği yavaşlamaktadır. SARS, H1N1 gibi bazı hastalıkların ortaya çıkması havayolu ulaşımı büyüme eğrisinde salınımlara neden olmuştur. Ancak 2019 yılının sonlarında görülen ve dünyada ve havayolu sektöründe etkisi 2020'nin ilk çeyreğinde sert bir şekilde hissedilen COVID-19 salgını ise havacılık tarihinde ilk kez tecrübe edilen bir duruma neden olmuştur. Salgın döneminde ülke içindeki havayolu ulaşım faaliyetleri bir nebze devam etse de uluslararası yolcu ve yük hareketliliği durma noktasına gelmiştir.⁴⁰ Bu sebeple faaliyetlerinin devamlılığı açısından diğer ulaşım türleriyle karşılaştırıldığında, havayolu ulaşımı salgın hastalıkların kolay yayılmasına ortam sağlaması nedeniyle COVID-19 döneminde en çok etkilenen ulaşım türü olmuştur.

Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü'nün verilerine göre yukarıda bahsedilen çeşitli sebeplerle havacılık tarihi boyunca yaşanan dalgalanmaları ve havacılık sektörünün son krizi Şekil 28'de açıkça görülmektedir. 1945-2020 yılları arası küresel yolcu değerlerine göre 2020 yılında taşınan yolcu bir önceki yıla göre %60 oranında düşmüştür. Avrupa Seyrüsefer Güvenliği Örgütü'ne göre 2020'de günlük hava trafiği değişimi bir önceki yıla göre ortalama % 73,1 azalmıştır. Macaristan, Avusturya, Danimarka, Romanya ve Gürcistan'da % 90'ın üzerinde azalma gerçekleşirken, Bosna-Hersek'te % 46,9, Slovenya'da % 54 ve Türkiye'de % 54,5 ile en az daralma yaşanan ülkelerdir. Havayolu şirketleri açısından bakıldığında Türk Hava Yolları Şirketi 2021 Şubat ayında günlük ortalama 603 uzun mesafeli uçuş yaparak geçen yıla göre % 52 azalmaya rağmen dünyada en iyi performansı sergileyen şirkettir. Aynı dönemde British Airways Şirketi ise % 89 ile en ağır kayıp yaşayan şirket olmuştur.⁴¹

3.1.2.5. Boru Hattı

Küreselleşmeyle artan rekabet ortamında ulaşım maliyetlerini düşürme ihtiyacı yeni bir ulaşım alt sistemini daha doğurmuştur. Özellikle doğal gaz, petrol gibi enerji hammaddelerinin kaynağı ile tüketim yeri arasında hızlı, ekonomik, güvenli, çevreci bir

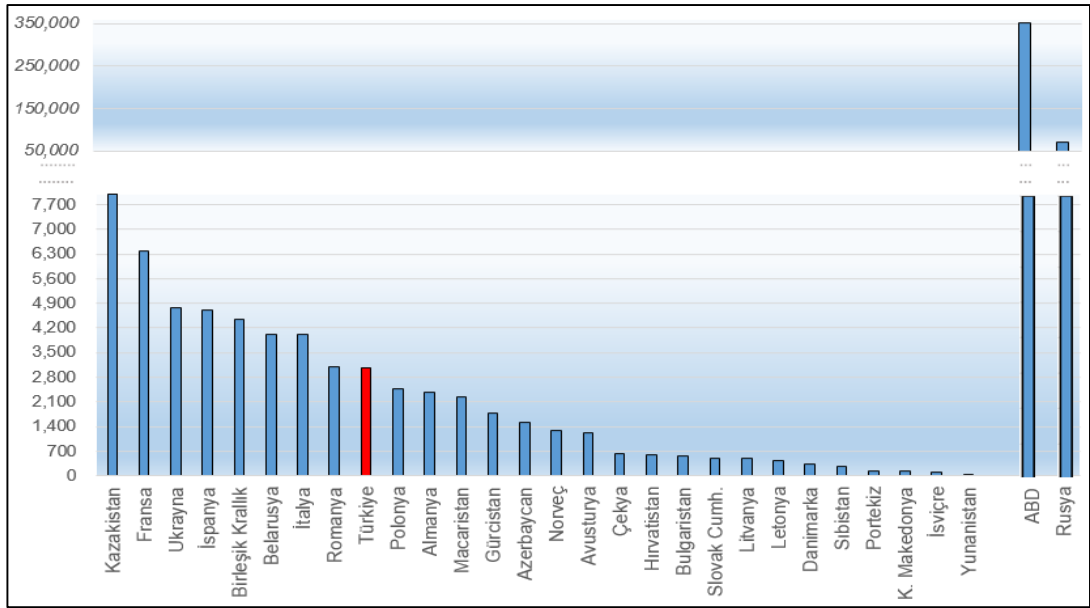
⁴⁰ Akça, 2020, s.46.

⁴¹ EUROCONTROL.

şekilde iletilmesi ve hava şartlarından etkilenmeden sağlanması gereği boru hatlarıyla taşımacılığı gerekli kılmıştır. Ham petrol, boru hatları ile limanlara ve buradan da gemilerle başka ülke rafinerilerine taşınırken doğal gaz, boru hatlarıyla nihai tüketim yerine kadar götürülebildiği gibi sıvılaştırılmak suretiyle tankerle taşımaya da uygundur.⁴² Boru hatları yatırım maliyeti kara ve denizyoluna göre daha yüksek olsa da faaliyete geçtikten sonra ara elemana olan ihtiyacı çok düşük olması nedeniyle işletim maliyetlerinin sunduğu avantajlar yatırımın geri dönüş hızını oldukça artırmaktadır. Sonuç olarak, 19. yy da düşük taşıma kapasitesi ve yakın bölgeler arasında uzanan hatlarla başlayan sektör, günümüze kadar artan talep ve teknolojik gelişmelerle boru hatları ve taşıma kapasiteleri oldukça artmıştır.⁴³

Petrol boru hattı uzunluğu bakımından OECD ülkelerindeki durum Şekil 29'de yer almaktadır.

Şekil 29: OECD Ülkeleri Petrol Boru Hattı Uzunluğu (km), 2018



Kaynak: OECD Stat, *Total Pipelines Operated*.

Dünyada boru hatlarıyla yapılan taşımacılığın en önemli göstergeleri hat uzunlukları ve taşınan yük miktarlarıdır. OECD ülkelerinde en son verilere göre yaklaşık 482.000 km uzunluğunda petrol boru hattı bulunmaktadır. Şekil 29'de görüldüğü gibi ABD 351.000 km ile bu konuda toplam hat uzunluğunun % 73'üne sahiptir. Rusya ise 70.500 km ile ikinci sırada gelirken toplam içindeki payı % 15'tir. Daha sonra Kazakistan

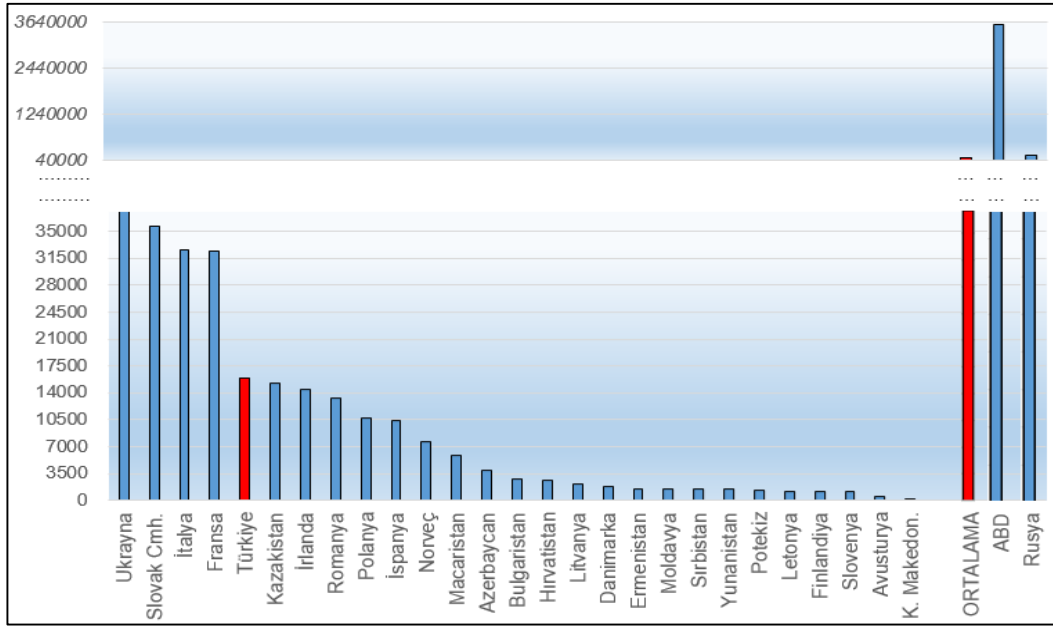
⁴² Ulaştırma Bakanlığı ve İTÜ, *Ulaştırma Ana Planı Stratejisi Sonuç Raporu*, 2005, s. 7.5.1.

⁴³ DPT, *Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005) Özel İhtisas Komisyonu Raporu (Ulaştırma)*, Ankara: DPT Yayınları, 2001, s.9.

% 1,7 ile üçüncü, Fransa % 1,3 ile dördüncü sırada gelmektedir. Ayrıca üçüncü sırada olan Kazakistan'ın bile ABD'nin 44 kat, Rusya'nın 5 kat gerisinde olması dikkat çekici bir veridir. Hat uzunluğu 2010-2018 döneminde neredeyse hiç değişmeyen Türkiye ise, 3.060 km ile on birinci sırada OECD toplamının % 0,6'sına denk gelmektedir. Fakat 1995 yılında 1.126 km olan hat uzunluğu, günümüze kadar 2,7 kat arttığı görülmektedir.⁴⁴

Şekil 29'da boru hattıyla en yaygın taşınan bir diğer madde olan doğal gaz hat uzunlukları yer almaktadır.

Şekil 30: OECD Ülkeleri Doğal Gaz Boru Hattı Uzunluğu (km), 2018



Kaynak: OECD Stat, *Total Gas Pipelines*.

ABD 3,602 milyon km ile toplamın % 89'u, Rusya 180 bin km ile toplamın % 4,5'i ile bu alanda da liderliği korumaktadırlar. ABD, en yakın diğer takipçileri olan Ukrayna'dan 95, Slovak Cumhuriyetinden 100 kat fazla hat uzunluğuna sahiptir. Bu ülkelere yakınsayan İtalya ve Fransa'yı da çıkardıktan sonra Türkiye, Kazakistan, İrlanda, Romanya, Polonya, İspanya, Norveç ve Azerbaycan üçüncü bir ülke grubu olarak sınıflanabilir (Şekil 30). Türkiye 2000 yılında 3490 km olan doğal gaz hat uzunluğu, 2010 yılında 11906 km'ye, 2018 yılında da 15860 km'ye ulaşarak %78'lik bir artış görülmüştür.⁴⁵ Birbirine çok yakın izleyen Bulgaristan, Hırvatistan vd. ülkeler de son bir sınıflandırma içinde sayılabilir.

⁴⁴ Hulusi Aydemir, "Türkiye'de Boru Hattı Ulaştırması: Genel Durumu, Uluslararası Karşılaştırmalar Ve Hedef ile Politikalara Yönelik Öneriler", *Dokuz Eylül Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, C. 18, No: 3, S. 54, s.402.

⁴⁵ Aydemir, a.g.e., s.403.

Boru hatlarının uzunluğu kadar, hatların taşıma kapasiteleri de önemlidir. Bunun bir diğer göstergesi de yıllık taşınan yük miktarları ve bunun toplam taşımacılık içindeki oranıdır. Daha önce bahsedilen ABD'nin hat uzunluklarında ezici üstünlüğünün doğal bir sonucu olarak 2015 yılı ABD toplam yük taşımacılığının yaklaşık % 16'sı boru hatlarından karşılanmıştır. Bu oran Türkiye'de % 5,8, AB-28'de ülkelerinde % 4,8, Çin'de % 2,6'dır (Tablo 7). Türkiye'de 1983 yılından 1990'a kadar toplam taşınan yükün yaklaşık % 46'sı boru hatlarından sağlanırken Irak Savaşı'yla uygulanan ambargolar neticesinde % 3'lere kadar düşmüştür.⁴⁶

Tablo 7: Bazı Ülke ve Ülke Gruplarında Yük Taşımacılığının Dağılımı (%), 2015

	Demiryolu	Karayolu	Denizyolu ve İç Suyolu	Boru Hattı
Türkiye*	4,5	89,6	-	5,8
AB-28	17,4	71,7	6,1	4,8
ABD	32,6	45,9	5,8	15,7
Çin	13,3	32,5	51,5	2,6

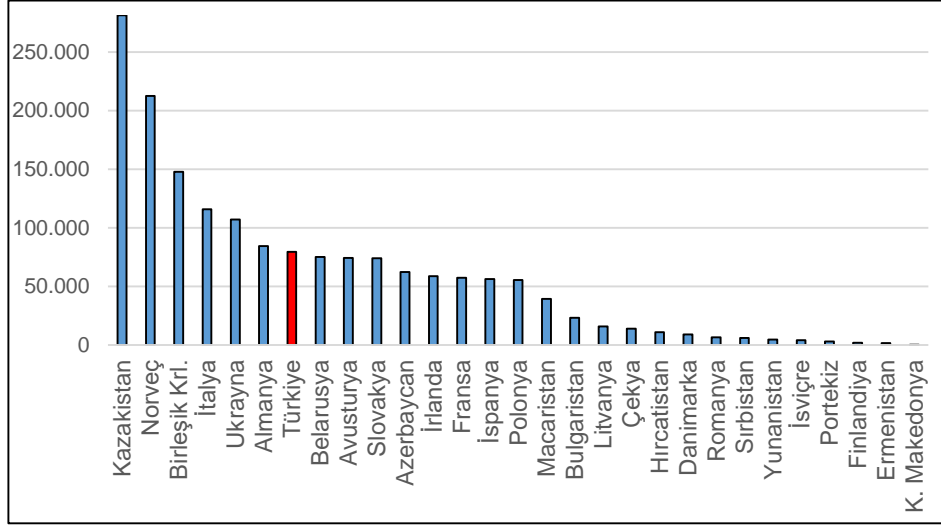
Kaynak: TC. Kalkınma Bakanlığı, 2018, a.g.e., s.6.

*2014 yılına ait veridir.

Kanada 2018'de boru hattıyla 857 milyar ton petrol taşımıştır. ABD, Rusya ve Letonya her biri yaklaşık 1 milyar tonla Kanada'yı takip etmektedir. Bunların dışında kalan bazı ülkeler ise Şekil 31'de görüldüğü gibidir. Buna göre, Kazakistan 282 milyon tonla ilk sırada gelirken Türkiye 80 milyon tonla Norveç, Birleşik Krallık, İtalya, Ukrayna ve Almanya'nın ardından 7. sırada gelmektedir. Belarusya, Avusturya ve Slovakya ise Türkiye'nin hemen arkasında gelmektedir.

⁴⁶ TCDD, *T.C. Devlet Demiryolları İstatistik Yıllığı 2000-2004*, Ankara: TCDD Taşımacılık A.Ş. Genel Müdürlüğü, 2005, s.109.

Şekil 31: Bazı OECD Ülkelerinde Boru Hatlarında Taşınan Yük (1000 ton), 2018



Kaynak: OECD Stat, *Total Oil Pipeline Transport*.

Dünya toplam petrol rezervlerinin % 48,3'ü, doğal gaz rezervlerinin ise %16,2'si Orta Doğu'da bulunmaktadır.⁴⁷ Bu nedenle bu bölgede bulunan ve ülkemizi de yakından ilgilendiren önemli boru hatları vardır. Türkiye'ye komşu ülkelerde 2019 yılı itibariyle bilinen petrol ve doğal gaz rezervleri Şekil 32'deki haritada görülmektedir. Haritada yeşil renk petrol, kırmızı renk doğal gaz ile ilgili bilgilere işaret etmektedir. Ayrıca düz çizgilerle gösterilen hatlar tamamlanan, kesikli çizgilerle gösterilenler devam eden boru hattı projelerini temsil etmektedir. Boru hatları ile bu kaynakların hem Türkiye'de kullanılması, hem de Avrupa'ya aktarılması sağlanmaktadır. Bu coğrafyada bulunan önemli boru hattı projeleri; Bakü-Tiflis-Ceyhan (BTC) Boru Hattı, Irak-Türkiye Ham Petrol Boru Hattı, Bakü-Tiflis-Erzurum (BTE) Boru Hattı, Trans-Anadolu Doğal Gaz Boru Hattı (TANAP), Irak-Türkiye Doğal Gaz Boru Hattı, Türkiye-Yunanistan Enterkonnektörü (ITG) ve Türk Akımıdır.

⁴⁷ T.P.A.O. a.g.e., s.7, 17.

Şekil 32: Türkiye Boru Hattı Projeleri



Kaynak: Türkiye Petrolleri A.O. (TPAO), 2019 Ham Petrol ve Doğal Gaz Sektör Raporu, 2020, s.47.

3.2. ULAŞIM ALTYAPISI YATIRIMLARI ve KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ

Altyapı, genel olarak kamu idarelerinin mal ve hizmetleri halka sunduğu tesislerin fiziksel çerçevesi olarak tanımlanır. Altyapı yatırımı, iktisadi birimlerin ihtiyaçlarını karşılayabildiği için bir nevi kamu ile toplum arasında köprü görevi ifa eden ara malı niteliğindedir.⁴⁸

İktisadi anlamda altyapı; karayolu ve diğer ulaşım imkânları, temiz ve atık su hatları ve iletişim sistemi gibi sermaye yoğun doğal tekellerinden oluşmaktadır. Mülkî açıdan altyapıya ise, kamunun sahip olduğu fizikî sermaye stoku denilebilir. Altyapı kavramı iktisatta dar ve geniş anlamda kullanılabilir. Dar anlamda altyapı ulaştırma, iletişim, enerji ve su gibi maddi olanaklardır. Bu altyapı türlerine eğitim ve sağlık kuruluşları ilave edildiğinde ise geniş anlamda tanımlamaya ulaşılır.⁴⁹ Bu çalışma kapsamında ulaşım incelendiği için altyapı denildiğinde ulaşım altyapısının anlaşılması genel olarak uygun düşmektedir.

Altyapı yatırımlarının ekonomi ile olan bağlantıları çok boyutlu ve karmaşıktır. Altyapı tesisleri toplam üretim ve tüketimi doğrudan etkiler, ekonomi genelinde olumlu ve

⁴⁸ William H. Oakland, "Theory of Public Goods" eds. A.J. Auerbach and M. Feldstein *Handbook of Public Economics*, Amsterdam: Elsevier, V.2, 1987, p.487.

⁴⁹ Coşkun Can Aktan ve Dilek Dileyici, "Genel Olarak Altyapı Hizmetleri", ed. Aktan vd., *Altyapı Ekonomisi: Altyapı Hizmetlerinde Serbestleşme ve Özelleştirme*, İstanbul: Seçkin Yayıncılık, 2005, s.6.

olumsuz yayılma etkileri gösterirler.⁵⁰ Adam Smith, “The Wealth of Nations” eserinde serbest piyasa koşullarında, işbölümünün piyasanın kapsamı tarafından sınırlandırılacağını ifade ederek bunun nedenini de, değişim yoluyla her bir kişinin kendi işinde uzmanlaşabilmesi ve bunun yanında çok çeşitli mal ve hizmetlere erişebilmesi olduğu savunulmaktadır.⁵¹ Tam da bu noktada, işbölümüne ilişkin sınırlamalar ulaştırma maliyetleriyle de ilişkilendirilebilir. Dolayısıyla, mübadelenin önündeki engellerin azalması, işbölümünde artışlara yol açar ve ekonomik büyümeye yardımcı olur.

Genel olarak altyapı yatırımlarının temel özellikleri şöyle sayılabilir:⁵²

- Yüksek maliyetler gerektirmesi. Ayrıca teknolojik gelişmelerle bazı mevcut sabit sermaye stoku, kullanıma elverişsiz hale gelebilmektedir. Mesela; hızlı trenlerin gelişmesiyle yeni raylara ihtiyaç duyulması, karayolu yük taşıma araçlarının hacminin önemli seviyede artması ile daha dayanıklı asfalt teknolojilerini gerektirmesi gibi.
- Genellikle tüm dünyada bu yatırımlar, devlet tarafından yapılmaktadır.
- Hizmetin sunulması aşamasında büyük oranda fiyatlandırılabilir. Mesela, otoyol ve köprü geçiş ücretleri gibi.
- Altyapı yatırımlarının biriktirilmesi ve depolanması mümkün değildir. Diğer sektörlerin ihtiyaç duyduğu anda ve miktarda üretilmek ve tüketilmek zorundadır.⁵³

Altyapı yatırımlarına ilişkin bu genel bilgilerden sonra çalışma konusu olan ulaşım altyapısı harcamaları aşağıda açıklanmaktadır.

Öncelikle ulaşım hangi türde (kara, deniz vs.) yapılırsa yapılınsın ihtiyaçları tatmin ettiği sürece ekonomik bir hizmet olacaktır. Yani ulaşım altyapı ve araçlarının, ulaştırma faaliyetlerini etkili gerçekleştirmesi beklenmektedir. Bunun sonucunda da ortaya çıkan faydalar şöyle sayılabilir: Sanayileşmeyi desteklemesi, üretimi artırması, maliyetleri düşürmesi, ekonomik kalkınmayı hızlandırmak suretiyle yaşam standartlarını ve kalitesini yükseltmesi ve toplum refahını artırması sayılabilir. Hatta günümüzde, kişi

⁵⁰ Deepika Goel, “Impact of Infrastructure on Productivity: Case of Indian Registered Manufacturing”, *Centre for Development Economics, Working Paper No. 106*, (July, 2002), p.2.

⁵¹ George J. Stigler, “The Division of Labor is Limited by the Extent of the Market”, *Journal of Political Economy*, V. 59, I. 3, (June, 1951), p.185.

⁵² Ömür Genç ve Erdal Ertuğrul, *Altyapı Yatırımlarının Finansmanı*, Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş., GA/07-07-30, 2007, s.2.

⁵³ Muammer Kantarcı, *Ulaşım Sistemleri*, İstanbul: Sebhattin Zaim Üniversitesi Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yayınlanmamış Ders Notları, s.5.

başına düşen karayolu uzunluğu, demiryolu uzunluğu, enerji tüketimi vb. ölçütler ülke ekonomisinin gelişmişlik göstergelerinden kabul edilmektedir.

Ulaşım altyapı harcamaları, büyük hacimli tutarlarıyla yoğun dışsallığa sahip bir harcama türüdür. Bu nedenle üretim ve tüketim kalıplarını, daha genel ifadeyle ekonomik büyüme ile kamu ve özel sektör verimlilik artışlarını doğrudan ya da dolaylı şekilde etkileyebilmektedir.⁵⁴ Yine ulaşım altyapısı, ekonomik büyümenin temel taşı olan verimlilik ve rekabetçi ortamı sağlayabilir. Yeni ulaşım ağları özel sektörün faaliyet gösterdiği piyasayı genişletebilir, diğer sektörlerin üretim ve pazarlama maliyetlerini düşürebilir, daha verimli çalışmasını sağlayabilir. Dolayısıyla özel yatırımlar artarak ticaret ve istihdam teşvik edilir.⁵⁵ Bu durum ise ülkeye daha çok yabancı yatırım girişini sağlayarak uluslararası rekabet gücünü artıracaktır.⁵⁶ Ayrıca ulaşım altyapısı, taşıma maliyetlerini azalmanın yanı sıra yolculuk sürelerini de kısaltarak ulaştırmanın kaliteli, emniyetli ve daha fazla kapasiteyle yapılmasını hedeflemektedir.⁵⁷

Yapılan bazı çalışmalarda, ulaştırma altyapısının gelir artırıcı etkisinin, yeni sanayileşen fakir ülkelerde % 200'ü aşabileceği ve az gelişmiş tarım ekonomilerinde % 50 civarında olduğu bulunmuştur. Aradaki bu farkta ulaştırma altyapısı sermaye stokunun söz konusu ülkelerde ciddi şekilde yetersiz olduğunu göstermektedir.⁵⁸ Ayrıca karayolu ömrü ortalama 20 yıl kabul edildiği dikkate alınırca, bu harcama akımlarının etkileri uzun yıllar devam edebilmektedir. Fakat harcamalar politik baskılarla yönlendirildiği ve kurumsal işleyişin zayıflığı nispete bu faydaların azaldığı görülmektedir.⁵⁹

Yine yoksullukla altyapı arasındaki etkiyi ülke bazında araştırmak için Jalilian ve Weiss (2004)'in yaptığı çalışmada %10'luk altyapı artışı ile büyümede net % 0,4'lük artış meydana geleceği savunulmaktadır.⁶⁰ Rusya ve bazı OECD ülkelerini inceleyen

⁵⁴ Ayşe Güner, "Kamusal Altyapı Harcamalarının Ekonomik Etkileri", *Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi*, C.XVI, S.1, 2000, s.181.

⁵⁵ Taotao Deng, "Impacts of Transport Infrastructure on Productivity and Economic Growth: Recent Advances and Research Challenges". *Transport Reviews*, V.33, I.6, 2013, p.698.

⁵⁶ Esra Kabaklarlı et al., "Ulaştırma Altyapı Yatırımlarının Ekonomik Büyümeye Katkısı: Seçilmiş Ülkeler için Panel Eşbütünleşme Analizi", *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, C.6, S.1, (ICEESS'18), 2018, p.304.

⁵⁷ Alminas Mačiulis et. al., "The Impact of Transport on the Competitiveness of National Economy", *Transport*, V.24, I.2, 2009, p.94.

⁵⁸ Susan Randolph et. al., *Determinants of Public Expenditure on Infrastructure: Transportation and Communication*, Washington: The World Bank Europe and Central Asia Country Department I Country Operations Division October, *Policy Research Working Paper*, 1661, 1996, p.2.

⁵⁹ Ward E. Romp, and Jakob de Haan, *Public Capital and Economic Growth: A Critical Survey*, Luxembourg: European Investment Bank (EIB) Papers, Vol. 10, I.1, p.58.

⁶⁰ Hossein Jalilian and John Weiss, *Infrastructure, Growth and Poverty: Some Cross-Country Evidence*. In: ADB Institute Annual Conference on 'Infrastructure and Development: Poverty, Regulation and Private Sector Investment', 6 Dec 2004, Tokyo, p.142.

Kabaklarlı vd. (2018)'nin ulaştığı sonuçlar da teorik ve ampirik sonuçlarla uyumlu olduğu görülmektedir. İlişki sırasıyla “Ulaştırma yatırımları - verimlilik artışı - sabit sermaye oluşumu - ekonomik büyüme” şeklinde zincirleme nedensel etkilerle ifade edilmektedir.⁶¹

Barro (1990), altyapı projelerinin yatırım kararları üzerinde *tamamlayıcılık* ve *dışlama* olmak üzere iki farklı etkisinden söz etmiştir. Altyapı yatırımlarının özel sektörün marjinal verimliliğini artırıp, sabit sermaye oluşumunu çoğaltması *tamamlayıcılık etkisi*; artan kamu yatırımlarının kısa dönemde özel yatırımları dışlayarak uzun dönemde özel sektörün sabit sermaye oluşumunu olumsuz etkilemesi *dışlama etkisi* olarak ifade edilmiştir. Dışlama etkisi, kamu kesiminin geniş olduğu ekonomilerde daha çok hissedilir.⁶² Özellikle yüksek fon ihtiyacı olan ulaşım altyapı harcamaları, özel sektörün fon piyasasından dışlanmasına neden olabilir. Sınırlı kamu finansman imkânlarının olduğu ülkelerde bu yatırımlar, özel yatırımların gelişmesini engelleyerek büyümeyi yavaşlatmaktadır.⁶³ Ayrıca kamu finansmanının borçlanma ile karşılanması faiz oranlarının artmasına da neden olmaktadır.⁶⁴

Uygulamada *tamamlayıcılık* ve *dışlama etkilerinin* geçerliliği konusunda ülkeler arasında farklılıklar bulunmaktadır.

Bazı Güney Amerika ülkelerinde yapılan çalışmalarda altyapı harcamaları üretim, özel yatırım ve refah seviyesini ilk başlarda olumlu etkilerken sonrasında durum tersine dönmeye başlamaktadır.⁶⁵ Türkiye’de ise, kamu ve özel sektör yatırımlarından ekonomik büyümeye doğru tek taraflı nedensellik ilişkisi gözlenmiştir. Kamu yatırımları şoku GSYH’yi ilk dönemde artırsa da takip eden üç dönemde özel sektör yatırımlarının dışlanması nedeniyle büyüme bir miktar azalmıştır. Dördüncü dönemden sonra kamu yatırım şoklarının özel sektörü tamamlayıcılık etkisiyle onuncu dönemde denge seviyesine yaklaşmaktadır. Özetle, ilk dönemlerde kamu yatırımları özel sektörü büyük oranda dışlamakta ise de uzun dönemde bu etki azalmaktadır.⁶⁶

⁶¹ Kabaklarlı vd. a.g.e., s.308.

⁶² Robert J. Barro, “Government Spending in A Simple Model of Endogenous Growth”, *Journal of Political Economy*, V. 98, I.5, 1990, p.105; Pierre-Richard Agenor and Blanca Moreno-Dodson, “Public Infrastructure and Growth: New Channels and Policy Implications”, *World Bank Policy Research Working Paper*, 4064 (November, 2006), Washington, DC.: pp.8-11.

⁶³ Stefan Fölster and Magnus Henrekson, “Growth, and the Public Sector: A Critique of the Critics”, *European Journal of Political Economy*, V.15, I.2, 1999, p.342.

⁶⁴ Richard-Pierre Agenor et al., “Public Infrastructure and Private Investment in the Middle East and North Africa”, *World Bank Policy Research Working Paper*, 3661, 2005, p.6.

⁶⁵ Felix K. Rioja, “Growth, Welfare, and Public Infrastructure: A General Equilibrium Analysis of Latin American Economies”, *Journal of Economic Development*, V.26, I.2, (December 2001), pp.120-125.

