



T.C.

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

İKTİSAT ANABİLİM DALI

**AVRUPA BİRLİĞİ ÜLKELERİ VE TÜRKİYE'DE YEŞİL
EKONOMİ PERSPEKTİFİNDE YENİLENEBİLİR ENERJİ VE
İSTİHDAM İLİŞKİSİ**

DOKTORA TEZİ

DESTEGÜL HAZAR

TEZ DANIŞMANI

PROF. DR. BURCU KILINÇ SAVRUL

ÇANAKKALE – 2023



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İKTİSAT ANABİLİM DALI

**AVRUPA BİRLİĞİ ÜLKELERİ VE TÜRKİYE'DE YEŞİL EKONOMİ
PERSPEKTİFİNDE YENİLENEBİLİR ENERJİ VE İSTİHDAM İLİŞKİSİ**

Doktora Tezi

Destegül HAZAR

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Burcu KILINÇ SAVRUL

Çanakkale – 2023



T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



Destegül HAZAR tarafından Prof. Dr. Burcu KILINÇ SAVRUL yönetiminde hazırlanan ve **31/08/2023** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**Avrupa Birliği Ülkeleri Ve Türkiye’de Yeşil Ekonomi Perspektifinde Yenilenebilir Enerji Ve İstihdam İlişkisi**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü **İktisat Anabilim Dalı**’nda **DOKTORA TEZİ** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Prof. Dr. Burcu KILINÇ SAVRUL

.....

(Danışman)

Prof. Dr. Meliha ENER

.....

Doç. Dr. Özgür TOPKAYA

.....

Doç .Dr. Ahmet Tayfur AKCAN

.....

Dr. Öğr. Üyesi Aslı OKAY TOPRAK

.....

Tez No : 10579046

Tez Savunma Tarihi : 31/08/2023

.....

Prof. Dr. Ahmet Evren ERGİNAL

Enstitü Müdürü

.././20..

ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

Destegül HAZAR

31/08/2023

TEŞEKKÜR

Çalışmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygı değer danışman hocam Prof. Dr. Burcu KILINÇ SAVRUL'a teşekkürlerimi sunuyorum. Tez izleme komite üyeleri kıymetli hocalarım Prof. Dr. Meliha ENER ve Doç. Dr. Özgür TOPKAYA'ya değerleri katkıları için çok teşekkür ederim. Tez döneminde verdikleri destek ve sağladıkları olanaklardan ötürü kıymetli ağabeylerim Kenan KIZILDAĞ, Faruk KAMİLOĞLU ve Altan KANATLI'ya en içten saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım. Çalışmam süresinde bilgileriyle bana yol gösteren kıymetli arkadaşlarım Tuğba TOPAK ve Cansu KÖSE'ye çok teşekkür ederim. Tez süresinde desteklerini bir an olsun esirgemeyen kıymetli kız kardeşlerim Demet HAZAR, Aslı HAZAR, Suna HAZAR, ağabeyim Evren HAZAR'a ve kıymetli eşi Tuğçe HAZAR'a, özellikle tezimdiki imla ve şekil konusundaki düzeltmelerinden dolayı küçük kız kardeşim Neşe HAZAR'a ve doğumuyla hayatıma renk katan yiğenim Doruk Aras HAZAR'a teşekkürlerimi sunarım. Son olarak doğunun en ücra köşesinden gelip benim ve kardeşlerimin eğitimi için büyük fedakarlıklar gösteren annem Sehergül HAZAR'a ve babam Bey HAZAR'a sonsuz şükranlarımı sunarım.

Tezimi, doğduktan altı ay sonra vefat etmiş olan kıymetli ağabeyim Erdem HAZAR'a ve aziz hatırasına ithaf ediyorum.

Destegül HAZAR
Çanakkale, Ağustos 2023

ÖZET

AVRUPA BİRLİĞİ ÜLKELERİ VE TÜRKİYE'DE YEŞİL EKONOMİ PERSPEKTİFİNDE YENİLENEBİLİR ENERJİ VE İSTİHDAM İLİŞKİSİ

Destegül HAZAR

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

İktisat Anabilim Dalı Doktora Tezi

Danışman: Prof. Dr. Burcu KILINÇ SAVRUL

31/08/2023, 168

Modern sosyal ve ekonomik yaşantıda yenilenebilir enerji kullanımı giderek artış göstermektedir. Artan yenilenebilir enerji ihtiyacını sağlamak için ülkelerin yenilenebilir enerji sektörü teknolojilerine yatırımları ise son yıllarda artmıştır. Kapasiteyi arttırmak için yapılan her yatırımın ekonomik olarak getirisi ise ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. AB ülkeleri enerjide modernizmi sağlamak için çeşitli direktiflerle de bu kapasite artışına önem vermiştir.

Çalışmanın ekonometrik model aşamasında, yenilenebilir enerji kapasitesi ile istihdam arasındaki kısa ve uzun dönem ilişki AB ülkeleri ve Türkiye için panel eş bütünleşme analiz yöntemiyle incelenecektir. Çalışma yılı olarak verilerin ülkeler için bulunabilirliği göz önüne alınarak 1991-2022 aralığı seçilmiştir. Yenilenebilir enerji kapasitesini açıklamak için rüzgâr ve güneş fotovoltaik elektrik üretim kapasitesi değişkeni kullanılmaktadır. Uzun dönem eş bütünleşme analizi sonucuna göre, ele alınan bağımsız değişkenler bağımlı değişken üzerinde anlamlı ilişkiye sahiptir. Yapılan nedensellik testine göre ise, RZG değişkeni ve GP değişkeninin istihdam üzerinde tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. (RZG→ISTD) ve (GP→ISTD). Diğer bağımsız değişkenler ile (YETU ve SSY) istihdam arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi kurulmuştur. İstihdam üzerinde en fazla etkiye sahip olan bağımsız değişken ise sabit sermaye yatırım değişkeni olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir Enerji Elektrik Üretim Kapasitesi, Yeşil Ekonomi, AB Ülkeleri, Türkiye, Panel Eş bütünleşme Analizi

ABSTRACT

RELATIONSHIP WITH RENEWABLE ENERGY AND EMPLOYMENT IN THE GREEN ECONOMY PERSPECTIVE IN EUROPEAN UNION COUNTRIES AND TURKEY

Destegül HAZAR

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Doctoral Dissertation in Department of Economics

Advisor: Prof. Dr. Burcu KILINÇ SAVRUL

31/08/2023, 168

The use of renewable energy in modern social and economic life is increasing. In order to meet the increasing need for renewable energy, the investments of countries in renewable energy sector technologies have increased in recent years. The economic return of each investment made to increase capacity differs from country to country. EU countries have given importance to this capacity increase with various directives in order to provide modernism in energy.

In the econometric model phase of the study, the short- and long-term relationship between renewable energy capacity and employment will be examined by panel cointegration analysis method for EU countries and Turkey. Considering the availability of data for countries, the range of 1991-2022 was chosen as the study year. The variable of wind and solar photovoltaic electricity generation capacity is used to explain the renewable energy capacity. According to the results of the long-term cointegration analysis, the independent variables considered have a significant relationship on the dependent variable. According to the causality test, it was concluded that there is a one-way causality relationship between the RZG variable and the GP variable on employment. (RZG→ISTD) and (GP→ISTD). A bidirectional causality relationship was established between other independent variables (YETU and SSY) and employment. The independent variable that had the most impact on employment was the fixed capital investment variable.

Keywords: Renewable Energy Electricity Production Capacity, Green Economy, EU Countries, Turkey, Panel Cointegration Analysis

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

JÜRİ ONAY SAYFASI.....	i
ETİK BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	x
TABLolar DİZİNİ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

İKİNCİ BÖLÜM

4

KURAMSAL ÇERÇEVE VE ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Yenilenebilir Enerji Kavramı ve Türleri.....	4
2.1.1. Güneş Enerjisi.....	7
2.1.2. Rüzgâr Enerjisi.....	8
2.1.3. Jeotermal Enerji.....	10
2.1.4. Biyokütle Enerjisi.....	11
2.1.5. Hidroelektrik Enerjisi.....	12

2.2.	Yeşil Ekonomi Kavramı	15
2.3.	Yeşil Ekonomi Amaç ve İlkeleri.....	24
2.3.1.	Yeşil Ekonomi Koalisyonu İlkeleri.....	25
2.3.2.	BM Çevre Yönetim Grubu İlkeleri (UNEMG).....	26
2.3.3.	Uluslararası Ticaret Odası İlkeleri (ICC).....	27
2.3.4.	Küresel Sürdürülebilirlik Paneli İlkeleri.....	28
2.4.	İstihdam Kavramı ve Türleri.....	29
2.5.	İstihdam Teorileri.....	29
2.5.1.	Klasik İstihdam Teorisi.....	30
2.5.2.	Keynesyen İstihdam Teorisi.....	32
2.5.3.	Monetarist İstihdam Teorisi.....	33
2.5.4.	Yeni Klasik İstihdam Teorisi.....	34
2.6.	Yeşil İşler (Yeşil İstihdam) Kavramı.....	36
2.7.	Diğer Yeşil Kavramlar.....	41
2.8.	Yeşil Ekonomi ve Sürdürülebilir Kalkınma İlişkisi.....	43
2.9.	Türkiye’de Kalkınma Planlarında Yeşil Ekonomiye Geçiş Süreci.....	48
2.10.	Yeşil Ekonomi Perspektifinde Çevre Vergisi-İstihdam İlişkisi.....	52
2.11.	Son Dönem Dünya Krizlerinin Yenilenebilir Enerji Piyasasına Etkileri.....	57
2.11.1.	COVID-19 Pandemisi’nin Yenilenebilir Enerji Piyasasına Etkileri.....	57
2.11.2.	Rusya-Ukrayna Krizinin Yenilenebilir Enerji Piyasasına Etkileri.....	61
2.12.	AB Ülkeleri ve Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Sektörünün Gelişimi.....	68
2.12.1.	AB Ülkelerinde Yenilenebilir Enerji Sektörünün Gelişimi.....	68
	AB Yenilenebilir Enerji Direktifleri.....	75
	Avrupa Yeşil Mutabakatı.....	81

Fit For 55 Paketi.....	84
2.12.2. Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Sektörünün Gelişimi.....	87
2.13. AB Ülkeleri ve Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Sektörü İstihdamı.....	96
2.13.1. AB Ülkelerinde Yenilenebilir Enerji Sektörü İstihdamı.....	96
2.13.2. Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Sektörü İstihdamı.....	109
2.14. Literatür Taraması.....	116

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM 123

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ/MATERYAL YÖNTEM

3.1. Panel Veride Homojenliğin Test Edilmesi.....	123
3.2. Panel Veri Analizinde Yatay Kesit Bağımlılığının Testi.....	124
3.3. Panel Veride İkinci Nesil Birim Kök Testleri.....	125
3.4. Westerlund Ve Edgerton (2007) LM Booststrap Panel Eş bütünleşme Testi.....	127
3.5. Uzun Dönem Eş bütünleşme Katsayılarının FMOLS (Full Modified OLS) Tahmini.....	128
3.6. Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM).....	128
3.7. Dumitrescu ve Hurlin (2012) Nedensellik Analizi.....	129
3.8. Verilerin Tanıtımı.....	131
3.9. Araştırmanın Yöntemi.....	133

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM 135

ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Panel Veri Homojenlik Test Sonuçları.....	135
4.2. Birinci Nesil Birim Kök Testleri.....	136
4.3. Yatay Kesit Bağımlılığı Testi Sonuçları.....	137
4.4. İkinci Nesil Birim Kök Testi Sonuçları.....	138

4.5.	Westerlund & Edgerton (2007) LM Booststrap Panel Eş bütünleşme Testi Sonuçları.....	139
4.6.	Uzun Dönem Eş bütünleşme Katsayılarının FMOLS (Full Modified OLS) Tahmin Sonuçları.....	139
4.7.	Kısa Dönem Analizi: Hata Düzeltme Modeli Sonuçları.....	141
4.8.	Dumitrescu ve Hurlin (2012) Nedensellik Analizi Sonuçları.....	143

BEŞİNCİ BÖLÜM
SONUÇ ve ÖNERİLER

KAYNAKÇA.....	151
---------------	-----

SİMGELER VE KISALTMALAR

ISEW	Sürdürülebilir Ekonomi Performans Endeksi
GPI	Gerçek İlerleme Göstergesi
UNEMG	Birleşmiş Milletler Çevre Yönetim Grubu
ICC	Uluslararası Ticaret Odası
NAIRU	Doğal İstihdam Oranı
WCED	Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu
%	Yüzde oranı
IEA	Uluslararası Enerji Ajansı
IRENA	Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı
LNG	Sıvılaştırılmış Doğalgaz
RED	Yenilenebilir Enerji Direktifi
AB	Avrupa Birliği
Yy	Yüzyıl
PV	Fotovoltaik
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
MW	Megawatt
ARGE	Araştırma ve Geliştirme
CO2	Karbondioksit Emisyonu
HES	Hidroelektrik Santrali
Kw	Kilowatsaat
BM	Birleşmiş Milletler
UNEP	Birleşmiş Milletler Çevre Yönetimi
ESI	Çevresel Sürdürülebilirlik Endeksi
EPI	Çevresel Performans Endeksi
ETKB	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
YEKDEM	Yenilenebilir Enerji Destek Programı
IHA	Uluslararası Hidroelektrik Enerjisi Kurumu
HDR	Sıcak Kuru Kaya Enerjisi

TABLolar DİZİNİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 1	Yenilenebilir Enerji Türlerinin Avantaj ve Dezavantajları	14
Tablo 2	Türkiye’de Enerji Sektörü Konulu Strateji Belgelerinde Yeşil Ekonomi/Büyümeye Yönelik Sayısal Hedefler	23
Tablo 3	Yeşil Ekonominin Amaç ve İlkeleri	25
Tablo 4	Yeşil İş ile İnsan Onuruna Yakışır İş Örnekleri	37
Tablo 5	Yeşil İşlerin Farklı Alanlarda Gelişim ve Potansiyeli	39
Tablo 6	Ölçülebilir Değerlerle Sürdürülebilirlik Göstergeleri	46
Tablo 7	2018-2023 Çevre Hedefleri	52
Tablo 8	Çevre Vergilerinin Faydaları	54
Tablo 9	Yeşil Ekonomiye Geçişte Etkili Olan Vergiler	55
Tablo 10	COP (Taraflar Konferansı) Kronolojik Sıralama	69
Tablo 11	AB Ülkelerinde Küresel Yeşil Ekonomi Endeks Sıralaması, 2022	75
Tablo 12	AB’de Yenilenebilir Enerji Gelişim Tarihçesi	76
Tablo 13	Avrupa Yeşil Mutabakat Süreci	82
Tablo 14	2023 Yılı Türkiye Enerji Sektörü Hedefleri	89
Tablo 15	Küresel Yeşil Ekonomi Endeksi 2022	89
Tablo 16	Türkiye’nin Jeotermal ve Güneş Enerjisinde Dünya Sıralamasındaki Yeri	95
Tablo 17	AB Ülkelerinde İstihdam, İşsizlik ve Genç İşsizlik Oranı, 2022	96
Tablo 18	COVID-19 Pandemisinin Yenilenebilir Enerji Sektörü İstihdamına Etkisi	99
Tablo 19	Dünya Çapında Doğrudan ve Dolaylı Olarak Yenilenebilir Enerji Sektöründe Çalışan İşçi Sayısı (Bin Kişi), 2021	102
Tablo 20	AB Ülkelerinde Yenilenebilir Enerji Sektörü İstihdamı, Bin Kişi (2012-2021)	103

Tablo 21	AB Ülkelerinde 2019-2021 Yılları Arasında Yenilenebilir Enerji Sektörü İstihdamı İnceleme	104
Tablo 22	2021 Yılında AB-27 Ülkelerinde Yenilenebilir Enerji Sektöründe En Fazla ve En Az İstihdam Sağlayan Ülke Listesi	108
Tablo 23	Türkiye’de 2005-2022 Arası Aralık Sonu İtibariyle Toplam İşgücü İstatistikleri	110
Tablo 24	Türkiye’de 2005-2022 Yılları Arası İşgücünün Cinsiyetler Arası Dağılımı	111
Tablo 25	Analizde Kullanılan Değişkenlerin Tanıtımı	131
Tablo 26	Değişkenlere Yönelik Tanımsal İstatistik Bilgiler	133
Tablo 27	Paseran ve Yamagata (2008) Homojenlik Testi Sonuçları	136
Tablo 28	Birinci Nesil Panel Birim Kök Testi Sonuçları	136
Tablo 29	Berusch Pagan (1980) CDIm1 Test Sonuçları	137
Tablo 30	İkinci Nesil Panel CADF ve CIPS Birim Kök Testi Sonuçları	138
Tablo 31	Westerlund ve Edgerton (2007) LM Bootstrap Eş bütünleşme Testi Sonuçları	139
Tablo 32	Uzun Dönem Eş bütünleşme Katsayı Tahminleri	140
Tablo 33	Kısa Dönem Hata Düzeltme Modeli Katsayı Tahminleri	142
Tablo 34	Dumitrescu ve Hurlin (2012) Nedensellik Testi Sonuçları	143

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	Biyokütlenin Biyoyakıtta Dönüştürülmesi İçin Kullanılan Adımlar	11
Şekil 2	Hidroelektrik Santrallerin Sınıflandırılması ve Boyutu	14
Şekil 3	Brundtland'ın Kendi El Yazısı ile Sürdürülebilir Kalkınma Tanımı	44
Şekil 4	Sürdürülebilir Kalkınma İçin Kavramsal Çerçeve	45
Şekil 5	Yenilenebilir Enerji Kaynakları Üretim Bölgelerine Göre Kapasite Dağılımları, 2019-2020 (MW)	59
Şekil 6	COVID-19 Pandemisi Döneminde Küresel CO2 Emisyon Seviyesi (Fosil Yakıt Emisyonu, Milyarlarca Ton)	60
Şekil 7	Rusya- Ukrayna Savaşıyla Birlikte Brent Petrol Değişimi	62
Şekil 8	RePowerEU Planı Maddeleri	63
Şekil 9	Avrupa Birliği Doğalgaz İthalatı, 2021	66
Şekil 10	2021 Yılında Almanya'nın Brüt Elektrik Üretiminde Enerji Kaynaklarının Payı	66
Şekil 11	AB-27 Ülkelerinde 1990-1998 (Sol) ve 1999-2007 (Sağ) Döneminde Elektrik Üretimindeki Payın Kaynak Bazlı Karşılaştırması	78
Şekil 12	2020 Yılı AB Ülkelerinde Yenilenebilir Enerjinin Brüt Nihai Enerji İçindeki Payı (%)	79
Şekil 13	2020 Yılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Brüt Elektrik Tüketimi İçindeki Payı (%)	80
Şekil 14	AB'de İklim Nötr Kıta İçin 2030-2050 Yılı Enerji Kaynakları Dağılımı	83
Şekil 15	2011-2021 Yılları Arası Birincil Enerji Kaynaklarına Göre Türkiye Kurulu Gücü (MW)	90
Şekil 16	2021 Yılında Türkiye Elektrik Üretiminde Enerji Kaynaklarının Dağılımı	91

Şekil 17	Türkiye Kurulu Gücünün Yıllar İtibariyle Değişimi	91
Şekil 18	Hidroelektrik Kapasitesinde İlk 10 Ülke, 2020 Sonu İtibariyle (MW)	92
Şekil 19	2020 Yılı Türkiye’de Yeni Kara Rüzgâr Kurulumu (MW)	93
Şekil 20	Türkiye’de 2011-2021 Yılları Arasında Yenilenebilir Enerji Kaynakları Enerji Kapasitesi (MW)	94
Şekil 21	Teknoloji Açısından Küresel Yenilenebilir Enerji İstihdamı, Milyon İş (2012-2021)	101
Şekil 22	1990-2021 Yılları Arasında Türkiye ve AB Ülkelerinde İşgücüne Katılım Oranı Karşılaştırması Toplam (15+ Yaştaki nüfusun %’ si)	112
Şekil 23	Türkiye’de 2021 yılı Teknolojiye göre Yenilenebilir Enerji İstihdamı, Bin Kişi	113
Şekil 24	Rüzgâr Enerjisi İstihdamında İlk 10 Ülke, (Bin Kişi, 2021)	114
Şekil 25	Farklı Senaryolarda Türkiye’nin 2028 Yılına Kadar Geliştirebileceği Yenilenebilir Enerji İstihdamı	115

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Yeşil ekonomi kavramı, küresel olarak ekonomik ve çevresel literatürde geniş yer tutmaktadır. Ülkelerin, iklim değişikliğinin olası olumsuz etkilerini en aza indirmek ve sürdürülebilir bir gelecek inşa etme gereksinimi son dönemde daha çok ön plana çıkmaktadır. Geleneksel ekonomi politikalarından farklı olarak “yeşil” politikalar ile birlikte yaşanılabilir ve sürdürülebilir bir dünya bırakılmak istenmektedir. Bu çerçevede 1987’den itibaren gelişme gösteren yeşil ekonomi kavramı, geleneksel ekonomi kavramına bir alternatif olarak gösterilmektedir. Yeşil ekonomi, sadece çevresel olarak sürdürülebilir bir dünya sistemini kapsamamaktadır. Yeşil bir ekonomide amaç, insanca yaşanır bir iş, çevre odaklı tüketim, ürün, pazarlama gibi bir dizi kavramı kapsayan bir ekonomi perspektifidir.

Yeşil ekonomi, bu tez çalışmasında genel olarak yenilenebilir enerji ve istihdam sektörü perspektifinde incelenmiştir. Yenilenebilir enerji, doğada fosil yakıtlara göre çevresel tahribatı görece daha az olan bir enerjidir. Her ülke, fosil yakıt rezervleri açısından zengin bir jeopolitik konuma sahip değildir. Ancak yenilenebilir enerji, doğada kendiliğinden var olan bir enerji kaynağı olması sebebiyle gerekli santral ve kurulum maliyetini karşılayan her ülke için alternatif ve doğa dostu bir kaynaktır. Geleneksel kaynaklar, özellikle petrol ve doğalgaz gibi kaynakların Dünya’daki dağılımı ülkelerin birbiriyle olan ticari ilişkilerini de geliştirmektedir. Ancak son dönemde yaşanan Rusya-Ukrayna savaşı sonrası çıkan enerjide dışa bağımlılık derecesi ülkelerde tartışma konusu yaratmıştır. Rusya’nın bu dönemde kendisine taraf olmayan ülkelere karşı uygulamış olduğu enerji kısıtlaması, ülkelerin alternatif kaynaklara yönelmesine sebep olmuştur. AB ülkeleri bu dönemde yenilenebilir enerji kullanımını arttırmak için ek santral kurulumlarına ve yeni sınır ötesi anlaşmalar yapmayı taahhüt etmiştir. Öte yandan, dışa bağımlılığı azaltmak için Rusya ile ticari ilişkisi yüksek olan başta AB ülkeleri olmak üzere pek çok ülke alternatif kaynak olarak bu dönemde yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik yatırım ve projeler üretmişlerdir. AB komisyonunun bu dönemde yürürlüğe aldığı RePowerEU planı, yeşil geçiş sürecini hızlandırarak yenilenebilir politikaların teşviğini düzenleyen bir dizi paketi içermektedir. Özellikle enerjide kaynak çeşitliliğini sağlamak Rusya’nın gaz kısıtlamasına alternatif olarak ülkeleri teşvik etmiştir. AB ülkelerinde yapılan her dört yolculuktan birinin

gazının Rusya'dan ithal gelmesi önemli bir parametre olarak gösterilmektedir. Bu sebeple, farklı ülkelerle de enerji anlaşmasının imzalanması söz konusu olmuştur. Hidrojen sektörü pazarında da önemli bir hedefi olan Rusya'ya karşılık, (2030 yılına kadar hidrojen pazarının %20'sini karşılamak) Avusturya ve Almanya gibi AB ülkeleri bu pazar payını genişletme yolunu tercih etmektedir.

Yenilenebilir enerjinin yeşil ekonomi olarak nitelendirilmesi için üretim ve tüketim sürecinde doğa ile uyumlu bir süreci kapsamaması gerekmektedir. Tezin model aşamasında rüzgâr ve güneş elektrik kapasitesi ele alınmıştır. Diğer yenilenebilir enerji türleri olan özellikle hidroelektrik ve biyoyakıt enerjilerinin ele alınmamasının sebebi ise, enerjinin açığa çıkma sürecinde ve sonrasında çevreye verilen zararın söz konusu olmasıdır. Hidroelektrik santralleri kurulum itibarıyla yenilenebilir bir kaynak olarak nitelendirilen su ile enerji sağlasa da su kaynakları, küresel iklim değişikliği sonucu yaşanan azalma sonucu kıt hale gelmiştir. Kıt olan bir kaynak sonucu açığa çıkan enerjinin çevre üzerinde olumsuz etkisi mevcuttur. Öte yandan, biyoyakıt sektöründeki enerjinin açığa çıkması sürecinde tahıl üretiminde kıtlık söz konusu olmaktadır. Bu sebeple, diğer yenilenebilir kaynaklara göre çevre üzerinde tahribatı daha az olan rüzgâr ve güneş enerjisi, yeşil ekonomi perspektifinde yenilenebilir kaynaklar olarak ifade edilmektedir.

Yeşil ekonomi kavramı kapsam olarak insanca iş ve ücret konusunda ülkelere direktif veren ekonomidir. İşlerin insan onuruna yakışır şekilde olması kavramın temelini oluşturmaktadır. Yeşil olarak nitelendirilen her iş ise insan onuruna yakışır iş kategorinde yer almayabilir. ILO, 2021'in yeşil iş sınıflandırmasında da belirtildiği bir işin yeşil iş olarak nitelendirilmesi için çevresel olarak sürdürülebilir bir süreç içerisinde yer alması ve iş ahlakına uygun olması gerekmektedir. Yeşil iş kategorisinde tezin bu bölümünde yenilenebilir enerji sektörü istihdamına yoğunluk verilmektedir. İstihdam seviyesi, yenilenebilir teknolojilere olan yatırımın artmasıyla beraber özellikle AB ülkelerinde artış göstermektedir. AB ülkeleri ve Türkiye, yenilenebilir enerji ile ilgili son dönemde yaşanan COVID-19 ve Rusya-Ukrayna savaşı gelişmelerinde yenilenebilir enerji sektörlerinin önemi konulu birçok adım atmıştır. Bu dönemde sektörel bazlı istihdamın artış oranında bir miktar azalış gerçekleşse de yenilenebilir enerji sektörü istihdamı 2020-2021 dönemini fosil yakıtlara nazaran daha iyi bir seviyede kapatmıştır.

Çalışmanın birinci bölümü giriş bölümüdür. Çalışmanın ikinci bölümünde ise yenilenebilir enerji ve istihdam kavramının tanım ve türleri incelenmiştir. Yeşil ekonomi kavramı genel olarak incelenip, farklı kurum ve kuruluşlar tarafından değerlendirilen amaç ve ilkeleri derlenmiştir. Yeşil istihdam ve insan onuruna yakışır iş kavramı örneklerle değerlendirilmiştir. Türkiye’de kalkınma planlarında yeşil ekonomi/büyüme politikalarına geçiş süreci incelenmiştir. Ayrıca yeşil ekonomi alanında alınan çevre vergilerinin istihdam ilişkisine de bu bölümde değinilmiştir. Aralık 2019 ‘da ortaya çıkan COVID-19 pandemisinin yenilenebilir enerji piyasasına ve küresel karbon emisyon seviyesine olası etkilerine değinilmiştir. Son olarak Rusya’nın Ukrayna’yı işgali sonrası ortaya çıkan enerji krizinin yenilenebilir enerji sektörüne olan olası etkisine de çalışmada yer almıştır. AB ülkelerinde yenilenebilir enerji incelemesi yayımlanan direktifler çerçevesinde incelenmiştir. Çalışmada Türkiye’nin yenilenebilir enerji durum incelenmesine de değinilmiştir. Ayrıca AB ülkeleri ve Türkiye’de istihdam incelemesi yapıp genel olarak yenilenebilir enerji istihdam konusuna değinilmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümü araştırma ve materyal yöntemidir. Analiz üç bağımsız ve bir tane de bağımlı değişkenden oluşmaktadır. Analizde kullanılan yenilenebilir enerji kapasitesi, rüzgâr ve güneş elektrik üretim kapasitesi verisi ile ifade edilmektedir. Rüzgâr ve güneş elektrik kapasitesindeki artışın istihdam üzerindeki kısa ve uzun dönemli etkisi panel eş bütünleşme analizi yardımıyla test edilmektedir. Kontrol değişkenler olarak ise, yenilenebilir enerji tüketiminin toplam enerji tüketimine yüzdesi ve brüt sabit sermaye yatırım değişkeni kullanılmıştır.

Çalışmadaki istihdam oranı verisi ILO veri tabanından, Brüt sabit sermaye yatırımı ve yenilenebilir enerji tüketiminin toplam enerji tüketimine %’si verisi World bank veri setinden alınmıştır. Rüzgâr elektrik üretim kapasitesi ve güneş fotovoltaik elektrik üretim kapasitesi verileri, Eurostat ve IRENA veri tabanından alınmıştır.

İKİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE VE ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Çalışmanın bu bölümünde yenilenebilir enerji, yeşil ekonomi ve istihdam kavramsal açıdan incelenecektir. Yenilenebilir enerji türleri ve yeşil ekonominin amaç ve ilkeleri araştırılmıştır. Son olarak ise sürdürülebilirlik kavramı ve yeşil ekonomini kavramı arasındaki ilişki ve farklılık incelenmiştir.

2.1. Yenilenebilir Enerji Kavramı ve Türleri

Fizik bilimi terminolojisine göre enerji, bir malzemeyi kaldırma, hızlandırma ya da ısıtma görevine sahip olan iş yapma yeteneğidir (Sweeney, 2000: 1).

Petrol, doğal gaz ve kömüre dayalı yenilenemeyen enerji kaynaklarının ekonomik ilerlemede itici bir güç olduğu bilinmektedir. Ancak son dönemlerde bu fosil bazlı kaynakların çevre ve insan sağlığına olan olumsuz etkileri de tartışılmaya devam etmektedir. Bu geleneksel fosil yakıt bazlı enerji kaynakları, çevresel cephede artan baskı ile karşı karşıya kalmaktadır. Özellikle imzalanan Kyoto Protokolü sonrası kömür kullanımının önünde ciddi engeller beklenmektedir (Herzog vd., 2001: 9).

18.yy'ın sonlarında kömür ve ham petrol enerji arzı bakımından önemli kaynak olarak nitelendirilmemiştir. Su ve yel değirmenleri bu yüzyıldaki önemli kaynaklardır. 1769 yılında ise, James Watt'ın buhar makinesini geliştirmesiyle sanayileşmenin temelleri atılmıştır. Bu icat ve daha sonrasında ortaya çıkan içten yanmalı motorlar, mekanik rüzâr ve su tesisatlarının yerini almıştır. 20. yy başlarında ise motorlu karayolu trafiğinin artan popülaritesinin karşılamak amacıyla ham petrol devreye girmiştir. Sanayileşmiş ülkelerde su değirmenleri yerine büyük hidroelektrik güç tesisleri kullanılmaya başlamıştır. Büyük buhrandan sonra ise enerji talebinde artış gerçekleşmiştir. Doğalgaz, İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra, nükleer enerji ise 1960'larda sektörde yerini almıştır. Kömür ve petrol yeni çıkan kaynaklara göre baskınlığını korumuştur. Ancak doğalgaz hızla gelişen enerji kaynağı olarak dikkat çekmektedir (Quaschnig, 2005: 6).

Küreselleşmenin dünya ekseninde etkin olması enerji üzerinde büyük rol oynamaktadır. Ülkeler arasında yapılan ikili ilişkilerin temelinde yatan ana madde enerji üzerine kurulmuştur. Ülkelerin kullandığı enerjinin çevre üzerinde olumlu etki bırakması, verimli kullanım ve arzının güvenlik altına alınması sürdürülebilirliğin devamlılığı açısından önemlidir. Bu nedenle yenilenebilir enerji kaynakları ülkeler için yerli bir kaynak olması ve çevre üzerinde tahribatının geleneksel kaynaklara göre az olması nedeniyle önem kazanmaktadır. Özellikle enerji ithali gerçekleştiren ülkelerde dışa bağımlılığın en aza indirgenmesi açısından da ekonomik katkı değerine sahiptir (Bayraç vd., 2018: 6).

1973 birinci petrol krizi yaşandıktan sonra enerji, Dünya genelinde önemli bir değer kazanmaya başlamıştır. Özellikle enerji ihtiyacını ithal olarak gerçekleştiren ülkelerde sürdürülebilirlik adına politikalar geliştirilmeye çalışılmıştır. 2000'li yıllarda geleneksel (fossil) kaynakların aksine yenilenebilir enerji kaynakları alternatif bir enerji olarak ivme kazanmıştır (Karagöl ve Kavaz, 2017: 8). Yenilenebilir enerji kaynakları dünya genelinde sürdürülebilirlik, güvenlik ve yaşam standartının devamlılığı için gereklidir. Yenilenebilir enerji, tekrarlanan ve temiz kaynak olarak tanımlanabilir (Twidell ve Weir, 2015: 1).

Yenilenebilir enerji, doğal olarak yenilenen kaynaklardan elde edilen enerji olarak tanımlanmaktadır. Bu enerjiler ise, güneş ışığı, rüzgâr, yağmur, gelgit ve dalga enerjisidir. Yenilenebilir enerji kaynakları, özellikle elektrik üretim, ısıtma-soğutma ve motor yakıt kullanımı sebebiyle geleneksel enerji kaynaklarının yerini almaktadır (Belu, 2019: 5). Yenilenebilir enerji kaynakları, doğada sürdürülebilirlik bir kaynak potansiyeline sahiptir. Ayrıca bu kaynaklar, geleneksel kaynakların aksine doğada kolayca bulunabilen ve çevreyi kirliletmeyen kaynaklar olarak da tanımlanmaktadır (Nelson, 2011: 4). Çevreye sera gazı bırakmayan veya ihmal edilebilir düzeyde bırakan enerji kaynağı olarak da tanımlanabilir (Uluatam, 2010: 34).

EIA'nın 2016 yılında yayımlanan raporun göre, yenilenebilir enerji dünyanın en hızlı büyüyen kaynaklarında biri olarak gösterilmiş olup, 2012-2040 yılları arasında %2,6 artış göstereceği ifade edilmektedir (EIA, 2016: 1).

Yenilenebilir enerji üretim ve tüketimi genel literatürde ekonomik büyüme kavramı ile çalışmalara konu olmaktadır. Enerjinin gelecek yıllarda en hızlı büyüyen kaynak kategorisinde olması ülkelerin milli gelirlerinde pozitif etki sağlamasına sebep olmaktadır. Aşağıda bu nedenselliğe bağlı ilişki incelenecektir. Hem nedenselliğin yönü hem de kısa ve uzun vadeli değişikliklerin seyri sebebiyle enerji tüketimi ve büyüme arasındaki ilişki önem arz etmektedir. Bu ilişki dört grupta incelemiştir (Öztürk, 2009: 340-341).

- İlişki olmaması durumu: Bu durum “Tarafsızlık Hipotezi” olarak adlandırılmaktadır. Kısa ve uzun vadeli yapılan politikalar değişkenleri etkilememektedir.
- Ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensellik: Bu duruma ise “Koruma Hipotezi” adı verilmektedir. Kısacası hipoteze göre, büyümedeki bir artış enerji tüketiminde artışa sebep olmaktadır.
- Enerji tüketiminden büyümeye doğru tek yönlü nedensellik: “Büyüme Hipotezi” olarak ifade edilmektedir. Enerji kullanım kısıtlamaları büyüme üzerinde olumsuz etki yaratmaktadır. Kullanım sürecinde yaşanan bir şok dolaylı ve dolaysız olarak üretim sürecini sekteye uğratmaktadır.
- İki değişken arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi: “Geri bildirim Hipotezi” olarak da ifade edilmektedir.

Sanayileşme sürecinde endüstriyel faaliyetlerdeki artışla beraber daha yüksek enerji kullanımına geçiş yaşanmıştır. Geleneksel imalat ve tarım yöntemlerinden farklı olarak yeni ekipman ve tekniklerin kullanılması endüstriyel aktiviteyi arttırmaktadır. Bu durum ise sanayileşmenin enerji yoğunluğu üzerindeki olumlu etkisini göstermektedir (Sadorsky, 2013: 52). Sanayileşme döneminde yaşanan endüstriyel devrim teknolojik gelişmeyi de beraberinde getirmektedir. Yenilenebilir bir kaynağın enerji olarak açığa çıkabilmesi için gerekli olan tesislerin kurulumu, teknolojinin gelişmesiyle birlikte artış göstermiştir. Artan teknolojik faaliyetler, tesislerdeki verimlilik artışını da beraberinde getirmektedir. Özellikle, sanayileşmenin ulus ötesi yayılımı ve jeopolitik konumu yenilenebilir kaynakları kullanmaya elverişli olan ülkelerde alternatif bir kaynak olarak gösterilip ekonominin her alanında özellikle istihdam ve büyüme alanında olumlu katkı vermektedir.

Yenilenebilir enerji kaynakları, dünyanın enerji talebini karşılamak açısından yüksek bir potansiyele sahiptir. Biyokütle, rüzgâr, güneş, hidroelektrik ve jeotermal enerji kaynakları sürdürülebilir enerji hizmeti sağlamaktadır. Son 30 yılda rüzgâr ve güneş enerji sistemlerindeki maliyet düşüşü ve petrol- doğalgaz fiyatlarındaki dalgalı seyir yenilenebilir enerjiye dayalı enerji sistemlerinin giderek gelişme göstereceğini ifade etmektedir. Özellikle, İhtiyaç duyulan ekonomik ve politik gelişme safhaları yenilenebilir enerji sistemlerinin yaygın kullanımı, dağıtımı ve sürdürülebilir pazar sistemlerini desteklemek açısından önemli bir gelişme göstermektedir. Enerjinin gelecekteki büyüme potansiyeli, geleneksel petrol ve kömür kaynaklarından değil yenilenebilir ve bir dereceye kadar da doğalgaz bazlı sistemlerin gelişmesinin daha olası olacağını göstermektedir. Diğer taraftan yenilenebilir enerji sistemleri doğal olarak elverişli olan küçük ölçekli ve merkezi olmayan bir değerler dizisi üzerine kuruludur. Yel değirmenleri, PV dizileri, biyokütle sistemleri ve hidroelektrik santrallerinin inşası seri üretim enerji olarak adlandırılmaktadır (Herzog vd., 2001: 9). Aşağıda yenilenebilir enerji türlerinin detaylı incelenmesi gösterilmektedir.

2.1.1. Güneş Enerjisi

Dünya’da yenilenebilir ve fosil enerji kaynaklarının kökeni olarak güneş enerjisi gösterilmektedir. Dünya atmosferinin dışında güneş enerjisinin şiddeti, tahmini olarak sabit ve 1370 W/m² değerindedir. Yeryüzüne ise 0-1.100 W/m² değerinde yansımaktadır. Gelen enerjinin çok küçük bölümü dahi insanların mevcut enerji tüketiminden kat kat fazladır (Külebi, 2007: 103).

Güneş enerjisi ilk olarak MÖ 700’lü yıllarda ateş yakmak amacıyla kullanılmıştır. Ayrıca Maya ve Azteklerin ev ve kutsal mekânlarını güneş ışığı gören bölgelere yaptığı bilinmektedir. 1767 yılında ilk güneş fırını İsviçreli fizikçi Horaca de Saussure tarafından icat edilmiştir. Fırının kullanımı ise 1839 yılında gerçekleşmiştir. 1839 yılında Fransız fizikçi Edmund Becquerel, elektrolitik hücre üzerine çalışma yaptığı sırada güneş ışığının devre üzerine çarpması sonucu fotoelektrik enerjisini keşfetmiştir. Bu durum güneş enerjisinin kullanımına dair önemli bir keşif olarak nitelendirilmektedir. 1905 yılında Albert Einstein’ın metal bir yüzeyden elektronların nasıl serbest kalacağını konu alan makalesi

fotoelektrik etkiyi de incelemiştir. Einstein bu makale ile 16 yıl sonra Nobel ekonomi ödülünü kazanmıştır (Ege, 2019: 27-28).

Güneş enerjisi, çekirdekten çıkan hidrojenin helyuma dönüşmesi sonucu ortaya çıkan enerjidir. Güneş enerjisinin şiddeti atmosferden yeryüzüne gelene kadar değişim göstermektedir. Güneşten enerji elde etme konusunda mevcut çalışmalar 1970'lerden itibaren yapılmaktadır. Teknolojik ilerlemesinin etkisiyle beraber önceleri fotovoltaik panellerle sadece elektrik üretmek amacıyla kullanılan enerji olarak daha sonra ise sıcak su elde etmek, sulama, seracılık vb. gibi çeşitli alanlarda kullanıma başlamıştır (Yeşil, 2015: 23).

Güneş enerjisi, hidrojen ve jeotermal enerji dışında kalan yenilenebilir enerji kaynaklarında önemli role sahiptir. Güneşten gelen enerjiyi doğru yakalayıp kullanmak en verimli kullanım olarak ifade edilmektedir. Çeşitli güneş enerjisi teknolojileri vasıtasıyla güneş enerjisi, ticari ve endüstriyel binalarda ısıtma, soğutma, havalandırma gibi amaçlarla kullanılmaktadır (Bhatia ve Gupta, 2018: 5). Güneş enerjisi teknolojileri iki ana gruba ayrılmaktadır. İlk olarak ısı güneş pilleri sistemi ile güneşten doğrudan kullanımda ısı ya da elektrik elde edilmektedir. Yüksek maliyet unsuru özellikle elektrik üretiminde göze çarpmaktadır. Diğer bir teknoloji ise, güneş pilleri teknolojisidir. Bu pillere fotovoltaik pillerde denilmektedir. Yarı-iletken piller sayesinde güneş ışığı doğrudan elektriğe dönüştürülmektedir. Yerleşime uzak bölgelerde ve elektrik şebekesinin olmadığı yerlerde düşük maliyetle kullanılmaktadır (Külebi, 2007: 104).

2.1.2. Rüzgâr Enerjisi

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının gelişmesi amacıyla Dünya'da pek çok ülke çalışmalar yapmaktadır. Bir diğer yenilenebilir kaynak olan rüzgâr enerjisi kullanımı için özellikle Almanya, İspanya ve Danimarka öncü ülkeler olarak nitelendirilmektedir (Marcovitz, 2011: 21). Avrupa sahillerindeki güçlü rüzgâr esintileri, rüzgâr türbinleri için elverişli hale gelmektedir. Avrupalı üretici firmalar, bu alanda kurulu olan rüzgâr türbinlerinin %90'ına sahiptir. 1980'in başından beri rüzgâr enerjisinden üretilen

elektriğin maliyetinde düşüş yaşanmaktadır. Ayrıca teknolojik ilerlemelerle maliyetlerde düşüş hızı artış göstermektedir (Turner ve Doty, 2006: 484).

Rüzgâr enerjisi ilk olarak M.Ö 5000 yılında Nil nehrinde gemileri hareket ettirmek amacıyla kullanılmaya başlamıştır. M.Ö 2000’li yıllarda Çinliler basit düzenekli rüzgâr türbinleri kullanarak su pompalamışlardır. Persler ise, kamışlardan dokunmuş rüzgâr değirmenleri ile yiyeceklerini öğütmüşlerdir. 11.yüzyılda rüzgâr türbinlerinin yaygın kullanımı Avrupalı tüccar ve haçlı seferine katılanları harekete geçirmiştir. 19.yy’da rüzgâr türbinleri, toprakları deniz seviyesinin altında olan Hollanda’da taşkınları önleme ve sus pompalamada kullanılmıştır (Ege, 2019: 25-26). 19.yy sonlarında yel değirmenleri teknolojisi sömürgeci gruplar tarafından Amerika’ya götürülmüştür. Yel değirmenleri, buğday ve mısır öğütme, odun kesimi, konut ve sanayi sitelerinde elektrik üretilmesi amacıyla kullanıma başlamıştır. 1940’larda İkinci Dünya Savaşı sırasında ABD’de döneminin en büyük rüzgâr türbini Grandpa’s Knob (Büyükbabanın Topuzu) olarak bilinen ve 1,25 MV gücündeki türbini ABD’nin Vermont şehrinde elektrik üretmeye başlamıştır (Windenergyfoundation, 2020). İlk Modern rüzgâr türbini ise 1950’lerin sonunda Danimarka’da inşa edilmiştir. “Danimarka Konsepti” ile bilinen bu türbinler, ilerleyen yıllardaki birçok rüzgâr türbininin temel planını oluşturmuştur. 1973 ve 1979 yılında yaşanan petrol krizi, rüzgâr türbinlerine olan ilginin artmasına neden olmuştur. Havacılık ve elektrik şirketleri bu dönemde megawatt türbinleri tasarlamaya başlamışlardır. Daha küçük geliştirici firmalar ise Danimarka Konseptli daha küçük makineler tasarlayarak 1980’lerde ticari uygulamalara başlamışlardır (Gross vd., 2003: 108).

Rüzgâr türbinleri, yerden 30-40 mt yükseklikte, rüzgâr yardımıyla dönen sistemdir. Kanatları yardımıyla içte dönen jeneratör elektrik üretimini sağlamaktadır. 2 veya 3 kanattan oluşan sistemde, bir kanat boyu 25 metreye kadar çıkmaktadır ve 17-38 devir/dakika hızında dönmektedir. Her bir türbin için kuruluş maliyeti ise ortalama 1,250 milyon dolar/adet civarındadır (Külebi, 2007:108).

Rüzgâr türbini’nin sosyal, çevresel ve ekonomik faydaları aşağıdaki gibidir (Bayraç, 2011: 41-42);

- Rüzgâr enerjisi çevreyi kirletmeyen yerli ve sürekliliği olan bir enerjidir.
- Rüzgâr türbinleri sera etkisi ve asit yağmurlarına sebep olmamaktadır.
- Rüzgâr türbinlerinin imalat, alım-satım, bakım,onarım, AR-GE aşamaları vb. birçok sektörde istihdama destek olmaktadır
- Türbinler, arazi olarak az alan kaplamaktadır. Arazinin geri kalan kısmı tarım ve hayvancılığa ya da doğal haliyle kullanılmaktadır
- Kırsal bölgede yaşayan insanlar, türbin kurulumu için arazilerini kiralama veya satma yoluna gitmektedirler. Bu durum kırsal bölgelerde ekonomik katkı sağlamaktadır.

Dezavantaj olarak ise, santral kurulumu için gereken malzemeler ithal edildiğinde maliyetleri arttıran bir unsurdur. Ayrıca kurulumun olduğu bölgelerde ihmal edilebilir bir düzeyde bile olsa gürültü kirliliğine sebep olmaktadır.

Yenilenebilir enerji kaynakları, doğada kendiliğinden var olan kaynakları oluşturması sebebiyle kendi içlerinde etki tepki yaratarak enerjinin açığa çıkmasında da etkilidir. Rüzgâr, atmosferin güneş tarafından ısıtılması ve soğutulması sonucu oluşmaktadır. Bu sebeple rüzgâr, güneş enerjisinin bir biçimi olarak kabul edilmektedir (Bhatia ve Gupta, 2018: 5).

2.1.3. Jeotermal Enerji

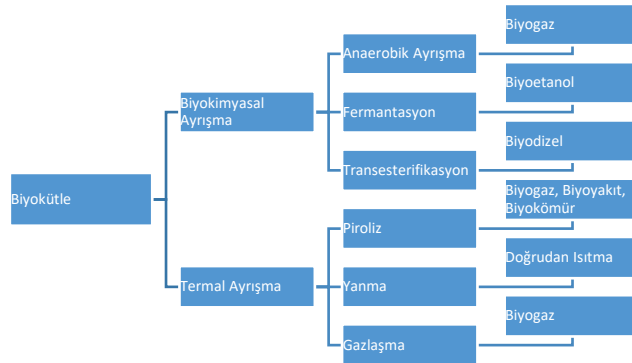
Jeotermal enerji, Dünya'nın kendi ısısı sonucu elde edilen enerji olarak ifade edilmektedir. Bu ısı, yüzeye yakın ısıtılmış kaya ya da toprağın altındaki sıcak su rezervleri vasıtasıyla meydana gelmektedir. Jeotermal enerjinin doğrudan üretim tesislerinin ısıtılmasında, özellikle soğuk bölgelerdeki seracılık uygulamalarında ve balıkçılık yapılan bölgelerde kullanımı yaygındır (Bhatia ve Gupta, 2018: 6-7).

Binlerce yıl boyunca insanlar kaplıca ve buhar deliklerini yemek yapmak , banyo yapmak ya da ısınmak amacıyla yararlanmışlardır. İçinde bulunduğumuz yüzyılda ise,

teknolojik ilerlemeler vasıtasıyla hidrotermal rezervuarların yerini tespit etmek ve bu rezervuarları delerek buhar ve sıcak suyun yüzeye borulanması mümkün hale gelmiştir. Jeotermal enerji miktarı dünya genelinde yüksek seviyededir. Ancak bu ısının tükenmez bir miktarı olmasına rağmen, Dünya genelinde eşit olmayan bir şekilde dağıtılır ve nadiren konsantre olmaktadır. Jeotermal enerjinin hem elektrik üretiminde hem de doğrudan kullanımı giderek artmaktadır. Özellikle 1975-1995 yılları arasında Dünya geneli elektrik üretimi büyüme oranı %9 iken sadece jeotermal enerjinin doğrudan kullanımı %6 olarak gerçekleşmiştir (Herzog vd., 2001: 42). Yeryüzünde mevcut dört tür jeotermal kaynağı vardır. Bunlar, yeryüzünün sığ iç tabalarından ısınan su ve buhar, derin tortul havzalarda bulunan büyük miktarda metan gazı içeren yüksek basınçlı gazlar, sıcak kuru kaya enerjisi (HDR) ve magma sıvısı olarak ifade edilmektedir (Han, 2009: 24).

2.1.4. Biyokütle Enerjisi

Biyokütle, 100 yıldan daha kısa sürede dönüşümü tamamlanan, yaşayan ya da yaşayamayan canlılara ait fosil olmayan malzemelerin geneline verilen addır. Bu hayvansal ya da bitkisel kaynaklı malzemelerden elde edilen enerjiye ise biyokütle enerjisi adı verilmektedir. Biyokütlenin, hem yakıt olarak hem de katı, sıvı ve gaz olan biyoyakıtlara dönüşümü mümkündür. Bu yakıtlar günlük yaşamda ısınma, soğutma, nakliye, endüstriyel ya da evsel kullanım olarak kullanılmaktadır (İllez, 2018: 391). Bu sebeple temiz ve sürdürülebilirliği desteklediği için yenilenebilir enerji türü olarak kabul edilmektedir (Han, 2009: 5).



Şekil 1. Biyokütlenin biyoyakıtı dönüştürülmesi için kullanılan adımlar

Kaynak: (Naqvi vd., 2018: 1251).

Şekil'1 de de görüldüğü üzere, biyokütle enerjisi, biyokimyasal ayrışma ve termal ayrışma aşamasından geçerek ısıtma, soğutma, gazlaşma gibi sonuçlarla biyogaz, biyodizel gibi çeşitli kullanım modellerine ulaşmaktadır.

Biyokütle enerjisinin diğer fosil kaynaklara göre avantajları ise aşağıdaki gibidir (Gross vd., 2003: 116);

- Biyokütle, fosil yakıtlara göre doğada daha fazla bulunur.
- İyi yönetim uygulamaları sonucu yenilenebilir bir yakıt kaynağı sağlamaktadır.
- Biyokütle, ekonomik olarak çeşitli enerji taşıyıcılarına örneğin etanol, metanol hidrojen vb. çevresel olarak dönüştürülebilmektedir.
- Biyokütle enerjisinin dönüştürülmesi net CO2 emisyonu ile sonuçlanmamaktadır. Modern biyokütle yakıtlarının fosil yakıtlara göre çevresel faydası daha yüksektir.
- Gelişmekte olan ülkeler için sosyal fayda sağlamaktadır. (Tarımsal faaliyetlerde yakıt ithalatının azaltılması, ormansızlaşmış ve bozulmuş arazileri kurtarma projeleri ve istihdam yaratma potansiyeli gibi).

Biyokütle, gelişmekte olan ülkelerde birincil enerji kullanımının tahmini üçte birini oluştururken, gelişmekte olan ülkelerde tüm enerjinin %90'a yakını karşılamaktadır. İki milyardan fazla insanın biyokütle enerjisinden doğrudan yemek pişirmesi sonucu maliyeti düşük olan bu yakıtın verimsiz kullanımı da söz konusu olmaktadır (Herzog vd., 2001: 11).

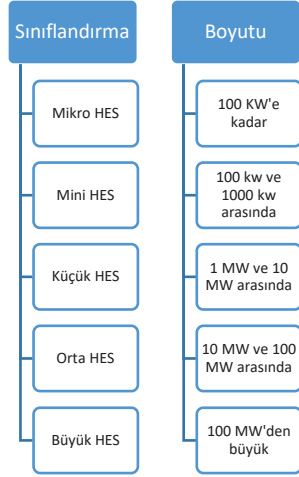
2.1.5. Hidroelektrik Enerjisi

Hidroenerji, hareket eden suyun gücü ya da enerjisini ifade etmektedir. Antik çağlarda hidro enerji genellikle su değirmenleri, tekstil makineleri ve kereste fabrikalarında kullanılmıştır. 19.yy sonlarında ise elektrik üretiminde hidroelektrik santralleri kullanılmaya başlamıştır. Bu gelişme ile elektrik üretiminde büyük çaplı dönüşüm yaşanmış ve hidro enerji, yenilenebilir enerjinin önemli bir türü haline gelmiştir (Han, 2009: 5). Hidroelektrik,

elektrik için kullanılan en önemli yenilenebilir enerji kaynağıdır. 1997 yılında yapılan bir araştırmaya göre, hidroelektrik enerjisinin 63 ülkede ulusal elektrik üretiminin en az %50'sini, 23 ülkede ise en az %90'ını karşıladığı ortaya çıkmaktadır. Norveç, birkaç Afrika ülkesi, Bhutan ve Paraguay dahil olmak üzere 10 ülkede esas olarak tüm ticari elektrik, hidroelektrikten elde etmektedir (Herzog vd., 2001: 38-39).

Hidroelektrik santralleri, büyüklüklerine ve kuruluş kapasitelerine göre sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflandırmalar ülkeden ülkeye değişiklik göstermektedir. Bir ülkedeki vergi avantajı, sübvansiyon harcamaları veya çevre konusundaki politikaları bu kriterleri oluşturmaktadır. Hidroelektrik santrallerinin uygulama ve tasarımındaki temel farklılıklar şu şekildedir (Pandey ve Karki, 2017: 9);

- Mikro Hidroelektrik Santralleri: Kırsal bölgelerde yaşayan bireylerin elektrik ihtiyacı karşılanmaktadır. Bu santraller, basit ve standart bir mühendislik tasarımına sahiptir.
- Mini Hidroelektrik Santralleri: Kırsal kasabaların elektrik ihtiyacı karşılanmaktadır ayrıca ana şebekeye güç sağlamak amacıyla da kullanılmaktadır
- Küçük ya da Orta Hidroelektrik Santralleri: Bu aralıktaki bazı tesisler “Nehir akışı (R.O.R.)” projeleri olarak da adlandırılmaktadır. Nehir akışı projelerinde suyu girişe yönlendirmek için bent kullanılmaktadır.
- Büyük Hidroelektrik Santralleri: Tipik su biriktirmek için kullanılan baraj inşasını ifade etmektedir. Biriken sulardaki depolar, günlük ya da haftalık su ihtiyacını karşılamak için kullanılır. Bazıları ise yağış suyunu depolamaktadır. Bu sayede kuraklık için kullanımı amaçlanmaktadır. Bu su depoları santrellere su depolamanın yanı sıra aşırı sulama ve taşkınları önlemede de önemli yere sahiptir.



Şekil 2. Hidroelektrik santrallerinin sınıflandırılması ve boyutu

Kaynak: (Pandey ve Karki, 2017: 9).

Şekil 2'ye göre sınıflandırmada Mikro HES'ler 100 KW ile başlarken en büyük HES boyutu 100MW'den büyüktür. Sınıflandırma, projenin boyutuna ve kapasitesine göre farklılık göstermektedir.

