



T.C.  
KALKINMA BAKANLIĞI

# YEŞİL İŞLER VE TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİ ALANINDAKİ POTANSİYELİ

Uzmanlık Tezi



**Selen ARLI YILMAZ**

**SOSYAL SEKTÖRLER VE KOORDİNASYON  
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**Mayıs 2014**



T.C. KALKINMA BAKANLIĞI

Yayın No: 2887

# **YEŞİL İŞLER VE TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİ ALANINDAKİ POTANSİYELİ**

**Uzmanlık Tezi**

**Selen ARLI YILMAZ**

**SOSYAL SEKTÖRLER VE KOORDİNASYON  
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**Mayıs 2014**

ISBN 978-605-4667-83-3

Bu çalışma Kalkınma Bakanlığının görüşlerini yansıtmaz. Sorumluluğu yazara aittir. Yayın ve referans olarak kullanılması Kalkınma Bakanlığının iznini gerektirmez.

Bu tez Müsteşar Yardımcısı Erhan USTA başkanlığında, Dr. Vedat ŞAHİN, Şevki EMİNKAHYAGİL, Recep ÇAKAL, Bahaettin GÜLGÖR, M. Cengiz SÜRMEİİ, Doç. Dr. Adil TEMEL, Mustafa DEMİREZEN ve Cumhur Menderes BOZ'dan oluşan Planlama Uzmanlığı Yeterlilik Sınav Kurulu tarafından değerlendirilmiştir.

Bu yayın 500 adet basılmıştır.

## TEŞEKKÜR

Yoğun iş temposuna rağmen danışmanlık yapmayı kabul ederek beni kırmayan, her durumda sabırla dinleyen, her zaman özveri ile elinden gelen desteği gösteren, çalışmam süresince her aşamada engin bilgi ve tecrübesiyle yönlendirmeler yaparak çok değerli katkılar veren, Tez Danışmanım ve Daire Başkanım Sayın Dr. Sema BAYAZIT'a,

Bu çalışmanın ilk aşamasından son aşamasına kadar tüm süreçlerde, iş yüküne rağmen bana vakit ayırarak, bir tez danışmanı gibi yönlendiren, destekleyen ve kıymetli katkılarını esirgemeyen Planlama Uzmanı Sayın Kubilay KAVAK'a,

Çalışmaya yapmış oldukları değerli katkılar ve ayırdıkları zaman nedeniyle İstihdam ve Çalışma Hayatı Dairesi Başkanı Sayın Gökhan GÜDER, Gelir Dağılımı ve Sosyal İçerme Dairesi Başkanı Sayın Rıdvan KURTİPEK, Planlama Uzmanları Sayın Selin DİLEKLİ, Sayın Selcen ALTINSOY ve Sayın Rıza Fikret YIKMAZ ile Planlama Uzman Yardımcıları Sayın Musa RAHMANLAR ve Sayın Yusuf Çağrı VEYİSOĞLU'na ve tezimin yazımı sürecinde yardımlarından dolayı Sayın Hasan ÇOBAN'a,

Çalışmanın analiz bölümünde ihtiyacım olan bilgi, veri ve istatistikleri elde etmemde yardımcı olan Sayın Fatih TORAMAN, Sayın Tuna GÜVEN, Sayın Serkan KARAKUŞ, Sayın Fakir Hüseyin ERDOĞAN, Sayın Hüseyin YAYLACIOĞLU, Sayın Nurhan OZAN, Sayın Nuray KASAP ve Sayın Nilgün KEYVAN'a,

Çalışma süresince moral ve desteklerini esirgemeyen Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Dairesindeki aileme,

Kuruma girdiğim ilk günden itibaren her daim olduğu gibi tezimin hazırlık aşamasında da bana destek olan değerli dostlarım Eda DOĞAN, Tülay YILDIRIM KÜÇÜKÖNDER, Ümran ERGENÇ PAŞALIOĞLU, Aycan YÜKSEL ve Nur Nilay YILMAZ'a,

Hayatım boyunca bana güç veren, maddi ve manevi her türlü desteği sunan canım anneme ve merhum babama,

Planlamaya başladığımdan bu güne, daima ve sabırla bana yardımcı olan, anlayış ve desteğini eksik etmeyen kıymetli eşim Özhan'a

en içten sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

*Selen ARLI YILMAZ*

## ÖZET

### Planlama Uzmanlığı Tezi

## YEŞİL İŞLER VE TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİ

### ALANINDAKİ POTANSİYELİ

Selen ARLI YILMAZ

Çevrenin korunması ve kaynakların dengeli kullanımına öncelik veren çevreye duyarlı politikaların ekonomi ve özellikle istihdam üzerinde olumsuz etkileri olacağı düşüncesinin yerini, bu politikaların büyümeyi desteklemek ve yeni istihdam fırsatları yaratmak için bir araç olarak kullanılabileceği fikri almıştır.

Günümüzde ülkelerin öncelikli hedeflerinden biri salt rakamsal göstergelere dayanan ekonomik büyüme yerine çevresel sorunları göz ardı etmeden, istihdam yaratarak ve ekonomik istikrarı sağlayarak büyüme. Bu hedef, hem ekonomiyi güçlendirmek hem de işgücü piyasasını canlandırmak için sürdürülebilir ve çevre dostu bir ekonomiye geçişi desteklemektedir. Yeşil iş alanlarının oluştuğu bu süreci başarılı bir şekilde yönetmek, bir yandan sürdürülebilir kalkınmayı destekleyecek diğer yandan yeni iş fırsatlarının ortaya çıkmasını sağlayacaktır. İşgücü piyasasının yeni lokomotiflerinden biri olabilecek yeşil işler; çalışanların daha güvenli bir geleceğe sahip olması için önemli bir unsur olarak değerlendirilmektedir.

Ülkemizde de; çevreye duyarlı politikaların ve uygulamaların gelişmesi, özellikle de temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılması, istihdamın artırılması ve işgücü niteliğinin iyileştirilmesi için önemli bir fırsattır. Çevre dostu teknolojilerin ülkemizde geliştirilmesiyle, çevreye duyarlı politikaların istihdam yaratma potansiyeli de artabilecektir.

Bu çalışmada; yeşil işler kavramsal ve sektörel olarak incelenmiş; örnek olarak seçilen yenilenebilir enerji alanında yeşil işlerin gelişimi örnek ülkelerde değerlendirilmiştir. Ülkemizde de yenilenebilir enerji uygulamalarının yarattığı yeşil işler tahmin edilerek bu işlerin gelecek yıllardaki potansiyeli imalat, inşaat ve işletme-bakım aşamaları için analiz edilmiştir. Bu kapsamda, 2013-2030 yılları arasında toplam 1,6 milyon ila 2,5 milyon iş-yıl istihdam yaratılacağı tahmin edilmektedir. Yenilenebilir enerji alanında en çok istihdam akarsu hidroelektrik enerjisinde sağlanmaktadır. Söz konusu yıllar arasında, yenilenebilir enerji uygulamalarındaki imalat faaliyetlerinin toplam istihdamdaki payı yüzde 23'lere kadar çıkabilmekte, yenilenebilir enerji tesislerinde ihtiyaç duyulan ekipmanların yüzde 100 yerli üretilebilir konuma gelmesiyle 220 binin üzerinde ek istihdam yaratılabileceği tahmin edilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Yeşil Büyüme, Yenilenebilir Enerji, Yeşil İşler, Çevreye Duyarlı İşler

## **ABSTRACT**

### **Planning Expertise Thesis**

## **GREEN JOBS AND THEIR POTENTIAL IN RENEWABLE ENERGY IN TURKEY**

**Selen ARLI YILMAZ**

The perception that prioritizing protection of environment and balanced usage of resources would have negative effects on the economy and especially on employment has been replaced by the idea of using these policies for supporting growth and creating new employment opportunities.