⁶⁶ Ali Kalem, *Türkiye’deki Kamu Yatırımlarının Özel Sektör Yatırımlarına Etkisinin İncelenmesi*, Ankara: T.C. Kalkınma Bakanlığı Yatırım Programlama, İzleme Ve Değerlendirme Genel Müdürlüğü, Yayın No: 2922, 2015, s.100, 102, 103.

Calderón ve Servén (2003) ise, Doğu Asya ve Latin Amerika ülkelerini kıyaslayan çalışmada, altyapının bu iki bölge arasında farklı boyutlarda etkisi olduğunu söylese de çalışan başına çıktı kaybının temel nedeninin altyapı eksikliği olduğunu belirterek *tamamlayıcılık etkisine* vurgu yapmaktadır.⁶⁷

Kamu sermaye harcamalarının üretkenlik artışı üzerindeki toplam etkisi ülkeler, bölgeler ve sektörler arasında değişiklik gösterebilmektedir. Reungsri (2010) çalışmada, 1993-2006 yılları arası Tayland'da kamu altyapı yatırımlarının ekonomik büyüme üzerinde karmaşık bir ilişkiye neden olduğuna işaret etmektedir. Çünkü ekonomik büyüme, altyapı yatırımlarından bazen olumlu bazen olumsuz etkilenebilmektedir.⁶⁸ Pereira ve Andraz (2006) Portekiz'i beş idari bölgeye ayırarak, bölgesel düzeyde ulaşım altyapı yatırımlarının ekonomik etkilerini araştırmışlardır. Buna göre, altyapı yatırımlarının gelir artırıcı etkileri daha çok uzun vadede görülmekle birlikte gelir artışında bölgeler arası farklılıklar da gözlenmiştir.⁶⁹ Görüldüğü gibi bu konu bir miktar tartışma götürse de, genellikle teorik ve ampirik çalışmalar yatırımların özel sektörü tamamlayıcı ve ekonomik büyümeyi destekleyici etkisinin olduğu yönünde yoğunlaşmaktadır.⁷⁰ Bu açıdan bakıldığında Price Waterhouse Coopers (PWC) araştırma şirketinin bir çalışmasına göre, küresel ulaşım altyapı yatırımlarının 2014-2025 yılları arasında yıllık ortalama % 5 oranında artması beklentisiyle uyumaktadır.⁷¹

3.3. TÜRKİYE'DE ULAŞIM ALTYAPI YATIRIM HARCAMALARI ve İLGİLİ LİTERATÜR

Türkiye altyapısı, gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında istenilen seviyede olmasa da ulaşım, enerji, elektrik, gaz, su, çevre, haberleşme ve kanalizasyon gibi alt yapı yatırımları son yıllarda artarak devam etmektedir. Dönemsel olarak bakıldığında, Türkiye'de 1980-1990 yılları arasında ulaşım, enerji ve sosyal altyapı yatırımları nispi olarak artmıştır. Örneğin ulaşım 1980'li yıllarda % 4,6'den, 1990 yıllarda % 34,6'ya

⁶⁷ Cesar Calderón and Luis Servén, "The Output Cost of Latin America's Infrastructure Gap. In The limits of stabilization: Infrastructure, Public Deficits, and Growth in Latin America", eds. W. Easterly and L. Servén, 95–119. Washington. DC: Stanford University Press. *CESifo Working Paper*, 1229; IZA Discussion Paper 1240, 2003, p.970.

⁶⁸ Thanapat Reungsri, "The Impact of Public Infrastructure Investment on Economic Growth in Thailand". (PhD thesis, Victoria University), 2010, p.194.

⁶⁹ A.M. Pereira and M.J. Andraz, "Public Investment in Transportation Infrastructures and Regional Asymmetries in Portugal", *Annals of Regional Science*, V.40, I.4, 2006, p.815.

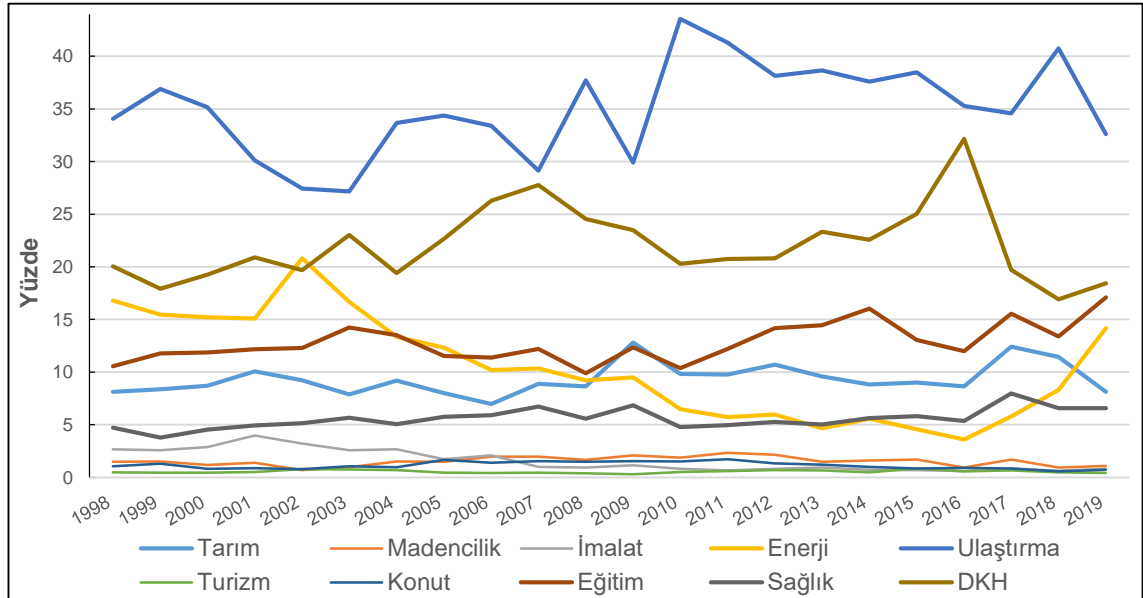
⁷⁰ Julia Darby et al. "Political Uncertainty, Public Expenditure and Growth", *European Journal of Political Economy*, V.20, I. 1, 2004, p.166. Altyapı yatırımlarının detaylı tartışması için bkz. Douglas Holtz-Eakin and Amy Ellen Schwartz, "Infrastructure in a Structural Model of Economic Growth", *Regional Science and Urban Economics*, V.25, 1995, pp.131-153; Nisfet Uzay, "Kamu Büyüklüğü ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri: Türkiye Örneği (1970-1999)", *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, S.19, (Temmuz-Aralık, 2002), ss.151-172.

⁷¹ PWC, *Assessing the Global Transport Infrastructure Market: Outlook to 2025*, 2015, p.2.

yükselmiştir. Buna mukabil Türkiye’de aynı dönem içerisinde kamu kesiminin imalat ve madencilik sektöründeki yatırımları azaltan politikalar izlenmiştir. Bunun sonucunda kamu politikası açısından bu sektörlerdeki yatırımlar hızla düşmeye başlamıştır. Toplam kamu yatırımları içinde imalat ve madencilik yatırımları 1980’lerde % 31,7’den % 8,6’ya gerilerken, 1990’larda % 3,4 seviyelerine kadar gerileme devam etmiştir.⁷²

Bu veriler kamu yatırım politikalarında bariz bir değişikliğe işaret etmektedir. Şekil 33’te görüldüğü gibi ulaşım yatırımlarında 1980’lerde başlayan artış eğilimi yerini 1998-2019 döneminde % 35 civarında dalgalanmalara bırakmıştır. Fakat buna rağmen en yüksek kamu yatırımlarını çeken harcama kalemi olmaya devam etmektedir. Aynı dönemde yaklaşık % 30 azalan kamu imalat yatırımları 2007’den sonra daha da azalarak % 1’in altına düşmüştür ve bu seviyede dalgalanmaya başlamıştır. Daha önceden ikinci sırada yer alan enerji sektörü 2002 yılına kadar diğer kamu hizmetlerinin biraz altında seyrettikten sonra hızla % 3.6’ya gerileyerek yaklaşık % 17’lik azalışla altıncı sıraya gerilemiştir. Fakat enerji sektörü son üç yılda tekrar % 10’dan fazla yükseliş sergilemiştir. 1985’te toplam kamu yatırımları içinde % 11 seviyesindeyken düşüş eğilimine başlayan kamu madencilik yatırımları ise 1998-2019 yılları arasında % 1,5 etrafında dalgalanarak istikrara kavuşmuştur. Eğitim, turizm, sağlık, konut, tarım sektörlerinde 1980’lerden beri herhangi bir trend değişikliği gözlenmemektedir (Şekil 33).

Şekil 33: Sektörlere Göre Kamu Yatırımlarının Dağılımı (%), 1998-2019



DKH: Diğer kamu hizmetleri.

⁷² TC. Kalkınma Bakanlığı, 2015 Yılı Programı, Ekonomik ve Sosyal Göstergeler: Sektörler İtibarıyla Kamu Sabit Sermaye Yatırımları Tablosu; Kalem, a.g.e., s.42.

Kaynak: TC. Kalkınma Bakanlığı 2018 Yılı Programı, *Ekonomik ve Sosyal Göstergeler: Sektörler İtibariyle Kamu Sabit Sermaye Yatırımları Tablosu*, verilerinden faydalanılmıştır.

Genel olarak karayolu altyapı harcamaları; ya bakım faaliyetleri ile mevcut yolların ömrünü uzatarak yol stokundaki azalmaları yavaşlatmak ve yolların kullanım sürelerini artırmak için ya da var olan yol stokuna yeni ilavelerle karayolu altyapısını genişleterek mevcut kapasiteyi artırmak için yapılır. Karayolu altyapı yatırımları genellikle kamu finansmanı ile yapılan sabit sermaye artışları şeklindedir. Antle (1983) ve pek çok iktisatçı, altyapı stoku ile toplam verimlilik arasında sıkı ve doğru orantılı bir ilişki tespit etmiştir.⁷³ Yani altyapı yatırım ve bakım harcamaları özel sektör verimliliğini artırıp ekonomik büyümeyle sonuçlanmaktadır. Gelir artışları da harcamaların neden olduğu darboğazları rahatlatarak daha fazla yatırım yapmayı mümkün kılar.⁷⁴

Özellikle karayoluna ilişkin yapılan kamu ulaşım altyapı harcamaları ile ilgili ampirik çalışmalar azımsanmayacak kadar çoktur. Bu araştırmalardan çıkan sonuca göre genellikle bu harcamalar, ekonomik büyüme yönünde etki etmektedir.

Her ne kadar altyapı ile kalkınma arasında aynı yönlü ilişkiye işaret eden araştırma sonuçları olsa da, bunları desteklemeyen çalışmalara da rastlanmaktadır. Bu konuyla ilgili Türkiye’de de bazı araştırmalara rastlamak mümkündür.

Mesela Kar ve Taban (2002), Türkiye’ye ilişkin 1971-2000 yıllarındaki verilerle yaptığı çalışmada eğitim, sağlık, altyapı ve sosyal güvenlik harcamalarının büyümeye olan etkisini eş-bütünleşme yaklaşımıyla ele almıştır. Buna göre altyapı yatırımlarının istatistiksel olarak anlamsız olduğu sonucuna ulaşmışlardır.⁷⁵

Demir ve Sever’in (2008) 1980-2007 verileriyle Vektör Hata Düzeltme metoduyla yürüttükleri araştırmalarında, altyapı yatırımlarının sektörlere göre farklı gelir etkileri olduğunu ve bunların içinde ulaşım, imalat ve turizm sektörlerinin pozitif ayrıştığını ortaya koymaktadır. Buna göre ulaşım sektörüne yapılacak altyapı yatırımlarında % 1’lik bir artış gelir seviyesini % 0,4 artıracaktır.⁷⁶

Eryugur vd. (2012) 1963-2006 dönemi verileriyle yaptıkları Vektör Hata Düzeltme modeli analizinin sonuçlarına göre, uzun dönemde ulaşım ve haberleşme altyapısı

⁷³ John M. Antle, “Infrastructure and Aggregate Agricultural Productivity: International Evidence”, *Economic Development and Cultural Change*, V.31, I.3, 1983, p.617.

⁷⁴ Agenor ve Moreno-Dodson, a.g.e., p.11, 45.

⁷⁵ Muhsin Kar ve Sami Taban, “Kamu Harcama Çeşitlerinin Ekonomik Büyüme Üzerine Etkileri”, *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, C.58, S.3, s.165.

⁷⁶ Murat Demir ve Erşan Sever, “Kamu Altyapı Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Türkiye Üzerine Bir İnceleme (1980-2007)”, *Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi*, C.25, S.2, 2008, s.110.

artışları ekonomik büyüme üzerinde 0,59 oranında olumlu etki yaptığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuç, altyapı harcama türlerinin ekonomik büyümenin uzun dönemde önemli bir faktörü olduğunu göstermektedir. Ayrıca çalışan başına 1 lira ulaşım-iletişim harcamaları artırıldığında uzun dönemde 1.45 lira üretim artışı sağlandığı sonucuna ulaşılmıştır.⁷⁷

Eş-bütünleşme analizini uygulayan Kuştepelı vd. (2012) ise, Türkiye’de 1970-2005 döneminde genel olarak ulaşım altyapı harcamalarının ekonomik büyümeyi ve dış ticareti etkilediği yönünde bir bulguya rastlamazken, yalnız kısa vadede karayolu altyapı harcamaları ve ihracat arasında zayıfta olsa bir nedensellik bulunmuşlardır.⁷⁸

Atalay ve Tortum (2013) tarafından Türkiye’de iller bazında karayolu trafik hareketliliği incelenmiştir. Çalışma sonucunda İstanbul ve Ankara en yüksek trafik hareketliliğine sahip iller olarak belirlenmiştir.⁷⁹

Badalyan vd. (2014), 1982-2010 verileri kullanılarak Ermenistan, Gürcistan ve Türkiye için ulaşım altyapı türleri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel eş-bütünleşme ve panel nedensellik analizleriyle incelemiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, kısa dönemde gayri safi sermaye oluşumunun ve demiryolu/karayolu ile yük taşımacılığının ekonomik büyüme üzerinde olumlu ve istatistiksel olarak anlamlı etkileri vardır. Ayrıca altyapı yatırımları ile karayolu/demiryolu yolcu taşımacılığı arasında ve ekonomik büyüme ile altyapı yatırımları arasında karşılıklı bir nedensellik ilişkisine hem kısa hem de uzun dönemde rastlanmıştır.⁸⁰

Değer ve Doğanay (2015), 1994-2003 dönemini kapsayan ve farklı gelir ve gelişmişlik düzeylerini dikkate alarak yaptığı panel veri analizlerinde, ulaştırma altyapı yatırımlarıyla ekonomik büyümenin paralellik gösterdiğini tespit etmişlerdir. Fakat yatırımların ekonomik faydaları yüksek gelir grubunda daha fazla iken gelir seviyesi azaldıkça yatırımların pozitif yansımalarının da azaldığına işaret etmektedirler.⁸¹

⁷⁷ Ayşegül Eryugur vd., “Transportation-Communication Capital and Economic Growth: a VECM Analysis for Turkey”, *European Planning Studies*, V.20, I.2, 2012, p.359.

⁷⁸ Yeşim Kuştepelı vd., “Transportation Infrastructure Investment, Growth and International Trade in Turkey”, *Applied Economics*, V.44, I.20, 2012, p.2624.

⁷⁹ Ahmet Atalay, Ahmet Tortum, “Trafik Hareketliliğine Göre Türkiye’de İllerin Kümelenmesi”, 5. Karayolu Trafik Güvenliği Sempozyumu ve Sergisi, ss. 208-216.

⁸⁰ Gohar Badalyan et al., “Transport Infrastructure and Economic Growth: Panel Data Approach for Armenia, Georgia and Turkey”, *Review of Agricultural and Applied Economics (RAAE)*, *Review of Agricultural and Applied Economics (RAAE)*, V.17, I.2, (October, 2014), p.13.

⁸¹ Mustafa Kemal Değer ve Muharrem Akın Doğanay “Ekonomik Büyüme Üzerinde Altyapı Yatırımlarının Etkisi: Seçilmiş Ülke Grupları İçin Panel Veri Analizleri (1994-2013)”, *Paradoks Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi*, C.11, S.3, 2015, p.77.

Kara vd. (2016) panel veri analizini kullandıkları çalışmasında, 2004-2008 döneminde farklı altyapı yatırımlarının bölgeler üzerinde farklı etkilerinin olduğunu ortaya koymuştur. Otoyol ve enerji santrali gibi ekonomik altyapı yatırımların etkileri bölgede üretkenlik artışı şeklinde yansırken, eğitim ve sağlık gibi sosyal altyapı harcamalarının ise bölgede gelir artışı şeklinde yansımaları görülmektedir. Ayrıca haberleşme ve ulaştırma altyapısının, özellikle gelişmiş bölgelerde daha çok gelir artışı sağladığını ifade etmişlerdir.⁸²

Kara ve Ciğerlioğlu (2018) 1988-2015 dönemine ilişkin çalışmalarında, literatürde genellikle kullanılan altyapı sermaye stokuna yapılan harcamaların aksine yol uzunluklarını kullanmışlardır. Bu konudaki uzun dönemli etkiler VAR analizine dayalı Johansen eşbütünleşme testiyle incelenmiştir. Çıkan sonuçlara göre, ulaşım altyapı yatırımlarının uzun dönemli ekonomik faydaları mevcuttur. Ulaşım ile artan erişilebilirlik imkânları ile pazar genişlemesi, dış ticaret, turizm, özel yatırımlar etkilenebileceğinden uzun dönemli büyüme politikalarında ulaşım altyapı yatırımlarının temel alınması tavsiyesi önemli bir noktadır.⁸³

Özetle, bu konuda yapılan çalışmaların geneli, altyapı yatırımları ile büyüme arasında pozitif ve anlamlı ilişki olduğu hipotezini desteklemektedir. Aksi sonuçların nedenlerinden bazıları ise, kamu altyapı yatırımlarının siyasî kaygılarla yolsuzluklara konu olup verimsiz gerçekleşmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Diğer yandan kamu altyapı yatırımlarının verimli özel yatırımları, finansman kaynaklarına erişimi kısıtlayarak dışlama etkisi göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca altyapı yatırımları kamu borçlanması ve aşırı vergi yüküne neden olduğu sürece büyüme üzerinde baskı da oluşturabilmektedir.

3.4. TÜRKİYE'DE ULAŞIM ALTYAPI YATIRIMLARININ ÇEVRESEL ETKİLERİ

Ulaştırmanın nihaî amacı olan mal ve insan hareketliliğinin sağlanması için perde arkasında pek çok gerekliliğin sağlanması şarttır. Özellikle araçların üzerinde gideceği karayolları, demiryolları ile deniz ve havayla olan bağlantıyı sağlayan limanların yapımı bu sektörün ilk adımları sayılır. Dolayısıyla ulaştırma faaliyetleri denildiğinde, ulaştırmayı faaliyetlerini mümkün ve elverişli kılan altyapı stokundan bağımsız düşünülemez. Yapılan her altyapı yatırım harcaması da bu stoku besleyen kanallar gibidir. Ne yazık ki,

⁸² Mehmet Akif Kara vd., "The Impact of Infrastructure Expenditure Types on Regional Income in Turkey", *Regional Studies*, V.50, I.9, 2016, p.1518.

⁸³ Mehmet Akif Kara, Oğuz Ciğerlioğlu, "Türkiye Ekonomisinde Ulaşım Altyapısının Ekonomik Büyümeye Etkisi", *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, C.17, S.2, 2018, p.587.

ulaşım faaliyetleri ilk aşamasından son aşamasına kadar birtakım doğal kaynak ve enerji kullanımını gerektirdiği için evre üzerinde yansımaları kaçınılmaz olmaktadır. Bu başlık altında ise, Türkiye’de ulaştırma altyapı yatırımlarının çevresel etkileri açıklanacaktır.

Temelde evre kirliliği kendi içinde hava, su, toprak ve gürültü kirliliği olarak ayrılmaktadır. İnsanların sebep olduğu kirlilikler (antropojen) sanayi ve enerji santrallerde kullanılan fosil yakıtlar, ulaşım sektöründe kullanılan fosil yakıtlar, madencilik tesisleri ve endüstriyel tesisler, evlerde kullanılan kömür ve odun, inşaat faaliyetleri ve karayollarından kaynaklanan tozlar, atık ve anızların yakılmasından, endüstriyel tarımdan vb. faaliyetlerden kaynaklanabilmektedir.⁸⁴ Dünyada ve Türkiye’de toplam birincil enerji talebi, 2008 krizi hariç, son 20 yılda sürekli artış göstermiştir.⁸⁵ Dünyada toplam enerji talebinin fosil yakıtlardan karşılanan kısmı, 1970 petrol krizi öncesi % 95 seviyelerinden 2014’e kadar % 80 civarına düşmüştür. Türkiye’de ise bu oran aynı süreçte % 44’lerden yaklaşık % 90’a yükselmiştir.⁸⁶ 2019 yılında dünya birincil enerji ihtiyacının % 84,3’n petrol, doğal gaz ve kömürden karşılamıştır. Türkiye’de ise bu oran %81,5’tir.⁸⁷

Dünyada petrol ve petrol türevi sıvı yakıtlarından kaynaklı CO₂ emisyonlarının toplam emisyonlardaki payı son kırk yılda % 50’lerden % 30’lara düşmüştür. Türkiye’de ise bu oran 1960’ta % 27’lerden 1978’e kadar % 65’lere ıkırsa da, son zamanlarda tekrar başlangıç seviyelerine geri döndüğü görülmektedir.⁸⁸ Fakat bu düşüşler, toplam emisyonlar içindeki nispi rakamlar olduğu için emisyon miktarının mutlak olarak düştüğü anlamına gelmemektedir. Belki diğer kirlletici kaynaklarının daha ön plana çıktığı anlaşılabilir. Üstelik sıvı petrol yakıtının önemli bir kısmı ulaşım faaliyetlerinde kullanılsa da, ulaşım sektörünün çevresel etkisini tam olarak vermekte yetersizdir. nk sıvı yakıt olarak petrol ve petrol ürünlerini kullanan farklı sektörler de mevcuttur.

1990’lı yıllarda küresel ticaretinin hız kazanmasıyla ulaştırma sektörünün çevresel etkilerinin daha fazla endişe konusu olmasına ve bu alandaki araştırmaların artmasına neden olmuştur. Bu açıdan bakıldığında, evre ve özellikle hava kirliliğinin en önemli sebeplerinden biri ulaştırma faaliyetleri olduğu görülmektedir. Konu ulaşım olduğunda ilk akla gelen çevresel etkisi CO₂ eşdeğeri cinsinden hava kirliliğidir. (şekil 34’te görüldüğü gibi, toplam CO₂ emisyonları içinde ulaşımın neden olduğu CO₂ emisyon

⁸⁴ Temiz Hava Hakkı Platformu (THH), *Hava Kirliliği ve Sağlık Etkileri: Kara Rapor*, 2019, s.8.

⁸⁵ BP, *Statistical Review of World Energy 2020*, 69th edition, London: 2021, p.10, 11.

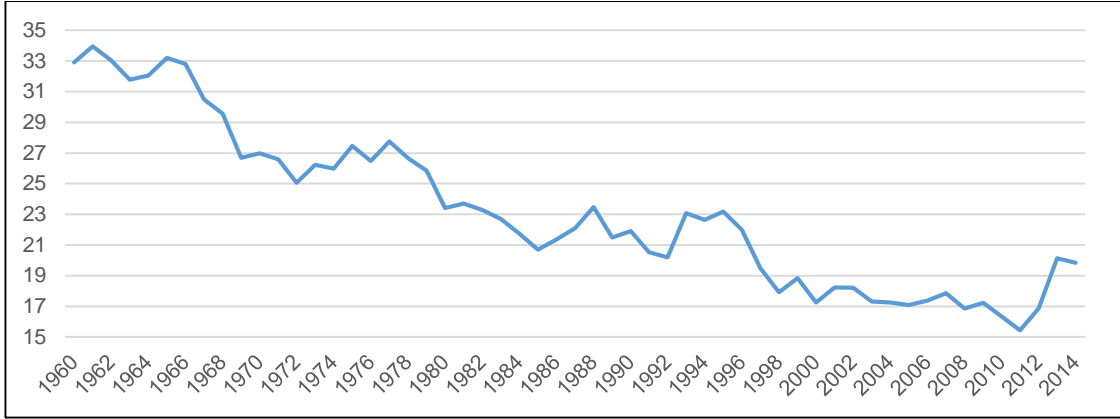
⁸⁶ OECD/IEA, *Fossil Fuel Energy Consumption Statistic*, 2014a.

⁸⁷ BP, a.g.e., p.9.

⁸⁸ Carbon Dioxide Information Analysis Center, *CO₂ Emissions from Liquid Fuel Consumption*, Environmental Sciences Division.

oranı 2014 yılı itibarıyla dünyada ve Türkiye’de % 20 civarındadır. IEA 2020’ye doğru dünyada ulaştırma sektörünün hava kirliliğine etkisinin elektrik üretiminden sonra ikinci sırada olacağını tahmin etmiştir. Buna göre, ulaştırma sektörü küresel CO₂ emisyonun yaklaşık % 24’üne sebep olacağını tahmin edilmiştir.⁸⁹

Şekil 34: Türkiye’de Toplam CO₂ Emisyonları İçinde Ulaşım Emisyonlarının Payı (%)



Kaynak: OECD/IEA, CO₂ Emissions from Transport Statistic, 2014b.

Dünyada ulaşım sektörünün en yaygın kullanılan alt türü karayolu ulaşımıdır. Türkiye’de toplam CO₂ emisyonları içinde karayolunun payına bakıldığında özellikle İsveç, Fransa, İspanya, Portekiz, ABD ve pek çok OECD üyesi ülkeden düşük olduğu görülür.⁹⁰ Günümüzde Türkiye, CO₂ salınımının yaklaşık % 18’i ulaştırma sektörü kaynaklı iken bu emisyonların karayolu ulaşımından kaynaklanan kısmı ise % 87’dir. Sonuç olarak, Türkiye’de de karayolu ulaştırma sektörü önemli bir çevre kirliliği faktörü kabul edilebilir.⁹¹

Dünyada karayolu ulaşımının çevresel etkilerine bakıldığında, hava kirliliğine bağlı erken ölümlerin % 5’ine neden olduğu tespit edilmiştir. Karayolu trafik emisyonlarından kaynaklanan hava kirliliğinin yüksek olduğu ülkeler arasında özellikle ABD, Almanya, Rusya, Türkiye ve Japonya yer almaktadır.⁹²

Türkiye’de ulaştırma sektörü, ekonomik büyümeyle birlikte sürekli büyümektedir. Bu durumun da ülke toplam CO₂ emisyonunun artmasında etkili olduğu izlenimini

⁸⁹ IEA, a.g.e., 2009.

⁹⁰ Cem Soruşbay, “Karayolu Ulaşımından Kaynaklanan Karbondioksit Emisyonlarının Çevreye Etkisi ve Kontrolü”, *Mühendis ve Makine*, C. 48, S. 564, 2005, ss.24-25.

⁹¹ Çağrı Uzel, *Çevresel Sorunları Önleme Kapsamında Kullanılan Vergi Politikası ve Türkiye’deki Güncel Durumun Analizi*, (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Uzmanlık Tezi), Ankara: 2017, s.132.

⁹² Aidan Farrow et al., *Toxic Air: The Price of Fossil Fuels*, Seoul: Greenpeace Southeast Asia, 2020, p.5.

uyandırmaktadır.⁹³ Türkiye’de ulaştırmanın çevresel etkileriyle ilgili çalışmalar daha çok emisyonların azaltılması ile yeşil tedarik zinciri çerçevesinde yoğunlaşmaktadır. Fakat bu yaklaşım, ulaşıma yapılan harcamaların (yatırımların) daha çok ulaşım talebi doğuran geri sekme etkilerini gözden kaçırmaktadır. Tuna (2001), Türkiye’de, AB sürdürülebilir ulaşım politikaları çerçevesinde ulaştırma stratejilerinin çevresel maliyetlerinin de göz önüne alınarak, ulaştırmanın toplam maliyetlerinin düşürülmesi gerektiğini belirtmiştir.⁹⁴

3.5. TÜRKİYE’DE KARAYOLU ULAşIM ALTYAPI YATIRIMLARININ ANALİZİ

Bu çalışmanın amacı; YE çerçevesinde, kamu ulaşım harcamalarını karayolu altyapı harcamaları özelinde inceleyerek, karayolu altyapı harcamaları ile YE arasındaki ilişkiyi Türkiye açısından eşanlı denklem sistemleri ile analiz etmektir. Başka bir deyişle, Türkiye’de kamu ulaşım politikalarının YE’ye uygunluğunun sınanması da denilebilir. YE çerçevesinde bir kamu ulaşım harcamasının yeşil kabul edilebilmesi için toplu ulaşıma (zellikle de daha çevreci olan denizyolu ve demiryoluna) ağırlık vermesi, ulaşım mesafe ve sürelerini kısaltması veya motorsuz ulaşımı teşvik etmesi gerekir. Karayolu alt ulaşım modunda akıllı ulaşım sistemleri ve toplu ulaşım ayağı olsa da, bunlar sınırlı olduğu için etkileri göz ardı edilerek karayolu harcamaları genellikle kahverengi kamu harcamaları olarak nitelendirilebilir.

Onuncu Kalkınma Planı’ndaki (2014-2018) karayollarının taşımacılık yükünün yaklaşık % 90’ına tekabül eden arpıklık, çevresel sorunlar ve ulaşım güvenliği sorunlarını gündeme getirmektedir. Üstelik bölünmüş karayolların artmasıyla sağlanan iyileşmeye rağmen, trafik kazalarının neden olduğu can ve mal kayıplarının önemli bir sorun olmaya devam etmesi,⁹⁵ YE dönüşümünde ulaşım sektörünü temsilen karayolunun dikkate alınmasını haklı gerekçelerini ortaya koymaktadır.