Tablo 1

Yenilenebilir enerji türlerinin avantaj ve dezavantajları

Enerji Türü	Avantajları	Dezavantajları
<i>Hidroelektrik Enerjisi</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Çevre kirliliğine yol açmaz. - Sulama ve balıkçılığa teşvik eder. 	<ul style="list-style-type: none"> -Bölgedeki halkın yerleşim yerine engel teşkil eder. -Kurulumu maliyetlidir.
<i>Güneş Enerjisi</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Tükenmez bir enerjidir. - Çevre kirliliğine yol açmaz. 	<ul style="list-style-type: none"> -Doğada dağınık halde olmasından dolayı tam kullanımı yapılmamaktadır.
<i>Rüzgâr Enerjisi</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Kurulum sonrası elektrik üretim maliyeti düşüktür. - Güvenilir ve temiz bir kaynaktır. 	<ul style="list-style-type: none"> - İlk kurulumu maliyetlidir. - Gürültü kirliliğine neden olmaktadır. - Radyo ve TV vericilerine zarar verir.
<i>Gelgit Enerjisi</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Tükenmez bir kaynaktır. 	<ul style="list-style-type: none"> - Yaban hayatını olumsuz etkilemektedir.

Tablo 1'in devamı

<i>Jeotermal Enerji</i>	- Çevre kirliliğine sebep olmaz.	- Kurulumu şehirden uzakta olduğu için elektriğin ulaşım maliyeti yüksektir.
<i>Biyokütle Enerjisi</i>	- Biyolojik atıklardan yararlanılır ve kullanımı kolaydır.	- Sera etkisine neden olmaktadır.

Kaynak: (*Bhatia ve Gupta, 2018: 13*).

Tablo 1'de görüldüğü gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının genel açıdan çevresel olumlu birçok özelliği olmasına karşın çevresel, sosyal ve ekonomik açıdan da dezavantajları mevcuttur. Dezavantaj kısmında öne çıkan gösterge ise maliyetler olmaktadır.

Genel olarak yenilenebilir enerji kaynakları “yeşil” kategoride yer almaktadır. Bu kaynaklar çevreye faydalı etkilere sahip olmakla birlikte üretim sırasında ihmal edilebilir düzeyde CO2 emisyonuna sebep olmaktadır. Örnek olarak biyokütle, düzgün yönetilirse olumlu çevresel etkilere sahipken olumsuz birçok uygulamayı da beraberinde getirmektedir. Modernize edilmiş biyoenerji sistemleri, hem biyokütlenin büyümesine hem de enerji taşımacılığı aracılığıyla olumsuz etkiye sebep olmaktadır. Öte yandan hidroelektrik santralleri temiz bir kaynak olmasına rağmen CO2 emisyonundan tamamen yoksun değildir. Baraj inşaatı için seçilen kırsal alandaki arazilerin su altında kalması ve kullanılamaz hale gelmesi ekonomik ve sosyal açıdan uygun olmayan bir projeyi ifade etmektedir. Balık popülasyonundaki azalma, nehir habitatının bozulması, düşük su kalitesi gibi olumsuz çevresel etkiler de mevcuttur. Genel olarak ABD'deki birkaç büyük HES projesinin de olumsuz çevresel etkilere sebep olduğu belirtilmektedir (Herzog vd., 2001: 21-41).

2.2. Yeşil Ekonomi Kavramı

Yeşil ekonomi terimi ilk olarak 1989 yılında Birleşik Krallık Hükümeti adına bir grup çevre mühendisi tarafından hazırlanan “Blueprint For A Green Economy” adlı raporda kullanılmıştır (Pearce vd., 1989). Rapor, sürdürülebilir kalkınma terimini ve sürdürülebilir kalkınmanın Birleşik Krallık için ekonomideki etkilerini kapsamaktadır. Yeşil ekonomiye ilişkin literatür 2008 yılından itibaren oluşmaya başlamıştır. Konunun, Dünya'da meydana gelmesini zorunlu kılan bir dizi etken gerçekleşmiştir. İklim değişiklikleri,

biyoçeşitliliklerdeki azalma, kontrolsüz su kullanımı ve güvenliği gibi etkenler mecburi olarak kavramın doğuşunda etkili olmuştur (Nhamo vd., 2011: 14).

1970'lerden itibaren çevre kirliliği ve ekolojik denge konuları Dünya'da yer edinmeye başlanmıştır. Roma Kulübü tarafından Meadows başkanlığında hazırlanan “Büyümenin Sınırları” raporu ilk politik anlamda çağrı özelliği taşımaktadır. 1972 yılında ise, Stockholm'de Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı toplanmıştır. Bu konferans, çevre konusunda ilk uluslararası toplantı olma özelliği taşımaktadır. 113 ülke katılımıyla gerçekleştirilen toplantıda, temel ihtiyaçlar ekseninde bir üretim ve tüketim düzeyi öngörülmektedir. Ayrıca çevreye uyumlu ve gelecek nesilleri de kapsayan bir kalkınma anlayışı benimsenmektedir. 1983 yılında ise, BM Çevre Programı oluşturulmuştur. G.H. Brundtland ve M. Khalid tarafından Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu “Ortak Geleceğimiz” adı altında Brundtland Raporunu yayımlamıştır. Bu rapor sürdürülebilir kalkınma stratejisinin de temelini oluşturmaktadır. 1992 yılında ise, Rio de Janeiro'da Dünya Zirvesi olarak da bilinen Birleşmiş Milletler Çevre Konferansı toplanmıştır. 118 ülkenin katıldığı konferansta, Rio Deklarasyonu, Gündem 21 (Agenda 21), Orman ilkeleri, İklim Değişikliği Konferansı ve Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi olmak üzere beş adet temel belge imzalanmıştır. Ayrıca zirvede 21. yüzyıl Eylem Planı Programı da geliştirilmiştir. Programa göre, özellikle yoksulluğun giderilmesinin sürdürülebilir kalkınma için önemli bir gereklilik olduğu ve bunu gerçekleştirmek içinde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında işbirliğinin önemine vurgu yapılmaktadır (Han ve Kaya, 2008: 269-271).

Birleşmiş Milletler Konferansı sonrası, ülkelerin çevre ve kalkınma konusundaki hak ve yükümlülükleri listesi olan Rio Deklarasyonu, gelişmiş ve gelişmekte olan ülke devletlerinin uzlaşmaları sonucu imzalanmıştır. Deklarasyonda çevre ve kalkınma konusunda 27 temel ilkede uzlaşma sağlanmıştır. İlkeler yasal bir zemin dayanağı olmamakla birlikte hükümetlere politik bir yükümlülük getirmektedir Deklarasyonun temel ilkeleri aşağıdaki gibidir (Ertürk, 1996: 222-227);

- İlke 1: Sağlıklı hayat hakkı: İnsanların doğa ile uyumlu sağlıklı ve verimli bir hayat hakları vardır.

- İlke 2: Yetki ve sorumluluk: Ülkeler, uluslararası hukuka ve BM şartlarına uygun olarak kendi doğal kaynaklarını kullanma hakkına sahiptir.
- İlke 3: Kalkınma hakkı: Şimdiki ve gelecekteki neslin eşit kalkınma ve çevre ihtiyacını karşılayabilmesi için kalkınma hakkı tanımlanmalıdır.
- İlke 4: Çevreyi koruyarak kalkınma: Sürekli ve dengeli kalkınma sağlanabilmesi için çevre ve kalkınma süreci entegre bir şekilde yürütülmelidir.
- İlke 5: Yoksulluğun giderilmesi: Sürekli ve dengeli kalkınmanın ayrılmaz parçası olan yoksulluğun giderilmesinde tüm ülkeler ve insanlar işbirliği içinde olmalıdır.
- İlke 6: Gelişen ülkelere öncelik: Gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelere çevre konusunda özel durum ve ihtiyaçlara göre öncelik verilmelidir.
- İlke 7: İşbirliği: Devletler, küresel çevre bozulmasına katkıları doğrultusunda ortak ancak farklı sorumluluklara sahiptir.
- İlke 8: Üretim- tüketim- nüfus: Her ülke, sürekli ve dengeli kalkınmayı sağlama da insanlar için sürdürülebilir olmayan üretim ve tüketim kalıplarından uzaklaşmalıdır.
- İlke 9: Bilgi alışverişi: Devletler kalkınma süreçlerini gerçekleştirebilmek için bilimsel ve teknolojik işbirliği içinde olmalıdır.
- İlke 10: Bilgi edinme ve katılım: Her birey, kamu otoriteleri tarafından sunulan çevre ile ilgili her bilgiye ulaşabilecek ve karar verme süreçlerinde etkin rol oynayacaktır.
- İlke 11: Mevzuat ve standart: Devletler, etkili bir çevre mevzuatı oluşturacaktır.
- İlke 12: Ekonomik işbirliği: Devletler, uluslararası ekonomik sistemi destekleyici bir unsur durumunda işbirliği yapacaktır. Sınır ötesi ya da küresel sorunlara işaret eden çevresel tedbirlerde uluslararası oybirliği esas alınacaktır.
- İlke 13: Sorumluluk ve tatmin: Devletler, çevre kirliliğinden zarar görenler için uluslararası kanunlar geliştirecektir.

- İlke 14: Atıklarda işbirliği: Ülkeler, çevre ve insan sağlığına zararlı atıkların diğer ülkelere geçişini engellemek amacıyla işbirliği yapacaktır.
- İlke 15: İhtiyat prensibi: Devletin korunması için ihtiyatlılık prensibi her devletin kapasitesine uygun olarak kullanılacaktır.
- İlke 16: Çevre maliyetleri: “Kirleten öder” prensibi gereği ulusal otoriteler, çevre maliyetlerinin uluslararası hale getirilmesine ve ekonomik araçların kullanımının geliştirilmesine önem verecektir.
- İlke 17: Çevresel etki değerlendirmesi: Bu mekanizma da çevresel maliyeti yüksek olan faaliyetlere ulusal otoriteler karar verecektir.
- İlke 18: Yardımlaşma: Başka ülkelere zarar verici nitelikte olan ve ulusal çevre felaketleri durumunda ilgili ülkeler uyarılacaktır. Felakete uğrayan ülkelere her ülke yardım edecektir.
- İlke 19 :Dayanışma: Bir ülkede sınır ötesi oluşabilecek ciddi bir sorun olduğunda komşu ülkeler haberdar edilecek ve gereken bilgiler paylaşılacaktır.
- İlke 20: Kadınların katılımı: Kadınlar, çevrenin yönetim ve geliştirilmesinde etkin rol oynayacaktır.
- İlke 21: Gençliğe önem: Sürdürülebilirliği sağlayabilmek için gençliğin yaratıcılığı, idealleri ve cesareti küresel sorunların çözümünde etkin rol oynayacaktır.
- İlke 22: Yerel halka destek: Etkili bir sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak için devletlerin yerel halk ve toplulukların katılımını sağlaması, kültür ve kimliklerini tanıması gerekmektedir.
- İlke 23: Toplumlara destek: İşgal ve baskı altındaki devletlerin çevre ve doğal kaynakları korunmalıdır.
- İlke 24: Uluslararası hukuka saygı: Savaş, sürdürülebilir kalkınma için bir yıkımdır. Bu sebepler çevrenin gözetilmesi amacıyla uluslararası hukuk kurallarına saygı gösterilmelidir.

- İlke 25: Barış ve çevre: Barış, kalkınma ve çevre birbiri ile bağlantılıdır.
- İlke 26: Anlaşmazlıkların çözümü: Ülkeler, çevre konusunda yaşanabilecek anlaşmazlıkları Birleşmiş Milletler şartlarına uygun yöntemlerle barışçıl koşullarda çözecektir.
- İlke 27: İyi niyet: Bu deklarasyonun ilkelerinin uygulanmasında ve sürdürülebilir kalkınma alanında uluslararası hukukun geliştirilmesinde tüm devletler ve insanlar iyi niyet ve ortak ruhla hareket edecektir.

2008 yılında, küresel piyasalardaki mali kriz, ekonomiye etkisinin yanı sıra çevre üzerinde de etki bırakmıştır. Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından hazırlanan “Global Green New Deal” raporu, üç temel somut hedefi içermektedir. Bunlar, ekonomik toparlanma, yoksullukta azalma ve karbon emisyonunda azalma ve biyoçeşitliktir. Yayımlanan rapor ile, yerel ve ulusal politikalarla çözüm önerileri sunulmuştur (UNEMG, 2011: 31).

Haziran 2009’da BM, Kopenhag’daki iklim değişikliği konferansında yeşil ekonomiyi ekonomik krizlerin çözümü için dönüm noktası kabul eden kurumlara yönelik bildiri hazırlamıştır. Şubat 2010’de ise, UNEP çevre formunun bakan ve başkanları yeşil ekonomi kavramının “mevcut şartların oumsuzluklarını önemli ölçüde azalttığını ve tüm dünya için ekonomik kalkınma sağladığını” kabul etmiştir. Mart 2010’da Rio+20 konferansında yeşil ekonominin sürdürülebilir kalkınma sağlamak ve yoksulluğun azaltılmasında önemli görevi olduğu kararı verilmiştir. Bu karar, kavramın ekonomi literatüründeki konumunun sağlamlaşmasında önemli rol oynamaktadır (Allen ve Clouth, 2012: 8).

Ri0+20’de sürdürülebilir su kullanımı, sürdürülebilir enerji, sürdürülebilir turizm, sürdürülebilir ulaşım, afet riskinin azaltılması, iklim değişikliği vb. gibi bir dizi konu ele alınmıştır (Petrosyan, 2012: 179).

UNEP'e göre yeşil ekonomi, çevresel risk ve ekolojik kısıtlılıkları azaltan, insan refahını arttıran ekonomi olarak tanımlanmaktadır. Genel tabirle sınırlı karbon kullanımını ve kaynakta verimlilik esas alınmaktadır. Yeşil ekonomi politikalarında gelir ve istihdamdaki bir artış kamu ve özel yatırımlar tarafından sağlanan politikalarla gerçekleştirilebilir. Enerjide verimliliği ve ekosistemi destekleyen bu kurum ve kuruluşlar desteklenerek yeşil politikalarla kalkınma sağlanmalıdır (UNEP, 2011: 2).

Yeşil ekonomi paradigması, yoksulluğu azaltmak ve sürdürülebilir ekonomik büyümeyi sağlamak amacıyla çevreye yatırımı desteklemektedir. Bu paradigma ile, çevre büyümenin önünde bir engel olmaktan çıkıp, büyümenin motoru görevini sağlamalıdır. Diğer ekonomi yaklaşımlarının aksine yeşil ekonomi, herhangi bir kalkınma politikası ya da ticari bir girişim öncesi çevresel entegrasyonun etkilerini göz önüne alarak politika yürütmektedir. Yeşil ekonomi fikri genel olarak kabul görmüş olsa da, özellikle Güney bölgelerdeki çoğu ülke bu paradigmanın gerekliliği konusunda olumlu görüş sunmamaktadır. Bu durumun sebebi olarak ise, sanayileşmiş ülkelerin sıklıkla kullanmış oldukları “sürdürülebilir kalkınma” teriminden uzaklaşmamak amacıyla türetilen yeni bir model olarak kabul etmeleridir. Ayrıca yeni bir sömürgecilik biçimi olarak tanımlayan ülkelerde mevcuttur (Palmer, 2014: 26-27).

Yeşil ekonomi, iktisat biliminin gelişen yeni bir dalı olarak birden fazla yoruma sahiptir. Bu sebeple, hem iktisat literatüründe hem de doğal çevrenin bağımlı değişkeni olarak önemli yere sahiptir. Genel bir tabirle yeşil ekonomi, doğada emisyon ve kirliliğin azaltılması sağlayan, enerji ve kaynaklarda etkin kullanımı teşvik eden ve insan refahında artışın sağlandığı ekonomi olarak tanımlanmaktadır (Diyar vd., 2014: 695-696).

Yeşil ekonominin üç temele dayandığı ifade edilmektedir. Bu üç temel dayanağı ekoloji ile uyumlaştırmanın yolu, insanı doğa ile uyumlaştırmaktan geçmektedir. İnsan ve doğa arasındaki uyum iyi huylu, dinamik ve sürekli bir süreci ifade etmektedir (Lawson, 2006: 24);

- Sonu belli olan uzay, sonsuza kadar genişleyemez.
- Sınırlı bir kaynak, sonsuza kadar kullanılamaz.

- Ekolojik denge birbiri ile bağlantılıdır.

Yeşil ekonomi göstergeleri dört ana gruba ayrılarak ifade edilmiştir. Birinci grup, Yale Üniversitesi ve Columbia Üniversitesi tarafından yayımlanan Çevresel Performans endeksini kapsamaktadır. İkinci grup ise, Dünya Doğal Hayatı Koruma Vakfı (WWF) tarafından yayımlanan Ekolojik Ayak izi endeksidir. Üçüncü grup, BM tarafında geliştirilen İnsani gelişme Endeksi ve son olarak dördüncü grupta ise ABD tarafından geliştirilen “Entegre Çevre ve Muhasebe Sistemi” gösterilmektedir (Chen, vd., 2011: 280-281).

Bir başka kaynağa göre ise, yukarıda yeşil ekonomi göstergeleri olarak ifade edilen endeks ve değerler Kerk ve Manuel (2008) tarafından sürdürülebilir kalkınma göstergeleri olarak aşağıdaki gibi sıralanmıştır;

- İnsani Gelişme Endeksi
- Çevresel Sürdürülebilirlik Endeksi (ESI-2005)
- Çevresel Performans Endeksi (EPI-2006)
- Kalkınmaya Bağlılık Endeksi
- Sürdürülebilir Ekonomik Performans Endeksi (ISEW)
- Gerçek İlerleme Göstergesi (GPI)
- Ekolojik Ayak İzi
- Ulusların Refahı
- Binyıl Kalkınma Göstergeleri
- AB Sürdürülebilir Kalkınma Stratejileri Göstergesi

İnsani gelişme endeksi, gelişmekte olan ülkelerin gelişmişlik seviyesi ile ilgili bilgi verdiği için önemli bir endekstir. Çevresel Sürdürülebilirlik endeksi, geniş anlamda sürdürülebilir kalkınmanın tüm yönlerini kapsamaktadır. Endeks içerisinde cinsiyet ile

ilgili değişkenler yoktur. Çevresel performans endeksi, altı değişkenden oluşmaktadır. Bunlar, çevre sağlığı, biyoçeşitlilik, sürdürülebilir enerji, su kaynakları, hava kalitesi ve üretken kaynak yönetimidir. Kalkınmaya bağlılık endeksi ise 21 gelişmiş ülkeyi kapsamaktadır. Endeks 2003 yılında itibaren düzenli olarak yayımlanmaktadır. Ulusların refahı endeksi ise 2001 yılında itibaren sadece bir kez yayımlanmıştır. Endeks, insan refahı endeksi ve ekosistem refah endeksinden oluşmaktadır. Gerçek ilerleme göstergesi olarak ifade edilen endeks “Yeşil Büyüme” kavramını kapsamaktadır (Kerk ve Manuel, 2008: 230). Ekolojik ayak izi 1990’lı yılların başlarında Mathis Wackernagel ve William Rees tarafından geliştirilmiştir. Kavram genel olarak, bir kişinin tükettiği ve tükettiklerinin üretimi için gerekli kaynakların ve bu arada ortaya çıkan atıkların yeryüzünde kapladığı alanın “küresel hektar (ha)” cinsinden ifade edilmesidir (Koru, 2012). Ekolojik ayak izinin ulusal ölçekte hesaplanması ise aşağıdaki formül vasıtasıyla gerçekleşmektedir (Kaypak, 2012: 155);

$$\text{Ekolojik Ayak İzi (ha)} = \text{Tüketim} \times \text{Üretim Alanı} \times \text{Nüfus}$$

Yeşil ekonomi göstergeleri çeşitli endeks ve strateji belgeleriyle sayısal olarak gösterilmektedir. Her endeks farklı göstergelerle yeşil ekonomi stratejisini açıklamaktadır. Yeşil ekonomi sosyal içerikli göstergeler dahil yenilenebilir, sürdürülebilir ve dönüştürülebilir bir çevreyi ve enerjiyi de kapsamaktadır. Kerk ve Manuel (2008) tarafından ele alınan göstergeler, yeşil ekonominin çevre boyutu ile ilgili göstergelerdir. Yeşil ekonominin yenilenebilir enerji boyutlu hedefleri ise Türkiye bazlı incelendiğinde aşağıdaki gibi ifade edilmektedir.

Tablo 2

Türkiye’de enerji sektörü konulu strateji belgelerinde yeşil ekonomi/büyümeye yönelik sayısal hedefler

Belge	Dönemi	Hedefler
Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi	2010-2020	-2020 yılına kadar enerji yoğunluğunun 2004 seviyesinden daha düşük seviyeye gelmesi, -2020 yılına kadar % 20 CO2 emisyon sınırlaması.
İklim Değişikliği Eylem Planı	2011-2020	-Birincil enerji yoğunluğunun 2015 yılında 2008 yılına göre %10 azaltılması, -2023 yılına kadar en az 1 milyon konutun ve 10 bin m2 kamu ve ticari alanın ısı yalıtımlı hale getirilerek enerji verimli sistemlerin oluşturulmasını sağlamak, -2023 yılında pilot olarak seçilen yerlerdeki sera gazı emisyonlarının mevcut yerlere göre en az %10 azaltılması, - 2020 yılına kadar orman alanlarında tutulan karbon oranının 2007 değerlerine göre dengelemek,
Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Stratejisi	2009	2023 yılına ait başlıca hedefler şu şekildedir; -Yenilenebilir kaynakların elektrik enerjisi içindeki payının %30 olması, - Ekonomik ve teknik koşullar altında tüm hidroelektrik potansiyelinin kullanılması, - Rüzgâr enerjisi kurulu gücünün 20.000 MW’a çıkarılması, - 600 MW’lık Jeotermal enerji potansiyelinin tümünü işletime almak,

Tablo 2'nin devamı

Enerji Verimliliği Stratejisi	2012-2023	<ul style="list-style-type: none">- 2020 yılına kadar her bir sanayi alt sektörüne tanımlı enerji yoğunluğunun %15 azaltılması,- 2023 yılına kadar 2010 yılındaki yapı stoğunun en az %25'inin sürdürülebilir hale getirilmesi,- 2023 yılına kadar ülke genelindeki kömürlü termik santrallerin toplam çevrim verimlerinin %45 üzerine çıkarılması,- 2023 yılına kadar elektrik enerjisi yoğunluğunun %20 azaltılması,- Kamu bina ve tesislerinde yıllık elektrik tüketimini 2015 yılına kadar %10, 2023 yılına kadar %20 düşürmek,- 2023 yılına kadar enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji alanında yurt içinde geliştirilmiş AR-GE faaliyetleri incelenerek özgün ürün sayısının en az 50'ye çıkarılması.
-------------------------------	-----------	--

Kaynak: (Yılmaz, 2014: 106).

Tablo 2'de, dört tane enerji alanındaki temel strateji belgeleri ve hedefleri verilmiştir. Ulusal İklim Değişikliği Strateji belgesi, karbondioksit emisyonu ve enerji yoğunluğu üzerine, İklim Değişikliği Eylem Planı, enerji verimliliği ve karbondioksit kullanımı üzerine, Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Stratejisi belgesi, yenilenebilir enerji kaynakları üzerine ve son olarak Enerji Verimliliği Stratejisi ise yenilenebilir enerji kaynaklar, sürdürülebilirlik ve dönüşüm faaliyetleri, insan kaynakları gibi pek çok alanda yeşil hedefler belirlemiştir. Özellikle belgelerde ele alınan 2023 hedefleri günümüz stratejisi için önem arz etmektedir. Günümüzde fosil yakıt kullanımı yerine yenilenebilir kaynakları kullanmak için kurulu güç kapasitesini arttırma çalışmaları ve kamu-ticari alanlarda elektrik tüketim miktarını azaltma politikaları Enerji Verimliliği Strateji belgesinin çıkarımıdır.

2.3. Yeşil Ekonominin Amaç ve İlkeleri

Yeşil ekonomiye dair yapılan tanımlar yukarıda ifade edilmektedir. Yapılan tanımlar yeşil ekonomi politikalarının uygulamasında ve anlaşılmasında yeterli olsa da bazı

sınırlamalar ve endişeler mevcuttur. Bu sebeple bazı kurum ve kuruluşlar kavrama yönelik ilke ve amaçlarını açıklayarak yeşil ekonomiye geçişi yönlendirmektedirler.

2.3.1. Yeşil Ekonomi Koalisyonu İlkeleri

Toplam dokuz tane ilkeyi inceleyen koalisyon, yeşil ekonomi politikalarını çevresel ve sosyal boyuttaki ilkelerle açıklamıştır.

Tablo 3

Yeşil ekonominin amaç ve ilkeleri

1. Sürdürülebilirlik İlkesi	- Sağlıklı çevreye bağlılık esastır. Yeşil ve kapsayıcı bir ekonomi sürdürülebilirliği sağlamak için bir araçtır
2. Adalet İlkesi	- İnsan haklarına ve kültürel çeşitliliğe saygı duymak, - Toplumsal cinsiyet eşitliliğini desteklemektedir.
3. Haysiyet Prensibi	- Tüm Dünya'da yüksek düzeyde insani gelişme desteklenir. - Temel insani hizmetlere evrensel erişim sağlamak, - İnsana yakışır yeni yeşil iş ve kariyer fırsatları sunmak, - Kadın hak ve özgürlüklerine saygı duymak.
4. Sağlıklı Gezegen Prensibi	- Ekosistemin verimlilik ve biyoçeşitliliğini desteklemek, - Ekolojik sınır ve çeşitliliği bozmadan tüm doğal kaynaklar ve diğer jeokimyasal döngülerle işbirliği yapmayı taahhüt etmek,
5. Dahil Etme İlkesi	- Şeffaflık prensibi ile yerelden küresele bilgiyi görünür kılmak, - Yeni bir teknolojinin piyasaya sürülmeden önceki potansiyel etkilerini belirlemek.
6. Hesap Verilebilirlik İlkesi	- Küresel politika tutarlılığını ve uluslararası işbirliğini teşvik etmek, - Çevresel, sosyal ve ekonomik önlemler konusundaki sürdürülebilirlik prensibini ulusal ve uluslararası alanlarda rapor etmek.
7. Dayanıklılık Prensibi	- Afetlere karşı hazırlığı ve adaptasyon sürecini desteklemek, - Farklı kültürel, sosyal ve çevresel bağlamda yeşil ekonomiyi teşvik etmektir.
8. Verimlilik İlkesi	- Yaşam döngüsü ve yönetimi geçerlidir. (Sıfır atık, sıfır emisyon, kaynak verimliliği ve optimum su kullanımı için çabalamak). - Yenilenebilir enerji ve kaynaklarına öncelik vermektir.
9. Nesiller Prensibi	- Nesiller boyu adalet ve sürdürülebilir eğitim desteklenir.

Kaynak: (*Greeneconomycoalition, 2012*).

Tablo 3’de ele alınan ilkeler yeşil ekonominin çevresel ve sosyal boyutuna daha çok yer vermiştir. İlkeler, günümüz perspektifi incelemeyle beraber gelecek nesillerde daha yeşil bir çevre ve adil bir yönetime öncelik vermesi üzerinde durmaktadır.

2.3.2. BM Çevre Yönetim Grubu İlkeleri (UNEMG)

Yeşil ekonomiye uyum sürecinin gelişmesi, çevresel tahribatın azalması için gereklidir. Yeşil ekonomiyiye dair kurumsal misyon göz önüne alınarak beş temel ilkedden söz edilmektedir (UNEMG, 2011: 33-38);

- Yoksul insanlar yaşamsal temel haklardan eşit yararlanmalıdır. Eşitlik ilkesine bağlılık, dezavantajlı ve savunmasız gruptaki insanların sağlık sorunlarına öncelik verilmesini sağlamalıdır.
- Çevre tahribatını azaltmayı amaçlanırken, özellikle yoksul insanların olduğu bölgelere yeşil yeni iş alanları açılarak ekonomik gelişme öngörülmektedir.
- Yeşil ekonomi, çevreye yararlı mal ve hizmet üretenlere yatırım yapmayı da amaç edinen bir sitemdir.
- Yeşil büyüme, ekonominin çıktı anlamında büyümesi değildir. Düşük karbonlu ve sosyal yeniliklere teşvik eden bir büyümedir.
- Sürdürülebilir yaşam ve tüketim ana hedef olarak belirlenmiştir.

UNEMG’in yeşil ekonominin amaç ve ilkelerini açıklayan listesinde ön plana çıkan ilke ve amacı, sosyal olarak dezavantajlı gruplardaki bireylerin refah seviyelerinde ve haklarında yaşayabileceği iyileştirmeleri kapsamaktadır. Büyüme kavramını sadece gelir olarak büyüme olarak ifade etmemektedir. Bu ilke, ekonomik kalkınma ve ekonomik büyümenin kapsamındaki farklılığı da ifade etmektedir. Ülkelerin ekonomik büyümesi sadece çıktı anlamında büyümeyi ifade ederken, ekonomik kalkınma çıktı ile birlikte, sosyal,

hukuki, kültürel vs. olarak da bir gelişme sürecini ifade etmektedir. İlkede ifade edilen “yeşil” kavramı ile birlikte bu gelişme sürecine “düşük karbonlu büyüme” de eklenmektedir.

2.3.3. Uluslararası Ticaret Odası İlkeleri (ICC)

Rapor, düşük karbonlu yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapan ve enerji ve kaynaklarda verimliliği esas alan firmaların, yeşil ekonomiye geçişine dair referans ilke ve amaçları kapsamaktadır. On adet temel ilke aşağıdaki gibidir (ICC, 2011: 4-6);

- Yeşil ekonomiye geçiş küresel, ekonomik, çevresel ve sosyal zorlukların yanı sıra yeni fırsatları da beraberinde getirmektedir.
- Sistemin “ operasyonelleşmesi ” için eğitim gereklidir. Uygulama için gerekli beceri ve girişim iş dünyası, akademi ve politika yapıcılar tarafından sağlanmalıdır.
- Yeşil ekonomi, insana yakışır yeşil bir istihdamı teşvik etmelidir. Özellikle yoksulluğu azaltma da yeşil iş kavramı desteklenmelidir.
- Yeşil ekonomi politikaları, kaynakların sınırlı olduğunu göz önünde bulundurarak kaynak yönetiminin önemini vurgulamaktadır.
- Bilimi ve sonrasında ortaya çıkan bilgiyi göz önünde bulundurarak çevresel ayak izini en aza indirmeyi öngörmektedir.
- Sürdürülebilir büyüme, açık, yeni ve iyi işleyen pazarlara yönelmek yeşil politikalar için temel amaçtır.
- Yeşil ekonominin anlamlandırılması ve modellenmesi için, raporlama, muhasebe sistemi ve göstergeleri içeren bir sisteme ihtiyaç vardır. Şirket düzeyinde dışşallıkları da kapsayan bu sistem ile eş anlı takip gerçekleştirilmektedir.
- Yeşil ekonomi, özel ve kamu işbirliğiyle gerçekleşen inovasyon ve yatırımları sürdürülebilir kalkınma amacına uygun olarak yönlendirmektedir.
- Yeşil ekonomi, yeşil büyümeyi teşik eden veya engelleyen politikaların sonuçlarını göz önüne alarak sonuçları çevresel, sosyal ve ekonomik önceliklerine göre bütünleştirir ve dengelemektedir.

- Yeşil ekonomi politikalarını hayata geçirebilmek için tüm aktörlerin ortak sorumluluklarını yerine getirmelidir. Bu yenilikçi işbirliği ile kilit bir işleyiş öngörülmektedir.

2.3.4. Küresel Sürdürülebilirlik Paneli İlkeleri

Küresel sürdürülebilirlik paneli, yeşil ekonomi ve yeşil büyüme için dokuz temel ilke yayımlamıştır (UN, 2012);

- Yeşil ekonomi, sürdürülebilir kalkınma için gerekli bir araçtır ve yoksulluğun azaltılmasına yönelik kilit politikalar içermektedir.
- Uzun vadeli bir bakış açısı ile geri kazanılabilir ve dış şoklara dayalı bir büyüme modeli içermektedir.
- Büyüme göstergesi olarak sadece GSYİH değil karbon kullanımı, karbon ayak izi gibi değişkenleri ele almaktadır.
- Yeşil iş ve istihdam teşvik edilmektedir.
- Teknolojik, yenilikçi, işbirlikçi ve kurumsal gelişmelere odanlanılmaktadır.
- Fiyatlandırmalar hem sosyal hem de çevresel maliyetleri birlikte içermelidir.
- Kaynakların kıtlığı göz önünde bulundurularak kaynak yönetimi yoluyla ekosistem ve biyoçeşitliliğin korunması amaçlanmaktadır.
- Yeşil ekonomi yönetiminde paydaşlar arası fikir işbirliği esastır.

Yeşil ekonominin farklı kurum ve kuruluşlar tarafından incelenen amaç ve ilkeleri genel olarak üç kategoriyi kapsamaktadır. Ekonomik boyutta ilkeler, kaynak verimliliğini, sosyal boyutu ele alan ilke ve amaçlar ise eşitlik ve gelir dağılımında adaleti kapsamaktadır. Ekosistem esnekliği ise, ekosistemin şoklara dayanma ve uyum yeteneği olarak ifade

edilmektedir. Ekosistem esnekliğini olumsuz etkileyen faktör, doğal kaynakların aşırı kullanımına yol açan insan davranışları olarak tanımlanabilir (EEA, 2012: 20).

2.4. İstihdam Kavramı ve Türleri

İstihdam (Employment), çalışılabilir yaşta ve nitelikte olan işçilerin tam gün çalışmasını ifade etmektedir. Uluslararası çalışma örgütüne göre ise istihdam, milli gelire katkıda bulunan, ücretli olarak başkası adına ya da kendi hesabına çalışan belirli bir yaş grubu üzerindeki tüm insanlar şeklinde tanımlanmaktadır (Tunay, 2014: 44).

Bir ekonominin üç temel sorunu vardır. Bunlar, tam kullanım sorunu, etkin kullanım sorunu ve ekonomik büyüme ve gelişme sorunu olarak gerçekleşmektedir. İlk ve en önemli sorun olarak gösterilen kaynakların tam kullanım sorunu, tüm üretim faktörlerinin (emek, sermaye, toprak, girişim) üretim sürecine dahil edilmesi ve atıl kalmaması durumudur. Tam istihdamda denilen bu kavramda, üretim faktörlerinin tamamının sürece dahil edildiği tam istihdam olgusuna “geniş anlamda tam istihdam” denilmektedir. Dar anlamda tam istihdam sürecinde ise, tüm kaynakların üretim sürecine dahil edilmesi değil sadece emeğin dahil edildiği süreci kapsamaktadır. Dar anlamda istihdamda özet olarak çalışma istek ve arzusunda olan tüm yetişkinlerin iş bulabildiği süreci ifade etmektedir. Ancak, günümüz küresel dünyasında çalışmak isteyen tüm yetişkinleri iş bulabildiği bir ekonomi uygulaması söz konusu değildir. Ekonomide daima iş değişikliği dolayısıyla oluşan friksiyonel işsizlik ve işgücünün niteliği dolayısıyla meydana gelen yapısal işsizlik her zaman mevcuttur. İktisat teorisinde Friksiyonel ve yapısal işsizlik toplamına ise doğal işsizlik denilmektedir. Diğer bir istihdam türü olan eksik istihdamda ise, üretim faktörlerinin tamamının üretim sürecine dahil edilmediği ve bir kısmının atıl kaldığı modeli ifade etmektedir. Eksik istihdam durumunda ülkelerde refah kaybı ve milli gelir potansiyel gelirin altında gerçekleşmektedir (Dinler, 2019: 496-498).

2.5. İstihdam Teorileri

Çalışmanın bu bölümünde istihdam teorileri detaylı bir şekilde incelenecektir. Teorilerin genel savunucuları, özellikleri, emek piyasası savlarına yer verilmiştir.

2.5.1. Klasik İstihdam Teorisi

Klasik iktisat okulunun başlangıcı 1776 Adam SMITH tarafından basılan “ Milletlerin Zenginliği” kitabı ile başlamıştır. Okulun temel iktisatçıları ise Adam Smith, D.Ricardo, T.R. Malthus, J.B. Say, J.S.Mill olarak ifade edilmektedir.

Klasik iktisatçılar, iktisat literatürüne mikro iktisat alanında daha fazla görüş bildirmişlerdir. Teori ve politik önem kısmındaki görüşlerini ise makro ekonomi çerçevesinde ifade etmişlerdir. Merkantilist görüşe karşı bir tutum izlemişlerdir. Merkantilist görüşe göre, bir ülkenin serveti değerli maden stoğu ile ölçülmektedir. Değerli maden stoklarındaki artış, ülkelerin servet düzeylerini ve güçlerini arttıracaktır. Bu sayede dış ticaret hacimlerinde bir artış yaşanabileceği savunulmuştur. Merkantilistler aynı zamanda dış ticareti arttırmak için ihracatı özendirici ithalatı ise kısımcı politikalar ile devletin aktif müdahalesinin gerekliliğini savunmaktadırlar. Bu görüş, finansal aktifleri, reel aktiflerin önünde tutan bir bakış açısının içermektedir. Oysa klasik iktisatçılar, reel aktiflere finansal aktiflerden daha fazla önem vermektedirler. Ekonominin üretim kapasitesindeki artış klasiklerin temel varsayımlarından biridir. Klasik iktisat literatüründe önemli bir yeri olan Say kanunu ise, devlet müdahalesini içermeyen bir yasadır. Bu yasaya göre “ Her arz kendi talebini yaratır.” görüşü esastır. Say kanunu adını ünlü Fransız İktisatçı Jean Basipte SAY’dan almaktadır. Bu yasa, üretilmiş tüm malların değerinin satılmış tüm malların değerini eşit olacağını ifade etmektedir. Piyasanın ‘ görünmez el (invisible hand)’ olarak adlandırılan bir piyasa mekanizması aracılığıyla dengeye geldiğini varsaymaktadır (Tunay, 2014: 156).

Adam Smith’in kitabında belirtilen “ doğal düzen” kavramı belirgin bir anlayışı ifade etmektedir. Bu anlayışa göre, evrenin uyum içinde olması için bir dizi yasa vardır ve bu yasaların ortaya çıkıp uyumlaştırılması gerektiğini belirtmektedir. Bu anlayış temelde Isaac Newton’un görüşlerini yansıtmaktadır. Smith ise doğal düzeni açıklarken insan ve ekonomi diye iki kısımda inceleyerek açıklamıştır. Anlayışın ekonomi kısmının uyarlaması Laissez-Faire (Bırakınız Yapsınlar) düşüncesinin de temelini oluşturmaktadır. Bu ifade ile olarak Markiz d’Anderson tarafından kullanılmıştır. Markiz, iyi yönetmek için az yönetmek olarak

tanımladığı kavramında, devletin ekonomik yaşama müdahale etmemesi gerektiğini ifade etmiştir (Paya, 2013: 198).

Adam Smith doğal davranışları ise aşağıdaki gibi sıralanmıştır (Orhan ve Erdoğan, 2013: 132);

- Kişinin kendisini sevmesi ve başkalarına karşı ilgisi (Bencillik ve sempati ilkesi)
- Özgür olmayı istemek ve mülkiyet duygusu (özgürlük ve mülkiyet)
- Çalışma alışkanlığına sahip olmak ve başka insanlarla alışverişte bulunmak (çalışma ve değişim ilkesi)

Smith, yukarıda sıralanan ilkelerle bireyin hem kendi çıkarlarını gözettiğini hem de toplumsal fayda maksimizasyonunu sağladığını ifade etmiştir. Klasik okul, mal ve faktör piyasalarında tam rekabet koşullarını kabul etmektedir. Emek piyasası bir faktör piyasa içinde yer aldığından, emek piyasasında da tam rekabet koşulları geçerlidir. Uzun süreli bir aksaklık durumu, tam rekabet koşulları varsayımında önlenmektedir. Klasik iktisatçılarda işsizlik sadece geçici olarak ortaya çıkmaktadır. Denge ücret seviyesinde iş bulmak isteyen her bireyin iş bulabileceği ifade edilmektedir. Geçici işsizlik durumu bazı özel sebepler neticesinde ortaya çıkmaktadır. Örneğin, birey iş değiştirmek istediği için işten ayrıldığında ya da denge ücretin üzerindeki bir ücret seviyesi durumunda geçici bir işsizlik durumu oluşmaktadır. Bilindiği üzere klasik iktisatçıların temel varsayımı olan ücretlerin esnek olması durumu, oluşan bir ücret dengesizliği durumunda tam rekabet denge seviyesine tekrar taşınmaktadır (Orhan ve Erdoğan, 2013: 132).

Emek piyasasında talep firmalar tarafından belirlenmektedir. Üretim miktarında bir değişiklik yapmak için emek miktarının kısa dönemde değişmesi gerekmektedir. Piyasada tek bir firma varsayımında reel ücretler veridir. Kar maksimizasyon amacı güden bir firma marjinal maliyeti marjinal gelirine eşit oluncaya denk üretimine devam etmektedir. Kısaca firma, emeğin marjinal fiziki verimliliğinden kaynaklanan marjinal gelir (MRL), reel ücrete (W/P)'e eşit oluncaya kadar üretimini sürdürmektedir. Marjinal gelir, emeğin marjinal ürün verimliliğinin (MPL), piyasa fiyatına çarpımına eşittir.

$$MRL=MPL.P \quad (1.1)$$

$$MPL.P=W \quad (1.2)$$

$$MPL=W/P \quad (1.3)$$

Bu durumda firma, reel ücretin marjinal fiziki verimliliğine eşit olduğu noktada toplam talebini belirlemektedir (Paya, 2013: 206-207).

2.5.2. Keynesyen İstihdam Teorisi

1929 yılında meydana gelen ve ülkelerin ekonomilerinde sorunlara sebep olan Büyük Buhran, iktisat anlayışının değişmesine de sebep olmuştur. Buhran öncesi, klasik iktisat akımı geçerliliğinin önemli ölçüde yitirmiştir. Klasiklerin, buhranın etkilerine yönelik çözümleri sonuç vermeyince Keynes, 1936 yılında “İstihdam, Faiz ve Paranın Genel Teorisi” adlı kitabı ile iktisat literatüründe geniş yer kaplamıştır.

Keynesyen istihdam teorisi, klasik ve neoklasik iktisat teorilerine eleştiri olarak ortaya çıkmıştır. Keynesyen iktisatçılar, klasik iktisatçıların aksine tam istihdam tam istihdam koşullarının geçerliliğini kabul etmemişlerdir. Keynesyenlere göre, istihdamı belirleyen temel düzey toplam talep ve toplam arz seviyeleridir (Dinler, 2019: 498).

Klasik iktisatçılar, emek piyasasının etkin bir şekilde işlediğini ve ekonomik istikrarın sağlanması için önemli olduğunu vurgulamışlardır. Ancak keynesyen iktisatçılara göre, ekonomik istikrarı sağlamak için emek piyasasının yeterli olmadığını ve etkin işlemediğini ifade edilmiştir. Keynesyenlere göre, ücret pazarlığı yapılmasındaki amaç, reel ücretleri belirlemek değildir. Amaç, gelirden ücretli kesime düşen payın değişik sektörlerde çalışan işçiler arasında bölüştürmektir. Bu duruma göre, ekonomik daralma dönemlerinde daralmanın etkilerinin diğer sektör çalışanlarında da kesintinin gerçekleşeceğinden emin olmadıklarında, sadece kendi parasal ücretinde kesinti yaşayacağını düşünen çalışan parasal ücrette bir kesintiyi kabul etmeyecektir. Diğer bir açıdan ise, fiyatlar genel düzeyi tek bir sektör tarafından belirlenmediği için, pazarlıklar reel ücretlerden değil parasal ücretlerden

yapılmaktadır. Keynes, prasal ücretleri sabit, kurumsal faktörler ve geçmiş deneyimler doğrultusunda belirlenen egzojen bir büyüklük olarak tanımlamaktadır (Paya, 2013: 239-240).

2.5.3. Monetarist İstihdam Teorisi

1929 Ekonomik Bunalımı'ndan sonra ve II. Dünya Savaşını izleyen dönemlerde para politikası araçları yerini maliye politikası araçlarını izleyen talep yönlü iktisat politikalarına bırakmıştır. Bu dönemde kısacası para arzının kısıtlı kullanımının olduğu dönemde monetarist iktisatçılar para arzı, nominal gelir ve enflasyon arasındaki ilişkileri inceleyen bir dizi çalışma yayımlamışlardır. Monetaristler, iktisadi görüş açısından Klasik iktisatçıların modern bir versiyonu olarak ortaya çıkmıştır (Orhan ve Erdoğan, 2013: 179).

Monetarizm, özellikle 1960 'lı yıllarda keynesçi (Sentezci) görüşe tepki olarak ortaya çıkmıştır. Genel olarak kavram, milli gelir düzeyini değiştiren en önemli faktörün para stoku olduğunu ifade etmektedir. 1970'li yıllarda Avrupa'da ve daha sonra 80'li yıllarda ise Türkiye'de etkinliğini korumuştur. Bu görüşün gelişmesindeki en önemli etken olarak ise sabit kur rejiminden serbest kur rejimine geçiş gösterilmektedir. Paranın küresel ortamdaki hareketliliği sonucu paranın miktarına bir kontrol mekanizması kurulması gerekliliğini doğurmaktadır. Monetaristler ise, genel olarak ekonomideki para miktarının kontrolünü vurgulamışlardır. Bu durumda, döneminde keynesyen iktisat politikalarına göre daha fazla ilgi odağı hale gelmiştir (Paya, 2013: 348). Aynı zamanda, Özellikle 1956 yılında Milton Friedman'ın editörlüğünü yapmış olduğu "Paranın Miktar Teorisi Üzerine Çalışmalar" adlı eseri literatürde geniş yer kaplamıştır (Orhan ve Erdoğan, 2013: 179).

Monetarist iktisatçılar, enflasyon ve işsizlik arasındaki ilişkiyi kendi geliştirdikleri uzun dönem phillips eğrisi yardımıyla açıklamışlardır. Bu eğriye göre, işsizlik talep artışı sonucu geçici olarak düşmektedir ancak doğal işsizlik oranının varlığı sonucu, doğal işsizlik seviyesinin altına inmemektedir. Doğal işsizlik oranı, monetaristlere göre denge işsizlik seviyesini ifade etmektedir ve talep artışı ve azalışından etkilenmemektedir. Çünkü monetarist iktisatçılara göre, dengesizlik bir kısa dönem sorundur ve uzun dönemde görülmemektedir. Phillips eğrisindeki kayma sadece denge işsizlik seviyesindeki değişme

ile gerçekleşmektedir. 1960 ve 80'lere dek phillips eğrisi birçok ülkede sağa doğru bir ivme kazanmıştır. Sonuç olarak da doğal işsizlik oranında bir artış gerçekleşmiştir. Bunun sebebi olarak ise, bu tarih aralığında gerçekleştirilen sosyal güvenlik kurumu işsizlik ödemelerindeki ve sendikal faaliyetlerdeki artış gösterilmektedir. Bu faktörler insanların iş bulma isteklerini azaltmış ve sonuç olarak da friksiyonel işsizlik ve yapısal işsizlikte artış gerçekleşmiştir (Tunay, 2014: 175).

1960'lı yıllarda stagflasyon krizi ile birlikte phillips eğrisi geçerliliğini yitirmiştir. Phillips eğrisinin savına göre, fiyatlar genel düzeyi düşerse işsizlik artacaktır. Ancak stagflasyon ortamında hem fiyatlar genel düzeyi hem de işsizlik artmaktadır. Kriz sonrası geçerliliğinin yitiren Phillips eğrisine 1968 yılında Milton Friedman ve Edmund Phelps yeni bir yorum getirmiştir. Friedman'a göre phillips eğrisi kısa dönemde geçerliliğini korumaktadır. Uzun dönemde ise, enflasyonun parasal bir olgu olduğunu belirtmesi üzerine yatay eksene (işsizlik eksenine) dik bir doğru şeklinde olduğunu belirtmiştir. Edmund Phelps ise, uzun dönem phillips eğrisinin işsizlik oranının yer aldığı yatay ekseni, doğal işsizlik oranında (NAIRU) keseceğini ortaya koymuştur (Dinler, 2019: 513).

2.5.4. Yeni Klasik İstihdam Teorisi

Yeni klasik okul, Robert Lucas, Neil Wallace, Thomas Sargent ve Robert Barro'nun öncülüğünde Neoklasik okulun ve monetarist okulun devamı niteliğindeki bir iktisat akımıdır. 1970'lerde keynesyen ve monetarist iktisat akımlarının azaldığı bir dönemde literatürde geniş yer bulmuştur. Keynesyen iktisat görüşleri tümüyle reddedilmektedir. Robert Lucas'ın keynese yönelik eleştirilerini kaleme aldığı makalesi "Lucas Eleştirisi" adı ile anılmaktadır. Aşırı radikal görüşlerinden ötürü yeni klasik iktisatçılara "Aşırı monetaristler" ya da "radikal sağcılar" da denilmektedir. Yeni klasiklere göre, piyasada oluşabilecek bir dengesizlik halinde piyasa anında tepki sağlayacak ve ekonomik birimler beklentilerini uyumlu hale getirecektir. Ekonomik birimler, yeni klasik iktisatçılara göre, beklentilerini radikal bir temele de dayandırmaktadırlar. Bu sebeple rasyonel beklenticiler diye de anılmaktadırlar. Beklenti kavramı, şirketlerin ve bireylerin günlük ve ekonomik olarak yaşanabilecek gelişmeleri rasyonalite çerçevesinde değerlendirmesini ifade etmektedir. Beklentiler, bazen bireyleri yanıltabilmektedir. Beklentinin bireyi

yanılmasıdaki sebep ise, enflasyonun beklenenden fazla ya da düşük çıkması olarak açıklanmaktadır. Olası bir şok durumunda ekonomide reel bir etki meydana gelmektedir ve bu etki para ve maliye politikası araçları ile ortadan kaldırılmamaktadır. Bu önermeye ise, “politika etkisizliği” adı verilmektedir (Tunay, 2014: 178).

Yeni klasik iktisat yaklaşımı savunucularına göre, ekonomik olarak ortaya çıkan bir sorunda piyasanın kendiliğinden işleyen bir mekanizması aracılığıyla problem ortadan kalkmaktadır. Diğer bir deyişle, piyasa dinamikleri gelirdeki sapmayı önlemektedir ve ekonomi doğal düzen seviyesine geri gelmektedir. Yaşanabilecek bir olumsuzluk durumunda devletin herhangi bir aktivist para ve maliye politikaları aracılığıyla piyasaya müdahale etmesine gerek yoktur (Orhan ve Erdoğan, 2013: 199).

Rasyonel beklentiler Teorisi ilk defa 1961 yılında John Muth ile gündeme gelmiştir. Mikro temelli bir anlayışla ortaya çıkan teori 1970’lerde makro temele uyarlanmasıyla literatürde daha geniş yer kaplamıştır. Muth’a göre bilgi kıttır ve bu sebeple değerlidir. Mevcut ekonomik sistem, kıt ve değerli olan her türlü mal ve hizmetin etkin bir şekilde değerlendirilmesini sağlamaktadır. Bilginin de kıt ve değerli olduğu kabul edildiğinden israf edilmemesi gerektiği vurgulanmaktadır. Karar alıcılar bilgiyi, gerekli ekonomik siteme göre işleyerek hareket etmelidir. Kısacası rasyonel beklentiler hipotezi, rasyonel davranış ilkesinin bilgi edinme, bilgi değerlendirme ve beklenti oluşturma aşamalarının bir uyarlaması olarak kabul edilmektedir (Paya, 2013: 386-387).

Gelecekte yaşanabilecek ekonomik olayları ve hükümetlerin enflasyonla mücadelede alabileceği kararları önceden tahmin eden karar birimleri, gelecekte kendilerinin zarar görmeyeceği şekilde hareket etmektedirler. Hipoteze göre, gelecekte enflasyon oranının ne olacağını işveren kadar işçi önceden tahmin etmektedir. Örneğin merkez bankası, işsizliği düşürmek için para arzında genişletici bir politika uyguladığında bunun sonuçlarını işçi tahmin edeceğinden fiyatlar artmadan önce ücretlerinde de fiyat artışı kadar artış talep etmektedirler. Kısacası, yeni klasik ve monetaristlerin ortak görüşü olan beklenen ve gerçekleşen enflasyon arasında bir fark yoktur. Beklenen enflasyon gerçekleşen enflasyona eşit olduğundan kısa dönemde bile phillips eğrisi doğal işsizlik oranına dik bir doğru olarak şekillenmektedir (Dinler, 2019: 515).

2.6. Yeşil İşler (Yeşil İstihdam) Kavramı

Yeşil ekonomi üzerine yapılan tartışmalar genel olarak bu yeni ekonomik yaklaşımın istihdam yaratıp yaratmayacağıdır. Bu tartışma, “yeşil iş” kavramının daha net açıklanması gerekliliğini doğurmaktadır.

2008 yılında yayımlanan “yeşil işler raporu” kavrama açıklık getirmektedir. Rapora göre yeşil iş, çeşitli sektörlerde çevre kalitesinin korunmasına ve çevrenin eski haline getirilmesine katkıda bulunan insana yakışır iş olarak tanımlanmaktadır. Uygulamada bu işler, (i) enerji ve hammadde tüketiminde verimliliği esas almak (ii) sera gazı emisyonlarını azaltmak (iii) atık ve kirliliği en aza indirmek (iv) ekosistemi korumak ve eski haline getirmek (v) işletmeler ve toplumların iklim değişikliği ile uyumunu sağlamak olarak ifade edilmektedir. Kavramsal çerçevede incelendiğinde, ekonomi, sürdürülebilir perspektifte yönetildiğinde istihdama dört şekilde etki etmektedir (UNEP vd., 2008: 3-5);

- Çalışabilir durumdaki üretim faaliyetlerinin kirlilikten arındırılması için “ Kirlilik kontrol cihazları” imal edilecek ve bu süreç ek bir istihdama sebep olacaktır.
- Fosil yakıtlardan yenilenebilir enerjiye geçişte ya da atıkları yakmada, geri dönüşüm sürecine kazandırma gibi süreçler ek istihdamın yaratılmasına sebep olur.
- Ambalajlı atıkların çevresel tahribatı nedeniyle doğrusal kullanımı yasaklandığında ya da üretimine son verildiğinde istihdam süreci sekteye uğramaktadır.
- Tesisatçı, elektrikçi, metal ve inşaat işçilerinin sürdürülebilir bir ekonomi yapısında “yeşil insan” profilini kazanması nedeniyle yeni beceriler kazanarak çevreye duyarlı basit dönüşümler yapmaktadırlar.

Tanımlardan da anlaşılacağı üzere yapılan iş sadece yeşil değil aynı zamanda insana yakışır da olmalıdır. İnsana yakışır işten kasıt ise, üretkenliğe dayalı, yüksek gelire sahip, sosyal haklara sahip ve işçiye söz hakkı veren işlerdir (ILO, 2012: 5). Aşağıdaki tabloda ise, insan onuruna yakışır iş ile yeşil iş arasındaki farklılıklar örneklerle açıklanmıştır.

Tablo 4

Yeşil iş ile insan onuruna yakışır iş örnekleri

Yeşil Olup İnsan Onuruna Yakışmayan İşler -İş güvenliği olmadan elektronik atık merkezinde çalışan işçiler -Düşük panelle güneş enerjisi dönüşümünde çalışanlar -Biyoyakıt çiftliklerinde emekleri kötü şartlarda çalışanlar	Hem Yeşil Hem De İnsan Onuruna İşler -Sendikalı olarak rüzgâr panelinde çalışanlar - Yeşil mimarlar -Yüksek maaşla çalışan kamu ulaştırma memurlar
Ne Yeşil Ne De İnsan Onuruna Yakışır İşler - Güvensiz ortamda çalışan kömür madeni çalışanları - Latin Amerika ve Afrika'da gül kesme endüstrisindeki kadın çalışanlar - Domuz mezbaha çalışanları	İnsan Onuruna Yakışır Olup Yeşil Olmayan İşler - Otomobil üretiminde çalışan sendikalı işçiler - Kimya mühendisleri - Uçak pilotları

Kaynak: (World Watch Institute, 2008: 40).

Tablo 4'de görüldüğü üzere, insana yakışır olan her iş yeşil iş kategorisinde değerlendirilmemektedir.

Yeşil işlerin belirlenmesi, istihdam ve ekonomik verileri tarama kriterleri uygulanarak gerçekleştirilmektedir. Ekonomi genelinde yeşil işler, çevresel olarak sürdürülebilir faaliyetler ve iş ahlakı için gerekli koşullar olmak üzere iki genel boyut yardımıyla gerçekleştirilmektedir. Çevresel olarak sürdürülebilir faaliyetler altı genel grup içerisinde sınıflandırılmaktadır (ILO, 2014: 2-3);

- Azaltma Faaliyetleri: Bu faaliyetler, sera gazı emisyonlarının azaltılarak atmosferden uzaklaştırılmasına yönelik faaliyetlerdir. Bu önlem sonucu yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi, enerji verimlilik ve tasarrufunun teşvik edilmesi, ormansızlaşmanın sonlandırılması vb. sağlanmıştır.