Today, one of the primary goals of countries' is growing and creating employment as well as ensuring economic stability without disregarding environmental problems, rather than providing growth based only on quantitative indicators. This goal supports transition to a sustainable and environment-friendly economy in order to reinforce the economy and stimulate the labor market. Successful management of the process of green job creation will support sustainable development while creating new job opportunities. Green jobs, which may be the new engine of the labor market, are considered to be an important factor for employees to have a more secure future.

Similarly, in our country, the increasing emphasis on environment-friendly policies and implementations, particularly in terms of clean and renewable energy sources, provide a good opportunity for increasing employment and improving the quality of labor force. The development of eco-friendly technologies in Turkey, environment-friendly policies could increase the potential for job creation.

In this study; the conceptual and sectoral examination of green jobs; evaluation of the situation of green jobs generated in the field of renewable energy in selected countries were undertaken. The analysis of the current situation and the potential of green jobs in the context of different scenarios for the phases of manufacturing, construction and operation-maintenance in the field of renewable energy for Turkey were conducted. In this framework, between the years 2013-2030, creation of a total of 1,6 million to 2,5 million job-year employment is estimated. In the field of renewable energy, most of the green jobs are created by small hydroelectric power sector. In this period, the share of manufacturing activities of renewable energy facilities in the total green jobs may rise up to 23 percent and creation of more than 220 thousand additional employment is estimated with full domestic production of the equipment required by renewable energy plants.

**Keywords:** Green Growth, Renewable Energy, Green Jobs, Environment-Friendly Jobs.

## İÇİNDEKİLER

Sayfa No

|   |     |
|---|-----|
| TEŞEKKÜR.....   | i   |
| ÖZET.....   | ii  |
| ABSTRACT.....   | iii |
| İÇİNDEKİLER .....   | iv  |
| TABLolar .....  | vii |
| ŞEKİLLER.....   | ix  |
| GRAFİKLER .....   | x   |
| KISALTMALAR .....   | xi  |
| GİRİŞ.....  | 1   |
| 1. YEŞİL İŞLER VE GELİŞİMİ.....   | 8   |
| 1.1. Yeşil Büyüme ve Yeşil İşlerin Yeşil Büyümedeki Rolü .....              | 8   |
| 1.2. Yeşil İşlerin Tanımı ve Özellikleri .....                              | 13  |
| 1.3. Uluslararası Platformlarda Çevreye Duyarlı/Yeşil İş Politikaları ..... | 21  |
| 1.3.1. Birleşmiş Milletler.....   | 22  |
| 1.3.1.1. Gündem 21 belgesi .....  | 22  |
| 1.3.1.2. Binyıl Kalkınma Hedefleri .....                                    | 24  |
| 1.3.1.3. Johannesburg Uygulama Planı .....                                  | 25  |
| 1.3.1.4. Rio+20 Zirvesi ve İstedığımız Gelecek Raporu.....                  | 26  |
| 1.3.2. İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı.....                        | 28  |
| 1.3.3. Avrupa Birliği .....   | 30  |
| 1.3.4. Uluslararası Çalışma Örgütü .....                                    | 32  |
| 1.3.4.1. Yeşil İşler Girişimi .....   | 34  |
| 1.3.4.2. Yeşil İşler Programı .....   | 35  |
| 1.4. Bölüm Değerlendirmesi.....   | 35  |
| 2. YEŞİL İŞLERİN SEKTÖREL DEĞERLENDİRMESİ .....                             | 37  |
| 2.1. Yeşil İşlerin Enerji Dışı Sektörlerdeki Değerlendirmesi.....           | 39  |
| 2.1.1. Binalar .....  | 40  |
| 2.1.2. Ulaştırma sektörü .....  | 41  |
| 2.1.3. İmalat sanayii .....   | 42  |

|   |     |
|---|-----|
| 2.1.4. Tarım sektörü .....  | 43  |
| 2.2. Yenilenebilir Enerji Alanındaki Yeşil İşler .....  | 45  |
| 2.2.1. Rüzgâr enerjisi.....   | 49  |
| 2.2.2. Güneş enerjisi .....   | 52  |
| 2.2.3. Biyokütle enerjisi .....   | 55  |
| 2.2.4. Hidroelektrik enerji .....   | 59  |
| 2.2.5. Jeotermal enerji .....   | 62  |
| 2.3. Bölüm Değerlendirmesi.....   | 65  |
| 3. YEŞİL BÜYÜME VE YENİLENEBİLİR ENERJİ POLİTİKALARI<br>ÇERÇEVESİNDE YEŞİL İŞLERİN DÜNYADAKİ ÖRNEKLERİ..... | 66  |
| 3.1. Amerika Birleşik Devletleri.....   | 67  |
| 3.2. Avrupa Birliği.....  | 72  |
| 3.3. Almanya.....   | 79  |
| 3.4. Çin .....  | 84  |
| 3.5. Güney Kore.....  | 89  |
| 3.6. Bölüm Değerlendirmesi.....   | 96  |
| 4. TÜRKİYE’DE YEŞİL BÜYÜME VE YEŞİL İŞ POLİTİKALARI.....  | 98  |
| 4.1. Türkiye’de Yeşil Büyüme Kapsamında Yenilenebilir Enerji ve Yeşil<br>İstihdam Politikaları .....        | 98  |
| 4.2. Türkiye’de Yeşil İşlerin Genel Değerlendirmesi .....   | 107 |
| 4.3. Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Mevzuatı .....   | 110 |
| 4.4. Bölüm Değerlendirmesi .....  | 112 |
| 5. TÜRKİYE’DE YENİLENEBİLİR ENERJİ VE YEŞİL İŞ<br>POTANSİYELİNİN ANALİZİ .....                              | 113 |
| 5.1. Türkiye’de Elektrik Enerjisinin Mevcut Durumu ve Yenilenebilir Enerji<br>Potansiyeli .....             | 113 |
| 5.2. Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Alanında Yeşil İşlerin Analizi .....                                   | 115 |
| 5.2.1. Yeşil iş hesaplama yöntemleri.....   | 116 |
| 5.2.2. Türkiye için yeşil iş hesaplama modeli .....   | 120 |
| 5.2.2.1. Türkiye için istihdam faktörlerinin belirlenmesi.....  | 122 |
| 5.2.2.2. Türkiye’de yenilenebilir enerjiye ilişkin durum tespiti anketi .....                               | 125 |
| 5.2.2.3. Yeşil iş hesaplama modelinde kullanılan senaryolar .....   | 128 |
| 5.3. Farklı Senaryolar İçin Yeşil İşlerin Değerlendirilmesi .....   | 133 |
| 5.3.1. Güneş enerjisi için yeşil işlerin değerlendirilmesi .....  | 133 |
| 5.3.2. Rüzgâr enerjisi için yeşil işlerin değerlendirilmesi .....   | 135 |