Bunun için Türkiye’de kahverengi kamu ulaşım altyapı harcamalarını temsilen karayolu altyapı yatırım miktarları dikkate alınmıştır. Analize giden bu süreçte takip eden başlıklarda, öncelikle gerekli diğer değişkenler tanımlanıp ardından elde edilen verilere ilişkin detaylı bilgiler verilmektedir. Daha sonrasında analiz için kullanılan yöntem konusunda detaylı tanımlamalara yer verilmektedir. Bunun için, eşanlı denklem sistemini oluşturan içsel ve dışsal değişkenler belirlenerek denklemlerin teşhisi ve sistemin tahmin

⁹³ Duygu şahan, “Türkiye’de Taşımacılığın evresel Sürdürülebilirlik erevesinde Analizi”, *Politik Ekonomik Kuram (PEK)*, C. 1, S. 2, 2017, s.11.

⁹⁴ Okan Tuna, “Türkiye için Lojistik ve Denizcilik Stratejileri: Uluslararası ve Bölgesel Belirleyiciler”, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, C. 3, S. 2, 2001, p.221.

⁹⁵ T.C. Kalkınma Bakanlığı, *Onuncu Kalkınma Planı, 2014-2018*, Ankara, 2013, s. 107.

yöntemlerinden bahsedilmekte, son ana başlıkta da uygulama sonuçları yorumlanarak literatürdeki diğer çalışmalarla karşılaştırılmaktadır.

3.5.1. DEĞİŞKEN ve VERİ TANIMI

Ölçmek, analizlerin ilk adımıdır. Belirli standartlara göre tutulmuş kayıtlar ise analizlerin temel taşıdır. Bu kayıtlar ile gerçekçi ilişkilerin ortaya konulması amaçlanmaktadır. Örneğin çalışma konusunu da teşkil eden ulaşım sektörünün ekonomideki bütüncül yapısıyla uyumlu olarak karayolu altyapı yatırımları ile kentleşme oranı, GSYH, reel gelir ve ulaşımdan kaynaklı CO₂ emisyonları arasındaki ilişki önem arz etmektedir. Ayrıca analizde bu değişkenleri etkileyen daha farklı değişkenlerden de faydalanılmaktadır. Bunlar modele katkısına göre Tablo 7’de de görüldüğü gibi içsel ve dışsal olarak ikiye ayrılmaktadır. Bir değişkenin içsel veya dışsal olacağına karar vermek kuramı dikkate alan araştırmacıya kalmıştır.⁹⁶ Buna göre altyapı yatırımlarında belirleyici olan kentleşme oranı ve istihdam oranı; GSYH’de beşerî sermayeyi temsilen çalışanların ortalama eğitim yılları, özel tasarruf oranı, ekonominin dışa açıklık oranı ve teknoloji seviyesini temsilen alınan patent sayısı; reel gelirden ise GSYH ve döviz kuru dikkate alınmıştır.

Tablo 8: Analiz Değişkenlerinin Sınıflandırılması

	Sosyal Değişkenler	Ekonomik Değişkenler	Çevresel Değişkenler
<i>İçsel Değişkenler</i>	Kentleşme oranı (KENT)	Karayolu altyapı yatırımları (KAY)	Kişi başı ulaşımdan kaynaklı emisyon (CO ₂)
		Gayri safi yurtiçi hasıla (GSYH)	
		Reel gelir (SGP)	
<i>Dışsal Değişkenler</i>	İstihdam oranı (ISTIH)	Teknoloji seviyesi (TEKNO)	
	Eğitim seviyesi (EGIT)	Döviz kuru (DOVIZ)	
		Özel tasarruflar (TASAR)	
		Ticarî açıklık (ACIK)	

Not: Analizde kullanılan değişken kısaltmaları parantez içerisinde verilmiştir.

Analizlerde değişken sayılarının artması sınıflandırmanın önemini daha da artırmaktadır. Bu nedenle değişkenler açıklanırken Tablo 7’deki sütunlarındaki gibi sosyal, ekonomik ve çevresel bir tasnif yapmak daha faydalı olacaktır. Analizde, bu

⁹⁶ Gujarati N. Damodar, *Basic Econometrics*, New York: McGraw-Hill, 2004, p.737.

değişkenlerin 1998-2013 yıllarına ait verileri kullanılmış olup daha detaylı bilgiler değişkenlerin açıklandığı aşağıdaki başlıklarda sunulmaktadır.

3.5.1.1. Sosyal Değişkenler

Çalışmanın kapsamıyla uyumlu olarak analizde yer alan kentleşme oranları, ülkedeki istihdam oranları ve istihdam edilenlerin ortalama eğitim seviyesi sosyal değişkenler sınıfında sayılabilir.

Kentleşme Oranı: Toplam nüfusun kentsel nüfusa oranlanmasıyla bulunan yüzde oranıdır. Kentsel nüfus, ulusal istatistik ofisleri tarafından tanımlanan kentsel alanlarda yaşayan insanları ifade eder. Yani toplam nüfusun kentte yaşayan kısmını ifade eder. Buna ilişkin veriler Dünya Bankası'nın veri tabanında bulunmakta olup, Birleşmiş Milletler Nüfus Birimi tarafından toplanıp, işlenmektedir.⁹⁷

İstihdam Oranı: İstihdamın nüfusa oranı, bir ülkenin nüfusunun istihdam edilen oranıdır. Fakat 15 yaş ve üstü genellikle çalışma çağındaki nüfus olarak kabul edildiğinden bu yaş aralığında istihdam olunanların ülke nüfusuna oranı istihdam oranlarının hesaplanmasında kabul görmüştür. İstihdam ise, çalışma yaşındaki (15-65 yaş) kişilerin herhangi bir dönemde, mal ve hizmet üretmek için herhangi bir faaliyette bulunması, olarak tanımlanır. İşten geçici ayrılmalar ve çalışma zamanının düzenlenmesi (vardiya, esnek çalışma vb.) nedeniyle işte bulunmama buna dâhildir. Bu tanımlamalara uygun Uluslararası Çalışma Örgütü'nün düzenlediği istihdam oranı verilerine Dünya Bankası'nın internet sitesinden ulaşılmıştır.⁹⁸

Eğitim Seviyesi: Eğitim seviyesi, toplumsal olduğu kadar ekonomik bir yanı da olan beşerî sermayeye işaret eden bir değişkendir. Fakat burada eğitim seviyesiyle kastedilen ülkenin genel eğitim seviyesi değil, sadece çalışanların ortalama eğitim seviyesidir. Bunun için Türkiye İstatistik Kurumunun (TÜİK) işgücü istatistiklerinden eğitim durumuna ve yaş grubuna göre kurumsal olmayan nüfus verilerine ulaşıldı.⁹⁹ Yani bu veri kaynağında çalışanların aldıkları eğitim seviyesi çalışan yaş gruplarına göre ayrı ayrı bulunmaktadır. Bu nedenle farklı eğitim seviyelerine ait çalışan nüfus istatistikleri tek bir tabloda birleştirildi. Aynı tablo üzerinde, her bir eğitim seviyesinden mezun çalışanların aldıkları eğitim yılları toplanarak bütün çalışanların aldıkları toplam eğitim

⁹⁷ United Nations Population Division. *World Urbanization Prospects: 2018 Revision*.

⁹⁸ International Labor Organization STAT, Employment to population ratio, 15+, total (%) (modeled ILO estimate) - Turkey, The World Bank.

⁹⁹ Türkiye İstatistik Kurumunun (TÜİK), *İşgücü İstatistikleri: Eğitim Durumuna ve Yaş Grubuna Göre Kurumsal Olmayan Nüfus*.

yılları hesaplandı. Mesela, genel lise ve lise dengi meslek okullarından mezun çalışanlar için on iki yıl eğitim süresi dikkate alınarak lise mezunu çalışan sayısıyla çarpıldı. Aynı işlem tüm ilköğretim, ortaöğretim, yükseköğretim kademelerinde yapılarak istihdam edilenlerin toplam eğitim yılına ulaşıldı. Daha sonra çalışan yaş gruplarının sayılarından yararlanarak toplam çalışan kişi adedine ulaşıldı. Son olarak, çalışanların geçmişte aldıkları toplam eğitim süreleri, toplam çalışanlara bölünerek (toplam eğitim süresi/toplam çalışan) belirli bir yılda bir çalışanın ortalama eğitim seviyesine ulaşılmıştır. Buraya kadar takip edilen süreç her yıl için ayrı ayrı yürütülerek zaman serisine ulaşılmıştır. Fakat burada okuma yazma bilmeyenler ile okuma yazma bilse de hiç okula gitmeyenler özellikli bir durum arz eder. Zira bu kişiler, çalışan sayıları içinde yer almasına rağmen eğitim seviyesine katkıları sıfır alınmaktadır.

3.5.1.2. Ekonomik Değişkenler

Çalışmanın modelinde yer alan kamu karayolu altyapı yatırımları, GSYH, reel gelir, özel tasarruflar, teknoloji seviyesi, döviz kuru ve ekonominin açıklık seviyesi ekonomik değişkenler olarak düşünülebilir.

Karayolu Altyapı Yatırımları (KAY): Akademik yazında ulaşım altyapı değişkeni için kamu ulaşım altyapı harcamaları kullanılabilirken karayolu uzunlukları da kabul görmektedir.¹⁰⁰ Uluslararası Ulaştırma Forumu'nda, bu foruma üye ülkelerin Ulaştırma Bakanlıklarından, istatistik ofislerinden ve resmi veri kaynağı olarak belirlenen diğer kurumlardan toplandıkları verilerden ülkelerin otoyollar ve otoyollar hariç olmak üzere iki farklı karayolu altyapı yatırım harcama rakamları bulunmaktadır. Karayolu hükümet altyapı yatırım harcamaları ulaştırma altyapısı yatırım ve bakım harcamaları içinde yer alan bu verilerin TL cinsinden toplamları dikkate alınarak analize uyarlanmıştır. Verilerin hazır hali OECD'nin istatistik sitesinde yayınlanmaktadır.¹⁰¹

GSYH: En önemli ekonomik göstergelerden biri olan GSYH cari yerel para birimi cinsinden ifade edilen istatistiklere dayandığı için TL cinsinden veri içermektedir. Alıcı fiyatlarıyla GSYH rakamlarına, ekonomideki tüm yerleşik üreticiler tarafından eklenen brüt katma değere tüm ürün vergilerinin eklenmesi ve ürünlerin değerine dâhil edilmeyen tüm sübvansiyonların çıkarılmasıyla ulaşılır. GSYH, üretilen varlıklara amortisman ayrılmadan veya doğal kaynakların tükenmesi ve bozulması için kesinti yapılmadan

¹⁰⁰ Taotao, a.g.e., p.692.

¹⁰¹ International Transport Forum, *Transport Infrastructure Investment and Maintenance Spending*.

hesaplanır. Buna ilişkin verilerin düzenlenmiş haline Dünya Bankası'nın sitesinden ve OECD Ulusal Hesaplarından ulaşılmıştır.¹⁰²

Reel Gelir: Reel gelir, satın alma gücünü gösteren gerçek değerleri gösteren verilerdir. Reel değerleri ise enflasyon ve döviz kuru belirlemektedir. Analizde kullanılan reel gelir değişkeni ise, satın alma gücüne göre kişi başına düşen GSYH (KBGSYH) ile temsil edilmektedir. Bunun için öncelikle satın alma gücü paritesi dönüşüm faktörü ile dönüştürülen GSYH'ye ulaşılmaktadır. Ardından gerçek gelirin nüfusa bölünmesiyle kişi başına değerlere ulaşılmaktadır. Ayrıca ülkeler arasındaki fiyat düzeyi farklılıklarını kontrol eden bir mekânsal fiyat deflatörü ve para birimi dönüştürme faktörü kullanılmıştır. Kişi başına gelir için kullanılan ülke nüfusu ise, yasal statü veya vatandaşlıktan bağımsız olarak ülkede yaşayan tüm sakinleri kapsar. Yani fiili nüfus tanımına dayanan yıl ortası nüfusu esas almıştır. Reel gelir verilerinin nihai şekline Dünya Bankası'nın internet sitesindeki Dünya Kalkınma Göstergelerinden ulaşılmıştır.¹⁰³

Teknoloji Seviyesi: Akademik yazında bir ekonominin sahip olduğu teknoloji seviyesini patentlerin gösterdiği kabul edilmektedir.¹⁰⁴ Bu nedenle yıllık tescil edilen patent sayıları teknoloji seviyesini ve gelişimini belirleyen bir değişken olarak modele eklenmiştir. Bu amaçla Türk Patent ve Marka Kurumunun 1995-2020 yıllarına ait tutmuş olduğu istatistiklerde yerli ve yabancı patent tescillerine ulaşılmıştır.¹⁰⁵

Döviz Kuru: Resmi döviz kuru için ulusal otoriteler tarafından belirlenen döviz kuru veya yasal olarak onaylanmış döviz piyasasında belirlenen oran dikkate alınır. Buna uygun düzenlenen verilere Uluslararası Para Fonu'nun uluslararası finansal istatistiklerinden ulaşılmıştır. Burada veriler, ABD dolarına göre yerel para biriminin aylık ortalamalarına dayalı olarak yıllık ortalamalarından hesaplanmıştır.¹⁰⁶

Özel Tasarruflar: Ekonomiyi etkileyen bir diğer önemli değişken özel tasarruflardır. Özel tasarrufların GSYH'ye oranı analizdeki tasarruf değişkenini temsil etmektedir. Bu değişkenin verileri T.C. Kalkınma Bakanlığının hazırladığı "Yurtiçi Tasarrufların Ve Sabit Sermaye Yatırımlarının GSYH İçindeki Payı (1998-2016)" tablosunda bulunmaktadır.¹⁰⁷

¹⁰² World Bank and OECD National Accounts data files.

¹⁰³ World Bank, *World Development Indicators: International Comparison Program*.

¹⁰⁴ David B. Audretsch, "Sustaining Innovation and Growth: Public Policy Support for Entrepreneurship", *Industry and Innovation*, V. 11, I. 3, 2004, p.171.

¹⁰⁵ Türk Patent ve Marka Kurumu, *Patent Tescillerinin Yıllara Göre Dağılımı*, TC. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı.

¹⁰⁶ International Monetary Fund (IMF), *International Financial Statistics*.

¹⁰⁷ TC. Kalkınma Bakanlığı, *Ekonomik ve Sosyal Göstergeler: Yurtiçi Tasarrufların ve Sabit Sermaye Yatırımlarının GSYH İçindeki Payı (1998-2016)*, TC. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı.

Ticari Açıklık: Ticarî açıklık konusu ulusal ekonomilerin dış dünya ile olan ilişkisine işaret eder. Ticari açıklığın hesaplanmasında ihracat ve ithalat rakamlarının toplamı kullanılır. İhracat ve ithalatın GSYH'ye oranı ülkelerin uluslararası ticaretle bütünleşme oranını aynı zamanda ticarî açıklık seviyesini gösterir. Ticari açıklık ile ekonomik büyüme arasında pozitif yönlü ilişki tahmin edilerek bu değişken analize bu ön beklentiyle dâhil edilmiştir. Bu konuda düzenli tutulmuş verilere Groningen Üniversitesi Büyüme ve Kalkınma Merkezinden ulaşılmıştır.¹⁰⁸

3.5.1.3. Çevresel Değişkenler

Modelin son değişkeni olan karbondioksit emisyonları çevresel nitelikteki tek değişken kabul edilmektedir.

Karbondioksit (CO₂): CO₂ emisyonları, ülkelerin ulaşımdan kaynaklı kişi başına düşen emisyonlarını ifade eder. Çalışmada emisyon değerleri, direkt CO₂ kirleticileri ve bunun dışındaki farklı hava kirleticilerinin CO₂ cinsinden eşdeğerine dönüştürülerek ton ile ifade edilmektedir. Yani kirletici etken madde olarak sadece CO₂ görünse de diğer kirleticileri de kirletme özellikleriyle orantılı olarak içinde barındırmaktadır. Bu şekilde düzenlenmiş veriler Uluslararası Ulaştırma Forumu tarafından tutulan ulaşım istatistiklerinde yer almaktadır.¹⁰⁹

3.5.2. YÖNTEM

Basit doğrusal regresyon modellerinde eşitliğin sol tarafı bağımlı (açıklanan) değişken iken eşitliğin sağ tarafı bağımsız (açıklayıcı) değişkendir. Bağımlı değişken Y ile, bağımsız değişkenler $X_1, X_2, X_3, \dots, X_k$ şeklinde ifade edilir. Regresyon modelinde, eşitliğin sağında yer alan açıklayıcı değişkenlerin hata teriminden bağımsız olduğu varsayımı geçerlidir. Fakat bu varsayımın her zaman sağlanması mümkün olamamaktadır. Veriler toplanırken yapılan ölçüm hataları ya da iktisadi olayların tek bir denklem ile açıklanamayacak kadar karmaşık yapıda olmaları nedeniyle hata terimindeki bağımsızlık özelliği bozulmaktadır. Başka bir ifadeyle ekonomik olguların birden çok denklemle açıklandığı durumlarda, iktisadî olayların modellere aktarılabilmesinde eşanlı denklem sistemlerine başvurulabilmektedir.

¹⁰⁸ Groningen Growth and Development Centre, *Penn World Table version 9.1: Ratio of Exports and Imports to GDP (%)*, 2019.

¹⁰⁹ International Transport Forum, *Transport Statistics*.

3.5.2.1. Eşanlı Denklem Sistemleri

Eşanlı denklem sistemleri, değişkenler arasında çift yönlü ilişkinin olduğu durumlarda analizleri mümkün kılmaktadır. Y_1 ve Y_2 değişkenlerinin olduğu bir modelde, değişkenler arasında karşılıklı olarak neden-sonuç ilişkisinin olduğu durumlarda basit doğrusal regresyon modelini kullanmak uygun değildir. Ayrıca bu modeller birden fazla denklem tarafından oluşturulmaktadır. Eşanlı denklem modellerinde, arz-talep denge modeli, toplam tüketim ve toplam kullanılabilir gelirin belirlenmesi en yaygın kullanılan örneklerdir.¹¹⁰

Matematiksel olarak bir denklem sisteminin çözümlenebilmesi için bilinmeyenlerin (bağımlı değişkenlerin) sayısına eşit denklem bulunması gereklidir.¹¹¹ Aşağıda ise (1), (2) ve (3) numaralı eşitliklerde üç açıklanan değişken (bilinmeyen) ve yedi açıklayıcı değişkenden oluşan teorik bir modelin denklem formunda gösterimi bulunmaktadır.

$$Y_1 = \alpha_0 + \alpha_1 Y_2 + \alpha_2 Y_3 + \alpha_3 X_1 + \alpha_4 X_2 + U_1 \quad (1)$$

$$Y_2 = b_0 + b_1 Y_1 + b_2 Y_3 + b_3 X_3 + b_4 X_4 + b_5 X_5 + U_2 \quad (2)$$

$$Y_3 = c_0 + c_1 Y_1 + c_2 Y_2 + c_3 X_6 + c_4 X_7 + U_3 \quad (3)$$

Bu denklem sistemi incelendiğinde birinci denklemde Y_2 ve Y_3 değişkeninden Y_1 değişkenine doğru; ikinci denklemde Y_1 ve Y_3 değişkeninden Y_2 değişkeni yönünde; üçüncü denklemde ise, Y_1 ve Y_2 değişkeninden Y_3 değişkeni yönünde bir ilişkisi görülmektedir. Denklemlerin ikinci yarısında bulunan $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$ ve X_7 ile temsil edilen değişkenler ise, modeli dışarıdan etkileyen açıklayıcı değişkenlerdir. Her denklemin sonunda ise U_1, U_2 ve U_3 ile gösterilen tesadüfî artık değişkenleri yer almaktadır. Bu denklem sistemi bütünsel olarak incelendiğinde değişkenlerin birçoğu arasında karşılıklı bir ilişkiden söz edilmektedir. Bu nedenle denklemlerin ayrı ayrı çözümü mümkün olmayıp bir sistem olarak ele alınmaları gerekmektedir. Fakat bu gibi denklem sistemleri için parametre tahmini klasik doğrusal regresyon modellerinde olduğu gibi En Küçük Kareler (EKK) Yöntemi ile gerçekleştirildiğinde, tahminler yanlı ve tutarsız olabilmektedir. Yani bunun anlamı, örneklem büyüdükçe tahmin ediciler ana kütle değerlerine yakınsamazlar.¹¹² Bu duruma eşanlı denklem sapması da denmektedir. Çünkü modelde bulunan bütün içsel değişkenler, tesadüfî artıklar ile ilişkilidir.¹¹³ Bu nedenle tahmin

¹¹⁰ Michael D. Intriligator, *Econometric Models Techniques, and Applications*, Amsterdam: Prentice-Hall, 1978, p.430.

¹¹¹ Selahattin Güriş ve Ebru Çağlayan, *Ekonometri Temel Kavramlar*, İstanbul: Der Yayınları, 2000, s.734.

¹¹² Gujarati, a.g.e., p.718.

¹¹³ Ramu Ramanathan, *Introductory Econometrics with Applications*, The Dryden Pres, 1995, p.661.

yöntemlerinin açıklandığı sonraki başlıklarda EKK yerine kullanılacak alternatif yöntemlere değinilmektedir.

Çalışmanın ampirik kısmında tahmin edilecek eşanlı denklem modeli Denklem (4) ile denklem (8) arasında görüldüğü gibi ifade edilebilir:

$$KAY = \alpha_0 + \alpha_1 KENT + \alpha_2 ISTIH + U_1 \quad (4)$$

$$KENT = b_0 + b_1 KAY + U_2 \quad (5)$$

$$GSYH = c_0 + c_1 KAY + c_2 EGIT + c_3 TASAR + c_4 TEKNO + c_5 ACIK + U_3 \quad (6)$$

$$SGP = d_0 + d_1 GSYH + d_2 DOVIZ + U_4 \quad (7)$$

$$CO_2 = e_0 + e_1 SGP + U_5 \quad (8)$$

Buna göre sistem beş farklı içsel değişken ve altı farklı dışsal değişkenden oluşmaktadır: Karayolu altyapı yatırımları (KAY), kentleşme oranı (KENT), reel gelir (SGP), gayrisafi yurtiçi hasıla (GSYH) ve ulaşımdan kaynaklı CO₂ değişkenleri (CO₂) açıklanan yani içsel değişkenlerdir. Geriye kalan istihdam oranı (ISTIH), istihdam edilenlerin eğitim süresi (EGIT), özel tasarruf oranı (TASAR), teknoloji seviyesi (TEKNO), ekonominin ticari açıklık seviyesi (ACIK) ve döviz kuru (DOVIZ) ise açıklayıcı yani dışsal değişkenlerdir.

3.5.2.2. Eşanlı Denklem Sisteminde Değişken Türleri

Ekonometrik modellerde bağımlı (açıklanan) ve bağımsız (açıklayan) değişken tanımları eşanlı denklemler söz konusu olduğunda farklılaşmaktadır. Modeldeki denklemlerin birinde bağımlı olan değişken farklı bir denklemde bağımsız değişken olabilmektedir. Ortaya çıkan bu karmaşa nedeniyledir ki, eşanlı denklemlerde bağımlı ve bağımsız değişkenler yerine içsel ve dışsal değişken kavramları kullanılır. Bu durum yukarıdaki denklem sistemleri incelendiğinde de görülmektedir. Mesela; Y_2 ve Y_3 , Y_1 denkleminin açıklayıcı değişkeni iken sonraki denklemde Y_2 açıklanan değişkene, Y_1 ve Y_3 de açıklayan değişkene dönüşmektedir. Bir sistemdeki denklem sayısı arttıkça bu durum daha da karmaşıklaşmaktadır. Bu nedenle eşanlı denklem sistemlerinde açıklanan değişkene içsel, açıklayan değişkene dışsal değişken denilmektedir. Dolayısıyla ele alınan iktisadi olaya göre değişken türünün modelden modele farklılaştığı görülmektedir. Bir modelde içsel olarak ifade edilen değişken farklı bir modelde dışsal

değişken olabilmektedir. Aynı şekilde dışsal bir değişken başka bir modelde içsel değişken olabilmektedir. Bu ayrım daha net olarak aşağıdaki gibi ifade edilebilir.¹¹⁴

İçsel değişken: Değeri eşanlı denklem sistemi içinde (stokastik olarak) belirlenir. Ayrıca birbirini karşılıklı olarak etkileyen değişkenleri de bu statüde sayabiliriz.

Dışsal değişkenler: Eşanlı denklem sisteminin bir parçası olup, fakat değeri sistem dışında tesadüfi olmayan şekilde (deterministik) belirlenen değişkenlerdir.

Gecikmeli içsel değişkenler: İçsel değişkenlerin geçmiş dönemlerine ait değerler içerirler. Bu değişkenler içsel olarak ifade edilseler de, denklemdaki hata terimiyle ilişkisiz olması nedeniyle dışsal olarak işlem görürler.

Gecikmeli dışsal değişkenler: Modeldeki dışsal değişkenlerin önceki dönemlere ait verilerinden oluşur.

Dikkat edilirse gecikmeli içsel ve gecikmeli dışsal değişkenlerin önceden belli değişkenler olduğu görülür. Eşanlı denklemlerde önceden belirli değişkenlere dışsal değişken dendiği hatırlanacak olursa, bu her iki gecikmeli değişken de dışsal değişken gibi işlem görür.

3.5.2.3. Eşanlı Denklem Sisteminde Denklem Yapıları

Eşanlı denklem sistemleri yapısal kalıp denklemleri ve indirgenmiş kalıp denklemleri olmak üzere iki grupta incelenmektedir.

Yapısal kalıp denklemleri: İçerisinde bilinmeyen parametre bulunduran denklemlerin tamamının oluşturduğu denklem kümesidir. Başka bir ifadeyle, içsel ve dışsal değişkenler arasındaki ilişkileri yansıtan denklem sistemine yapısal kalıp denklemleri denir.¹¹⁵ Yapısal kalıp denklemleri eşanlı modelin ilk sunum aşamasıdır. Denklem sisteminde değişkenlerin yanında bulunan katsayılara yapısal kalıp katsayıları ya da parametreleri adı verilmektedir. Bu katsayılar α , β , γ veya a, b, c gibi sembollerle ifade edilebilmektedir. Yapısal parametreler, ekonominin tek bir kesimindeki her bir yapısal denklemdeki, her bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki doğrudan etkisini gösterir.¹¹⁶ Fakat yapısal kalıp parametreleri EKK ile tahmin edildiğinde uygun

¹¹⁴ Güriş ve Çağlayan, a.g.e., s.731.

¹¹⁵ George G. Judge et al., *Introduction to the Theory and Practice of Econometrics*, 2nd. ed., New York: John Wiley and Sons, 1988, p.603.

¹¹⁶ Güriş ve Çağlayan, a.g.e., s.735.

sonuç vermezler. Bu sebeple yapısal kalıp parametrelerinden hareketle indirgenmiş kalıp parametrelerine ulaşılır.¹¹⁷

Daraltılmış/İndirgenmiş kalıp denklemleri: İçsel değişkenlerin sadece dışsal değişkenler cinsinden gösterildiği denklem sistemidir. Denklemin parametrelerine ise indirgenmiş kalıp parametreleri adı verilir. Bu parametreler, yapısal kalıp denklemlerinde α , β , γ , a , b , c gibi ifadeler yerine π 'ler ile ifade edilirler.¹¹⁸ İndirgenmiş kalıp parametreleri, dışsal değişkendeki değişimin içsel değişken üzerindeki kısa dönem (ani) etkisini gösterir.¹¹⁹ Daraltılmış kalıp denklemlerindeki dışsal değişkenler hata terimi ile ilişkisiz olduğundan artık EKK ile tahmin yapılabilir. Daraltılmış kalıp parametre tahminleri tutarlı sonuç verirler. Daraltılmış kalıp parametreleri içsel değişken üzerindeki doğrudan ve dolaylı tüm etkileri gösterir. Yapısal modelin herhangi bir denkleminde açıkça görülmeyen bir değişken o denklemin bağımlı değişkenini dolaylı olarak etkileyebilir.¹²⁰

Bu çalışmanın eşanlı modelini oluşturan (4) ile (8) arasındaki denklemlerin indirgenmiş formları elde edilmek istendiğinde (4). denklemden elde edilen KAY değişkeninin yerine (5). denklemden elde edilen KAY değişkeninin eşiti yazılarak başlanır. Buradan indirgenmiş şekli elde edilir. Ardından KAY değişkeninin ortadan kaldırılarak düzenlenmiş bu hali bu sefer (5). denklemden KAY'ın yerine yazılır ve (5). denklemin de indirgenmiş şekline ulaşılmış olur. (6). denkleme gelindiğinde daha önceden (5). denklemin de içinde barındıran (4). denklemin düzenlenmiş hali (6). denkleminde yerine yazılarak indirgenmiş hale getirilir. Bu süreç değişkenlerin elde edilen en kapsamlı halleri sonraki denklemlerde yerine koyularak zincirleme şekilde son denkleme kadar böyle devam ettirilir. Uzun bir süreç olması nedeniyle (4), (5), (6), (7) ve (8). denklemleri tekrar topluca gösterilirken KAY yerine Y_1 , KENT yerine Y_2 , İSTİH yerine X_1 , GSYH yerine Y_3 , EGİT yerine X_2 , TASAR yerine X_3 , TEKNO yerine X_4 , ACİK yerine X_5 , SGP yerine Y_4 , DOVİZ yerine X_6 , CO₂ yerine Y_5 ile kısaltması getirilerek farklı bir formatta verilmiştir.

$$Y_1 = \alpha_0 + \alpha_1 Y_2 + \alpha_2 X_1 + U_1 \quad (9)$$

$$Y_2 = b_0 + b_1 Y_1 + U_2 \quad (10)$$

$$Y_3 = c_0 + c_1 Y_1 + c_2 X_2 + c_3 X_3 + c_4 X_4 + c_5 X_5 + U_3 \quad (11)$$

$$Y_4 = d_0 + d_1 Y_3 + d_2 X_6 + U_4 \quad (12)$$

¹¹⁷ Jan Kmenta, *Elements of Econometrics*, Macmillan Publishing Company, 1971, ss.539- 540.

¹¹⁸ Robert S. Pindyck and Daniel L. Rubinfeld, *Econometric Models and Economic Forecasts*, 2nd. ed., McGraw-Hill, 1981, p.325.

¹¹⁹ Gujarati, a.g.e., p.736.