- İklim değişikliğine uyum ve afet yönetimi: Bu eylem arasında kıyı yönetimi, tarımsal faaliyetlerde iklim hassasiyetine uyumlu sürdürülebilir balıkçılık vb. faaliyetleri kapsamaktadır.

- Biyoçeşitlilik, çölleşme, ekosistem hizmetleri ve çevresel kaliteye dayalı hizmetler: Bu eylem arasında ise, insanların doğal sisteme olan olumsuz faaliyetlerinin azaltılması ve ekosistem çeşitliliğinin korunması sağlanmaktadır.

- Su ve doğal kaynak yönetimi: Su verimliliğinin sağlanması, vahşi yaşamın korunması, tarımda ve ormanda sürdürülebilirliği sağlamak yer almaktadır.

- Kirlilik önleme ve kontrolü: Atık malzemelerin azaltılmasını ya da ortadan kaldırılmasını sağlamak, geri dönüşüm faaliyetlerinde gelişmelerin artırılması yer almaktadır.

- Eğitim ve öğretim aracılığıyla çevresel uyum ve kamu bilinci: Yeşil teknoloji ile ilgili eğitimlerin artırılması ve çevre bilinciyle ilgili kamu bilincinin sağlanması gösterilmektedir.

Yeşil iş kategorisine sahip işler farklı sektör kalemlerini içinde barındırmaktadır. Aşağıda endüstri sektörü bazında yeşil işler sınıflandırılması belirtilmiştir.

Standart endüstriyel sınıflandırma ekseninde yeşil işler, yenilenebilir enerji sektöründeki işler, tarım ve ormancılık işleri (mısır, soya yetiştiriciliği, ormancılık, ağaçlandırma vb.), mühendislik, hukuki araştırma ve danışma işleri (çevre koruma örgütü çalışanları, ısıtma ve havalandırma mühendisliği, kirlilik kontrol çalışanları, çevre temizlik hizmetleri vb), kamu yönetimi işleri (Çevre sağlığı program yönetimi, çevre ajansları, hava kirliliği kontrol ajansı, çevre koruma ajansı, çevre kalite ve kontrol ajansı), imalat (üretim) işleri,(ıslak mısır öğütümü, soya ve bitkisel yağ fabrikaları, soya proteini konsantreleri, hidrojen, etil alkol, güneş ısıtıcıları ve toplayıcıları, rüzgâr türbini, gaz türbini, hidrolik türbin, buhar türbini kurulum üniteleri ve parçaları, turbo jeneratörler, yel değirmenleri, güneş pilleri ve fotovoltaik cihazlar vb.), İnşaat ve montaj sistemleri işleri (güneş enerjisi tesis edilmesi, enerji yönetimi kontrolleri, çevre kontrol sistemi kurulması, kirlilik kontrol donatımının kurulumu vb.), ekipman bayileri ve toptancılara ait işler (güneş panelleri, güneş

ısıtma ekipmanları, hava kirliliği kontrol ekipmanları ve malzemeleri, su kirliliği kontrol ekipmanları) olarak sıralanmaktadır (Global Insigh, 2008: 19).

Temel eksenini çevre olan işler yeşil iş kategorisine alınmaktadır. Ayrıca yenilenebilir enerji faaliyetleri ve çevre korumasına yönelik gerçekleştirilen kamu hizmetleri de yeşil iş kategorisinde yer almaktadır. İşlerin yeşil iş kategorisinde yer alması gelişme potansiyeli ve çevreye olan duyarlılığı ile anlamlılık kazanmaktadır. Aşağıdaki tabloda ise, farklı alanlardaki faaliyetlerin çevreye olan duyarlılığı, günümüzdeki gelişimi ve gelecekteki yeşil iş potansiyeli üzerine değerlendirilmiştir.

Tablo 5

Yeşil işlerin farklı alanlarda gelişim ve potansiyeli

Alan	Faaliyet	Çevresel Duyarlılık Potansiyeli	Günümüzdeki Yeşil İş Gelişimi	Gelecekteki Yeşil İş Potansiyeli
Enerji	Yenilenebilir Enerji	Mükemmel	İyi	Mükemmel
	Karbon yakalama ve depolama	Orta	Yok	Bilinmiyor
Sanayi	Çelik	İyi	Orta	Orta
	Alüminyum	İyi	Orta	Orta
	Çimento	Orta	Orta	Orta
	Kağıt	İyi	Orta	İyi
	Geri Dönüşüm	Mükemmel	İyi	Mükemmel
	Enerji verimli araçlar	Orta-İyi	Sınırlı	İyi
Ulaştırma	Toplu Taşımacılık	Mükemmel	Sınırlı	Mükemmel
	Demiryolu	Mükemmel	Negatif	Mükemmel
	Havayolu	Sınırlı	Sınırlı	Sınırlı
Binalar	Yeşil Binalar	Mükemmel	Sınırlı	Mükemmel
	İyileştirme	Mükemmel	Sınırlı	Mükemmel
	Aydınlatma	Mükemmel	İyi	Mükemmel

Tablo 5'in devamı

	Verimli Ekipmanlar	Mükemmel	Orta	Mükemmel
Tarım	Küçük ölçekli sürdürülebilir tarım	Mükemmel	Negatif	Mükemmel
	Organik tarım	Mükemmel	Sınırlı	İyi-Mükemmel
	Çevresel hizmetler	İyi	Sınırlı	Bilinmiyor
Ormancılık	Ağaçlandırma	İyi	Sınırlı	İyi
	Tarımsal ormancılık	İyi-Mükemmel	Sınırlı	İyi-Mükemmel
	Sürdürülebilir Ormancılık Yönetimi	Mükemmel	İyi	Mükemmel

Kaynak: (UNEP vd., 2008: 44).

Tablo 5'e göre, yeşil işlerin farklı alanlarda gelişim derecesi ve gelecekte olası potansiyeli incelenmiştir. Çevresel duyarlılıkta özellikle yeşil kategoride etki derecesi yüksek olan faaliyetler mükemmel sınıflandırmada yer almıştır. Yenilenebilir enerji, geri dönüşüm, tarımsal ormancılık, toplu taşımacılık gibi alanlardaki duyarlılık mevcut dereceyi ve gelecekteki potansiyelde de benzer etki vermiştir. Enerji kategorisinde yer alan yenilenebilir enerji sektörünün günümüzdeki yeşil işgücü gelişimi "iyi" olan dört sektörden biridir. Gelecekteki yeşil iş potansiyeli incelendiğinde ise, sadece havacılık sektöründeki "sınırlılık" derecesinin gelecekte de devam ettiği görülmektedir. Diğer açıdan bakıldığında ise, yenilenebilir enerji, geri dönüşüm, toplu taşımacılık, demiryolu, yeşil binalar gibi sektörlerde yeşil iş potansiyeli gelecekte "mükemmel" derecede nitelendirilmektedir. Yeşil iş potansiyeli ile çevresel duyarlılık arasındaki korelasyon incelendiğinde ise, çevresel duyarlılığı "mükemmel" olan her sektör gelecekte de "mükemmel" derecede yeşil iş yaratılmasında rol oynamaktadır.

2.7. Diğer Yeşil Kavramlar

Yapılan tez çalışması kapsamında “yeşil ekonomi/büyüme” kavramları incelendiğinde “yeşil” pek çok kavramın sistem dâhil olduğu görülmüştür. Bu kavramların genel olarak incelemesi yapılarak yeşil ekonomi perspektifi içerisindeki konu irdelenecektir. Özellikle yeşil ürün, yeşil tüketici ve yeşil pazarlama kavramlarının genel incelemesi yapılacaktır.

- Yeşil Ürün: Bir ürünün “ yeşil” olarak nitelendirilmesi karmaşık bir dizi faktörü içinde barındırmaktadır. Ürünün sağlık ve çevre üzerindeki etkilerini inceleyen metodolojiye “yaşam döngüsü değerlendirilmesi ya da LCA” denilmektedir. Bir malzemenin çevresel ve sağlık üzerindeki etkileri yaşam döngüsü içerisinde farklılık göstermektedir. Yeşil ürünler ise, yaşam döngü etkisi düşük olan ürünleri ifade etmektedir. Örnek verilirse, geri dönüştürülmüş camdan yapılmış bir malzeme, mineral silikat boya (uzun süre dayanıklı ve sık sık kaplama işlemi gerektirmez) gösterilebilir. Enerji açısından ise evdeki elektrik tüketimini azalttığı için kompakt bir floresan ampul gösterilebilir. Ancak bazı dönüştürülmüş malzemelerden oluşan ya da dayanıklı olarak nitelendirilen bir yapı malzemesinin çevreye ve insanlara zararlı seviyede kimyasal içermesi durumu vardır. Bu nedenle de önlem olarak yapı malzemesinin çevresel ve sağlık açısından etkilerini ölçmek için yapı denetim testleri uygulanmaktadır (Piepkorn, 2008: 7-8).

Yeşil ürünlerin özellikleri aşağıdaki gibidir (Moisander, 2007: 405);

- İnsan ve hayvan sağlığına tehdit oluşturmamalıdır.
- Üretim ve sonrasındaki aşamalarda çevreye olumsuz etki bırakmamalıdır.
- Aşırı paketleme ve kısa raf ömrü sebebiyle israfa sebep olmamalıdır.
- Hayvanların gereksiz kullanımını ve işkence edilmesini içermemelidir.
- Çevreye zararlı madde atılımı sağlamamalıdır.

2009 yılında Çin’de yapılan bir araştırmaya göre sürdürülebilir ürünlere talep dünya çapında artış göstermektedir. Kısacası tüketici grubu daha fazla yeşil ürün ve yüksek kaliteye sahip ürünleri tercih etmiştir. Müşterilerin dikkat ettiği bir diğer nokta ise, üreticinin şeffaflığı, iyi çevresel kayıtlara sahip olunma ve ürünlerin çevresel etkileri hakkında kendilerini bilgi verilmesini önemsemişlerdir (Pullman, 2012: 53).

- Yeşil Tüketici: Yeşil tüketici, satın alma davranışlarında, tüketim ve pazar alışkanlıklarında çevre ile ilgilenen ve davranışlarını gerçekleştirirken çevreyi dikkate alan tüketiciyi ifade etmektedir. Bu tüketici sadece bir mal ve üründe çevreyi gözetmemektedir aynı zamanda seyahat edilen bir bölgede, turizm, çalışılan bir iş sahasında da çevreyi ve çevrenin değerinin gözetilen tüketicidir. Kısacası, çevre dostu davranışta bulunan her tüketici yeşil tüketicidir. Yeşil tüketicilerin genel olarak davranışları iki kategoride incelenmektedir. Birinci kategori, kesinti davranışları olarak da adlandırılan enerji tüketimini azaltmaya yönelik davranışlardır. İkinci kategori ise, yeşil satın alma davranış ve kararlarını ifade etmektedir. Birinci kategorideki davranışları gerçekleştirmek (örneğin, su- elektrik tüketimini azaltmak, özel araç kullanmamak) için ek bir maliyete gerek yoktur. Ancak ikinci kategorideki davranışları (yeşil ürün almak, evlerin ısınısını içerde tutmak için yalıtım yapmak) gerçekleştirmek genel olarak ek maliyetlere sebep olmaktadır (Shabani vd., 2013: 1881).

- Yeşil Pazarlama: Yeşil pazarlama tanımı ilk olarak 1979 yılında Henion tarafından yapılmıştır. Yeşil pazarlama, çevre dostu sektörler ve aynı yaklaşıma dayalı pazarlama program ve faaliyetlerinin tamamını kapsamaktadır (Shabani vd., 2013: 1880). Yeşil pazarlamanın olumlu yönleri aşağıda belirtilmektedir (Rajeshkumar, 2012: 129-130) ‘ a göre, gelir artışı, yeni fikirlere önem veren insanlar, olumlu bir kavram ile karşılaştıkları zaman ürüne olan taleplerini arttırmaktadırlar. Talep artışı ürünün satışını da arttırmaktadır ve gelirden de bir artış meydana gelmektedir. Minimum maliyet açısından, yeşil pazarlama da üretilen malın hammaddesi az olduğu için hammadde maliyeti de düşüktür. Marka değeri, Yeşil uygulamalara yönelen firmaların, yeşil tüketiciler nezdinde yüksek bir marka değeri vardır. Vergi indirimleri ve kredi seçenekleri olarak, yeşil pazarlama da şirketler çevre dostu ve insan sağlığını dikkate alan uygulamalar gerçekleştirdiği için devlet tarafından vergi indirimine ve kredi desteğinde tabi olmaktadır. İsrافی kontrol altına alma sistemine sahip olarak, yeşil pazarlamada firmalar, geri dönüştürülebilir ve gübrelenebilir ürünleri

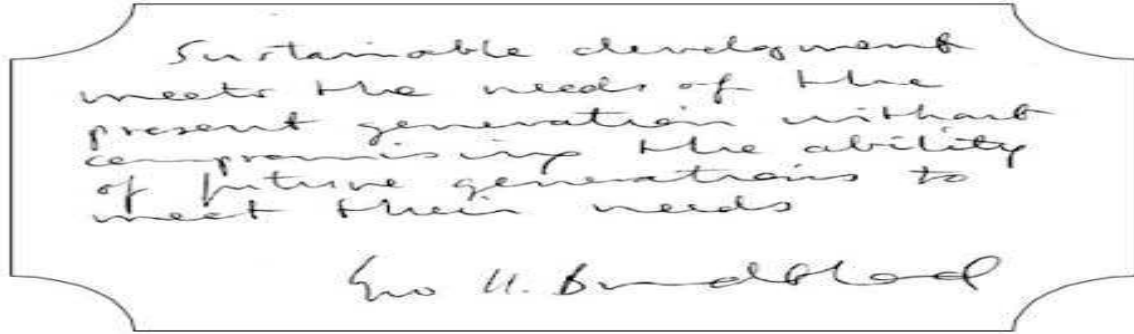
kullandıkları için firmada israfa sebep olmamaktadırlar. Son olarak, gezegenin sürdürülebilirliğinin sağlanması gerekmektedir. Dünya hızla küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerini yaşamaktadır. Yeşil uygulamalar vasıtasıyla atmosferin çevre ve insan sağlığına olan etkisi minimize edilmeye çalışılmaktadır.

Yeşil pazarlamacılar, toplumsal pazarlama anlayışını esas alarak ekolojik çıkarların gözetilmesi gerektiğini vurgulamaktadırlar. Çevre dostu ürün ve hizmetlerin ticareti ile uğraşan kurumlar sadece ticari firmalar değil ticari olmayan firmaları da kapsamaktadır. Ticari firmalar, yeşil pazarlamayı yeşil bir imaj oluşturmak için kullanırken, ticari olmayan firmalar kar amacı gütmeyen bu faaliyetlerini gerçekleştirmektedir. Son dönemlerde yeşil pazarlama, uluslararası ticarete uğraşan firmalar için artık bir zorunluluk haline gelmektedir. Özellikle dış pazarda gelişmiş ülkeler için zorunluluk daha önemlidir. Gelişmiş ülkeler, çevreci ürünlerin geliştirilmesi ve yetiştirilmesine yeşil pazarlama uygulamalarına önem vermektedir. Bu ülkeler, geri dönüştürülebilir, parçalanabilir, gübrelenebilir, yakıt açısından verimliliği yüksek ve daha az kirliliğe sahip ambalaj kullanımını azaltan yeşil pazarlama yöntemlerini firmalardan sıkça talep etmektedirler. Bu ülkede yaşayan yeşil tüketiciler ise, ürünlerin yeşil kimlik bilgilerine, çevre dostu markalarına, ürünlerin üzerlerinde bulunan yeşil etiketlere/işaretlere önem vermektedirler (Jain ve Kaur, 2004: 170-172.)

2.8. Yeşil Ekonomi ve Sürdürülebilir Kalkınma İlişkisi

İnsan faaliyetlerinde meydana gelen itici faktörler gezegenlere ve biyolojik çeşitliliğe zarar vermektedir. Dünya’da üretim sürecini gerçekleştiren enerji genellikle fosil yakıtlardan sağlanmaktadır ve durumda karbon salınımına sebep olmaktadır. Biyologlara göre gezegen ve biyolojik çeşitlilikteki tahribat ikinci Dünya Savaşı’ndan bu yana üretilen emisyonlar sebebiyle olmaktadır. Diğer taraftan sanayileşmiş ülkelerdeki artan kaynak kullanımı, gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerdeki kaynak tüketimi ve refahını olumsuz etkilemektedir. Bu sebepler neticesinde 1992 yılında Birleşmiş Milletler zirvesinde değinilen ‘Sürdürülebilir Kalkınma’ kavramı uluslararası politikanın en acil gündem maddesi haline gelmiştir (Chichilnisky, 1997: 467).

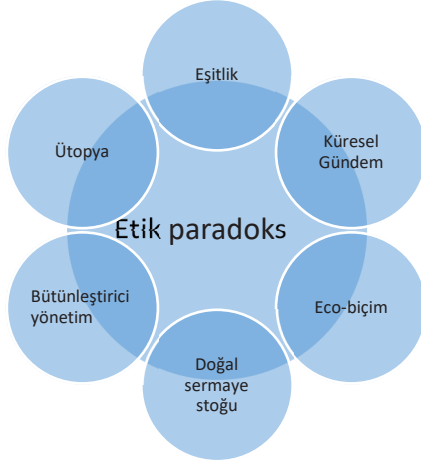
Biyolojik çeşitliliğe ve gezegenlere zarar veren insan faaliyetleri sonucu çevrede meydana gelen tahribat olarak, Atmosferlerin bileşiminde ve sonuç olarak da Dünya ikliminde geri döndürülemez değişiklikler, stratosferik ozonun tahribatı ve ultraviyole ışınlarının canlı organizmalarına verdiği hasardaki artış, yüzeydeki toprak bozulmaları ve çölleşmedeki artış, biyoçeşitlilikteki azalma, fotosentez ve besin döngülerinde meydana gelen azalma, hava, nehir ve okyanuslardaki azalma ve artezyen su depolarının azalması olarak ifade edilmektedir (Diesendorf, 1999: 2).



Şekil 3. Brundtland'ın kendi el yazısı ile sürdürülebilir kalkınma tanımı

Kaynak: (Keiner, 2005: 2).

1987 yılında Brundtland, kendi adıyla anılan komisyonunda sürdürülebilir kalkınmayı bugünün ihtiyacını gelecekte ödün vermeden karşılayan kalkınma olarak tanımlanmaktadır. Bu tanım içerisinde iki temel kavram ön plana çıkmaktadır. Bunlardan ilki 'ihtiyaçlar kavramıdır'. Bu kavram dünyadaki yoksul insanların ihtiyaçlarına öncelik verilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Diğer vurgulanan içerik ise, sosyal organizasyon tarafından çevrenin şuanki ve gelecekteki ihtiyaçların karşılanmasına sınırlama getirme kabiliyetini ifade etmektedir (WCED, 1987: 41).



Şekil 4. Sürdürülebilir kalkınma için kavramsal çerçeve

Kaynak: (Jabareen, 2008: 188).

Bu kavramsal çerçeve, sürdürülebilir kalkınmanın teorik altyapısını bir araya getiren yedi temel değişkenden oluşmaktadır. Teorik çerçevenin merkezinde etik paradoks kavramı yer almaktadır. Bu kavram, sürdürülebilirlik ile kalkınma arasındaki ilişkiyi ifade etmek için kullanılmıştır. Doğal sermaye kavramı, sürdürülebilirlik ekseninde sermayenin maddi yönünü ifade etmektedir. Teorik olarak ise, doğal sermaye stokunun gelecek nesiller arasında dengeli tutulmasını savunmaktadır. Eko-biçim kavramı, kent, köy ve mahallelerdeki yerleşimlerin sürdürülebilir tasarımlara uygun olmasını ve ekolojik sistemler entegrasyonunu içermektedir. Bütünleştirici yönetim ise, ekolojik bir bütünlük için, çevresel, sosyal ve ekonomik olarak birleşmenin esas olması gerektiğini ifade etmektedir. Küresel gündem kavramı, ortaya sürülen sürdürülebilirlik faaliyetlerini dünya çapına entegre ederek yeni bir çevre ideolojisi yaratmayı ifade etmektedir. Son olarak ütopya kavramı ise, insanın sürdürülebilirlik ekseninde ve maneviyat olarak kaynak dağılımında adalet olarak mükemmel bir dünya düzenini inşa etmesidir (Jabareen, 2008: 188-189).

Sürdürülebilir kalkınma stratejisi ise kalkınmanın ekolojik dengeyi bozmadan gerçekleşmesi gerektiğini dayanmaktadır. Kısa dönemli kararlar yerine uzun dönemli ve gelecek nesilleri de kapsayan toplumsal ve ekolojik karar almak stratejinin temelini oluşturmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma stratejisinin (politikasının) amaçları olarak ise Büyüme yeniden canlandırmak, büyüme de niteliği sağlamak, özellikle gıda, enerji, su ve sağlık alanlarında toplumun temel ihtiyaçlarını sağlamak, kaynak rezervini korumak ve değerini yükseltmek, teknolojinin yönetim ve yönlendirilmesini sağlamak, karar verme

aşamalarında ekonomi ve çevreyi sürece entegre etmek olarak ifade edilmektedir (Han ve Kaya, 2008: 258).

Tablo 6

Ölçülebilir değerlerle sürdürülebilirlik göstergeleri

Ekolojik	Ekonomik	Sosyal
<ul style="list-style-type: none">-Malzeme akış hızı,-Enerji Kullanım Oranı,-Toplam ve kişi başı sera gazı emisyon kullanım oranı,- Kişi başı kat edilen araç km'si,- Nüfus ve Büyüme oranları,- Bozulmuş arazi alanları,- Hava Kirliliği,-Su kirliliği.	<ul style="list-style-type: none">- Gerçek İlerleme Göstergeleri,- Hane halkı ve kişisel gelir dağılımı,- Bir kişinin temel ihtiyaçlarını ödemesi için gereken gelirin %'si,- Yetişkin geliri olmayan ailelerde yaşayan çocukların %'si,-Bölgedeki medyan gelire göre ipotek geri ödemeleri ve kiralara,- Bölgenin ilk 5 şirketinin istihdam etme seviyesi.	<ul style="list-style-type: none">- Konutlardaki yürüme ve bisiklet imkânları ve verilen hizmetler,- 5 yaşından küçüklere verilen gündüz bakımevi hizmeti,- Okuryazarlık ve eğitim seviyeleri,- Doğumda beklenen yaşam süresi,- Suç oranları,- Barınma ihtiyacını karşılama,- Okullarda verilen yerli dil eğitimleri.

Kaynak: (Diesendorf, 1999: 8).

Tablo 6'da, sürdürülebilirlik göstergeleri ekolojik, ekonomik ve sosyal boyutta sayısal değerlerle gösterilmektedir. Ekolojik boyutta ele alınan göstergeler daha çok çevresel tahribatı en aza indiren ve sera gazı emisyonlarını azaltan değişkenleri kapsamaktadır. Ekonomik sürdürülebilirlik göstergesi ise bir toplumun refah içinde yaşaması için gerekli olan gelirler ve ödemelerini ifade etmektedir. Son olarak sosyal boyutuyla sürdürülebilirlik eğitim, barınma ve diğer çeşitli hizmetleri kapsamaktadır.

Sürdürülebilirlik göstergelerinin üç bileşenini ayrı ayrı tanımlamak ve birbiri ile olan ilişkiyi açıklamak sürdürülebilirliğe yaklaşmak için gereklidir. Çevresel koşulların ekonomik sisteme olan olumlu-olumsuz etkisinin artık Dünya'da kabul edilmesi ile birlikte kaynak dağılımında verimlilik ve dağıtım kavramları önem kazanmıştır. Doğal kaynakların ülkelerde yeteri kadar bol ve yenilenebilir olmaması, biyofizikçi ve ekolojistleri sürdürülebilirliği sağlamak ve araştırmak için sorumluluk almalarını sağlamıştır. Bu noktada

ekonomik olarak sürdürülebilirlik, doğal kaynakların hem yenilenebilir (Ormanlar), hem de tükenebilir (Mineraller) girdilerin üretime dahil edilmesini ifade etmektedir. Ekonomik sürdürülebilirlik, çevresel yaşam destek sistemlerinin (atmosfer, su, toprak) önemini vurgulayarak insanlığın ve üretimin var olabilmesi için ön koşul olduğunu belirtmiştir. Bu yaşam destek sistemlerinin sağlıklı olabilmesi çevresel hizmet kalitesinin de sürdürülebilir olması üzerinde etkilidir. Sosyal olarak sürdürülebilirlik ise, çevresel kalite kavramı ele alınmadan önce yoksulluğun azaltılmasının sürdürülebilirlik için ön koşul olduğunu belirtmektedir. Sonuç olarak, sosyal olarak sürdürülebilirlik ekonomik olarak sürdürülebilir olmayı gerekli kabul etmektedir. Ayrıca Dünya’da kaynaklarının sürdürülebilir bir ekolojik zeminde kullanan ülkelerin kaynak girdisi ithal eden ülkelere göre daha barışçıl bir düzene sahip olduğu da belirtilmektedir. Sonuç olarak, sürdürülebilirliğin üç göstergesi birbiri ile bağlantılıdır (Goodland, 1995: 2-4).

Yeşil ekonominin Rio+20’de yoksulluğun ortadan kaldırılması ve sürdürülebilirliğin sağlama hedefi net bir şekilde vurgulanmıştır. Her ülke, kendi vizyon ve yaklaşımlarıyla sürdürülebilirliğin üç boyutunu da başarı ile gerçekleştirmeyi amaçlamaktadır. Bu bağlamda, sürdürülebilirlik ve yoksulluğun ortadan kaldırılması için yeşil ekonomiyi bir araç olarak kullanmak temel perspektifi ifade etmektedir. Yeşil ekonomiyi araç olarak kullanmakta ki amaç ise, ekosistemlerin sağlıklı işleyişini ve yoksulluğu ortadan kaldırırken aynı zamanda da sürdürülebilir ekonomik büyümeye, insan refahında iyileşmeye ve herkes için insana yakışır iş fırsatlarının artırılması amaç seçilmesidir. Bu amacı gerçekleştirmek isteyen ülkelere, teknik ve teknolojik destek verilerek ilerleme potansiyeli artırılmalıdır (Petrosyan, 2012: 174-175).

Yeşil faaliyetler genel olarak ekonomik birimlerin davranışlarında, üretim ve tüketimlerinde çevreye daha fazla özen gösterilmesine neden olmaktadır. Artan çevre dostu faaliyetler ekonomik büyüme süreçlerinde etkin rol oynamaktadır. Aynı zamanda temiz, sağlıklı ve üretken bir çevrede yaşamak refahı ve yaşam kalitesini de arttırmaktadır. Bütün bu olumlu gelişmeler ekonomileri sürdürülebilir bir büyüme sürecine yönlendirerek, sürdürülebilir ekonomik kalkınmanın sağlanmasına destek olmaktadır (Pociovălișteanu vd., 2015: 9235).

2.9. Türkiye’de Kalkınma Planlarında Yeşil Ekonomiye Geçiş Süreci

1950’li yıllarda ekonomi dış ödeme güçlüğü ve enflasyon sorunu ile karşı karşıya kalmıştır. Bu dönemlerde ekonominin sistemli ve kararlı bir pozisyona getirilmesi için planlı ve programlı sermaye yöneliminin önemine vurgu yapılmaktadır. Vurgulanan planların amaç ve niteliği iki şekilde ele alınmaktadır. Birinci olarak yapılacak olan planların, diğer ülkelerdeki yapılan ya da saptanan ölçütlere göre incelemek, ikinci olarak ise, planın salt kendi içerisinde incelenerek değerlendirilmesinin yapılmasını kapsamaktadır. Nitelik olarak ikinci amaç izlenmektedir. Bunun nedeni ise planlama belli bir ekonomik ve toplumsal koşulların sonucu olduğu için özgül bir nitelik taşımaktadır şeklindedir. Planlar genel düzeyde makro çözümleri içermektedir. Diğer bir deyişle, gelir, sermaye, üretim istihdam gibi makro değişkenler bir bütün olarak ele alınmaktadır. Bunlara ek olarak, “ doğrudan ekonomik” değişkenler olarak adlandırılan eğitim, sağlık, bilim, sanat, kültür vb. toplumsal ve diğer alandaki düzenlemeleri de kapsamaktadır. Kalkınma planları, kamu için emredici, özel kesim için ise yol gösterici niteliğindedir. Kamu kesim ve kuruluşlarında, planların uygulanış esasında yasalarca bir bağlılık esastır. Özel sektörde ise dolaylı olarak özendirme, destekleme, kredilendirme vb. yollarla plana dahil edilmektedir. İlk dört plan, amaç olarak, ekonominin her yıl belirli bir hız ve seviyede büyümesini, sanayi önceliğini, uzun dönemli bir stratejiyi ve üretimde reformsal gelişmeleri amaçlamaktadır (Kepenek ve Yentürk, 2004: 141-144).

Planlı kalkınma dönemine geçiş ile birlikte çevre konusu ile ilgili sorunların ele alındığı ilk plan Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1973-1977) dir. Bu planda, çevrenin, gelişmiş ülkelerde sanayi faaliyetlerinin yoğunluğu ve aşırı doğal kaynak kullanımı ile bozulabileceğini, gelişmekte olan ülkelerde ise, yetersiz bilgi, eğitim, teknolojik eksiklik vb. faktörlerle bozulabileceğini belirtilmiştir. Çevreye öncelik verilmesi vurgulanmıştır ancak Türkiye’nin sanayileşerek kalkınma hedefi ön koşul olarak da belirtilmiştir. Özellikle sanayi sektörünün çevreye uğrattığı tahribat ve zararın izlenmesi gerektiği vurgulanmaktadır (DPT, 1972: 866-867).

Yukarıda bahsedilen sanayileşerek kalkınma hedefine uygun olarak gelişen ülkelerde de benzer görüş hakim olmaktadır. Üçüncü kalkınma planının uygulandığı 1976 yılında

sistemli bir şekilde kurulan ya da çeşitli dernek ve kuruluşlar, çevre kirlenmesinde etkinleşmeye ve politika kararlarda etkin rol almaya başlamışlardır. Bu kuruluşlardan biri olan Roma Kulübünde dile getirilen “Büyümenin Sınırları (limits to growth)” adlı tema, ülkeler tarafından kamuoyu ile paylaşılmıştır. Bu rapora göre, nüfus artışı, sanayileşme, aşırı doğal kaynak kullanımı sonraki dönemlerde büyüme hızını yavaşlatmaktadır. Büyümenin ve sanayileşmenin, çevre kirlenmesini önlemek amacıyla sistematik olarak düşürülmesi görüşü gelişen ülkeler tarafından kabul görmemiştir. Çünkü bu ülke grubu iktisatçılara göre, Dünya’da halen daha gelir sermaye ve sanayi eşit bir şekilde dağıılmamaktadır. Buna karşın büyüme hızının eşit bir şekilde tüm ülkelerde düşürülmesinin gelişen ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki farkın giderek açılmasına sebep olacaktır (Yaşa, 1980: 226).

Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Plan’ında (1979-1983), çevre konusunda güncel sorunlar ön plana çıkmıştır ve sorunların çözülmesi için günün ekonomik ve toplumsal yapısına uygun bir çözümün neler olabileceği bilinmemektedir. Bu planda özellikle, Ankara ve Eskişehir çevresindeki çayların kirliliğine vurgu yapılmaktadır. İstanbul, İzmit, Kütahya, Murgul, Çorum ve Bandırma’da ise sanayinin getirdiği hava kirliliğine değinilmektedir (DPT, 1978: 83-84).

Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Plan’ında (1985-1989), bu planda mevcut çevre kirliliğinin gelecek nesiller de gözetilerek ortadan kaldırılması ve kaynakların koruma ve geliştirilmesine vurgu yapılmaktadır. (DPT, 1984: 171). Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı’nda (1990-1994) ise, Doğal kaynak yönetimi esas alınarak insan sağlığını ve doğayı koruyan ve gelecek nesillere yakışır bir çevre bırakmak temel ilke kabul edilmektedir. Bu ilke sürdürülebilirlik kavramının temel dayanağını oluşturmaktadır. Ayrıca bu planda, enerji üretim ve tüketiminde çevre faktörü göz önüne alınarak ekolojik ve sosyolojik dengenin sağlanması amaçlanmaktadır. Çevre denetim ve izleme merkezlerinin kurulması da plana dahil edilmiştir (DPT, 1989: 312). Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996-2000) ise, altıncı planda belirtilen “ sürdürülebilir kalkınma” ilkesine uygun hareket edilmediğini ve çevre korumasına yönelik olan örgütsel ve hukuksal düzenlemelerin yetersiz olduğuna vurgu yapmaktadır. 2872 Sayılı Çevre Kanunu’nun çevrenin sadece kirlilik boyutunu kapsamasını ele alıp, koruma boyutunu dikkate almamasının karşılaşılan sorunların temel nedeni olduğu planda belirtilmiştir. Öte yandan 1992 Rio Çevre ve Kalkınma Konferansında kabul edilen

Agenda 21 Eylem Planı ile, uluslararası mevzuatta da çevre altyapısının oluşturulması ve sorumlulukların yerine getirilmesi önem kazanmıştır (DPT, 1995: 189-190).

Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Plan'ında (2000-2005), çevre sorunlarının çözümü için belirlenecek strateji ve politikaların AB normlarına ve uluslararası standartlara uygun olması gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca bu planda, ulaştırma, enerji, sanayi ve konutlardan salınan sera gazı emisyonlarının kontrol altına alınması gerektiği ifade edilmiştir (DPT, 2000:188-189). Dokuzuncu Kalkınma Planı'nda (2007-2013), doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı açısından kamu kurum ve kuruluşların yetki ve görevlerindeki belirsizlik bu planda da öne çıkmaktadır. Mayıs 2004'de Türkiye, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne de taraf ülke olmuştur. Dokuzuncu Kalkınma Planı'nda çevre konulu başlıca öne çıkan politika ve tedbirler aşağıdaki gibi sıralanmıştır (DPT, 2006: 73-74);

- Gelecek kuşakların ihtiyaçları gözetilerek doğal kaynakların koruma ve kullanım koşulları geliştirilecektir.
- AB'ye uyum kapsamında çevre standartlarını ve yönetim koşullarını belirleyen hukuki düzenlemeler güncellenecektir.
- Çevresel altyapının oluşturulmasında yerel yönetimlerle işbirliği sağlanmalıdır. Mahalli idareler oluşturularak eşgüdümlü çalışma sağlanmalıdır.
- Çevre ve kalkınma süreçleriyle ilgili sağlıklı bilgi süreci oluşturularak, çevrenin izleme, koruma ve kullanma şartları oluşturulmalıdır.
- Ülkenin sahip olduğu biyolojik çeşitlilik ve genetik kaynakların korunması ve ekonomik değer kazandırması süreci hızlandırılmalıdır.
- Karbon emisyon seviyesindeki azalışı sağlamak için Ulusal Eylem Planı oluşturularak BM İklim Değişikliği Çerçeve sözleşmesine ilişkin yükümlülükler yerine getirilmelidir.
- Çevreye duyarlı sektörlerin liderlerinden tarım ve turizm sektörlerinin ekolojik potansiyeli değerlendirilerek koruma- kullanma dengesi gözetilecektir.

- Sanayi sektöründe çevre dostu uygulamalar neticesinde atıkların azaltılması sağlanmalıdır.
- Yer altı ve yer üstü sularının korunması sağlanarak, atık suların arıtılarak tarım ve sanayide kullanımı sağlanmalıdır.
- Çevresel yatırımların yapılmasında özel sektör yatırımları da dahil yeni finansman yöntemleri oluşturulmalıdır.

Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Plan'ında (2014-2018) sürdürülebilir çevre başlığı ön plana çıkmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma amacına ulaşmak için bir araç olarak ifade edilen “ yeşil büyüme” kavramına bu planda değinilmiştir. Bu kavram ile birlikte, üretim sürecinde çevreye duyarlı sektörler ön plana çıkmaktadır. Temiz ve eko-verimliliği esas alan anlayışla rekabetçilik ve çevrenin korunması amaç edinmektedir. Enerji ve imalat sektörü başta olmak üzere, diğer tüm sektörlerde doğal kaynakların etkin kullanımına ve katma değeri yüksek yeşil ürün üretilmesini desteklemek için Ar-Ge faaliyetlerinin teşvik edilmesine vurgu yapılmaktadır. Ayrıca bu sektörlerde çevre dostu yeni iş imkanlarının geliştirilmesiyle yeşil ekonomik büyüme sürecine desteklenmektedir (TCKB, 2013: 13-138).

Onbirinci Kalkınma Plan'ında (2019-2023) ise, hızla artan nüfus ve şehirleşmenin çevre ve doğal kaynaklar üzerinde baskıyı arttırdığı belirtilmektedir. Özellikle yüksek sera gazı emisyonlarının etkisiyle iklim değişikliğindeki artışa ön plana çıkmaktadır. Bu durumun doğal afetler yoluyla insanlığı tehdit ettiği planda belirtilmiştir. Özellikle Karadeniz olmak üzere diğer bölgeleri de kapsayan iklim değişikliği için gerekli tedbirlerin alınması amacıyla İklim Değişikliği Eylem Planı hazırlanmasına karar verilmiştir. Ayrıca bu planda sürdürülebilir çevrenin inşası için yaşanılabilir kentlerin inşası da ön plana çıkmaktadır. Planda, etkin bir çevre bilincinin oluşturulması için kamu, özel, mahalli idareler ve STK'lar arasında koordinasyon gelişmeli ve toplumun çevre bilincinin arttırılmasının önemi vurgulanmaktadır (SBB, 2019: 157-168).

Tablo 7

2018-2023 çevre hedefleri

Çevresel göstergeler	2018	2023
Hava Kalitesi İzleme Ağındaki İstasyon Sayısı (Kümülatif)	339	380
Hava Kalitesi Bilgisinin Vatandaş Erişimine Sunulduğu İlçelerin Toplam İlçeler İçindeki Payı (% , Kümülatif)	16,2	100
Mineral Atıklar Hariç Kişi Başına Üretilen Tehlikeli Atık Miktarı (Ton)	15	11
Kişi Başına Yurt İçi Madde Tüketimi (Ton/Kişi)	12,9	11,8
Planlı Birleşik Çevre Denetimi Sayısı	1695	2165
Yeni Kurulan Yenilenebilir Enerji Santralleri ile Kaçınılan CO2 Emisyonu (Milyon Ton, Kümülatif)	-	18,0
Korunan Alan Sayısı (Milli Park, Tabiat Parkı, Tabiat Anıtı, Tabiatı Koruma Alanı, Yaban Hayatı Geliştirme Sahası, Ramsar Alanı, Ulusal Öneme Haiz Sulak Alan ve Mahalli Öneme Haiz Sulak Alanlar, Doğal Sit, Özel Çevre Koruma Bölgesi) (Kümülatif)	1429	1595

Kaynak: (SBB, 2019: 185).

Tablo 7'ye göre, çevresel etkinin öngörülebilirliğini hesaplamak amacıyla yürütülen çalışmalarda hem belediyeler hem de bakanlıklar aracılığıyla hava, su, Co2 emisyon kalitesine dair testler yürütülmektedir. On birinci kalkınma planında da belirtildiği üzere 2023 yılında hava kalitesi izleme istasyonlarının sayısında bir artış öngörülmektedir. Aynı zamanda bu raporların vatandaş hizmetine sunulan ilçelerin toplam ilçeler içindeki payında da ciddi bir artış öngörülmektedir. Korunan alan sayısı ve çevre denetim sayısında da bir artış öngörülmektedir. Kısacası, çevresel hedefte doğaya ve insan sağlığına uyumlu her türlü faaliyet ve değişkenlerde olumlu bir seyir izlemeyi öngörmektedir.

2.10. Yeşil Ekonomi Perspektifinde Çevre Vergisi-İstihdam İlişkisi

Yeşil ekonomiye geçiş sürecinde çevre vergileri, çevrenin gelişimi ve korunmasına yönelik kamu yatırımları, teşvik ve politikalar önem taşımaktadır (Yalçın, 2016: 761). Günümüzde çevre, sürdürülebilir kalkınmanın ana unsuru olarak ifade edilmektedir.

Özellikle 1992 Brezilyanın Rio kentinde düzenlenen liderler konferansında çevre, küresel toplumun ilgi odağı haline gelmektedir. Öte yandan çevre vergisi ise önemli bir vergi matrahı olarak karşımıza çıkmaktadır (Lashkaryzadeh ve Mobin, 2015: 36115).

Çevresel amaçlı kullanılan vergilerde 1970'lerde ve 1980'lerin başında çevre politikaları genel olarak emisyon standartları ve çevresel kalite kontrolleri gibi komuta ve kontrol düzeni içerisinde gerçekleşmiştir. 1980'lerin sonlarında ve 1990'larda ise politika yapıcılarının piyasa temelli çevre politikası araçlarına (çevre vergisi, mevduatta geri ödeme) ilgi artmıştır (EEA, 1996). Avrupa Komisyonu, çevre vergisi olarak bir sıralama gerçekleştirmiştir. Sınıflandırmaya göre çevre vergisi Enerji vergileri, Taşıma Vergileri, Kirlilik Vergisi ve Kaynak vergileri (Petrol ve gaz hariç) olarak sıralanmaktadır (European Commission, 2001: 12).

Aşağıda, dört grupta incelenen çevre vergisi sınıflandırmasının detaylı analizi yer almaktadır (Eurostat, 2014);

- Enerji Vergisi: Bu kategori, enerji üretim, ulaşım ve sabit amaçlar için kullanılan enerji ürünleri üzerinden alınan vergiyi ifade etmektedir. Ulaşım üzerinden alınan en önemli vergi, benzin ve dizeldir. Sabit amaçlı enerji ürünleri ise akaryakıt, doğalgaz ve kömürdür. Ayrıca karbondioksit (CO₂) vergileri de enerji vergisi kategorisinde gösterilmektedir.
- Kirlilik Vergisi: Hava ve suda ölçülen ya da tahmini yapılan CO₂ hariç emisyon miktarları ve katı atıklar üzerinde alınan vergidir.
- Taşıma Vergisi: Bu kategori, motorlu taşıt kullanımı, satışı ve mülkiyetine ilişkin vergileri kapsamaktadır. Ayrıca otoyol vergileri, araç sigortaları ve uçak- uçak biletleri vs. üzerinden alınan vergileri de kapsamaktadır.
- Kaynak Vergileri: Doğal kaynakların kullanımı ve çıkarılmasıyla ilgili vergileri içermektedir. Hammadde çıkarım (petrol, doğalgaz), peyzaj değişiklikleri, ağaç kesim işlemleri bu kategoride yer almaktadır.

Çevresel etkinliği sağlamakta kullanılan vergiler genel olarak “Kirletme Vergisi” olarak bilinmektedir. Bu vergilerde, çevreye daha fazla zarar veren daha çok, daha az zarar veren ise daha az vergi öder prensibi geçerlidir. Bu uygulama sadece kurum ve kuruluşlar ile sınırlı değildir. Çevresel etkiye sebep olan hanehalklarından da benzer vergi alınmaktadır. Vergi tahsilatlarını azaltmak için kurum ve kuruluşlar çevreyi daha az kirleten teknolojilerin kullanımına önem vermektedir (Kuşat, 2013: 4905).

Tablo 8

Çevre vergilerinin faydaları

Çevresel Faydalar	<ul style="list-style-type: none"> -Yenilenebilir enerji kaynak kullanımı teşvik edilmektedir. - Çevre ve doğal kaynakların korunmasına destek olmaktadır.
İktisadi ve Mali Faydalar	<ul style="list-style-type: none"> - Negatif dışşallıklar içselleştirilir ve sosyal refahta artışa sebep olmaktadır. - Hükümetlere ek bir vergi gelir imkanı sağlanmaktadır. - Vergi yükünün geleneksel alanlarda çevresel alanlara dağılımı sağlanmaktadır. - Çevresel yatırım dahil pek çok kamu yatırımının finansmanında kullanılmaktadır. - Bireyleri tasarrufa yönlendirmektedir. - Verginin matrahı, mükellefi, oranı , muafiyet ve istisna durumları tam olarak düzenlendiği için mali saydamlığın artırılması sağlanmaktadır.
Sosyal Faydalar	<ul style="list-style-type: none"> -Toplumda çevre bilincinin artması sağlanmaktadır.
Diğer Faydalar	<ul style="list-style-type: none"> - Firmaların çevre dostu ürünler geliştirmesi sağlanarak yenilikçi düşüncelerini desteklemektedirler. - Bireylerin çevreye daha az zarar veren alternatiflere yönelmeleri için hükümetlere teşvik mekanizması oluşturmaları sağlamaktadır. - Yeşil kamu alımlarının geliştirilmesi desteklenmektedir.

Kaynak: (Dikmen ve Çiçek, 2020: 62).

Tablo 8’e göre, çevre vergilerinin dört temel faydası kategorize edilmiştir. Çevresel fayda olarak yenilenebilirlik ele alınmıştır. Vergi gelirlerinin devlet için olan etkisi iktisadi

ve mali fayda kategorine girmektedir. Çevre vergilerinin, çevresel etkinliğin sağlanmasında toplumsal bilincin oluşturulmasında ve bireyi tasarrufa yönlendirmede katkısı vardır. Hükümetlerin teşvik mekanizmaları aracılığıyla bireyin çevreye olan zararlı etkisinin azalacağına faydası öngörülmektedir.

Tablo 9

Yeşil ekonomiye geçişte etkili olan vergiler

Klasik vergiler	Motorlu Taşıt Vergisi, Katma Değer Vergisi, Özel Tüketim Vergisi, kirletmeye bağlı olarak ödenen vergi benzeri harçlar
Vergi Benzeri Harçlar	Otoyol kullanım ücretleri, şehir içi trafiğe giriş için ekstra ücret ödenmesi, tıkanıklık fiyatlanması
Çevre Vergileri	

Kaynak: (Yalçın, 2016: 761-764).

Tablo 9’da, Türkiye’de alınan vergi türlerinin hangisinin yeşil ekonomiye ve yeşil vergi kategorisine girdiği ifade edilmiştir. Yeşil bir ekonominin amaçlandığı vergi sisteminde vergi türlerinin genel olarak bireyin günlük kullanımını kapsayan vergiler olduğu görülmektedir.

Türk vergi sisteminde çevre kirliliği için çıkartılan ilk vergi çevre temizlik vergisidir. Öte yandan motorlu taşıtlar vergisi ve özel tüketim vergisi de diğer vergi kategorilerinde gösterilmektedir (Ertekin ve Dam, 2020: 66). Yeşil vergiyi oluşturan değişkenlerin ne olduğuna dair yasal ve kesin bir tanım bulunmamaktadır. Londra merkezli dergide John Manning tarafından yayımlanan çalışmaya göre, yeşil vergi dört kategoriye ayrılmıştır. İlk grupta, çöplük vergisi ve İklim değişikliği vergisi vardır. İkinci grupta ise, yakıt vergileri ve taşıt tüketim vergileri olan “yarı yeşil vergi” ler sıralanmaktadır. Üçüncü grupta ise, hükümetler tarafından vergi politikalarının şekillendiren “yeşil vergi politikaları” vardır. Son grupta ise, etkin bir yeşil vergi olan karbon fiyatlaması gösterilmektedir (Smith, 2009: 3).

Yeşil vergi iki açıdan ele alınmaktadır. İlk olarak, kirliliğe sebep olan emisyon düzeyine veya çevresel bozulmalara karşı belirlenen oran olan doğrudan vergi (Pigou vergi)

şeklinde. Bu vergi sosyal maliyet ve kirlilik maliyetlerini arttırarak kirliliğe sebep olanların eylemlerinin sosyal ve kişisel maliyetle karşı karşıya kalmasını sağlamaktadır. Diğer bir yeşil vergi türü ise dolaylı çevre vergileridir. Bu tür vergilerde herhangi bir üretim girdisi veya tüketim mallarından çevreye zarar verecek olanlardan vergi alınması söz konusudur. Bu sayede sosyal olarak da verimli emisyon düzeyinin elde edilmesi sağlanmaktadır (Lashkaryzadeh ve Mobin, 2015: 36115).

Çevre vergileri literatürde ilk incelendiği dönemlerde olumsuz dışşallık içeren vergi olarak ortaya çıkmaktadır. Son dönemlerde çevre sorunlarındaki artış ve özellikle iklim değişikliği ile ilgili gelişmelerin ortaya çıkmasıyla araştırmalar derinlik kazanmıştır. Çevre vergisinin ekonomik etki analizi ile ilgili iki farklı görüş ortaya çıkmaktadır. İlk görüşe göre çevre vergisi maliyetleri arttırarak rekabeti azaltmaktadır ve ekonomik olarak olumsuz bir senaryoya sebep olmaktadır. Diğer görüşe göre ise çevre vergisi kirliliği ve küresel ısınmayı azaltmakla birlikte “Çifte kazanç” ekonomi argümanını sağlayarak ekonomik büyüme ve istihdam üzerinde olumlu etki yaratmaktadır (Çiçek ve Dirgen Öz, 2021: 14).

Günümüzdeki birçok ülkenin temel sorunu çevre sorunu ve işsizlik olarak gösterilmektedir. Özellikle 1990’larda AB’de görülen işsizliğin temel problemi olarak ağır vergi yükü gösterilmiştir. Bu sebeple ülkeler, işsizlik sorununu çözebilmek için çevresel vergi reformalarını uygulama yoluna gitmektedirler. Bu reformun amacı istihdamı arttırmak ve çevrenin korunmasını sağlamaktadır. Bu amacı gerçekleştirmek için emek üzerindeki toplam vergi yükü düşürülmeli ve çevre vergileri arttırılmalıdır. Bu hipotez ekonomi argümanında “çifte temettü teorisi” olarak kabul edilmektedir. Teoriye göre çevreyi korumak için alınan çevre vergisi gelirleri, emek üzerindeki vergilerin azaltılmasında kullanılmalıdır. Bu sayede istihdamda ve ekonomik büyümede bir artış sağlanabilir ve çevresel tahribat azaltılmaktadır. Hipotezin geçerliliği ise 1995-2012 yıllarında AB ülkelerinde test edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, çevre vergi gelirlerindeki artışın işsizlik ve çevresel kirliliği azalttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç ayrıca literatürdeki genel eğilimle de bağlantılıdır (Şaşmaz, 2016: 31).

2.11. Son Dönem Dünya Krizlerinin Yenilenebilir Enerji Piyasasına Etkileri

Çalışmanın bu bölümünde küresel olarak ülkeleri olumsuz etkileyen önce COVID-19 pandemisinin yenilenebilir enerji sektörüne etkilerine değinilecektir. Çalışmanın diğer bölümünde ise, Rusya'nın Ukrayna'ya başlattığı saldırı girişiminin yenilenebilir enerji piyasasına etkisine değinilecektir.

2.11.1. COVID-19 Pandemisinin Yenilenebilir Enerji Piyasasına Etkileri

30 Aralık 2019'da Çin'in Wuhan kentinde başlayan COVID-19 pandemisi kısa süre içerisinde tüm dünyayı etkisi altına almıştır. Pandemi ile başlayan yasakların ülke ekonomisine olan etkisi kadar ekosisteme olan etkisi de vardır. Ülkeler çeşitli yasaklarla insanların alışkanlık ve davranışları üzerinde baskın rol oynamıştır. Pandemi döneminde enerji dönüşümü üzerine IEA "COVID-19 Krizinin Temiz Enerji Gelişimi Üzerine Etkisi" başlıklı bir makale yayımlamıştır. Makale on temel nokta üzerine yoğunlaşmıştır. Bunlar (IEA, 2020a);

- Küresel salgın döneminde emisyon seviyesinde yaşanan azalma her ne kadar kısıtlamalar neticesinde olsa da uzun vadeli iklim hedefine ulaşabilmek için güçlü politikalarla emisyondaki azalmanın sürdürülebilir olması gerekmektedir.
- Yenilenebilir enerji üretim kapasitesinin COVID-19 döneminde yakalamış olduğu ivmenin sürekliliği için hükümetler ekonomiyi canlandırmak için yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırımı, teşvik paketlerinin bir parçası haline getirmelidir.
- COVID-19 döneminde enerji verimliliği harcamalarında düşüş gerçekleşmiştir. Raporla göre, bina, alt yapı ve teknolojilere verilecek destekle standartların geliştirilmesi sağlanmalıdır.
- Kriz döneminde yenilenebilir kaynakların enerji üretimindeki payı termik santralleri geçmiştir. Yeni yatırım projelerinde de gerekli büyümenin gerçekleşmesi gerekmektedir.

- 2020'nin ilk dört ayında küresel otomobil satışlarında düşüş gerçekleşmiştir. Eldeki verilere göre ise küresel elektrikli araç satışlarında bir artış öngörülmektedir. Bu artışın devam edebilmesi için hükümetlerin öncelikle sübvansiyon ve altyapı yatırımlarına destek vermesi gerekmektedir.

- Kriz nedeniyle evden çalışma, çevrimiçi alışveriş gibi davranış değişiklikleri temiz enerjiye geçişte olumlu etki yaratmaktadır.

- COVID-19 nedeniyle azalan üretimi canlandırmak için ağır sanayi yatırımları öncelik haline gelmektedir. Bu süreçte kriz döneminde azalan emisyon seviyesi göz önüne alındığında düşük emisyon teknolojisi kullanımına önem verilmesi gerekmektedir.

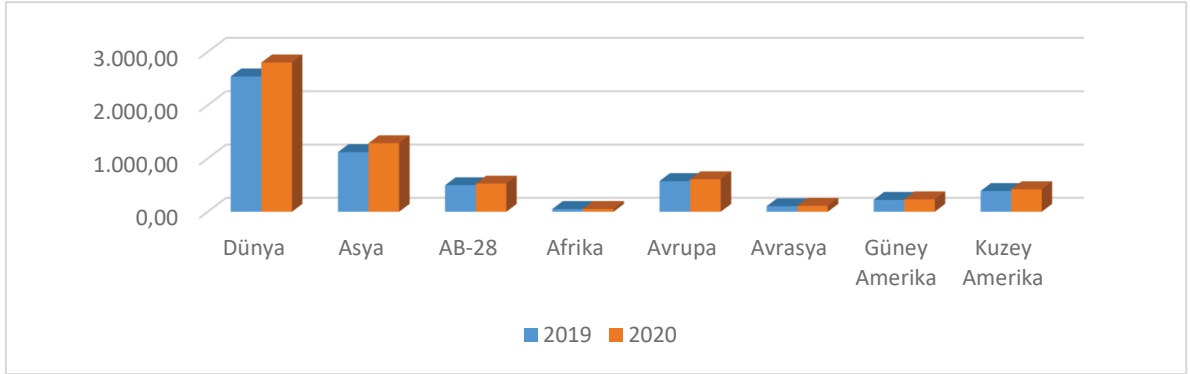
- Enerji depolaması ve hidrojen, temiz enerjiye geçişte kritik öneme sahiptir.
- Rapora göre, temiz enerji alanında daha yüksek sermaye seviyesine ulaşılabilir. Özellikle güneş ve rüzgâr enerjisi, politika yapıcılar için ucuz yatırım kategorisinde gösterilmelidir.

- Dünya çapında düşük karbonlu enerji Ar-Ge harcamaları için yapılan kamu harcaması 2019 yılında 25 milyar dolar seviyesine çıkmıştır. Bu seviyenin daha da yükseltilmesi için kurumsal yatırım ve teknolojileri barındıran bir pazarın oluşturulması gerekmektedir.

COVID-19 pandemisi, yenilenebilir enerji kaynaklarının küresel gelişimini çeşitli şekillerde etkilemiştir. Dünya çapında sokağa çıkma kısıtlamalarının yaşanmasıyla yakıt talebinde azalma, yeni tesislerin açılması ya da çalışılabilir hale gelmesindeki yaşanan gecikme, enerji sektöründe düşüşe sebep olmuştur. Aynı zamanda yatırımcıların azalan finansman mevcudiyeti dolayısıyla gelecekteki yatırımlarda da düşüş beklenmektedir. Şöyle ki, 2020'nin ilk çeyreğinde 2019'un aynı çeyreğine göre yenilenebilir enerji yatırımları %2,6 seviyesinde düşmüştür. Bu düşüş istihdam sektörü üzerinde de kısmen olumsuz etkiye neden olmaktadır (IRENA, 2020: 29-36)

Üretimi talepten büyük oranda etkilenmeyen yenilenebilir enerji kaynakları, petrol, doğal gaz gibi talebi hızla azalan fosil yakıtlara kıyasla COVID-19 döneminde daha iyi bir

ivme kazanmıştır. IEA'nın 2020 raporuna göre, 2019'a kıyasla nükleer'da dahil olmak üzere tüm fosil yakıtlar içinde büyüyen tek enerji kaynağı Yenilenebilir Enerji Kaynağı'dır. Özellikle kısıtlama önlemlerinin yoğun olarak yaşandığı dönemlerde düşük işletme maliyeti ve birçok pazarda şebekeye öncelikli erişim altyapısıyla yenilenebilir enerji üretim kapasitesinde artış gözlemlenmiştir (IEA, 2020b: 5).