|  |     |
|--|-----|
| 5.3.3. Jeotermal enerji için yeşil işlerin değerlendirilmesi.....                    | 138 |
| 5.3.4. Biyokütle enerjisi için yeşil işlerin değerlendirilmesi.....                  | 140 |
| 5.3.5. Barajlı hidroelektrik enerjisi için yeşil işlerin değerlendirilmesi .....     | 142 |
| 5.3.6. Akarsu hidroelektrik enerjisi için yeşil işlerin değerlendirilmesi .....      | 144 |
| 5.3.7. Yenilenebilir enerji alanında yeşil işlerin genel değerlendirmesi .....       | 147 |
| 5.4. Bölüm Değerlendirmesi .....   | 153 |
| 6. DEĞERLENDİRME VE ÖNERİLER.....  | 155 |
| SONUÇ.....   | 166 |
| EKLER.....   | 168 |
| EK-1. Yenilenebilir Enerji Alanlarındaki Meslekler .....                             | 169 |
| EK-2. Tez Çalışması Kapsamında Gönderilen Anket Formu .....                          | 171 |
| EK-3. Anket Çalışmasına İlişkin Geri Dönüş Bilgileri.....                            | 172 |
| EK-4. Yenilenebilir Enerji Santralleri Kurulu Güçlerinin Yıllara Göre Dağılımı... .. | 173 |
| EK-5. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Göre Yeşil İstihdam (iş-yıl) .....           | 179 |
| KAYNAKLAR .....  | 185 |
| DİZİN.....   | 198 |

## TABLULAR

|   | <u>Sayfa No</u> |
|---|-----------------|
| Tablo 1.1. Çeşitli Platformlarda Yeşil Büyüme/Yeşil Ekonomi Tanımları .....   | 10              |
| Tablo 1.2. Yeşil Ekonominin İstihdama Etkileri .....  | 12              |
| Tablo 1.3. Yeşil Büyümenin İşgücüne Etkileri .....  | 20              |
| Tablo 1.4. Gündem 21’de Yeşil İş Politikalarıyla Uyumlu Amaç ve Hedefler .....  | 23              |
| Tablo 1.5. Binyıl Kalkınma Hedeflerinde Yeşil İş Politikalarıyla Uyumlu Amaç ve Hedefler .....                            | 24              |
| Tablo 1.6. Johannesburg Uygulama Planında Yeşil İş Politikalarıyla Uyumlu Amaç ve Hedefler .....                          | 25              |
| Tablo 1.7. İsteddiğimiz Gelecek Belgesindeki Yeşil İş Politika, Amaç ve Hedefleri .....                                   | 27              |
| Tablo 2.1. Yeşil İşlerin Farklı Alanlardaki Gelişimi ve Potansiyeli .....   | 39              |
| Tablo 2.2. Rüzgâr Enerjisine İlişkin Genel Bilgiler.....  | 50              |
| Tablo 2.3. Güneş Enerjisi Sistemlerinin Çeşitleri.....  | 52              |
| Tablo 2.4. Güneş Enerjisine İlişkin Genel Bilgiler .....  | 53              |
| Tablo 2.5. Biyokütle Alanına İlişkin Genel Bilgiler .....   | 57              |
| Tablo 2.6. Hidroelektrik Enerji Alanına İlişkin Genel Bilgiler .....  | 61              |
| Tablo 2.7. Jeotermal Enerjiye İlişkin Genel Bilgiler .....  | 63              |
| Tablo 3.1. Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği Alanlarının Görünümü.....   | 71              |
| Tablo 3.2. AB’de Yeşil Büyümeyle İlgili Temel Direktifler ve Önemli Komisyon Kararları .....                              | 74              |
| Tablo 3.3. 2000 Yılına Göre AB’de Yeşil İstihdamın Artışı .....   | 77              |
| Tablo 3.4. Çin’in Yenilenebilir Enerjide 2020 Üretim Kapasitesi Hedefleri .....   | 86              |
| Tablo 3.5. Çin’de Yenilenebilir Enerji Alanında Kurulu Güç ve İstihdam (2010)...  | 87              |
| Tablo 3.6. Çin’de Kömür, Rüzgâr ve Güneş Enerjisi Santralleri İstihdamı .....   | 88              |
| Tablo 3.7. Güney Kore Beş Yıllık Plan’da Politikalar ve Yeşil İstihdam .....  | 94              |
| Tablo 3.8. İncelenen Dünya Örneklerinde Yenilenebilir Enerjide Yeşil İşler .....  | 97              |
| Tablo 4.1. Sektörel ve Tematik Strateji Belgelerinde Yeşil İş ve/veya Yenilenebilir Enerji İle İlişkili Politikalar ..... | 104             |
| Tablo 4.2. Sektörel ve Tematik Strateji Belgelerinde Yeşil Büyüme Yönelik Sayısal Hedefler .....                          | 106             |

|  |     |
|--|-----|
| Tablo 5.1. Türkiye’de Yenilenebilir Enerjinin Mevcut Durumu (2012 yılı) .....  | 114 |
| Tablo 5.2. Analitik Model ile Girdi-Çıktı Modeli Karşılaştırması .....   | 117 |
| Tablo 5.3. OECD İçin Kullanılan İstihdam Faktörleri (2012) .....   | 122 |
| Tablo 5.4. Türkiye İçin Hesaplanan Bölgesel İstihdam Faktörleri .....  | 124 |
| Tablo 5.5. Yenilenebilir Enerji Alanında Türkiye İstihdam Faktörleri (2012).....   | 124 |
| Tablo 5.6. Yenilenebilir Enerji Alanında Yıllara Bağlı İndirgeme Faktörleri.....   | 125 |
| Tablo 5.7. Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Tesislerine İlişkin Veriler.....  | 127 |
| Tablo 5.8. Yenilenebilir Enerji Alanında Mevcut Üretim Yapısı ve Yıllara Bağlı Yerlilik Oranı Hedefleri .....                | 132 |
| Tablo 5.9. Analiz Çalışmasında Kullanılan Senaryolar .....   | 132 |
| Tablo 5.10. Senaryolara Göre Güneş Enerjisi Alanındaki İşlerin Değer Zinciri Aşamalarına Göre Dağılımı .....                 | 135 |
| Tablo 5.11. Senaryolara Göre Rüzgâr Enerjisi Alanındaki İşlerin Değer Zinciri Aşamalarına Göre Dağılımı .....                | 137 |
| Tablo 5.12. Senaryolara Göre Jeotermal Enerji Alanındaki İşlerin Değer Zinciri Aşamalarına Göre Dağılımı .....               | 139 |
| Tablo 5.13. Senaryolara Göre Biyokütle Enerjisi Alanındaki İşlerin Değer Zinciri Aşamalarına Göre Dağılımı .....             | 142 |
| Tablo 5.14. Senaryolara Göre Barajlı Hidroelektrik Enerjisi Alanındaki İşlerin Değer Zinciri Aşamalarına Göre Dağılımı ..... | 144 |
| Tablo 5.15. Senaryolara Göre Akarsu Hidroelektrik Enerjisi Alanındaki İşlerin Değer Zinciri Aşamalarına Göre Dağılımı .....  | 147 |
| Tablo 5.16. Senaryolara Göre Yenilenebilir Enerji Alanındaki Yeşil İstihdamın Değer Zinciri Aşamalarına Göre Dağılımı .....  | 149 |
| Tablo 5.17. 2023 Yılı H-AY Senaryosu İçin Yenilenebilir Enerji Türlerine Göre Enerji Üretimi ve Yeşil İşler .....            | 151 |
| Tablo 5.18. Ekipman İhracatıyla Oluşturulacak İstihdam .....   | 153 |