¹²⁰ Güriş ve Çağlayan, a.g.e., s.735.

$$Y_5 = e_0 + e_1 Y_4 + U_5 \quad (13)$$

Çalışmanın analizinde kullanılan bu yapısal kalıp denklemlerinin indirgenmiş formda elde edilme süreci beş aşamada gerçekleşip adım adım gösterimi aşağıdaki gibidir:

I. Aşama: KAY denkleminin indirgenmiş formda elde edilmesi için Y_1 denkleminde Y_2 yerine yazılır.

$$Y_1 = \alpha_0 + \alpha_1(b_0 + b_1 Y_1 + U_2) + \alpha_2 X_1 + U_1 \quad (14)$$

$$Y_1 = \alpha_0 + \alpha_1 b_0 + \alpha_1 b_1 Y_1 + \alpha_1 U_2 + \alpha_2 X_1 + U_1 \quad (15)$$

$$(1 - \alpha_1 b_1) Y_1 = (\alpha_0 + \alpha_1 b_0) + \alpha_2 X_1 + (\alpha_1 U_2 + U_1) \quad (16)$$

$$Y_1 = \frac{\alpha_0 + \alpha_1 b_0}{1 - \alpha_1 b_1} + \frac{\alpha_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_1 + \frac{\alpha_1 U_2 + U_1}{1 - \alpha_1 b_1} \quad (17)$$

$$Y_1 = \pi_1 + \pi_2 X_1 + V_1 \quad (18)$$

$$KAY = \pi_1 + \pi_2 ISTIH + V_1 \quad (19)$$

II. Aşama: KENT denkleminin indirgenmiş formda elde edilmesi için Y_1 'in denklem (17)'deki şekli, Y_2 'de yerine yazılır.

$$Y_2 = b_0 + b_1 \left(\frac{\alpha_0 + \alpha_1 b_0}{1 - \alpha_1 b_1} + \frac{\alpha_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_1 + \frac{\alpha_1 U_2 + U_1}{1 - \alpha_1 b_1} \right) + U_2 \quad (20)$$

$$Y_2 = b_0 + \frac{b_1 \alpha_0 + b_1 \alpha_1 b_0}{1 - \alpha_1 b_1} + \frac{b_1 \alpha_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_1 + \frac{b_1 \alpha_1 U_2 + b_1 U_1}{1 - \alpha_1 b_1} + U_2 \quad (21)$$

$$Y_2 = \frac{b_0 - \alpha_1 b_1 + b_1 \alpha_0 + b_1 \alpha_1 b_0}{1 - \alpha_1 b_1} + \frac{b_1 \alpha_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_1 + \frac{b_1 \alpha_1 U_2 + b_1 U_1 + U_2 - \alpha_1 b_1 U_2}{1 - \alpha_1 b_1} \quad (22)$$

$$Y_2 = \pi_3 + \pi_4 X_1 + V_2 \quad (23)$$

$$KENT = \pi_3 + \pi_4 ISTIH + V_2 \quad (24)$$

III. Aşama: GSYH denkleminin indirgenmiş formda elde edilmesi için Y_1 'in denklem (17)'deki şekli, Y_3 'te yerine yazılır.

$$Y_3 = c_0 + c_1 \left(\frac{\alpha_0 + \alpha_1 b_0}{1 - \alpha_1 b_1} + \frac{\alpha_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_1 + \frac{\alpha_1 U_2 + U_1}{1 - \alpha_1 b_1} \right) + c_2 X_2 + c_3 X_3 + c_4 X_4 + c_5 X_5 + U_3 \quad (25)$$

$$Y_3 = c_0 + \frac{c_1 \alpha_0 + c_1 \alpha_1 b_0}{1 - \alpha_1 b_1} + \frac{c_1 \alpha_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_1 + \frac{c_1 \alpha_1 U_2 + c_1 U_1}{1 - \alpha_1 b_1} + c_2 X_2 + c_3 X_3 + c_4 X_4 + c_5 X_5 + U_3 \quad (26)$$

$$Y_3 = \frac{c_0 - \alpha_1 b_1 + c_1 \alpha_0 + c_1 \alpha_1 b_0}{1 - \alpha_1 b_1} + \frac{c_1 \alpha_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_1 + \frac{c_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_2 + \frac{c_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_3 + \frac{c_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_4 + \frac{c_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_5 + \frac{c_1 \alpha_1 U_2 + c_1 U_1}{1 - \alpha_1 b_1} + U_3 \quad (27)$$

$$Y_3 = \pi_5 + \pi_6 X_1 + \pi_7 X_2 + \pi_8 X_3 + \pi_9 X_4 + \pi_{10} X_5 + V_3 \quad (28)$$

$$GSYH = \pi_5 + \pi_6 ISTIH + \pi_7 EGIT + \pi_8 TASAR + \pi_9 TEKNO + \pi_{10} ACIK + V_3 \quad (29)$$

IV. Aşama: SGP denkleminin indirgenmiş formda elde edilmesi için Y_3 'ün denklem (27)'deki şekli, Y_4 'te yerine yazılır.

$$Y_4 = d_0 + d_1 \left(\frac{c_0 - \alpha_1 b_1 + c_1 \alpha_0 + c_1 \alpha_1 b_0}{1 - \alpha_1 b_1} + \frac{c_1 \alpha_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_1 + \frac{c_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_2 + \frac{c_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_3 + \frac{c_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_4 + \frac{c_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_5 + \frac{c_1 \alpha_1 U_2 + c_1 U_1}{1 - \alpha_1 b_1} + U_3 \right) + d_2 X_6 + U_4 \quad (30)$$

$$Y_4 = d_0 + \frac{d_1 c_0 - d_1 \alpha_1 b_1 + d_1 c_1 \alpha_0 + d_1 c_1 \alpha_1 b_0}{1 - \alpha_1 b_1} + \frac{d_1 c_1 \alpha_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_1 + \frac{d_1 c_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_2 + \frac{d_1 c_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_3 + \frac{d_1 c_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_4 + \frac{d_1 c_1 \alpha_1 U_2 + d_1 c_1 U_1}{1 - \alpha_1 b_1} + d_1 U_3 + d_2 X_6 + U_4 \quad (31)$$

$$Y_4 = \frac{d_0 - \alpha_1 b_1 + d_1 c_0 - d_1 \alpha_1 b_1 + d_1 c_1 \alpha_0 + d_1 c_1 \alpha_1 b_0}{1 - \alpha_1 b_1} + \frac{d_1 c_1 \alpha_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_1 + \frac{d_1 c_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_2 + \frac{d_1 c_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_3 + \frac{d_1 c_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_4 + \frac{d_1 c_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_5 + d_2 X_6 + \frac{d_1 c_1 \alpha_1 U_2 + d_1 c_1 U_1 + d_1 U_3 - \alpha_1 b_1 d_1 U_3 + U_4 - \alpha_1 b_1 U_4}{1 - \alpha_1 b_1} \quad (32)$$

$$Y_4 = \pi_{11} + \pi_{12} X_1 + \pi_{13} X_2 + \pi_{14} X_3 + \pi_{15} X_4 + \pi_{16} X_5 + \pi_{17} X_6 + V_4 \quad (33)$$

$$SGP = \pi_{11} + \pi_{12}ISTIH + \pi_{13}EGIT + \pi_{14}TASAR + \pi_{15}TEKNO + \pi_{16}ACIK + \pi_{17}DOVIZ + V_4 \quad (34)$$

V. Aşama: CO₂ denkleminin indirgenmiş formda elde edilmesi için Y₄'ün denklem (32)'deki şekli, Y₅'te yerine yazılır.

$$Y_5 = e_0 + e_1 \left(\frac{d_0 - \alpha_1 b_1 + d_1 c_0 - d_1 \alpha_1 b_1 + d_1 c_1 \alpha_0 + d_1 c_1 \alpha_1 b_0}{1 - \alpha_1 b_1} + \frac{d_1 c_1 \alpha_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_1 + \frac{d_1 c_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_2 + \frac{d_1 c_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_3 + \frac{d_1 c_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_4 + \frac{d_1 c_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_5 + d_2 X_6 + \frac{d_1 c_1 \alpha_1 U_2 + d_1 c_1 U_1 + d_1 U_3 - \alpha_1 b_1 d_1 U_3 + U_4 - \alpha_1 b_1 U_4}{1 - \alpha_1 b_1} \right) + U_5 \quad (35)$$

$$Y_5 = \frac{e_0 - \alpha_1 b_1 e_0 + e_1 d_0 - e_1 \alpha_1 b_1 + e_1 d_1 c_0 - e_1 d_1 \alpha_1 b_1 + e_1 d_1 c_1 \alpha_0 + e_1 d_1 c_1 \alpha_1 b_0}{1 - \alpha_1 b_1} + \frac{e_1 d_1 c_1 \alpha_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_1 + \frac{e_1 d_1 c_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_2 + \frac{e_1 d_1 c_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_3 + \frac{e_1 d_1 c_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_4 + \frac{e_1 d_1 c_2}{1 - \alpha_1 b_1} X_5 + e_1 d_2 X_6 + \frac{e_1 d_1 c_1 \alpha_1 U_2 + e_1 d_1 c_1 U_1 + e_1 d_1 U_3 - e_1 \alpha_1 b_1 d_1 U_3 + e_1 U_4 - e_1 \alpha_1 b_1 U_4 + U_5 - U_5 \alpha_1 b_1}{1 - \alpha_1 b_1} \quad (36)$$

$$Y_5 = \pi_{18} + \pi_{19}X_1 + \pi_{20}X_2 + \pi_{21}X_3 + \pi_{22}X_4 + \pi_{23}X_5 + \pi_{24}X_6 + V_5 \quad (37)$$

$$CO_2 = \pi_{18} + \pi_{19}ISTIH + \pi_{20}EGIT + \pi_{21}TASAR + \pi_{22}TEKNO + \pi_{23}ACIK + \pi_{24}DOVIZ + V_5 \quad (38)$$

Yukarıdaki aşamalara dikkat edilirse, eşitliklerin sağ tarafındaki tüm katsayıların aynı cinsten ifade edildikleri görülür. Ayrıca yapısal formlarda (8. denklem) CO₂ değişkeni sadece SGP'den etkilendiği izlenimi oluşturmaktaydı. Fakat indirgenmiş form aşamaları tamamlandığında CO₂'deki tüm dolaylı etkiler ortaya çıkmaktadır.

3.5.2.4. Eşanlı Denklemlerde Belirleme

Yukarıda indirgenmiş modellerin sağ tarafında sadece önceden belirlenmiş değişkenler olması nedeniyle bu denklemlere EKK uygulanması sonucu elde edilen tahminler tutarlı olacağından bahsedilmiştir. Fakat analizden maksat, yapısal parametreleri tahmin etmektir. Daraltılmış kalıp parametre tahminlerinden, yapısal parametre tahminlerinin elde edilip edilmemesi durumu eşanlı denklemlerde belirlenme

problemi olarak tanımlanmaktadır.¹²¹ Parametre tahminine geçmeden önce, belirlenme koşulunun sağlandığına dikkat etmek gerekir. Yani yapısal model ortaya konduktan sonra ilk olarak bu modeli oluşturan denklemlerin tek tek teşhis edilebilirliği sınanmalıdır.¹²²

Modelin tahmin edilebilir olması için bağımlı değişkene eşit sayıda denklemin olması gerekmektedir. Fakat bunun yanı sıra, her bir eşitlikte ayrı ayrı belirlenebilir nitelikte olmalıdır. Yani daraltılmış kalıp denklemlerinden yapısal parametreler hiçbir şekilde tahmin edilemiyorsa, söz konusu denklemin belirlenmemiş veya eksik belirlenmiş olduğu kabul edilir. Bunun aksine indirgenmiş kalıplar ile yapısal parametreleri tahmin etmek mümkün ise, söz konusu denklem belirlenmiş olur. Bir denklemin parametresi tek bir şekilde tahmin edilebiliyor ise, tam belirlenme, birden fazla yolla tahmin edilebiliyor ise aşırı belirlenme söz konusudur. Belirlenme sınavı bir denklem sisteminde bulunan tüm denklemlere ayrı ayrı uygulanmalıdır. Zira denklemlerden bazıları belirlenme durumunu sağlarken, diğerleri sağlamayabilir.¹²³

Belirlenme durumunun tespiti için iki pratik yöntem vardır. Bu yöntemler, sıra (sayı, boy) koşulu ile belirlenme ve merteye (rank) koşulu ile belirlenme yöntemleridir.

3.5.2.4.1. Boy Şartı

İncelenen bir denklem için, o denklemin dışındaki tüm dışsal değişkenlerin sayısı, o denklemde yer alan dışsal değişken sayısından farkı, araştırılan denklemdeki içsel değişken sayısının bir eksiğine eşit ya da büyük olup olmaması boy şartını vermektedir.

Boy şartı aşağıdaki gibi formüleleştirilebilir:

$K - k < m - 1$ ise eksik belirlenme

$K - k = m - 1$ ise tam belirlenme

$K - k > m - 1$ ise aşırı belirlenme durumu söz konusudur.

K , tüm sistemdeki toplam dışsal değişken sayısını; k , araştırılan denklemdeki dışsal değişken sayısını; m , araştırılan denklemdeki içsel değişken sayısını temsil etmektedir.¹²⁴ Boy şartıyla ilgili teorik bilgiler, bu çalışmanın devamında analiz edilecek

¹²¹ Gujarati a.g.e., p.735.

¹²² Yüksel İşyar, *Ekonomik Modeller*, Bursa: Vipaş A.Ş, 1999, s.424.

¹²³ Güriş ve Çağlayan, a.g.e., s.750.

¹²⁴ Gujarati, a.g.e., p.748.

eşanlı modelin denklem sistemi üzerinde (4, 5, 6, 7 ve 8 numaralı denklemlerde) teker teker uygulandığında aşağıdaki gibi teşhis sonuçlarına ulaşılır:

$$\begin{aligned}
 \text{KAY} &= 6 - 1 > 2 - 1 \rightarrow 5 > 1 && \text{ile aşırı teşhis} \\
 \text{KENTLEŞME} &= 6 - 0 > 2 - 1 \rightarrow 6 > 1 && \text{ile aşırı teşhis} \\
 \text{GSYH} &= 6 - 4 > 2 - 1 \rightarrow 2 = 2 && \text{ile tam teşhis} \\
 \text{REEL GELİR} &= 6 - 1 > 2 - 1 \rightarrow 5 > 1 && \text{ile aşırı teşhis} \\
 \text{CO}_2 &= 6 - 0 > 2 - 1 \rightarrow 6 > 1 && \text{ile aşırı teşhis söz konusudur.}
 \end{aligned}$$

3.5.2.4.2. Rank Şartı

Boy şartı bir denklemin belirlenmesinde gerekli fakat yeterli bir yöntem değildir. Bu nedenle rank koşulunun da kullanılması gerekmektedir. Buna göre bir denklemin teşhis edilebilmesi için, incelenen denklemde bulunmayan fakat modelin diğer denklemlerinde yer alan (içsel veya dışsal) değişkenlerin katsayılarından en az biri sıfırdan farklı determinant oluşturulabilmelidir. Bu süreçte öncelikle denklemler U'lara eşitlenerek oluşan yeni katsayılar, Tablo 8'deki gibi yapısal katsayılar tablosuna aktarılır. İncelenen denklemde bulunmayan değişkenlerin katsayısına sıfır yazılır. Denklem belirlenebilmesi için bu tablo üzerinde denklemin kendisi ve sıfırdan farklı katsayılarının olduğu sütunlar silinir. Geriye kalan sütunlarda o denklemde bulunmayan fakat diğer denklemlerde bulunan katsayılar bırakılarak en az bir tane sıfırdan farklı değer (determinant) bulunması halinde o denklemin belirlenebildiğine hükmedilir.¹²⁵

$$-\text{KAY} - \alpha_0 - \alpha_1 \text{KENT} - \alpha_2 \text{ISTIH} = U_1 \quad (39)$$

$$-\text{KENT} - b_0 - b_1 \text{KAY} = U_2 \quad (40)$$

$$-\text{GSYH} - c_0 - c_1 \text{KAY} - c_2 \text{EGIT} - c_3 \text{TASAR} - c_4 \text{TEKNO} - c_5 \text{ACIK} = U_3 \quad (41)$$

$$-\text{SGP} - d_0 - d_1 \text{GSYH} - d_2 \text{DOVIZ} = U_4 \quad (42)$$

$$-\text{CO}_2 - e_0 - e_1 \text{SGP} = U_5 \quad (43)$$

Buna göre rank şartını tekrar çalışmanın uygulaması üzerinden yapacak olursak denklem (4) ila (8) numaralar arasındaki yapısal kalıp denklemleri U'lara eşitlenerek düzenlendiğinde yukarıdaki gibi olmaktadır (39, 40, 41, 42 ve 43 numaralı denklemler). Ardından eşitliklerde ulaşılan yeni katsayılar aşağıdaki gibi yapısal katsayılar tablosuna aktarılır.

¹²⁵ Güriş ve Çağlayan, a.g.e., ss.754-755.

Tablo 9: Yapısal Katsayılar Tablosu

Denklemler	Değişkenler										
	KAY	GSYH	EGIT	SGP	CO ₂	ISTIH	KENT	DOVIZ	TEKNO	TASAR	ACIK
U1	-1	0	0	0	0	a ₂	a ₁	0	0	0	0
U2	b ₁	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
U3	c ₁	-1	c ₂	0	0	0	0	0	c ₄	c ₃	c ₅
U4	0	d ₁	0	-1	0	0	0	d ₂	0	0	0
U5	0	0	0	e ₁	-1	0	0	0	0	0	0

Eşitliklerin rank koşuluna göre sınanmasını temsilen ilk eşitliğe eşitliğine bakıldığında, bu tablo üzerinde U₁ satırı ve bu satırın sıfırdan farklı katsayıları olan KAY, istihdam ve kentleşme sütunları silinerek geriye kalan sütunlara bakıldığında sıfırdan farklı on tane katsayısı bulunmaktadır. Dolayısıyla U₁ eşitliği rank koşuluna göre teşhis edilebilmektedir.

Tablo 9: KAY Denkleminde Rank Şartı için Teşhis

Denklemler	Değişkenler										
	KAY	GSYH	EGIT	SGP	CO ₂	ISTIH	KENT	DOVIZ	TEKNO	TASAR	ACIK
U1	-1	0	0	0	0	a ₂	a ₁	0	0	0	0
U2	b ₁	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
U3	c ₁	-1	c ₂	0	0	0	0	0	c ₄	c ₃	c ₅
U4	0	d ₁	0	-1	0	0	0	d ₂	0	0	0
U5	0	0	0	e ₁	-1	0	0	0	0	0	0

↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑

Dikkat edilirse 4X8 boyutlu bir matris kalır. Bu değerler kullanılarak en büyük 4X4 boyutlu kare matrisin determinantı alınır. Burada birçok 4X4 boyutunda matris oluşturulabileceği açıkça görülmektedir. Örneğin aşağıda bu alternatiflerden bir tanesi yer almaktadır.

$$\Delta_{KAY} = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & c_2 & 0 & 0 \\ d_1 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & e_2 & -1 \end{vmatrix}$$

Tüm alternatiflerde ilk satır elemanları 0 olması sebebiyle determinantı 0'a eşit çıkacaktır. Dolayısıyla matrisin boyutlarından bir tanesi dışlanarak 3X3 boyutlu yeni bir matris oluşturulabilir.

$$\Delta_{KAY} = \begin{vmatrix} -1 & c_2 & 0 \\ d_1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & e_2 \end{vmatrix}$$

Bu yeni oluşturulan 3X3 matrisin determinantının 0'dan farklı olduğu kolaylıkla gösterilebilir. O halde KAY denklemi için rank 3 olacaktır. Bu elde edilen değer (m-1=2-1) değerinden büyük olduğu için KAY denkleminin aşırı teşhis edilebilir bir denklem olduğu sonucuna ulaşılabilir.

U₂ eşitliğinin rank koşuluna göre teşhisi için yapısal katsayılar tablosuna bakıldığında 4X9 boyutlu bir matris kalır. Buna istinaden yeni bir matris oluşturulabilir.

$$\Delta_{KAY} = \begin{vmatrix} 0 & 0 & a_2 \\ -1 & 0 & 0 \\ d_1 & -1 & 0 \end{vmatrix}$$

Bu oluşturulan 3X3 matrisin determinantının 0'dan farklı olduğu kolaylıkla gösterilebilir. O halde KENT denklemi için rank 3 olacaktır. Bu elde edilen değer (m-1=2-1) değerinden büyük olduğu için KENT denkleminin aşırı teşhis edilebilir bir denklem olduğu sonucuna ulaşılabilir.

U₃ eşitliğinin rank koşuluna göre teşhisi için yapısal katsayılar tablosuna bakıldığında 4X5 boyutlu bir matris kalır. Buna istinaden yeni bir matris oluşturulabilir.

$$\Delta_{GSYH} = \begin{vmatrix} 0 & 0 & a_1 \\ -1 & 0 & -1 \\ e_1 & -1 & 0 \end{vmatrix}$$

Bu oluşturulan 3X3 matrisin determinantının 0'dan farklı olduğu kolaylıkla gösterilebilir. O halde GSYH denklemi için rank 3 olacaktır. Bu elde edilen değer (m-1=2-1) değerinden büyük olduğu için GSYH denkleminin aşırı teşhis edilebilir bir denklem olduğu sonucuna ulaşılabilir.

U₄ eşitliğinin rank koşuluna göre teşhisi için yapısal katsayılar tablosuna bakıldığında 4X8 boyutlu bir matris kalır. Buna istinaden yeni bir matris oluşturulabilir.

$$\Delta_{SGP} = \begin{vmatrix} -1 & 0 & a_1 \\ b_1 & 0 & -1 \\ c_1 & c_2 & 0 \end{vmatrix}$$

Bu oluşturulan 3X3 matrisin determinantının 0'dan farklı olduğu kolaylıkla gösterilebilir. O halde SGP denklemi için de rank 3 olacaktır. Bu elde edilen değer (m-1=2-1) değerinden büyük olduğu için SGP denkleminin aşırı teşhis edilebilir bir denklem olduğu sonucuna ulaşılabilir.

U₅ eşitliğinin rank koşuluna göre teşhisi için yapısal katsayılar tablosuna bakıldığında 4X9 boyutlu bir matris kalır. Buna istinaden yeni bir matris oluşturulabilir.

$$\Delta_{CO_2} = \begin{vmatrix} -1 & 0 & 0 \\ b_1 & 0 & 0 \\ c_1 & -1 & c_2 \end{vmatrix}$$

Bu oluşturulan 3X3 matrisin determinantının 0'dan farklı olduğu kolaylıkla gösterilebilir. O halde CO₂ denklemi için de rank 3 olacaktır. Bu elde edilen değer (m-1=2-1) değerinden büyük olduğu için CO₂ denkleminin aşırı teşhis edilebilir bir denklem olduğu sonucuna ulaşılabilir.

3.5.2.5. Eşanlı Denklem Sistemlerinde Tahmin Yöntemleri

Eşanlı modellerde teşhis işleminden sonra sıra analizde kullanılacak tahmin yöntemlerinin belirlenmesindedir. Yapısal parametrelerin tahmini için birden çok yöntem söz konusu olduğunda uygun yöntemin seçimi de önemli bir aşamadır.¹²⁶ Eşanlı denklem sistemlerinde yapısal denklemlerin tahmini teşhis durumuna göre iki farklı şekilde ele alınmaktadır. Bunlar;¹²⁷

- Sınırlı bilgi ya da tek denklem yöntemleri
- Tam bilgi ya da sistem yöntemleridir.

3.5.2.5.1. Tek Denklem Tahmin Yöntemleri

Tek denklem yöntemleri, eşanlı denklem modellerinde yer alan her denklemin birbirinden bağımsız olarak tahmin edildiği yöntemlerdir. Bu yöntemlerde tüm bilgiler

¹²⁶ İşyar, a.g.e., s.424.

¹²⁷ Pindyck and Rubinfeld, a.g.e., p.328.

kullanılıyor olsa da, hepsi her denklemde dikkate alınmamaktadır. Bazı değişkenlerin denklemden çıkarılması nedeniyle tahmin edilen denklemlerde kısıtlamalar meydana gelmektedir. Dolayısıyla diğer denklemlerde bulunan bilgiler dikkate alınmadığı için bu yöntemlere sınırlı bilgi yöntemleri de denmektedir.¹²⁸ Tek denklem tahmin yöntemleri içerisinde dolaylı en küçük kareler yöntemi (DEKK), iki aşamalı en küçük kareler yöntemi (2AEKK), araç değişkenler yöntemi (IV) ve sınırlı bilgi en çok benzerlik yöntemini (LIML) barındırmaktadır.

Dolaylı en küçük kareler yöntemi (DEKK): Tam belirlenmiş eşanlı modellerde, indirgenmiş kalıp parametrelerini tahmin için her denkleme ayrı ayrı basit EKK uygulanmasıdır. Bu tahminler tutarlı ve büyük örneklerde etkindir. Fakat burada asıl amaç, indirgenmiş parametreler üzerinden yapısal parametreleri dolaylı bir şekilde tahmin etmektir.¹²⁹

İki aşamalı en küçük kareler yöntemi (2AEKK): Tam veya aşırı belirlenme durumunda basit en küçük kareler yönteminden daha farklı yöntemlere ihtiyaç vardır. Dolayısıyla aşırı belirlenmiş eşanlı modellerde yapısal denklemler için 2AEKK uygun bir tahmin yöntemidir. Fakat tam belirlenmede DEKK ile aynı sonuçları verdiği için kullanım alanı daha geniştir. Bu yöntem, modelin denklemlerine ayrı ayrı uygulanır. Ancak örnek büyüklüğünün yapısal modeldeki dışsal değişken sayısından büyük olması gerekir.¹³⁰ İndirgenmiş model değişken sayısının yirmiden az olduğu modellerde daha elverişlidir. Uygulaması ise, indirgenmiş kalıp denklemlerine EKK yöntemi uygulanarak başlar. Ardından indirgenmiş denklemlerdeki içsel değişkenlerin değerleri tahmin edilir. Son olarak bulunan değerler yapısal denklemlerde eşitliğin sağ tarafında olan yerlerine yazılarak EKK yöntemi tekrar uygulanır.¹³¹

Araç değişkenler yöntemi (IV): Tam veya aşırı belirlenmiş modeller için uygundur. Bu yöntem ile eşanlılık sapmasının ortadan kaldırılmak için araştırılan denklemin sağında bulunan içsel değişkenlerle ilişkili araç değişkenler kullanılır.¹³² Mesela tarım ürünleri arz fonksiyonunda hava koşulları bir araç değişken olarak kullanılabilir. Kullanılan araç değişkenler denklemdeki diğer değişkenleri açıklayıcı, fakat hata terimi

¹²⁸ William H. Greene, *Econometric Analysis*, New Jersey: Prentice Hall, 2002, p.396.

¹²⁹ Gujarati, a.g.e., p.764.

¹³⁰ Anna Koutsoyiannis, *Theory of Econometrics: An Introductory Exposition of Econometric Methods*, Hong Kong: Macmillan Publishing Company, 1979, p.384.

¹³¹ İşyar, a.g.e., ss.441-445.

¹³² Gürüş ve Çağlayan, a.g.e., s.768.

ile ilişkisiz olmalıdır. Ayrıca teşhis edilebilmesi için araç değişken sayısı en az içsel değişken sayısına eşit olmalıdır.¹³³

Sınırlı bilgi en çok benzerlik yöntemi (LIML): modeldeki tüm dışsal değişkenlerin bilinmesini gerektiren ve denklem bazında analiz eden bir tahmin yöntemidir. En düşük varyans oranıyla tahmin yapmaktadır.¹³⁴

3.5.2.5.2. Sistem Tahmin Yöntemleri

Sistem yaklaşımıyla kurulan modellerde, tahmin sürecinde tüm denklemler aynı anda hesaplanır ve tüm denklemlerde bulunan kısıtlamalar dikkate alınır. Bu nedenle, bu tahmin yöntemlerine tam bilgi yöntemleri de denmektedir. Fakat uygulamada, bu yöntemlere çok sık başvurulmaz. Zira hesaplama ile ilgili gereklilikleri çok fazladır. Ayrıca sistem yöntemleri, model belirleme hatalarına karşı çok duyarlıdır. Bu başlık altında sistem prensibine göre çalışan üç aşamalı en küçük kareler (3AEKK) ile tam bilgi ile en çok benzerlik yöntemleri (FIML) incelenecektir.¹³⁵

Üç aşamalı EKK yöntemi (3AEKK): Aşırı belirlenme durumunda kullanılan bir yöntemdir. Adından da anlaşılacağı üzere Basit EKK yönteminin arka arkaya üç kere tekrarlanmasıyla uygulanır. Bu yöntem, sistemdeki bütün yapısal kalıp denklemlerinin ve değişkenlerinin bilinmesini gerektirdiğinden şu ana kadar bahsedilen diğer yöntemlerden daha fazla veri ihtiyacı duymaktadır. Asgarî olarak örneklem büyüklüğü, tüm modelin toplam parametre sayısını aşmalıdır.¹³⁶

Tam bilgi ile en çok benzerlik yöntemi (FIML): Bu yöntem de diğer sistem tahminçileri gibi modeldeki tüm eşitlikleri ve verileri kullanmaktadır. Normal dağılım varsayımında, diğer tahminçilere nazaran daha küçük varyanslı tahminler sağlamaktadır. Büyük örneklerde daha etkin ve tutarlı tahminler sağlayan bu yöntem, şimdiye kadar bahsedilen diğer tahminçiler içerisinde en etkin yöntem¹³⁷ olsa da hesaplama tarzı çok karmaşık olması ve model belirleme hatalarına çok duyarlı olması nedeniyle sık başvurulan bir yöntem değildir.¹³⁸

¹³³ Talha Yalta, *Ekonometri 2 Ders Notları*, TÜBA, 2011, s.140.

¹³⁴ Koutsoyiannis, a.g.e., p.449.

¹³⁵ Greene, a.g.e., p.396

¹³⁶ Güriş ve Çağlayan, a.g.e., s.772.