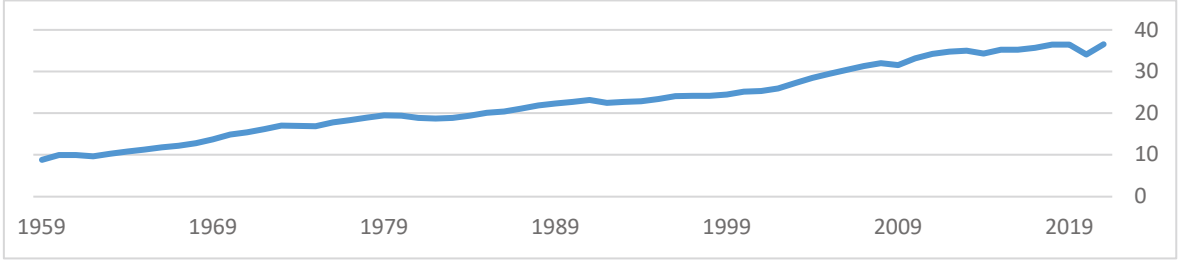
Şekil 5. Yenilenebilir enerji kaynakları üretim bölgelerine göre kapasite dağılımları, 2019-2020 (MW)

Kaynak: (IRENA, 2021a: 2-4).

Şekil 5'e göre, yenilenebilir enerji üretim kapasitesindeki en büyük pay Asya ülkelerinde gerçekleşmiştir. Tüm bölgelerde 2019 yılına göre 2020'de bir üretim kapasitesi artışı gözlemlenmiştir. Avrupa Birliği ülkelerinde 2019 yılında 497.890 MW olan kapasitenin 2020 yılında 528.530 MW'ye kadar kapasite artışı gözlemlenmiştir.

2020 yılında özellikle sokağa çıkma kısıtlamaları neticesinde araba, uçak gibi ulaşım araçlarındaki kullanımın azalması küresel karbon seviyesinde düşüşe neden olmaktadır. Dünya, düşen karbon seviyesi sonrası yeşil teknoloji ve işlere daha fazla yoğunlaşılması gerektiğini ve yeşil toparlanma sürecinin bu dönemde başlanmasının uygun olduğunu ifade etmiştir. Ancak, 2020 yılında ekonomik sistemi harekete geçirmek için tasarlanan 860 milyar dolarlık küresel teşviğin yalnızca %6'sı emisyon azaltıcı önlemlerde kullanılmıştır (Vaughan, 2022).

Aşağıdaki grafikte ise, 1960-2020 yılları arasında küresel emisyon seviyesinde değişim ifade edilmiştir.



Şekil 6. COVID-19 pandemisinde küresel CO2 emisyon seviyesi (fosil yakıt emisyonu, milyarlarca ton).

Kaynak: (*Global Carbon Project, 2020*), (*IEA, 2023*).

Şekil 6'ya göre, küresel emisyon seviyesi 2008 yılına kadar değişen aralıklarla dalgalı bir seyir izlemiştir. Ekonomik krizin yaşandığı 2008 yılında 31,95008 milyar ton olan emisyon seviyesi 2009 yılında 31,47376 seviyesine düşmüştür. COVID-19 pandemisinin başladığı 2019 yılında 36,4568 milyar ton olan CO2 emisyon seviyesi 2020 yılında 2,3 milyar ton düşüşle 34,0752 milyar ton seviyesine gerilemiştir. IEA'nın 2023 yılında yayımladığı rapora göre ise, 2020 yılında düşen CO2 emisyon seviyesi, 2021 yılında COVID amaçlı tedbirlerin azalması ile birlikte artışa geçmiştir.

Emisyon seviyesindeki azalışların süreklilik kazanmadığı görülmektedir. 2020 yılındaki azalışın uzun vadede etkili olabilmesi için azalış eğiliminin devam etmesi gerekmektedir. Özellikle 2020 Nisan ayında yaşanan kısıtlamalar neticesinde, Fransa'da %15, Birleşik Krallık'ta %13 seviyesinde CO2 emisyonunda azalış gerçekleşmiştir. Karayolu trafiğinden kaynaklanan 0,84 milyar ton CO2 emisyonundaki azalış önemli bir parametredir. Ulaşımındaki CO2 seviyesindeki düşüşün aksine sanayi sektöründe kayda değer bir düşüş gerçekleşmemiştir. Pandeminin ikinci yarısında endüstriyel faaliyet alanında hızla toparlanan Çin'in emisyonları sadece 0,15 milyar ton CO2 seviyesinde azalmıştır (Vaughan, 2020).

COVID-19 pandemisi sonucu oluşan sosyal mesafe kısıtlamalarının CO2 emisyon seviyesinde düşüşe sebep olması olumlu olarak değerlendirilmektedir. Ancak, virüsün

yayılımını ve ardından kontrol altına alınmasını sağlamak için alınan sosyal mesafe yönergeleri sıvı biyoyakıt sektörünü olumsuz etkilemektedir. Karantina önlemlerine bağlı düşen ulaşım yakıtlarına olan talepteki düşüş fabrikaların kapanmasına ve üretim hacimlerde düşüşe neden olmuştur. Biyoyakıt işletmeleri üzerinde yapılan bir ankette ise, ankete katılanların %52'si COVID salgınının işletmelerini orta düzeyde olumsuz etkilediğini, %12'si ise ciddi şekilde etkilediğini belirtmiştir (World Bioenergy Association, 2020).

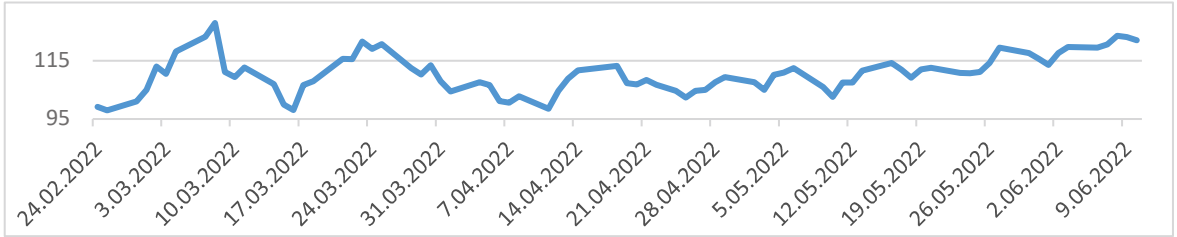
2.11.2. Rusya-Ukrayna Krizinin Yenilenebilir Enerji Piyasasına Etkileri

Ülkelerin net sıfır emisyon hedefine ilerlemek istemesi fosil yakıt kullanımı ve ithalatında azalmayı beraberinde getirmektedir. COVID-19 pandemisi ve Rusya-Ukrayna çatışması gibi küresel ölçeği etkileyen krizler, yenilenemeyen kaynakların güvenilirliğini sorgulamayı ve fosil yakıtlara olan bağlılığın azaltılması gerektiğini ortaya çıkarmıştır. Son dönemdeki ortaya çıkan bu krizler ile birlikte küresel bir enerji sistemine ve yenilenebilir enerjideki hedeflere ulaşmanın gerekliliği ön plana çıkmaktadır. Dünya'da bu kriz dönemlerinde yenilenebilir enerjiye geçişin çok yavaş olduğunu ve geçiş sürecini hızlandırmak için ciddi adımlar atılmasının önemi ortaya çıkmaktadır (Hosseini, 2022: 2).

24 Şubat 2022'de Rusya, komşu ülkesi Ukrayna'ya saldırı düzenlemiştir. Saldırı, jeopolitik ve ekonomik olarak sadece iki ülkeyi etkilememiştir. İkili ticarete bulunan Avrupa ülkeleri ve küresel piyasalar bu saldırıdan olumsuz olarak etkilenmiştir. Bazı araştırmacılara göre ise bu soğuk savaş Dünya'yı ikiye bölmüştür. Öte yandan Rusya, doğal gaz ihracatında önemli konuma sahiptir. Rusya savaş başlatmadan önce, Belarus- Polonya ve Nord Stream 1 boru hattı üzerinden gaz ihracatını gerçekleştirmektedir. Avrupaya sevk edilen rus gazının, alınan önlemler neticesinde azaltılması ise savaş döneminde kararlaştırılmıştır. Özellikle Almanya'nın Rus gazına olan bağlılığı kayda değer seviyelere ulaşmıştır. Başta Almanya olmak üzere Avrupa ülkeleri rus gazına bağlılığı azaltmak için bir diz önlem paketi yayımlamışlardır. Bu durdurma kararı yenilenebilir enerjiye hızlı geçişi tek çözüm olarak göstermektedir. 2020 yılında AB ülkeleri karbondioksit salınım miktarının 2030 yılına kadar %55 oranında azaltmak için anlaşma imzalamışlardır. Güneş, rüzgâr ve hidrojen bazlı yakıt teknolojisinin gelişimi anlaşmanın uygulanabilirliğini kolaylaştırmaktadır. Ancak ortaya çıkan savaş durumu sonucu başta değişen hidrokarbon

jeopolitiği ülkeleri fosil yakıt kullanımına da yönlendirmektedir. Rusya'nın gaz ihracatını bir tehdit olarak da kullanması sonucu başta Almanya olmak üzere pek çok ülke kömür yakıtlı termik santrallerini açma kararı almaktadır. Bu ise sıfır emisyon hedefinde ve yeşil hedeflere ulaşmada başarıyı sekteye uğratmaktadır (Chowdhury ve Corendea, 2022: 2).

Rusya'nın ülke genelinde petrol ve gaz üretim tesisleri mevcuttur. Gazprom ve Novatek başlıca gaz üreticileridir. Ayrıca Rosneft de dahil pek çok petrol şirketleri de gaz üretim tesisi işletmektedirler. Devlete ait olan Gazprom, 2021 de Rus gaz üretimini %68'ini oluşturmaktadır. Rusya, hem Beyaz Rusya ve Ukrayna hem de Avrupa'ya doğrudan boru hattı aracılığıyla geniş kapsamlı bir gaz ihracat ağına sahiptir. 2021 yılında Rusya, ham petrol ve kondensat üretiminde günde 105 milyon varil ile Dünya toplam üretiminin %14'ünü oluşturmuştur. Avrupa gaz tüketiminin %40'ını karşılayan Rusya, Avrupa'nın yerel gaz arzının giderek düşmesiyle bu oranı arttıracığı gözlemlenmiştir. Almanya, İtalya ve Türkiye Rusya'dan en fazla gaz ithal eden ülke konumundadır. Rusya Hükümeti, 2021'de ABD, Avustralya ve Katar'ın artan LNG ihracatıyla rekabet edebilmek için uzun vadeli LNG (Sıvı Doğalgaz) geliştirme planı hazırlamıştır. Plana göre, 2025 yılına kadar 110-190 bcm /yıl LNG ihracatı hedeflenmiştir (IEA, 2022a).



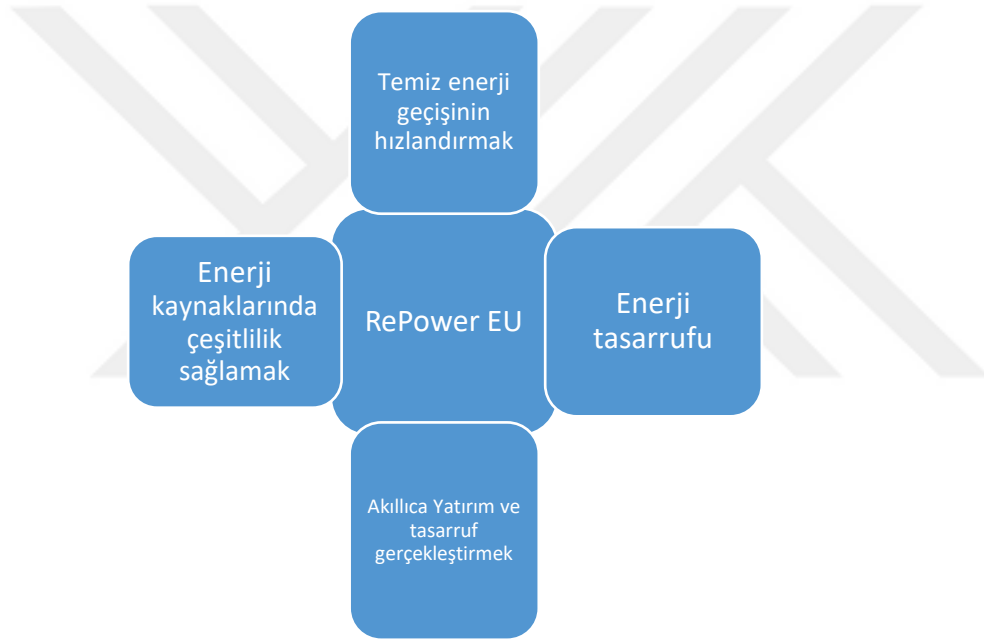
Şekil 7. Rusya- Ukrayna savaşı ile birlikte brent petrol değişimi

Kaynak: (*investing*, 2022).

Şekil 7'ye göre, 24 Şubat 2022'de Rusya'nın Ukrayna'ya karşı başlattığı işgal ile brent petrol varil fiyatı 99 dolar seviyesinde iken, savaşın ilerleyen günlerinde 100 dolar üzerinde bir artışla devam etmiştir. Rusya- Ukrayna savaşının olası bir sonucu olarak da görülen petrol ve doğalgaz fiyatlarındaki artışla beraber Rusya'nın gelen yasaklarla birlikte petrol ihraç yasağını bir misilleme olarak kullanma ihtimal de bulunmaktadır. Rusya'nın

yapacağı bu enerji ihraç yasağı ile birlikte küresel enerji fiyatlarının artacağı ve 140\$ üzerinde bir rakama geleceği de öngörülmektedir.

Mart 2022 'de AB liderleri, Avrupa Komisyonunda Rusya'nın Ukraynayı işgalinin neden olduğu küresel enerji piyasasının bozulmasına ve Avrupa'nın Rusya'dan enerji ithalatına bağımlılığının mümkün olan en kısa sürede sonlandırması için RePowerEU adında bir plan yayımlamışlardır. Planda, AB çapında enerji sisteminin dayanıklılığının artırılması amaçlanırken, Rus fosil yakıtlara olan bağımlılığın azaltılarak yeşil geçişi hızlandıran bir dizi önlem ortaya koymaktadır. Bu önlemler aşağıdaki gibi sıralanmaktadır.



Şekil 8. RePowerEU planı maddeleri

Kaynak: (European Commission, 2022a: 1).

Planı esas alan maddelere göre her vatandaş kurum ve kuruluş enerji tasarrufu sağlamak için davranış değişikliklerine yönelmesi gerekmektedir. Ayrıca AB, alternatif enerji kaynaklarına yönelimi arttırmak için uluslararası ortaklar ile birlikte çalışmalıdır. Gaz, petrol, kömür ve yenilenebilir enerji kaynaklarına mümkün olan en kısa sürede ulaşılmalıdır. Yenilenebilir enerji, temiz, ucuz ve yerli olarak üretilmektedir. Bu durum, enerji ithalatının da azalmasına sebep olmaktadır. Bu sebeple, RePowerEU planı, yeşil geçiş sürecini hızlandırarak yenilenebilir kaynaklara yatırımı teşvik etmektedir. Plana göre, Rus fosil

yakıtından AB'nin bağımsızlığını elde edebilmesi için 2027 yılına kadar 210 milyar Euro ek yatırım desteğine ihtiyaç olacaktır (European Commission, 2022b: 1).

AB'nin fosil yakıt ithalatını azaltmaya yönelik ortaya attığı REPowerEU planı, yenilenebilir enerji seviyesinin artırılması içinde bir dizi hedef yayımlamıştır. Bu hedefler ise aşağıdaki gibidir (BBC, 2022);

- Özel bir AB Güneş Stratejisi kurularak 2025 yılına kadar güneş enerjisi kapasitesini arttırmak, 2035 yılına kadar ise 600 GW'lık güneş enerjisi potansiyeli oluşturmak,

- Yeni yapılacak olan kamu, ticari bina ve konutlarda güneş paneli kurmak için yasal zemin oluşturmak,

- Isı pompalarının kullanım oranı artırılarak jeotermal ve güneş enerjisinin ısıtma sistemlerine entegre etmek,

- Yenilenebilir projelerinde izin süreçlerini düzenleyerek geliştirmek,

- Çimento, demir-çelik gibi karbonsuzlaşması zor endüstrilerde ve ulaşım sektörlerinde fosil yakıt kullanımını azaltmak için 2030 yılına kadar 10 milyon ton yerli hidrojen üretimi ve 10 milyon ton hidrojen ithalat hedefini gerçekleştirmek olarak yenilenebilir enerjiye geçiş sürecinin hızlandıran hedefler ortaya atılmıştır.

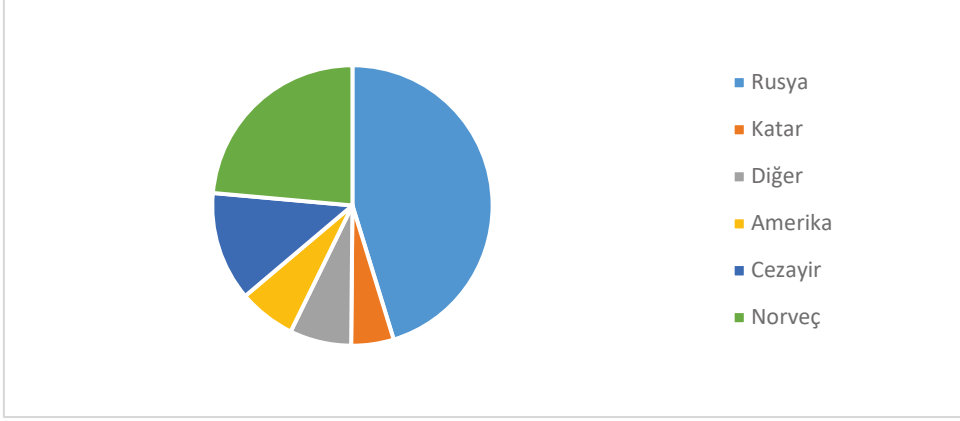
Dünya'nın en büyük petrol ve gaz ihracatçısı konumunda bulunan Rusya, pek çok Avrupa ülkesinin yanı sıra Çin, Japonya, Güney Kore, Vietnam ve Hindistan gibi ülkelerle de doğrudan enerji ilişkisi içerisine girmektedir. Rusya'nın Ukrayna'ya karşı olan savaşı, küresel enerji politığının ve bazı çok uluslu şirketlerin gelişimini de yakından ilgilendirmektedir. Örneğin, petrol ve gaz devi olan Shell ve BP milyar dolarlık yatırım yapmak için onlarca yıl harcadıktan sonra Rusya'dan ayrılma kararı almışlardır. Aynı zamanda 2016'dan beri Moskova'nın petrol ve gaz fiyatlarını kontrol etmek için üyesi olduğu OPEC+ ortaklığı da savaşın getirdiği finansal izolasyon yaptırımları neticesinde gelecek belirsizliğini korumaktadır. Kısa vadede Avrupa'nın Rus petrol yerine ikame bulabilmesi mümkün görünmemektedir. Ancak, İran nükleer anlaşmasının yeniden yürürlüğe

girmesinin sağlanması, ABD'nin petrol üretim ve ihracatında artışa gitmesi, Suudi Arabistana petrol üretimini arttırması için baskı kurulması gibi belli seçeneklerde ortaya atılmaktadır. Bunlar (Montgomery, 2022: 1);

Greenpeace, Avrupa'nın Rus petrolüne olan ve genel olarak da petrole olan bağıllığını azaltması için özellikle ulaşım sektörü odaklı çözüm önerileri sunmaktadır. AB'deki petrolün neredeyse %70'i ulaşım sektöründe, araba, kamyon, orobüs, traktör , uçak ve nakliye gemilerinde kullanılmaktadır. Bu orana göre, AB'nin Rusya'dan ithal ettiği petrol (%27) ile yapılan her 4 yolculuktan biri Rus petrolünden karşılanmaktadır. Greenpeace'in yapmış olduğu çözüm önerileri uygulandığında yılda 40 milyon ton yaklaşık olarak da 19,7 milyar Euro'ya kadar petrol bağımlılığı azaltılabilmektedir. Ayrıca, sera gazı emisyonunun artmasında yüksek payı olan ulaşımdaki bu önlemler ile emisyon ile de mücadele edilebilmektedir. AB ulaşım sektöründeki petrol talebini azaltarak sera gazı emisyonlarını yılda yaklaşık 144 milyon ton azaltabilmektedir. Bu rakam 93 milyon fosil yakıtla çalışan arabanın emisyonuna eşdeğerdir. Greenpeace'in yukarıda bahsedilen ulaşımda petrol bağımlılığını azaltan önlemleri ise aşağıdaki gibidir (Greenpeace, 2022: 3-11);

- Kısa mesafe uçuşlarının yasaklanması ve iş uçuşlarının azaltılması,
- Toplu taşıma kullanımını herkes için erişilebilir hale getirmek,
- Taşımacılıkta demiryolu kullanımını arttırmak,
- Araç kullanımında az süre ile verimli iş yapmak,
- Bisiklet kullanımını arttırmak ve altyapı sistemini iyileştirmek

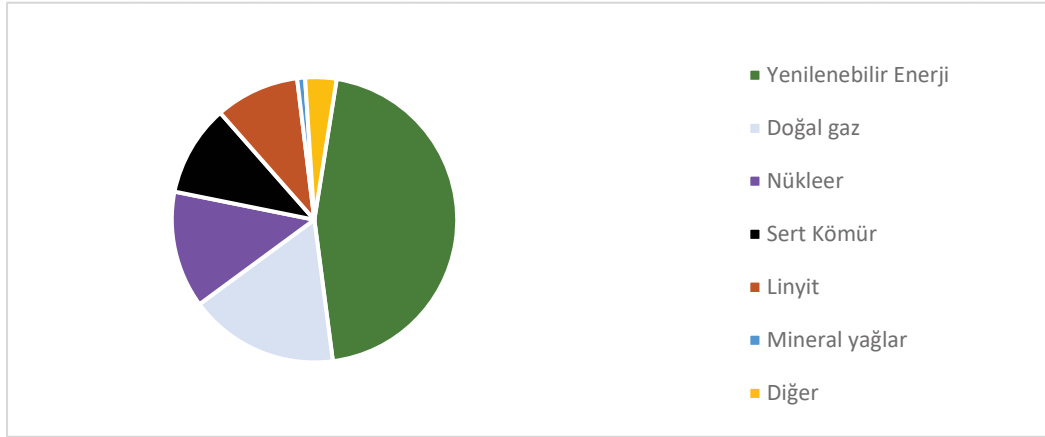
olarak ifade edilmektedir.



Şekil 9. Avrupa birliği doğalgaz ithalatı, 2021

Kaynak: (*European Commission, 2022c: 1*).

Şekil 9'a göre, Ukrayna'nın Rusya tarafından işgal edilmesiyle birlikte temiz enerjiye geçiş sürecinde hızlanma gerçekleşmektedir. Avrupa Birliği, mevcut gaz tüketiminin %90'ını ithal etmektedir. Savaşın tarafı olan Rusya'dan ise, gaz tüketiminin %40'ından fazlasını karşılamaktadır. Rusya'dan ayrıca, petrol ithalatının %27'sini, kömür ithalatının ise %46'sını karşılamaktadır.



Şekil 10. 2021'de Almanya'nın brüt elektrik üretiminde enerji kaynaklarının payı

Kaynak: (*Bdew, 2022*).

Şekil 10'a göre, 2021 yılında elektrik üretiminde yenilenebilir enerjinin payı %40,9 olarak belirlenmiştir. Bdew 2022'ye göre, %40,9 içerisinde karada rüzgâr enerjisi payı %15,8, Açık denizlerde rüzgâr enerjisi payı %4,3, hidroelektrik enerjisi payı %3,4,

büyükötle enerjisi payı, %7,5, güneş enerjisi payı %8,8 ve diğer yenilenebilir kaynakların payı %1,0 olarak ayrılmıştır.

Almanya, 2035 yılına tüketilen elektiriğin %100'ünü yenilenebilir kaynaklardan tedarik etmeyi planlamaktadır. Almanya Ekonomi Bakanı Robert Habeck'e göre, yenilenebilir enerji için artan kapasite artışının Rus fosil yakıt kaynaklarına olan bağlılık azalacaktır. Almanya yenilenebilir enerji yasası ise, 2030 yılına kadar rüzgâr ve güneş enerjisinin payının %80'e ulaşacağını vurgulamaktadır. 2030'a kadar karadaki rüzgâr enerjisi kapasitesi iki katına çıkarak 110 gigawatt'a, açık deniz rüzgâr enerjisi 30 gigawatt'a ve güneş enerji kapasitesi ise üç kat artırılarak 200 gigawatt'a ulaşması amaçlanmaktadır (Szymanska, 2022).

Rusya, 2030 yılına kadar dünya hidrojen pazarının %20'sini karşılamayı hedeflemektedir. Ancak Rusya'nın Ukrayna ile olan çatışması ve Rusya'ya karşı yapılan yaptırımlar bu hedefte sapmayı beraberinde getirmektedir. Bu nedenle, hidrojen yakıtı kullanılması için Avrupa Komisyonu daha fazla depolama, liman ve ulaşım altyapısı teşvik etmek amacıyla "Hidrojen Hızlandırıcı" programını geliştirmiştir. Bu programa göre 5 milyon hidrojene ek olarak 2030 yılında kadar 15 milyon ton hidrojen tedarikinin sağlanması amaçlanmaktadır (Hosseini, 2022 :4). Yeşil hidrojenin ana üreticilerinden olan Avustralya, Almanya ile işbirliğine gitmiştir. İki ülke Haziran 2021'de yenilenebilir enerjiye dayalı yeşil hidrojen tedarik zincirini oluşturmak için anlaşma imzalamışlardır. Amacın yurt içi ve yurt dışı taşımacılıkta ve madencilikte dünyanın en ucuz hidrojeninin üretilmek olduğu anlaşma, Rusya-Ukrayna savaşıyla birlikte enerjide dışa bağlılığı azaltma hedefi doğrultusunda girişimlerini hızlandırmıştır (Paul, 2022). Ayrıca Avustralya, Almanya'ya ek olarak İngiltere, Japonya, Güney Kore ve Singapur ile yeşil hidrojen yakıtı için anlaşma imzalamıştır. Kurulan bu uluslararası ortaklıklar, yeni Pazar oluşturmanın yanı sıra enerji güvenliği sağlamak ve net sıfır emisyon hedefini sağlamakta önemli rol oynamaktadır (Hosseini, 2022: 4).

Sıvılaştırılmış doğalgaz tedarikinde AB ülkeleri çeşitli yollara başvurarak rus gazına olan bağlılığı azaltma yoluna gitmişlerdir. Petrol ve kömüre oranla çeşitlendirmesi zor olan LNG'yi, ABD, Katar, Avustralya ve Kanada gibi üretici ülkeler gazı -162 derecede

sıvılaştırıp diğer ülkelere gemi ile taşımaktadır. Sonraki süreçte tüketici ülke, sıvılaştırılmış gazı tekrar gaz haline getirebilmek için terminallere ihtiyaç duymaktadır. İnşası yaklaşık 5 sene süren LNG terminalleri, Rusya-Ukrayna savaşı ile birlikte Almanya, İtalya, ve Fransa'da yüzer LNG terminalinin inşasını gündeme getirmektedir. İşletme maliyeti yüksek olan terminaller kullanım sonrası başka ülkelere taşınabilme ve satılabilme özelliği ile avantaj sağlamaktadır (Coşkun, 2022).

Artan malzeme ve ekipman maliyetlerine rağmen, yeni devreye alınan fotovoltaik güneş enerjisi (PV), kara ve deniz enerjisi projelerinin küresel ağırlıklı ortalama maliyeti 2021 yılında düşmüştür. Şebeke ölçeğinde yeni güneş enerjisinin yıllık maliyet düşüşü ise %13 olarak gerçekleşmiştir. 2010-2021 dönemi yenilenebilir enerjinin rekabet gücünün arttığı bir dönem aralığı olmuştur. Bu yıllar arasında yeni devreye alınan şebeke ölçekli güneş PV projelerinin küresel ağırlıklı seviyeselleştirilmiş elektrik maliyeti (LCOE) %88, karada rüzgâr enerjisi %68, yoğunlaştırılmış güneş enerjisi (CSP) %68, açık deniz rüzgârı %60 gerilemiştir. Özellikle 2022 yılında yaşanan fosil yakıt krizi sonrası yenilenebilir kaynaklardan alınacak faydası artarak devam edeceğini göstermektedir. Öyle ki, 2022 yılının ilke beş ayında Avrupa'da rüzgâr ve güneş enerjisi üretimi tek başına en az 50 milyar dolarlık fosil yakıt ithalatından kaçınılmasını sağlamıştır. Ayrıca, küresel olarak 2021'de eklenecek yeni yenilenebilir enerji kapasitesi 2022 yılında elektrik üretim maliyetlerinin 55 milyar dolar azaltacağı öngörülmektedir (IRENA, 2022a: 1-4).

2.12. AB Ülkeleri ve Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Sektörünün Gelişimi

Çalışmanın bu bölümünde, tarihsel perspektifte AB ülkeleri ve Türkiye'nin yenilenebilir enerji sektöründeki gelişmeler incelenecektir.

2.12.1 AB Ülkelerinde Yenilenebilir Enerji Sektörünün Gelişimi

Enerji kaynaklarında çeşitliliğin sağlanması düşüncesi küresel ısınma ile birlikte daha da önem kazanmıştır. AB ve diğer ülkelerde yenilenebilir enerji kaynaklarının potansiyeline dair ortak görüş mevcuttur. Bu ortak görüşe giden süreçte enerji güvenliği ve enerjide kaynak çeşitliliğinin artırılmasının önemini yansıtan krizler yaşanmıştır. 1973

yılında yaşanan petrol krizi ile birlikte ikamesi olmayan ve enerjide tek bir kaynağa bağlılığın esas olduğu sistemden çıkışa ülkeler adım atmışlardır. Her ülke enerjide yenilenebilirliği sağlamak için destek mekanizması ve hedefler belirlemiştir.

1973 petrol krizinden sonra nükleer ve yenilenebilir kaynaklara yönelim çevre koruma kaynaklı değil, artan petrol fiyatları sonucu azalan arz sıkıntısı sorununu çözmek amacıyla gerçekleşmiştir. 1980’li yıllarda ise batılı sanayileşmiş ülkeler “ Her şeye rağmen üretim” paradigmasından uzaklaşıp çevresel tahribatı sorgulamaya başlamışlardır. Var olan çevrenin gelecek nesillere de devamlılığının esas alındığı bu dönemde mevcut ekonomi politikaları da bu eksende gerçekleşmiştir. BM İklim Değişikliği Sözleşmesi, Kyoto Protokolü, Paris Anlaşması gibi somut adımlarla birlikte yeşil ekonomi, yeşil büyüme ve yeşil kavranma gibi büyümeyi çevresel boyutta düzenleyen kavramlar ortaya çıkmaktadır (Yıldız, 2021: 1).

Son dönemde artan iklim değişikliği dolayısıyla uluslararası geçerlilikteki konferanslar önem kazanmıştır. BM iklim değişikliği Çerçeve Sözleşmesi adı altına imzalanan konferanslardan özellikle Kyoto Protokolü ve Paris İklim Anlaşması, uluslararası geçerlilikte somut adımların başladığı belge niteliği taşımaktadır. Yeşil ekonomik sürecin yer aldığı karbon emisyonu ile mücadelede uluslararası belge niteliği taşıyan sözleşmelerin karara bağlandığı COP: Taraflar Konferanslarında son döneme kadar yapılan tüm toplantı ve sonuçlar aşağıdaki gibi listelenmektedir.

Tablo 10

COP (taraflar konferansı) kronolojik sıralama

<i>Yıl</i>	<i>Yeri</i>	<i>Alınan Kararlar</i>
<i>(COP 1)</i> <i>28 Mart-7 Nisan 1995</i>	Berlin, Almanya	İlk taraflar sözleşmesi gerçekleştirilmiştir. COP1’de Uluslararası iklim değişikliği ile mücadelede ilk önlem paketi olarak “ Ortak Uygulanan Faaliyetler” üzerinde anlaşma imzalanmıştır.

Tablo 10'un devamı

<i>(COP 2)</i> <i>8-19 Temmuz 1996</i>	Cenevre, İsviçre	Toplantıda Bakanlar Beyannamesi kabul edilmemiştir. Toplantıda genel konuların ülkeler lehine enilmesi kabul edilmemiştir. Orta vadeli hedefler için yasal bağlayıcılığın önemine değinilmiştir.
<i>(COP 3)</i> <i>1-10 Aralık 1997</i>	Kyoto, Japonya	Konferansta, Kyoto protokolü hazırlanmıştır. Protokolün geçerli olması için en az 55 ülkenin imzalaması ve imzalayan ülkelerin küresel sera gazı emisyonlarının %55'inden fazlasına sahip olması gerekmektedir.
<i>(COP 4)</i> <i>2-13 Kasım 1998</i>	Buenos Aires, Arjantin	16 Martta imzaya açılan Kyoto Protokolü 15 Martta son halini almıştır. Protokolde eksik kalan maddelerin tamamlanabilmesi için 2 yıllık eylem planı imzalanmıştır.
<i>(COP 5)</i> <i>25 Ekim -5 Kasım 1999</i>	Bonn, Almanya	Teknik konuların ele alındığı bir toplantı olmuştur.
<i>(COP 6)</i> <i>13- 24 Kasım 2000</i>	Lahey, Hollanda	COP 6, siyasi meseleleri üzerinden müzakere sürecinin yürütüldüğü bir toplantı olmuştur. Toplantıda, ABD ve başta İngiltere olmak üzere ülkeler, emisyon azaltmak için mali yardım alma süreçleri ve iklim değişikliği ile mücadelede bazı ülkelerin uyumsuzluk yaşaması nedeniyle uzlaşmayı reddetmişlerdir. Anlaşma olmaksızın askıya alınan Cop 6 toplantısı, "COP bis" olarak adlandırılmaktadır.
<i>(COP 7)</i> <i>29 Ekim-10 Kasım 2001</i>	Marakeş, Fas	Müzakereciler COP 4'de alınan " Eylem Planı" nı tamamlamışlardır. Toplantıda alınan kararlar " Marakeş Anlaşması" olarak tanınmıştır. ABD, Kyoto protokolünde müzakerelerde aktif rol oynamaya reddederek gözlemci rolünü sürdürmüştür.

Tablo 10'un devamı

(COP 8) 23 Ekim- 01 Kasım 2002	Yeni Delhi, Fas	COP 8 toplantısına Rusya'nın Kyoto protokolü ile ilgili tereddütü damga vurmaktadır. Toplantıda tarafların teknoloji transfere yapması ve iklim değişikliğinin gelişmekte olan ülkeler üzerindeki etkisini en aza indirmek için " Delhi Bakanlar Deklarasyonu" kabul edilmiştir.
(COP 9) 01-12 Aralık 2003	Milan, İtalya	COP 7'de kabul edilen uyum fonunun gelişmekte olan ülkelerin iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı korunmak için kullanılması kararlaştırılmıştır.
(COP 10) 06-17 Aralık 2004	Buenos Aires, Arjantin	Son 10 COP toplantısında ele alınan tüm kararların analizi, ilerleme süreçleri ve iklim değişikliği ile mücadelede uyum süreci tartışılmıştır. Gelişmekte olan ülkelerin daha iyi uyum sağlamaları için "Buenos Aires Eylem Planı" kabul edilmiştir.
(COP 11) 25 Kasım – 09 Aralık 2005	Montreal, Kanada	1997 Kyoto protokolünden sonra ilk defa taraflar toplantısı olarak düzenlenmiştir. Ayrıca toplantı en büyük hükümetler arası konferans olarak kayda geçmiştir. Kyoto protokolünün yürürlüğe girmesine işaret edilmektedir.
(COP 12) 06- 17 Kasım 2006	Nairobi, Kenya	Taraflar, gelişmekte olan ülkelerin iklim değişikliğine daha kolay uyum sağlamaları için 5 yıllık kalkınma planı hazırlamışlardır. Ayrıca taraf ülkeler, gelişmekte olan ülkelerin temiz kalkınma için çeşitli projelere destek olmak konusunda anlaşmaya varmıştır.
(COP 13) 3-17 Aralık 2007	Bali, Endonezya	Konferansta, " Bali Eylem Planı" kabul edilmiştir. Kyoto protokolünün ilk taahhüt dönem sonu olan 2012 sonrası için müzakere ve anlaşma yapılmıştır.
(COP 14) 01- 12 Aralık 2008	Poznan, Polonya	Toplantıda en yoksul kategoride olan ülkelerin iklim değişikliğine uyum için fon oluşturulması kararlaştırılmıştır. Ayrıca ormanların korunmasının iklim değişikliği ile mücadelede etkin rol oynayacağı vurgulanmıştır.

Tablo 10'un devamı

(COP 15) 07 -18 Aralık 2009	Kopenhag, Danimarka	Kyoto protokolünün ilk taahhüt dönemini sona erdiren 2012'den bu yana etkili bir iklim anlaşmasının oluşturulması hedeflenmiştir.
(COP 16) 28 Kasım- 10 Aralık 2010	Cancun, Meksika	Taraflar, yıllık 100 Milyar \$ değerindeki “ Yeşil İklim Fonu” ve “ İklim Fonu” konusunda ortak paydada buluşamamıştır. Ancak taraflar, iklim değişikliğinin gezegen ve insanlık için geri dönülemez potansiyel tehdit olduğunu ifade etmişlerdir.
(COP 17) 28 Kasım- 09 Aralık 2011	Durba, Güney Afrika	Konferans, yeşil iklim fonunun kabul edilmesi konusunda ilerleme kaydetmiştir. Çevreciler bu fonun etkili olacağını ancak küresel ısınmanın 2 derece ile sınırlı kalmasını sağlamak için yeterli olmadığını vurgulamıştır.
(COP 18) 26 Kasım - 07 Aralık 2012	Doha, Katar	“Doha İklim Kapısı” adlı bir paket imzalanmıştır. Yeşil iklim fonunun imzalanıp yürürlüğe girmesi için yeterli ilerleme kaydedilmemiştir.
(COP 19) 11-23 Kasım 2013	Varşova, Polonya	Konferansta, tüm devletler emisyonlarını 2015'in ilk çeyreğine kadar kesmek konusunda anlaşmaya varmışlardır.
(COP 20) 01-12 Aralık 2014	Lima, Peru	Paris'te gerçekleşecek konferans döneminden önce karbon salınımını azaltmak için taraf ülkeler müzakere etmişlerdir. UNEP tarafından 2014 yılında düzenlenen sürdürülebilir inovasyon formunda yeşil ekonomi sürecinin harekete geçirilmesi ve karbon azaltma stratejileri üzerinde durulmaktadır.
(COP 21) 30 Kasım -12 Aralık 2015	Paris, Hollanda	Müzakereler sonucu, 2020'den itibaren iklim değişikliğinin tehdit edici sonuçlarını azaltma amacını düzenleyen Paris Anlaşması 12 Aralık'ta kabul edilmiştir. Anlaşma 4 Kasım 2016'da yürürlüğe girmiştir. Böylece Dünya'daki sera gazı emisyonlarını azaltmak için ülkelere birlik sağlanmıştır.

Tablo 10'un devamı

(COP 22) 4-18 Kasım 2016	Marakeş, Fas	Konferansın odak noktası su kıtlığı, temiz su ve suda sürdürülebilirliktir. Diğer önemli nokta ise, düşük emisyonlu bir ekonomi için tüm sektörlerde dönüşüme yer verilmiştir.
(COP 23) 6-17 Kasım 2017	Bonn, Almanya	Paris İklim Anlaşması'ndaki bazı ülkelerin anlaşmaya karşı olması konferansın gündemini oluşturmuştur. ABD, iklim anlaşmasından çekilmeyi Çin ve Arabistan ise esnetilmesi gerektiğini savunmuşlardır.
(COP 24) 3 Aralık- 14 Aralık 2018	Katowice, Polonya	Konferansta Polonya hükümetinin iklim değişikliği ile mücadelede etkin rol oynayacağı ve sürecin önemli bir ülkesi olacağı hususunda görüş bildirilmiştir.
(COP 25) 02-13 Aralık 2019	Madrid, İspanya	Avrupa komisyonu, 11 Aralık 2019'da Avrupa Yeşil Anlaşması'nı yürürlüğe almıştır. Anlaşma gereği, 2050 yılına kadar net sera gazı emisyonlarından sıfıra ulaşılması hedeflenmiştir.
(COP 26) 31 Ekim- 12 Kasım 2021	Glasgow, İskoçya	2020 yılında Çin'in Wuhan kentinde başlayan COVID-19 pandemisinin yarattığı endişe ile konferans başlamıştır. COP 26 toplantısı, 200'den fazla ülke ve bölge temsilcisinin katılımıyla gerçekleşmiştir. Konferansta, karbondioksit kadar zararlı gaz olan metan gazının 2030 yılına kadar %30 azaltılması hedeflenmiştir.
(COP 27) 06-18 Kasım 2022	Şarm El Şeyh, Mısır	Rusya- Ukrayna savaşı sonrasındaki enerji krizi önemli ana gündem maddesi olmuştur. Son dönemde yaşanan sel felaketleri (Pakistan) ve diğer yandan kuraklık (Doğu Afrika) etkilerine karşı iklim finansmanı tartışma konusu olmuştur. Bu dönemde kayıp ve hasar mekanizması kurularak doğal afet sonucu oluşacak hasarların telafisini sağlamak amaçlanmıştır. Bu mekanizma konferanstaki en önemli hedef olarak ortaya çıkmıştır.

Kaynak: (DownToEarth (2022)).

Tablo 10'a göre, 1995'den son toplantı olan COP 27 toplantısına kadar taraflar daha iyi bir çevre ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı birlik içinde çalışılmasını

savunmuşlardır. Her ülke, özellikle karbon emisyonu kullanımında küresel ortalamanın üzerinde olan gelişmiş ülkelerin somut adım atmaları için bir dizi anlaşma ve paket yürürlüğe girmiştir. Bu anlaşmalardan ilki olan ve COP konferanslarına temel teşkil eden Kyoto Protokolü ile sera gazı emisyonlarının kontrol altına alınması karara bağlanmıştır. Özellikle sanayisi gelişmiş ülkelerin protokole karşı olumsuz tavrı toplantılarda görüşülmüştür. Diğer bir anlaşma ise Paris İklim Anlaşması olmuştur. Paris İklim Anlaşması, sıcaklık derecesinin 1,5 santigrat derece ile sınırlamanın iklim değişikliği ile mücadele önemli olduğunu belirtmektedir. Her ülkeye bu konuda taahütlerde bulunulmuştur. Ayrıca taraflar konferanslarında gelişmekte olan ve yoksul ülkelerin iklim değişikliğinin olası olumsuz etkilerinde korunmaları için çeşitli iklim fonlarının oluşturulması da bu taahütler arasında yer almaktadır. Son dönemi içeren konferanslara ise COVID-19 pandemisi ve Rusya-Ukrayna savaşı etkisinde görüşülmüştür. 2019 un son döneminde ortaya çıkan pandemi nedeniyle 2020 yılında taraflar toplanmamışlardır ve 2021 yılına ertelenmiştir. 2022 Kasım ayındaki konferansta ise iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin konuşulduğu bir konferans olmuştur.

İklim değişikliğinin olumsuz etkilerinden kurtulmak için her ülkenin çeşitli proje ve uygulamaları mevcuttur. Küresel olarak daha iyi bir çevre ve ekonomi endeksi ile ülkeler ekonomik süreçlerdeki konumlarından çevreye ne kadar pay verdiklerini ölçme ve karşılaştırma imkanı bulmaktadırlar. Aşağıdaki “yeşil ekonomi endeksi” çevre, iklim değişikliği, sosyal uyum, eşitlik gibi temel göstergelerden oluşmaktadır. Küresel ölçekte yeşil ekonomi performansı bazı kuruluşlar tarafından endeksler yardımıyla ölçülmektedir. Bu kuruluşlardan referansı en yüksek olan Dual Citizen, 2010 yılında itibaren endeks ölçümü gerçekleştirmektedir. Aşağıda 2022 yılı AB ülkelerinde küresel yeşil ekonomi endeks sıralaması incelenmektedir.

Tablo 11

AB ülkelerinde küresel yeşil ekonomi endeks sıralaması, 2022

Sıra	Ülke	Puan	Sıra	Ülke	Puan
1.	İsveç	0,799	15.	İtalya	0,669
2.	Fransa	0,744	16.	Litvanya	0,668
3.	Danimarka	0,742	17.	Hırvatistan	0,667
4.	Avusturya	0,711	18.	Estonya	0,666
5.	İrlanda	0,703	19.	Slovenya	0,639
6.	Portekiz	0,701	20.	Romanya	0,623
7.	Letonya	0,697	21.	Yunanistan	0,617
8.	Lüksemburg	0,696	22.	Kıbrıs	0,613
9.	Belçika	0,693	23.	Slovakya	0,606
10.	İspanya	0,689	24.	Bulgaristan	0,604
11.	Finlandiya	0,688	25.	Çek C.	0,585
12.	Hollanda	0,685	26.	Polonya	0,559
13.	Almanya	0,674	27.	Macaristan	0,557
14.	Malta	0,672			

Kaynak: (Dual Citizen LLC, 2022).

Tablo 11 'e göre, AB ülkeleri içinde küresel yeşil ekonomi endeksinde sıralamada ilk beş ülke İsveç, Fransa, Danimarka, Avusturya ve İrlanda olarak gerçekleşmiştir. Birçok Avrupa ülkesi küresel sıralamada ise üst sıralarda yer alırken, Polonya (43.), Macaristan (45.) gibi ülkelerde daha alt küresel sıralamaya sahiptir. Bu durum AB genelinde eşit olmayan yeşil politikaların varlığını göstermektedir. AB ülkelerinde gelir düzeylerindeki farklılık, teknolojik ilerleme, büyümeden yeşil sektörlere ayrılan paylardaki dengesizlik gibi faktörler de endeks sıralamasının farklı olmasını etkilemektedir.

AB Yenilenebilir Enerji Direktifleri

AB enerji politikası temel olarak yenilenebilir enerji arzının güvenliğini, çeşitlendirilmesini, yenilenebilir enerjinin çevre koruma, sosyal ve ekonomik olarak olumlu katkıları sebebiyle artan kullanımına önem vermektedir. 1997 yılında AB ülkeleri,

yenilenebilir enerjini GSYİH içindeki payını % 6'dan 2010 yılına kadar % 12'ye kadar çıkarmak için anlaşma ve stratejiler yayımlamaktadır. 2001 yılında ise üye devletler ile yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretim konusunda bağlayıcı olmayan hedefler üzerinde anlaşma sağlanmıştır. AB'ye üye her ülke farklı yenilenebilir enerji kullanım potansiyeline sahiptir. 2010 yılına kadar yenilenebilir enerji kullanımını teşvik etmek için kota sistemi, tarife garantisi, yeşil sertifika vb. birçok destek mekanizmasını hayata geçirmiştir. Bu teşvik için sağlanan mekanizmaların hayata geçirilmesi için kamu ve özel sektör aracılığıyla yatırımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Direktiflerde de ele alınan 2010 yılı hedefine ulaşmak için toplam maliyet tutarı, 1997-2010 yılları arasında 165 Milyar Euro olarak hesaplanmaktadır (European Commission, 2022d: 5).

AB, yenilenebilir enerjiyi Avrupa Enerji Sistemine daha iyi entegre edebilmek ve üyelerinin izleyeceği politika ve hedefleri belirleyebilmek için AB hukuku aracılığıyla direktifler yayımlamıştır. Aşağıda Tablo 12'de de görüldüğü üzere verilen direktifler güncellenmektedir. Genel olarak yenilenebilir enerji için kilometre taşı niteliğindeki tarih ve uygulamalar toplu olarak Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12

AB'de yenilenebilir enerji gelişim tarihçesi

1991	<i>Almanya Yenilenebilir enerji için ilk kez tarife garanti uygulamasını başlattı.</i>
1997	2010 yılına kadar yenilenebilir enerjinin toplam enerji içindeki payı %12 olarak hedeflenmiştir.
2000	İlk büyük ölçekli açık deniz rüzgâr çiftliği Danimarka'da kuruldu.
2001	Yenilenebilir enerjiden elektrik üretim direktifi verildi.
2003	Biyoyakıtlar ve ulaşım için yenilenebilir enerji direktifi verildi.
2008	İspanya'da bulunan Ollmedill Fotovoltaik parkı, yılda 40.000 eve güç sağlayacak kadar güneş enerjisi üretmeye başladı.
2009	Yenilenebilir enerjinin brüt nihai enerji içindeki payının 2020 yılına kadar %20'ye yükseltilmesi için direktif verildi.

Tablo 12 'nin devamı

2014	Karadaki rüzgâr enerjisi, kömür, gaz ve nükleerden daha ucuz hale gelmiştir.
2018	2030 yılına kadar yenilenebilir enerjinin toplam enerji içindeki payının %32'ye yükseltilmesi hedeflenmiştir.
2019	Rüzgâr ve güneş enerjisinden elektrik üretimi AB'de ilk kez kömürü geçti.

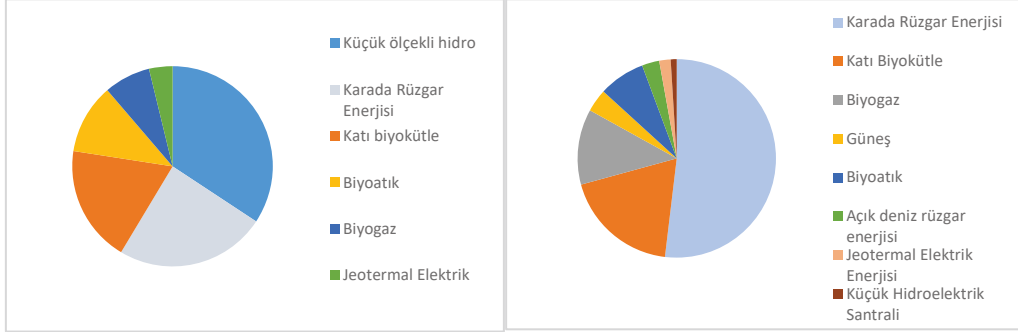
Kaynak: (*European Commission,2020*).

Teknolojik bir yenilik olarak nitelendirilen yenilenebilir enerji Avrupa'da Tablo 12'de de görüldüğü üzere yeni gelişim göstermemiştir. Almanya'nın tarife garanti uygulaması ile başlayan süreçte yenilenebilir enerji teknolojilerine yatırımın hızlandırılması amaçlanmıştır. 1991'de Danimarka'da kurulan ve "Vindeby" adı verilen ilk açık deniz rüzgâr türbini kurulmuştur. 2000 yılına gelindiğinde ise Avrupa, Dünya'da kurulu rüzgâr enerjisinin %70'ini ve küresel güneş fotovoltaik tesislerinin %20'sine sahip hale gelmiştir. Özellikle İspanya'da bulunan Olmedilla Fotovoltaik parkı, Dünya'nın en büyük güneş enerjisi santrali olmuştur (European Commission, 2020: 1).

Avrupa Konseyi Eylül 1974'de kabul ettiği "Yeni Enerji Politikaları Stratejisi" ile tüketimini kıstak, arz güvenliğini sağlamak ve enerji üretim- tüketiminde çevre hassasiyetinin göz önüne almak konusunda görüş bildirmiştir. Sonuç olarak 1973 petrol krizi birliğin enerji üzerinde politika benimsemesinde etkili rol oynamıştır. Avrupa Birliği enerji politikası belirlemek için COM(682)1995 adlı bir strateji programı belirlenmiştir. "Beyaz Kağıt" adı verilen bu stratejik bildiri ile birlik, enerji güvenliğinin sağlanması, enerjide rekabetin artırılması ve çevrenin korunması hususunda öncelikleri belirlemiştir (Yorkan, 2009: 26-27).

AB-27 ülkelerinde YEK'ten elektrik üretimi 1997 yılında 371 Twh iken 2007 yılında bu seviye 503 Twh seviyesine yükselmiştir. Bu %30'luk büyüme neticesinde 1997 yılında tüm YEK-E üretiminin %90'ını hidroelektrik santralleri sağlamaktadır. Yeni yenilenebilir enerji projelerinin gelişmesi (Rüzgâr ve biyokütle) ve 2002-2007 yılında yaşanan kurak

havanında etkisiyle hidroelektrik enerjiden elektrik üretim kapasitesinde düşüş gerçekleşmiştir (Haas, vd., 2011: 1005).



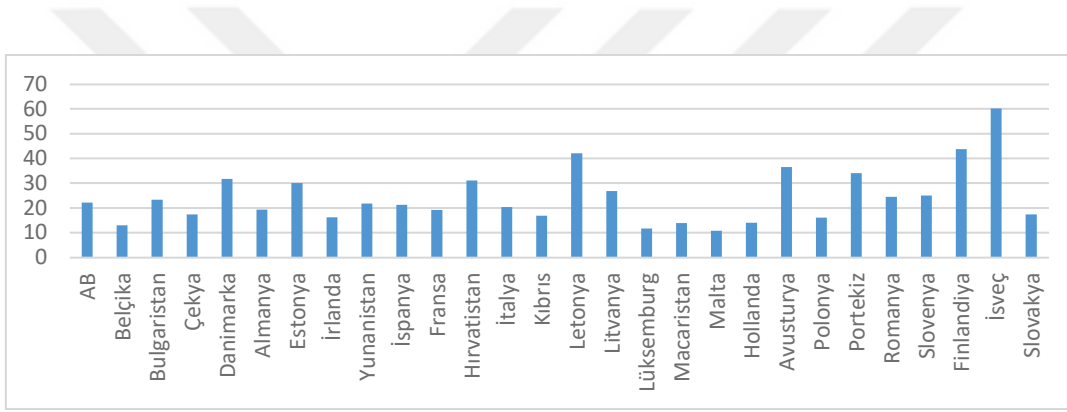
Şekil 11. AB-27 ülkelerinde 1990-1998 (sol) ve 1999-2007 (sağ) dönemindeki elektrik üretimindeki payın kaynak bazlı karşılaştırması

Kaynak: (Haas, vd., 2011: 1006).

Şekil 11’de ise, küçük ölçekli hidroelektrik enerjisinin 1990-1998 yıllarındaki payı 1999-2007 yılına göre daralma göstermiştir. Yukarıda ifade edildiği gibi karada rüzgâr enerjisi, hidroelektrik yerine ikame edilen yenilenebilir enerji kaynağı olmuştur. Aynı zamanda güneş enerjisindeki olumlu gelişme 1999-2007 döneminde görülmektedir.

2009/28/EC Bildirisi ile 2001 ve 2003 yıllarında yapılan bildirimler revize edilmiştir. 2009 yılında yayımlanan bildiri de yenilenebilir enerjinin brüt nihai enerji içindeki payının 2020 yılına kadar %20’ye yükseltilmesi amaçlanmıştır. 2020’ye kadar yenilenebilir enerji gelişiminin sektörel dağılımına ilişkin üye devletler tarafından görüşler bildirilmiştir. Buna göre, Portekiz ve İsviçre 2020’de sırasıyla %58 ve %62 ile en yüksek yenilenebilir enerjiden elektrik üretim payına sahip ülke olmayı amaçlamışlardır. Öte yandan İrlanda ve İsviçre ise ulaşımda hedeflenen %10 yenilenebilir enerji payını 2020’ye kadar %11 ve %13,8 ile gerçekleştirme hedefi gütmektedirler. Üye devletler, özellikle Fransa, Yunanistan, İtalya ve İspanya yenilenebilir sektörleri geliştirebilmek için işbirliği mekanizmasının devrede olmasını önemsemektedir. Bazı üye devletler ise, Açık deniz teknolojileri alanında Almanya, Estonya ve İrlanda, Hidroelektrik sektöründe Romanya ve Bulgaristan, Biyokütle sektöründe ise Letonya ile işbirliği mekanizmalarının kullanılabilceği teknolojiler üzerinde durmaktadır (European Commission, 2009: 1-3). COM(2016) 767 Avrupa Parlamentosu ve

konseyi direktifi kararıyla üye devletler ile nihai enerji tüketimindeki yenilenebilir enerji payının 2030 yılına kadar en az %27'ye çıkarılması hedeflenmiştir. Bu hedefe ulaşmak için, bazı özel ilkeler parlamentoda kabul edilmiştir. Buna göre, orta ve uzun vadeli karbonsuzlaşma hedefi dikkate alınarak yatırım belirsizlikleri ortadan kalkmalıdır. Ayrıca yenilenebilir elektriğin uygun maliyetli dağıtımı ve piyasalara entegrasyonu sağlanmalıdır. geleceğe dönük ilkeler olarak ise, 2030 yılında AB çapında yenilenebilir enerji hedefine toplu olarak ulaşılması ve 2020 sonrasında biyoyakıtların karbonsuzlaştırma potansiyeli geliştirilmesi ön plana çıkmaktadır. Son olarak ise, ısınma ve soğutma sektöründe yenilenebilir enerji potansiyeli geliştirmek için politikalar oluşturması hedeflenmektedir (European Commission, 2016: 4).