## ŞEKİLLER

|   | <u>Sayfa No</u> |
|---|-----------------|
| Şekil 1.1. Yeşil Büyümenin Temel Özellikleri .....  | 11              |
| Şekil 1.2. Yeşil İşlerin Temel Özellikleri.....   | 16              |
| Şekil 1.3. Yeşil ve İnsana Yakışır İşlerin Değerlendirilmesi .....  | 17              |
| Şekil 1.4. Yeşil İşler Kapsamında Oluşturulacak İstihdam Çeşitleri .....  | 21              |
| Şekil 2.1. Yenilenebilir Enerji Değer Zinciri .....   | 48              |
| Şekil 3.1. Güney Kore’de Yeşil Büyüme Sürecinin Uygulamaları .....  | 90              |
| Şekil 3.2. Güney Kore Ulusal Yeşil Büyüme Stratejisi ve Beş Yıllık Plan (2009) ..   | 92              |
| Şekil 5.1. Yenilenebilir Enerji İçin Yeşil İş Hesaplama Metodolojisi.....   | 121             |
| Şekil 5.2. Yenilenebilir Enerji Alanındaki İmalat Ürünlerinin İhracatıyla<br>Yaratılacak Yeşil İşlerin Hesaplanması ..... | 153             |

## GRAFİKLER

|   | <u>Sayfa No</u> |
|---|-----------------|
| Grafik 2.1. Küresel Enerji Arzının Kaynaklara Göre Dağılımı (2010).....                                     | 46              |
| Grafik 2.2. Bazı Ülkelerin Sera Gazı Emisyonlarında Sektörlerin Payları (2010) ...                          | 46              |
| Grafik 2.3. Bazı Ülkelerin Yenilenebilir Enerji Alanındaki İstihdamı .....                                  | 48              |
| Grafik 2.4. Rüzgâr Enerjisi Alanındaki İstihdam Sayısı.....   | 51              |
| Grafik 3.1. Ekonomik Canlandırma Paketlerinin Yeşil Bileşenleri (2011) .....                                | 66              |
| Grafik 3.2. ABD Yeşil Teşvik Paketi Sektörel Dağılımı .....   | 68              |
| Grafik 3.3. ABD’de Enerji Kaynaklarına Bağlı Ortalama İstihdam.....   | 72              |
| Grafik 3.4. AB-27 Nihai Enerji Tüketiminde Yenilenebilir Enerjinin Payı .....                               | 75              |
| Grafik 3.5. AB’de Yenilenebilir Enerji Alanındaki Yeşil İstihdam (2010).....                                | 77              |
| Grafik 3.6. AB’de Yenilenebilir Enerji Politikaları Çerçevesinde İstihdam<br>Değişimi.....                  | 78              |
| Grafik 3.7. Almanya’da Yenilenebilir Enerji Alanındaki Yeşil İstihdam .....                                 | 82              |
| Grafik 3.8. Güney Kore Teşvik Paketinin Dağılımı .....  | 91              |
| Grafik 5.1. Elektrik Enerjisi Üretiminin Birincil Kaynaklara Dağılımı (2012).....                           | 114             |
| Grafik 5.2. Farklı Senaryolarda Güneş Enerjisi Alanında Yeşil İşler.....                                    | 134             |
| Grafik 5.3. Farklı Senaryolarda Rüzgâr Enerjisi Alanında Yeşil İşler .....                                  | 136             |
| Grafik 5.4. Farklı Senaryolarda Jeotermal Enerji Alanında Yeşil İşler .....                                 | 139             |
| Grafik 5.5. Farklı Senaryolarda Biyokütle Enerjisi Alanında Yeşil İşler .....                               | 141             |
| Grafik 5.6. Farklı Senaryolarda Barajlı Hidroelektrik Enerjisinde Yeşil İşler .....                         | 143             |
| Grafik 5.7. Farklı Senaryolarda Akarsu Hidroelektrik Enerjisinde Yeşil İşler.....                           | 146             |
| Grafik 5.8. Farklı Senaryolarda Yenilenebilir Enerji İstihdamı.....   | 148             |
| Grafik 5.9. Farklı Senaryolarda Yenilenebilir Enerji Türlerine Göre 2023 Yılı<br>Yeşil İşleri (iş-yıl)..... | 150             |
| Grafik 5.10. Senaryolara Bağlı 2013-2030 Yılları Arasında Yaratılan Toplam<br>İstihdam (iş-yıl).....        | 152             |

## KISALTMALAR

|           |  |
|-----------|--|
| AB        | Avrupa Birliği   |
| ABD       | Amerika Birleşik Devletleri  |
| ADB       | Asya Kalkınma Bankası (Asian Development Bank)   |
| a.g.e.    | Adı geçen eser   |
| Ar-Ge     | Araştırma ve Geliştirme  |
| ARRA      | Amerikan İyileşme ve Yeniden Yatırım Yasası (American Recovery and Reinvestment Act)                                       |
| BIAC      | OECD İş ve Sanayi Danışma Komitesi (The Business and Industry Advisory Committee to the OECD)                              |
| BLS       | ABD İşgücü İstatistikleri Bürosu (Bureau of Labor Statistics)  |
| BM        | Birleşmiş Milletler (United Nations)   |
| BMU       | Almanya Çevre, Doğa Koruma ve Nükleer Güvenlik Bakanlığı (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) |
| BYKP      | Beş Yıllık Kalkınma Planı  |
| CDM       | Temiz Kalkınma Mekanizması (Clean Development Mechanism)   |
| CHP       | Birleşik Isı ve Güç (Combined Heat and Power)  |
| CSP       | Yoğunlaştırıcı Güneş Sistemleri (Concentrated Solar Power)   |
| CTF       | Temiz Teknoloji Fonu (Clean Technology Fund)   |
| ÇSGB      | Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı   |
| DPT       | Devlet Planlama Teşkilatı  |
| DSİ       | Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü   |
| EC        | Avrupa Komisyonu (European Commission)   |
| EDR Group | İktisadi Kalkınma Araştırma Grubu (Economic Development Research Group)  |
| EPA       | Çevresel Koruma Ajansı (Environmental Protection Agency)   |
| EPDK      | Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu   |
| EPIA      | Avrupa Fotovoltaik Endüstrisi Birliği (European Photovoltaic Industry Association)   |