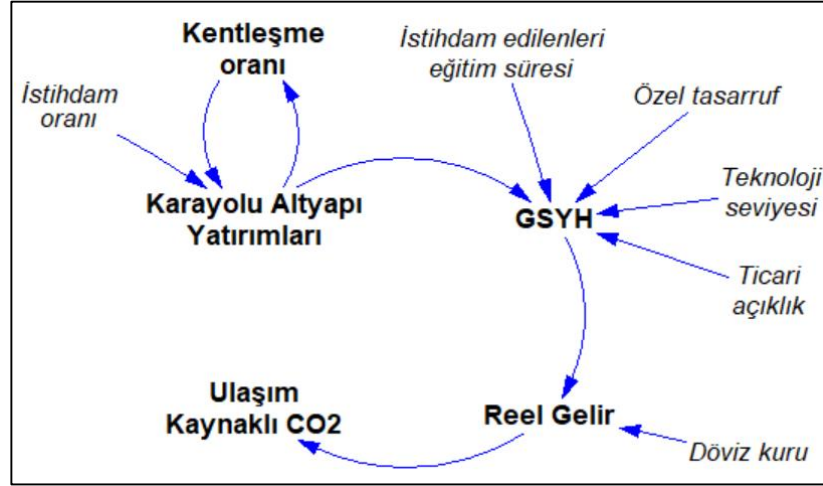
¹³⁷ Greene, a.g.e., p.407.

¹³⁸ İşyar, a.g.e., s.459.

3.5.3. AMPİRİK BULGULAR

Çalışmanın bu kısmında, 1. ve 2. bölümdeki YE bakış açısıyla oluşturulan ve 3. bölümde bazı sınamalardan geçirilen modelin analizi gerçekleştirilmektedir. Analizde EViews programı kullanılarak, yukarıda teşhisi yapılmış olan eşanlı modellere iki aşamalı en küçük kareler (2AEKK) yöntemi uygulanmıştır.

Şekil 35: Kamu Karayolu Altyapı Yatırımları Eşanlı Denklemler Sistem Tahmini



Söz konusu eşanlı denklemler modelinin genel görünümü Şekil 34'teki gibi temsil edilebilir. Model, sadece dışarıdan tek yönlü ok işaretleriyle modele bağlanan altı adet dışsal ve çift yönlü ilişkilerle modele bağlanan beş adet içsel değişken olmak üzere toplam on bir değişkenden oluşmaktadır. Tahmin sonuçlarına ilişkin detaylı bilgiler ise aşağıdaki alt başlıklarda sunulmaktadır.

3.5.3.1. Karayolu Altyapı Yatırım Harcamaları

Daha önce de bahsedildiği gibi karayolu harcamaları YE'ye zıt nitelikte bir değişken olarak modele dâhil edilmiştir. Karayolu altyapı yatırım harcamalarına ilişkin bireysel model ve hipotezler şöyle ifade edilebilir:

$$KAY = \alpha_0 + \alpha_1 KENT + \alpha_2 ISTIH + U_1 \quad (4)$$

$$H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = 0$$

$$H_1 : \alpha_1 \neq \alpha_2 \neq 0$$

Modelin tahmin sonuçları denklem (44)'deki gibidir. Tahmin sonuçları incelendiğinde değişkenlerin katsayılarını gösteren α_1 ve α_2 parametreleri istatistiksel olarak anlamlı olduğu için H_0 hipotezi reddedilmektedir.

$$KAY = -16900 + 20.6 * KENT + 8.08 * ISTIH \quad (44)$$

$$sh \quad (1430) \quad (14.4) \quad (16.6)$$

$$t - değ. \quad (-11.834) \quad (14.249) \quad (4.855)$$

$$p \quad (0.000) \quad (0.000) \quad (0.000)$$

$$R^2 = 0.941$$

$$Ay.R^2 = 0.932$$

Tahmin sonuçları incelendiğinde düzeltilmiş R^2 değeri, karayolu altyapı yatırımlarının (KAY'ın) %93'ünün açıklandığını göstermektedir. Yukarıda da ifade edildiği üzere, Prob değerleri ($p=0.000$), tahmin edilen parametrelerin tümünün 0,01 düzeyinde anlamlı olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca açıklayıcı değişkenlerin katsayı değerlerinin pozitif olması, KENT ve ISTIH değişkenlerinin karayolu altyapı yatırımlarını (KAY'ı) pozitif yönde etkilediğini göstermektedir. Bu teorik beklentiyi aşağıdaki gibi açıklamak mümkündür.

Kentleşme eğilimleri, teorik olarak kişi başına düşen kamu hizmetlerini azaltmaktadır. Zira toplu halde yaşayan halka sunulan bir hizmetten daha çok kişi istifade etmektedir. Bu tür hizmetlerin kapasite kullanım oranları daha yüksektir. Başka bir ifadeyle, düşük yoğunluklu nüfus bölgesindeki bir yoldan günde ortalama on kişinin istifade etmesi ile başka bir bölgede aynı maliyetle yapılan bir yolu günde ortalama yüz kişinin kullanması sunulan hizmetlerin kişi başına maliyetini farklılaştırmaktadır.

Kentleşmenin yukarıda sayılan avantajlarına rağmen, şehir yapıları bu avantajlı durumları ortadan kaldıran bir özellik taşımaktadır. Bu iddia şöyle temellendirilebilir: Dünya Bankası'nın (2002) tespitlerine göre; sanayileşmiş ülkelerde kentsel genişleme, şehir merkezinden dışa doğru düzensiz bir şekilde ve düşük yoğunluklu olarak gerçekleşmektedir. Yeni oluşan kenar mahalleler, zamanla kentlerin çevresinde bir birinden kopuk uydu kentlere neden olarak kent merkezine olan araçlı yolculukları artmaktadır. Böylelikle, iş yerleri ile yaşam alanlarının arasının açılması yolculuk sürelerini ve araç bağımlılığını artırmaktadır. Doğal olarak bu durum ulaşım altyapı hizmetleri arzı üzerinde etkili olmaktadır.¹³⁹

¹³⁹ World Bank, *Cities on the Move: A World Bank Urban Transport Strategy Review*, Washington: The World Bank, 2002, p.11.

Türkiye'de de çarpık kentleşmenin etkileri görülmektedir. Şehirlerin plansız büyümesi, kompakt şehirler yerine çok merkezli uydu kentler daha fazla kamu hizmeti sunma gereğini doğurmaktadır. Sonuç olarak, eşitlik (44)'teki kentleşme oranının büyümesi karayolu altyapı yatırımlarını artırmasıyla uyumludur. Ayrıca şehre göç etmiş, fakat kırsal bölgeyle bağıını devam ettiren toplumsal kesimlerde kır-kent arasında yeni seyahat talepleri de ortaya çıkmaktadır.

Kentleşmeyle ilgili yukarıdaki bilgilere ek olarak, kentleşmeyi altyapı yatırımları da teşvik ettiği için karayolu yatırımları ile istihdam arasında doğru orantı olduğu söylenebilir. Karahan (2017), Saatçioğlu ve Karaca (2013) gibi çalışmalarda görüldüğü gibi, istihdam oranı artışının önemli bir yansıması da kişi başına düşen gelir artışında olmaktadır.¹⁴⁰ Ayrıca istihdam ile gelirin artması sonucu değişen toplumsal talep ve beklentilerin karşılanması gereği de yeni kamu altyapı yatırımlarını desteklediği sonucuna Demir ve Sever'in (2008), çalışmasında ulaşılmaktadır.¹⁴¹ Literatürle de desteklenen bu zincirleme durum, çalışmadaki analiz sonuçlarına bakıldığında modeldeki istihdam değişkeninin katsayısıyla uyumluluk göstermektedir. Özetle, istihdam değişkeni karayolu altyapı yatırımlarını artırmaktadır. Fakat katsayılardan çıkan sonuca göre kentleşme oranı, istihdam oranına göre karayolu altyapı yatırımlarını etkileme açısından 2,5 kat daha önemli olduğu söylenebilir.

3.5.3.2. Kentleşme Oranı

Bir önceki eşitlikte kentleşme oranı (KENT) karayolu yatırımlarını (KAY) açıklayan konumundayken burada karayolu altyapı yatırımları (KAY) tarafından açıklanan konumundadır. Başka bir ifadeyle, aralarındaki ilişki tek taraflı olmayıp karşılıklı bir etkileşim söz konusudur.

Kentleşme oranına ilişkin model ve hipotezler şöyle ifade edilebilir:

$$KENT = b_0 + b_1 KAY \quad (5)$$

$$H_0 : b_1 = 0$$

$$H_1 : b_1 \neq 0$$

¹⁴⁰ Hatice Karahan, "Bir Büyüme Muhasebesi: Türkiye'de Kişi Başına Gelir Gelişiminin Emek Dinamikleri", *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, C. 54, S. 625, 2017, s.70; Cem Saatçioğlu ve Orhan Karaca, "Ulaştırma Altyapısı ve Bölgesel Gelir Farklılıkları: Türkiye için Ampirik Bir Analiz", *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, C.1, S.1, 2013, s.9.

¹⁴¹ Demir ve Sever, a.g.e., s.102.

Kentleşme oranına ilişkin modelde yer alan regresyon denklemi (45) numaralı eşitlikte görülmektedir. Eşitlikte kentleşme oranı (KENT) açıklanan, karayolu altyapı yatırımları (KAY) açıklayıcı değişken olduğu görülür. Hipotez testleri bu denklem üzerinden yapıldığında, karayolu altyapı yatırımları değişkeninin katsayısını gösteren b_1 ifadesi sıfırdan farklı olduğu için H_0 hipotezi reddedilmektedir.

$$KENT = 6511.86 + 0.00487 * KAY \quad (45)$$

$$sh \quad (0.04) \quad (0.00)$$

$$t-değ. \quad (139.81) \quad (8.447)$$

$$p \quad (0.000) \quad (0.000)$$

$$R^2 = 0.831$$

$$Ay.R^2 = 0.819$$

Tahmin sonuçları incelendiğinde düzeltilmiş R^2 değeri, kentleşme oranındaki değişimlerin %81.9'unun açıklandığını göstermektedir. Prob değerleri ($p=0.000$) ise, bu değişkenlerin 0,01 düzeyinde anlamlı olduğunu ortaya koymaktadır. Karayolu altyapı yatırımlarının katsayı değerinin pozitif olması kentleşme oranını pozitif yönde etkilediğini göstermektedir. Yani yeni altyapı yatırımları yeni göçleri teşvik etmektedir. Bu durum aşağıdaki gibi yorumlanabilir.

Kırdan kente göç şehirlerde yeni ulaşım yatırımlarını gerektirir. Fakat oluşan daha kalabalık kent yaşamında refah seviyesini koruma amacıyla yapılan yatırımlar da kentlere göçü teşvik etmektedir. (44) ve (45) numaralı denklemler birlikte değerlendirildiğinde, kentleşme-altyapı yatırımları sarmalı kartopu gibi büyüyerek devam etmektedir. Kentleşme şehirlerde yeni ulaşım yatırımlarını teşvik ederken, yapılan yeni yatırımlar kentlere göçü daha da artırmaktadır. Çünkü literatürdeki başka çalışmalara bakıldığında, ulaştırma altyapısının bölgesel gelir düzeyi üzerinde olumlu bir etkisi olduğu anlaşılmaktadır. Özellikle Türkiye için Saatçioğlu ve Karaca'nın (2013) yaptığı çalışmanın sonuçlarına göre, ulaştırma altyapısı kişi başına düşen geliri yaklaşık %30 düzeyinde artırmaktadır.¹⁴² Bu da büyüyen kentsel yaşamın sürdürülebilirliği için karayolu ulaştırma altyapı yatırımlarını gerekli kılmaktadır.

¹⁴² Saatçioğlu ve Karaca, a.g.e., s.9.

3.5.3.3. GSYH

GSYH önemli ve pek çok değişkenle ilişkili bir ekonomik göstergedir. Fakat bu araştırma kapsamında eşanlı denklem sistemindeki eşitlik ve hipotezler şu şekilde ifade edilebilir:

$$GSYH = c_0 + c_1 KAY + c_2 EGIT + c_3 TASAR + c_4 TEKNO + c_5 ACIK \quad (6)$$

$$H_0 : c_1 = c_2 = c_3 = c_4 = c_5 = 0$$

$$H_1 : c_1 \neq c_2 \neq c_3 \neq c_4 \neq c_5 \neq 0$$

GSYH değişkenini açıklamak üzere karayolu altyapı harcamaları (KAY), beşerî sermayeyi temsilen istihdam edilenlerin ortalama eğitim süresi (EGIT), özel tasarrufların GSYH'ye oranı (TASAR), teknoloji seviyesini göstermek üzere yıl içinde tescil edilen patent sayısı (TEKNO) ve ekonominin ticari açıklık seviyesi (ACIK) kullanılmıştır. Dikkat edilirse karayolu altyapı yatırımları (KAY) daha önce (44). denklem ile modellenmiştir. Karayolu altyapı yatırımları (KAY) o denklemin bağımlı değişken iken burada bağımsız değişken konumundadır. Yani eşanlılık durumu burada da gözlenmektedir.

GSYH'ye ilişkin modelde yer alan regresyon denklemi (46) numaralı eşitlikte görülmektedir.

$$GSYH = -22700 + 0.00029 * KAY + 4040 * EGIT - 349 * TASAR + 5.745 * TEKNO + 0.00216 * ACIK \quad (46)$$

<i>sh</i>	(94440)	(0.12)	(13000)	(785)	(2.77)	(0.55)
<i>t – değ.</i>	(-2.407)	(2.404)	(3.114)	(-4.443)	(2.078)	(3.916)
<i>p</i>	(0.019)	(0.019)	(0.0028)	(0.000)	(0.041)	(0.0002)

$$R^2 = 0.993$$

$$Ay.R^2 = 0.989$$

Tahmin edilen modelin düzeltilmiş R^2 değeri, GSYH'nin %98.9'unuun sistemdeki dışsal değişkenler tarafından açıklandığını göstermektedir. Tahmin sonuçları incelendiğinde ilk olarak; karayolu altyapı yatırımlarının (KAY, c_1), eğitimin (EGIT, c_2), özel tasarrufların (TASAR, c_3), teknoloji seviyesinin (TEKNO, c_4) ve ticarî açıklık seviyesi (ACIK, c_5) değişkenleri istatistiksel olarak anlamlıdır. Diğer bir ifadeyle H_0 hipotezi reddedilmektedir. Başka bir ifadeyle prob. değerlerine bakıldığında, karayolu altyapı yatırımları ve teknoloji seviyesinin 0.05 düzeyinde; eğitim seviyesi, özel tasarruflar ve ticari açıklık seviyesinin 0.01 düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir. GSYH'yi olumlu yönde ve en çok etkileyen değişkenler, en yüksek pozitif katsayıya sahip eğitim seviyesi

(EGIT) ve teknoloji seviyesi (TEKNO) olduğu söylenebilir. Karayolu altyapı yatırımlarının (KAY) katsayı değerinin en küçük olmasına rağmen pozitif işareti olması, GSYH 'yı pozitif yönde etkilediğini göstermektedir. Özel tasarruflar (TASAR) ise, GSYH'yi negatif yönde etkilemektedir.

Ulaşım altyapısının ekonomik çıktı üzerinde meydana getirdiği artışlar Pereira ve Andraz (2006) gibi pek çok çalışmada genellikle Cobb-Douglas üretim fonksiyonundan faydalanılarak modele teknoloji seviyesi de dâhil edilmektedir.¹⁴³ Calderón ve Servén (2003), Darby et. al. (2004), Jalilian ve Weiss (2004), Kalem'in (2015) ve Kabaklarlı vd. (2018) gibi çalışmalarda, uzun dönemde ulaşım altyapısı, ekonomik büyümenin vazgeçilmez bir yardımcısı olabilmekte ve kalkınma için belirleyici bir faktör kabul edilmektedir.¹⁴⁴ Rioja (2001) ve Reungsri (2010) ise, bu etkinin zaman zaman olumlu zaman zaman olumsuz ve bazen de uzun vadede tersine döneceğini tespit etmiştir.¹⁴⁵

Eğitim değişkeninin (EGIT) sonuçları, üretimde yüksek beşeri sermayenin daha etkili olduğuna işaret etmektedir. Bu bulgular Saatçioğlu ve Karaca (2013) gibi yapılan başka çalışmalarla da desteklenmektedir.¹⁴⁶ Ticarî açıklık (ACIK) katsayısı da benzer şekilde GSYH'yi destekleyen en önemli ikinci faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Akademik yazında Yapraklı (2007) gibi bu sonucu destekleyen çalışmalara rastlamak mümkündür.¹⁴⁷

(46) numaralı GSYH denkleminde işareti negatif çıkan tek değişken olan özel tasarruflara geldiğimizde ise, ilk bakışta literatürle çelişiyor gibi görünmektedir. Çünkü ekonomik büyümede finansal açıklık oranı (dış finansmanın payı) arttıkça, ekonomi dış şokların etkisiyle kırılğan hale gelmektedir. Buna mukabil, sermaye birikiminde yurt içi tasarrufların artması büyüme performansında istikrara yardımcı olmaktadır.¹⁴⁸ Fakat beklenen bu pozitif etkileşim Özcan ve Günay'ın (2012) çalışmasına göre, 1988–2006 döneminde Türkiye'de görülmemektedir. Yani Türkiye'de büyüme ile özel tasarruflar arasında zıt yönlü ilişki tespit edilmiştir.¹⁴⁹ Bu noktada sonucu, tasarrufların değerlendirilme şekli belirlemektedir. TC. Merkez Bankası'nın (2015) çalışmasında ifade

¹⁴³ Pereira and Andraz, a.g.e., p.809.

¹⁴⁴ Calderón ve Servén, a.g.e., p.970; Darby et. al. a.g.e., p.166; Jalilian ve Weiss, a.g.e, p.142; Kalem, a.g.e., s. 100; Kabaklarlı vd. a.g.e., s.308.

¹⁴⁵ Rioja, a.g.e., p. 125; Reungsri, a.g.e., p.194.

¹⁴⁶ Saatçioğlu ve Karaca, a.g.e., s.4.

¹⁴⁷ Sevda Yapraklı, "Ticari ve Finansal Dış Açıklık ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Üzerine Bir Uygulama", *Ekonometri ve İstatistik*, S.5, (Ağustos, 2007), s.82.

¹⁴⁸ TC Merkez Bankası, *Tasarruf - Yatırım Dinamikleri ve Cari İşlemler Dengesi Gelişmeleri*, Ankara: 2015, s.5.

¹⁴⁹ Kıvılcım Metin Özcan ve Aslı Günay, *Türkiye'de Özel Tasarrufları Belirleyen Unsurlar*, Tartışma Metni, No. 2012/109, Ankara: TEK, 2012, s.7.

edildiği gibi, özel tasarrufların ekonomik büyümeyi desteklemesi için üretken yatırımlara yönlendirilmelidir. Örneğin; altın ve döviz şeklinde yapılan tasarrufların mali piyasalara yönlendirilerek daha uzun vadeli ve daha yüksek getirili mali yatırım araçlarında değerlendirilerek, yastık altı tabir edilen gayri iktisadi birikimler önlenmelidir.¹⁵⁰

3.5.3.4. Reel Gelir

Kişi başına satın alma gücü paritesini gösteren bu değişken modelde “SGP” kısaltmasıyla yer almaktadır. SGP, bir malın (ya da mal grubunun) tek bir para birimi tarafından ortak değerinin belirlenip ülkeler arası kıyaslama yapmaya imkân vermesi açısından önemlidir. Modelin bir önceki denkleminde GSYH TL cinsinden alındığı için yerel mal ve hizmetlerin değerine yaptığı atıf dolayısıyla, SGP eşitliğini açıklayacak en uygun değişkenlerden birinin GSYH; bir diğerinin de yerel mal ve hizmetlerin uluslararası değerini belirleyen döviz kuru olduğu varsayılmıştır.

Reel gelir (SGP) eşitliği, eşanlı denklem modelimizin dördüncü denklemi olup bir içsel ve bir de dışsal değişkenden oluşmaktadır. Dikkat edilirse GSYH önceki denklemin açıklanan değişkeni iken burada açıklayan konumuna gelmiştir. Analiz sonuçlarında reel gelirle GSYH aynı yönde, döviz kuru ile ters yönde olması beklenmektedir. Buna ilişkin model ve hipotezler aşağıdaki gibidir:

$$SGP = d_0 + d_1 GSYH + d_2 DOVIZ \quad (7)$$

$$H_0 : d_1 = d_2 = 0$$

$$H_1 : d_1 \neq d_2 \neq 0$$

Reel gelire ilişkin modelde yer alan regresyon denklemi (47) numaralı eşitlikte görülmektedir. Hipotez testleri bu denklem üzerinden yapıldığında, GSYH değişkeninin katsayısını gösteren d_1 ve döviz kurunun katsayısını gösteren d_2 ifadeleri beklentiler yönünde sıfırdan farklı olduğu için H_0 hipotezi reddedilmektedir.

$$SGP = 0.00906 + 0.00010 * GSYH - 0.00242 * DOVIZ \quad (47)$$

$$sh \quad (0.04) \quad (0.00) \quad (0.04)$$

$$t - değ. \quad (24.601) \quad (28.277) \quad (-5.923)$$

$$p \quad (0.000) \quad (0.000) \quad (0.000)$$

$$R^2 = 0.991$$

$$Ay.R^2 = 0.990$$

¹⁵⁰ TC Merkez Bankası, 2015, a.g.e., s.20.

Tahmin sonuçları detaylandırıldığında düzeltilmiş R^2 değeri, reel gelirin % 99'unun GSYH ve DOVIZ değişkenleri tarafından açıklandığını göstermektedir. Değişkenlerin anlamlı olduğunu gösteren prob. değerlerinin tamamı ($p=0.000$) bulunmuş yani 0.01 düzeyinde anlamlı olduğunu ortaya koymaktadır. Katsayılar incelendiğinde reel gelire döviz kurunun ters etkisi, GSYH'nin pozitif etkisinden çok daha fazla olduğu anlaşılmaktadır.

Bilgin'in (2018) olduğu gibi, para birimlerindeki ani değişiklikler o ülkedeki satın alma gücünü kısa dönemde bile etkileyebilmektedir.¹⁵¹ Dolayısıyla döviz kurları yerel mal ve hizmetlerin fiyatlarını etkilediğinden, satın alma gücü üzerinde büyük ve ters oranda etkisi olduğu buradaki analiz sonuçlarında da görülmektedir.

3.5.3.5. Karbondioksit Emisyonları

Modelin son parçası olan bu eşitliği açıklamak için reel gelir değişkeni kullanılmıştır. Analiz sonuçlarında reel gelirle CO_2 aynı yönde olması beklenmektedir. Buna ilişkin model ve hipotezler aşağıdaki gibidir:

$$CO_2 = e_0 + e_1 SGP \quad (8)$$

$$H_0 : e_1 = 0$$

$$H_1 : e_1 \neq 0$$

CO_2 emisyonlarına ilişkin modelde yer alan regresyon denklemi (48) numaralı eşitlikte görülmektedir.

$$CO_2 = 3.234 + 0.000183 * SGP \quad (48)$$

$$sh \quad (0.003) \quad (0.00)$$

$$t - değ. \quad (8.808) \quad (7.197)$$

$$p \quad (0.000) \quad (0.000)$$

$$R^2 = 0.782$$

$$Ay.R^2 = 0.767$$

Tahmin sonuçlarından düzeltilmiş R^2 değeri, CO_2 emisyonlarının %78.2'sinin açıklandığını göstermektedir. Tahmin edilen parametrelerin anlamlı olduğunu gösteren prob. değerlerinin tamamı ($p=0.000$) şeklindedir. Yani tüm parametreler 0.01 düzeyinde

¹⁵¹ Cevat Bilgin, "Uluslararası Ticarete Satın Alma Gücü Paritesinin Geçerliliği Sorunu: Türkiye için Zaman Serisi Analizi", *Academic Review of Humanities and Social Science (ARHUSS)*, V. 1, I. 1, 2018, s.18.

anlamlıdır. Farklı bir ifadeyle reel gelir değişkeninin (SGP) katsayısını gösteren e_1 parametresi beklenti gibi pozitif ve anlamlıdır.

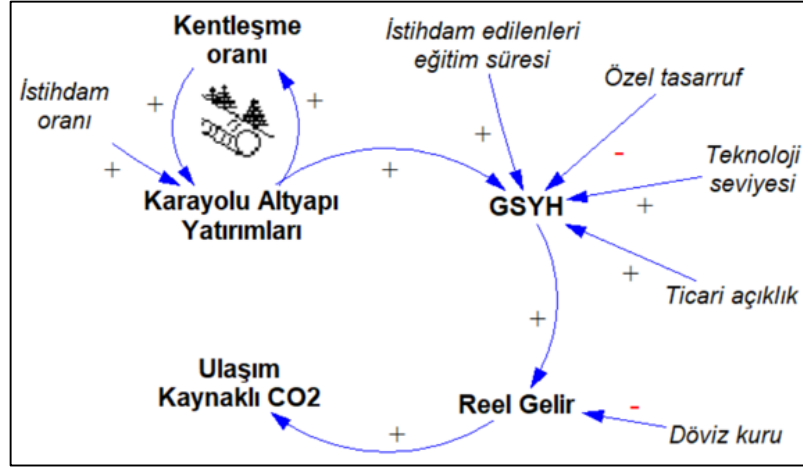
Günümüzde ekonomik faaliyetlerin enerji bağımlılığı çok yüksektir. Dolayısıyla gelir artışları beraberinde emisyon artışlarını getirmektedir. Yapılan diğer ampirik çalışmalarda da, kişi başına SGP değişkeninden, CO₂ emisyonlarına doğru tek yönlü bir nedenselliğin varlığı ortaya koyulmaktadır. Yazdi ve Mastorakis (2014), İran'ın 1975-2011 yıllarını incelediği çalışmasında, ekonomik gelişmelerin CO₂ emisyonlarını artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Dolayısıyla çalışma sonuçları Yazdi ve Mastorakis (2014) gibi çalışmaları desteklemektedir.¹⁵²

3.5.4. AMPİRİK BULGULARIN GENEL DEĞERLENDİRİLMESİ

Türkiye'de kamu ulaşım politikalarının YE'ye uygunluğunun sınındığı analizler neticesinde, 1998-2013 yılları arasında gerçekleştirilen KAY harcamalarının ekonomi ve çevre üzerindeki etkileri YE ile çokta bağdaştığı söylenemez. Beş içsel, altı dışsal değişkenin olduğu ve toplam beş modelden oluşan eşanlı denklem sistemi analizlerinde ilk modelde KAY'ın belirlenmesi için istihdam oranı ve kentleşme dikkate alınmıştır. Buna göre; istihdamdan KAY'a doğru pozitif ve tek taraflı, KAY ile kentleşme arasında pozitif ve çift yönlü ilişki söz konusudur (Şekil 36). Çift taraflı bu ilişki kartopu gibi büyüyerek devam eden bir duruma neden olmaktadır. Yani kentleşme artışı altyapı yatırımlarını gerektirmekte, altyapı yatırımları da kentleşme eğilimlerini artırmaktadır. Ayrıca kentleşmenin KAY üzerindeki etkisi, istihdamdan 2,5 kat fazladır.

¹⁵² Soheila Khoshnevis Yazdi ve Nikos Mastorakis, "Renewable, CO₂ Emissions, Trade Openness, and Economic Growth in Iran", *Latest Trend in Energy, Environment and Development*, V. 25, 2014, p.368.

Şekil 36: Kamu Karayolu Altyapı Yatırımları Eşanlı Denklem Sistemi Analiz Sonuçları



Eşanlı denklem sisteminin ekonomik büyüme modelinde açıklayıcı olarak KAY, eğitim süresi, özel tasarruf, teknoloji ve ticarî açıklık içinde en büyük etkiye sahip faktörün eğitim olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Eğitimden sonra GSYH'yi en çok destekleyenler sırasıyla teknoloji seviyesi, ticari açıklık ve son olarak da KAY gelmektedir. Türkiye'de hane halkında yatırım bilinci tam gelişmediği için özel tasarruflar beklenenin aksine gelir azaltıcı yönde etkileri görülmüştür.

Toplumların satın alma gücünü belirleyen yurtiçi ve yurtdışı faktörler vardır. En önemlileri içeride GSYH, dışarıda yabancı para birimlerinin nispi değeridir. Analiz sonuçlarında reel geliri GSYH pozitif, döviz kuru ise negatif etkilemektedir. Döviz kurları yerel mal ve hizmetlerin fiyatlarını etkilediğinden, satın alma gücü üzerinde büyük ve ters oranda etkisi olduğu göstermektedir.

Sistemdeki son zincir ve tek çevresel değişken olan karayolu ulaşımı kaynaklı CO₂ emisyonlarının olduğu modelde reel gelir CO₂'yi % 77 oranında açıklamaktadır. Buna göre, reel gelirden CO₂'ye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Bu sonuç diğer ampirik çalışmalarla da desteklenmektedir. Analizin başından itibaren hızlıca göz atıldığında, bir takım karşılıklı ve zincirleme etkileşimler neticesinde KAY ile ulaşım kaynaklı çevre kirliliği (CO₂) arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu söylenebilir. Yani bu tür kamu harcamalarının (kahverengi harcama türünün) çevresel bozulmaya neden olduğu sonucu çıkmaktadır.

Buraya kadar parça parça yapılan analiz sonuçlarını genel olarak YE çerçevesinde toplayacak olursak KAY, ekonomik büyümeye ve satın alma gücüne neredeyse diğer tüm değişkenlerden daha az katkı sağlarken çevreye de zarar verdiği görülmektedir. Dolayısıyla KAY, YE'nin bazı kriterlerinde küçük farklarla olumlu sonuçlar

doğursa da çevre kriterini sağlayamamaktadır. Ayrıca, YE'yi destekler nitelikteki sonuçları ise, analizin başında ifade edilen toplu ulaşımın göz ardı edilmesi kısıtından kaynaklanıyor olabilir. Çünkü karayolları genişlediğinde lastik tekerlekli toplu ulaşım da elverişli zemin hazırlandığı gözden kaçırılmamalıdır.

SONUÇ

Dünyada son yıllarda yeni bir ekonomik sistem ya da en azından yeni bir büyüme dinamiği arayışları görülmektedir. Bu noktada kapsamlı bir çerçeveye sahip YE modeli önem arz etmektedir. Bu model ekonomi-çevre, ekonomi-yoksulluk ve çevre-yoksulluk ilişkilerinin tümünü önemsemektedir. Yani YE politikaları birden fazla hedefi göz önünde bulunduran bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım sayesinde ekonomiye yeniden ve daha bütünsel bakıldığında, ekonominin içinden çıkıp geliştiği doğal çevreden bağımsız düşünülmeceği görülmektedir. Dolayısıyla yakın zamana kadar sınırsız gibi algılanan üretim sürecindeki doğal kaynak faktörleri YE kavramlarıyla yeniden okunmaya çalışılmaktadır. YE'nin ilgili olduğu doğal kaynak sektörleri ise; tarım, balıkçılık, su ve ormancılık sektörleri olup yoksul kesimlerin geçim kaynaklarıyla yakından ilişkilidir. Ayrıca çevre kirliliğini azaltmak için enerji ve kaynak verimliliği YE'nin diğer önemli konulardır.