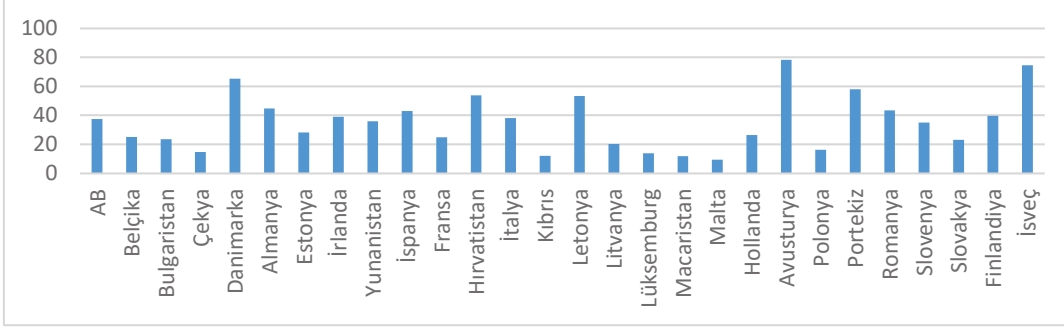


Şekil 12. 2020 yılı AB ülkelerinde yenilenebilir enerjinin brüt nihai enerji içindeki payı (%)

Kaynak: (Eurostat, 2020).

Şekil 12'ye göre, 2009/28/EC bildirisinde belirtildiği üzere, 2020 yılında yenilenebilir enerjinin brüt nihai enerji içindeki payının %20 olması hedefini, 27 AB ülkesinden 15 ülke gerçekleştirmiştir. %60 payla İsveç en büyük paya sahip olurken %10.74 ile Malta, yenilenebilir enerjiden beklenen hedefi gerçekleştirememiştir. AB ülkeleri grafiğe göre genel olarak brüt enerjinin %22'sini yenilenebilir enerjiden karşılamıştır. Bu oran, 2009/28/EC Direktifinde yer alan 2020 hedef seviyesinin %2 puan üzerindedir.

2009 yılındaki direktifte diğer bir amaç olan yenilenebilir enerjinin elektrik tüketimi içindeki hedef analizi ise aşağıdaki grafikte belirtilmiştir.



Şekil 13. 2020 yılı yenilenebilir enerji kaynaklarının brüt elektrik tüketimi içindeki payı (%)

Kaynak: (Eurostat 2023).

Şekil 13'e göre, 2020 yılında yenilenebilir enerji kaynakları AB brüt elektrik tüketiminin %37,5'ini oluşturmaktadır. AB üye devletlerde ise tüketilen elektriğin %70'den fazlasının Avusturya (%78) ve İsveç'teki (%74) yenilenebilir kaynaklar karşılamaktadır. İsveç bu oran ile 2009 direktifindeki hedefinden %12 daha fazlasını gerçekleştirmiştir. Öte yandan Danimarka %65, Portekiz %58, Hırvatistan %53 ve Letonya %53 ile 2020 yılında tüketilen elektriğin yarıdan fazlasını yenilenebilir kaynaklardan kullanmışlardır. Portekiz, 2009 direktifindeki hedefini (%58) gerçekleştirmiştir. Ölçeğin diğer tarafındaki ülkelerde ise Malta %9,48, Macaristan %11, Çekya %14 ile en düşük seviyede yenilenebilir enerjiden elektrik üreten ülke konumundadırlar.

Yenilenebilir kaynaklarda üretilen elektriğin üçte ikisi rüzgâr ve hidroelektrik (sırasıyla %36 ve %33), kalan üçte biri ise güneş enerjisi (14), katı biyoyakıtlar (%8) ve diğer yenilenebilir kaynaklardan (%8) oluşmaktadır (Eurostat, 2022).

Kasım 2016 da yayımlanan “ Tm Avrupalılar için Temiz Enerji” direktifi, Haziran 2018 de revize edilmiş ve “Yenilenebilir Enerji Direktifi 2018/2001/EU (RED II)” yürürlüğe girmiştir. RED II direktifine göre, 2030 yılına kadar yenilenebilir enerji kaynakları tüketimine ilişkin genel hedef %32 olarak belirlenmiştir (European Commission, 2018: 83).

Avrupa Yeşil Mutabakatı

Avrupa Yeşil Anlaşması, 2050 yılında net sera gazı emisyonlarının olmadığı, ekonomik büyümenin kaynak kullanımından ayrıştırıldığı, modern, kaynakları verimli kullanan ve rekabetçi bir ekonomiye sahip, adil ve müreffeh bir topluma dönüşmeyi amaçlayan yeni bir büyüme stratejisidir. Anlaşma aynı zamanda, AB'nin doğal sermayesini korumayı, geliştirmeyi, vatandaşın sağlığı ve refahını çevre ile ilgili risk ve etkilerden korumayı amaçlamaktadır. Bu tanım ve amaçlara bağlı olarak yeşil anlaşmanın çeşitli unsurları aşağıda sıralanmaktadır (European Commission, 2019: 2-3);

- AB'nin 2030 ve 2050 iklim hedefini arttırmak,
- Temiz, uygun fiyatlı ve güvenli enerji sağlamak,
- Temiz ve dögüsel ekonomi için endüstriyi harekete geçirmek,
- Enerji kaynaklarını verimli şekilde inşa etmek ve geliştirmek,
- Sıfır kirlilik hedefi,
- Ekosistemleri ve biyolojik çeşitlilikleri korumak ve eski haline getirmek,
- Adil, sağlıklı ve çevre dostu bir gıda sistemi oluşturmak,
- Sürdürülebilir mobiliteye geçişi hızlandırmak olarak sıralanmaktadır.

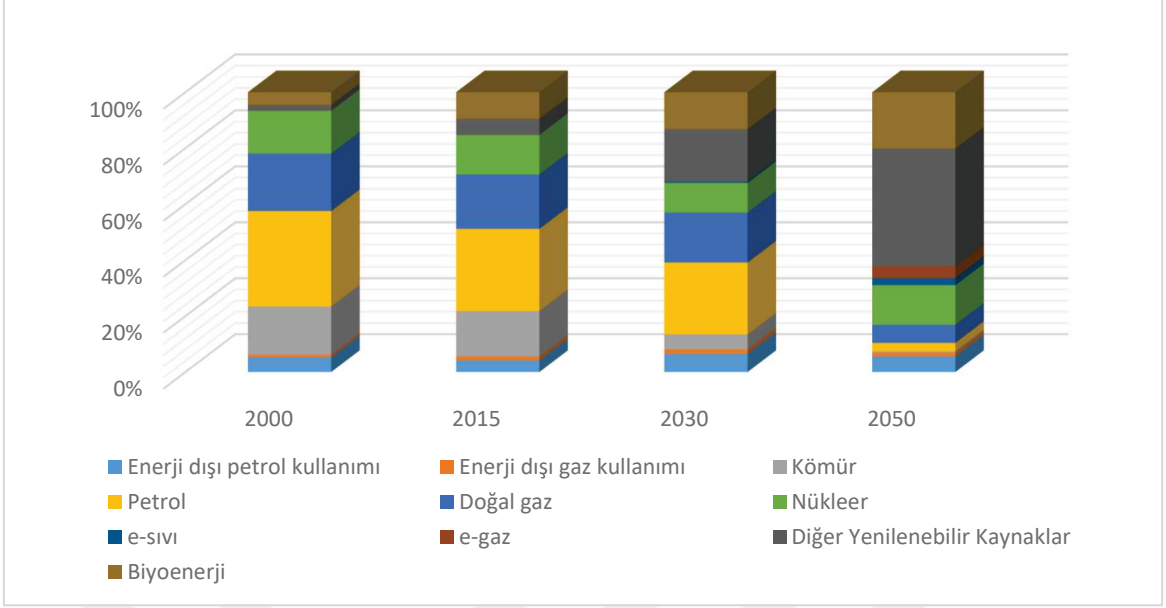
Tablo 13

Avrupa Yeşil Mutabakat süreci

Dönem	Öne Çıkanlar
Aralık 2019	Avrupa Yeşil Anlaşmasının Duyurulması
Mart 2020	Avrupa Komisyonu, Yeşil Anlaşmaya yasal bağlayıcılık getirmek için Avrupa İklim Yasası'nı önerdi
Eylül 2020	Avrupa Komisyonu 2030 Karbon Azaltma Hedefini Artırdı (%55)
Nisan 2021	Avrupa Parlamentosu ve Bakanlar Avrupa İklim Yasasını onayladı
Haziran 2021	Avrupa İklim Yasasının Uygulanması
Temmuz 2021	Avrupa Komisyonu, 55'e Uygun Taslak paketini duyurdu
2030	Karbon emisyonlarını %55 azaltın
2050	Karbon nötr (yeşil anlaşma) uygulaması

Kaynak: (Euraxess (2021)).

Tablo 13'e göre, Aralık 2019'da karbon nötr bir kıta amacıyla imzalanan Avrupa Yeşil Anlaşmasından sonra komisyon kararıyla anlaşmanın yasal bağlayıcılığını sağlamak amacıyla Avrupa İklim Yasası yürürlüğe girmiştir. Avrupa İklim Yasası'nın, 1990 yılına kıyasla 2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarını en az %55 seviyesinde azaltma hedefi verilmiştir. Temmuz 2021'de ise, Avrupa Komisyonu, karbon emisyonu ile ilgili anlaşma ve süreçleri düzenleyen "Fit for 55" paketi paylaşmıştır.



Şekil 14. AB’de iklim nötr kıta için 2030-2050 yılı enerji kaynakları dağılımı

Kaynak: (Leonard vd.; 2021:4).

Avrupa Yeşil Anlaşmasında başarı sağlanırsa 2050 yılına kadar enerji kaynaklarının payı kademeli olarak değişim gösterecektir. Çevre üzerinde en çok kirletici kaynak olarak bilinen kömür kullanımı 2030 yılına kadar azalacağı, 2050 yılına gelindiğinde ise kullanımının büyük oranda sonlanacağı varsayılmaktadır. Öte yandan petrol ve doğal gaz ise, aşamalı düşüşün 2030-2050 yılında olacağı tahmin edilmektedir. 2050 yılında petrolün enerji kullanım içindeki payının ortadan kalkacağı, doğal gazın ise enerji piyasası içindeki varlığının yalnızca onda birine katkı vermesi beklenmektedir. Fosil yakıtlarda kademeli azalışın yerine geçecek enerji ise yenilenebilir enerji kaynakları olması beklenmektedir. Öyle ki, bir yenilenebilir enerji olan biyoenerjinin 2050 yılında toplam enerji içindeki payının fosil yakıtlara oranla artış içinde olduğu görülmektedir.

Avrupa yeşil anlaşmasında sıfır emisyon hedefini gerçekleştirebilmek amacıyla artan yenilenebilir enerji ihtiyacını sağlamak için önümüzdeki yıllarda özellikle 2050 hedefine doğru ilerlerken komşu ülkelerden rüzgâr ve güneş enerjisi ithalatı önem kazanmaktadır. Özellikle Orta doğu ve Kuzey Afrika’da özellikle Sahra’dan Arap yarımadasına kadar olan bölge Dünya’nın en iyi güneş ısınım alanlarıdır. Öte yandan, Fas’ın Atlantik kıyılarından Mısır’ın Kızılıldız kıyılarına kadar olan bölge de rüzgâr enerjisi potansiyeli yüksek olan yerlerdir. Bu bölgelerden sağlanacak bir enerji, AB ülkelerinin yenilenebilir enerji

potansiyelinde önemli yere sahiptir. Diğer bir yenilenebilir kaynak olan hidrojen, elektriğin ulaşmadığı enerji sitemlerinin karbondan ayırmada giderek artan bir değere sahiptir. Bu sebeple, Avrupa Yeşil Anlaşması'nda 2030 yılına kadar 40 gigawatt yenilenebilir hidrojen elektrolizörü kurulmasını amaçlayan bir hidrojen stratejisi mevcuttur (Leonard vd., 2021: 4-5).

Avrupa yeşil anlaşmasının Aralık 2019'da imzalanmasından sonra gerçekleşen COVID-19 pandemisi, iklim değişikliği politikaları üzerinde etkili olmuştur. İyimserler olarak nitelendirilen gruba göre, COVID-19 pandemisi, kısıtlamalar ve karantinalar neticesiyle daha adil ve yeşil bir düzen sağladığı için iklim ve çevre üzerinde olumlu etki bırakmıştır. Kötümser gruptaki insanlara göre ise, pandemi sonrası hem maddi olarak hem de siyasi iradenin öncelikleri açısından bu yeşil ve adil stratejinin sağlanmasının uzun vadede zor olduğu yönündedir. Pandemi ve sonrasındaki tedbirler ülkeler için ağır ekonomik yükü beraberinde getirmektedir. Milyonlarca insan devletten işsizlik ödeneği almakta ve sosyal yardımlarla geçinmek zorunda kalmıştır. Bu ekonomik baskı Avrupa Yeşil Anlaşmasına yönelik iki tehdide sebep olmaktadır. İlk olarak devletin pandemi döneminde vatandaşına harcadığı para miktarı, sıfır karbonlu bir ekonomiye geçiş ve yeşil anlaşmanın uygulanması için gerekli olan kamu yatırımlarını riske atmaktadır. İkinci risk ise, yaşanan bu ekonomik durgunluk durumunda şirketlerin ve hükümetlerin çevre düzenleme politikalarını yürürlükten kaldırma ve geciktirme adımlarıdır. Özellikle Polonya ve Çek Cumhuriyeti, COVID-19 dolayısıyla Avrupa Yeşil Anlaşmasının ertelenmesini hatta iptal edilmesini talep etmişlerdir (Colli, 2020: 2-3).

Fit For 55 Paketi

Paris Anlaşmasının ardından belirlenen iklim hedefleri sonrası 2050 yılına kadar Avrupa'yı iklim nötr kıta haline getirmeyi amaçlayan Avrupa Birliği, ilk olarak 2019 Aralık'ta Avrupa Yeşil Mutabakatını imzalamışlardır. 2030 yılına kadar ulaşılması gereken bir dizi önlemin incelendiği anlaşma sonrası Temmuz 2021'de Avrupa Komisyonu Fit For 55 (55'e uygun) adını verdikleri politika önerisini kabul etmişlerdir. Bu paket öncelikle, 2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarını en az %55 oranında azaltmayı hedeflemektedir. Bu politika önerisinde özellikle yenilenebilir enerji direktifi ve enerji verimlilik direktifi

olmak üzere farklı sektörleri kapsayan amaç ve hedefler belirlenmiştir. Genel olarak Fit For 55 paketi, Avrupa Yeşil Mutabakatının hedeflerine ulaşması için gerekli konulara odaklanmıştır. Paketin birincil hedefleri ise aşağıdaki gibidir (KPMG, 2021: 2);

- Çevresel bütünlüğü garanti etmek ve dayanışmayı arttırmak,
- Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sistemi'ni güçlendirmek ve belirlenen hedeflere ulaşmada etkin kılmak,
- Ek politikalar ile karbon fiyatlama politikasına destek olmak,
- Karbon fiyatlamasında elde edilen geliri tüketiciler için olumlu yönde kullanmak olarak belirlenmiştir.

Fit fot 55 paketinde ortaya atılan çevrenin korunması üzerine AB'nin her ülkesinin karşılaştığı sorunlar farklılık göstermektedir. Çevrenin korunması ve ekonomik büyümenin çevre üzerindeki etkisini olumlu hale getirebilmek için son dönemde giderek artan bir endişe mevcuttur. Çevre politikası ile ilgili AB ülkelerinin karşı karşıya kaldığı pek çok sorun vardır. Bunlar (Pociovălişteanu, vd., 2015: 9244);

- Artan rekabet ortamı,
- Kirleten teknolojilerdeki artış,
- Artan enerji ihtiyacı,
- Çevre politikalarının verimsiz yönetimi,
- AB genel Çevre üzerinde halkın yetersiz eğitimi,
- Düşük tarife düzeyi nedeniyle azalan yatırım seviyesi
- Kişi ve firmalara yönelik zor kredi koşulları

olarak sıralanmaktadır.

Haziran 2018’de revize edilen “Yenilenebilir Enerji Direktifi 2018/2001/ EU” ve genel anlamda RED II denilen direktif, Fit For 55 paketinde yeniden düzenlenmiştir. Buna göre 2030 yılına kadar enerji içindeki yenilenebilir enerji payı %32’den %40’a yükseltilmiştir. Ayrıca komisyon teklif kapsamında elektrik üretiminde yenilenebilir enerjinin payını arttırarak daha temiz ve verimli bir sistem kurmayı da hedeflemektedir. Özellikle ulaşım ve sanayi sektörlerinde temiz hidrojen gibi yenilenebilir yakıt kullanımının arttırılması planlanmaktadır (Erdovan, 2021: 10).

Konseyin sektör bazlı açıkladığı ve revize ettiği diğer direktif ise Enerji Verimliliği Direktifi’dir. Enerji kullanım ve emisyonunu azaltma, enerji yoksunluğu ile mücadeleyi amaçlayan direktif bağlayıcı hedefler içermektedir. Üye devletlerin yıllık enerji tasarrufu üzerinde etkin rol oynayacak direktife göre temel tahmin olarak 2030 yılına kadar enerji tüketiminde %9’luk bir azalma öngörülmektedir. Teklif kapsamında ise, kamu sektörü, hem istihdam yaratmak hem de vergi mükelleflerinin enerji kullanım maliyetlerini azaltmak amacıyla her yıl binalarının %3’ünü yenileyecektir. Kamu kurumlarının diğer kurum ve kuruluşlara örnek teşkil etmesi amacıyla yıllık en az %1,7 oranda enerji tüketimini azaltma zorunluluğu getirilmiştir. Üye devletler için yıllık %1,5 enerji tasarruf yükümlülüğü bulunmaktadır (Özarlan, 2021: 4).

Sera gazı emisyonlarını 2030 yılına kadar %55 azaltmak amacıyla imzalanan paket en gerçekçi hedefini 2020 yılında sağlamıştır. BP’nin 2022 ekonomik görünüm raporunda da belirtildiği üzere, emisyon seviyesi 2025 Paris Anlaşması’ndan bu yana sadece 2020 yılı hariç hızla artmaktadır (BP, 2022: 7). 2050 yılına kadar karbon emisyon seviyesini sıfırlamak için yıllık 36,9 Gg Co2 emisyon seviyesi azaltılmalıdır. Altı teknolojik yol ile emisyonlarda hedeflenen sürecin gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır (IRENA, 2022b: 33).

- Yenilenebilir Kaynaklar: Güneş, rüzgâr gibi yenilenebilir kaynakların doğrudan kullanımı
- Elektrifikasyon: Ulaşım ve ısı uygulamalarında yeşil elektriğin kullanılması,
- Enerji tasarruf ve verimliliği: Yapısal değişimler ve dögüsel ekonomi uygulamaları,

- Hidrojen ve Türevleri: Temiz hidrojen ağırlıklı olan yeşil hidrojen uygulamalarının yaygınlaştırılması ve yeşil amonyak, metanol gibi maddelerin doğrudan kullanımı,
- Karbon yakalama ve depolama (CCS): Endüstri sektörü başta olmak fosil yakıt bazlı kullanım sonucu oluşan karbon yakalama ve depolama yaygınlaştırılması,
- Karbon ile birleştirilmiş bioenerjide karbon yakalama ve depolama kullanımı, olmak üzere altı teknolojik yol ifade edilmiştir.

2.12.2. Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Sektörünün Gelişimi

Türkiye, bulunduğu konum ve jeopolitik yapısı itibariyle yenilenebilir enerji potansiyeli yüksek bir ülkedir. Özellikle hidroelektrik, jeotermal, rüzgâr ve güneş enerjisi potansiyeli AB ile karşılaştırıldığında yüksek seviyededir. Ancak, bu kaynaklardan yararlanma potansiyeli olarak ise AB ülkelerinin gerisinde kalmaktadır. Özellikle 2001 yılındaki kanun ve mevzuatlar enerjide liberalleşmeyi sağlayan adımlar olmuştur. İçinde bulunduğumuz dönemde ise, yerli yenilenebilir kaynaklar kullanılarak enerjide dışa bağımlılık azaltılmak istenmektedir. Özellikle elektrik üretiminde fosil kaynaklı yakıt maliyetlerini azaltılması amaçlanmaktadır. Son dönemde yaşanan gelişmeler özellikle 2023 hedefleri neticesinde Türkiye’nin yenilenebilir enerjiden yararlanma potansiyelinin arttıracak çalışmaları barındırmaktadır. Uzun vadede yenilenebilir enerji kullanımı, tüm Dünya’da olduğu gibi Türkiye’de de milli gelir, istihdam, yatırım, pozitif çevresel değişiklikler, enerjide arz güvenliği gibi bir dizi olumlu faktörü beraberinde getirmektedir (Karagöl ve Kavaz, 2017: 7).

Mevcut durumda ülkeler, enerji kaynaklarını artırma noktasında adımlar atmaktadır. Ülkemizde bu hususta özellikle Karadeniz bölgesindeki gaz keşfi ve hidrokarbon arama çalışmaları ile dışa bağımlılığı en aza indirmek amaçlanmaktadır. Bu kapsamda 2017 yılında ETKB tarafından kamuoyu ile paylaşılan Milli Enerji ve Maden Politikası’nda ülkemiz için enerjide dışa bağımlılığı azaltmak adına yerlileştirme stratejisi benimsenmiştir. Enerjide dışa bağımlılığı ülkemiz gibi %70’leri aşan ülkelerde, tüketilen enerjinin yerli kaynaklardan

sağlanması hem politik olarak hem de ekonomik olarak olumlu bir gelişmedir. Bu kapsamda yerleştirme stratejisinin amaç ve hedefler aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (Kavaz, 2020: 16);

- Enerji sektöründe kullanılan makine ve teçhizatta sermaye yoğun payın azaltılarak üretim sektöründe büyüme gerçekleştirilmelidir. Ayrıca enerjide yerli üretim payı artırılarak istihdamda artış sağlanmalıdır.

- Yerleştirme çalışmaları sonucunda Ar-Ge ve inovasyonda artış sağlanabilir. Uluslararası standartlardaki yerleştirme stratejisi sonucunda marka değeri yüksek ürünler piyasa ekonomisine kazandırılabilir.

- Ekonomide mevcut rezerv alanlarına ek olarak rezerv sahalarında genişleme yapılmalıdır. Yerli üretim teşvik politikalarıyla birlikte katma değeri yüksek üretim aşamalarına geçiş süreci hızlandırılmalıdır.

Son yıllarda yapılan enerji başlığı adı altında kalkınma planlarında sıkça yer alan enerji politikaları ve hedefleri 2023 yılına ait öngörülerini paylaşmıştır. İçinde bulunduğumuz yılı kapsayan onbirinci kalkınma planında (2019-2023), enerjide 2023 hedefleri olarak arz ve talep yönlü hedefler belirlenmiştir; Arz yönlü hedefler olarak, 2018 yılında doğalgazın elektrik üretimindeki payı %29,9 iken 2023 yılında bu oran %20,7'e düşürmek, 2018 elektrik üretiminde yenilenebilir enerjinin payı %32,5 iken 2023'de bu oranın %38,8'e çıkarılmak ve Yerel enerji kaynaklarından üretilen elektrik miktarı 2018'de 150 TWh iken 2023'de 219 TWh'a çıkarılması amaçlanmıştır. Talep yönlü hedefler ise, Kişi başı birincil enerji kullanımı 1,81 Tep/kişi (2018 verisi)'den, 2023 'de 2,01 Tep/kişiye çıkarmak ve kişi başı elektrik kullanımının ise dünya ortalamasına yakın olması açısından 3,7 MWh'dan (2018 verisi), 2023 yılında 4,3 MWh'a yükseltmek olarak amaçlanmıştır (IEA, 2021: 29).

Yukarıda belirtilen hedefler ve diğer enerji sektörü hedeflerinin tablolaştırılmış hali aşağıdaki gibi ifade edilmiştir.

Tablo 14

2023 yılı Türkiye enerji sektörü hedefleri

	2018	2023
Birincil Enerji Talebi (Btep)	147.955	174.279
Elektrik Enerjisi Talebi (TWh)	303.3	375.8
Kişi Başı Birincil Enerji Tüketimi (TEP/Kişi)	1,81	2,01
Kişi başı Elektrik Enerjisi Tüketimi (Kwh/kişi)	3.698	4.324
Doğal Gazın Elektrik Üretimindeki Payı (%)	29.85	20.7
Yenilenebilir Kaynakların Elektrik Üretimindeki Payı (%)	32,5	38,8
Yerli Kaynaklardan üretilen Elektrik Enerjisi Miktarı (TWh)	150,0	219,5
Elektrik Kurulu Gücü (MW)	88.551	109.474

Kaynak: (SBB, 2019: 121).

Tablo 14’de de görüldüğü üzere elektrik üretiminde yenilenebilir enerji payının arttırılması amaçlanmıştır. Türkiye’de yukarıda bahsedilen kalkınma planlarına ek olarak bazı uluslararası anlaşmalarla da yeşil ekonomi ve daha sonrasındaki amaç olan özellikle enerjide yenilenebilirliği arttırma girişimleri hız kazanmaktadır. 2004 ve sonrasında AB’ye uyum politikaları kapsamında enerji arz güvenliği, enerjide serbestleşme ve çevre korunması gibi konulara öncelik verilmiştir. Genel açıdan iktisadi büyümeyi, sürdürülebilir bir büyüme ekseninde gerçekleştirmeyi amaçlayan ülkelerde yeşil ekonomik büyüme politikaları önem arz etmektedir. Ülkeler, küresel ölçekte hazırlanan yeşil ekonomi endeskleri ile konumlarını belirlemektedir (Yıldız, 2021: 2).

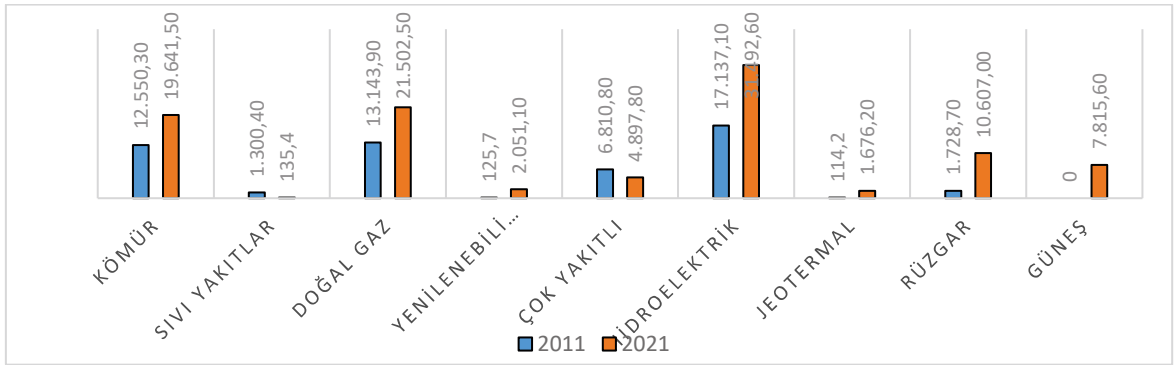
Tablo 15

Küresel yeşil ekonomi endeksi 2022

Sıra	Ülke	Puan	Sıra	Ülke	Puan
1	İşveç	0,799	7	Avusturya	0,711
2	İşviçre	0,781	8	Birleşik krallık	0,704
3	Norveç	0,747	9	İrlanda	0,703
4	Fransa	0,744	10	Portekiz	0,701
5	Danimarka	0,742	140	Türkiye	0,399
6	İzlanda	0,713	160	Oman	0,262

Kaynak: (Dual Citizen LLC, 2022).

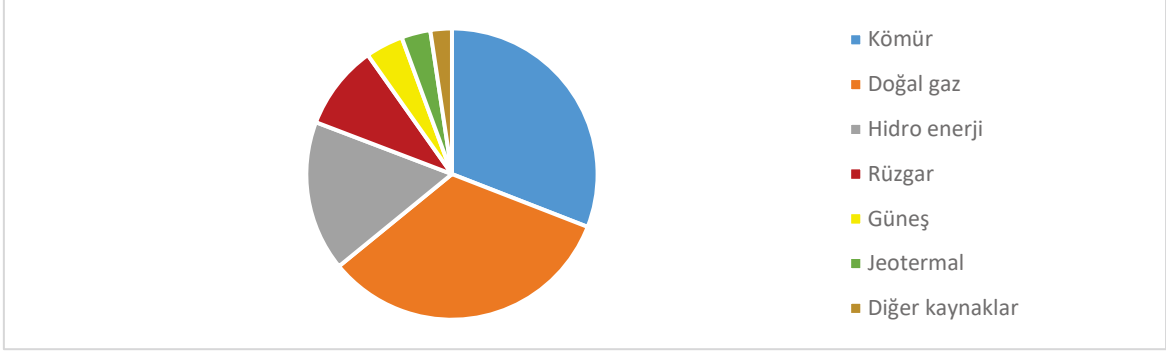
Tablo 15'e göre, çeşitli kuruluşlar tarafından politika yapıcılar, uluslararası kuruluşlar, yatırımcılar açısından ülkelerin yeşil ekonomi performansını anlama ve değerlendirme yapmak üzerine endeksler gerçekleştirilmektedir. Dual Citizen, yeşil ekonomi performansını, iklim değişikliği ve sosyal adalet, etkin sektör mekanizmaları, çevre, sosyal ve yönetim (ESG) yatırımları ve çevre sağlığı olmak üzere dört boyut göz önüne alınarak hesaplama yapılmaktadır. Tablo 15'de de görüldüğü üzere ilk 10 ülke ekonomik olarak gelişmiş ülke kategorisinde sahip ülkelerdir. Türkiye sıralamaya 140. olarak yer almaktadır.



Şekil 15. 2011-2021 arası birincil enerji kaynaklarına göre Türkiye kurulu gücü (MW)

Kaynak: (TEİAŞ, 2021a)

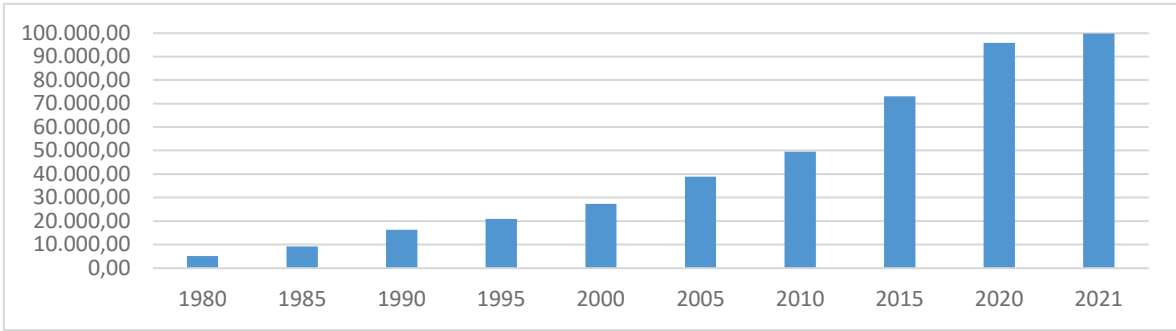
Şekil 15'e göre, 2011 yılında toplam kurulu güç seviyesi ile en yüksek paya sahip olan birinci enerji kaynağı Hidroelektrik kurulu gücü olmuştur. Toplam enerji içinde 17.137,10 MW seviyesinde seyretmektedir. 2011 yılında rüzgâr kurulu gücünün toplam kurulu güç içindeki oranı %3,27 iken 2021 yılında bu oran %10,63 ile kayda değer artış sağlamıştır. Aynı zamanda hidroelektrik kurulu gücü 2021 yılında toplam kurulu gücünün %31,55 ile en yüksek seviyesinde seyretmiştir. Hidroelektrik kurulu gücünü, doğalgaz, kömür ve rüzgâr kurulu güçleri izlemektedir. Şekil 15' de görüldüğü üzere, kurulu güç seviyesindeki artış, özellikle yenilenebilir kaynakların elektrik üretimindeki paydada artışa sebep olmaktadır. Bu veriler ekseninde 2021 yılında yenilenebilir enerji kurulu gücü, toplam kurulu gücünün %53,72'sini oluşturmaktadır.



Şekil 16. 2021 yılında elektrik üretiminde enerji kaynaklarının dağılımı

Kaynak: (ETKM, 2021).

2021 yılında Türkiye’de elektrik üretiminde kömür ve doğalgazın üstünlüğü bulunmaktadır. Diğer en yüksek payın olduğu enerji kaynağı ise Hidroelektrik enerjisidir. Rüzgâr, güneş, jeotermal ve diğer kaynakların elektrik üretimindeki payı %10’u geçmemektedir. Genel olarak toplam üretimin %35,9’luk kısmı yenilenebilir enerji kaynaklarında karşılanmaktadır. Yıllar itibariyle kurulu güç değişimi ise Şekil 17’de ifade edilmektedir.



Şekil 17. Türkiye kurulu gücünün yıllar itibariyle değişimi

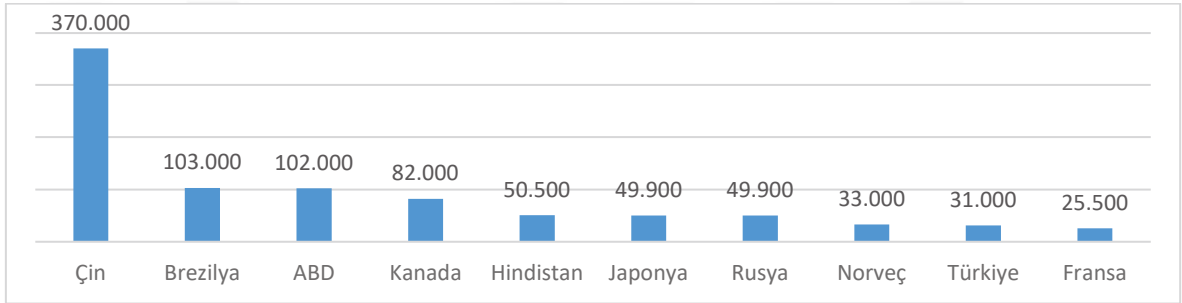
Kaynak: (TEİAŞ, 2021b).

Şekil 17’ye göre, 1 yılda toplam kurulu güç seviyesi 3929 MW artarak 2021 yılında 99.819,60 MW seviyesinde gerçekleşmiştir. Yenilenebilir kaynaklarındaki kapasite artışı gerçekleşen proje ve teşviklerle artış göstermiştir. Özellikle COVID-19 döneminde azalan sera gazı emisyon seviyesi, artan yenilenebilir enerji kapasite artışı ile ilişkilendirilmektedir.

Toplam kurulu güçteki incelemenin ardından aşağıdaki kısımda ise Türkiye'nin küresel ve bölgesel çapta yenilenebilir enerji potansiyeli detaylı incelenecektir.

Uluslararası Hidroelektrik Enerjisi Kurumu (IHA)'nın her yıl yayımlamış olduğu dünya geneline hidroelektrik potansiyelini gösteren rapor 2021 yılında da yayımlandı. Genel hatlarıyla mevcut hidroelektrik gelişme potansiyelinin net sıfır emisyon hedefine uygun olarak artış sağlamadığı belirtilmiştir (IHA, 2021: 6-32).

Hidroelektrik kapasitesinde ilk on ülke Şekil 18'de ifade edilmiştir.



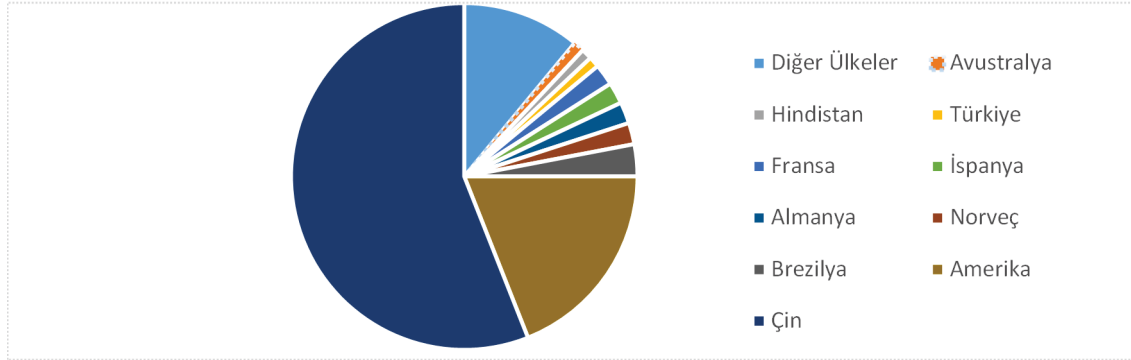
Şekil 18. Hidroelektrik kapasitesinde ilk 10 ülke, 2020 sonu itibariyle (MW)

Kaynak: (IHA, 2021:6-32).

Hidroelektrik kapasitesinde Çin 370 bin MW ile Dünya'da en yüksek kapasiteye sahip ülke olmuştur. Ülkemiz açısından değerlendirildiğinde ise görüldüğü üzere Türkiye, 2020 sonu itibayle Hidroelektrik kapasitesinde 31 bin MW kapasite ile Dünya'da ilk on ülke arasında yerini almıştır. Türkiye, 2020 sonuyla 2480 MW ile Çin'den sonra en yüksek hidroelektrik kapasiteyi devreye alan ülke olmuştur. 1224 MW kapasite ile Iıısı, 429 MW Çetin, 120 MW Alpaslan II ve 500 MW ile Aşağı Kaleköy tamamlanan projeler arasında yer almaktadır. Özellikle Yenilenebilir Enerji Destek Programı (YEKDEM) ile sağlanan teşviklerin kapasite artışında önemli etkisi olduğu belirtilmiştir.

Diğer yenilenebilir enerji kaynağı olan rüzgâr enerjisinde Özellikle COVID- 19 döneminde küresel tedarik ağı hizmetleri ve projelerde yaşanan aksaklıklara rağmen 93 GW'dan fazla rüzgâr enerjisi kurulumu gerçekleşmesi olumlu bir gelişme olarak nitelendirilmektedir. Bu kurulum ile birlikte küresel rüzgâr enerjisi kapasitesi de 743 GW

seviyesine yükselmiştir. Artan yenilenebilir enerji kullanımının çevre üzerindeki olumlu etkisi ise çalışmalarda sıkça yer almaktadır. Artan bu kapasite artışı ile birlikte yılda 1.1 milyar ton CO2 salınımı yok edilmiştir (Lee ve Zhao, 2021: 50-53).

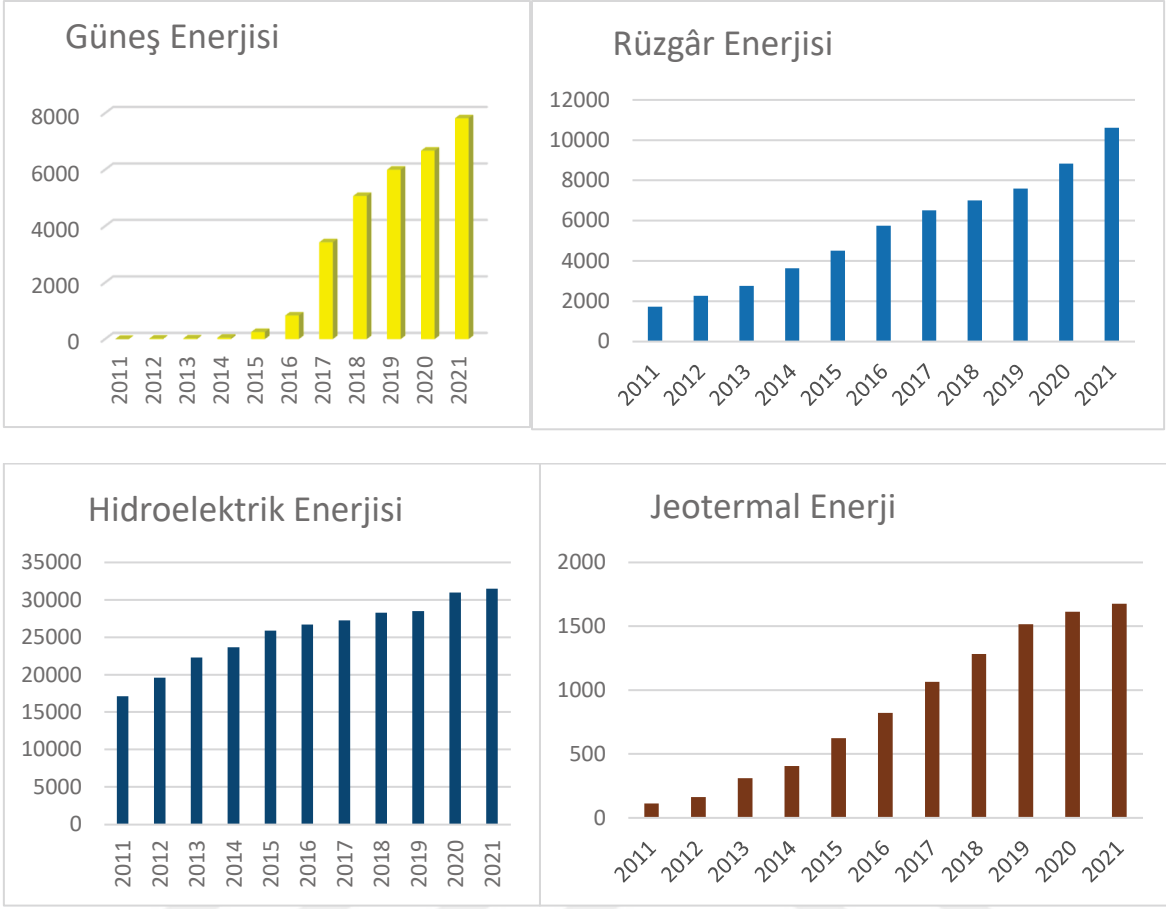


Şekil 19. 2020 yılı Türkiye’de yeni kara rüzgâr kurulumu (MW)

Kaynak: (Lee ve Zhao, 2021: 50-53).

Şekil 19’da da görüldüğü üzere Türkiye, Yeni kara rüzgâr kurulumunda ilk on ülke arasında yer almaktadır. Özellikle Çin (%56) ve Amerika (%19), Kara rüzgâr enerjisi kapasitesinde dünyanın en büyük pazarları olmuştur. Rapora göre Türkiye’de, 2019 yılında 686 MW rüzgâr kapasite artışı yaşanmıştır. 2020 yılında, önceki yılın iki katı bir rüzgâr kapasite artışı gerçekleşmiştir. Bu gelişmeler ekseninde Türkiye’de 2020 yılı toplam rüzgâr kapasitesi 9280 MW seviyesinde gerçekleşmiştir.

Enerji kapasitesi konusu son dönemde yaşanan COVID-19 pandemisi ve Rusya’nın Ukrayna’ya saldırısı sonrası daha önemli hale gelmiştir. Rusya’nın Özellikle Avrupa Devletlerine olan gaz ihracı kısıtlaması ülkelerde ekonomik ve politik olarak olumsuz gelişmelere yol açmaktadır. Enerjide ihracatı genel olarak Rusya’dan yapan bazı Avrupa Ülkeleri (Örn. Almanya) başka ülkeler ile ikili anlaşmalara yaparak kaynak çeşitliliğini arttırmaktadır. Ülkemiz ise hem dışa bağımlılığı azaltmak hem de dış politikara yaşanan gelişmelerin olumsuz etkilerinden kurtulmak için yenilenebilir enerji kapasitelerinde artışa gitmektedir. Aşağıda tüm yenilenebilir enerji kaynaklarına ait enerji kapasitesi grafiği mevcuttur.



Şekil 20. Türkiye’de 2011-2021 yılları arasında yenilenebilir enerji kaynakları enerji kapasitesi (MW)

Kaynak: (IRENA, 2021b).

Şekil 20’de görüldüğü üzere ülkemizde son 10 yılda güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, hidroelektrik enerjisi ve jeotermal enerji kapasitelerinde artış yaşanmıştır. Enerji kapasite artışı sırasıyla en fazla rüzgâr, güneş, hidroelektrik ve jeotermal enerjide gerçekleşmiştir.

Tablo 16

Türkiye'nin jeotermal ve güneş enerjisinde Dünya sıralamasındaki yeri

Kategori	1.	2.	3.	4.	5.
Jeotermal Enerji Kapasitesi Ve İlaveler	ABD	Endonezya	Filipinler	Türkiye	Yeni Zelanda
Güneş Enerji Su Isıtma Kapasitesi	Çin	Hindistan	Türkiye	Brezilya	ABD
Güneş Kolektörü Kapasitesi	Çin	ABD	Türkiye	Almanya	Brezilya
Jeotermal Isı Çıktısı	Çin	Türkiye	İrlanda	Japonya	Yeni Zelanda

Kaynak: (REN21, 2022: 51).

Tablo 16'ya göre, jeotermal ve güneş enerjisinin Dünya sıralamasındaki payı 2021 yılını kapsayan bu rapora göre olumlu bir seyir izlemektedir. Bu iki önemli yenilenebilir kaynağın doğrudan katkısı, yenilenebilir enerji potansiyelinde artış trendini güçlendirmektedir.

Sabancı Üniversitesi İstanbul Uluslararası Enerji ve İklim Merkezi (IICEC) tarafından Türkiye'nin yenilenebilir enerji potansiyel ve durum değerlendirmesi yapılmıştır. Çalışmaya göre; Jeotermal enerjide yıllık 40 Mtep üzerinden bir potansiyel olmasına karşın birincil enerji arzında mevcut potansiyelin yalnızca dörtte biri kullanılmaktadır. (11,2 Mtep). Biyokütle ve atık enerjisinde mevcut potansiyel 32-33 Mtep/yıl olmasına karşın potansiyelin %113'lük bölümü kullanılmaktadır. Güneş enerjisinde toplam potansiyel 26 Mtep/yıl iken birinci enerji arzında mevcut potansiyelin %8'i kullanılmaktadır. Kapasitesi 32 GW'a yaklaşan ve yağışlı dönemlerde 120 Twh/yıla yaklaşan hidroelektrik kapasite ve üretiminde, hidroelektrik potansiyelinin %80'i kullanılmaktadır. 380 Twh hesaplanan güneş enerjisinden elektrik üretim potansiyelinin %4'lük bölümü değerlendirilmektedir. 40 Twh seviyesine ulaşan rüzgârdan yıllık elektrik üretimi, potansiyelin %10'una karşılık gelmektedir. En az 5000 MW ve en fazla 40 Twh üzerinde hesaplanan jeotermal elektrik kurulu güç potansiyelinin yalnızca üçte birden azı değerlendirilmektedir. Biyokütle ve atık enerjisinde elektrik üretim potansiyeli 100 Twh olarak hesaplanmaktadır. İşletmedeki santraller tarafından potansiyelin %10'u kullanılmaktadır (Güray ve Merdan, 2022: 136).

2.13. AB Ülkeleri ve Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Sektörü İstihdamı

Çalışmanın bu bölümünde ise, AB ülkeleri ve Türkiye’de istihdam ve yenilenebilir enerji istihdamı genel perspektifte incelenecektir.

2.13.1 AB Ülkelerinde Yenilenebilir Enerji Sektörü İstihdamı

İstihdam politikaları, işgücü piyasasının verimli işleyişini organize edebilmek için hükümetler tarafından işgücü piyasasına müdahaleyi öngören politikalardır. Yeşil bir ekonomi de yeşil iş yaratılmasını ve mevcudiyetteki işlerin yeşil işlere dönüştürülmesini teşvik eden çevresel boyutu geniş mesleki politikalara ihtiyaç durulmaktadır. Bu bağlamda özellikle 2008 finansal krizinden ekonomik olarak olumsuz etkilenen Avrupa Komisyonu, yeşil ekonominin geliştirilmesini stratejik alan olarak belirlemiştir. Kriz baz alınmasındaki temel sebep ise, yeşil istihdam politikalarının düşük karbonlu ve kaynak verimliliği yüksek bir ekonomiye geçişte durgunluğun etkisindeki ülkelere olumlu etki etmesidir. Yeşil ekonomiye geçişin tüm meslek ve eco- endüstrilerde dinamik bir dönüşüm sürecinin önemli geliştiricisi olacağı kabul edilmektedir (Pociovălişteanu vd., 2015: 9241).

Tablo 17

AB ülkelerinde istihdam, işsizlik ve genç işsizlik oranı, 2022¹

Ülkeler	İstihdam Oranı	İşsizlik Oranı	Genç İşsizlik
AB-27	70	6.1	14.5
Almanya	77,3	3.0	5.9
Avusturya	74,1	4.8	9.5
Belçika	66,0	5.6	16.4
Bulgaristan	69,8	4.3	10.7
Çekya	75,2	2.3	7.2
Danimarka	77,0	4.5	10.6
Estonya	76,0	5.6	18.6
Finlandiya	75,4	6.8	14.2
Fransa	68,2	7.3	17.3
Güney Kıbrıs	72,7	6.8	18.6

¹ İstihdam Oranı verisi, Q2,2022 dönemini kapsamaktadır. Yaş aralığı: 15-64.

İşsizlik Oranı verisi, 2022 yılını kapsamaktadır. İşgücündeki nüfusun %'si alınmıştır. Yaş aralığı: 15-74.

Genç işsizlik oranı verisi, 2022 yılını kapsamaktadır. İşgücündeki nüfusun %'si alınmıştır. Yaş aralığı: 15-24.

Tablo 17'nin devamı

Hırvatistan	64,9	7.0	18.0
Hollanda	81,8	3.5	7.6
İrlanda	73,5	4.5	10.1
İspanya	64,8	12.9	29.8
İsveç	77,8	7.5	21.7
İtalya	60,5	8.1	23.7
Letonya	71,5	6.9	15.3
Litvanya	74,4	6.0	11.9
Lüksemburg	70,3	4.6	17.6
Macaristan	74,3	3.6	10.3
Malta	77,5	2.9	8.3
Polonya	71,4	2.9	10.8
Portekiz	71,6	6.0	19.0
Romanya	63,5	5.6	22.8
Slovakya	71,4	6.1	19.9
Slovenya	73,1	4.0	10.1
Yunanistan	61,1	12.5	31.4

Kaynak: (Eurostat, 2021).

Tablo 17'ye göre, AB üyesi 27 ülkenin istihdam oranı ortalaması %70'dir. Üye ülkelerden istihdam oranı en yüksek olan ülke % 81,8 ile Hollanda olmuştur. Hollanda'yı, %77,8 ile İsveç, %77,5 ile Malta ve %77,3 ile Almanya takip etmektedir. En düşük istihdam oranına sahip ülkeler ise İtalya (%60,5), Yunanistan (% 61,1) ve Romanya (% 63,5)'da gerçekleşmiştir. 27 AB ülkesinin işsizlik oranı ortalaması ise % 6.1 olarak gerçekleşmiştir. İşsizlik oranı çift haneli rakamı göre iki ülke ise, %12.9 ile İspanya ve %12.5 ile Yunanistan'da gerçekleşmiştir. İşsizlik oranı en düşük ülkeler ise Polonya (% 2.9) ve Malta (% 2.9) ve Almanya (%3.0) olarak gerçekleşmiştir. Genç işsizlik oranına bakıldığında ise çoğu AB üyesi ülkelerin çift haneli rakamları gördüğünü ifade edebiliriz. Genç işsizliğin en yüksek olduğu ülkeler %31,4 ile Yunanistan ve % 29.8 ile İspanya olarak ifade edilmektedir. En düşük genç işsizliğe sahip ülkeler ise Almanya (%5.9), Çekya (%7.2) ve Hollanda (%7.6) olarak tabloda gösterilmektedir.

Küresel olarak enerji istihdamının genel durumu IEA'nın Eylül 2022' de yayımlanmış olduğu raporunda açıklanmıştır. Rapora göre (IEA, 2022b: 11);

- 2019 yılında enerji istihdamında 65 milyonu aşkın işgücü istihdam edilmiştir. Küresel olarak enerji sektöründe çalışan işgücünün %50'si ise temiz enerji teknoloji sektöründe istihdam edilmektedir. Temiz enerji sektörünün istihdam yaratma potansiyeli ise,

ülkelerin karbon salınımını azaltmak amacıyla yapmış oldukları anlaşmalar neticesinde giderek popülerliğini arttırmaktadır.

- Küresel çapta enerji işgücünün %65'i yeni enerji teknolojilerinin altyapısını geliştirmek amacıyla kullanılmaktadır. %35'lik kısım ise, mevcut işgücünün işletim ve kullanımı ile ilgilidir.

- Küresel enerji sektörü istihdamı, küresel çapta büyük üretim merkezi olan ülkelerde yaygın alana sahiptir. Bu üretici ekonomilerden olan Çin, 20 milyona yakın enerji işgücü ülke konumundadır.

- Orta Doğu ve Avrasya'da, enerji işgücü toplam istihdamın %3,6'sını oluşturmaktadır. Kuzey Amerika'da 7,9 milyon işgücü, toplam istihdamın %3,4'ü kadar yüksek orana sahiptir. Avrupa'da ise 7,5 milyon enerji işgücü çalışan potansiyeli ile toplam işgücünün %2,4'ü kadar bir potansiyele sahiptir.

Yenilenebilir Enerji Sektörü İstihdamı

Yenilenebilir enerjinin istihdam yaratma potansiyeli tezin literatür kısmında detaylı olarak incelenmiştir. Doğası gereği yerel bir kaynak olan yenilenebilir enerji, ülkelere enerji yaratma potansiyeline eş olarak yatırım ve istihdam yaratma potansiyeline de sahiptir. Özellikle, çevresel kirlilik ve iklim değişikliği etkisinin olumsuz artışı, ülkeleri temiz enerji potansiyelinde artışa yönlendirmektedir. Temiz enerjiye geçiş süreçlerinde küresel çaplı bir entegrasyon yaşanmaktadır. Her ülke, mevcut yenilenebilir enerji potansiyelinin yatırım, istihdam, ekonomik büyüme gibi makroekonomik etkilerine önem vermektedir.

Yenilenebilir enerji sektörü, güneş fotovoltaikleri, rüzgâr, hidroelektrik enerjisi, katı biyokütle, biyogaz, güneş ısıtma ve soğutma sistemi, konsantre güneş enerjisi, okyanus enerjisi, jeotermal enerji, ısı pompaları, evsel ve endüstriyel atık olmak üzere pek çok alt sektörden oluşmaktadır. Özellikle güneş, rüzgâr ve biyokütle enerjisi küresel çapta istihdam

yaratma potansiyeline sahiptir. Jeotermal ve okyanus enerjisinin istihdam yaratma potansiyeli sınırlı seviyededir (Czako, 2020: 7).

Yenilenebilir enerji sektörü, küresel perspektifte artan bir taleple karşılaşmaktadır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler çeşitli iklim anlaşmaları ile küresel iklim değişikliğinin kırılgan sonuçlarına en aza indirmeyi hedeflemektedirler. Temiz enerjiye geçişte yenilenebilir enerji politikalarının küresel açıdan ana hedef kabul edilmesiyle birlikte ülkeler fosil yakıt kullanımını azaltarak karbon salınım seviyesini en aza indirmeye çalışmaktadırlar. Son olarak COVID- 19 pandemisi döneminde net bir düşüş eğilimi gösteren küresel karbon emisyon seviyesi, pandemi öncesi trendine tekrardan yaklaşmaktadır. COVID-19 pandemisinin birçok sektörde olduğu gibi yenilenebilir enerji endüstri sektöründe de olumlu ve olumsuz etkileri mevcuttur. Aşağıdaki tablo da, sektörel bazlı COVID-19 pandemisinin etkileri ve etki derecesi gösterilmektedir.