|          |   |
|----------|---|
| EREC     | Avrupa Yenilenebilir Enerji Konseyi (European Renewable Energy Council)                         |
| ETKB     | Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı   |
| ETUC     | Avrupa Ticaret Birliği Konfederasyonu (European Trade Union Confederation)                      |
| EU       | Avrupa Birliği (European Union)   |
| EU-OEA   | Avrupa Okyanus Enerjisi Birliği (European Ocean Energy Association)                             |
| EUROSTAT | Avrupa İstatistik Kurumu (European Statistics Agency)   |
| GEA      | Jeotermal Enerji Birliği (Geothermal Energy Association)  |
| GENSED   | Güneş Enerjisi Sanayicileri ve Endüstrisi Derneği   |
| GGGI     | Küresel Yeşil Büyüme Enstitüsü (Global Green Growth Institute)                                  |
| GSYH     | Gayri safi yurtiçi hasıla   |
| GW       | Gigavat   |
| GWEC     | Küresel Rüzgâr Enerjisi Konseyi (Global Wind Energy Council)                                    |
| GWh      | Gigavatsaat   |
| GWth     | Gigavat termal  |
| HES      | Hidroelektrik enerji santralleri  |
| IEA      | Uluslararası Enerji Ajansı (International Energy Agency)  |
| ILO      | Uluslararası Çalışma Örgütü (International Labour Organization)                                 |
| IOE      | Uluslararası İşverenler Teşkilatı (International Organisation of Employers)                     |
| IPCC     | Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (Intergovernmental Panel on Climate Change)            |
| IRENA    | Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (International Renewable Energy Agency)                |
| ISIC     | Uluslararası Standart Sanayi Sınıflandırması (International Standard Industrial Classification) |
| ITUC     | Uluslararası Sendikalar Konfederasyonu (International Trade Union Confederation)                |
| İş-Yıl   | 1 yıllık sözleşme kapsamındaki tam zamanlı istihdam   |

|       |  |
|-------|--|
| KfW   | Alman Kalkınma Bankası (Kreditanstalt für Wiederaufbau)  |
| KP    | Kalkınma Planı   |
| kWh   | Kilovatsaat  |
| MDG   | Binyıl Kalkınma Hedefleri (Millennium Development Goals)   |
| MTEP  | Milyon ton petrol eşdeğeri   |
| MW    | Megavat  |
| MWh   | Megavatsaat  |
| NACE  | Avrupa Topluluğu Ekonomik Aktiviteler İstatistiki Sınıflandırması (Nomenclature Statistique des Activités Economiques dans la Communauté Européenne) |
| NAICS | Kuzey Amerika Endüstriyel Sınıflandırma Sistemi (North American Industry Classification System)  |
| NDRC  | Ulusal Kalkınma ve Reform Komisyonu (National Development and Reform Commission)   |
| NHA   | Ulusal Hidroenerji Birliği (National Hydropower Association)   |
| NRE   | Yeni ve Yenilenebilir Enerji (New and Renewable Energy)  |
| OECD  | İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (Organisation for Economic Co-operation and Development)  |
| PV    | Fotovoltaik güneş panel sistemleri (Photovoltaics solar panel system)  |
| REN21 | 21. Yüzyıl İçin Yenilenebilir Enerji Politikası Ağı (Renewable Energy Policy Network for the 21st Century)   |
| REPP  | Yenilenebilir Enerji Politikaları Projesi (Renewable Energy Policy Project)  |
| RPS   | Yenilenebilir Portföy Standartları (Renewables Portfolio Standards)  |
| SAGP  | Satın Alma Gücü Paritesi   |
| SOC   | ABD Standart Mesleki Sınıflandırması (Standard Occupational Classification)  |
| TEİAŞ | Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi   |
| TÜİK  | Türkiye İstatistik Kurumu  |
| TWh   | Tera vatsaat   |
| UNCED | Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı (United Nations Conference on Environment and Development)  |



|         |   |
|---------|---|
| UNCSD   | Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Komisyonu (United Nations Commission on Sustainable Development)                              |
| UNEP    | Birleşmiş Milletler Çevre Programı (United Nations Environment Program)   |
| UNESCAP | Birleşmiş Milletler Asya ve Pasifik Ekonomik ve Sosyal Komisyonu (United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific) |
| UNIDO   | Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Teşkilatı (United Nations Industrial Development Organization)   |
| vd.     | ve diğerleri  |
| WCED    | Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (World Commission on Environment and Development)   |
| WCSDG   | Küreselleşmenin Sosyal Boyutu Dünya Komisyonu (World Commission on the Social Dimension of Globalization)                                 |
| WWEA    | Dünya Rüzgâr Enerjisi Birliği (World Wind Energy Agency)  |
| YEGM    | Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü  |

## GİRİŞ

Sanayileşme süreci ile birlikte giderek artan hammadde ihtiyacı, özellikle de yüksek enerji talebini karşılamaya yönelik fosil yakıtların aşırı kullanımı, çevre ve doğal kaynaklar üzerinde baskı oluşturacak düzeylere ulaşmıştır. 1970’li yıllarda çevre kirliliğinin giderilmesi ve çevresel sorunların ortaya çıkmadan önlenmesine yönelik geliştirilen politikalar, 1980’lerin sonuna doğru çevre, ekonomi ve sosyal konuların bir arada değerlendirilerek gelecek kuşakların haklarının da gözetilmesi gerektiğini kabul eden yaklaşımlar haline gelmiştir. Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (WCED) tarafından 1987 yılında yayımlanan Ortak Geleceğimiz Raporu (diğer bilinen adıyla Brundtland Raporu) ile sürdürülebilir kalkınma yaklaşımı sonraki yıllarda önemi giderek artacak şekilde gündemdeki yerini almıştır. 1992 yılında Rio de Janeiro’da gerçekleştirilen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı’nda (UNCED) sürdürülebilir kalkınmanın temel ilkeleri uluslararası mutabakat sağlanarak belirlenmiştir. Bu tarihten itibaren; Gündem 21, Binyıl Kalkınma Hedefleri ve Johannesburg Uygulama Planı gibi çeşitli uluslararası belgeler sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması amacıyla kabul edilmiş; Birleşmiş Milletler (BM) İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, BM Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi, BM Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, BM Kalıcı Organik Kirleticilere İlişkin Stockholm Sözleşmesi, Ozon Tabakasını İncelten Maddelere Dair Montreal Protokolü ve Kyoto Protokolü ile de çevre üzerindeki baskı ve ortaya çıkan zararları azaltmaya ilişkin taahhütler verilmiştir.