Enerji ve kaynak kullanımı kamu sektörü, özel sektör ve hatta hane halklarını ilgilendirdiğinden YE düşüncesi bütünselliğin korunmasını gerektirir. Dolayısıyla ekonomik dönüşümde başarının sağlanması bireyler, sivil toplum kuruluşları ve idarecilerin fikir birliğine varması ve ortak hareket etmesiyle sağlanabilir. Fakat ekonomide önemli bir tüketim hacmine ve ayrıca ekonomiye yön verme kabiliyetine sahip kamu politikaları ekonomide yeşil uygulamaların artmasında kilit role sahiptir. Görüldüğü gibi YE açısından kamunun rolü ikiye ayrılmaktadır. Bir taraftan firmaların ve kişilerin YE'ye uygun bir takım yeni davranışlar kazanması desteklenmeli, bir taraftan da kamu yeni uygulamalarla toplum ve özel sektöre örnek olmalıdır.

Büyük dönüşümlerin önündeki en büyük engellerden biri eski düzeni devam ettirme (patika bağımlılığı) eğilimidir. Bu nedenle YE'ye geçiş sürecinde toplumsal ve yönetsel dirençlerle karşılaşılabilir. Bu durumların azaltılması ve ekonomik birimler arasında işbirliğinin sağlanması için dönüşüm sürecinin kısa ve uzun vadede olumlu ve olumsuz (net) etkilerinin kapsamlı olarak ortaya koyulması önemlidir. Bunun için YE ölçüm ve gözlem standartlarına ihtiyaç vardır. Bu standartlar sayesinde politika çıktılarının her aşamada test edilebilmesi de sağlanabilir. Fakat bunu yapabilmek sanıldığı kadar kolay olmamaktadır.

YE çevre, ekonomi ve sosyal adalet olmak üzere üç temele dayanmaktadır. Yeşil ekonomik dönüşüm ile oluşan yeni kaynak dağılımında adaletin gözetilmesi en az dikkat çeken kısım"dır. Dönüşüm zamana yayılan bir süreç olduğundan toplumun dezavantajlı kesimlerinde oluşabilecek kısa vadeli mağduriyetler teşvik ve sübvansiyonlarla

önlenebilse de bu politikalar uzun süre uygulanmamalı ve uzun vadeli etkileri minimum olmalıdır. Bununla birlikte dönüşüm diğer uzun vadeli politikalarla da desteklenmelidir. Mesela; daha az doğal kaynak kullanan, daha az enerji tüketen, daha az kirlilik yayan, insana yakışır çalışma koşullarına sahip ve sosyal adaleti gözeten yeşil iş olanakları sonuna kadar kullanılmalıdır.

YE dönüşüm bakış açısı yeni kavramları, yeni kavramlar da zincirleme olarak kamu maliyesi literatürünü etkileyecektir. Her bir ekonomik faaliyeti daha çevreci, daha adil, daha az doğal kaynak ve enerji tüketir hale getirmek için yeniden ele almak yeni bir takım kavramları ve sınıflandırmaları ortaya çıkarmaktadır. Mesela; daha önceden belirlenmiş YE standartlarıyla örtüşüğünü gösteren yeşil altyapı yatırım harcamaları, yeşil kamu alımları, yeşil teşvikler, yeşil sübvansiyonlar, yeşil iş, yeşil istihdam, yeşil finansman vb. kavramlar kullanılabilir.

Kamu politikalarında uzun vadeli etkileri açısından en önemlileri ise, altyapı yatırım harcamaları ve kamu alımlarıdır. Önemli bir kamu hizmet aracı olan kamu harcamalarına tarihsel süreçte bakıldığında 1998-2019 yılları arasında, ortalama % 35 ile en büyük pay ulaşım sektöründe gerçekleşmiştir. Ulaşım başlı başına bir sektör olmakla birlikte neredeyse tüm ekonomiyi etkiler. Dolayısıyla ekonominin dönüşümü için stratejik öneme sahiptir. Ulaşım ise karayolu, demiryolu, denizyolu, havayolu ve boru hattı olmak üzere çeşitli alt türlere (modlara) ayrılmaktadır. Dünyada ve Türkiye’de en çok kullanılan ulaşım türü ise karayolu ulaşımıdır. Uzun vadeli ulaşım politikalarında ilk aşama altyapının oluşturulmasıdır. Karayollarının faydalı ömrü 20 yıl kabul edildiği düşünülürse, bu alana yapılan yatırımların en azından ekonominin gelecek 20 yılını şekillendireceği açıktır. Bu tür uzun ömürlü sermaye şekilleri gerçekleştirildiğinde, kısa bir zaman sonra kolayca veya maliyet etkin bir şekilde değişiklik yapmakta mümkün olmayacağından yatırımların daha planlanma aşamasında YE anlayışı hâkim olmalıdır.

Ulaşım için farklı modlar olduğu gibi her ulaşım türü içinde de değişik seçenekler vardır. Mesela karayolu modunda bireysel ulaşım-toplu ulaşım, motorlu ulaşım-motorsuz ulaşım olduğu gibi. Buna paralel olarak, her bir alt ayrımın neden olacağı sosyal, çevresel ve ekonomik etkileri de farklılaşmaktadır. Bu anlamda, kişisel motorlu taşıtlara dayanan ulaşım faaliyetleri hem yolcu başına tükettiği enerji miktarı hem de özel araçların karayollarında kapladığı alan önemli maliyetlere neden olmaktadır.

Genel bir YE stratejisinin bir parçası olarak yeşil ulaşımı düşündüğümüzde faydaları büyüme, istihdam ve yoksulluk üzerinde görülmektedir. Yeşil ulaşım altyapısının oluşturulması için yatırımlarda köklü bir değişime ihtiyaç vardır. Fakat toplu

ulaşım gibi pek çok yeşil yatırım uzun vadeli hedeflere ulaşma açısından katma değer sağlarken, nispeten büyük projeler olması ve uzun sürmesi nedeniyle kısa dönemde talep üzerine sınırlı etkileri olabilir. Buna rağmen trafik sıklığını, hava kirliliğini, kazaları, yaralanmaları, ölümleri, trafikte geçirilen zamanı azaltarak ve sürdürülebilir kentsel gelişmeyi destekleyerek yeşil büyüme imkânı sağlar.

Enerji ve kaynak verimliliği yatırımları önemli YE politika alanlarıdır. Bunlar; yenilenebilir enerji, üretim, atık yönetimi, binalar, ulaşım, turizm ve Şehir konuları olup YE fırsatları sunmaktadır. Ulaşım sektöründe bu fırsatlar geleceğin yenilikçi yakıtları, elektrikli ve hibrid arabalar, kişisel elektrikli araçlar, paylaşımlı otomobil yolculuğu ve esnek yolculuk seferleri vb. sayılabilir. Ulaşım sektörü 2015 yılındaki küresel sıvı yakıt tüketimi içindeki payı dikkate alındığında, 2040 yılında dünya toplam sıvı yakıt tüketiminin % 55'ini gerçekleştirecek bir sektör konumundadır. Dolayısıyla ulaşım sektörü çevresel sorunların oluşmasında yadsınamaz paya sahiptir.

Bu alışmada YE çerçevesinde, kamu ulaşım harcamalarını karayolu altyapı harcamaları özeline ele alınmıştır. Herhangi bir yeşil kamu ulaşım harcamasından beklenen toplu ulaşıma (zellikle de daha çevreci olan denizyolu ve demiryoluna) ağırlık vermesi, ulaşım mesafe ve sürelerini kısaltması veya motorsuz ulaşımı teşvik etmesidir. Karayolu alt ulaşım türünde ise akıllı ulaşım sistemleri ve toplu ulaşım ayağı olsa da, bunlar sınırlı olduğu için bu çalışmada etkileri göz ardı edilerek karayolu altyapı yatırımları genellikle kahverengi kamu harcamaları olarak nitelendirilmiştir.

Bu çalışmanın amacı; YE çerçevesinde, kamu ulaşım harcamalarını karayolu altyapı yatırım (KAY) harcamaları özeline inceleyerek, karayolu altyapı harcamaları ile YE arasındaki ilişkiyi Türkiye açısından analiz etmektir. Bu amaçla çalışmanın son bölümünde 1998-2013 yılları arasında gerçekleşen KAY'nin ekonomik, sosyal ve çevresel etkileri eşanlı denklem sistemleriyle analiz edilmiştir. İktisadī olayların tek denklem ile ifade edilemeyecek kadar karmaşık ve değişkenler arasında karşılıklı ilişkilerin olduğu yapılarda eşanlı modellerinin kullanılması uygundur. Bu sisteme göre oluşturulan çalışmanın modeli beş içsel (kentleşme oranı, KAY, GSYH, reel gelir ve kişi başına ulaşım kaynaklı emisyon), altı dışsal değişken (İstihdam oranı, eğitim süresi, teknoloji seviyesi, döviz kuru, özel tasarruflar, ticari açık) olmak üzere toplam beş denklemden oluşan bir sistemdir. Bu değişkenlerden kentleşme oranı, istihdam oranı ve eğitim süresi sosyal değişkenlerdir. KAY, GSYH, reel gelir, teknoloji seviyesi, döviz kuru, özel tasarruflar, ticari açıklık ekonomik nitelikli değişkenlerdir. Kişi başına ulaşım kaynaklı

emisyona ise çevresel değişkindir. KAY'ların ekonomi ve çevre üzerindeki etkileri test edildiği modelin sonuçları şu şekildedir:

- KAY ile istihdam arasında pozitif ve tek taraflı, kentleşme ile pozitif ve çift yönlü ilişki söz konusudur. KAY ile kentleşme arasındaki çift taraflı ilişki ortaya kartopu gibi büyüyen bir durum çıkarmaktadır. Ayrıca kentleşme oranı, istihdam oranına göre KAY'ı 2.5 kat daha fazla etkilemektedir. Dolayısıyla kentleşme motifinin önemi daha başlarda kendini göstermektedir. Bu duruma neden olan, altyapı yatırımlarının kentlerde gelir artışına ve sonrasında kentsel göç ile birbirinden kopuk çarpık kentleşme eğilimleridir.

- KAY'ın ve diğer dışsal değişkenlerin etkilerinin analiz edildiği ekonomik büyüme modelinde en büyük etkiye sahip faktörün eğitim olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla üretimde yüksek beşeri sermayenin diğer değişkenlere göre daha etkili olduğu söylenebilir. Eğitimin ardından teknoloji seviyesi ikinci, ticarî açıklık üçüncü ve KAY dördüncü sırada GSYH'yi desteklemektedir. Özel tasarruf oranları ise tasarrufları değerlendirme alışkanlıklarından kaynaklı olarak ters yönde etkiye sahiptir. Yine reel geliri GSYH pozitif, döviz kuru ise negatif etkilemektedir. Döviz kurları yerel mal ve hizmetlerin fiyatlarını etkilediğinden, satın alma gücü üzerinde büyük ve ters oranda etkisi olduğunu göstermektedir.

- Reel gelirden CO₂ emisyonlarına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Reel gelir, CO₂'yi % 77 oranında açıklamaktadır. Gelir artışları beraberinde emisyon artışlarını getirmektedir. Bu sonuç diğer ampirik çalışmalarla da uyumludur.

- Bir takım karşılıklı ve zincirleme etkileşimler neticesinde KAY ile ulaşım kaynaklı çevre kirliliği (CO₂) arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu söylenebilir.

Tüm analiz sonuçlarını genel olarak YE çerçevesinde toplayacak olursak KAY (kahverengi harcama türü olarak), ekonomik büyümeyi ve satın alma gücüne neredeyse diğer tüm değişkenlerden daha az katkı sağlarken çevreye de zarar verdiği görülmektedir. KAY, YE'nin bazı kriterlerinde küçük farklarla olumlu sonuçlar doğursa da çevre kriterini sağlayamamaktadır. YE'yi destekler nitelikteki sonuçlar, analizin başında ifade edilen kısıtlardan kaynaklanıyor olabilir. Karayolları genişlediğinde lastik tekerlekli toplu ulaşımaya da elverişli zemin hazırlandığı gözden kaçırılmamalıdır.

Ülkemizde KAY'ların çevresel olumsuz etkileri ve bunun neden olduğu sürdürülebilir ekonomik kalkınma üzerindeki olumsuz etkileri dikkate alındığında yeşil ulaşım altyapısına geçilmesini zorunlu kılmaktadır. Yeşil ulaşım altyapı harcamalarının

önemli sosyal etkileri de mevcuttur. Özellikle toplu ulaşım altyapısının geliştirilme ve işletilmesiyle istihdam olanakları oluşturur. Toplu ulaşım istihdam oluşturma açısından en iyi üçüncü sektördür. Ayrıca ulaşım maliyetlerinin düşmesi, bütün piyasaları birbirine bağlaması ve temel olanaklara erişimin artırılması yoksulluk üzerinde dolaylı faydalar sağlar. Bunların gerçekleştirilmesi için gerekli olan politikalar şöyle sayılabilir;

- ❖ Ulaşım planlaması yapılmalıdır. Toplu ulaşım güzergâhları karayolu ile birbirine bağlanabilir.
- ❖ Bölgesel üretim ile bölgesel tüketimin entegre edilmesiyle yolculuk mesafelerinin azaltılması veya tamamen ortadan kaldırılması sağlanmalıdır. Bu tür tüketimler yeşil tüketim kabul edilerek desteklenmelidir.
- ❖ Ulaşım türleri (modları) arası dönüşüm önemsenmelidir. Toplu ulaşım, motorsuz ulaşım, demiryolu ve su yoluyla ulaşımına ağırlık verilmelidir.
- ❖ Yeşil ulaşım teknolojilerinin geliştirilmesi ve uygulanması gereklidir. Özellikle araç ve yakıt standartlarının regülasyonu ile enerji verimliliği geliştirilmelidir.
- ❖ Bilgilendirme ve farkındalık oluşturulmalıdır.
- ❖ Toplu ulaşım ve motorsuz ulaşımına yönelik finansman kolaylıkları sunulmalıdır.

KAYNAKÇA

- ACAR, Sevil, Lucy KITSON and Richard BRIDLE, *Subsidies to Coal and Renewable Energy in Turkey*, Geneva: Global Subsidies Initiative, 2015.
- ADELMAN, Irma. *The Role of Government in Economic Development*, Berkeley: University of California, 1999.
- ADDISON Tony, Channing Arndt and Finn Tarp, "The Triple Crisis and the Global Aid Architecture", *African Development Review*, V. 23, I. 4, 2011, pp.461–478.
- AGENOR, Pierre-Richard and Blanca MORENO-DODSON, "Public Infrastructure and Growth: New Channels and Policy Implications", *World Bank Policy Research Working Paper*, 4064 (November), Washington, DC., 2006, pp.8-11.
- AGENOR, Richard-Pierre, Mustapha NABLI and Tarik YOUSEF, "Public Infrastructure and Private Investment in the Middle East and North Africa", *World Bank Policy Research Working Paper*, 3661, 2005, pp.1-39.
- AHMAD, Manzoor, "Promoting Global Water-Use Efficiency: Promises and Shortcomings of International Trade Rules", ed. Julien Chaisse, *Charting the Water Regulatory Future Issues, Challenges and Directions*, Cheltenham and Northampton: Edward Elgar Publishing, 2017.
- AKÇA, Meltem, "Covid-19'un Havacılık Sektörüne Etkisi", *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(5), 2020, ss.45-64.
- AKPAN, Usenobong F. and Godwin E. AKPAN, "The Contribution of Energy Consumption to Climate Change: A Feasible Policy Direction", *International Journal of Energy Economics and Policy*, V.2, I.1, 2012, pp.21-33.
- AKSOY, Şerafettin, *Kamu Maliyesi*, İstanbul: Filiz Kitabevi, 1998.
- AKTAN, Coşkun Can ve Dilek DİLEYİCİ, "Genel Olarak Altyapı Hizmetleri", ed. Aktan vd., *Altyapı Ekonomisi: Altyapı Hizmetlerinde Serbestleşme ve Özelleştirme*, İstanbul: Seçkin Yayıncılık, 2005.
- AKTAN, Coşkun Can ve Mustafa SAKAL, "Kamu Yatırım Projelerinde İsrafı Ortadan Kaldırmak ve Rasyonel Karar Almak İçin Fayda Maliyet Analizi", *Yeni Türkiye*, Mart-Nisan 1999, ss.103-119.
- AKTAR, Selin ve Gözde Elgin CEBE, "Algilerin Genel Özellikleri, Kullanım Alanları ve Eczacılıktaki Önemi", *Ankara Eczacılık Fakültesi Dergisi*, C.39, S.3, 2010, ss.237-264.
- ANTLE, John M., "Infrastructure and Aggregate Agricultural Productivity: International Evidence." *Economic Development and Cultural Change*, V.31, I.3, 1983, pp.609–619. www.jstor.org/stable/1153216. (Erişim: 31.03. 2021).
- ARROW, Kenneth J. "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention," in *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*. National Bureau of Economic Research, Inc., 1962.
- ASIF, Muhammad and Dipal BARUA, "Salient Features of the Grameen Shakti Renewable Energy Program", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, C.15, 2011, pp.5063–5067.
- ATALAY, Ahmet, Ahmet TORTUM, "Trafik Hareketliliğine Göre Türkiye'de İllerin Kümelenmesi", 5. Karayolu Trafik Güvenliği Sempozyumu ve Sergisi, ss. 208-216.

- AUDRETSCH, David. B., "Sustaining Innovation and Growth: Public Policy Support for Entrepreneurship". *Industry and Innovation*, V. 11, I.3, 2004, pp. 167-191. <https://doi.org/10.1080/1366271042000265366> (Erişim: 24.09.2021).
- Güneşin Aydemir, "Gıda ve Kırsal Yaşam Politikaları", *Gülümseyen Bir Bugün İçin Yeşil Politika*, ed. Durukan Dudu, İstanbul: Yeşil Düşünce Derneği, 2014.
- AYDEMİR, Hulusi "Türkiye'de Boru Hattı Ulaştırması: Genel Durumu, Uluslararası Karşılaştırmalar ve Hedef ile Politikalara Yönelik Öneriler", *Dokuz Eylül Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, C. 18, No: 3, S. 54, ss.399-408.
- BACHNER, Gabriel and Birgit BEDNAR-FRIEDL, "The Effects of Climate Change Impacts on Public Budgets and Implications of Fiscal Counterbalancing Instruments", *Environmental Modeling & Assessment*, 2019, C. 24, pp.121-142.
- BADALYAN, Gohar, Thomas Herzfeld and Miroslava Rajcaniova, "Transport Infrastructure and Economic Growth: Panel Data Approach for Armenia, Georgia and Turkey", *Review of Agricultural and Applied Economics (RAAE)*, Review of Agricultural and Applied Economics (RAAE), V.17, I.2, (October 2014), pp.1-15.
- BAKIRCI, Muzaffer, *Ulaşım Sistemlerinin Mekânsal Analizi*, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi, 2016.
- BALABAN, Osman, "Climate Change and Cities: A Review on the Impacts and Policy Responses", *METU Journal of the Faculty of Architecture*, V.29,I.1, 2012, pp.21-44.
- BARBIER, Edward.B. *Natural Resources and Economic Development*, Cambridge: Cambridge University Press, 2005.
- BARBIER, Edward B. *A Global Green New Deal: Rethinking the Economic Recovery*. Cambridge: Cambridge University Press and UNEP, 2010.
- BARBOSE, Galen, Naïm DARGHOUTH, Samantha WEAVER and Ryan WİSER, *Tracking the Sun VI an Historical Summary of the Installed Price of Photovoltaics in the United States from 1998 to 2012*, Berkeley: Environmental Energy Technologies Division, Lawrence Berkeley National Laboratory, 2013.
- BARRO, Robert J., "Government Spending in A Simple Model of Endogenous Growth", *Journal of Political Economy*, V. 98, I. 5, 1990, pp.103-125.
- BARROW, Christopher J., *Developing the Environment: Problems and Management*, Essex: Routledge, 1995.
- BARTELMUS, Peter and André VESPER, "Green Accounting and Material Flow Analysis: Alternatives or Complements?", *Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, Working Papers*, No. 106, 2000.
- BIRD, Neil, Thomas BELOE, Merylyn HEDGER, Joyce LEE, Kit NİCHOLSON, Mark O'DONNELL, Sudha GOOTY, Alex HEİKENS, Paul STEELE, Angus MACKAY and Mark MİLLER, "The Climate Public Expenditure and Institutional Review (CPEIR): A Methodology to Review Climate Policy", *Institutions and Expenditure*, UNDP / ODI Working Paper, 2012.
- BİLGİN, Cevat, "Uluslararası Ticarete Satın Alma Gücü Paritesinin Geçerliliği Sorunu: Türkiye için Zaman Serisi Analizi", *Academic Review of Humanities and Social Science (ARHUSS)*, V. 1, I. 1, 2018, ss.17- 30.
- BİLGİN, Vedat ve Fethullah AKIN, *Türkiye'de Demiryolunun Bugünü ve Geleceği Araştırması*, Ankara: Demiryol-İş Yayını, 1995.

- BİTLİS, Melis, *Önlenemeyen Gerçek: İklim Değişikliği*, ESCARUS, 2015.
- BLAIR, Roger and Thomas F. COTTER, *Intellectual Property: Economic and Legal Dimensions of Rights and Remedies*, Cambridge and New York: Cambridge University Press, 2005.
- Bloomberg, *New Energy Finance*, December 2009. www.newenergyfinance.com (Erişim: 25.5.2019).
- BOHN, Henning and Robert T. DEACON, *Ownership Risk, Investment, and Use of Natural Resources*, Washington, 1997.
- BOLWELL, Dain and Wolfgang WEINZ, *Guide for Social Dialogue in the Tourism Industry*, ILO Sectoral Activities Programme, 2008.
- BOUWER, Maarten, Klaas de JONG, Margo JONK, Péter SZUPPINGER, Helmut LUSSER, Tanya BERMAN, Raffaella BERSANI, Ari NISSINEN and Katriina PARIKKA, *Green Public Procurement in Europe 2005 - Status overview*, Haarlem: Virage Milieu & Management, 2005.
- BP, *Statistical Review of World Energy 2020*, 69th edition, London: 2021.
- Britannica, The Editors of Encyclopaedia. "Transportation", *Encyclopedia Britannica*, 2 Dec. 2019, <https://www.britannica.com/technology/transportation-technology>. (Erişim: 06.02. 2021).
- BROWDER, Greg, *Time to Adapt to Changing Climate: What Does It Mean for Water?*, The World Bank Group. 2018.
- BROWNING, Candace, "Market Strategies Insights: Weekly Market Recap Report", *Bank of America*, 17.10.2021.
- BURKART, Karl, *How do You Define the 'Green' Economy?*, 2012. <http://www.mnn.com/green-tech/research-innovations/blogs/how-do-you-define-the-green-economy>, (Erişim:01.03.2019).
- BURKHEAD, Jesse and Jerry MINER, *Public Expenditure*, London and Basingstoke: Palgrave Macmillan, 1971.
- CALDERO'N, César and Luis SERVE'N, "The Output Cost of Latin America's Infrastructure gap. In The limits of stabilization: Infrastructure, Public Deficits, and Growth in Latin America", eds. W. Easterly and L. Serve'n, 95–119. Washington. DC: Stanford University Press. *CESifo Working Paper*, 1229; IZA Discussion Paper 1240, 2003.
- Capacity Development for Development Effectiveness (CDDE) Facility, *Better Data, Better Aid? How can the International Aid Transparency Initiative Help You?*, 2009.
- Carbon Dioxide Information Analysis Center, *CO₂ Emissions From Liquid Fuel Consumption*, Environmental Sciences Division, <https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.LF.ZS?locations=TR> (Erişim: 14. 05.2021).
- CHEN, Shaohua and Martin. RAVALLION, "Absolute Poverty Measures for the Developing World, 1981-2004." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, V.104, I.43, 2007, pp.16757–16762.
- CHEUNG, Albert *2020 Has Put Us Back in the Climate Fight*, Bloomberg, December 16, 2020. <https://about.bnef.com/blog/cheung-2020-has-put-us-back-in-the-climate-fight/>, (Erişim: 09.09.2021).

- Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture, *Water for Food, Water for Life: A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture*, Colombo: Earthscan, 2007.
- COOK, Roy A., Joseph J. MARGUA and Laura J. YALE, *Tourism: The Business of Travel*, Prentice Hall, 2002.
- COX, Anthony, "Overview of Approaches for Assessing Subsidies", in OECD, *Subsidy Reform and Sustainable Development: Economic, Environmental and Social Aspects*, Paris: OECD Publishing, 2006.
- CREUTZIG, Felix and Dongquan HE, "Climate Change Mitigation and Co-benefits of Feasible Transport Demand Policies in Beijing", *Transportation Research Part D.* *Transport and Environment*, V. 14, I. 2, 2009, pp.120-131.
- CUST, James and David MANLEY, "The Carbon Wealth of Nations: From Rents to Risks in the Changing Wealth of Nations: Building a Sustainable Future", ed. Glenn-Marie Lange, Quentin Wodon and Kevin Carey, *The Changing Wealth of Nations 2018: Building a Sustainable Future*, Washington: World Bank, 2018.
- ÇELİKKAYA, Ali, "Dünyada Yenilenebilir Enerji Yatırımlarına Sağlanan Vergi Teşviklerinin Değerlendirilmesi", *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, C. 20, S. 1, (Haziran 2018), s. 357. ss. 357-384.
- ÇELİKKAYA, Ali, "En Son Çevre Vergisi Reformları Üzerine Bir İnceleme", *Mali Çözüm*, C. 30, I. 158, (Mart-Nisan 2020), ss. 13-27.
- Çevresel Etki Değerlendirmesi(ÇED) İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü, *Türkiye Çevre Sorunları ve Öncelikleri Değerlendirme Raporu*, Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019,
- ÇINAR, Mehmet ve Ramazan ÖZ, "Enerji Tüketimi Ve Ekonomik Büyüme İlişisine Yenilenebilir Enerji Bağlamında Bir Öneri", *International Journal of Academic Value Studies*, C. 3, I. 13, 2017, ss.40-54.
- Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, *Türkiye Çölleşme Modeli ve Risk Haritası*, Ankara: Tarım ve Orman Bakanlığı, 2018.
- DALKMANN, Holger and Charlotte BRANNIGAN, *Urban Transport and Climate Change. Module 5e: Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Cities*, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), 2014.
- DARBY, Julia, Chol-Won LI and V. Anton MUSCATELLI "Political Uncertainty, Public Expenditure and Growth", *European Journal of Political Economy*, V. 20, I.1, 2004, pp.153–179.
- DASGUPTA, Partha, "Commentary: The Stern Review's Economics of Climate Change", *National Institute Economic Review*, 2007, pp.4–70.
- DAUGBJERG, Carsten and Gert Tinggaard SVENDSEN, *Designing Green Taxes in a Political Context: From Optimal to Feasible Environmental Regulation*, 2001.
- DEĞER, Mustafa Kemal ve Muharrem Akın DOĞANAY "Ekonomik Büyüme Üzerinde Altyapı Yatırımlarının Etkisi: Seçilmiş Ülke Grupları İçin Panel Veri Analizleri (1994-2013)", *Paradoks Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi*, C. 11, S. 3, 2015, pp.63-82.

- DEMİR, Murat ve Erşan SEVER, “Kamu Altyapı Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Türkiye Üzerine Bir İnceleme (1980-2007)”, *Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi*, C.25, S.2, 2008, ss.99-118
- DEMİRCAN, Mesut, Hüseyin ARABACI, Erdoğan BÖLÜK, Alper AKÇAKAYA, Mithat EKİCİ, “İklim Normalleri: Üç Sıcaklık Normalinin İlişkileri ve Uzamsal Dağılımları”, *III. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi (TİKDEK)*, İstanbul: 2013.
- DENDURA, Jerome, Hanh LE, Thomas BELOE, Kevork BABOYAN, Joanne MANDA and Sujala PANT, *A Methodological Guidebook: Climate Public Expenditure and Institutional Review (CPEIR)*, Bangkok: UNDP Publishing, 2015.
- DENG, Taotao, “Impacts of transport infrastructure on productivity and economic growth: recent advances and research challenges”, *Transport Reviews*, V. 33, I. 6, 2013, pp. 686-699. <https://doi.org/10.1080/01441647.2013.851745>, (Erişim: 08.09.2020).
- Deniz Ticaret Odası, Denizcilik Sektör Raporu 2020, İstanbul: 2020.
- Department for Business, Energy and Industrial Strategy (BEIS). *Fossil Fuel Price Assumptions*, BEIS FFPA18, 2018.
- DJANKOV, Simeon, Tim Ganser, Caralee McLiesh, Rita Ramalho, and Andrei Shleifer, “The Effect of Corporate Taxes on Investment and Entrepreneurship”, *American Economic Journal: Macroeconomics*, V. 2, I. 3, (July, 2010), pp.31-64.
- DPT, *Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005) Özel İhtisas Komisyonu Raporu (Ulaştırma)*, Ankara: DPT Yayınları, 2001.
- EDLER, Lakob and Luke GEORGHIOU, “Public Procurement and Innovation-Resurrecting the Demand Side”, *Research Policy*, 2007, V. 36, I. 7, pp.949–963.
- Ekonomi Bakanlığı, *Girdi Tedarik Stratejisi (GITES) 2017-2019*, Ankara: 2018.
- ELIASCH, Johan, “Climate Change: Financing Global Forests”, *The Eliasch Review*, 2008.
- Enerji Verimliliği Kanunu, RG 26510-Nisan 2007.
- Enerji Verimliliği Strateji Belgesi 2012-2023, RG 28215-Şubat 2012.
- Metin, Doğan ŞENYÜZ ve İsmail TATLIOĞLU, *Kamu Maliyesi*, Güncellenmiş 14. b., Bursa: Ekin Yayınevi, 2017.
- ERDOĞDU, Mustafa, Coşkun KARACA, Emre ÇAMLİBEL, Gülcemal ALHANLIOĞLU, Yalvaç AKGÜN, Deniz UĞURLU. “Enerji Tasarrufu Perspektiflerinden Çevre Dostu Sosyal Binalar ve Yaygınlaştırılmasına Hizmet Edebilecek Maliye Politikaları”, *30. Türkiye Maliye Sempozyumu*, Antalya, 2015, ss.1-39.
- ERKAN, Birol, “Ana Akım (Ortodoks-Neoklasik) İktisat Öğretisi Eleştirisi: Heteredoks Yaklaşım İhtiyacı”, *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, C.8, S.14, 2016, ss.25-40.
- ERUYGUR, Ayşegül, Muhteşem KAYNAK and Merter MERT,) “Transportation-Communication Capital and Economic Growth: a VECM Analysis for Turkey”, *European Planning Studies*, V.20, I.2, 2012, pp.341-363. (<https://doi.org/10.1080/09654313.2012.650901>) (Erişim: 06.09.2020).
- ESER, Levent Yahya ve Sedat POLAT, “Elektrik Üretiminde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımına Yönelik Teşvikler: Türkiye Ve İskandinav Ülkeleri Uygulamaları”, *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi*, S. 12, (Ocak 2015), ss. 201-225.