Tablo 18

COVID-19 pandemisinin yenilenebilir enerji sektörü istihdamına etkisi

<i>Segment</i>	<i>Etki Derecesi</i>	<i>Yorum</i>
Proje Planlaması	Düşük	Danışmanlık, yönetsel ve araştırmaya dönük işler uzaktan çalışma ile yapılmaktadır. Ancak, yabancı bir kişinin uzmanlığına başvurulmuş ve uygulama gerektiren işlerde aksama yaşanmıştır.
Üretim ve Tedarik	Kısa Vadede Yüksek	Fabrika da çalışanları teknisyen ve mühendisler mevcut kısıtlamalardan olumsuz etkilenmiştir.
Ulaşım ve Lojistik	Orta Vadede Yüksek	Nakliyeciler, teslimat yapanlar, kamyon şoförleri sınır kısıtlamalarından ve sosyal mesafe tedbirlerinden olumsuz etkilenmiştir.
İnşaat ve Kurulum	Yüksek	Mühendis, teknisyen ve işçiler yaşanan COVID-19 tedbirleri sonucu iş ve çalışma saatleri kaybına uğramıştır. Birçok ülkede şantiyede çalışan işçi sayısında sınırlama yaşanmıştır.

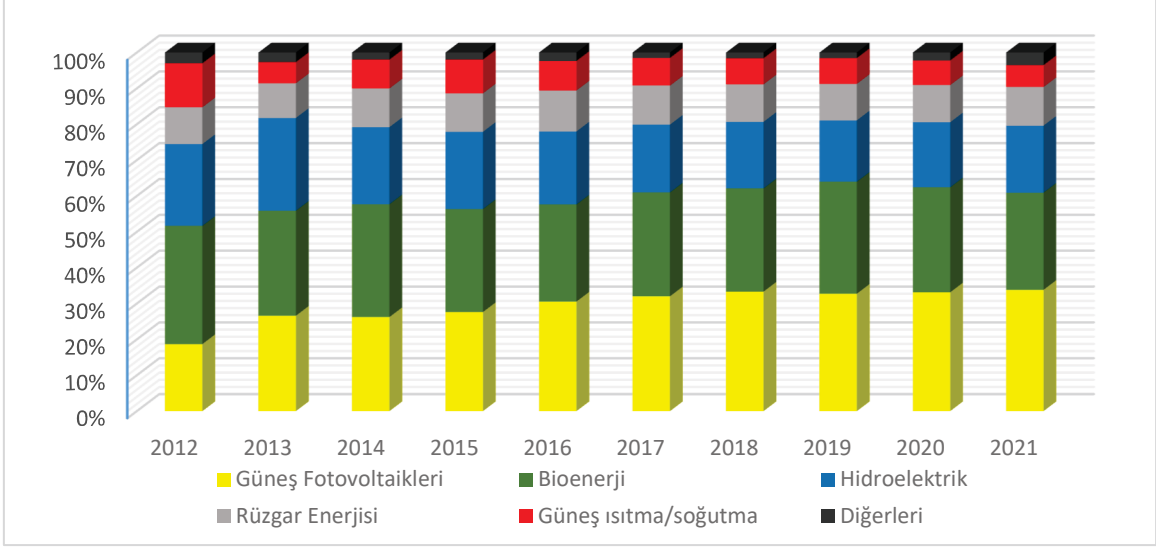
Tablo 18'in devamı

İşletme ve Bakım	Düşük	Temel bir hizmet olan enerji bu süreçten az etkilenmiştir. Rüzgâr ve güneş enerji çiftlikleri sosyal mesafeye elverişli ortamlara sahiptir.
Enerji Dağıtım	Çok yüksek	Sınır tedbirleri neticesinde düşen talep nedeniyle çatı üstü güneş enerji teknisyen ve tesisatçıları iş kabı yüksektir.
Biyoyakıtlar	Yüksek	Pandemide yaşanan kısıtlamalar neticesinde talepte düşüş yaşanmıştır. Etanol fabrikaları COVID-19 döneminde kapanma tehlikesiyle karşı karşıya kalmıştır.

Kaynak: (IRENA, 2020: 39).

Tablo 18'de de görüldüğü üzere, proje planlara aşamalarında ve yenilenebilir enerji sektörlerinin işletme ve bakım aşamalarında COVID-19'un etki derecesi düşüktür. Öte yandan, sosyal mesafe ve sınır kısıtlamalarının yoğun olarak etkilendiği ulaşım, lojistik, dağıtım gibi alanlarda COVID-19'un etki derecesi yüksek olarak ifade edilmektedir.

COVID-19 döneminde firmaların daraltıcı politika uygulamaları ve hane halkının azalan nakit kullanımı şebeke dışı güneş enerjisi sektöründe yavaşlamaya sebep olmuştur. Şebekeden bağımsız güneş aydınlatma ürün satışları ise, yaşanan kısıtlamalar neticesinde özellikle Güney Asya, Doğu Asya ve Pasifik bölgelerinde 2019'un aynı ayına kıyasla 2020 yılında düşüş yaşamıştır. 2020 yılının ikinci yarısında ise kısmen toparlanma eğilimi göstermiştir. Genel veri ekseninde değerlendirildiğinde ise, 2020 yılında 342.000 kişinin şebeke dışı güneş enerjisi sektöründe istihdam edilmiştir. Cinsiyetler arası istihdam incelendiğinde ise, kayıt dışılığın özellikle kadınlarda erkeklere oranla daha çok yaşandığı ve bu durumun tecrit ve ekonomide yaşanan olumsuzluklara karşı daha savunmasız oldukları göstermektedir (REN21, 2022: 59).



Şekil 21. Teknoloji açısından küresel yenilenebilir enerji istihdamı, milyon iş (2012-2021)

Kaynak: (IRENA ve ILO, 2022: 11).

Şekil 21'e göre, 1.36 milyon iş yaratan güneş fotovoltaik sektörü 2012-2021 yılları arasında sürekli gelişen iş yaratma potansiyeli ile ön plana çıkmıştır. 2021 yılında bu sektörde 4.29 milyon iş yaratılmaktadır. Öte yandan biyoenerji (Katı Biyokütle, sıvı biyoyakıt, biyogaz) alanındaki küresel iş kapasitesi ise dalgalı bir seyir izlemektedir. 2020 yılında 3.52 milyon iş yaratan biyoenerji 2021 yılında ise 3.44 milyon iş yaratarak azalan seyir izlemektedir. Diğer yenilenebilir kaynak olan hidroelektrik potansiyeli yıllar itibariyle dalgalı bir seyir izlese de 2021 yılında 2.18 olan milyon iş kapasitesi 2021 yılında 2.37 milyon kişi seviyesine gelmiştir. Tüm yenilenebilir sektörlerin yıllar itibariyle istihdam potansiyeli ele alındığında ise, 2012 yılında 7.3 milyon, 2013 yılında 8.5, 2014 yılında 9.5, 2015 yılında 10.0, 2016 yılında 10.1, 2017 yılında 10.5, 2018 yılında 11.1, 2019 yılında 11.5, 2020 yılında 12.0 ve 2021 yılında ise 12.7 milyon istihdam yaratmıştır.

Tablo 19

Dünya çapında doğrudan ve dolaylı olarak yenilenebilir enerji sektöründe çalışan işçi sayısı (bin kişi), 2021

	Dünya	Çin	Brezilya	Hindistan	ABD	AB-27
Güneş	4 291	2 682	115.2	217	255	235
Sıvı Biyoyakıtlar	2 421	51	874.2	35	322.6	142
Hidroelektrik	2 370	872.3	176.9	414	72.4	89
Rüzgâr enerjisi	1 371	654	63.8	35	120.2	298
Güneş Isıtma/Soğutma	769	636	42	19		19
Katı Biyokütle	716	190		58	46.3	314
Biyogaz	307	145		85		64
Jeotermal Enerji	196	78.9			8	60
Csp	79	59.2				5.2
Toplam	12 677	5 368	1 272	863	923	1 242

Kaynak: (IRENA ve ILO, 2022: 31).

Tablo 19'a göre, Dünya geneli yenilenebilir enerji sektöründe çalışan işçi sayısı 12.677 milyon kişi olarak ifade edilmiştir. Dünya geneli çalışan sayısının en fazla olduğu yenilenebilir enerji sektörü ise Güneş fotovoltaik olarak gösterilmektedir. Sektörel olarak en fazla işçinin çalıştırıldığı ülke konumunda olan Çin, güneş ve hidroelektrikte çalışan kişi sayısı ile ön plana çıkmaktadır. Çin'i 1.272 milyon çalışan sayısı ile Brezilya izlemektedir. Brezilya için ön plana çıkan istatistik Sıvı biyoyakıt alanında çalışan sayısında gerçekleşmiştir. Brezilya, bu alanda Dünya'da öncü ülke konumunda yer almıştır. Hindistan Hidroelektrik, ABD ise sıvı biyoyakıt çalışan işçi sayısında ön planda olan ülkelerdir. 27 üyesi olan Avrupa Birliği ülkelerinde ise 2021 yılında 1.24 milyon yenilenebilir enerji alanında çalışan işçi sayısı bulunmaktadır. AB ülkelerinde Rüzgâr enerjisi istihdamı, güneş enerjisi istihdamından 63.000 kişi fazla gerçekleşmiştir. AB-27 ülkelerinde ön plana çıkan diğer bir yenilenebilir enerji istihdam sektörü ise katı biyokütle sektöründe gerçekleşmiştir. AB ülkeleri bu alanda, Çin, Brezilya, Hindistan ve ABD'yi geride bırakarak 314.000 doğrudan ve dolaylı çalışan sayısına ulaşmıştır.

Avrupa genelinde 2021 yılında yaklaşık 1.5 milyon yenilenebilir enerji işgücü sağlanmıştır. 1.5 milyon işgücünün yaklaşık 1.24 milyonu ise AB-27 ülkeleri

oluşturmaktadır. En fazla istihdamın sağlandığı yenilenebilir enerji kaynağı ise biyoenerjide yaşanmaktadır. Kıta genelinde Katı biyokütle (Isı ve elektrik hariç) yaklaşık 360.000 iş sağlamıştır. Bu sayının 314.000'i ise AB-27 ülkelerinde gerçekleşmiştir. Diğer yenilenebilir sektör olan rüzgâr enerjisinde ise Avrupa geneli rüzgâr enerjisi istihdamının 351.500 kişi olduğu tahmin edilmektedir. Bu çalışan kişi sayısının 297.600'ü ise AB-27 ülkelerinde çalışmaktadır. Öte yandan Avrupa geneli 292.000 kişinin istihdam edildiği güneş enerjisi sektörünün 235.000 kişisi AB-27 ülkelerinde çalışmaktadır (IRENA ve ILO, 2022: 43).

Yenilenebilir enerji istihdamının yıllar itibariyle değişimi ise aşağıdaki gibi ifade edilmektedir;

Tablo 20

AB ülkelerinde yenilenebilir enerji istihdamı, bin kişi (2012-2021)

Yıl	İstihdam Sayısı (000)
2012	691
2013	760
2014	653
2015	644
2016	667
2017	1 268
2018	1 235
2019	1 319
2020	1 300
2021	1 242

Kaynak: IRENA 'nın "Renewable Energy and Jobs" raporlarından hazırlanmıştır.

Tablo 20' ye göre, AB ülkelerinde yenilenebilir enerji sektöründe istihdam eden kişi sayısı verilmiştir. Tabloya göre dalgalı bir seyir izleyen kişi sayısı özellikle son dönemde yaşanan COVID-19 salgını neticesinde düşüş eğilimi göstermektedir. COVID-19 döneminde yenilenebilir enerji diğer enerji kaynaklarına göre daha iyi bir ivme kazanmış olsa da her ülkede eşit dağıtılmayan teknoloji vasıtasıyla istihdam üzerinde olumsuz etki bırakmıştır. Salgının ilk başladığı günlerdeki COVID kaynaklı talep düşüşleri, sınır kısıtlamaları, proje aşamalarındaki aksamaların etkisi yüksek seyretmiştir. Tablo incelendiğinde 2012 yılında 600 bini aşkın kişinin istihdam ettiği yenilenebilir enerji sektörü COVID-19 kaynaklı aksamalara rağmen iki katına yakın bir artışla 1 milyon 242 bin kişi gerçekleştirmiştir.

Yenilenebilir enerji sektörlerinde istihdam edilen kişi sayısı ve AB-27 ülkeleri bazı detaylı incelemesi aşağıdaki gibi ifade edilmektedir.

Tablo 21

AB ülkelerinde 2019-2021 yılları arasında yenilenebilir enerji sektör istihdamı inceleme

Rüzgâr Enerjisi Sektörü
<p>2020 yılında AB-27 deki rüzgâr enerji sektörü istihdamı 2019 yılına göre 61.700 kişi artarak 280.400 kişiye ulaşmıştır. 2021 yılında ise 211.500 kişi seviyesine seyretmiştir. Rüzgâr istihdamındaki en büyük artış, karada ve denizdeki yüksek kapasite artışından dolayı Hollanda’da (2019 yılında 3400 kişi çalışırken 2020 yılında 42.100 kişi çalışmaktadır) yaşanmıştır. Hollanda’nın yanı sıra 238 MW karada ve 25 MW açık deniz kapasitesinde yaptığı artışla Portekiz’de istihdam edilen kişi sayısı 6.900 kişi artarak 2020 yılında 10.300 kişiye ulaşmıştır. 2021 yılında ise Portekizde 7.200 kişi çalışmıştır. Öte yandan Polonya’nın kurulu güç kapasitesinde yaptığı toplam 731 MW’lik artışla 2020 yılında 10.900 iş yaratılmıştır. 2021 yılında ise polonya 8600 iş yaratmıştır. Rüzgâr enerji sektöründe 2019 yılında 78.800 bin kişinin çalıştığı Almanya’da 2020 yılında bu rakam 83.500 kişiye ulaşmıştır. 2021 yılında ise Almanya’da ise 69.200 kişi istihdam etmektedir. Almanya’dan sonra en yüksek istihdamın sağlandığı ülke ise Danimarka olmuştur. Almanya bu alanda lider ülkelerden biri kabul edilmektedir. 2021 yılında İş yaratma anlamında daha düşük performans gösteren son 4 ülke ise, Lüksemburg , Malta, Slovenya ve Slovakya olarak sıralanmaktadır.</p>

Tablo 21'in devamı

Güneş Fotovoltaik Sektörü
<p>2019 yılında AB ülkelerinde 181.500 kişinin istihdam edildiği güneş fotovoltaik sektörü 2020 yılında 165.700 kişiyi istihdam ederek düşüş eğilimi göstermiştir. 2021 yılında ise 223.100 kişi istihdam edilmektedir. Bu sektörde en fazla istihdamın gerçekleştiği AB ülkesi 2021 yılında 56.000 kişiyi istihdam eden Almanya olmuştur. (Almanya'da 2020 yılı istihdam edilen kişi sayısı 55.600'dür.) Öte yandan 2019 yılında fotovoltaik sektöründe en fazla kişinin istihdam edildiği İspanya'da (52.200) bu sayı 2020 yılında 19.100'e düşmüştür. 2021 yılında ise 25.400 kişi ile istihdam edilen sayısında artış yaşanmıştır. İspanya'nın 2020 yılında yaşamış olduğu bu keskin düşüşün sebebi ise, 2019 yılında yakalanan kapasite ve ciro sayısındaki artışın 2020 yılında tekrar edilmemesi olarak gösterilmektedir. Öte yandan Hollanda ve Yunanistan'da güneş fotovoltaik sektöründe istihdamın fazla olduğu ülkeler sıralamasındadır. Hollanda, 2019 yılında 16.500 olan istihdam edilen kişi sayısını 2020 yılında 18.600 kişiye çıkarmıştır. Yunanistan ise, 2019 yılında 2.600 olan istihdam edilen sayısını 2020 yılında 5.500'e çıkarmıştır. Hollanda 2021 yılında 21.700'e, Yunanistan ise 7.000 kişiye çıkarmıştır. 2021 yılında AB-27 içerisinde en az istihdamın sağlandığı son 4 ülke ise, Slovakya, Letonya, Slovenya ve Hırvatistan'dan oluşmaktadır.</p>
Hidroelektrik Enerji Sektörü
<p>AB ülkelerinde hidroelektrik altyapısının büyük çoğunluğu 1960-1970 yılları arasında tamamlanmıştır.Hidroelektrik enerji sektöründe 2019 yılında 44.700 kişi istihdam edilirken 2020 yılında bu sayı 35.900 kişiye gerilemiştir. 2021 yılında ise bu sayısı 48.800 kişi seviyesine çıkmıştır. Hidroelektrik sektöründe en fazla kişinin çalıştığı AB ülkesi 2020 yılında 11.600 kişi ile İtalya olurken 2021 yılında 15.500 kişi ile Fransa olmuştur. Kapasite ve cirosundaki artışın kaydadeğer etki gösterdiği İtalya'nın büyük bir Hidroelektrik santral filosu sahibi olması önemli bir etkidir. Fransa'yı 6.300 kişi İtalya, 4.700 kişi ile Almanya takip etmektedir. Hidroelektrik istihdamının en az yaşandığı ülkeler ise, Danimarka, Estonya, Malta ve Hollanda olarak gerçekleşmiştir.</p>

Tablo 21'in devamı

Jeotermal Enerji Sektörü
<p>Jeotermal enerji, hem kapasite hem de ciro anlamında AB ülkelerindeki en küçük yenilenebilir enerji sektörünü temsil etmektedir. AB ülkelerinde 2019 yılında toplam 6.300 kişinin istihdam edildiği bu sektörde 2020 yılında ise 6.100 kişi istihdam edilmiştir. 2021 yılında ise 7.300 kişi istihdam edilmektedir. Birlik ülkeleri içerisinde kapasite, ciro ve istihdam olarak en yüksek katkı sağlayan AB üyesi ülke 2020 yılında Hollanda olmuştur. 2020 yılında toplam 6.100 kişinin istihdam edildiği bu kaynakta sadece Hollanda'dan 1.100 kişi istihdam edilmektedir. 2021 yılında ise, 2020 yılında 100 kişinin istihdam edildiği Polonya'da 2021 yılında 1.200 kişi istihdam edilmektedir. Polonya'da yaşanan bu artışın sebebi ise 2020 yılında 61 MW olan kurulu gücünü 2021 yılında 137 MW kurulu güce çıkararak hem ciro hem de kapasitesinde yaşanan artış olarak gösterilmiştir. Polonya'yı 1.000'er kişi ile İtalya ve Hollanda takip etmektedir. 2021 yılında İstihdam edilen kişi sayısı 100'ün altında olan son dört ülke ise, Portekiz, İsveç, Slovenya ve Slovakya olarak gerçekleşmiştir.</p>
Biyogaz Enerji Sektörü
<p>AB ülkelerinde biyogaz enerjisindeki gelişim son 10 yılda yeterli seviyede gelişme göstermemiştir. 2019 yılında AB-27 ülkelerinde 50.000 kişinin çalıştığı biyogaz sektöründe 2020 yılında 48.900 kişi çalışmaktadır. 2021 yılında ise 47.100 kişi çalışmıştır. Bu sektörde en fazla istihdamın sağlandığı ülke Almanya'dır. Ancak Almanya'da da 2019 yılında 25.400 kişi istihdam edilirken 2020'de bu sayı 24.800'e düşmüştür. 2021 yılında ise bu sayı 24.200 kişi olarak gerçekleşmiştir. Almanya'yı İtalya, Çekya Fransa takip etmektedir. 2021 yılında en az istihdamın sağlandığı son 4 ülke ise, Slovenya, Estonya, Malta ve Romanya olarak gerçekleşmiştir.</p>
Biyoyakıt Enerji Sektörü
<p>Biyoyakıt sektörü, biyodizel, biyoetanol ve biyogaz teknolojilerini kapsamaktadır. Biyoyakıt istihdamı, AB ülkelerinde ısı pompaları, rüzgâr enerjisi, katı biyokütle ve güneş fotovoltaik sektöründen sonraki en büyük beşinci yenilenebilir enerji istihdamına katkı sağlamaktadır. 2019 yılında 145.600 kişinin istihdam edildiği biyoyakıt sektöründe 2020</p>

Tablo 21'in devamı

yılında 4000 kişi azalarak 141.600 seviyesine seyretmektedir. 2021 yılında ise bu sayı 148.300 seviyesine yükselmiştir. Biyoyakıt istihdamında AB ülkeleri içinde lider konumda olan ülke 21.400 işgücü ile Polonya'da gerçekleşmiştir. Polonya'yı, 18.800 kişi ile Fransa, 17.800 kişi ile Romanya ve 17.000 kişi ile Macaristan takip etmektedir. 2021 yılında İstihdam edilen kişi sayısı en az olan son dört AB ülkesi ise Danimarka, Lüksemburg, Malta ve Slovenya'dır.

Katı Biyokütle Sektörü

Katı biyokütle sektörü, AB ülkeleri genelinde önemli bir yenilenebilir enerji sektörüdür. Pek çok farklı formu bulunan katı biyokütlelerin enerji olarak geri kazanımı ısı üretimi üzerinedir. İstihdam faaliyetini önemli kısmı biyokütle hammadde tedarikinde kaynaklanmaktadır. 2019 yılında AB ülkeleri genelinde 313.300 kişinin istihdam edildiği bu sektörde 2020 yılında 283.000 kişi istihdam etmektedir. 2021 yılında ise 353.800 kişi istihdam etmektedir. 2021 yılında istihdam edilen bu sayı ile katı biyokütle sektörü AB ülkeleri içinde en yüksek yenilenebilir enerji istihdamını yaratmaktadır. Özellikle geniş orman alanlarına sahip ülkelerin katı biyokütle kapasitesi ve dolayısıyla istihdam potansiyeli daha yüksektir. 2020 yılında 32.700 kişinin istihdam edildiği Polonya'da 2021 yılında 46.900 kişi ile birlik içinde en fazla istihdamın sağlandığı ülke olmuştur. Polonya'yı, 41.300 ile Almanya, 24.900 ile Fransa ve 23.300 kişi ile Hollanda takip etmektedir. 2021 yılında bu sektör içinde en az istihdam edilen son dört AB ülkesi ise Yunanistan, Lüksemburg, Kıbrıs ve Malta'dır.

Kaynak: (*EurObserver, 2021: 128-151*), (*EurObserver, 2022: 160-181*).

Yenilenebilir enerji istihdamının ülkeler arasında dağılımı genel olarak ülkenin yenilenebilir kapasitesine ve yenilenebilir enerji sektörüne ayırdığı ciro ile bağlantılıdır. Tablo 21'de de görüldüğü üzere tüm sektörlerde bu ciro ve kapasite bağıntısını başarılı yöneten ülkeler birlik genelinde lider ülke konumunda olmuştur. Yukarıda ifade edilen AB-27 Ülkelerinde yenilenebilir enerji sektöründe çalışan kişi sayısı ve ülke bazlı incelemesinin özetlendirilmiş hali ise aşağıdaki Tablo 22'deki gibidir;

Tablo 22

2021 yılında AB-27 ülkelerinde yenilenebilir enerji sektörlerinde en fazla ve en az istihdamı sağlayan ülke listesi

Sektör	İlk 5 Ülke	Son 5 Ülke
Rüzgâr Enerjisi	-Almanya - Danimarka - İspanya - Fransa - İsveç	- Kıbrıs - Lüksemburg - Malta - Slovenya - Slovakya
Güneş Fotovoltaik	- Almanya - Polonya - İspanya - Fransa - Hollanda	- Malta - Slovakya - Letonya - Slovenya - Hırvatistan
Hidroelektrik	- Fransa - İtalya - Almanya - Avusturya - İspanya	- Kıbrıs - Danimarka - Estonya - Malta - Hollanda
Jeotermal	- Polonya - İtalya - Hollanda - Fransa - Almanya	- Malta - Portekiz - İsveç - Slovenya - Slovakya
Biyoyakıt	- Polonya - Fransa - Romanya - Macaristan - İspanya	- Kıbrıs - Danimarka - Lüksemburg - Malta - Slovenya
Katı Büyükötle	- Polonya - Almanya - Fransa - Hollanda - İsveç	- Belçika - Yunanistan - Lüksemburg - Kıbrıs - Malta

Kaynak: *EurObserver*, 2022 verilerinden alınarak yazar tarafından tablollaştırılmıştır.

Tablo 22'ye göre, AB-27 ülkelerinde yenilenebilir istihdamına en fazla katkı veren ülkeler genel olarak yüksek ciroya sahip olan ülkeler olmuştur. Kapasite arttırmak için teknoloji ve sermaye yoğun kaynakların yoğun kullanıldığı ülkelerde yeni tesis için gerekli kaynak ve yatırımda artış gerçekleşmektedir. Artan tesis sayısı beraberinde yeni istihdam olanaklarını da arttırmaktadır. Öte yandan daha az istihdam sağlayan ülkelere bakıldığında ise, ciro ile beraberinde jeopolitik konum itibarıyla de yatırımın gerçekleştirilemediği ve istihdam sayısında azalmanın gerçekleştirildiği analizi yapılabilmektedir.

2.13.2 Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Sektörü İstihdamı

İstihdam ve işsizlik makroekonomik göstergeler içinde önemli yere sahip kavramlardır. Türkiye, Avrupa ülkelerine kıyasla mevcut genç nüfus potansiyeli yüksek olan bir ülkedir. Ülke nüfusunda kalifiye eleman ihtiyacının karşılandığı teknik liselere ek olarak üniversite sayısındaki artışla da birlikte artan eğitimli nüfusa sahip bir ülkedir. İstihdam, reel sektörün temel bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Ülkedeki istihdam artışının ekonomik boyutunun yanı sıra sosyal refah açısından da katkısı mevcuttur. Türkiye, işgücü sisteminde yaşanan dengesizlikleri aktif ve pasif istihdam politikaları ile kontrol altına almaktadır. Son dönemlerde yaşanan ve uzun dönemli etkisi 2008 finansal krizi ile başlayan istihdam ve işsizlik dinamikleri politika yapıcılarını yeni mekanizmalara yönlendirmektedir. Türkiye'de en son yaşanan COVID-19 pandemisindeki işçi çıkarma yasağı, işverene destek uygulamaları, Kısa Çalışma Ödeneği (KÇÖ) gibi mali politikalar istihdamın ve özellikle işsizliğin küresel çapta artışından daha az etkilenmesini sağlamıştır. İşsizlikteki kısa süreli bu denge politikasının uzun vadede özellikle genç işsizlik üzerinde yürütülmesi önemlidir. Son dönemde Türkiye'de ve Avrupa'da da artan genç işsizlik oranı reel sektör üzerinde de baskıya sebep olmaktadır. Genç ve eğitimli işsizlik oranının azaltılmasına dönük hayata geçirilen yapısal politikalar, işgücünün dinamiklerini arttırmaktadır. Aşağıdaki tabloda, Türkiye'de işgücü istatistikleri genel olarak ele alınmıştır.

Tablo 23

Türkiye’de 2005-2022 arası aralık sonu itibariyle toplam işgücü istatistikleri

Yıllar	15+ Yaştaki Nüfus	İşgücüne Katılım Oranı	İstihdam Oranı	İşsizlik Oranı	İşgücüne Dahil Olmayanlar
2005	48.776	43,5	39,2	9,9	27.558
2006	49.697	43,6	39,7	8,8	28.033
2007	50.583	42,4	38,3	9,7	29.111
2008	51.312	44,2	38,4	13,2	28.622
2009	52.285	45,6	39,7	13,0	28.429
2010	53.433	45,8	41,0	10,6	28.940
2011	54.445	46,0	42,0	8,7	29.392
2012	55.394	47,3	43,0	9,2	29.190
2013	56.486	47,4	43,1	9,2	29.689
2014	57.401	50,0	44,6	10,8	28.677
2015	58.294	50,4	44,9	10,9	28.917
2016	59.146	51,2	44,7	12,8	28.875
2017	60.295	52,0	46,7	10,3	28.922
2018	60.949	52,3	45,3	13,3	29.086
2019	61.921	51,8	44,8	13,6	29.844
2020	63.140	47,9	41,7	13,0	32.869
2021	64.173	51,9	46,0	11,3	30.875
2022	65.102	53,5	47,9	10,4	30.292

Kaynak: (TÜİK, 2022).

Tablo 23’e göre, son 17 yılda 15+ yaş nüfus sürekli bir artış eğilimi göstererek 16 milyon 327 bin kişi artışla 2022 yılında 65 milyon 102 bin kişi seviyesine gelmiştir. Artan nüfusa göre işgücüne katılım oranında ise dalgalı bir seyir izlenmiştir. 2005 yılında %39 seviyesinde olan istihdam oranı ise 2022 yılında %47 seviyesinde seyretmiştir. İşsizlik oranına bakıldığında ise 2022 yılı Aralık ayı işsizlik oranı %10,4 olarak gerçekleşmiştir. 2008 finansal krizinin ve COVID-19 kaynaklı dönemde yaşanan işsizlikteki artış dikkat çekmektedir. Ülkelerin bu dönemde reel kesimim destekleyen politikaları olmasına rağmen, azalan talep düzeyi ve sınır boyu yaşanan kısıtlamalar, özellikle ticari ilişkilerin aksamasına ve sektörel bir daralmayı beraberinde getirmektedir. Ancak, kısıtlama önlemlerinin yavaşlatıldığı 2021 sonu ve genel olarak 2022 yılı ile birlikte işsizlik seviyesinde tekrardan bir düşüş gözlemlenmektedir. Aşağıdaki Tablo 24’de ise, İşgücünün cinsiyetler arasında dağılımı incelenmiştir.

Tablo 24

Türkiye’de 2005-2022 yılları arası işgücünün cinsiyetler arası dağılımı

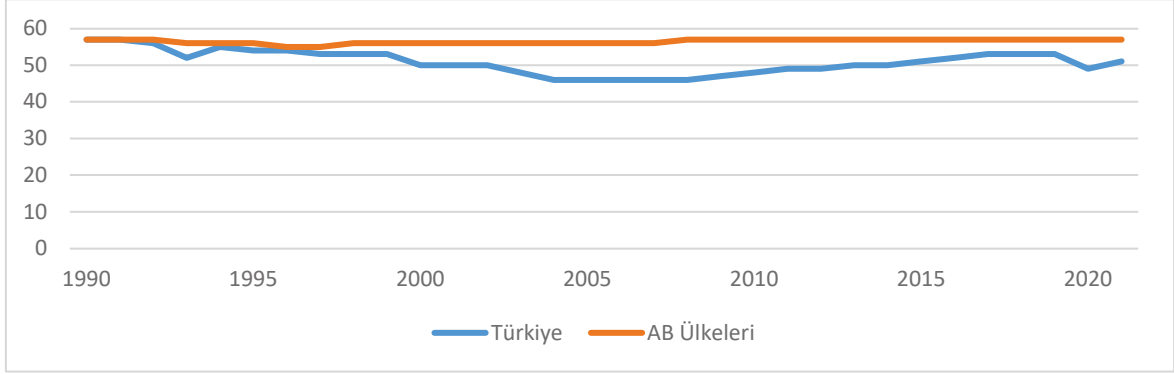
Yıllar	15+ Yaştaki Nüfus		İşgücüne Katılım Oranı		İstihdam Oranı		İşsizlik Oranı	
	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek
2005	24.851	23.926	20,8	67,1	18,8	60,3	9,5	10,1
2006	25.300	24.397	20,9	67,1	19,0	61,3	9,2	8,7
2007	25.732	24.851	19,8	65,9	17,9	59,5	9,8	9,7
2008	26.066	25.246	22,0	67,1	19,4	58,0	11,8	13,6
2009	26.511	25.774	23,8	68,1	20,9	59,0	11,9	13,4
2010	27.080	26.353	24,7	67,6	22,0	60,5	11,1	10,5
2011	27.594	26.852	25,3	67,3	22,9	61,7	9,5	8,3
2012	28.091	27.303	26,8	68,4	24,0	62,5	10,4	8,6
2013	28.587	27.898	27,5	67,8	24,5	62,1	11,2	8,4
2014	29.052	28.349	29,8	70,8	26,0	63,7	12,6	10,0
2015	29.504	28.790	31,2	70,1	27,1	63,1	13,0	9,9
2016	29.905	29.241	31,9	70,9	26,8	62,9	15,8	11,3
2017	30.432	29.863	33,2	71,2	29,0	64,7	12,8	9,1
2018	30.827	30.122	33,5	71,5	28,5	62,6	14,9	12,5
2019	31.329	30.592	32,7	71,4	27,2	62,7	16,6	12,1
2020	31.871	31.269	29,6	66,6	25,4	58,3	14,2	12,5
2021	32.425	31.748	33,6	70,6	29,0	63,5	13,7	10,1
2022	32.878	32.224	35,7	71,6	30,5	65,6	14,6	8,3

Kaynak: (TÜİK, 2022).

Tablo 24’de ise, işgücünün kadın ve erkekler arasındaki dağılımı incelenmiştir. Verilere göre, 15+ yaştaki kadın ve erkek nüfus oranı 32 milyon seviyesinde seyretmektedir.

Denk nüfus sayısına rağmen işgücüne katılım oranında ciddi farklar mevcuttur. Kadın işgücüne katılım oranı 2022 Aralık verisinde % 35,7 iken erkek işgücüne katılım oranı %71,6 seviyesinde seyretmiştir. İşgücüne katılımın kadın ve erkekte en düşük olduğu yıl ise 2007 Aralık dönemine aittir. İstihdam oranında ise, erkek istihdam edilen oranı kadın istihdam edilen oranının iki katı seviyesinde izlemektedir. 2022 verileri incelendiğinde kadın istihdam oranı % 30,5 iken erkek istihdam oranı % 65,6 olarak hesaplanmıştır. İşsizlik oranı değerleri incelendiğinde ise, kadın işsizliğine dönük olumsuz senaryonun devam ettiği görülmektedir. 2022 Aralık ayında kadın işsizlik oranı %14,6 iken erkek işsizlik oranı %8,3 olarak hesaplanmıştır. İşsizlik ve işgücüne katılım oranında kadınların erkeklere göre negatif ayrımcılığı devam etmektedir.

Son durumda ise AB ülkeleri ve Türkiye arasındaki işgücüne katılım oranı karşılaştırması incelenecektir.



Şekil 22. 1990-2021 yıllarında Türkiye ve AB ülkeleri arasında işgücüne katılım oranı karşılaştırması, toplam (15+ yaştaki nüfusun %'si)

Kaynak: (ILO, 2023).

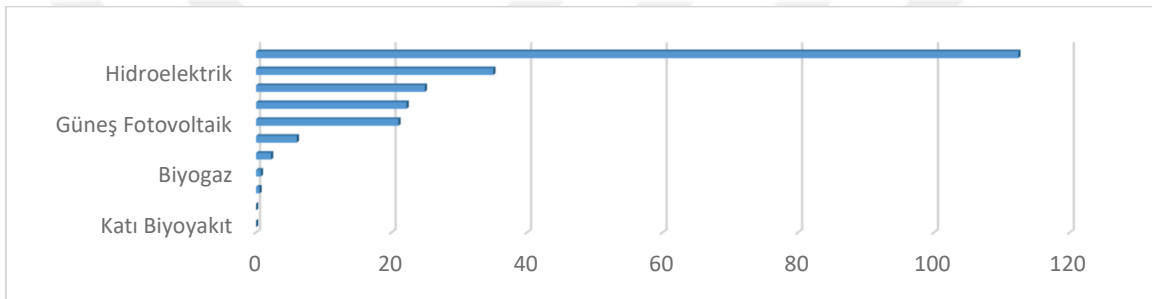
Şekil 22'ye göre, AB ülkeleri genelinde işgücüne katılım oranı 1990-2021 yılları arasında %56-%57 seviyesinde seyretmiştir. Türkiye'nin AB ile denk işgücüne katılım gösterdiği yıllar ise 1990, 1991 ve 1992 yıllarında olmuştur. Türkiye, 1992 yılında işgücüne katılımında %56 seviyesinden düşerek en düşük seviyesinin 2007 yılında yaşamıştır. İşgücüne katılım oranı yıllar itibariyle değişkenlik gösterse de Dünya genelini ve Türkiye'yi ekonomik ve sosyal olarak olumsuz etkileyen COVID-19 kaynaklı kısıtlamalar neticesinde 2019 yılında %51 seviyesinde olan işgücüne katılım oranı 2020 yılında %47 seviyesine düşmüştür. COVID kaynakları kısıtlamaların esnetilmesiyle ve normalleşme çalışmaları neticesinde 2021 yılında ise bu oran %51 seviyesine yükselmiştir.

Yenilenebilir Enerji Sektörü İstihdamı

Gelecekteki artan enerji ihtiyacını karşılamak, artan maliyetli iklim değişikliği ile mücadele etmek, artan orman yangın felaketleri tarım ve turizm sektörü başta olmak üzere pek çok alanı olumsuz etkilemektedir. Ülkeler, enerji ihtiyacını karşılamak için fosil yakıt bazlı enerji kullanımlarını azaltıp rüzgâr ve güneş gibi enerji kaynaklarına yönelik yatırımlarını artışa giderse bu gelişmenin hem çevresel boyutta hem de büyüme, istihdam ve yatırım boyutunda olumlu katkısı olacaktır. UNDP ve ILO tarafından hazırlanan rapora göre,

Türkiye, fosil yakıt kullanımını azaltıp yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapmaya daha fazla öncelik verirse GSYİH'sını yılda 8 milyar \$ seviyesinde arttırabilir. Ayrıca rapora göre, yapılan yatırımlardaki artış neticesinde 2030 yılına kadar yenilenebilir enerji sektöründe 300.000 kişiyi istihdam edeceği öngörülmektedir (UNDP ve ILO, 2022: 8-10).

İstihdam, farklı sektörlerde eşit olmayan şekilde dağıtılmaktadır. Enerji sektöründe özellikle yenilenebilir teknolojilerde istihdamın daha çok rüzgâr, hidroelektrik ve güneş teknolojilerinde dağıtıldığı görülmektedir. Aşağıda Şekil 23'de istihdamın yenilenebilir enerji teknolojilerindeki dağılımı gösterilmektedir.



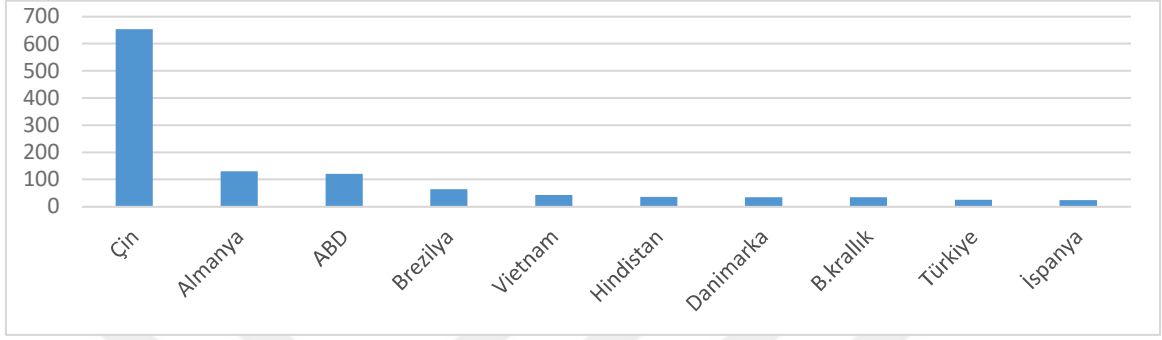
Şekil 23. Türkiye’de 2021 yılı teknolojiye göre yenilenebilir enerji istihdamı, bin kişi

Kaynak: (IRENA ve ILO, 2022).

Şekil 23’e göre, 2021 yılında tüm yenilenebilir enerji teknolojilerinde istihdam edilen kişi sayısı 112.420 olarak gösterilmiştir. Türkiye’de en fazla istihdamın sağlandığı yenilenebilir enerji kaynağı 35 bin kişi ile hidroelektrik sektöründe yaşanmıştır. Hidroelektrikten sonra ise rüzgâr enerji sektöründe de 30 bine yakın istihdam sağlanmıştır. Özellikle biyogaz, sıvı biyoyakıt, CSP ve katı biyoyakıt sektörlerindeki istihdam ise yeterli seviyede olmamıştır.

Türkiye’de hidroelektrik ve rüzgâr enerjinde son dönemde artan kapasite amaçlanmaktadır. Yeni kurulan tesisleri yeterli ciro ile finanse ederek kapasite kullanımını arttırmayı ve yenilenebilir teknolojinin ülkeye getirebileceği yurt içi ve yurt dışı yatırımı desteklemektedir. Küresel rüzgâr enerji istihdamında sağlanan yükseliş, kapasitenin artışıyla ilişkilidir. Kurulan her rüzgâr tesisi içerisinde çok sayıda istihdam, teknoloji ve enerjiyi beraberinde getirmektedir. Bu sayede olumlu bir maroekonomik sirkülasyondan söz

edilmektedir. Şekil 23’de görüldüğü üzere tüm teknolojiler içinde en fazla istihdamın sağlandığı hidroelektrik ve rüzgâr sektörü istihdamının Türkiye için temel sektörler olduğu görülmektedir. Aşağıdaki Şekil 24’de ise rüzgâr enerji sektöründeki istihdamda Türkiye, küresel listede ilk on ülke arasında yer aldığı görülmektedir.

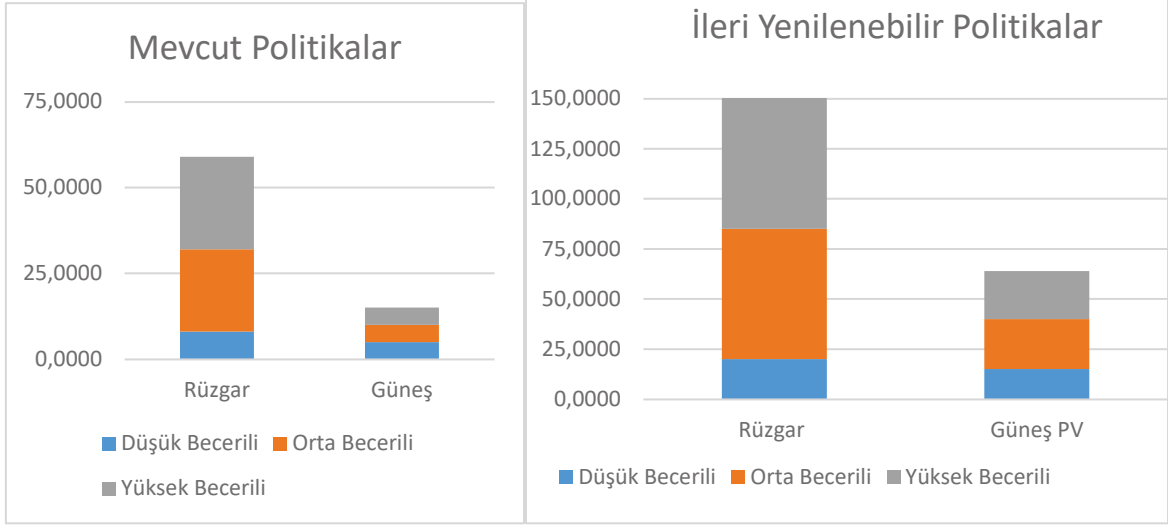


Şekil 24. Rüzgâr enerjisi istihdamında ilk 10 ülke, (bin kişi, 2021)

Kaynak: (IRENA ve ILO, 2022).

Şekil 24’e göre, kara ve denizde küresel rüzgâr istihdamı 2021 yılında artış göstermiştir. IRENA ve ILO’nun hazırlamış olduğu yenilenebilir enerji istihdam raporunda 2020 yılında 1.25 milyon olan rüzgâr enerji istihdamı, 2021 yılında 1.4 milyona ulaşmıştır. Rüzgâr istihdamı küresel olarak ülkelerde eşit bir şekilde dağılmamıştır. Özellikle Çin rüzgâr istihdamında küresel payın %48’ini tek başına oluşturmaktadır. Şekil 25’de de görüldüğü üzere, küresel rüzgâr istihdamında ilk on ülke 1.16 milyon istihdamı karşılamaktadır. Küresel İstihdamın %85’ini oluşturan bu ülkeler listesinde Türkiye’de yer almaktadır. Türkiye, Birleşik Krallık’ın ardından en fazla rüzgâr enerji istihdamı sağlayan 9. ülke olmuştur.

Türkiye’nin 2028 yılı senaryoda yenilenebilir enerji durumu ise aşağıdaki gibi ifade edilmektedir.



Şekil 25. Farklı senaryolarda Türkiye'nin 2028 yılına kadar geliştirebileceği yenilenebilir enerji istihdamı

Kaynak: (IASS-Potsdam & Sabancı Üniversitesi-IPM, 2019: 4-19).

Şekil 25 'e göre, TEİAŞ'ın 2026 kapasite senaryosu baz alınarak hazırlanan 2028 mevcut politikalar öngörüsüne göre, Güneş Fotovoltaik sektöründe 7.400, rüzgâr enerji sektöründe ise 59.000 tam zaman eşdeğeri istihdam yaratılmaktadır. IASS-Postdam ve İstanbul Politikalar Merkezi tarafından yürütülen ileri yenilenebilir senaryoya göre ise, 2028 yılına kadar Güneş fotovoltaik sektöründe 61.400, rüzgâr sektöründe ise 148.000 yeni tam zaman eşdeğeri iş yaratmak mümkündür. Beceri dağılımının da yapıldığı çalışmaya göre, ileri yenilenebilir senaryoda yüksek beceri, düşük beceri ve orta becerili işlerde² çalışan kişi sayısı da belirtilmiştir. Buna göre, güneş enerji sektöründe yüksek becerili işlerde çalışanların oranı %24, rüzgâr enerji sektöründe çalışanların oranı ise %30'dur. Orta becerili işlerde çalışanların oranı ise güneş sektöründe %55, rüzgâr sektöründe ise %56 olarak ifade edilmiştir. Düşük beceri gerektiren işlerde ise güneş sektörü çalışanların oranı %21, rüzgâr sektöründe istihdam edilenlerin oranı ise %14 olarak ifade edilmiştir.

² Düşük becerili işler: İlköğretim mezunu işler. Orta becerili işler: Büro personelleri, nitelikli tarım, ormancılık, balıkçılık personelleri, zanaat ve ticaret çalışanları. Yüksek becerili işler, profesyonel yöneticiler, teknisyen ve yardımcı personeller

2.14. Literatür Taraması

Apergis ve Payne (2010), 1992-2017 yıllarında Avrasya kıtasında 13 ülkeyi kapsayan çalışma, panel veri analiz yöntemi kullanılmıştır. İstihdam kontrol değişken olarak modele dâhil edilmiştir. Yapılan Granger nedensellik test sonuçlarına göre, yenilenebilir enerji tüketimi ve istihdam arasında nötrlük hipotezi geçerlidir.

Cai vd., (2014), 2011-2020 yılları arasında girdi-çıkıtı analiz yöntemi kullanılarak Çin’de artan yenilenebilir enerji kullanımının net istihdama etkisi analiz edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre Çin’de yenilenebilir enerji alanındaki dönüşüm 7.16 milyon istihdam yaratma potansiyeline sahiptir. Ancak bu potansiyelin sadece %81,8’i net istihdama dahil edilmektedir. Çalışmada bunun sebebi olarak da işgücü piyasasındaki uyumsuzluklar gösterilmiştir.

Apergis ve Salim (2015), 1990- 2013 yılları arasında 80 ülke, panel veri analiz yöntemiyle çalışılmıştır. Ele alınan 80 ülkede yenilenebilir enerji ve işsizlik arasında pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Ancak ayrıştırılmış panel yöntemi uygulandığında bölgeler arası farklılıklar ortaya çıkmıştır. Latin Amerika ve Asya’da yenilenebilir enerji tüketiminin istihdam yaratma potansiyeli negatif sonuçlar vermektedir. Ülkelerdeki bu negatiflik ise, değişen enerji teknolojileri ve verimliliğindeki artışın maliyetler üzerinde baskı kurması olarak açıklanmıştır.

Khodeir (2016), Mısır’da kronik hale gelen işsizlik sorunu ele alınmıştır. Yenilenebilir kaynaklardan üretilen elektriğin işsizlik üzerindeki etkisini araştırmıştır. 1989-2013 yılları arasında ARDL sınır testi ile yapılan analizde kısa ve uzun dönemli etkiler gözetilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre iki değişken arasındaki ilişki sadece uzun dönemde ilişkilidir. Bunun sebebi ise elektrik üretiminde kullanılan teknolojinin emek yoğun üretiminden çok sermaye yoğun teknolojiyi kapsamasıdır.

Dvořák vd., (2017), Çek Cumhuriyeti’nde yenilenebilir enerji sektörüne yapılan yatırımların istihdama yaratıp yaratmayacağını girdi-çıkıtı modeliyle araştırmıştır. 2008-2013 yılları arasında Almanya ve AB ülkeleri ile kıyaslama yapılarak istihdam yaratma oranı

tespit edilmek istenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre yenilenebilir enerji çeşitlerinden biyokütle ve atık enerji yatırımları, özellikle kırsal bölgelerde istihdam artışı yaratmaktadır. Ayrıca çalışma artan sermaye teşvikinin istihdam yaratmada olumlu katkıyı arttıracığını belirtmiştir.

Ağpak ve Özçiçek (2018), 59 ülkenin modele dahil edildiği ve 1991-2014 yıllarını kapsayan araştırmada yenilenebilir enerji ve net istihdam arasındaki ilişki panel veri analiziyle araştırılmıştır. Çalışmaya net istihdamın dahil edilmesinin sebebi, yenilenebilir enerjinin uyarılmış ve dolaylı etkileri göz önüne alındığında belirleyici değişkenin dolaylı ve uyarılmış istihdamın toplamı olan net istihdam olması kararlaştırılmıştır. Yapısal politikalara doğrudan istihdam ile yön vermek uzun dönemde iş gücü piyasasında bozulmalara sebep olmaktadır. Çalışma sonucuna göre, yenilenebilir enerji ve istihdam arasında negatif yönlü bir nedensellik tespit edilmiştir. Ancak, enerji kullanımına geçişte genç istihdam genel istihdama göre daha olumsuz etkilenmektedir. Bunun sebebi olarak da yüksek maliyet ve diğer piyasalardaki dışlama etkisi gösterilmiştir.

Fragtos ve Paroussos (2018), istihdam faktörü yaklaşımı ve genel denge yaklaşımı birleştirilerek incelenmiştir. Yenilenebilir enerjinin istihdama etkisinin araştırıldığı çalışmada düşük karbonlu modele geçişin enerji piyasası üzerinde doğrudan 200 bin istihdam yaratacağı düşünülmektedir. Bu modele geçişle birlikte AB ülkelerindeki iş alanlarının yaklaşık olarak 1/3' ünün yeniden tahsisini gerçekleştirecektir.

Rafiq vd., (2018), 1980-2014 yılları arasında 41ülkeyi ele alan çalışmada zaman serisi ve panel veri analizi birlikte gerçekleştirilmiştir. Çalışmada sektörel faaliyetler, makro ölçekli harcama kalıpları, yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji tüketimi işsizlik analize dahil edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre yenilenebilir enerji tüketimindeki artış işsizliği artırmaktadır. Bunun nedeni ise yenilenebilir enerji sektöründe sermaye yoğun yatırımların payının yüksek olmasıdır.

Barak ve Tatlı (2019), 29 OECD ülkesinde 1991-2015 yılları arasında kadın işsizliği ve enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Panel ARDL yöntemi sonuçlarına göre

kısa ve uzun dönemde enerji tüketimi kadın işsizliğini olumsuz etkilemektedir. Yapılan Granger nedensellik testinde ise çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Proença ve Fortes (2019), AB ülkelerinde yenilenebilir enerji kurulu güç kapasitesinin iş yaratma potansiyeli araştırılmaktadır. 2000-2016 dönemini kapsayan çalışma, panel veri analiz yöntemiyle incelenmektedir. Analiz sonuçlarına göre yenilenebilir enerji kurulu güç potansiyeli ile iş yaratma potansiyeli arasında olumlu bir ilişki mevcuttur. Ayrıca yenilenebilir enerji kurulu güç kapasitesindeki her %1'lik artış istihdamda % 0,48'lik bir artış olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Arvanitopoulos ve Agnolucci (2020), Yenilenebilir elektrik teknolojileri ve istihdam arasındaki ilişki Vektör Hata Düzeltme modeli aracılığıyla çalışılmıştır. 1990 yılında itibaren yıllık veriler kullanılan makaleye göre, Birleşik Krallıkta, yenilenebilir enerji teknolojilerinin istihdamı olumlu etkileme katsayısı yenilenemeyen enerjileri göre daha fazladır.

Özsoy ve Özpolat (2020), Yüksek gelirli gelişmekte olan BRİCS ve MİNT ülkelerinin ele alınmış ve yıl aralığı olarak 1991—2014 yıllarını kapsamaktadır. Yenilenebilir enerji, yenilenemeyen enerji ve istihdam arasındaki ilişki Bootstrap Granger Nedensellik analizi yöntemiyle incelenmiştir. Çalışma sonucuna göre, Rusya, Hindistan, Endonezya, G.Afrika ve Türkiye'de, yenilenebilir enerji tüketimi ve istihdam arasında nedensellik tespit edilirken, Hindistan, Çin, Türkiye, Endonezya ve Brezilya'da yenilenemeyen enerji tüketimi- fosil yakıt tüketimi ve istihdam arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Kantarmacı ve Birecikli (2020), AB'ye üye 28 ülkenin yenilenebilir enerji birinci üretiminin işgücü ve ekonomik büyümeye etkisi panel veri analiz yöntemiyle araştırılmıştır. İki model kullanılarak yapılan çalışmaya göre yenilenebilir enerji birincil üretimindeki %1'lik artış işgücünü % 0,07 attırdığı gözlemlenmiştir. Ayrıca, sabit sermaye oluşumundaki %1'lik artışta işgücünün % 0,13 arttırmaktadır. Reel GSYH'de uzun dönemdeki artış işgücünü %0,27 azalttığı sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarında ise yenilenebilir enerji birinci üretimindeki artış işgücünü ve istihdamı arttırmaktadır.

Dinçer ve Karakuş (2020), 1991-2018 yılları arasında G7 (Kanada, ABD, İtalya, Birleşik Krallık, Japonya, Fransa, Almanya) ülkelerini kapsamaktadır. Yenilenebilir enerji yatırımları ve istihdam arasındaki ilişki Pedroni Panel Eş bütünleşme ve Kao Panel Eş bütünleşme analiz yöntemiyle araştırılmıştır. Çalışmadan çıkan bulgulara göre, olasılık değeri 0,05'den küçük çıkmıştır. Bu sonuç G7 ülkeleri için yenilenebilir enerji yatırımlarındaki artışın istihdam üzerinde anlamlı ve olumlu bir ilişki olduğu sonucunu çıkartmıştır.

Musa ve Maijama'a (2020), Toda ve Yamamoto nedensellik tekniği kullanılarak 1991-2015 yılları arasında Nijerya'da yenilenebilir enerji tüketimi ve işsizlik arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Yapılan testler sonucu, uzun dönemde yenilenebilir enerji ve işsizlik arasında çift yönlü nedensellik tespit edilmiştir. Nijerya'daki işsizlik sorununun çözümü yenilenebilir enerji üretim, tüketim ve teknolojilerinin gelişmesi ve desteklenmesi hükümete politika önerisi olarak sunulmuştur

Khobai vd., (2020), 1990-2014 yılları arasında, Güney Afrika'da yenilenebilir enerji tüketimi ve işsizlik arasında ilişki tespit edilmiştir. ARDL sınırlı testinin yapıldığı çalışmada, yenilenebilir enerji tüketimi uzun vadede işsizliği olumsuz etkilemektedir. Kısa vadede ise değişkenler arasında önemsiz bir etki mevcuttur. Çalışmanın sunduğu genel sav ise istihdam seviyesinin artırılması için yenilenebilir enerji üretim ve tüketiminin artırılması gerekmektedir.

Çelik (2021), Şubat 1973- Eylül 2019 dönemi arasında ABD'de yenilenebilir enerji üretimi ile istihdam arasındaki ilişkiyi araştırmaktadır. Spektral Granger nedensellik modelinin kullanıldığı çalışma sonuçlarına göre ABD'de söz konusu dönemde yenilenebilir enerji üretimi ile istihdam arasında spektral granger nedensellik ilişkisine rastlanılmamıştır. Değişkenler arasında nedensellik ilişkisinin olmadığı tarafsızlık hipotezinin kabul edildiğini göstermektedir.