Sürdürülebilir kalkınma hedefiyle birlikte çevresel zararları azaltmak amacıyla başlatılan uluslararası girişimler, küresel çevre sorunlarını ve doğal kaynaklar üzerindeki tehditleri ortadan kaldırmaya yetmemiştir. Ekonominin ve insan faaliyetlerinin çevre üzerindeki olumsuz etkilerini kontrol altına almak için alınan önlemlerin yeterli seviyelere ulaşmaması, iklim değişikliğinin önemli bir küresel sorun haline gelmesine neden olmuştur. Daha çok üretime ve büyümeye odaklanan, ancak daha az emek yoğun ve daha kirletici olmaya başlayan ekonomik sistemler, çevre sorunlarının yanı sıra yoksulluk ve işsizlik gibi sosyal sorunları da ağırlaştırmıştır. Bu duruma bağlı olarak, ekonomik, sosyal ve çevresel konular

arasında bir denge kurulması gerekliliği ve sürdürülebilir kalkınmanın uygulama ayağının güçlendirilmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Dünyanın herhangi bir yerinde yaşanan ekonomik, sosyal ve çevresel sorunların noktasal olmadığı ve küresel krizlere dönüştüğü, bu nedenle 21. yüzyılda ekonomik büyüme ve istikrarın sosyal ve çevresel unsurlardan bağımsız ele alınamayacağı giderek belirginleşmiştir. Söz konusu durumun bir yansıması olarak, 2008 yılında meydana gelen küresel ekonomik kriz neticesinde yeni büyüme araçlarının geliştirilmesi ihtiyacı doğmuştur. Bu nedenle, “yeşil büyüme” ve/veya “yeşil ekonomi” kavramları sadece krizin aşılması değil, aynı zamanda sürdürülebilir kalkınmanın da sağlanabilmesi için yol gösterici nitelikte yeni araçlar olarak sunulmaya başlanmıştır.

Yeşil büyüme, dengeli bir ekonomik, sosyal ve çevresel kalkınmanın güdümünde çevrenin korunması ve kaynakların dengeli kullanımına öncelik veren, sosyal refahı artıran insan odaklı bir büyüme modelidir. Yeşil büyümeyle birlikte çevrenin korunmasına ilişkin politikaların ekonomiye ve istihdama olumsuz etkileri olacağı düşüncesinin yerini bu politikaların ülke ekonomilerindeki yapısal dönüşümü sağlayacak önemli araçlar olabileceği fikri almıştır. Böylelikle, çevre koruma ve kirliliği önleme, pek çok faaliyeti etkileyen yatay bir ilgi alanı olmanın yanı sıra giderek kendi teknolojisini geliştiren, ürün pazarını oluşturan, işgücü piyasasını canlandıran ve katma değer yaratan bir sektör haline gelmiştir. Bu kapsamda yeşil büyümenin, sürdürülebilir kalkınma için büyümeyi güçlendiren bir araç olarak kalkınma sürecinde önemli roller üstlenebileceği değerlendirilmektedir.

Küresel ekonomide gelecek 50 yıldaki büyüme senaryolarının işgücü, eğitim ve teknolojiye bağlı olarak şekilleneceği öngörülmektedir.<sup>1</sup> Bu görüş, küresel sorunlarla daha da belirginleşen salt rakamsal büyüme yerine nitelikli büyümenin gereğini gözler önüne sermektedir. Nitelikli büyümenin destekleyici güçlerinden biri olabilecek yeşil büyüme, yeni ekonomik sektörlerin ve hizmetlerin ortaya çıkmasına ortam hazırlamaktadır. Bu durum, sosyal fayda sağlayan ve gelir getiren yeni ve çevreye duyarlı işler üreterek işgücü piyasasındaki değişiklikleri tetiklemektedir. Yeşil işler, işgücü piyasasındaki bu değişiklikleri ön plana

---

<sup>1</sup> OECD, 2012a: s.9

çıkarmakla birlikte ekonomik, sosyal ve çevresel boyutları bütüncül değerlendirerek büyümeyi desteklemektedir.

Yeşil işler, çevrenin ve doğal kaynakların korunmasına ve geliştirilmesine katkıda bulunarak sürdürülebilir kalkınmayı ve yeşil büyümeyi destekleyen ve aynı zamanda da insana yakışır nitelikteki işler olarak tanımlanmaktadır. Kısaca çevreye duyarlı olarak nitelendirilebilecek bu işler çevrenin korunması, yoksullukla mücadele ve nitelikli işgücünün oluşturulmasını bir arada barındırarak, ülkelerin yeşil büyüme politikalarının önemli bileşenlerinden biri olabilecektir.

Yeşil işlerin gelişmesine zemin hazırlayan yeşil büyüme yaklaşımı sonucunda istihdam ve işgücü piyasasında değişiklikler meydana gelmesi öngörülmektedir. Bu değişikliklerin etkileri tartışılan konular arasındadır. Süreç içinde daha fazla istihdam yaratılması gibi olumlu değişiklikler olacağı savunulan görüşlerden biridir.<sup>2</sup> Diğer taraftan, yeşil büyümenin, net istihdam artışı yaratmayarak ekonomide olumsuz etkilere neden olabileceği görüşü de gündemdedir.<sup>3</sup> Bu tartışmalardan bağımsız olarak, yeşil işlerle birlikte istihdam alanının genişleyeceği, insana yakışır işler oluşturulacağı ve yeşil büyümenin insan kaynaklarının geliştirilmesine katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir. Ayrıca, bir yandan toplum için vasıflı işler oluşturulurken diğer yandan da daralan sektörlerdeki iş kayıpları ve risk altında olan bazı istihdam alanlarının yerini çevre dostu, ekonomik refahtan ödün vermeyen ve dinamik yeni iş alanlarına bırakabileceği düşünülmektedir.

Yeşil işler, kalkınma düzeyinden bağımsız olarak tüm ülkelerde mevcut olabildiği gibi gelecek için de önemli potansiyel barındırmaktadır. Bu işler, farklılaşan beceri, eğitim düzeyi ve mesleki profillerine göre geniş bir alana yayılmaktadır. Bu nedenle, yeşil işlerin ülke politikaları içindeki önemi giderek artmaktadır. Buna bağlı olarak, çeşitli uluslararası kuruluşlarca söz konusu işler incelenmekte, ayrıca bazı ülkeler tarafından da ulusal ölçekte yeşil işlerin sayısal olarak belirlenmesine yönelik çalışmalar yürütülmektedir. Yeşil işlerin en çok öne

---

<sup>2</sup> Jochem ve Madlener, 2003; Fankhauser vd., 2008: Özsoy'dan, 2011: s.25

<sup>3</sup> Babiker ve Eckaus, 2006; Arias, 2009: Özsoy'dan, 2011: s.23

çıkıldığı ve analiz edildiği alanların başında yenilenebilir enerji uygulamaları gelmektedir.