- EUROCONTROL, <https://www.eurocontrol.int>, (Erişim: 25.02.2021).
- EUROSTAT-ITF-UNECE, *Illustrated Glossary for Transport Statistics*, 4th edition, 2009.
- European Environment Agency (EEA), *Towards a Resource Efficient Transport System, TERM 2009: Indicators Tracking Transport and Environment in the European Union*, Copenhagen: 2010.
- European Environment Agency (EEA), *Green Economy*, Copenhagen: 2011.
- European Environmental Agency (EEA), *Environmental Indicator Report 2012: Ecosystem Resilience and Resource Efficiency in a Green Economy in Europe*, Copenhagen: 2012.
- EUROSTAT, *Environmental Goods and Services Sector Accounts Handbook*, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2016.
- FARROW, Aidan, Kathryn A MILLER and Lauri MYLLYVIRTA, *Toxic Air: The Price of Fossil Fuels*, Seoul: Greenpeace Southeast Asia, 2020.
- FAY, Marianne, *Fossil Fuel Subsidy Reform: An Idea Whose Time Has Come*, IMF/World Bank Group Spring Meetings, 2015.
- FEIST, Wolfgang, *Certification as Quality Approved Passive House, Criteria for Residential Use Passive House*, Darmstsd: 2009.
- FOSSE, Jeremie, Kristian PETRICK, Luisa NENCI, Salvador KLARWEIN, Romane BLONDEAU, Clara FREZAL, Anastasia ROINOTES, Michael SCOULLOS, Varvara VASILAKI, Oliver GREENFIELD and Hussein ABAZA, *Towards a Green Economy in the Mediterranean - Assessment of National Green Economy and Sustainable Development Strategies in Mediterranean Countries*, Athens: Eco-Union, MIO-ECSDE, GEC., 2016.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), *How to Feed the World in 2050 (Executive Summary)*, Rome: 2009.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), *FAO at Work: Growing Food for Nine Billion*, 2010a.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), *Global Forest Resources Assessment 2010: Main Report*, FAO, Rome: 2010b.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), *State of the World's Forests 2014: Enhancing the Socioeconomic Benefits from Forests*, Rome: 2014.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), *The State of World Fisheries and Aquaculture 2018 - Meeting the Sustainable Development Goals*, Rome: 2018a.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), *The State of the World's Forest: Forest Pathways to Sustainable Development*, Rome: 2018b.
- FÖLSTER, Stefan and Magnus HENREKSON, "Growth, and the Public Sector: A Critique of the Critics", *European Journal of Political Economy*, V. 15, I. 2, 1999, pp.337-358.
- Framework Convention on Climate Change: Conference of the Parties 15 (UNFCCC/COP 15), *Report of the Conference of the Parties on its Fifteenth Session: Decision 2*, Copenhagen: United Nations, 2009.
- FRIEDMAN, Milton and Rose D. FRIEDMAN, *Free to Choose: A Personal Statement*, New York and London: Harcourt Brace Jovanovich, Inc., 1979.

- FROST, Roger, *Intelligent and Sustainable Buildings*, International, Organizational for Standardization, 2008, <https://www.iso.org/news/2008/09/Ref1160.html>, (Erişim: 09.03.2019).
- FULLERTON, Don and Holly MONTI, *Can Pollution Tax Rebates Protect Low-Income Families? The Effects of Relative Wage Rates*, Cambridge: NBER Working Paper No: 15935, 2010.
- GALLAI, Nicola, Jean-Michel SALLES, Josef SETTELE, Bernard E. VAISSIÈRE, "Economic Valuation of the Vulnerability of World Agriculture Confronted with Pollinator Decline". *Ecological Economics*, V. 68, I. 3, 2009, pp.810-821.
- GARCIA, Marito and Charity M. T. MOORE, *The Cash Dividend the Rise of Cash Transfer Programs in Sub-Saharan Africa*, Washington: The World Bank, 2012.
- GENÇ, Ömür ve Erdal ERTUĞRUL, *Altyapı Yatırımlarının Finansmanı*, Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş., GA/07-07-30, 2007.
- GIDDENS, Anthony, *Politics of Climate Change*, Cambridge and Malden: Polity, 2009.
- GİRAY, Filiz, *Vergi Teşvik Sistemi ve Uygulamaları*, Genişletilmiş 4. Baskı, Bursa: Dora Yayınevi, 2019.
- GİRAY, Filiz ve Özgür Mustafa ÖMÜR, "Araştırma Ve Geliştirme Faaliyetlerinde Vergi Teşvikleri Ve Etkinliği: Türkiye Uygulaması", *U.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, C. 7, S. 2, (Aralık 2014), ss.31-51.
- GOEL, Deepika, "Impact of Infrastructure on Productivity: Case of Indian Registered Manufacturing", *Centre for Development Economics, Working Paper*, No. 106, (July, 2002).
- GREENE, William H., *Econometric Analysis*, New Jersey: Prentice Hall, 2000.
- Groningen Growth and Development Centre, *Penn World Table version 9.1: Ratio of Exports and Imports to GDP (%)*, 2019, <https://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/>, (Erişim: 26.11.2020).
- GroupeRenault, *Oyak Renault, Üretim ve İhracatta Lider*, Basın Bülteni, 2019.
- GUEST, Harold W., "Classifications of Public Expenditures", *The American Economic Review*, V. 20, I. 1, 1930, pp.37-45.
- GUJARATI, N. Damodar, *Basic Econometrics*, New York: McGraw-Hill, 2004
- GÜNER, Ayşe, "Kamusal Altyapı Harcamalarının Ekonomik Etkileri", *Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi*, C. XVI, S. 1, 2000, ss.177-193.
- GÜRİŞ, Selahattin ve Ebru ÇAĞLAYAN, *Ekonometri Temel Kavramlar*, Genişletilmiş 2.b., İstanbul: Der Yayınları, 2005.
- HARRİS, Ethan "A Hot Take on Climate Change", *Bank of America*, 15.10.2021.
- HEITGER, Bernhard, "The Scope of Government and Its Impact of Economic Growth in OECD Countries", *Kiel Working Paper*, No. 1034, Kiel: Kiel Institute for the World Economy (IfW), 2001.
- HOLLOWAY, J. Christopher and Claire HUMPHREYS, *The Business of Tourism*, tenth edition, New York: Pearson Education Limited, 2016.
- HOLTZ-EAKIN, Douglas and Amy Ellen SCHWARTZ, "Infrastructure in a Structural Model of Economic Growth", *Regional Science and Urban Economics*, V. 25, 1995, pp.131-153.

- HOUSER, Trevor, Shashank Mohan and Robert Heilmayr, *A Green Global Recovery? Assessing U.S. Economic Stimulus and Prospects for International Cooperation*, Washington: 2009.
- Human Development Report (HDR). *Human Development for Everyone*, 2016.
- HUTAGALUNG, Stella A., Sirojuddin ARIF and Widjajanti I. SUHARYO, “*Problems and Challenges for the Indonesian Conditional- Cash Transfer Programme – Programme Keluarga Harapan*”, Working Paper, Issue: 04, Jakarta: Social Protection in Asia (SPA), 2009.
- IHORI, Toshihiro, *Principles of Public Finance*, Tokyo: Springer, 2017.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), “Climate Change 2007: Mitigation” in *Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Eds. Bert Metz, Ogunlade Davidson, Peter Bosch, Rutu Dave, Leo Meyer, Cambridge and New York: Cambridge University Press, XXX, 2007.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Scoping Meeting on Renewable Energy Sources, Proceedings*, Germany: 2008.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation*, Working Group III – Mitigation of Climate Change, 2011.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2014: Synthesis Report, Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, eds. Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer, Geneva: 2014.
- International Civil Aviation Organization (ICAO), *ICAO’s Policies on Charges for Airports and Air Navigation Services: Section 2, Doc. 9082*, Montréal: ICAO, 2012.
- International Civil Aviation Organization (ICAO), *Effects of Novel Coronavirus (COVID-19) on Civil Aviation: Economic Impact Analysis*, Montréal: 2021.
- International Energy Agency (IEA), *Transport Energy and CO₂: Moving Towards Sustainability*, OECD Publishing, Paris: 2009. <http://www.oecd.org/publications/transport-energy-and-co2-moving-towards-sustainability-9789264073173-en.htm>, (Erişim:10.03.2019).
- International Energy Agency (IEA), *Energy Technology Perspectives Scenarios & Strategies to 2050*, Paris: OECD/IEA, 2010a.
- International Energy Agency (IEA), *World Energy Outlook 2010*, Paris: OECD Publishing, 2010b.
- International Energy Agency (IEA), *Energy Poverty: How to Make Modern Energy Access Universal?* Special Excerpt from IEA *World Energy Outlook 2010*c.
- International Energy Agency (IEA), *World Energy Outlook 2013*, Paris: OECD Publishing, 2013.
- International Energy Agency (IEA), *Energy Technology Perspectives Scenarios & Strategies to 2050*, Paris: OECD/IEA, 2014a.
- International Energy Agency (IEA), *Energy Technology Perspectives Scenarios: Harnessing Electricity’s Potential*, Paris: OECD Publishing, 2014b.
- International Energy Agency (IEA), *Energy Technology Perspectives*, Paris: OECD/IEA, 2014c.

- International Energy Agency (IEA), *World Energy Outlook 2017*, Paris: OECD Publishing, 2017.
- International Energy Agency (IEA), *Tracking Clean Energy Progress: Transport*, <https://www.iea.org/tcep/transport/>, (Erişim:10.03.2019).
- International Institute for Environment and Development (IIED), *Public Environmental Expenditure Review (PEER)*, London: 2009.
- International Institute for Sustainable Development (IISD), *Building Accountability and Transparency in Public Procurement*, Winnipeg, 2008.
- International Institute for Sustainable Development-Global Subsidies Initiative (IISD), *Leadership on Fossil Fuel Subsidy Reform for Sustainable Energy Access and Poverty Reduction*, 2018.
- International Labour Organization (ILO), *The Production of Electronic Components for The IT Industries: Changing Labour Force Requirements in a Global Economy*, Geneva: ILO Report TMITI/2007, 2007.
- International Labour Organization (ILO), *Statistical Database*, Geneva: 2010.
- International Labour Organization (ILO), *Employment by Sector*, 2018.
- International Labor Organization STAT, Employment to population ratio, 15+, total (%) (modeled ILO estimate) - Turkey, The World Bank, <https://data.worldbank.org/indicator/SL.EMP.TOTL.SP.ZS?locations=TR>. (Erişim: 18.06.20219).
- International Monetary Fund (IMF), *The Fiscal Implications of Climate Change*, Washington D.C.: 2008.
- International Monetary Fund (IMF), *World Economic Outlook Database*, Washington D.C.: April 2018.
- International Monetary Fund (IMF), *World Economic Outlook Reports April 2019: Growth Slowdown, Precarious Recovery (Chapter 1: Global Prospects and Policies)*, April 2019.
- International Monetary Fund (IMF), *International Financial Statistics*. (<https://data.worldbank.org/indicator/PA.NUS.FCRF?locations=TR>), (Erişim: 18.11.2021).
- International Transport Federation (ITF), Density of Road (km per one hundred sq. km), https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=ITF_INDICATORS#, (Erişim: 09.02.2021)
- International Transport Forum, *Transport Infrastructure Investment and Maintenance Spending*.
- International Transport Forum, *Transport Statistics*, <https://doi.org/10.1787/trsprt-daten>, (Erişim: 01.11.2021).
- INTRILIGATOR, Michael D., *Econometric Models Techniques, and Applications*, Amsterdam: Prentice-Hall, 1978.
- ISHIGURO, Masayasu and Takamasa AKIYA, *Energy Demand in Five Major Asian Developing Countries: Structure and Prospects*, Washington: World Bank, 1995.
- İŞYAR, Yüksel, *Ekonometrik Modeller*, Bursa: Vipaş A.Ş., 1999.
- JACOB, Klaus, Rainer QUITZOW and Holger BÄR, *Green Jobs: Impacts of a Green Economy on Employment*, Berlin: Germany Federal Ministry of Economic

- Cooperation and Development, Environmental Policy Research Centre, Freie Universität, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), 2015.
- JALILIAN, Hossein and John WEISS, Infrastructure, Growth and Poverty: Some Cross-Country Evidence. In: ADB Institute Annual Conference on '*Infrastructure and Development: Poverty. Regulation and Private Sector Investment*', 6 Dec 2004, Tokyo, pp.124-144.
- JENSEN, Siv, *Report from the Green Tax Commission: Press Release*, 2015.
- JONES, Benjamin and Micheal KEEN, *Climate Policy and Recovery*, IMF Staff Position Note 09/28, 2009.
- JUDGE George G., R. Carter HILL, William E. GRIFFITHS, Helmut LUTKEPOHL and Tsoung-Chao LEE, *Introduction to the Theory and Practice of Econometrics*, 2nd. ed., New York: John Wiley and Sons, 1988.
- KABAKLARLI, Esra, Fatih MANGIR ve Fatih AYHAN, "Ulaştırma Altyapı Yatırımlarının Ekonomik Büyümeye Katkısı: Seçilmiş Ülkeler için Panel Eşbütünleşme Analizi", *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, C.6, S.1, (ICEESS'18), 2018, pp.303-309.
- KAÇMAZ, Muhammet, "Ekonomik Coğrafya", *Genel Coğrafya*, ed. Osman Yılmaz ve Esin Özcan, İstanbul: Lisans Yayıncılık, 2017, ss.1-80.
- KALEM, Ali, *Türkiye'deki Kamu Yatırımlarının Özel Sektör Yatırımlarına Etkisinin İncelenmesi*, Ankara: T.C. Kalkınma Bakanlığı Yatırım Programlama, İzleme ve Değerlendirme Genel Müdürlüğü, Yayın No: 2922, 2015.
- KAMIEN, Morton I. and Nancy L. SCHWARTZ, *Market Structure and Innovation*, Cambridge: Cambridge University Press, 1982.
- KANTARCI, Muammer, *Ulaşım Sistemleri*, İstanbul: Sebahattin Zaim Üniversitesi Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yayınlanmamış Ders Notları, ty.
- KAPANÎ, Münci, *Politika Bilimine Giriş*, 19. b., Ankara: Bilgi Yayınevi, 2007.
- KAR, Muhsin ve Sami TABAN, "Kamu Harcama Çeşitlerinin Ekonomik Büyüme Üzerine Etkileri", *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, C. 58, S. 3, ss.145-169.
- KARA, Mehmet Akif, Seyhan TAŞ and Serkan ADA, "The Impact of Infrastructure Expenditure Types on Regional Income in Turkey", *Regional Studies*, V. 50, I. 9, 2016, pp.1509-1519. <https://doi.org/10.1080/00343404.2015.1041369> (Erişim: 24.11.2020).
- KARA, Mehmet Akif ve Oğuz CİĞERLİOĞLU, "Türkiye Ekonomisinde Ulaşım Altyapısının Ekonomik Büyümeye Etkisi", *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, V. 17, I. 2, 2018, pp.577-591.
- KARAHAN, Hatice, "Bir Büyüme Muhasebesi: Türkiye'de Kişi Başına Gelir Gelişiminin Emek Dinamikleri", *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, C. 54, S. 625, 2017, ss.65-73.
- KAYA, Turan, *Küresel Isınma: Etkileri ve Önlemleri*, İstanbul: Ferman Yayınları, 2007.
- Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM), *Karayolu Ulaşım İstatistikleri* 2019.
- KHAN, Ahmed Sheik, Ussif Rashid SUMAILA, Reg WATSON, Gordon MUNRO and Daniel PAULY, "The Nature and Magnitude of Global Non-Fuel Fisheries Subsidies", in Ussif Rashid Sumaila and Daniel Pauly (eds), *Catching More Bait: A Bottom-up Re-estimation of Global Fisheries Subsidies*, University of British

- Columbia Fisheries Center, Fisheries Center Research Report, V. 14, I. 6, Vancouver: 2006, pp.5-37.
- KING, Julia, *The King Review of Low Carbon Cars, Part I: The Potential for CO₂ Reduction*, Norwich: HM Treasury, 2007.
- KİLİT, Gökhan, "Denizcilik Sektörü", *İktisadî Kalkınma Vakfı Dergisi*, S. 181, (Nisan-2013), ss. 46-51.
- KJELLINGBRO, Peter Marcus and Maria SKOTTE, *Environmentally Harmful Subsidies: Linkages between Subsidies, The Environment and The Economy*, Copenhagen: Environmental Assessment Institute, 2005.
- KLYTCHNIKOVA, Irina I. and Paul A. DOROSH, *How Tourism Can (and does) Benefit the Poor and the Environment: A Case Study from Panama*, In En Breve, 146, The World Bank, 2009.
- KMENTA, Jan, *Elements of Econometrics*, Macmillan Publishing Company, 1971.
- KNITTEL, Christopher R., "The Implied Cost of Carbon Dioxide under the Cash for Clunkers Programme", *Working Paper*, 189, Berkeley: Center for the Study of Energy Markets, 2009.
- KOÇ, Erdem ve Kadir KAYA, "Enerji Kaynakları–Yenilenebilir Enerji Durumu," *Mühendis ve Makina*, C. 56, S. 668, 2015, ss. 36-47
- KOUTSOYIANNIS, Anna, *Theory of Econometrics: An Introductory Exposition of Econometric Methods*, Hong Kong: Macmillan Publishing Company, 1979.
- KRAUSMANN, Fridolin, Simone GINGRICH, Nina EISENMENGER, Karl-Heinz ERB, Helmut HABERL, Marina FISCHER-KOWALSKI, "Growth in Global Materials Use, GDP and Population During the 20th Century" *Ecological Economics*, V.68, I.10, 2009, pp.2696-2705. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon>, (Erişim: 05.07.2009)
- KUŞTEPELİ, Yeşim, Yaprak GÜLCAN ve Sedef AKGÜNGÖR, "Transportation Infrastructure Investment, Growth and International Trade in Turkey", *Applied Economics*, V. 44, I. 20, 2012, pp.2619-2629.
- LAL, Rattan, "Soil Carbon Sequestration Impacts on Global Climate Change and Food Security", *Science*, I.304, (June, 2004), pp.1623-1627.
- LAUSTSEN, Jens, *Energy Efficiency Requirements in Building Codes, Energy Efficiency Policies for New Buildings*, Paris: International Energy Agency, 2008.
- LEPPÄNEN, Simo, Laura SOLANKO and Riitta KOSONEN, The Impact of Climate Change on Regional Government Expenditures: Evidence from Russia, *Environ Resource Econ*, 2017, pp.67–92.
- MAČIULIS, Alminas, Aidias Vasilis VASILIAUSKAS and Gražvydas JAKUBAUSKAS, "The Impact of Transport on the Competitiveness of National Economy", *Transport*, V.24, I. 2, 2009, pp.93-99.
- MARTIN, Enrique de Villamore, *Sustainable Mediterranean: Rio+20: The Mediterranean in Focus*, Athens: MIO-ECSDE, 2012.
- MCDONOUGH, William and Michael BRAUNGART, "A World of Abundance", *Interfaces*, V. 30, I. 3, (May-June, 2000), pp.55-65.
- MCGRANAHAN, Gordon, Deborah BALK and Bridget ANDERSON, "The Rising Tide: Assessing the Risks of Climate Change and Human Settlements in Low Elevation Coastal Zones", *Environment and Urbanization*, V. 19, I. 1, 2007.

- McKinsey & Company, *Charting our Water Future: Economic Frameworks to Inform Decision Making*, Munich: 2030 Water Resources Group, 2009a.
- McKinsey & Company, *Pathways to Low-Carbon Economy, Version 2 of the Global Greenhouse Gas Abatement Cost Curve*, 2009b.
- MEADOWS, Donella H., Dennis L. MEADOWS and Jørgen RANDERS, *The Limits to Growth; a Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*, New York: Universe Books, 1972.
- MEIJER, Johan R., Mark A. J. HUIJBREGTS, Kees C. G. J. SCHOTTEN and Aafke M. SCHIPPER, "Global Patterns of Current and Future Road Infrastructure", *Environ. Res. Lett.*, 2018, pp.1-10.
- MELICHER, Ronald W. and Edgar A. NORTON, *Introduction to Finance: Markets, Investments, and Financial Management*, 16th Edition, Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 2017.
- MENDONÇA, Miguel, *Feed-in Tariffs: Accelerating the Development of Renewable Energy*, London: Earthscan, 2007.
- MEMON, Mushtaq Ahmed, "Integrated Solid Waste Management Based on the 3R Approach", *Journal of Material Cycles and Waste Management*, V. 12, I. 1, 2010, pp.30-40.
- METCALF, Gilbert E., *A Proposal for a U.S. Carbon Tax Swap: An Equitable Tax Reform to Address Climate Change*, Washington D.C.: 2007.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM), *Küresel İklim Değişikliği ve Ülkemize Etkileri*, 2010, <https://www.mgm.gov.tr/FILES/genel/arsiv/23mart/2010/sunu/ilk10/14.pdf>, (Erişim: 04.08.2019).
- MIGUÉ, Jean-Luc and Richard MARCEAU, "Pollution Taxes, Subsidies, and Rent Seeking", *The Canadian Journal of Economics / Revue Canadienne D'Economique*, V. 26, I. 2, 1993, pp.355-365.
- MITCHELL, Nora, Mechtild RÖSSLER and Pierre-Marie TRICAUD, "World Heritage Cultural Landscapes: A Handbook for Conservation and Management." *World Heritage Papers*, 26, UNESCO, 2009.
- Millennium Ecosystem Assessment, *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*, Washington D.C.: Island Press, 2005a.
- Millennium Ecosystem Assessment, *Ecosystems and Human Well-being: Wetlands and Water Synthesis*, Washington D.C.: Island Press, 2005b.
- Millennium Ecosystem Assessment, *A Toolkit for Understanding and Action Protecting Nature's Services. Protecting Ourselves*, Washington D.C.: Island Press, 2007.
- MOWERY, David C. and Nathan ROSENBERG, *Technology and the Pursuit of Economic Growth*, New York: Cambridge University Press, 1991.
- MULLERAT, Ramon, *International Corporate Social Responsibility: The Role of Corporations in the Economic Order*, Netherlands, Kluwer Law International, 2010.
- MUSGRAVE, Richard A., "The Role of the State in Fiscal Theory", *International Tax and Public Finance*, V. 3, I. 3, 1996, pp.247-258.
- MÜLLER, Adrian and Joan S. DAVIS, *Reducing Global Warming: The Potential of Organic Agriculture*, Kutztown PA, and Frick: Rodale Institute and FiBL., 2009.

- NADAROĞLU, Halil, Kamu Maliyesi Teorisi, Gözden geçirilmiş ve düzeltilmiş 9. b., İstanbul: Beta Basım Yayım, 1996.
- Network of Heads of European Environment Protection Agencies (NHEEPA), *The Contribution of Good Environmental Regulation to Competitiveness*, 2005.
- NEUMARK, Fritz, *Maliyeye Dair Tetkikler*, İstanbul: Filiz Kitabevi, 1951.
- NICHOLLS, R.J., S. HANSON, Celine HERWEIJER, Nicola PATMORE, Stéphane HALLEGATTE, Jan CORFEE-MORLOT, Jean CHATEAU and Robert MUIR-WOOD, "Ranking of the World's Cities Most Exposed to Coastal Flooding Today and in the Future: Executive Summary", *OECD Environment Working Paper*, No. 1. OECD, Paris: 2007.
- NIKOS, Alexandratos and Jelle BRUINSMA, "World Agriculture towards 2030/2050: The 2012 Revision", *Agricultural Development Economics Division Food and Agriculture Organization of the United Nations ESA Working Paper* No. 12-03. 2012.
- NORDHAUS, William D., The Stern Review on the Economic Effects of Climate Change, *Journal of Economic Literature*, I. 34, 2007, pp.686-702.
- OAKLAND, William H., "Theory of Public Goods" ed. *Handbook of Public Economics*, Holland; Elsevier, V. 2, 1987, pp.485-535.
- ODHIAMBO, Walter and Paul KAMAU, "Public Procurement: Lessons from Kenya, Tanzania and Uganda", *Working Paper*, No. 208, Paris: OECD, 2003.
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), *The Environmental Performance of Public Procurement: Issues of Policy Coherence*, Paris: OECD Publications, 2003a.
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), *Sustainable Development in OECD Countries: Getting the Policies Right*, Environment Directorate, Paris: OECD Publishing, 2004.
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), "Tax and Economic Growth", *Economics Department Working Paper*, No. 620, Paris: OECD Publishing, 2008a.
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), *Green Growth Strategy Interim Report: Implementing Our Commitment to a Sustainable Future*, Paris: 2010.
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), Stat, *Total Pipelines Operated*. <https://www.itf-oecd.org/illustrated-glossary-transport-statistics>, (Erişim: 04.03.2021).
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), Stat, *Total Gas Pipelines*. <https://www.itf-oecd.org/illustrated-glossary-transport-statistics>, (Erişim: 04.03.2021).
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), Stat, *Total Total Oil Pipeline Transport*. <https://www.itf-oecd.org/illustrated-glossary-transport-statistics>, (Erişim: 04.03.2021).
- OECD/IEA, *CO₂ Emissions from Transport Statistic*, 2014b, <https://data.worldbank.org/indicator/EN.CO2.TRAN.ZS?locations=TR> (Erişim: 14.05.2021).

- OECD/IEA, *Fossil Fuel Energy Consumption Statistic*, 2014a
<https://data.worldbank.org/indicator/EG.USE.COMM.FO.ZS?locations=TR>,
(Erişim: 19.05.2021).
- OECD, The UN, the World Bank, *A Toolkit of Policy Options to Support Inclusive Green Growth*, t.y.
- OSBERGHAUS, Daniel and Christiane REIF, *Total Costs and Budgetary Effects of Adaptation to Climate Change: An Assessment for the European Union*, Mannheim: Centre for European Economic Research Discussion Paper No. 10-046, 2010.
- ÖNERTÜRK, Pınar, “Fayda ve Maliyet Analizi Üzerine Bir Araştırma”, *Maliye Dergisi*, S. 46, (Temmuz-Ağustos, 1980), ss.73-90.
- ÖZCAN, Kuvılcım Metin ve Aslı GÜNAY, *Türkiye’de Özel Tasarrufları Belirleyen Unsurlar*, Tartışma Metni, No. 2012/109, Ankara: TEK, 2012.
- ÖZEN, Ahmet, Mahmut Ünsal ŞAŞMAZ ve Ercan BAHTİYAR, “Türkiye’de Yeşil Ekonomi Açısından Yenilenebilir Bir Enerji Kaynağı: Rüzgar Enerjisi”, *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, C. 17 S. 28, 2015, ss. 85-93.
- ÖZYURT, Gülizar ve Kutluay KARABALIK, Enerji Verimliliğı, Binaların Enerji Performansı ve Türkiye’deki Durum, *Türkiye’de Mühendislik Haberleri*, S.457, 2009.
- Passive House Institute (PHI), *Superior Energy Efficiency in Buildings*, Darmstadt: 2015.
- PANAYOTOU, Theodore, *Economic Instruments for Environmental Management and Sustainable Development*, Nairobi: UNEP Environmental Economics Series Paper, 1994.
- Partnership for Action on Green Economy (PAGE), *Mauritius – Public Environment Expenditure Review (PEER) 2011-2014 (Final Report)*, 2016.
- PEARCE, David W., Anil MARKANDYA and Edward B. BARBIER, *Blueprint for a Green Economy*, London: Earthscan, 1989.
- PEARCE, David W. and Edward B. BARBIER, *Blueprint for a Sustainable Economy*, London: Earthscan, 2000.
- PEDERCINI, Matteo, *Modeling Resource - Based Growth for Development Policy Analysis*, (Dissertation for the degree doctor-PhD), Bergen: University of Bergen, Philosophiae, 2009.
- PEDERCINI, Matteo, Birgit KOPAİNSKY, Pål I. DAVIDSEN and Stephen M. ALESSİ, “Blending Planning and Learning for National Development”, *The 25th International Conference of the System Dynamics Society*, July 29 - August 2, Boston, 2007.
- PEDOMAN, Tim Penyusun, Umum PKH, Lintas KEMENTRIAN DAN LEMBAGA, “Pedoman Umum PKH—Programme Keluarga Harapan (General Guidelines of Household Conditional Cash Transfer 2007)”, Jakarta: Tim Penyusun Pedoman Umum PKH, 2007’den aktaran Hutagalung, Arif, and Suharyo, “Problems and Challenges for the Indonesian Conditional- Cash Transfer Programme – Programme Keluarga Harapan”, Jakarta: Social Protection in Asia (SPA) Working Paper, Issue: 04, 2009.