Uçan ve Koçak (2021), 1991- 2015 yılları arasında, enerji sektöründe önde gelen, Çin, ABD, Hindistan, Rusya ve Japonya'yı ele almaktadır. Yenilenebilir enerji tüketimi ve istihdam arasındaki ilişkinin ve dolaylı olarak da ekonomik büyümenin panel veri analiz

yöntemiyle ele alındığı çalışma sonucuna göre yenilenebilir enerji 1 birim arttığında istihdam düzeyi 0,28 birim artmaktadır. GSYİH 1 birim arttığında ise istihdam düzeyinin 4,28 birim azaldığı sonucuna varılmıştır. Sonuç olarak yenilenebilir enerji tüketimi ve istihdam arasında belirtilen tarih aralığında anlamlı ve olumlu bir ilişki bulunmuştur.

Shahiyar vd., (2021), yenilenebilir enerji teknolojilerinin Şili'deki istihdam potansiyelini araştırmaktadır. Switch enerji modeli kullanılarak yapılan analize göre, yenilenebilir enerji teknolojileri, kömür, doğalgaz, petrol gibi yenilenemeyen enerji kaynaklarına göre istihdama daha fazla katkı sağlamaktadır. Özellikle CO2 emisyonunun azaltılması Şili'de 2026 yılına kadar 20.958 bin kişi istihdama doğrudan etki edeceği düşünülmektedir.

Azretbergenova vd., (2021), AB üyesi 27 ülkede yenilenebilir enerji üretimi ve istihdam arasındaki ilişkisi panel ARDL testi ile incelemiştir. 2006-2019 yıl aralığında yenilenebilir enerji birincil üretimindeki artış uzun vadede istihdamı olumlu etkilemektedir. Birincil üretimdeki %1'lik artış istihdamı %0,08 arttırmaktadır.

Moummy vd., (2021), yenilenebilir enerji ve işsizlik arasındaki nedensellik arasındaki ilişki VAR modeli ile araştırılmıştır. 1990-2017 yıllarını kapsayan araştırma eş bütünleşme ve granger nedensellik sonuçlarına göre Fas'ta yenilenebilir enerji tüketiminden işsizlik oranına doğru bir nedensellik tespit edilmiştir.

Kurek vd., (2021), 2005-2018 yılları arasında Polonya'da yapılan örnek olay incelemesini araştırmaktadır. Jeotermal enerjinin yerel istihdama olan etkisinin analiz edildiği çalışma sonuçlarına göre test edilen bölgelerdeki jeotermal kaynak kullanımı yerel bölgelerde hizmet ve ticaret sektöründe istihdamı artırmaktadır.

Swain vd., (2022), yenilenebilir ve yenilenemeyen enerjinin gelecekte istihdam, üretim ve karbon emisyonu üzerindeki etkisini araştırmaktadır. 2000-2018 dönemi için 28 AB ülkesi ve Norveç'in dahil edildiği çalışma Panel Vektör Otoregresif Regresyon modeli aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişin AB'de istihdam üzerinde küçük ama olumlu bir etkisi vardır. İstihdamın

yenilenemeyen fosil yakıt bazlı enerji tüketimi üzerindeki etkisi ise daha düşük seyir izlemektedir.

Osei vd., (2022), yenilenebilir enerji üretiminin 50 Avrupa ülkesi ve 40 Asya ülkesinde istihdama etkisini konu almaktadır. 2000-2018 yıllarını kapsayan çalışmada panel veri analizi ve sistem genelleştirilmiş Momentler yöntemi (Sistem GMM) yöntemi kullanılmıştır. Analize göre yenilenebilir enerji üretiminin Avrupa ve Asya'da istihdam üzerinde olumlu etkisi olduğunu göstermektedir. İki ülke arasındaki karşılaştırmalı analizde ise yenilenebilir enerji üretiminin istihdama olumlu etkisi Avrupa ülkelerinde Asya ülkelerine göre daha fazla olarak hesaplanmıştır. Aynı zamanda çalışmada Paris İklim Anlaşması'nda belirtilen yenilenebilir enerji üretimine yönelik yatırımlardaki artışın istihdamı daha da arttıracığı vurgulanmaktadır.

Saboori vd., (2022), yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji tüketiminin ve ekonomik büyümenin 51 ABD eyaletindeki işsizlik oranı üzerindeki etkisi araştırılmaktadır. 1977-2017 yıllarını kapsayan çalışma sabit etki modeli ve görünüşte ilişkisiz regresyon denklem analiz yardımıyla incelenmektedir. Regresyon analiz sonuçlarına göre yenilenebilir enerji tüketiminin 26 eyalette işsizlik oranları üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu vurgulanmaktadır. Sabit etki modeli araştırmasında ise yenilenemeyen ve yenilenebilir enerji tüketiminin eyaletlerde işsizlik oranı üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğu vurgulanmaktadır. Yenilenemeyen enerji tüketimindeki %10'luk bir artışın işsizlik oranını %2,29 oranında azalttığı sonucuna ulaşılmaktadır. Bu analiz sonucuna göre ise ABD'de eyaletlerde okun yasasının geçerli olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Naqvi vd., (2022), yenilenebilir enerji üretiminin iş gücü piyasası ve sürdürülebilir kalkınma üzerindeki pozitif etkisine dipnot düşmüştür. 1991-2019 dönemi arasında AB ülkelerinde yenilenebilir enerji üretiminin işgücü piyasası üzerindeki etkisini NARDL-PMG panel veri analizi ve asimetrik regresyon modeli aracılığıyla incelemiştir. Sonuç olarak yenilenebilir enerji üretimi uzun vadede AB ülkelerinde işsizliği azaltmaktadır. Asimetrik model sonuçlarına göre ise, yenilenebilir enerji üretimindeki artışın işsizliği azaltır sonucuna ulaşılmıştır.

Kozar vd., (2022), yenilenebilir enerji sektörünü etkileyen faktörlerin yeşil iş büyüme potansiyelini araştırmıştır. 2013-2020 yıllarını kapsayan çalışma, AB ülkelerini ele almaktadır. Sabit etkileri ele alan panel verileri için Kantil Regresyon modeli kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre yenilenebilir enerji sektöründeki ciro hacmi yeşil işlerde artışa sebep olmaktadır. Ayrıca çalışmada, Yenilenebilir enerji sektörünün yeşil iş yaratma potansiyelinin artırılması ülkelerin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmasını kolaylaştıran bir süreç olduğu ifade edilmiştir.

Çoban (2022), ASEAN ülkelerinde yenilenebilir enerji tüketiminin işsizlik üzerindeki uzun dönemli etkisini analiz etmektedir. 1981-2018 dönemini kapsayan çalışma Panel ARDL analizi aracılığıyla test edilmektedir. Uygun tahminciyi bulmak için yapılan Hausman testinde PMG tahmincisi uzun dönemde iki değişken arasında eşbunleşik bir ilişki olduğunu doğrulamaktadır. Bulgular neticesinde yenilenebilir enerji tüketimindeki artış uzun dönemde işsizliği arttırmaktadır.

Literatürde yer alan çalışmalara göre, yenilenebilir enerji ve istihdam arasındaki ilişki genel açıdan yenilenebilir enerji üretim ve tüketiminin istihdam üzerindeki etkisini ele alan çalışmalardan oluşmuştur. Literatür incelemesine göre, yenilenebilir enerji kullanımının istihdam üzerinde katkı sağlayacağına yönelik çalışmalar mevcuttur. Yenilenebilir enerji üretim ve tüketiminin istihdam üzerinde pozitif etki incelemesi sunan çalışmalara ek olarak negatif nedensellik ilişkisine sahip çalışmalarda mevcuttur. Yapılan analiz yöntemi ve ülke grubunun (emek yoğun ve sermaye yoğun ülkelerde teknolojik farklılık dolayısıyla yenilenebilir enerji üretim ve tüketiminin istihdam üzerindeki etki derecesi değişkenlik göstermektedir) ele alınması etkin rol oynamaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ/MATERYAL YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde, yenilenebilir enerji kapasitesinin (rüzgâr ve güneş elektrik üretim kapasitesi) istihdama etkisini incelemek amacıyla uygulanacak olan yöntemler olan; uzun dönem ilişkiler için panel eş bütünleşme analizi ve kısa dönem ilişkiler için hata düzeltme modeli ve nedensellik ilişkisine yönelik Dumitrescu ve Hurlin (2012) analizi için yöntemsel çıkarımlara yer verilmiştir. Bu analizler öncesi kullanılacak olan homojenlik ve yatay kesit bağımsızlığı testlerinin yöntemleri açıklanmıştır. Ayrıca, çalışmanın örnekleminin tanıtımına değinilmiştir.

3.1. Panel Veride Homojenliğin Test Edilmesi

Paneli oluşturan yatay kesitlere ait eş bütünleşme denklemlerindeki eğim katsayılarının homojen olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan ilk çalışmalar Swamy (1970) ile başlamıştır. Pesaran ve Yamagata (2008), Swamy testini geliştirmiştir.

$$x_{it} = \alpha + \beta_i MM_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3.1)$$

şeklindeki genel bir panel eş bütünleşme denkleminde β_i eğim katsayılarının yatay kesitler arasında farklı olup olmadığı test edilmektedir. Burada da N ve T büyüklükleri hangi testin seçileceği açısından önemlidir. Çalışmada $N > T$ olduğu için uygun homojenlik testi Swamy testi olmuştur. Testin hipotezleri;

H_0 : Eğim katsayıları homojendir.

H_1 : Eğim katsayıları homojen değildir.

Denklem (1), önce panel EKK ile sonra ağırlıklandırılmış sabit etkiler modeli ile tahmin edilerek gerekli test istatistikleri oluşturulmaktadır. Hipotezleri test edebilmek için iki farklı test istatistiği geliştirilmiştir (Pesaran ve Yamagata, 2008: 8);

$$\text{Büyük örneklem için: } LM_{adj} = \left(\frac{2}{N(N-1)} \right)^{1/2} \quad (3.2)$$

$$\text{Küçük örneklem için: } \hat{\Delta}_{adj} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1} \tilde{S} - k}{v(T, k)} \right) \square N(0,1) \quad (3.3)$$

Burada N ; yatay kesit sayısını, S ; Swamy test istatistiğini, k ; açıklayıcı değişken sayısını ve $v(T, k)$ standart hatayı ifade etmektedir. Test sonucunda elde edilen olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğunda H_0 hipotezi %5 anlamlılık düzeyinde kabul edilmekte ve eş bütünleşme katsayılarının homojen olduğuna karar verilmektedir.

3.2. Panel Veri Analizinde Yatay Kesit Bağımlılığının Testi

Birinci nesil birim kök testleri, paneli oluşturan yatay kesit birimlerinin bağımsız olduğu ve paneli oluşturan birimlerden birine gelen şoktan tüm yatay kesit birimlerinin aynı düzeyde etkilendikleri varsayımına dayanmaktadır. Günümüzde uluslararası ekonomilerinin birbiriyle ilişkili olduğu düşünülürse, paneli oluşturan yatay kesit birimlerinden birine gelen bir şoktan birimlerin farklı düzeyde etkilenmesi daha gerçekçi bir yaklaşımdır. Bu eksikliği gidermek için, yatay kesit birimleri arasındaki yatay kesit bağımlılığını göz önünde bulundurarak birim kök analizi yapan ikinci nesil birim kök testleri geliştirilmiştir.

Birim kökün varlığını test etmek için panel verileri kullanıldığında, yatay kesit bağımlılığının sınanması gerekmektedir. Panel veri setinde yatay kesit bağımlılığı (cross-section dependence) varlığı reddedilirse, 1. nesil birim kök testleri kullanılabilir. Bununla birlikte panel verilerinde yatay kesit bağımlılığı varsa, 2. nesil birim kök testlerini kullanmak daha tutarlı, etkin ve güçlü tahminleme yapılmasını sağlamaktadır.

Yatay kesit bağımlılığının varlığı, panelin zaman boyutu yatay kesit boyutundan büyük olduğunda Breusch-Pagan (1980) Lagrange Multiplier (LM) testiyle; her ikisi de büyük olduğunda Pesaran (2004) Cross-Section Dependence (CD) testiyle araştırılabilmektedir. Ancak bu test, grup ortalaması sıfır ve bireysel ortalama sıfırdan farklı olduğunda sapmalı olmaktadır. Pesaran vd. (2008) bu sapmayı, test istatistiğine varyansı ve ortalamaı da ekleyerek düzeltmiştir. Bu nedenle testin ismi sapması düzeltilmiş LM testi

(LM_{adj}) olarak ifade edilmektedir. LM test istatistiği ilk haliyle aşağıdaki gibidir (Breusch ve Pagan, 1980):

$$LM = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (\hat{\rho}_{ij}^2) \square \chi_{\frac{N(N-1)}{2}}^2 \quad (3.4)$$

Bu istatistik daha sonra Pesaran (2008) yapılan bir düzenleme ile şöyle olmuştur:

$$LM_{adj} = \left(\frac{2}{N(N-1)} \right)^{1/2} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \left[\hat{\rho}_{ij}^2 \left(\frac{T-K-1}{v_{Tij}} \hat{\rho}_{ij} - \hat{\mu}_{Tij} \right) \right] \square N(0,1) \quad (3.5)$$

Burada $\hat{\mu}_{Tij}$ ortalamayı, v_{Tij} varyansı temsil etmektedir. Buradan elde edilecek olan test istatistiği asimtotik olarak standart normal dağılım göstermektedir. Testin hipotezleri:

H_0 : Yatay kesit bağımlılığı yoktur.

H_1 : Yatay kesit bağımlılığı vardır.

Test sonucunda elde edilecek olasılık değeri 0.05'ten küçük olduğunda H_0 hipotezi %5 anlamlılık düzeyinde reddedilmekte ve paneli oluşturan birimler arasında yatay kesit bağımlılığının olduğuna karar verilmektedir (Pesaran vd., 2008).

3.3. Panel Veride İkinci Nesil Birim Kök Testleri

Bu çalışmada paneli oluşturan ülkeler arasında yatay kesit bağımlılığı tespit edildiği için, serilerin durağanlığı, ikinci kuşak birim kök testlerinden CADF ile test edilmiştir. CADF testinde, hata teriminin tüm seriler için ortak ve her seriye özgü olmak üzere, iki kısımdan meydana geldiği varsayılmıştır. Bu modelde yatay kesit bağımlılığının, gözlenemeyen ortak ögenin varlığından kaynaklandığı varsayılmaktadır. Testin hipotezleri şöyledir;

H₀: Birim kök var

H₁: Birim kök yok

Bu teste önce her bir ülke için CADF istatistikleri hesaplanmaktadır. Hesaplanan bu değerler, Pesaran (2006) tarafından Monte Carlo simülasyonu ile hesaplanan tablo değerleriyle karşılaştırılır. Hesaplanan CADF istatistiği, tablo kritik değerinden küçük olduğunda, H₀ reddedilmektedir. Yani, bu ülke verisinde birim kök olmadığına ve şokların geçici olduğuna karar verilmektedir. Yani; CADF kritik tablo değeri, CADF istatistiği değerinden büyükse boş hipotez reddedilir ve sadece o ülkenin serisinin durağan olduğu sonucuna ulaşılır.

Panelin genelinde birim kökün varlığına karar verebilmek amacıyla; her bir ülke için bulunan CADF istatistiklerinin aritmetik ortalaması alınarak, CIPS istatistiği hesaplanmaktadır. Hesaplanan CIPS istatistiği, Pesaran (2007)'deki tablo değerleriyle karşılaştırılmaktadır. Hesaplanan CIPS değeri, tablo kritik değerinden küçük olduğunda, H₀ reddedilmektedir. Bu durumda, paneli oluşturan tüm ülkeler için, ilgili veride birim kök olmadığına ve şokların geçici olduğuna karar verilmektedir.

CADF test istatistiği aşağıdaki şekilde tahmin edilir:

$$Y_{it} = (1 - \phi_i)\mu_i + \phi_i\gamma_{it-1} + \mu_{it} \quad i=1,2,\dots,N \text{ ve } t=1,2,\dots,T \quad (3.6)$$

$$\mu_{it} = \gamma_i f_t + \varepsilon_{it} \quad (3.7)$$

Burada, f_t her ülkenin gözlenemeyen ortak etkilerini (common effect), ε_{it} bireysel-spesifik hatayı gösterir. Denklem (3.8) ve (3.9) birim kök hipotezleri şu şekilde yazılabilir:

$$\Delta\gamma_{it} = \alpha_i + \beta_i\gamma_{it-1} + \gamma_i f_t + \varepsilon_{it} \quad i=1,2,\dots,N \text{ ve } t=1,2,\dots,T \quad (3.8)$$

Ayrıca her bir yatay kesite (ülkelere) ait birim kök test istatistiklerinin ortalaması alınarak panelin geneli için birim kök test istatistiği olan CIPS (Cross-Sectionally Augmented IPS) elde edilebilir (Pesaran, 2006). CIPS istatistiği şu şekilde ifade edilebilir.

$$CIPS = N^{-1} \sum_{i=1}^n CADF_i \quad (3.9)$$

3.4. Westerlund & Edgerton (2007) Lm Bootstrap Panel Eşbütünleşme Testi

Panel veri analizlerinde eşbütünleşme teknikleri, zaman serisi (T) ve yatay kesit (N) boyutunda değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığını test etmek için kullanılır. Bu çalışmada değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin belirlenmesi amacıyla Westerlund & Edgerton (2007) tarafından geliştirilen LM bootstrap panel eşbütünleşme testinden faydalanılmıştır. Bu çalışmada değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin belirlenmesi amacıyla Westerlund ve Edgerton (2007) tarafından geliştirilen LM bootstrap panel eşbütünleşme testinden faydalanılmıştır. Bu eşbütünleşme testi McCoskey ve Kao (1998) tarafından ileri sürülen Langrage testi çarpanına dayanmaktadır. Bu eşbütünleşme testinde yatay kesit birimleri arasındaki bağımlılık dikkate alınmaktadır. Ayrıca Westerlund ve Edgerton (2007) eşbütünleşme testinin küçük örneklerde iyi sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir. Bu teste H_0 hipotezinin kabul edilmesi tüm kesitler için eşbütünleşme ilişkisinin olduğunu göstermektedir. Bu hipotezlerin sınanması için Westerlund ve Edgerton (2007) LM istatistiği, (3.10) no lu eşitlikte olduğu gibi hesaplanmaktadır.

$$y_{it} = \alpha_i + x'_{it}\beta_i + z_{it} \text{ şeklindeki denklemden } z_{it} = u_{it} + \sum_{j=1}^t \eta_{ij} \text{ eşitliğinde } \eta_{ij} \text{ ortalaması}$$

sıfır, varyansı σ_i^2 olan bir hata terimidir. Testin hipotezleri :

$H_0: \sigma_i^2 = 0$ eşbütünleşme ilişkisi vardır.

$H_1: \sigma_i^2 > 0$ eşbütünleşme ilişkisi yoktur biçimindedir. Westerlung ve Edgerton (2007) bu hipotezleri sınamak için LM istatistiğini oluşturmuştur.

$$LM_N^+ = \frac{1}{NT^2} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \hat{\omega}_i^{-2} S_{it}^2 \quad (3.10)$$

Burada $\omega_{it} = (u_{it}, \Delta x_{it}')'$ ve S_{it} FMOLS ile tahmin edilmiş modeldeki z_{it} hata terimlerinin kısmi toplamlarıdır. Bu yöntemde LM test istatistiği ve olasılık değerleri bootstrap kullanılarak hesaplanmaktadır.

3.5. Uzun Dönem Eş bütünleşme Katsayılarının FMOLS (Full Modified Ols) Tahmini

Bu çalışmada uzun dönem eş bütünleşme katsayıları FMOLS (Full Modified OLS) yöntemiyle incelenmiştir. Phillips ve Hansen (1990) göre, FMOLS yöntemi; değişkenlere ait denklemlerin hata terimleri arasındaki eş-anlı ilişkileri dikkate aldığından, ikinci derece sapmaları da gidermektedir. FMOLS tahmincisi, standart tahmincilerde meydana gelen diagnostik sorunları gidermektedir. Bu yöntem içselliği ve otokorelasyon sorununu dikkate alarak OLS'nin geliştirilmesiyle elde edilmiştir. Ayrıca, OLS tahmincisinin eşbütünleşik denklemlerin optimal değerlerini hesaplamada ortaya çıkan yetersizliğini gidermek için FMOLS'de asimptotik sapmalı ve dışsallık varsayımı kullanılmıştır. Yatay kesit bağımsızlığını varsayan bu tahminci aynı zamanda heterojenitenin söz konusu olması durumunda paneli oluşturan her bir yatay kesit için ise farklı bir eş bütünleşme vektörünün tahminine izin vermektedir. Panel FMOLS tahmincisi

$$\hat{\beta}_{GFM}^* = N^{-1} \sum_{i=1}^N \beta_{FMi}^* \quad (3.11)$$

şeklinde ifade edilmektedir ki, burada β_{FMi}^* her bir ülke için elde edilen katsayıyı göstermektedir.

3.6. Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM)

Değişkenler arasında eş bütünleşik ilişki olması durumunda VECM'e dayanan Granger nedensellik analizi, hata düzeltme katsayısı ve açıklayıcı farklılaştırılmış gecikmeli katsayıların toplamından ortaya çıkan geçici nedenselliğe izin vermesi nedeniyle standart VAR modelinden daha üstündür (Johansen, 1991). VECM modelinin en önemli avantajı değişkenler arasında uzun dönem dengesi ve kısa dönem dinamikleri arasında ayırım

yapılabilmesi ve bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında sahte ilişkilere meydan vermeden verinin kısa ve uzun dönem bilgisinin kullanılabilmesidir.

Hata düzeltme modeli aşağıdaki gibi gösterilebilmektedir:

$$\Delta X_t = \alpha + \sum_{i=1}^m \beta_i \Delta X_{t-i} + \sum_{i=1}^n \gamma_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p \psi_i \Delta Z_{t-i} + \lambda ECT_{t-i} + e_t \quad (3.12)$$

(3.12) numaralı denklemde ifade edilen VECM'e dayalı nedensellikte kısa ve uzun dönemli nedensellik ilişkileri arasındaki farkı birbirinden ayırmak önemlidir (Lütkepohl, 2005). Hata düzeltme terimi uzun dönemli nedensel etkileri göstermektedir. Hata düzeltme mekanizmasının çalışabilmesi için ECT_{t-i} değişkeninin negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olması gerekir (Enders, 1995). Hata terimlerinin katsayısının istatistik olarak anlamlı olması ise, bağımsız değişkenin uzun dönemde bağımlı değişkenin nedeni olduğunu ifade etmektedir. Öte yandan, bağımsız değişkenlerdeki gecikme değerleri ise kısa dönemli nedensel etkileri göstermektedir. Bağımsız değişkenlerin gecikmeli değerlerinin katsayılarının bir bütün olarak anlamlı olduğu tespit edilirse, bağımsız değişkenin istatistik olarak kısa dönemde bağımlı değişkenin nedeni olduğu kanıtlanmış olur (Baltagi, 2005).

3.7. Dumitrescu ve Hurlin (2012) Nedensellik Analizi

Paneli oluşturan serilerdeki eşbütünleşik ilişkinin olup olmaması kullanılacak olan nedensellik testini değiştirmektedir. Panel nedensellik testlerinin tümü yatay kesit bağımsızlığı varsayımı altında tahmin yapmaktadır. Yalnızca Dumitrescu ve Hurlin (2012) testi ile hem yatay kesit bağımlılığı hem de yatay kesit bağımsızlığı durumunda tahmin yapılabilmekte ve etkin sonuçlara ulaşılmaktadır. Dumitrescu ve Hurlin (2012) testi, heterojen paneller için Granger nedensellik testi ile benzerlik göstermektedir. Bu test, Granger nedensellik testi kapsamında yatay kesit birimleri için hesaplanan bireysel Wald testlerinin ortalamasını ifade etmektedir. Bu test, hem heterojenliği hem de yatay kesit bağımlılığını dikkate almaktadır. Dumitrescu ve Hurlin testinin diğer bir özelliği ise hem eşbütünleşik ilişkinin varlığında hem de olmadığı durumda çalışmasıdır. Panel nedensellik testinde 3 farklı istatistik değeri hesaplanmaktadır.

Dumitrescu ve Hurlin (2012) çalışmasında panel nedensellik ilişkisini açıklayan $N > T$ ve $T > N$ durumları için farklı istatistikler ortaya çıkararak bir test ortaya atılmıştır. Bu test hem dengeli olmayan panellerde hem de yatay kesit bağımlılığı olan durumlarda kullanılabilir. Wald istatistiği her bir yatay kesit biriminin ortalamalarının kendisine bölünmesi ile bulunmaktadır. Dumitrescu ve Hurlin (2012), Y ile X arasındaki nedensellik ilişkisini aşağıda belirtilen doğrusal model yardımıyla araştırmışlardır.

$$y_{i,t} = \alpha_i + \sum_{k=1}^K \gamma_i^{(k)} y_{i,t-k} + \sum_{k=1}^K \beta_i^{(k)} x_{i,t-k} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.13)$$

Burada K, bütün yatay kesitler için özdeş olan gecikme uzunluğunu gösterirken, $\beta_i = (\beta_i^{(1)}, \dots, \beta_i^{(K)})$ y1 ifade etmektedir. Yukarıda belirtilen denklem için kurulan temel ve alternatif hipotezler aşağıdaki gibidir (Dumitrescu ve Hurlin, 2012):

$$\begin{aligned} H_0 &= \beta_i = 0 \\ H_1 &= \beta_i = 0 \forall i = 1, \dots, N \\ \beta_i &\neq 0 \forall i = N_1 + 1, N_1 + 2, \dots, N \end{aligned} \quad (3.14)$$

Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik Wald istatistiğinin hesaplanması aşağıdaki denklemde verilmiştir.

$$W_{N,T}^{Hnc} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N W_{i,T} \quad (3.15)$$

Dumitrescu ve Hurlin (2012), zaman boyutunun kesit boyutundan büyük olduğu durumda asimtotik dağılıma sahip $Z_{N,T}^{HNC}$ istatistiğinin kullanılmasını önerirken, kesit boyutunun zaman boyutundan büyük olması durumunda ise Z_N^{HNC} istatistiğinin kullanılmasını önermektedir.

$$Z_N^{HNC} = \frac{\sqrt{N[W_{N,T}^{HNC} - N^{-1} \sum_{i=1}^N E(W_{i,T})]}}{\sqrt{N^{-1} \sum_{i=1}^N \text{Var}(W_{i,T})}} \quad (3.16)$$

$$Z_{N,T}^{HNC} = \sqrt{\frac{N}{2K}} (W_{N,T}^{HNC} - K) \quad (3.17)$$

3.8. Verilerin Tanıtımı

Çalışmada, analiz periyodu verilerin ortak noktada başladığı dönem olarak 1991-2022 yıllık bazda ve verileri bu dönem için eksiksiz olan ve örnekleme aykırı değer oluşturmayan 15 ülke için ele alınmıştır. Bu ülkelerden 14 tane ³ Avrupa Birliği üyesi ve 1 tanesi Türkiye olarak örnekleme yerini almıştır. Bu dönem için verisi eksik olmayan ülkeler örnekleme dahil edilmiştir. Yenilenebilir enerji tüketimi ve brüt sabit sermaye yatırımları verileri World bank veri sitesinden, Güneş fotovoltaik ve rüzgâr elektrik üretim kapasitesi verileri Eurostat ve IRENA veri tabanından, istihdam verisi ise ILOSTAT veri tabanından oluşturulmuştur. Yenilenebilir enerji kapasite verileri, elektrik üretmek için yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan enerji santrallerinin ve diğer tesislerin maksimum net üretim kapasitesini temsil etmektedir. Yenilenebilir enerji kapasitesini açıklamak için kullanılan rüzgâr ve güneş elektrik üretim kapasite değişkeni şebekeye bağlı kapasiteyi yansıtmaktadır. Analizler Gauss kodları ve Eviews 12.0 sürümü yardımıyla elde edilmiştir. Modelde yer alan değişkenler Tablo 25’de verilmiştir.

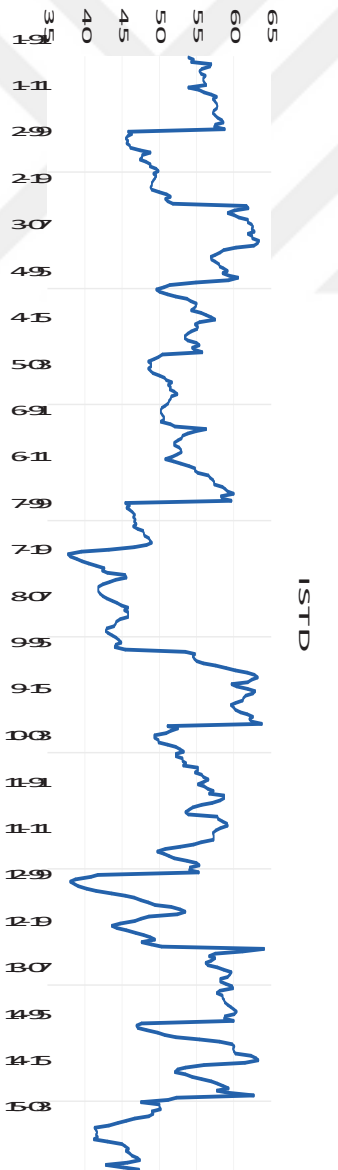
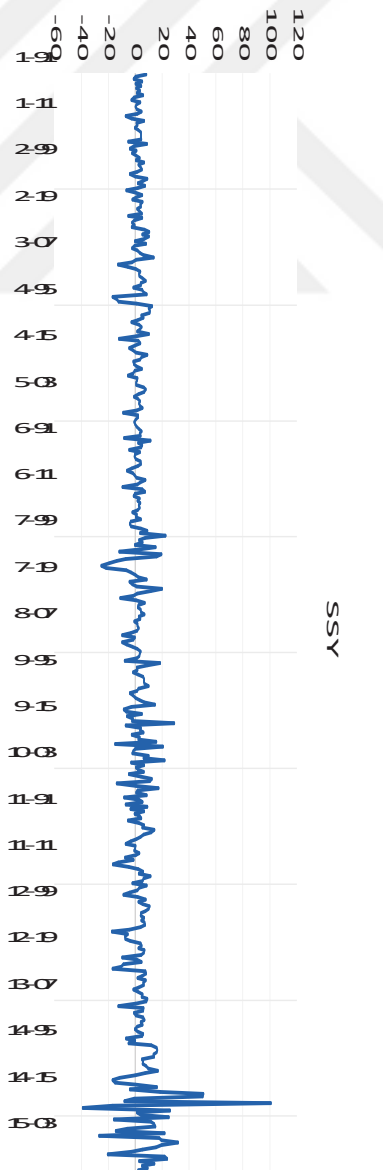
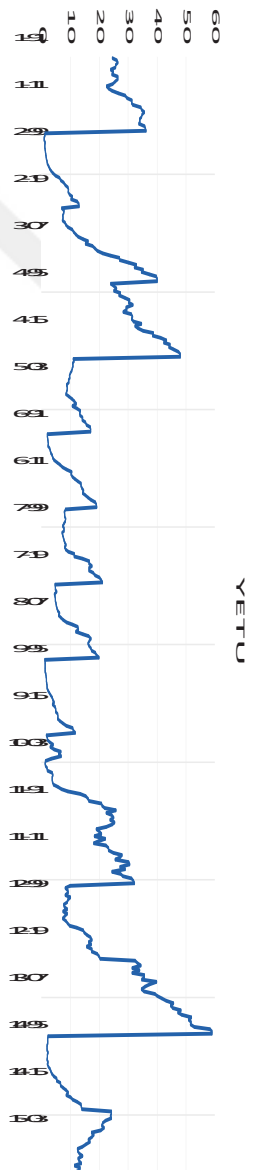
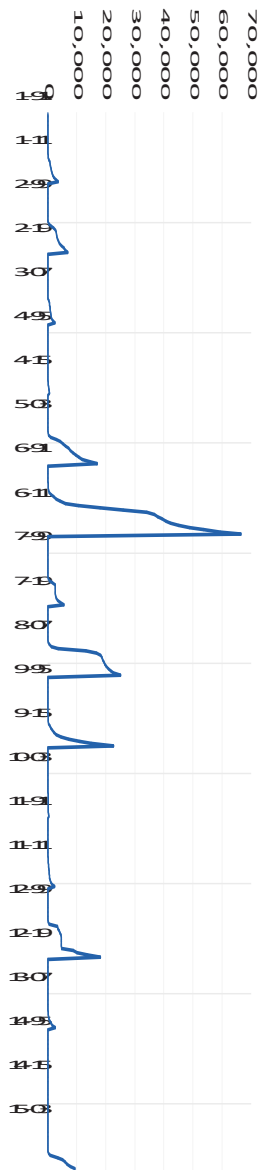
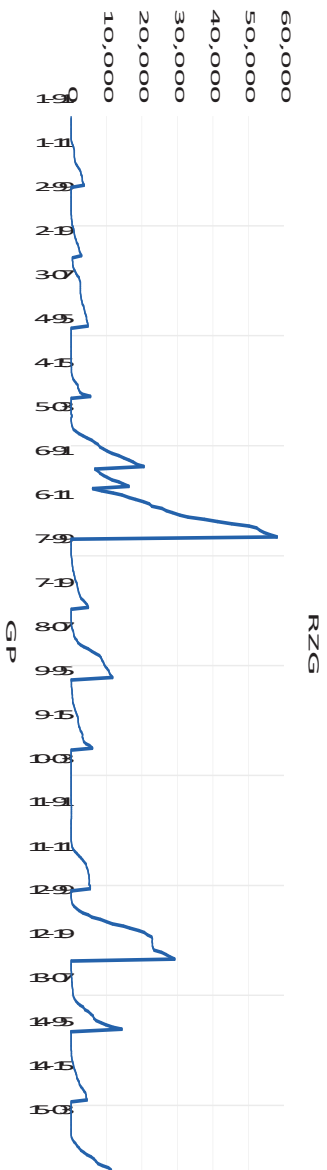
Tablo 25

Analizde kullanılan değişkenlerin tanıtımı

Değişken	Birim	Gösterimi	Tanımı
Rüzgâr	MW	RZG	Bağımsız değişken
Güneş Fotovoltaik	MW	GP	Bağımsız değişken
Yenilenebilir Enerji Tüketimi	Toplam Enerji Tüketiminin Yüzdesi	YETU	Bağımsız değişken
Sabit Sermaye Yatırımları	Yıllık Büyüme Oranı	SSY	Bağımsız değişken
İstihdam Oranı	%	ISTD	Bağımlı değişken

Değişkenlerin zaman içindeki seyrine yönelik grafikler aşağıdadır:

³ Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, İrlanda, İtalya, Lüksemburg, Portekiz, İspanya, İsveç, Hollanda



Tablo 26

Değişkenlere yönelik tanımsal istatistik bilgiler

İstatistikler	RZG	GP	YETU	SSY	ISTD
Ortalama	4416.32	2635.33	16.296	2.616	52.671
Medyan	1018.91	14.585	12.940	2.425	53.150
Maksimum	58186.00	66552.00	59.020	100.93	64.100
Minimum	0.0026	0.002	0.940	-38.971	37.700
St. sapma	8697.26	7965.14	12.70	9.614	6.109
Korelasyon Matrisi					
	RZG	GP	YETU	SSY	
RZG	1.00	0.352	0.035	0.056	
GP		1.00	0.094	0.062	
YETU			1.00	0.141	
SSY				1.00	

Ele alınan ülkeler için; RZG değişkeninin ortalama değeri 4416.32 ± 8697.26 , GP değişkeni ortalama değeri 2635.33 ± 7965.14 , YETU değişkeninin ortalama değeri 16.29 ± 12.70 , SSY değişkeninin ortalama değeri 2.61 ± 9.61 ve ISTD değişkeni ortalama değeri 52.67 ± 6.10 olarak belirlenmiştir.

3.9. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada, ülkeler bazında belirlenen yıllar için değişkenler üzerinden ilişki ölçüleceği için hem zaman hem de kesit boyutu bulunmaktadır ve veri yapısı panel veri yapısındadır. Analizler öncesinde, ele alınan değişkenlere yönelik tanımsal istatistik bilgiler verilerek, grafikler yardımıyla zaman seyri yapıları sunulmuştur. Panel veri analizinde ilk aşamada yapılması gereken, analizde kullanılan değişkenlerin homojenliğinin test edilmesidir. Paseran ve Yamagata (2008) homojenlik testi uygulanarak, eğim katsayılarının homojen olmadığına karar verilmiştir. Bu durumda heterojenlik varsayımına dayanan birinci nesil birim kök testleri olan Im, Pesaran ve Shin (2003) Maddala ve Wu (1999) e Choi (2001) testi uygulanmıştır. Birim kök testlerinde amaç, değişkenlerin zaman içinde sahip olduğu trend etkilerinin belirlenmesi sonucunda, kaçınıcı mertebeden fark için durağan olduklarının ortaya konulmasıdır. Birinci nesil birim kök testleri sonucunda birinci mertebeye fark için durağanlık belirlenmiştir. Diğer aşamada, yatay kesit bağımlılığının test edilerek ikinci nesil birim kök testlerine ihtiyaç olup olmadığının ortaya konulması gerekmektedir. Panel veri setinde yatay kesit bağımlılığı mevcut ise 2. nesil birim kök testlerini kullanmak daha tutarlı,

etkin ve güçlü tahminleme yapılmasını sağlamaktadır. Bu çalışmada Pesaran (2004) CD_{LM} testi kullanılmış ve yatay kesit bağımlılığı olduğu anlaşılmıştır. Buradan hareketle her bir ülke için bulunan CADF istatistiklerinin aritmetik ortalaması alınarak, CIPS istatistiği hesaplanarak ikinci nesil durağanlık sonuçlarına bakılmıştır. Bu sonuçlar da birinci merteye fark için serilerin durağan oldukları sonucunu vermiştir. Her bir serinin birinci merteye farkı alınarak ilişkilerin uzun dönem yapılarının belirlenmesi amaçlı küçük örneklerde iyi sonuçlar veren Westerlund ve Edgerton (2007) LM Bootstrap Panel Eşbütünleşme Testi uygulanmıştır. Serilerin eşbütünleşik olup uzun dönemli ilişkili olduğu belirlenerek, uzun dönem eşbütünleşme katsayıları FMOLS (Full Modified OLS) yöntemiyle incelenmiştir. Diğer aşamada, eşbütünleşik seriler arasında kısa dönemde meydana gelen nedensellik ilişkisinin belirlenmesinde hata düzeltme teriminden yararlanılarak bilgi elde edilmiştir. Bağımsız değişkende meydana gelen dengesizliğin bir sonraki dönemde ne kadarının düzeltileceğini gösteren hata düzeltme modeli çalıştırılarak, değişkenler arasında kısa dönem ilişkilerin varlığı ortaya konulmuştur. Son aşamada değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin belirlenmesinde Dumitrescu ve Hurlin (2012) Nedensellik analizi uygulanmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI

Bütün zaman serileri analizinde olduğu gibi, hem zaman hem de yatay kesit analizini bir arada gerçekleştiren panel veri analizlerinde de değişkenler arasında sahte ilişkilere neden olunmaması için değişkenlerin durağan olması gerekmektedir. Araştırmada analiz modeli şöyledir:

$$FLogISTD_{it} = \varphi_{0it} + \varphi_{1i}FLogRZG_{i,t} + \varphi_{2i}FLogGP_{i,t} + \varphi_{3i}FLogYETU_{i,t} + \varphi_{4i}FLogSSY_{i,t} + e_{i,t}$$

Birinci nesil birim kök testleri homojen ve heterojen modeller olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Levin, Lin ve Chu (2002), Breitung (2005) ve Hadri (2000) homojen model varsayımına dayanırken; Im, Pesaran ve Shin (2003), Maddala ve Wu (1999), Choi (2001) heterojen model varsayımına dayanmaktadır.

Bu çalışmada ilişkiler regresyon analizi yardımıyla belirlenmeye çalışılacaktır. Fakat kullanılacak birim kök testinin etkinliği ve güvenilirliği heterojenliğin ve yatay kesit bağımlılığının varlığına göre değişeceği için eşbütünleşme yapılmayacağı halde doğru testin belirlenmesi amacıyla hem homojenlik hem de yatay kesit bağımlılığı test edilmiştir.

4.1. Panel Veri Homojenlik Test Sonuçları

Panel veri analizlerinde öncelikle değişkenlerin homojen olup olmadıkları incelenmelidir. Değişkenlerin homojen ya da heterojen olması, uygulanacak olan birim kök ve eşbütünleşme testlerinin biçimini değiştirmektedir. Homojenlik testi sonuçları Tablo 27'de sunulmuştur.

Tablo 27

Paseran ve yamagata (2008) homojenlik testi sonuçları

Homojenlik testi (H_0 : Eğim katsayıları homojendir)		
Test	Test istatistiği	p-değeri
Delta_tilde	8.365	0.007*
Delta_tilde_adj	9.202	0.013*

*0.05 düzeyinde anlamlı

Tablo 27’de hesaplanan testlerin olasılık değerleri her iki ülke grubu için 0.05’ten küçük olduğu için H_0 reddedilmiştir. Eğim katsayılarının homojen olmadığına karar verilmiştir.

4.2. Birinci Nesil Birim Kök Testleri

Çalışmada heterojenlik varsayımına dayanan birinci nesil Im, Pesaran ve Shin (2003), Maddala ve Wu (1999) ve Choi (2001) testi kullanılacaktır. Tablo 28’de 1. nesil birim kök testlerinin birimsel sabitli ve trendli olarak panel verisine uygulanması sonucu oluşan düzey ve 1. farklardaki t-istatistiği ve olasılık değerleri verilmiştir.

Tablo 28

Birinci nesil panel birim kök testi sonuçları

Değişkenler		Im vd. (2003)	Maddala ve Wu (1999)	Choi (2001)
RZG	düzy	-1.286(0.115)	9.415 (0.127)	-1.154(0.143)
	∇	-8.315(0.009)*	32.78(0.000)*	-9.103(0.002)*
GP	düzy	-1.190(0.123)	8.916 (0.130)	-1.155(0.150)
	∇	-6.703(0.001)*	32.547(0.000)*	-8.689(0.000)*
YETU	düzy	-1.319(0.131)	10.216 (0.148)	-1.102(0.164)
	∇	-8.511(0.000)*	36.058(0.007)*	-9.811(0.000)*
SSY	düzy	-1.108(0.109)	9.714 (0.125)	-1.515(0.152)
	∇	-7.425(0.000)*	35.101(0.012)*	-8.902(0.001)*
ISTD	düzy	-1.022(0.124)	10.315 (0.138)	-1.133(0.149)
	∇	-8.378(0.000)*	31.067(0.000)*	-9.045(0.000)*

Not: ∇ gösterimi birinci mertebeye farkı, * gösterimi ise, 0.05 için durağanlık durumunu göstermektedir. Testlerin deterministik spesifikasyonu sabit ve trendi içermektedir. Olasılık değerleri parantez içerisinde belirtilmektedir. Testlerin sıfır hipotezi birim kök vardır şeklindedir. Optimal gecikme uzunluğu Schwarz bilgi kriteri kullanılarak belirlenmiştir.

Tablo 28’de görüldüğü üzere, tüm değişkenler seviye değerlerinde birim köke sahiptir. Fakat ilk fark serileri ise birim kök içermemektedir. Bu nedenle tüm değişkenlerin I(1) oldukları başka bir ifadeyle 1. mertebe fark için durağan oldukları görülmektedir.

4.3. Yatay Kesit Bağımlılığı Testi Sonuçları

Yatay kesit bağımlılığının varlığı: zaman boyutu yatay kesit boyutundan büyük olduğunda ($T > N$); Berusch Pagan (1980) CD_{LM1} testiyle, zaman boyutu yatay kesit boyutuna eşit olduğunda ($T = N$); Pesaran (2004) CD_{LM2} testiyle, zaman boyutu yatay kesit boyutundan küçük olduğunda ($T < N$); Pesaran (2004) CD_{LM} testiye kontrol edilmektedir. Bu çalışmada bir ülke grubu için 15 ülke ($N=15$) ve 32 yıl ($T=32$) olduğundan $T > N$ durumu vardır ve Berusch Pagan (1980) CD_{LM1} testi kullanılmıştır. Tablo 29, yatay kesit bağımlılığı test sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 29

Berusch pagan (1980) CD_{LM1} test sonuçları

Değişkenler		Berusch Pagan (1980) CD_{LM1}
RZG	t ist	6.583
	p	0.000*
GP	t ist	8.214
	p	0.000*
YETU	t ist	7.954
	p	0.009*
SSY	t ist	9.245
	p	0.000*
ISTD	t ist	6.103
	p	0.000*

* 0.05 düzeyinde anlamlı

Tablo 29’deki sonuçlara göre; olasılık değerleri 0.05’ten küçük olduğu için, serilerde ve denklemde yatay kesit bağımlılığının olduğu görülmektedir. Bu durumda paneli oluşturan ülkeler arasında, yatay kesit bağımlılığı vardır. Ülkelerden birine gelen şok, diğerlerini de etkilemektedir.

4.4. İkinci Nesil Birim Kök Test Sonuçları

Birinci nesil birim kök testleri, paneli oluşturan yatay kesit birimlerinin bağımsız olduğu ve paneli oluşturan birimlerden birine gelen şoktan, tüm yatay kesit birimlerinin aynı düzeyde etkilendikleri varsayımına dayanmaktadır. Oysa paneli oluşturan yatay kesit birimlerinden birine gelen bir şokun, diğer birimleri farklı düzeyde etkilenmesi, daha gerçekçi bir yaklaşımdır. Bu eksikliği gidermek için yatay kesit birimleri arasındaki bağımlılığı göz önünde bulundurarak durağanlığı analiz eden ikinci nesil birim kök testleri geliştirilmiştir.

Tablo 30

İkinci nesil panel cadf ve cıps birim kök testi sonuçları

Değişkenler	CADF			
	Düzye		1.mertebe fark	
	Sabit	Sabit + Trend	Sabit	Sabit + Trend
RZG	-1.215(0.134)	-1.385(0.140)	-8.619(0.000)**	-9.288(0.000)**
GP	-1.421(0.213)	-1.536(0.311)	-6.745(0.002)**	-7.302(0.006)**
YETU	-1.210(0.158)	-1.321(0.162)	-7.511(0.011)*	-7.916(0.000)*
SSY	-1.476(0.341)	-1.560(0.389)	-7.821(0.005)*	-8.528(0.09)*
ISTD	-1.189(0.280)	-1.288(0.303)	-8.449(0.000)**	-9.441(0.000)**
Panel CIPS	-1.302(0.127)	-1.418(0.144)	-7.354(0.002)**	-8.548(0.000)**

Not: Tabloda her ülke için bireysel kritik değerler, Pesaran (2007) çalışmasında s.275-276'daki Tablo I (b) ve Tablo I (c)'den, panelin geneli için kritik değerler ise aynı çalışmada s.280-281'deki Tablo II (b) ve Tablo II (c)'den elde edilmiştir. Test istatistikleri sonuçlarına göre **, *** sırasıyla %5 ve %1 düzeylerindeki istatistiksel anlamlılığı ifade etmektedir. Gecikme sayısı, Schwarz Bilgi Kriterine göre belirlenmiştir.

Hesaplanan CIPS istatistiği, tablo kritik değerinden büyük olduğu için, H_0 kabul edilmiş ve paneli oluşturan serilerde birinci mertebe fark alındığında birim kök olmadığına karar verilmiştir. Bu durumda, seriler düzey değerlerinde durağan değildir, birinci mertebe fark alındığında durağandır. Seriler düzey değerlerinde durağan olmadığı için eş bütünleşme analizi birinci mertebe farkları ile gerçekleştirilecektir.

4.5. Westerlund & Edgerton (2007) Lm Bootstrap Panel Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Bu çalışmada değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin belirlenmesi amacıyla Westerlund & Edgerton (2007) tarafından geliştirilen LM bootstrap panel eş bütünleşme testinden faydalanılmıştır.

Tablo 31

Westerlund ve Edgerton (2007) LM bootstrap eş bütünleşme sonuçları

LM _N ⁺	Sabit			Sabit+Trend		
	İstatistik	Asimptotik p-değeri	Bootstrap p-değeri	İstatistik	Asimptotik p-değeri	Bootstrap p-değeri
	8.365	0.127	0.225	9.516	0.275	0.317

Bootstrap olasılık değerleri 10.000 tekrarlı dağılımdan elde edilmiştir. Asimptotik olasılık değerleri, standart normal dağılımdan elde edilmiştir. Gecikme uzunluğu 1 alınmıştır. Tablo 31'deki sonuçlar incelendiğinde ele alınan seriler arasında eş bütünleşme ilişkisinin var olduğu ($p > 0.05$) görülmektedir. Bu durumda seriler uzun dönemde birlikte hareket etmektedir. Serilerin eş bütünleşik olduklarına karar verildikten sonra eş bütünleşme tahmincileri ile modeldeki katsayılar tahmin edilebilirler. Modelin uzun dönem katsayı tahminlerine geçilecektir.

4.6. Uzun Dönem Eş bütünleşme Katsayılarının FMOLS (Full Modified Ols) Tahmin Sonuçları

Bu çalışmada uzun dönem eş bütünleşme katsayıları FMOLS (Full Modified OLS) yöntemiyle incelenmiştir. Mevsimsel etkilerin giderilmesi amaçlı tüm değişkenlerin logaritması alınmıştır.

Tablo 32

Uzun dönem eş bütünleşme katsayı tahminleri

MODEL				
$FLogISTD_{it} = \varphi_{0it} + \varphi_{1i}FLogRZG_{i,t} + \varphi_{2i}FLogGP_{i,t} + \varphi_{3i}FLogYETU_{i,t} + \varphi_{4i}FLogSSY_{i,t} + e_{i,t}$				
Ülkeler	FRZG	FGP	FYETU	FSSY
Avusturya	0.038(0.000)*	0.014(0.000)*	0.045(0.000)*	0.161(0.000)*
Belçika	0.036(0.000)*	0.048(0.000)*	0.032(0.017)*	0.145(0.000)*
Danimarka	0.032(0.003)*	0.019(0.007)*	0.024(0.000)*	0.153(0.007)*
Finlandiya	0.027(0.000)*	0.018(0.000)*	0.031(0.005)*	0.125(0.001)*
Fransa	0.032(0.000)*	0.021(0.008)*	0.044(0.000)*	0.218(0.007)*
Almanya	0.057(0.000)*	0.044(0.031)*	0.108(0.013)*	0.242(0.000)*
Yunanistan	0.020(0.000)*	0.014(0.000)*	0.043(0.000)*	0.239(0.006)*
İtalya	0.013(0.000)*	0.033(0.000)*	0.059(0.020)*	0.254(0.000)*
Hollanda	0.022(0.000)*	0.038(0.000)*	0.055(0.000)*	0.259(0.000)*
Lüksemburg	0.028(0.000)*	0.043(0.000)*	0.068(0.018)*	0.238(0.000)*
Portekiz	0.035(0.005)*	0.024(0.000)*	0.041(0.000)*	0.328(0.014)*
İspanya	0.029(0.000)*	0.043(0.015)*	0.038(0.007)*	0.240(0.005)*
İsveç	0.033(0.000)*	0.025(0.008)*	0.031(0.000)*	0.326(0.000)*
İrlanda	0.015(0.014)*	0.041(0.003)*	0.042(0.015)*	0.332(0.000)*
Türkiye	0.019(0.000)*	0.015(0.000)*	0.027(0.006)*	0.267(0.014)*
PANEL	0.031(0.000)*	0.026(0.000)*	0.042(0.000)*	0.241(0.000)*

*%5 önem düzeyinde, katsayının anlamlı olduğunu ifade etmektedir. Analizdeki otokorelasyon ve değişen varyans problemleri Newey-West yöntemiyle giderilmiştir. Parantez içi değerler p değeridir.

Analiz için, değişkenlerde mevsimsel etkilerin giderilmesi amaçlı logaritmaları alınmış, durağan oldukları merteye birinci farklar ile çalışılmıştır. Ayrıca, mevsimsel etkilerin giderilmesi amaçlı logaritmaları alınmıştır. FMOLS tahmin sonuçlarına göre, ele alınan ülkeler için bağımsız değişkenler panel genelinde ISTD üzerinde istatistik anlamlı çıkmıştır ($p < 0.05$). Panel geneli açısından; RZG değişkeni ISTD üzerinde pozitif yönde anlamlı etkilidir ($\beta = 0.031$, $p < 0.01$). GP değişkeni ISTD üzerinde pozitif yönde anlamlı etkilidir ($\beta = 0.026$, $p < 0.01$). YETU değişkeni ISTD üzerinde pozitif yönde anlamlı etkilidir ($\beta = 0.042$, $p < 0.01$). SSY değişkeni ISTD üzerinde pozitif yönde anlamlı etkilidir ($\beta = 0.241$, $p < 0.01$).

Etkileyici değişkenlerin katsayı değerlerine bakıldığında, ISTD üzerinde en etkili değişken SSY'dır. Daha sonra YETU, RZG ve GP gelmektedir.

Uzun dönem katsayı tahmin sonuçları panel açısından incelendiğinde, rüzgâr elektrik üretim kapasitesi %1 arttığında istihdam oranı %3.1 artış göstermektedir. Güneş fotovoltaik

elektrik üretim kapasitesi %1 arttığında ise istihdam oranı %2.6 artış göstermektedir. Diğer bağımsız değişkenlerde ise, yenilenebilir enerji tüketimi (toplam enerji tüketiminin %'si) %1 artış gösterdiğinde istihdam oranı %4.2, brüt sabit sermaye yatırımları %1 artış gösterdiğinde istihdam oranı %24.2 artış göstermektedir. Ülke bazlı incelendiğinde ise, rüzgâr elektrik üretim kapasitesi, güneş fotovoltaik elektrik üretim kapasitesi, yenilenebilir enerji tüketimi (toplam enerji tüketiminin %'si) ve brüt sabit sermaye yatırımı değişkeninin istihdam oranı üzerinde en etkili olduğu ülkeler, Rüzgâr kapasite için Almanya, Avusturya, Belçika, İspanya, güneş kapasite için Belçika, Almanya, Lüksemburg ve İspanya, yenilenebilir enerji tüketimi (toplam enerji tüketiminin %'si) için Almanya, Lüksemburg, İtalya, Hollanda, Brüt sabit sermaye yatırımı için İrlanda, Portekiz, İsveç, Almanya ve Türkiye olarak ifade edilmektedir.

Türkiye, 14 AB üyesi içinde rüzgâr elektrik üretim kapasitesinin istihdamı etkileme katsayısında İrlanda ve İtalya'yı, güneş fotovoltaik elektrik üretim kapasitesinin istihdamı etkileme katsayısında ise, Yunanistan ve Avusturya'dan daha güçlü katsayıya sahiptir.

ISTD'yi rüzgâr elektrik üretim kapasitesi olarak en fazla etkileyen ülke Almanya olmuştur. Almanya'nın rüzgâr elektrik kapasitesinde diğer ülkelere göre istihdamı daha çok etkilemesinin sebebi, rüzgâr kapasitesini arttırmak için yaptığı yatırımlardır. 2021 yılında rüzgâr enerji sektöründe en çok yatırımı yapan ülke 8 milyar Euro ile Almanya olmuştur. Almanya'yı, Fransa (4,6 milyar Euro), İspanya ve İsveç (3,2 milyar Euro) takip etmiştir. Güneş fotovoltaik sektöründe ise, Almanya (5,21 milyar Euro), Hollanda (3,7 Milyar Euro), (İspanya 3,4 Milyar Euro) ve Fransa (3,2 milyar Euro) şeklinde yatırım gerçekleştirmiştir. (Euroserver, 2022: 202-211).

Özetle, yenilenebilir enerji teknolojilerine yapılan yatırım miktarı istihdam üzerinde pozitif etki yaratmaktadır.

4.7. Kısa Dönem Analizi: Hata Düzeltme Modeli Sonuçları

Eş bütünleşik seriler arasında kısa dönemde meydana gelen nedensellik ilişkisinin belirlenmesinde hata düzeltme teriminden yararlanılarak bilgi elde edilmektedir. Kısaca,

bağımsız değişkende meydana gelen dengesizliğin bir sonraki dönemde ne kadarının düzeltileceğini gösteren hata düzeltme modelidir. Kısa dönem analizinde, farkı alınmış serilerin gecikmeleri ve uzun dönem analizinden elde edilen hata terimi serisinin bir dönem gecikmeli değeri (Error Correction Term: ECT_{t-1}) kullanılmaktadır.

$$\Delta \text{LogISTD}_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta \text{LogRZG}_t + \beta_2 \Delta \text{LogGP}_t + \beta_3 \Delta \text{LogYETU}_t + \beta_4 \Delta \text{LogSSY}_t + \beta_5 \Delta \text{ECT}_{t-1} + v_t$$

Tablo 33

Kısa dönem hata düzeltme modeli katsayı tahminleri

Bağımlı Değişken: $\Delta \text{LogISTD}_t$	Katsayı	St. hata	t-İstatistiği	p
ΔLogRZG_t	0.024	0.005	4.800	0.000*
ΔLogGP_t	0.019	0.002	9.500	0.000*
$\Delta \text{LogYETU}_t$	0.034	0.006	5.667	0.000*
$\Delta \text{LogLSSY}_t$	0.227	0.034	6.676	0.000*
ΔECT_{t-1}	-0.421	0.063	-6.683	0.000*
Sabit	1.745	0.295	5.915	0.000*
R ² =0.724, DW=2.03, J-B=0.255, Harvey test(p)=0.162				

Not: *0.05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı, JB; Jarque-Bera normallik testi olasılık değerini ifade etmektedir. Tahminlerdeki otokorelasyon ve değişen varyans sorunları, Newey-West yöntemi ile giderilmeye çalışılmıştır.