Çevrenin ve çevresel kriterlerle standartların ticarileştiği günümüzde üretirken çevreyi korumak artık bir rekabet unsuru haline de gelmiştir. Yenilenebilir enerji uygulamaları, gerek sera gazı salımını azaltarak çevreyi ve insan sağlığını koruması, gerekse enerji arzında çeşitlilik oluşturarak enerji güvenliğinin sağlanmasına katkıda bulunması ve dolaylı olarak ekonomiye olumlu etkileri nedeniyle söz konusu rekabetin en bilinen örnekleri arasındadır. Bu kapsamda, yenilenebilir enerji alanında, tüm sürecin yeşil olarak nitelendirilebilme olanağından yararlanılarak, ülkelerdeki yeşil işlerin analiz edilmesine yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Yenilenebilir enerjinin istihdam üzerindeki etkisi konusunda yapılan çoğu çalışma, yenilenebilir enerji üretiminin ilave istihdam yaratma potansiyelini ortaya koymaktadır.<sup>4,5,6,7</sup>

Ülkemizde de son dönemde yapılan yenilenebilir enerji yatırımları ve uluslararası platformlarda yürütülen çevre müzakereleri nedeniyle, yeşil işlerin önemli bir potansiyel oluşturduğu düşünülmektedir. Buna ek olarak, temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılması, yeni iş imkânları sağlanarak istihdamın artırılması ve işgücü niteliğinin yükseltilmesi, çevreye duyarlı teknolojilerin ve üretim süreçlerinin ülkemizde geliştirilmesi ile katma değer artırılarak girdi tedarikinde yurtiçi kullanımın özendirilmesi gibi yeşil büyümeyle uyumlu ve yeşil işleri destekleyen ulusal politikalarımız bulunmaktadır. Söz konusu politikalardan da anlaşılacağı üzere, çevreye duyarlı olan ve yeşil olarak da adlandırılabilir bu politikalar ulusal düzeyde değerlendirilmeye başlansa da bu politikaların istihdam üzerindeki etkileri halihazırda incelenmemektedir. Ülkemizdeki istihdam politikalarının çevre politikalarıyla birlikte değerlendirilmesi, benzer şekilde çevre politikalarının da istihdam yaratma boyutu ile beraber ele alınması önem arz etmektedir. Bu nedenle, Türkiye'deki yeşil işlerin mevcut durumu

---

<sup>4</sup> Wei vd., 2010: s.919

<sup>5</sup> Pollin vd., 2008: s.10

<sup>6</sup> Lehr vd., 2012: s.358

<sup>7</sup> Bezdek, 2007: s.15

ile potansiyelinin belirlenmesi ve buna yönelik politikaların oluşturulması için daha detaylı çalışmaların yapılmasına ihtiyaç vardır.

Ülkemizde yenilenebilir enerji kullanımının artırılması gibi belirli politika alanlarına yönelik çevresel ve ekonomik etkileri inceleyen çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalardan birinde, yenilenebilir enerjinin elektrik üretimindeki payının artırılmasıyla 2020 yılında yaklaşık 388 milyon ton CO<sub>2</sub> eşdeğer sera gazı emisyonunun azaltılabileceği belirtilmiştir.<sup>8</sup> Öte yandan, diğer bir çalışmaya göre yenilenebilir enerji alanında 2023 yılı hedeflerine ulaşabilmek için toplamda yaklaşık 80 milyar TL yatırım yapılması gerektiği tahmin edilmektedir.<sup>9</sup> Fakat yenilenebilir enerji politikalarının hayata geçirilmesinin sosyal etkileri, örneğin ortaya çıkacak yeşil iş olanakları henüz değerlendirilmemiştir. Diğer taraftan, ülkemizde yeşil işlere ilişkin yapılan çalışmalar, yeşil işlerin gelecekte önemli bir potansiyel barındırdığını kabul ederek söz konusu işlere yönelik becerilerin geliştirilmesi gereğine dikkati çekmektedir.<sup>10,11</sup> Buna karşılık, yeşil işlerin sayısal olarak da analiz edilerek etkilerinin incelenmesi önem arz etmektedir. Bu doğrultuda, ülkemizdeki yeşil iş potansiyelinin belirlenerek buna yönelik politikaların yönlendirilmesi ihtiyacı bu çalışmanın gerekçesini oluşturmaktadır.

Çalışmanın temel amacı, yeşil büyüme sürecinde uygulamaya konulan çevre dostu politikaların ekonomik ve çevresel katkıları dışında en önemli yan faydalarından biri olan yeşil işlerin değerlendirilmesidir. Bu kapsamda, yeşil büyümenin önemli bileşenleri arasında yer alan yenilenebilir enerji alanında doğrudan yaratılan yeşil işlerin mevcut durumu ve potansiyeli ortaya konulmuştur.

Çalışma kapsamında yeşil iş tanımları ve yeşil işlerin genel özellikleri değerlendirilmiş, yeşil iş kavramının uluslararası alandaki gelişimi ele alınmış, farklı sektörlerdeki yeşil iş alanları gözden geçirilmiş, çeşitli ülkelerin bu alana yönelik ulusal politikaları ile akademik çalışmaları incelenmiş ve ülkemizde yeşil işlerle ilgili

---

<sup>8</sup> Arı, 2010: s.125

<sup>9</sup> Deloitte, 2011: s.32

<sup>10</sup> Sungur, 2011: ss.154-159

<sup>11</sup> Özsoy, 2011: ss.26-31

olabilecek politikalar değerlendirilmiştir. Ülkemizdeki yeşil işler ve bu işlerin potansiyeli de yenilenebilir enerji alanı özelinde analiz edilmiştir.

Ülkemizde 2023 yılına kadar yenilenebilir enerji kaynaklarına göre gerçekleştirilmesi öngörülen hedefler belirlenmiştir.<sup>12</sup> Ayrıca, yenilenebilir enerji uygulamaları süreç ve çıktı açısından bütüncül olarak çevre dostu kabul edildiğinden, yeşil işler bu alanın tamamına yayılmaktadır. Bu çerçevede, çalışma kapsamında pilot olarak seçilen yenilenebilir enerji alanındaki yeşil işler imalat, inşaat ve işletme-bakım aşamaları için ayrı şekilde belirlenen istihdam faktörleri kullanılarak; mevcut enerji arzı oranlarının aynı şekilde devam ettiğini kabul eden sabit oran yaklaşımı, son yıllardaki gelişmeleri dikkate alarak oluşturulan trend yaklaşımı ve ülkemizin bu alandaki 2023 yılı hedefleri baz alınarak oluşturulan “2023 Hedefleri” yaklaşımının her birinde, ekipmanların imalatında mevcut yerli üretim düzeyinin korunduğu ve ekipmanların ülkemizde üretiminin artırılarak bu düzeyin geliştirildiği varsayımları da dahil edilerek 6 farklı senaryo çerçevesinde incelenmiştir. Çalışmada farklı aşamalar için kullanılan istihdam faktörleri, yenilenebilir enerji konusunda ihtiyaç duyulan yeni ve yerli teknolojilerin üretilmesi ve kullanılmasının istihdam üzerindeki etkilerinin ortaya konulmasına olanak sağlamıştır. Çalışma kapsamında imalat, inşaat ve işletme-bakım aşamalarının hangi düzeyde istihdama katkı sağladığının da değerlendirilebilmesi mümkün olmuştur. Çalışma için kullanılan istihdam faktörleri literatürdeki farklı çalışmalardan yararlanılarak oluşturulmuş ve bu faktörler ülkeler arasındaki işgücü verimliliğindeki farklılıklar dikkate alınarak ülkemizle uyumlu hale getirilmiştir. Söz konusu istihdam faktörleri, çalışmayı desteklemesi açısından, sektör temsilcilerinden elde edilen veriler ışığında ülkemiz için doğrulanmıştır.