- PEREIRA, Alfred M. and M.J. ANDRAZ, "Public Investment in Transportation Infrastructures and Regional Asymmetries in Portugal", *Annals of Regional Science*, V. 40, I. 4, 2006, pp.803-819.
- PERERA, Oshani, Paul BEGLEY and Alex MacGILLIVRAY, *Towards Sustainable Outsourcing: A Responsible Competitiveness Agenda for IT-Enabled Services*, Winnipeg: International Institute for Sustainable Development (IISD), 2009.
- PESKETT, Leo, David HUBERMAN, Evan BOWEN-JONES, Guy EDWARDS and Jessica BROWN, *A Poverty Environment Partnership (PEP) Report: Making REDD Work for the Poor David*, 2008.
- PEZZEY, John C.V., "Economic Analysis of Sustainable Growth and Sustainable Development." *Environment Department Working Paper*, No. 15. The World Bank, Washington D.C.: 1989.
- PINDYCK, Robert S., "Uncertainty in Environmental Economics," *Review of Environmental Economics and Policy*, V. 1, I. 1, 2007, pp.45–65.
- PINDYCK, Robert S. and Daniel L. RUBINFELD, *Econometric Models and Economic Forecasts*, 2nd. ed., McGraw-Hill, 1981.
- POLASKY, Stephen and Kathleen. SEGERSON, "Integrating Ecology and Economics in the Study of Ecosystem Services: Some Lessons Learned." *Annual Review of Resource Economics*, 1, 2009.
- PORTER, Michael E. and Claas Van der LINDE, "Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship", *The Journal of Economic Perspectives*, 1995.
- Price Waterhouse Coopers (PWC), *Examples of Eco-efficient Innovations*, 2004.
- Price Waterhouse Coopers (PWC), *Assessing the Global Transport Infrastructure Market: Outlook to 2025*, 2015.
- RAGWITZ, Mario, Wolfgang SCHADE, Barbara BREITSCHOPF, Rainer WALZ, Nicki HELFRICH, Max RATHMANN, Gustav RESCH, and Boris Le HIR, *The Impact of Renewable Energy Policy on Economic Growth and Employment in the European Union*, Brussels: European Commission, DG Energy and Transport. 2009. https://www.vsetkoobiopalivach.sk/files/2009_employ_res_report.pdf, (Erişim: 04.03.2020).
- RAMANATHAN, Ramu *Introductory Econometrics with Applications*, The Dryden Pres, 1995.
- RANDOLPH, Susan Zeljko Bogetic and Dennis Hefley, "Determinants of Public Expenditure on Infrastructure: Transportation and Communication", *Policy Research Working Paper*, 1661, Washington: The World Bank Europe and Central Asia Country Department, 1996.
- RAO, Pinninti K., *The Architecture of Green Economic Policies*, New Jersey: Springer, 2010.
- Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN21), *Global Trends in Renewable Energy Investment 2011 Analysis of Trends and Issues in the Financing of Renewable Energy*, United Nations Environment Programme and Bloomberg New Energy Finance, 2011.
- Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN21), *Renewables 2018 Global Status Report*, 2018.

- RENNER, Michael, Sean SWEENEY and Jill KUBIT, *Green Jobs: Towards a Decent Work in a Sustainable, Low-Carbon World*, Geneva: UNEP/ILO/IOE/ITUC, 2008.
- Report of the World Commission on Environment and Development (Brundtland Commission), *Our Common Future, Chapter 8, Industry: Producing More with Less, (Item:26)*, Oslo: 1987.
- REUNGSRI, Thanapat, "The Impact of Public Infrastructure Investment on Economic Growth in Thailand". (PhD thesis, Victoria University), 2010.
- RIOJA, Felix K., "Growth, Welfare, and Public Infrastructure: A General Equilibrium Analysis of Latin American Economies", *Journal of Economic Development*, V. 26, I. 2, (December, 2001), pp.119-130.
- ROMP, Ward E. and Jakob de HAAN, "Public Capital and Economic Growth: A Critical Survey", *European Investment Bank (EIB) Papers*, V. 10, I. 1, pp.41-70.
- ROSEN, Harvey S. and Ted GAYER, *Public Finance*, 8th ed., New York: Mc-Graw Hill, 2008.
- RUSESKI, Gorazd, "Subsidies and the 2003 Cod Fishery Closure in Canada", *Subsidy Reform and Sustainable Development: Economic, Environmental and Social Aspects*, Paris: OECD Publishing, 2006, pp. 109-122.
- RUSU, Tiberiu and Andrei RUSU, "Strategies of Intensive Revaluation of Urban Wastes through Applying the Concept of Lasting Developing", *Pro Environment*, I. 2, 2009, pp.156-159.
- SAATÇIOĞLU, Cem ve Orhan KARACA, "Ulaştırma Altyapısı ve Bölgesel Gelir Farklılıkları: Türkiye için Ampirik Bir Analiz", *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, C. 1, S. 1, 2013, ss.1-11.
- SATTERTHWAITE, David, "Cities' Contribution to Global Warming: Notes on the Allocation of Greenhouse Gas Emissions", *Environment and Urbanization*, V. 20 I. 2, 2008, pp.539-549.
- SCHRECKER, Ted, "Multiple Crises and Global Health: New and Necessary Frontiers of Health Politics", *Global Public Health*, V. 7, I. 6, 2012, pp.557-573.
- SCHWAB, Klaus, *Dördüncü Sanayi Devrimi (Dünya Ekonomik Forumu)*, çev. Zülfü Dicleli, İstanbul: Optimist Kitap, 2016.
- SCHWARTZ, Jordan Z., Luis A. ANDRES and Georgeta DRABOIU, "Crisis in Latin America. Infrastructure Investment, Employment and the Expectations of Stimulus", *World Bank Policy Research Working Paper*, WPS 5009, Washington D.C.:2009.
- SHALIZI, Zmarak and Franck LECOCQ, *Economics of Targeted Mitigation Programmes in Sectors with Long-Lived Capital Stock*, 2009.
- SMITH, Alison, *The Climate Bonus: Co-benefits of Climate Policy*, Routledge: London and New York: 2013.
- SORUŞBAY, Cem, "Karayolu Ulaşımından Kaynaklanan Karbondioksit Emisyonlarının Çevreye Etkisi ve Kontrolü", *Mühendis ve Makine*, C. 48, S. 564, 2005, sy.
- SOVACOO, Benjamin K. and Ira Martina Drupady, "Summoning Earth and Fire: The Energy Development Implications of Grameen Shakti (GS) in Bangladesh", *Energy*, V. 36, I. 7, 2011, pp.4445-4459.
- STERN, Nicholas H., *The Economics of Climate Change: The Stern Review*, Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

- STERN, Nicholas H. "Climate Change is Here Now and it Could Lead to Global Conflict", *The Guardian*, Fri 14 Feb, 2014.
- STIGLER, George J. "The Division of Labor is Limited by the Extent of the Market", *Journal of Political Economy*, V. 59, I. 3, (Jun., 1951), pp.185-193.
- STONEMAN, Paulel, *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Oxford: Blackwell, 1985.
- STOPFORD, Martin, *Maritime Economics*. Psychology Press, 1997.
- STRAND, Jon and Michael TOMAN, "Green Stimulus, Economic Recovery, and Long-Term Sustainable Development", *Development Research Group, Environment and Energy Team World Bank Policy Research Working Paper*, 5163, 2010.
- SUKHDEV, Pavan, *The Economics of Ecosystems & Biodiversity: An Interim Report*, European Communities, Brussels: 2008.
- SUKHDEV, Pavan and Steven STONE, "Driving a Green Economy through Public Finance and Fiscal Policy Reform", *UNEP Working Paper*, V.1, 2010.
- ŞAHAN, Duygu, "Türkiye'de Taşımacılığın Çevresel Sürdürülebilirlik Çerçevesinde Analizi", *Politik Ekonomik Kuram (PEK)*, C. 1, S. 2, 2017, ss.1-15.
- ŞAHBAZ, R. Pars, "Türkiye Cumhuriyetinin Seksen Yılında Ulaştırma, 1923-2003", *Gazi Üniversitesi Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi*, S. 1, 2004, ss.189-208.
- ŞENDAĞ, Volkan, *Ulaştırma Harcamaları Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Ekonomisi Üzerine Bir Uygulama* (Yüksek Lisans Tezi), Afyon: Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2007.
- TC. Devlet Demiryolu (TCDD), *Devlet Demiryolları İstatistik Yıllığı 2000-2004*, Ankara: 2005.
- TC. Devlet Demiryolu (TCDD), *Demiryolu Sektör Raporu 2019*, Ankara: 2020.
- TC. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, *Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı 2017-2023*, Ankara: 2017.
- TC. Hazine ve Maliye Bakanlığı, *2018 Yılı Bütçe Gerçekleşmeleri ve Beklentiler Raporu*, Ankara: 2018.
- TC. Kalkınma Bakanlığı, *2012 Yılı Programı*, Ankara: 2011.
- T.C. Kalkınma Bakanlığı, *Onuncu Kalkınma Planı, 2014-2018*, Ankara, 2013, <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/11/Onuncu-Kalkınma-Planı-2014-2018.pdf>, (Erişim:2.10.2021).
- TC. Kalkınma Bakanlığı, *Ekonomik ve Sosyal Göstergeler: Yurtiçi Tasarrufların Ve Sabit Sermaye Yatırımlarının GSYH İçindeki Payı (1998-2016)*, TC. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, <https://www.sbb.gov.tr/ekonomik-ve-sosyal-gostergeler/#1540021349032-1be70108-294c>, (Erişim: 05.03.2021).
- TC. Kalkınma Bakanlığı 2015 Yılı Programı, Ekonomik ve Sosyal Göstergeler: Sektörler İtibariyle Kamu Sabit Sermaye Yatırımları Tablosu <https://www.sbb.gov.tr/ekonomik-ve-sosyal-gostergeler/#1540021349032-1be70108-294c>, (Erişim:15.06.2021).
- TC. Kalkınma Bakanlığı, *On Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2019-2023): Ulaştırma Özel İhtisas Komisyonu Raporu*, Ankara: Kalkınma Bakanlığı Yayınları, 2018.
- TC. Kalkınma Bakanlığı 2018 Yılı Programı, Ekonomik ve Sosyal Göstergeler: Sektörler İtibariyle Kamu Sabit Sermaye Yatırımları Tablosu.

- <https://www.sbb.gov.tr/yatirimlar/yatirimlarin-sektorel-dagilimi/>, (Erişim:15.06.2021).
- TC. Merkez Bankası, *Tasarruf - Yatırım Dinamikleri ve Cari İşlemler Dengesi Gelişmeleri*, Ankara: 2015.
- TC. Ulaştırma Bakanlığı ve İTÜ, *Ulaştırma Ana Planı Stratejisi Sonuç Raporu*, 2005.
- TC. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, *Ulaşan ve Erişen Türkiye 2018: Demiryolu*.
- Temiz Hava Hakkı Platformu (THH), *Hava Kirliliği ve Sağlık Etkileri: Kara Rapor*, 2019. <https://www.temizhavahakki.com/kara-rapor/>, (Erişim: 23.07.2021).
- TERNA, *Energy Efficiency and Climate Change: Direct and Indirect CO₂ Emissions*, Rome: 2012, <http://ternaintegratedreport2012.message-asp.com/en/performance/energy-efficiency-and-climate-change/direct-and-indirect-co2-emissions>, (Erişim:10.03.2019).
- TERZİ, Sümeyra *Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde Türkiye’de Uygulanan Çevre Politikası Araçlarının Değerlendirilmesi*, Ankara: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017.
- Texas Transportation Institute, *Urban Mobility Report 2010*, http://tti.tamu.edu/documents/mobility_report_2010.pdf, (Erişim:10.03.2019).
- The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB), *The Economics of Ecosystems and Biodiversity for National and International Policy Makers: Chapter 5 Rewarding Benefits Through Payments and Markets*, 2009.
- The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB), *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A Synthesis of the Conclusions and Recommendations of TEEB*, Bonn: 2010.
- The Global Green Growth Institute (GGGI), *Burkina Faso Minister of Environment, Green Economy and Climate Change Conduct Green Climate Fund (GCF)*, Kigali: 2019. <https://ggi.org/burkina-faso-delegation-lead-the-minister-of-environment-conduct-gcf-study-tour-in-kigali-rwanda/>, (Erişim:01.11.2019).
- The UK Passive House Organisation Passivhaus Trust, *What is Passivhaus?*
- TOL, Richard S.J., “Adaptation and Mitigation: Trade-Offs in Substance and Methods”, *Research Unit Sustainability and Global Change Centre for Marine and Climate Research Working Paper*, FNU-33, Hamburg: 2003.
- TROTMAN-DICKENSON, D.I., *Economics of the Public Sector*, London: Macmillan Press, 1996.
- TUNA, Okan, “Türkiye İçin Lojistik ve Denizcilik Stratejileri: Uluslararası ve Bölgesel Belirleyiciler”, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, C. 3, S. 2, 2001, pp.208-226.
- TUNCER, Selâhattin, *Kamu Maliyesi*, Gözden Geçirilmiş 2. b., İstanbul: Eskişehir İktisadî ve İdari İlimler Akademisi Yayınları No. 41, 1971.
- TÜBİTAK, *Vizyon 2023 Ulaştırma ve Turizm Paneli*, Ankara: 2003.
- Türk Patent ve Marka Kurumu, *Patent Tescillerinin Yıllara Göre Dağılımı*, TC. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, <https://www.turkpatent.gov.tr/TURKPATENT/statistics/>, (Erişim: 20.02.2021).
- Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, *Binalarda Enerji Verimliliği AB ve Türk Mevzuatı*, Ankara: 2016.

- Türkiye Elektrik İletiş A.Ş.(TEİAŞ), *Kurulu Güç*, 2019.
- Türkiye Elektrik İletiş A.Ş.(TEİAŞ), Uluslararası İstatistikler ve Yıl Ortası Döviz Kurları.
- Türkiye Elektrik İletiş A.Ş.(TEİAŞ), Türkiye Elektrik Dağıtım ve Tüketim İstatistikleri.
- Türkiye İstatistik Kurumunun (TÜİK), *İşgücü İstatistikleri: Eğitim Durumuna ve Yaş Grubuna Göre Kurumsal Olmayan Nüfus*, <https://biruni.tuik.gov.tr/bolgeselistatistik/degiskenlerUzerindenSorgula.do?durum=acKapa&menuNo=1&altMenuGoster=0&secilenDegiskenListesi=2659,268> ve <https://biruni.tuik.gov.tr/isgucuapp/isgucu.zul>, (Erişim: 20.03.2021).
- Türkiye İstatistik Kurumunun (TÜİK), *İşgücü İstatistikleri: Ekonomik Faaliyete Göre İstihdam Edilenler, (15+ yaş, 2014-2021)*.
- Türkiye Rüzgâr Enerjisi Birliği (TÜREB), *Türkiye Rüzgâr Enerjisi İstatistik Raporu*, Ankara: 2019.
- Türkiye Petrolleri A.O. (TPAO), *2019 Ham Petrol ve Doğal Gaz Sektör Raporu*, 2020.
- Türk Standardı (TS 825): Binalarda Isı Yalıtım Kuralları, RG.27291-Temmuz 2009.
- Türk Uluslararası Gemi Sicili Kanunu, <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=5692&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>, (Erişim: 25.09.2021).
- UK. Department for Trade and Industry, *Meeting the Energy Challenge: A White Paper on Energy*, London, 2007.
- UK. Winter Fuel Payment 2019. <https://www.gov.uk/winter-fuel-payment>, (Erişim: 25.06.2019).
- ULUATAM, Özhan, *Kamu Maliyesi*, Gözden geçirilmiş 13. b., Ankara: İmaj Yayınevi, 2014.
- ULUSOY, Ahmet, Ceyda Bayraktar DAŞTAN, "Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Vergisel Teşviklerin Değerlendirilmesi", *Emek ve Toplum*, C. 7, S. 17, 2018, ss.123-160.
- United Nations (UN), *Millennium Development Goals and Beyond 2015, Goal 1: Eradicate Extreme Poverty & Hunger*, 2015.
- United Nations (UN), *The Role of the System of Environmental Economic Accounting as a Measurement Framework in Support of the post-2020 Agenda*, 2018.
- United Nations (UN), *Sustainable Development Goals*, New York <https://sustainabledevelopment.un.org/?menu=1300>, (Erişim: 06.09.2019).
- United Nations Conference on Sustainable Development, *Rio+20: the Future We Want*, 2012.
- United Nations Conferences on Trade and Development (UNCTAD), *The Contribution of Tourism to Trade and Development*, TD/B/C.I/8, 2010.
- United Nations Conferences on Trade and Development (UNCTAD), *Review of Maritime Transport 2020*. <https://unctad.org/topic/transport-and-trade-logistics/review-of-maritime-transport>, (Erişim: 23.02.2021).
- United Nations Department of Economic and Social Affairs (UNDESA)/Population Division, *World Population Prospects: The 2017 Revision, Key Findings and Advance Tables*, New York: 2017a.

- United Nations Department of Economic and Social Affairs (UNDESA), *World Population Prospects: The 2017 Revision, Less Developed Regions, Excluding Least Developed Countries*, 2017b.
- United Nations Department of Economic and Social Affairs (UNDESA) / Population Division, *World Urbanization Prospects 2018 (Press Release, 68% of the world population projected to live in urban areas by 2050)*, 2018.
- United Nations Development Programme (UNDP), *Human Development Report 2007/2008. Fighting Climate Change: Human Solidarity in a Divided World*. United Nations Development Programme, New York: 2008.
- United Nations Development Programme (UNDP), *Human Development Report 2009 – Overcoming Barriers: Human Mobility and Development*, 2009.
- United Nations Development Programme (UNDP), *Annual Report 2011/2012: The Sustainable Future We Want*, 2012.
- United Nations Development Programme (UNDP), *National Human Development Report 2018: Planning the Opportunities for a Youthful Population*, New York: 2018.
- United Nations Environmental Programme (UNEP), *Assessment of Policy Instruments for Reducing Greenhouse Gas Emissions from Buildings*, Nairobi: 2007.
- United Nations Environmental Programme (UNEP), *Reforming Energy Subsidies: Opportunities to Contribute to the Climate Change Agenda*, Geneva: 2008.
- United Nations Environmental Programme (UNEP), *Global Green New Deal (GGND): An Update for the G20 Pittsburgh Summit*, 2009a.
- United Nations Environmental Programme (UNEP), “*Why Clean Energy Public Investment Makes Economic Sense: The Evidence Base*”, Paris: SEF Alliance Publication, 2009b.
- United Nations Environmental Programme (UNEP), *Green Economy Developing Countries Success Stories*, Geneva: UNEP Publishing, 2010a.
- United Nations Environmental Programme (UNEP), *Decision Adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity at its Tenth Meeting (CBD COP-10)*, Nagoya: 2010b.
- United Nations Environment Programme (UNEP), “*Global Trends in Sustainable Energy Investment 2010: Analysis of Trends and Issues in the Financing of Renewable Energy and Energy Efficiency*”, Paris: UNEP Publishing, 2010c.
- United Nations Environmental Programme (UNEP), *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication*, Geneva: 2011.
- United Nations Environment Programme (UNEP), *Using Models for Green Economy Policymaking*, Nairobi: 2014.
- United Nations Environment Programme (UNEP), *UN Environment Assembly and Governing Council*. (23.11.2018).
- United Nations Environment Programme (UNEP), International Labor Organization (ILO), International Organisation of Employers (IOE) and International Trade Union Confederation (ITUC), *Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-carbon World*, UNEP Publishing, Geneva, 2008.
- United Nations Environmental Programme (UNEP) and United Nations World Tourism Organization (UNWTO), *Making Tourism More Sustainable: A Guide for Policy Makers*, 2005.

- United Nations Environmental Programme (UNEP) and United Nations World Tourism Organization (UNWTO), *Tourism in the Green Economy – Background Report*, Madrid, 2012.
- United Nations General Assembly, “Resolution Implementation of Agenda 21, the Programme for the Further Implementation of Agenda 21 and the outcomes of the World Summit on Sustainable Development.” 64/53(a), 2010.
- UNECE, *Convention on Road Traffic*, Vienna: Economic Commission for Europe Inland Transport Committee, 1968.
- UNEP, FAO, IMO, UNDP, IUCN, World Fish Center, GRIDArendal, *Green Economy in a Blue World: Synthesis Report*, Geneva: UNEP Publishing, 2012.
- United Nations Population Division. *World Urbanization Prospects: 2018 Revision* <https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS?locations=TR>, (Erişim: 15.11.2021).
- UN-Habitat, *Cities and Climate Change Initiative: Launch and Conference Report*, Oslo: 2009.
- UN-Habitat, *Cities and Climate Change Initiative, Bulletin*, 2018.
- U.S. Energy Information Administration, *World Energy Projection System Plus Model*, 2018.
- U.S. Energy Information Administration (EIA), *Monthly Energy Review February: Energy Consumption by Sector*, 2019 <https://www.iea.org/statistics/balances/>, (20.03.2019).
- U.S. Energy Information Administration (EIA), *Units and Calculators Explained: British Thermal Units (Btu)* <https://www.eia.gov/energyexplained/units-and-calculators/british-thermal-units.php>, (Erişim: 12.09.2019).
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA), *Sustainable Materials Management: Non-Hazardous Materials and Waste Management Hierarchy* <https://www.epa.gov/smm/sustainable-materials-management-non-hazardous-materials-and-waste-management-hierarchy>, (Erişim: 08.03.2019).
- U.S. General Services Administration, *Sustainable Design: LEED Building Information*. <https://www.gsa.gov/real-estate/design-construction/design-excellence/sustainability/sustainable-design/leed-building-information>, (Erişim: 04.09.2019).
- U.S. Geological Survey, *Historical Global Statistics for Mineral and Material Commodities*, U.S. Geological Survey Data Series 896, 2015. <https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/historical-statistics/global/>, (Erişim: 06.03.2019).
- UYARRA, Elvira and Kieron FLANAGAN, “Understanding the Innovation Impacts of Public Procurement”, *European Planning Studies*, V. 18, I. 1, (January, 2010), pp.123-143.
- UZAY, Nisfet, “Kamu Büyüklüğü ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri: Türkiye Örneği (1970-1999)”, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, S. 19, (Temmuz-Aralık, 2002), ss.151-172.
- UZEL, Çağrı, *Çevresel Sorunları Önleme Kapsamında Kullanılan Vergi Politikası ve Türkiye’deki Güncel Durumun Analizi*, T.C. Çevre Ve Şehircilik Bakanlığı Uzmanlık Tezi, Ankara: 2017.

- VARANK, Fatma Açılış Konuşması, *Real Estate 360*, İstanbul: 2018.
- WALL, Geoffrey and Alister MATHIESON, *Tourism: Change, Impacts and Opportunities*, Harlow: Pearson, 2006.
- WARD, John, Sam FANKHAUSER, Cameron HEPBURN, Helen JACKSON, Ranjita RAJAN, *Catalysing Low-Carbon Growth in Developing Economies: Public Finance Mechanisms to Scale up Private Sector Investment in Climate Solutions*, UNEP Publishing, 2009.
- WEITZMAN, Martin L., "A Review of the 'Stern Review on the Economics of Climate Change'", *Journal of Economic Literature*, V. 45, 2007, pp.703–724.
- WOLF, Abraham, *Essentials of Scientific Method*, London: Unwin Ltd., 1924.
- World Bank, *Cities on the Move: A World Bank Urban Transport Strategy Review*, Washington: The World Bank, 2002.
- World Bank, *Where is the Wealth of Nations? Measuring Capital for the 21st Century*, Washington D.C.: World Bank, 2006.
- World Bank, *Cost of Pollution in China: Economic Estimates of Physical Damages*, Washington, 2007.
- World Bank, *World Development Report 2010: Development and Climate Change*, Washington DC., 2010.
- World Bank, *Climate Change Public Expenditure and Institutional Review Sourcebook*, Washington, 2014.
- World Bank, *5 Ways to Reduce the Drivers of Climate Change*, Washington DC., 2015.
- World Bank, *Rural Population*, Birleşmiş Milletler Nüfus Bölümü'nün Dünya Kentleşme Beklentilerine Dayalı Dünya Bankası Tahminleri: 2018 Revizyonu, 2018a.
- World Bank, *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision*, 2018b.
- World Bank, *World Development Indicators: Statistical Tables*, World Bank, Washington D.C., 2018c.
- World Bank, World Development Indicators, Freshwater: *Renewable Internal Freshwater Resources Per Capita (Cubic Meters)*.
- World Bank, *Renewable Energy Consumption (% of Total Final Energy Consumption)*, <https://data.worldbank.org/indicator/eg.fec.rnew.zs>, (Erişim: 14.03.2019).
- World Bank, *World Development Indicators: International Comparison Program*, <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.PP.CD?locations=TR>, (Erişim: 17.02.2021).
- World Bank, *World Development Indicators: Population*, <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL>, (Erişim: 28.08.2021).
- World Bank and OECD National Accounts data files, <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CN?locations=TR>, (Erişim: 02.12.2020).
- World Bank and Price Waterhouse Coopers, *Paying Taxes 2011, The Global Picture*, Washington, 2011. <https://www.google.com.tr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjhgei0kviAhXYxcQBHZKSBPcQFjAAegQIARAC&url=http%3A%2F%2Fwww.doingbusiness.org%2Fcontent%2Fdam%2FdoingBusin>

ess%2Fmedia%2FSpecial-Reports%2FDB11-Paying Taxes.pdf&usg=AOvVaw30UTNqikadrOMVPMR1rBat (Erişim: 98.11.2020).

World Health Organization, *Global Status Report on Road Safety 2018: Summary*, Geneva: 2018.

World Health Organization and United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF), *Progress on Drinking Water, Sanitation and Hygiene: 2017 Update and SDG Baselines*, Geneva: WHO/UNICEF Water Supply, Sanitation and Hygiene (JMP), 2017.

World Resources Institute, *Making Big Ideas Happen, 2011–2012 Annual Report*, 2012.

World Steel Association, *World Steel in Figures*, 2018.

World Wildlife Fund (WWF- Dünya Yaban Hayatı Koruma Vakfı), *Türkiye'nin Ekolojik Ayak İzi Raporu*, 2012.

World Wildlife Fund (WWF), *Living Planet Report 2016: Risk and Resilience in a New Era*, 2016.

WWF, IUCN, and UNEP, *Caring for the Earth*, Gland: 1991.

YALÇIN, A. Zafer, "Sürdürülebilir Kalkınma İçin Yeşil Ekonomi Düşüncesi Ve Mali Politikalar", *Çankırı Karatekin Üniversitesi İİBF Dergisi*, C. 6, S. 1, 2016, ss. 749-775.

YALTA, Talha, *Ekonometri 2 Ders Notlar*, TÜBA, 2011.

YAPRAKLI, Sevda, "Ticari Ve Finansal Dışa Açıklık İle Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Üzerine Bir Uygulama", *Istanbul University Econometrics and Statistics e-Journal*, S. 5, (Ağustos, 2007), ss.67-89.

YAŞAR, Doğan ve Dursun TURGUT, *Küresel Isıtılan Dünya ve Su*, İstanbul: Truva Yayınları, 2009.

Yeşil Düşünce Derneği, *İklim için Yeşil Ekonomi Politikaları*, ed. Ümit Şahin, İstanbul: 2017.

YILMAZ, Özhan, *Karayolu Ulaşımında Akıllı Ulaştırma Sistemleri*, Ankara: Kalkınma Bakanlığı Bilgi Toplumu Dairesi No: 2840, 2012.

YİĞİT, Sema, "İnovasyonun Çevreci Yüzü ve Türkiye", *Yönetim ve Ekonomi*, C. 21, S.1, 2014, ss.251-265.

How is the Global Green New Deal Going? *Nature*, Macmillan Publishers Limited, V. 464, 2010.

5393 Sayılı Belediye Kanunu.

4458 Sayılı Gümrük Kanunu.

ÖZGEÇMİŞ			
Adı-Soyadı	Hakan		AKAR
Doğum Yeri ve Yılı			
Bildiği Yabancı	İngilizce		Orta
Eğitim Durumu	Başlama - Bitirme Yılı	Kurum Adı	
Lise	2000	2003	Yıldırım Beyazıt Lisesi
Lisans	2004	2008	Uludağ Üniversitesi İ.İ.B.F.
Yüksek Lisans	2011	2013	Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Doktora	2013	2021	Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Çalıştığı Kurum	Başlama - Ayrılma Yılı	Çalışılan Kurumun Adı	
1.	2012	2020	Bursa Uludağ Üniversitesi İ.İ.B.F.
Yayınlar: (Makale)	<p>AKAR Hakan (2012), "Ekonomik Büyüme ve Çevresel Vergilerin Emisyon Miktarına Etkileri", <i>Tarih Kültür ve Sanat Araştırmaları Dergisi (Tüketim Toplumu ve Çevre Özel Sayısı)</i>, 1(4), 211-246.</p> <p>AKAR Hakan (2015), "Farklılaşan Refah Ölçüm Yöntemleri ve Eğitim Açısından Türkiye'nin Değerlendirilmesi", <i>Finans Politik & Ekonomik Yorumlar Dergisi</i>, 600(52), 23-39.</p> <p>AKAR Hakan & YURTER Yiğit Alp (2015), "Elektronik Ticaretin Vergilendirilmesinde Son Gelişmeler", <i>Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi</i>, 8(1), 1-28.</p> <p>AKAR Hakan & GİRAY Filiz (2021), "Sübvansiyonlara Farklı Bir Bakış: Çevreye Zararlı Sübvansiyonlar Ve Sektörel Uygulamaları", <i>Sayıştay Dergisi</i>, 32(121), 65-97.</p>		
Diğer: (Bildiri)	<p>AKAR Hakan, (2017), "The Effects of Incentives in Renewable Energy Investments on Public", 3rd International Conference On The Changing World And Social Research, (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)</p> <p>GİRAY Filiz & AKAR Hakan (2017), "Yeşil Ekonomiye Geçiş Sürecinde Maliye Politikaları", 8. International Conference Of Political Economy: <i>Institutions, National Identity, Power, And Governance In The 21st Century</i>, (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)</p> <p>AKAR Hakan & ÇELİK Muhammed (2017), "Foreign Aid to Support(Prevent) Development", 3rd International Conference On The Changing World And Social Research, (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)</p> <p>ÇELİK Muhammed & AKAR Hakan (2017), "A New Dimension in the Concept of Workplace: Electronic Workplace and Taxation", 1st International Congress On Social Sciences, (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)</p>		
İletişim (e-posta):			
	Tarih:	05/11/2021	
	İmza:		
	Adı-Soyadı:	Hakan AKAR	