Tablo 33’de hata düzeltme teriminin katsayısı negatif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Yani; modelin, hata düzeltme mekanizması çalışmaktadır. Bu durumda uzun dönemde beraber seyreden seriler arasında kısa dönemde meydana gelen sapmaların %42.1’i ortadan kalkmakta ve seriler tekrar uzun dönem denge değerine yakınsamaktadır. Yani; kısa dönemde ortaya çıkan sapmalar (her yıl %42.1’lik kısmı giderilerek) ortadan kalkmakta ve değişkenler tekrar uzun dönemde denge değerine yaklaşmaktadır. Böylece seriler arasında hem uzun hem de kısa dönem ilişkiler elde edilmiştir.

Kısa dönem katsayı değerlerine bakıldığında, uzun dönem katsayı değerine göre daha düşüktür. Bu durumda, bağımsız değişkenlerin ISTD üzerine etkisinde, hemen kısa dönemde büyük katkı görülmemekte, uzun dönemde etkileri daha yüksek olmaktadır.

4.8. Dumitrescu Ve Hurlin (2012) Nedensellik Analizi Sonuçları

Dumitrescu ve Hurlin (2012) testi ile hem yatay kesit bağımlılığı hem de yatay kesit bağımsızlığı durumunda tahmin yapılabilen ve etkin sonuçlara ulaşılmaktadır. Bu çalışmada durağan hale getirilmiş serilere Dumitrescu ve Hurlin (2012) panel nedensellik testi uygulanmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 34’de sunulmuştur.

Tablo 34

Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik testi sonuçları

Boş hipotez	Test	İstatistik değerleri	p	karar
FLogRZG değişkeni FLogISTD değişkeninin Granger nedeni değildir	<i>Whnc</i>	6.276	0.000	Nedensellik var
	<i>Zhnc</i>	6.803	0.000	
	<i>Ztild</i>	7.215	0.000	
FLogISTD değişkeni FLogRZG değişkeninin Granger nedeni değildir	<i>Whnc</i>	0.305	0.127	Nedensellik yok
	<i>Zhnc</i>	1.736	0.326	
	<i>Ztild</i>	1.845	0.401	
FLogGP değişkeni FLogISTD değişkeninin Granger nedeni değildir	<i>Whnc</i>	6.584	0.000	Nedensellik var
	<i>Zhnc</i>	7.811	0.000	
	<i>Ztild</i>	8.248	0.000	
FLogISTD değişkeni FLogGP değişkeninin Granger nedeni değildir	<i>Whnc</i>	1.344	0.185	Nedensellik yok
	<i>Zhnc</i>	1.816	0.284	
	<i>Ztild</i>	2.105	0.416	
FLogYETU değişkeni FLogISTD değişkeninin Granger nedeni değildir	<i>Whnc</i>	8.315	0.000	Nedensellik var
	<i>Zhnc</i>	8.756	0.000	
	<i>Ztild</i>	9.101	0.000	
FLogISTD değişkeni FLogYETU değişkeninin Granger nedeni değildir	<i>Whnc</i>	7.421	0.000	Nedensellik var
	<i>Zhnc</i>	7.754	0.000	
	<i>Ztild</i>	8.202	0.000	
FLogSSY değişkeni FLogISTD değişkeninin Granger nedeni değildir	<i>Whnc</i>	7.209	0.000	Nedensellik var
	<i>Zhnc</i>	8.532	0.000	
	<i>Ztild</i>	8.816	0.000	
FLogISTD değişkeni FLogSSY değişkeninin Granger nedeni değildir	<i>Whnc</i>	8.155	0.000	Nedensellik var
	<i>Zhnc</i>	8.713	0.000	
	<i>Ztild</i>	8.984	0.000	

Tablo 34’den de görüleceği üzere,

RZG değişkeni ISTD değişkeninin Granger nedenidir, ISTD değişkeni RZG değişkeninin Granger nedeni değildir. Tek yönlü nedensellik ilişkisi elde edilmiştir

(RZG→ISTD). GP değişkeni ISTD değişkenin Granger nedenidir, ISTD değişkeni GP değişkeninin Granger nedeni değildir. Tek y6nl6 nedensellik ilişkisi elde edilmiştir (GP→ISTD). YETU değişkeni ISTD değişkenin Granger nedenidir, aynı zamanda ISTD değişkeni YETU değişkeninin Granger nedenidir. Çift y6nl6 nedensellik ilişkisi elde edilmiştir (YETU↔ISTD). SSY değişkeni ISTD değişkenin Granger nedenidir, aynı zamanda ISTD değişkeni SSY değişkeninin Granger nedenidir. Çift y6nl6 nedensellik ilişkisi elde edilmiştir (SSY↔ISTD).



BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ ve ÖNERİLER

Yeşil ekonomi paradigması genel olarak kamu ya da özel girişimler tarafından yapılacak bir yatırımın çevresel perspektifte etkilerini ön plana almaktadır. Ekonomik olarak değerlendirildiğinde büyümenin önünde bir engel olarak gösterilmekten ziyade büyümeyi arttıran bir araç olarak görülmektedir. Yapılan çalışma neticesinde enerji perspektifinde incelenen yeşil ekonomi kavramı, çevresel tahribatı en az olan enerji olan yenilenebilir enerjiyi ele almaktadır. Çalışmanın model aşamasında yenilenebilir enerji kapasitesi yerine kullanılan rüzgâr ve güneş fotovoltaik elektrik üretim kapasitesi, çevreye tahribatı en az olan yenilenebilir enerji türleri olduğu için kullanılmıştır. Bu değişkenlerin kullanılmasında Aşıcı ve Şahin (2022) tarafından yayımlanan “yeşil ekonomi” kitabı referans alınmıştır. Çalışmaya göre, yenilenebilir enerji sisteminde temiz ve sonsuz kaynak olarak nitelendirilen güneş, rüzgâr, dalga ve jeotermal enerjisi ön sıralarda yer almaktadır. Yeşil ekonomi perspektifinde ise, enerjinin açığa çıkması için gerekli olan santral, türbin ve panellerin doğaya uyumu ve atıkları konusunda minimum hassasiyet göstermesi gerekmektedir. Bu kapsamda özellikle hidroelektrik santralinin kullanılması suyun kıtlaşmasına ve biyoyakıt enerjisinin kullanılması ise tahıl fiyatları ve ormanlaşma üzerindeki olumsuz etkisi dolayısıyla yeşil ekonomi kapsamında ele alınmamıştır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının üretim kapasitesinde meydana gelen artış eğilimi, tüm fosil yakıtlı kaynaklar içerisinde gelişme göstermiştir. Özellikle COVID-19 döneminde artan kapasite başta Asya ülkeleri olmak üzere tüm Dünya’da artış göstermiştir. Kapasite artışı konusunda AB komisyonu tarafından yürürlüğe giren RePowerEU planı ise, 2035 yılına kadar güneş enerji kapasitesinde 600 GW’lık bir potansiyel oluşturması beklenmektedir. Öte yandan kapasite artışı Rusya- Ukrayna savaşı ile birlikte daha çok ön plana çıkmıştır. Enerjide bağımlılığı azaltmak için adımlar atan başta Almanya olmak üzere pek çok AB üyesi, enerjide çeşitlilik politikası kapsamında adımlar atmıştır. Almanya bu süreçte güneş ve rüzgâr kapasitesini arttırmak için ülke içinde yasalar düzenleyip yatırım planı hazırlamıştır. IRENA’nın raporunda ise 2021 yılında eklenen yeni kapasite ile birlikte 2022 yılında elektrik üretim maliyetinde 55 milyar dolar azalma öngörülmektedir. Azalan maliyet ortamında parasal anlamda ülke milli gelirine olumlu bir etki yaratacağı

düşünülmektedir. Çalışmanın son bölümünde de ifade edildiği üzere, artan yatırım seviyesi ile birlikte genişleyen elektrik üretim kapasitesi ile istihdam üzerinde anlamlı ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kapasite artışını ülkelerin sektörel bazda yapmış olduğu yatırım seviyesi ile açıklamak mümkündür. AB üyesi olan Almanya, rüzgâr ve güneş fotovoltaik sektöründe en fazla istihdamı sağlayan ülke konumundadır. Almanya’da sadece rüzgâr enerji kapasitesi için 8 milyar Euro yatırım gerçekleştirmiştir. Literatürde de ele alınan Dinçer ve Karakuş (2020)’un çalışmasında da belirtildiği gibi, G7 ülkeleri için yenilenebilir enerji yatırımlarındaki artışın istihdam üzerinde olumlu ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Artan kapasite ortamında ise istihdam edilen kişi sayısında artış gerçekleşmektedir. Öte yandan diğer AB üyeleri olan Danimarka, İspanya, Fransa, Belçika, İsveç gibi ülkelerde yenilenebilir enerji üretim kapasitesine yatırımı yüksek olan ülkelerdendir. Türkiye’de ise kurulu güç kapasitesi yıllar itibariyle artış göstermektedir. Küresel açıdan incelendiğinde Türkiye rüzgâr ve hidroelektrik enerjisinde iyi ivme yakalamıştır. Türkiye yeni ara rüzgâr kurulumu kapasitesinde ve rüzgâr enerji sektörü istihdamında Dünya çapında ilk on listesinde yer almaktadır.

Çalışma, 1991-2022 yılları arasında AB ülkeleri ve Türkiye için yenilenebilir enerji kapasitesi ve istihdam arasındaki ilişkiyi ele almaktadır. Yeni nesil panel yöntemlerinin kullanıldığı çalışmada, rüzgâr ve güneş fotovoltaik elektrik üretim kapasitesi değişkeni, yenilenebilir enerji kapasitesi değişkenini açıklayıcı değişkendir. Yapılan homojenlik analizi sonuçlarına göre çalışmada H0 reddedilmiştir. Yapılan yatay kesit bağımlılığı sonucuna göre ülkelerin birinde yaşanabilecek bir şok ortamı diğer ülkeyi de etkilemektedir. Seriler arasında eş bütünleşme ilişkisi kurulduktan sonra uzun ve kısa dönemli ilişki incelenmiştir.

Yapılan katsayı tahmin sonuçlarına göre, tüm bağımsız değişkenler bağımlı değişken üzerinde pozitif anlamlı sonucuna ulaşılmıştır. İstihdamı en fazla etkileyen değişken ise, brüt sabit sermaye yatırımları, en az etkileyen değişken ise, güneş fotovoltaik elektrik üretim kapasite değişkeni olmuştur. Uzun dönem eş bütünleşme analizi sonuçlarına göre, ele alınan ülkeler için bağımsız değişkenler panel genelinde ISTD üzerinde istatistik anlamlı çıkmıştır. ($p < 0.05$). Panel geneli açısından; RZG değişkeni ISTD üzerinde pozitif yönde anlamlı etkilidir ($\beta = 0.031$, $p < 0.01$). GP değişkeni ISTD üzerinde pozitif yönde anlamlı etkilidir ($\beta = 0.026$, $p < 0.01$). YETU değişkeni ISTD üzerinde pozitif yönde anlamlı etkilidir ($\beta = 0.042$,

$p < 0.01$). SSY değişkeni ISTD üzerinde pozitif yönde anlamlı etkilidir ($\beta = 0.241$, $p < 0.01$) Rüzgâr elektrik üretim kapasitesindeki %1'lik artış istihdamı %3.1, Güneş fotovoltaik kapasitesindeki artış ise istihdamı %2.6 arttırmaktadır. Yenilenebilir enerji tüketimindeki %1'lik artış ise istihdamı %4.2 arttırmaktadır. Son olarak brüt sabit sermaye yatırımlarındaki %1'lik artış ise istihdamı %24.1 etkilemektedir. Ülke çaplı incelemede ise, rüzgâr elektrik üretim kapasitesinin istihdam üzerinde en etkili olduğu ülke Almanya olmuştur. Almanya'da rüzgâr elektrik üretim kapasitesi %1 arttığında istihdam oranı % 5.7 artış göstermektedir. Almanya'nın modelde de belirtildiği gibi istihdam üzerinde yüksek etkiye sahip olmasının sebebi, bu enerji sektörlerine yapmış olduğu yatırımlardır. Yapılan yatırımlar neticesinde ise modelde verilen sonuçlara ek olarak 2021 yılında Almanya'da rüzgâr enerji sektörü istihdamında 69.200 kişi ile AB ülkeleri genelinde en fazla istihdam yaratan ülke konumundadır. Almanya'dan sonra ise Avusturya'da rüzgâr elektrik üretim kapasitesindeki %1'lik artış istihdamı %3.8 arttırmaktadır. Almanya'nın Güneş fotovoltaik kapasitesindeki %1'lik artış ise istihdamını % 4.4 arttırmaktadır.

Uzun dönem eş bütünleşme analizi Türkiye açısından incelendiğinde ise, rüzgâr elektrik üretim kapasitesindeki %1'lik artış istihdamı %1.9 arttırmaktadır. Güneş fotovoltaik kapasitesinde ise %1'lik artış istihdamı %1.5 arttırmaktadır. Yenilenebilir enerji tüketimindeki (toplamın %'si) %1'lik artış istihdamı %2.7 arttırmaktadır. Son değişken olan brüt sabit sermaye yatırımlarındaki %1'lik artış ise istihdamı %26.7 arttırmaktadır. GÜYAD (2021) yılı değerlendirmesine göre, Türkiye'nin 2021 Ağustos itibariyle ulaştığı yenilenebilir enerji santrallerinin toplam elektrik kapasitesi içindeki pay %53 seviyesine gelmiştir. Türkiye bu seviye için ise yaklaşık olarak 66 milyar dolar yatırım gerçekleştirmiştir. Bu yatırım miktarında en yüksek payı 35 milyar dolar ile Hidroelektrik, 13 milyar dolar ile Rüzgâr ve 10 milyar dolar seviyesi ile Güneş enerji sektöründe gerçekleştirmiştir. Görüldüğü üzere yatırım yapılan sektörler ile istihdam edilen sektör arasında ilişki pozitif olarak ifade edilmektedir.

Kısa dönem hata düzeltme modeline göre, hata düzeltme terimi negatif ve istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Seriler arasında hata düzeltme mekanizmasının çalıştığı modelde, kısa dönemde meydana gelen sapmaların her yıl %42.1'i ortadan kalmakta ve seriler tekrardan uzun dönem dengesine gelmektedir. Bu durumda seriler arasında hem kısa

hem de uzun dönemde ilişki elde edilmektedir. Modelde, bağımsız değişkenlerin istihdam oranı üzerindeki etkisi kısa dönemde hemen görülmemektedir. Uzun dönemde etki derecesi daha yüksek olmaktadır.

Dumitrescu ve Hurlin panel nedensellik testi sonuçlarına göre, rüzgâr elektrik üretim kapasitesine değişkeni istihdam değişkeninin granger nedeni çıkmıştır. Ancak istihdam değişkeni rüzgâr kapasite değişkeninin granger nedeni değildir. İki değişken arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi mevcuttur. (RZG→ISTD). Güneş fotovoltaik elektrik üretim kapasite değişkeni istihdam değişkeninin granger değişkenidir. Ancak istihdam değişkeni güneş fotovoltaik elektrik üretim kapasite değişkeninin granger nedeni değildir. İki değişken arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur. (GP→ISTD). Yenilenebilir enerji tüketimi (toplam nihai enerji tüketiminin yüzdesi) değişkeni ile istihdam değişkeni arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi kurulmuştur. (YETU↔ISTD). Son olarak brüt sabit sermaye yatırım değişkeni ile istihdam değişkeni arasında da çift yönlü nedensellik ilişkisi kurulmuştur. (SSY↔ISTD).

Çalışmada oluşturulan hipotez genel açıdan kabul edilmektedir. Elde edilen bulgular literatürde yer alan çalışmalarla desteklenmekle birlikte, Jaraite vd (2015)'in çalışmasında, İki hipotezin kurulduğu çalışmada, ilk hipotez, yenilenebilir enerji destek politikasını açıklama için kullanılan rüzgâr ve güneş fotovoltaik elektrik üretim kapasitesi değişkeninin AB-15 ülkeleri için uzun vadede teknolojik gelişme ve ekonomik büyüme üzerindeki etkisi incelenmiştir. İkinci hipotez ise, bu değişkenlerin kısa vadede istihdama etki ettiği varsayımdır. Çalışmada yapılan panel sonuçlarına göre, özellikle rüzgâr elektrik üretim kapasitesindeki artış kısa vadede büyüme ve istihdamı olumlu etkilemektedir. Diğer yandan, güneş fotovoltaik elektrik üretim kapasitesindeki artış makine teçhizat imalatı endüstrisinde istihdam üzerinde olumlu katkı yaratmaktadır. Literatürdeki diğer bir çalışma olan Proença ve Fortes (2020), AB-28 ülkeleri için 2000-2016 döneminde yenilenebilir enerji elektrik üretim kapasitesi ile istihdam arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışma bulgularına göre, yenilenebilir enerji elektrik üretim kapasitesindeki %1'lik artış istihdamı %0,48 oranında arttırmaktadır. İncelenen literatürdeki bulgular, çalışmanın hipotezini desteklemektedir.

ÖNERİ

Sürdürülebilirlik kavramına bir araç olarak ön plana çıkan ve daha çevreci bir ekonomiyi savunan yeşil ekonominin amacına uygun bir zeminde küresel kabul görmesi gerekmektedir. İklim değişikliğinin mevcut etkileri göz önünü alındığında her ülke kendi iklim politikasını oluşturmaktadır. Kimi ülke için ekonomik büyüme kavramı çevreden önemli bir değişken olarak ön plana çıkmaktadır. Ancak, İklim değişikliği sonucunda ortaya çıkan çevresel tahribatın ekonomik olarak olumsuz etkisi de göz önüne alınması gerekmektedir. Şuan, başta AB ülkeleri olmak üzere pek çok ülke ve birliğin belirli bir çevre ve enerji politikası bulunmaktadır. Çevresel amaçların, ülkelerin şu anki ve gelecekteki yararına göre gözetildiği söz konusu olduğunda nihai hedefin sürdürülebilir bir iklim politikası kurmak olduğu unutulmamalıdır. Son dönemde karbondioksit emisyonu azatlımı olarak büyük bir avantaj olarak görülen COVID-19 pandemisi döneminde küresel olarak amacın çevre olmadığı ortaya çıkmaktadır. Azalan emisyon miktarını sürdürülebilir perspektife dayatmak için yapılması gereken yatırım miktarı kullanılmamış olup, mevcut yatırımlar daha çok COVID-19 döneminde daralan gelir seviyelerini arttırmak için kullanılmıştır. Bu durum akıllara Ahmet Atıl Aşıcı ve Ümit Şahin tarafından kaleme alınan yeşil ekonomi kitabındaki bölüm başlığını getirmektedir; “ Ekonomik büyüme her derde deva mıdır ?”

COVID-19 pandemisinden sonra ülkeler için önemli bir sınavın verildiği gelişme ise Rusya-Ukrayna arasındaki savaş döneminde gerçekleşmiştir. Bu dönemde Rusya'nın izlediği enerji kısıtı politikası başta AB ülkeleri olmak üzere Rusya ile ters çıkar ilişkisi güden ülkeleri yeni enerji arayışlarına sürüklemiştir. Bu dönemde ülkeler, uzun vadede yenilenebilir enerji kapasitelerini arttırmak, yeni enerji anlaşmaları yapmak ve enerji konulu tedbirler alarak sürecekten olumsuz hasar almak istemişlerdir. Ancak, özellikle yenilenebilir enerji kapasitesini arttırmak uzun vadede gerçekleşen bir hedef olduğu için ülkeler bu dönemde kapatılan kömür santrallerini açarak kısa vadede ısınma ihtiyaçlarını karşılama eğilimi göstermişlerdir. İlk fırsatta her ülke için vazgeçilmesi kolay bir alternatif olan çevre, gelecek nesiller için endişe verici aşamada tahribata uğramaktadır.

Ülkeler, yenilenebilir enerji üretim kapasitelerini ve yatırımlarını arttırdığı süreçte ekonomik olarak da gelişmeyi beraberinde getirmektedir. Yapılan yatırımlar, ülke milli gelirine kısa vadede yük olarak görülse de, uzun vadede hem enerjide dışa bağımlılığı azaltan hem de daha çevreci bir yaklaşımı beraberinde getirmektedir. Bu sebeple, AB ülkelerinin hedeflediği enerjide kapasite artışının küresel olarak diğer ülkelerde de amaçlanması gerekmektedir. Türkiye'deki kapasite artışı ise giderek artış göstermektedir. Ancak, yeterli seviyede elektrik üretiminin yenilenebilir enerji türlerinden sağlanması için başta teşvik ve sübvansiyonlar olmak üzere destek gerekmektedir.

Son olarak değinilmesi gereken konu ise, sürdürülebilirlik perspektifi adı altında yapılan pek çok anlaşmanın bir ülkenin ya da birliğin yararına ya da muafiyetine sebep olmadan uygulamada yerine almasıdır. Her ülke, iklim değişikliği ile mücadele üzerine düşen görevi tam ve eksiksiz olarak yerine getirmelidir. Başta sanayileşmiş ülkeler olmak üzere fosil yakıt kullanımı dolayısıyla ortaya çıkan sera gazı emisyonunun azaltılması için gerekli adımlar atılmadığında küresel olarak ağır bir iklim faturası ortaya çıkmaktadır. Bu sebeple, alternatif kaynaklara gerekli yatırımın ülkelerin milli gelirleri göz önüne alınarak teşvik edilmesi ve gerekli kısıtlamalarla da fosil yakıt kullanımı ve sonucundaki çevresel tahribatın analizi iyi yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

- Ağpak, F., ve Özçiçek, Ö. (2018). “Bir istihdam politikası aracı olarak yenilenebilir enerji”. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 11(2), 119-124.
- Allen, C., and Clouth, S. (2012). *A guidebook to the green economy*. Issue 1: Green Economy, Green Growth, And Low-Carbon Development – History, Definitions And A Guide To Recent Publications, USA: UN Division For Sustainable Development.
- Apergis, N., and Payne, J. E. (2010). “Renewable energy consumption and growth in eurasia”. *Elsevier*, 32(6), 1392-1397.
- Apergis, N., and Salim, R. (2015). “Renewable energy consumption and unemployment: evidence from a sample of 80 countries and nonlinear estimates”. *Applied Economics*, 47(52), 5614-5663.
- Aşıcı, A.A., ve Şahin, Ü (2022). *Yeşil Ekonomi*. Yeni İnsan Yayınevi-52, İstanbul.
- Arvanitopoulos, T., and Agnolucci, P. (2020). “The long-term effect of renewable electricity on employment in the united kingdom”. *Renewable And Sustainable Energy Reviews*, 134.
- Azretbergenova, G., Syzdykov, B., Niyazov, T., Gulzhan, T., and Yskak, N. (2021) “ The relationship between renewable energy production and employment in european union countries: panel data analysis”. *International Journal Of Energy Economics And Policy*, 11(3), 20-26.
- Barak, D., ve Tatlı, H. (2019). “The relationship between female unemployment and energy consumption: the case of oecd countries”. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 24, 215-232.
- Bayraç, H. N. (2011). “Küresel rüzgâr enerjisi politikaları ve uygulamaları”. *İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 30(1), 37-57.
- Bayraç, H. N., Çelikay, F., ve Çildir, M. (2018). *Küreselleşme Sürecinde Sürdürülebilir Enerji Politikaları*. Ekin Yayınevi.
- Baltagi, B.H. (2005). *Econometric analysis of panel data*. 3rd Edition, John Wiley & Sons Inc., New York.

- BBC (2022). AB'nin Rusya'dan Enerji İthalatını Azaltma Planı Neleri Öngörüyor?. *BBC NEWS*, (Erişim Tarihi: 18.05.2022), <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-61491357>.
- Bdew (2022). Die Energieversorgung 2021. *BDEW Bundesverband der Energie-und Wasserwirtschaft e.V.*
- Belu, R. (2019). “Fundamentals and source characteristics of renewable energy systems”. *CRC Press, USA*
- Breusch, T. S. and Pagan, A. R. (1980). “The lagrange multiplier test and its applications to model specification tests in econometrics”. *Review Of Economic Studies*, 47(1), 239-253.
- Breitung, J. (2005), “A parametric approach to the estimation of cointegration vectors in panel data”. *Econometric Reviews*, 24(2), 151–173.
- Bhatia, S., and Gupta, R. (2018). *Textbook Of Renewable Energy*. India: Woodhead Publishing India Pvt. Ltd.
- BP (2022). Energy Outlook 2022 Edition.
- Cai, W., Wang, C., Mu, Y., and Chen, J. (2014). “Distributional employment impacts of renewable and new energy—a case study of china”. *Renewable And Sustainable Energy Reviews*, 39, 1155-1163.
- Chen, Y., Chen, C.-Y., and Hsieh, T. (2011). “Exploration of sustainable development by applying”. *Environ Monit Assess*, 279-289.
- Chichilnisky, G. (1997). “What is sustainable development?”. *Land Economics*, 73(4), 467-491.
- Chowdhury, A., and Corendea, K. (2022). Russia-Ukraine War Could Derail A Renewable Energy Future. *India: Hindustan Times Insights-International Affairs*. <https://www.hindustantimes.com/ht-insight/international-affairs/russiaukraine-war-could-derail-a-renewable-energy-future-101658290751618.html>
- Choi, I. (2001). “Unit root tests for panel data”. *Journal Of International Money And Finance*, 20(1), 249- 272.

- Colli, F. (2020). “The end of ‘business as usual? covid-19 and the european green deal”, *European Policy Brief*, <https://Lirias.Kuleuven.Be/3030342?Limo=0>
- Coşkun, C. (2022). Avrupa’da Yeni Moda: Yüzer LNG Terminali. *Bloomberg HT*: (Erişim Tarihi: 22.04.2022), <https://www.Bloomberght.Com/Avrupada-Yeni-Moda-Yuzer-Lng-Terminali-2304734>.
- Czako, V. (2020). “ Employment in the energy sector: status report 2020”. *Luxembourg: EUR 30186 EN Publications Office of the European*, doi:10.2760/95180, JRC120302.
- Çelik, O. (2021). “Assessment of the relationship between renewable energy and employment of the united states of america: empirical evidence from spectral granger causality”. *Environmental Science And Pollution Research*, 28, 13047-13054.
- Çiçek, H. G., ve Dirgen Öz, S. (2021). “Çevreyle ilgili vergilerin ekonomik büyüme ve istihdam üzerine muhtemel etkileri: çifte kazanç tartışmaları”. *Vergi Sorunları Dergisi*, 44 (396), 13-27.
- Çoban, M. N. (2022). “Yenilenebilir enerji tüketimi ve işsizlik arasındaki ilişki: asean-5 ülkeleri için ekonometrik bir uygulama”. *International Journal of Economics And Political Sciences*, 6 (14), 1-10.
- Diesendorf, M. (1999). “Sustainability and sustainable development”. *Sustainability: The Corporate Challenge Of The 21st Century*, 19-37.
- Dikmen, S., ve Çiçek, H. G. (2020). “Avrupa birliği’nde çevre vergisi gelirlerinin karşılaştırmalı analizi”. *Erciyes Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (57), 57-88.
- Dinçer, H., ve Karakuş, H. (2020). “ Yenilenebilir enerji yatırımları ile istihdam arasındaki ilişkinin belirlenmesi: G7 ülkeleri üzerine ekonometrik bir analiz”. *İstatistik ve Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 1(1), 40-49.
- Dinler, Z. (2019). *İktisada Giriş*. 25. Basım, Bursa: Ekin Kitapevi.
- Diyar, S., Akparova, A., Toktabayev, A., and Tyutunnikova, M. (2014). “Green economy - innovation-based development of kazakhstan”. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 140, 695-699.

- DPT (1972). *Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1973-1977)*, DPT Yayın No:272, Ankara.
- DPT (1978). *Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1979-1983)*, DPT Yayın No: 1664, Ankara.
- DPT (1984). *Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1985-1989)*, DPT Yayın No: 1974, Ankara.
- DPT (1989). *Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994)*, DPT Yayın No: 2174, Ankara.
- DPT (1995). *Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996-2000)*, Karar No: 374, Ankara.
- DPT (2000). *Uzun Vadeli Strateji ve Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005)*, Karar No: 697, Ankara.
- DPT (2006). *Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013)*, Sayı: 26215, Ankara
- Dual Citizen LLC (2022) <https://dualcitizeninc.com/global-green-economy-index/>
- Dumitrescu, E. I., and Hurlin, C. (2012). “Testing for granger non-causality in heterogeneous panels”. *Economic Modelling*, 29(4), 1450–1460.
- DownToEarth (2022), *Conference Of The Parties List*. Erşişim adresi: COP1 to COP25 - Find all the information & News about COP From COP1- COP25 (downtoearth.org.in)
- Dvořák, P., Martinat, S., Horst, D. V., ve Frant, B. (2017). “ Renewable energy investment and job creation; a cross-sectoral assessment for the czech republic with reference to eu benchmarks”. *Renewable And Sustainable Energy Reviews*, 69, 360-368.
- EEA (1996). *Environmental Taxes - Implementation And Environmental Effectiveness*. Kopenhagen: Environmental Issues Series No. 1.
- EEA (2012). Environmental Indicator Report: Ecosystem Resilience And Resource Efficiency In A Green Economy In Europe.
- Ege, A. (2019). *Nükleer Enerji Atomdan Elektriğe Sağlıktan Silaha*. 1. Basım, Hece Yayınları.
- EIA, U. E. (2016). *International Energy Outlook 2016 With Projections to 2040*. Washington: Office of Energy Analysis U.S. Department of Energy.

- Erdovan, M. (2021). Fit For 55: İklim Nötrlük Yolunda AB'nin 2030 İklim Hedefinin Gerçekleştirilmesi. Akip.
- Ertekin, Ş., ve Dam, M. M. (2020). "Türkiye'de çevre vergilerinin çevresel etkileri üzerine bir değerlendirme". *Journal Of Yasar University, Special Issue On 3rd International EUREFE Congress*, 66-87.
- Ertürk, H. (1996). *Çevre Bilimlerine Giriş*. Bursa: Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No:10.
- Enders, W. (1995). *Applied Econometric Time Series*. New York: John Wiley and Sons, INC.
- EurObserver (2021). *The state of renewable energies in europe*. Paris:European Commission.
- Euroobserver (2022). *The state of renewable energies in europe*. Paris: Observ'er.
- European Commission (2001). *Enviromental taxes-a statistical guida*. Luxembourg: Office For Official Publications of the European Communities.
- European Commission (2009). *Summary of the member state forecast documents*. (ErişimTarihi: 06.05.2018).
- European Commission (2016). *Directive of the european parliament and of the council: on the promotion of the use of energy from renewable sources (recast)*. Brüssels: COM(2016) 767 Final, Erişim Tarihi: (30.11.2016), <https://Eur-Lex.Europa.Eu/Legal-Content/EN/ALL/?Uri=COM%3A2016%3A767%3AFIN>.
- European Commission (2018). *Directives: directive (eu) 2018/2001 of the european parliament and of the council of 11 december 2018*. Official Journal Of The European Union, (Erişim Tarihi: 21.12.2018).<https://Eur-Lex.Europa.Eu/Legal-Content/En/Txt/Pdf/?Uri=Celex:32018l2001&From=En>
- European Commission (2019). *Communication from the commission to the european parliament, the european council, the council, the european economic and social committee and the committee of the regions: the european green deal*. Brussels: Com(2019) 640 Final. (Erişim Tarihi: 12.11.2019) <https://Eur->

Lex.Europa.Eu/legalcontent/EN/TXT/?qid=1576150542719&uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN

European Commission (2020). *Renewable energy in europe, brüksel: energy – in focus.* (Erişim Tarihi: 18.03.2020). https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/energy_climate_change_environment/events/documents/in_focus_renewable_energy_in_europe_en.pdf

European Commission (2022a). *Communication from the commission to the european parliament, the european council, the european economic and social committee and the committee of the regions.* REPowerEU Plan. Brussels: Com(2022) 230 Final.

European Commission (2022b). *RepowerEU actions.* Luxembourg: Publications Office of the European Union.

European Commission (2022c). *Communication from the commission to the european parliament, the european council, the council, the european economic and social committee and the committee of the regions.* RepowerEU: Joint European Action For More Affordable, Secure And Sustainable Energy, Strasbourg: COM(2022) 108 Final.

European Commission (2022d). *Renewable energy sector in the eu: its employment and export potential.* Brussels: Research & Consulting Limited.

Eurostat (2014). *Environmental tax revenues.* Eurostat Data, (Erişim Tarihi: 18.01.2022). https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=env_ac_tax&lang=en

Eurostat (2020). *Share of energy in the gross final energy exchange of EU countries in 2020 (%)*. Data Browser, Erişim Adresi: <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/bookmark/0e8eec6c-a590-4f7d-b732-7430e625a898?lang=en>

Eurostat (2021, 21 Haziran). *Total unemployment rate.* Erişim Adresi: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/UNE_RT_A/default/table?lang=en,https://www.statista.com/statistics/1195140/employment-rate-in-europe-by-country/

Eurostat (2022). *Renewable energy statistics.* Eurostat: Statistics Explained: https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?oldid=549124#Wind_an

d_water_provide_most_renewable_electricity.3B_solar_is_the_fastest-growing_energy_source

Eurostat (2023, 20 Temmuz). *Share of energy from renewable source.*, Erişim Adresi: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/NRG_IND_REN__custom_1934914/bookmark/table?lang=en&bookmarkId=c8f7f73e-f9a2-4f42-af05-d6e19ad99cb5

Euraxess (2021, 24 Ağustos). *Let's take a look at FIT FOR 55 on our journey to the European Green Deal.* Erişim Adresi: <https://euraxess.ec.europa.eu/worldwide/south-korea/lets-take-look-fit-55-our-journey-european-green-deal>.

ETKM (2021). Elektrik - T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, (Güncelleme Tarihi: 21.07.2023) <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-elektrik>

Fragtos, P., ve Paroussos, L. (2018). “Employment creation in eu related renewables expansion”. *Applied Energy*, Elsevier, 230, 935-945.

Global Insign (2008). *Current and potential green jobs in the u.s. economy.* The United States Conference Of Mayors and the Mayors Climate Protection Center.

Global Carbon Project. (2020) <https://www.icos-cp.eu/science-and-impact/global-carbon-budget/2020>,

Goodland, R. (1995). “The concept of environmental sustainability”. *Annual Review of Ecology and Systematics*, (26), 1-24.

Green Economy Coalition (2012) *Sign up to the 9 principles of a green economy*, Erişim Tarihi: 25.06.2012), <https://www.greenconomycoalition.org/>.

Greenpeace (2022). *Unhooking europe from oil: 10 measures in the transport sector to wean the eu off russian oil*, Greenpeace CEE. <https://www.greenpeace.org/static/planet4-eu-unit-stateless/2022/04/ecb43a52-220426-unhooking-europe-from-oil>.

Gross, R., Leach, M., and Bauen, A. (2003). “progress in renewable energy”. *Environment International*, 29(1), 105-122.

Güray, B. Ş., ve Merdan, E. (2022). *Türkiye Yenilenebilir Enerji Görünümü 2022*. İstanbul: Sabancı Üniversitesi IICEC.

- Hadri, K. (2000), “Testing for stationarity in heterogeneous panels”. *Econometrics Journal* 3(1), 148-16
- Haas, R., Panzer, C., Resch, G., Ragwitz, M., Reece, G., and Held, A. (2011). “ A historical review of promotion strategies for electricity from renewable energy”. *Renewable And Sustainable Energy Reviews*, 15, 1003-1034.
- Han, E., ve Kaya, A. A. (2008). *Kalkınma Ekonomisi Teori ve Politika*. Eskişehir-İzmir: Nobel Yayın Dağıtım.
- Han, J. (2009). “Renewable energy development in china: policies, practices and performance”. *Available From Proquest Dissertations & Theses Global*, 24.
- Herzog, A. V., Lipman, T. E., and Kammen, D. M. (2001). “Renewable energy sources”. *encyclopedia of life support systems (eolss)*, (76).
- Hosseini, S. E. (2022). “Transition away from fossil fuels toward renewables: lessons from russia-ukraine crisis”. *Future Energy Open Access Journal*, 1(1), 2-5.
- IASS-Potsdam & Sabancı Üniversitesi-IPM. (2019). *Future skills and job creation through renewable energy in turkey*. Cobenefits Researchers at Istanbul Policy Center (IPC) Sabancı University.
- ICC (2011). *Ten conditions for a transition toward a “green economy*. ICC Commission On Environment And Energy.
- IEA (2020a). *The impact of the covid-19 crisis on clean energy progress:10 key emerging themes*. Paris: IEA <https://www.iea.org/articles/the-impact-of-the-covid-19-crisis-on-clean-energy-progress>.
- IEA (2020b). *Renewable energy market update outlook for 2020 and 2021*. International Energy Agency. https://iea.blob.core.windows.net/assets/9ee2be30-de3f-4507-940c-ae4726c78845/Renewable_Energy_Market_Update.pdf
- IEA (2021). *Turkey 2021: energy policy review*. International Energy Agency, https://iea.blob.core.windows.net/assets/cc499a7b-b72a-466c-88de-d792a9daff44/Turkey_2021_Energy_Policy_Review.pdf.

- IEA (2022a). *Energy fact sheet: why does russian oil and gas matter?* Paris: IEA. <https://www.iea.org/articles/energy-fact-sheet-why-does-russian-oil-and-gas>
- IEA (2022b). *World energy employment*. Paris: IEA. <https://www.iea.org/reports/world-energy-employment>.
- IEA (2023). *Global co2 emissions from energy combustion and industrial processes, 1990-2022*. Paris: Iea. <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-co2-emissions-from-energy-combustion-and-industrial-processes-1990-2022>
- IHA (2021). *Hydropower status report: sector trends and insights*. September 7-24.
- ILO (2012). *Working towards sustainable development opportunities for decent work and social inclusion in a green economy*. Switzerland: International Labour Office.
- ILO (2014). *Green jobs mapping study in malaysia*. Switzerland: ILO Publications, Geneva
- ILO (2023). *Labor force participation rate*. Total (% Of Total Population Ages 15+) (modeled ILO estimate) - Türkiye, European Union, ILOSTAT. (Erişim Tarihi: 21.02.2023).
- Investing (2022, 9 Haziran). *Brent petrol vadeli işlem fiyatları geçmiş verileri*. Erişim adresi: <https://tr.investing.com/commodities/brent-oil-historical-data>
- IRENA (2020). *The post-covid recovery: an agenda for resilience, development and equality*. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency. https://www.irena.org/Media/Files/Irena/Agency/Publication/2020/Jun/Irena_Post-Covid_Recovery_2020.Pdf?Rev=E8e9660d374c44adb4dce6c06460d6e0
- IRENA (2021a). *Electricity generation trends, international renewable energy agency*. <https://www.irena.org/Energy-Transition/Technology/Solar-energy>
- IRENA (2021b). *Renewable capacity statistics 2021* International Renewable Energy Agency (IRENA). Abu Dhabi. <https://www.irena.org/publications/2021/March/Renewable-Capacity-Statistics-2021>
- IRENA (2022a). *Renewable power generation costs in 2021*. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency.

- IRENA (2022b). *World energy transitions outlook 2022:1.5°C pathway*. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency.
- IRENA and ILO (2022). *Renewable energy and jobs annual review 2022*. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency.
- İllez, B. (2018). *Türkiye'de Biyokütle Enerjisi*. Makina Mühendisleri Odası, TMMOB, https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/enerjiGorunumu2018_2_0.pdf
- Jabareen, Y. (2008). "A new conceptual framework for sustainable development". *Environ Dev Sustain*, 10, 179-192.
- Jain, S. K., and Kaur, G. (2004). "Green marketing : an indian perspective". *Decision*, 31(2), 168-210.
- Jaraitėa, J., Karimu, A., Kažukauskas, A., and Kažukauskas, P. (2015). "renewable energy policy, economic growth and employment in eu countries: gain without pain?". *CERE Working Paper*, 7
- Johansen, S. (1991) "Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in gaussian vector autoregressive models". *Econometrica*, 59, 1551-1580.
- Kantarmacı, S., ve Birecikli, Ş. Ü. (2020). "Yenilenebilir enerji birincil üretiminin ekonomik büyüme ve işgücü üzerine etkisi". *İzmir Yönetim Dergisi*, 1(1), 10-28.
- Karagöl, E. T., ve Kavaz, İ. (2017). "Dünya'da ve türkiye'de yenilenebilir enerji". *SETA(197)*, 7-28.
- Kavaz, İ. (2020). "Türkiye'nin enerji politikası ve stratejiler". *Türkiye'nin Enerji Ajandası (7-21)*, İstanbul: SETA.
- Kaypak, Ş. (2012). "Ekolojik ayak izinden çevre barışına bakmak". *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 6(1), 154-159.
- Keiner, M. (2005). "History, definition(s) and models of "sustainable development". *ETH Zürich*, 1-8.
- Kepek, Y., ve Yentürk, N. (2004). *Türkiye Ekonomisi*. 16. Basım, İstanbul: Remzi Kitapevi.

- Kerk, G. V., and R. Manuel, A. (2008). "A comprehensive index for a sustainable society: the ssi — the sustainable society index.". *Ecological Economics*, 66 (2-3), 228-242.
- Khobai, H., Kolisi, N., Moyo, C. Z., and Anyikwa, İ. (2020). "Renewable energy consumption and unemployment in south africa". *International Journal Of Energy Economics And Policy*, 10(2), 170-178.
- Khodeir, A. N. (2016). "The relationship between the generation of electricity from renewable resources and unemployment: an empirical study on the egyptian economy". *Arab Economic And Business Journal*, 11(1), 16-30.
- Koru, A. T. (2012). "Tüketimin ayak izleri: dünyaya bakış". *İktisat ve Toplum Dergisi*, (24), 13-39.
- Kozar, Ł., Matusiak, R., Padaszyńska, M., and Suliç, A. (2022). "Green jobs in the eu renewable energy sector: quantile regression approach". *Energies*, 15(18), 6578.
- KPMG. (2021). *The european green deal & fit for 55: insights on the revision of the renewable energy directive and energy efficiency directive*. Evalueserve.
- Kurek, K. A., Heijman, W., Van Ophem, J., Gędek, S., and Strojny, J. (2021). "The contribution of the geothermal resources to local employment: case study from poland". *Energy Reports*, 7(4), 1190-1202.
- Kuşat, N. (2013). "Yeşil sürdürülebilirlik için yeşil ekonomi: avantaj ve dezavantajları - türkiye incelemesi". *Journal Of Yasar University*, 29(8), 4896 - 4916.
- Külebi, A. (2007). *Türkiye'nin Enerji Sorunları ve Nükleer Gerekliklik*. 1. Basım, Bilgi Yayınevi.
- Lashkaryzadeh, M., and Mobin, Z. (2015). "Green tax and environment". *Finance Management*, 88, 36114-36119.
- Lawson, R. (2006). "An overview of green economics". *International Journal of Green Economics*, 1(2), 23-36.
- Lee, J., and Zhao, F. (2021). *Global wind report 2021*. brussels: global wind energy council. (Erişim Tarihi: 25.03.2021).

- Leonard, M., Ferry, J., Shapiro, J., Tagliapietra, S., and Wolff, G. (2021). *The geopolitics of the european green deal*. Bruegel: Policy Contribution 04/2021. https://www.bruegel.org/sites/default/files/wp_attachments/PC-04-GrenDeal-2021-1.pdf.
- Levin, A., Lin C.F. and Chu C.S.J. (2002). "Asymptotic and finitesample properties". *Journal Of Econometrics: 108*, 1-24.
- Lütkepohl, H. (2005). *A New Introduction to Multiple Time Series Analysis*. Berlin, Germany: Springer-Verlag.
- LM, K. S., Pesaran, M. H., and Shin, Y. (2003). "Testing for unit roots in heterogeneous panels". *Journal Of Econometrics*, 115(1), 53-74.
- Marcovitz, H. (2011). "Can renewable energy replace fossil fuels?". *San Diego, CA : Reference Point Press*, 4-96.
- Maddala, G. S. and Wu, S. (1999). "A comparative study of unit root tests with panel data and a new simple test". *Oxford Bulletin Of Economics And Statistics, Special Issue*, 61(1), 631-652.
- McCoskey, S., Kao, C. (1998). "A residual-based test of the null of cointegration in panel data". *Econometric Reviews*, 17(1), 57-84.
- Moisander, J. (2007). "Motivational complexity of green consumerism". *International Journal of Consumer Studies*, 31, 404-409.
- Montgomery, S. L. (2022). *War in ukraine is changing energy geopolitics*. The Conversation: <https://Theconversation.Com/War-In-Ukraine-Is-Changing-Energy-Geopolitics-177903> March.
- Moummy, C. E., Baddih, H., and Salmi, Y. (2021). "The role of renewable energy sector in reducing unemployment: the moroccan case". *E3S Web Of Conferences*, 234 (1), 1-6.
- Musa, K. S., and Maijama'a, R. (2020). "Causal relationship between renewable energy consumption and unemployment in nigeria: evidence from toda and yamamoto causality technique". *Energy Economics Letter*, 7(2), 46-60.

- Naqvi, S. R., Jamshaid, S., Naqvi, M., Farooq, W., Niazi, M. B., Aman, Z., . . . Afzal, W. (2018). "Potential of biomass for bioenergy in pakistan based on present case and future perspectives". *Renewable And Sustainable Energy Reviews*, 81(1), 1247-1258.
- Naqvi, S., Wang, J., and Ali, R. (2022). "Towards a green economy in europe: does renewable energy production has asymmetric effects on unemployment?". *Environmental Science And Pollution Research*, 29, 18832–18839.
- Nelson, C. V. (2011). *Introduction To Renewable Energy*. 1. Basım, CRC Press, Doi.Org/10.1201/9781439891209
- Nhamo, G., Shava, S., and Togo, M. (2011). "Green economy and climate mitigation topics of relevance to africa". *South Africa: Africa Institute of South Africa*.
- Orhan, O. Z., ve Erdoğan, S. (2013). *Para politikası*, 1. Basım, Kocaeli: Umuttepe Yayınları.
- Osei, B., Kunawotor, M., and Kulu, E. (2022). "Renewable energy production and employment: comparative analysis on european and asian countries". *International Journal Of Energy Sector Management*, Doi.Org/10.1108/IJESM-04-2022-0015
- Özarlan, E. (2021). *55'e uyum (fit for 55) bilgi notu*. Türkiye Odalar Ve Borsalar Birliği Sektörler Ve Girişimcilik Daire Başkanlığı Çevre Müdürlüğü.
- Özsoy, F. N., ve Özpolat, A. (2020). "Yenilenebilir enerji ve istihdam arasındaki ilişki: bootstrap granger nedensellik analizi". *Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi*, 4(2), 263-280.
- Öztürk, İ. (2009). "A literature survey on energy–growth nexus". *Energy Policy* (38), 340-349.
- Palmer, C. P. (2014). "Growing the green economy in transition economies:the case of eco-entrepreneurship for born-green firms in romania". *Available From Proquest Dissertations & Thesis Global*, 431.
- Pandey, B., and Karki, A. (2017). *Hydroelectric Energy Renewable Energy And The Environment*. 1. Basım, CRC Press, Doi.org/10.1201/9781315374840

- Paul, S. (2022). Germany looks to speed up green hydrogen development in australia. *Reuters*: <https://www.reuters.com/business/sustainable-business/germany-looks-speed-up-green-hydrogen-development-australia-2022-05-27/>
- Paya, M. (2013). *Makro İktisat*. 4. Basım, İstanbul: Türkmen Kitapevi.
- Pearce, D., Markandya, A., and Barbier, E. B. (1989). *Blueprint For A Green Economy*. Londra: Earthscan. Doi:10.4324/9780203097298
- Petrosyan, V.S. (2012). “What is learned at “rio+20” about the future we want”. *Conservation Science In Cultural Heritage*, 12(1), 167-189.
- Pesaran, M. H. (2004). “General diagnostic tests for cross section dependence in panels”. *Cesifo Working Papers*, No: 1233, 255–260.
- Pesaran, M.H. (2006) Estimation and Inference in Large Heterogeneous Panels with a Multifactor Error Structure. *Econometrica*, 74, 967-1012.
- Pesaran, M. H. (2007), “A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence”. *Journal Of Applied Econometrics*, 22(2), 265-312
- Pesaran, M. H. and Yamagata, T. (2008). “Testing slope homogeneity in large panels”. *Journal Of Econometrics*, 142 (1), 50-93.
- Pesaran, M. H., Ullah A., and Yamagata T. (2008). “A bias-adjusted lm test of error cross-section independence”. *Econometrics Journal*, 11 (1), 105-127.
- Phillips, P. and Hansen, B. (1990). “Statistical inference in instrumental variables regression with (1) processes”. *Review of Economic Studies*, 57, 99-125.
- Piepcorn, M. (2008). *Green building products: the greenspec® guide to residential building materials* (111.). *Canada: New Society Publishers*.
- Pociovălișteanu, D. M., Novo-Corti, I., Aceleanu, M. I., Șerban, A. C., and Grecu, E. (2015). “Employment policies for a green economy at the european union level”. *Sustainability*, 7(7), 9231-9250.
- Proença, S., and Fortes, P. (2020). “The social face of renewables: econometric analysis of the relationship between renewables and employment”. *Energy Reports*, 6(1), 581-586. Doi.Org/10.1016/J.Egyr.2019.09.029

- Pullman, M. (2012). Sustainability delivered designing socially and environmentally responsible supply chains. *Business Expert Press*.
- Quaschnig, V. (2005). *Understanding Renewable Energy*. 1 Basım, Earthscan,
- Rafiq, S., Salim, R., and Sgro, P. M. (2018). “Energy, unemployment and trade”. *Applied Economics*, 50(1), 1-33.
- Rajeshkumar, L. (2012). “An overview of green marketing”. *Naamex International Journal of Management Research*, 2(2), 127-136.
- REN21. (2022). *Renewables 2022 global status report*, Paris, France.
- Saboori, B., Gholipour, H. F., Rasoulinezhad, E., and Ranjbar, O. (2022). “Renewable energy sources and unemployment rate: evidence from the us states”. *Energy Policy*, 168, 113155 Article Number.
- Sadorsky, P. (2013). “Do urbanization and industrialization affect energy intensity in developing countries?”. *Energy Economics*, 52-59.
- SBB (2019). *On birinci kalkınma planı (2018-2023)*. Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı.
- Shabani, N., Ashoori, M., Taghinejad, M., Beyrami, H., and Fekri, M. N. (2013). “The study of green consumers characteristics and available green sectors in the market”. *International Research Journal Of Applied And Basic Sciences*, 4(7), 1880-1883.
- Shahiyar, N., Girard, A., Pena, C., Salatar, F., and Simon, F. (2021). “Expansion of renewable energy in chile: analysis of the effects on employment”. *Elsevier*, 226.
- Smith, L. (2009). The future for green taxes. *Research Paper 09/86*.
- Swain, R. B., Karimu, A., and Grad, E. (2022). “ustainable development, renewable energy transformation and employment impact in the eu”. *The International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, 29(8), 695-708.
- Swamy, P. (1970). “Efficient inference in a random coefficient regression model”. *Econometrica Journal of The Econometric Society*, 311-323.
- Sweeney, J. L. (2000). “Economics of energy”. *Department Of Management Science And Engineering*, 4(9), 1-29.

- Szymanska, Z. (2022). Germany aims to get 100% of energy from renewable sources by 2035. Reuters: <https://www.reuters.com/business/sustainable-business/germany-aims-get-100-energy-renewable-sources-by-2035-2022-02-28/>
- Şaşmaz, M. Ü. (2016). “Validity of double dividend hypothesis in eu-15 countries”. *Global Journal on Humanites & Social Sciences*, 4, 30-36.
- TEİAŞ (2021a). *2011-2021 arası birincil enerji kaynaklarına göre Türkiye kurulu gücü (mw)*. erişim adresi: Türkiye elektrik üretim-iletim istatistikleri (teias.gov.tr).
- TEİAŞ (2021b). *Türkiye kurulu gücünün yıllar itibariyle değişimi*. erişim adresi: türkiye elektrik üretim-iletim istatistikleri (teias.gov.tr).
- Tunay, K. B. (2014). *Makro Ekonomi Teori ve Politika*. 2. Basım, Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Turner, W. C., and Doty, S. (2006). *Energy Management Handbook*, 6. Basım, CRC Press, doi:10.5860/choice.30-4428
- TÜİK (2022, 23 Mart). *İşgücü istatistikleri*. Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Isgucu-Istatistikleri-2022-49390>
- Twidell, J., and Weir, T. (2015). *Renewable Energy Resources*. Londra: 3.Routledge.
- Uçan, O., ve Koçak, E. (2021). “Yenilenebilir enerji ile istihdam arasındaki ilişki”. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 99-112.
- Uluatam, E. (2010). *Yenilenebilir Enerji Teşvikleri*. Ekonomi Forum, 34-41
- UN (2012). *High-level panel on global sustainability: resilient people resilient planet*. <https://sustainabledevelopment.un.org/index.php?page=view&type=400&nr=688&menu=1515>
- UNDP and ILO. (2022). *Social and employment impacts of climate change and green economy policies in türkiye: application of the green jobs assessment model for türkiye*, (Erişim Tarihi: 30.06.2022).
- UNEMG (2011). *Working towards a balanced and inclusive green economy: a united nations system- wide perspective*. Environment Management Group.

- UNEP (2011). *Towards a green economy: pathways to sustainable development*. United Nations Environment Programme.
- UNEP, ILO, IOE, and ITUC. (2008). *Green jobs: towards decent work in a sustainable, low-carbon world*. Nairobi, United Nations Environment Programme.
- Vaughan, A. (2020). Environment: Record CO2 Emissions Drop In 2020 Won't Do Much To Halt Climate Change, Newscientist: <https://www.newscientist.com/article/2262513-record-co2-emissions-drop-in-2020-wont-do-much-to-halt-climate-change/>
- Vaughan, A. (2022). Environment: how the war in ukraine will change the way the world uses energy. Newscientist: <https://www.newscientist.com/article/2313010-how-the-war-in-ukraine>
- Westerlund, J. and Edgerton, D. L. (2007). "A panel bootstrap cointegration test". *Economic Letters*, 97(3), 185-190.
- WCED (1987). *Our common future, world commission on environment and development*. Oxford University Press, Oxford,
- Windenergyfoundation.(2020). *History Of Wind Energy*. Erişim adresi: <https://windenergyfoundation.org/about-wind-energy/history/#>
- World Bioenergy Association (2020). COVID-19 and bioenergy: impacts and future outlooks. Stockholm: *World Bioenergy Association*. Erişim adresi: <http://www.worldbioenergy.org/uploads/200612%20WBA%20COVID%20Survey%20Report%20Final.pdf>
- World Watch Institute. (2008). *Green jobs: towards decent work in a sustainable*. Low Carbon World.
- Yalçın, A. Z. (2016). "Sürdürülebilir kalkınma için yeşil ekonomi düşüncesi ve mali politikalar". *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1), 749-775.
- Yaşa, M. (1980). *Cumhuriyet Dönemi Türkiye Ekonomisi (1923-1978)*. İstanbul: Akbank Kültür Yayını.

- Yeşil, M. A. (2015). Tra2 bölgesinde yenilenebilir enerji kaynakları sektör raporu. *Kars: T.C. Serhat Kalkınma Ajansı*.
- Yıldız, F. (2021). Türkiye ve yeşil ekonomi: mevcut durum ve öneriler. *Politika Notu: 23*. İstanbul: İLKE İlim Kültür Eğitim Vakfı, doi.org/10.26414/pn023
- Yılmaz, S. A. (2014). Yeşil işler ve Türkiye’de yenilenebilir enerji alanındaki potansiyeli. T.C. Kalkınma Bakanlığı, Uzmanlık Tezi.
- Yorkan, A. (2009). “Avrupa Birliği’nin enerji politikası ve Türkiye’ye etkileri”. *Bilge Strateji*, 1(1), 24-39.