Bu kapsamda, çalışmanın birinci bölümünde yeşil işlerin önemini ortaya çıkaran yeşil büyüme yaklaşımının farklı platformlardaki tanımı incelenmiş ve yeşil işlerin yeşil büyümedeki önemi ortaya konulmuştur. Bu bölümde sürdürülebilir kalkınmanın kabul görmesinden itibaren yeşil işlerin nasıl tanımlandığı araştırılmış ve yeşil iş kavramının 1990’lı yıllardan bu yana, BM, İktisadi İşbirliği ve Kalkınma

---

<sup>12</sup> ETKB, 2009

Teşkilatı (OECD) ve Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) gibi çeşitli platformlarda ele alınış şekli incelenmiştir.

Yeşil işlerin ekonomide yer alan çeşitli sektörlerdeki durumunun incelendiği ikinci bölümde; öncelikli olarak bina, ulaştırma, imalat ve tarım sektörlerinde bulunan yeşil faaliyet alanlarındaki iş olanakları değerlendirilmiştir. Bu bölümde ayrıca, çalışmanın bundan sonraki bölümünde odaklanılan yenilenebilir enerji alanı irdelenmiştir. Yenilenebilir enerjinin alt dalları olan rüzgâr, güneş, biyokütle, jeotermal enerjisi ile hidroelektrik alanlarındaki mevcut görünüm ve gelecekteki beklentiler araştırılmış, bu alt dallardaki meslekler ve yeşil iş olanakları incelenmiştir.

Yeşil işlerin dünya örneklerinin yer aldığı üçüncü bölümde; Avrupa Birliği (AB), Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Almanya, Çin ve Güney Kore'nin yeşil büyüme, yenilenebilir enerji ve yeşil iş politikaları kısaca değerlendirilerek, bu ülkelerde yenilenebilir enerji alanındaki yeşil işlerin mevcut durumu ve gelecekteki potansiyeli araştırılmıştır.

Dördüncü bölümde, Türkiye'de 2012-2030 yılları arasında yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretilmesiyle yaratılabilecek yeşil iş imkânları, ülkemizin 2023 yılına kadar gerçekleştirmeyi planladığı yenilenebilir enerji hedefleri de dikkate alınarak incelenmiştir. Bu kapsamda, söz konusu yıllar arasındaki yeşil istihdam imalat, inşaat ve işletme-bakım aşamaları için rüzgâr, güneş, biyokütle ve jeotermal enerjisi ile barajlı hidroelektrik ve akarsu hidroelektrik alanlarında altı farklı senaryo çerçevesinde analiz edilmiştir.

Çalışmanın son bölümünde, çalışma kapsamında elde edilen sonuçlar değerlendirilmiş, bu değerlendirmeler ışığında ülkemiz için yeşil işler ve yenilenebilir enerji alanındaki yeşil istihdamın katkılarının artırılabilmesi için öneriler geliştirilmiştir.



## 1. YEŞİL İŞLER VE GELİŞİMİ

Dünyada zengin ve fakir arasındaki eşitsizlik giderek artmakta, 1 milyardan fazla insan hala yoksulluk sınırının altında yaşamaktadır.<sup>13</sup> Buna ek olarak, işgücü piyasasında da sorunlar yaşanmaya devam etmektedir. Son yıllarda yaşanan küresel ekonomik kriz sonrasında büyüme açısından iyileşme yaşansa da, istihdam piyasasındaki toparlanma halen sağlanamamış, 2007 yılına göre 27 milyondan fazla kişi işsiz kalmış ve küresel işsizlik oranı yaklaşık yüzde 6 olarak gerçekleşmiştir.<sup>14</sup> Bu durum, salt ekonomik büyüme yerine toplumsal refahı yaygınlaştırarak artıran ve istihdam yaratan nitelikli bir büyümenin gereğini daha da belirginleştirmiştir. Sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılması için uygulamaya konulan yeni araçlarla nitelikli büyüme amaçlanmakta olup, istihdamın artırılması ve yeni iş imkânlarının oluşturulması öncelikli unsurlardan biri olarak öne çıkmaktadır. Yeşil işler günümüzde yeni kalkınma yaklaşımlarının bir yan faydası olmasının yanı sıra, küresel sorunlara karşı çözümün bir parçası olma potansiyelini de barındırmaktadır.

Bu kapsamda, bu bölümde, yeşil iş kavramının kabul görmesini sağlayan yeşil büyüme yaklaşımı ve yeşil işlerin yeşil büyümedeki rolü ele alınacak ve yeşil işlerin nasıl tanımlandığı değerlendirilerek, uluslararası platformlarda yeşil iş kavramının ortaya çıkışı incelenecektir.

### 1.1. Yeşil Büyüme ve Yeşil İşlerin Yeşil Büyümedeki Rolü

Sürdürülebilir kalkınma ilkeleri yaygın bir biçimde benimsenmiş olsa da özellikle yeni ve ilave araçların geliştirilmesi ihtiyacı, ülkeleri yeni kalkınma yaklaşımları arayışına yöneltmiştir. Son dönemlerde yaşanan küresel ekonomik kriz de ülkelerin sürdürülebilir kalkınmaya yönelik çabalarının yeterli olmadığını göstermiştir. Çevresel sorunları önceliklendiren yaklaşımların yerine büyümeyi ve ekonomik istikrarı çevresel sorunları göz ardı etmeden sağlayan ve sosyal adaleti önemseyen yeni yaklaşımlar gündeme gelmiştir. Bu kapsamda, sürdürülebilir kalkınma hedefine ulaşmak için mevcut çabalara ivme kazandıracığı düşünülen ve en çok gündemde olan kavramlardan biri “yeşil büyüme/ekonomi”dir.

---

<sup>13</sup> BM, 2012a: s.10

<sup>14</sup> ILO, 2012a: s.31

Yeşil büyüme/ekonomi kavramının temeli ekonomi ve çevrenin birbirinden ayrı olarak düşünülmemeyeceği gerçeğine dayanmaktadır. Her ne kadar sürdürülebilir kalkınma politikaları çevreyi, biyolojik çeşitliliği ve doğal kaynakları koruyarak büyümeyi amaçlasa da, yeşil büyüme/ekonomi yaklaşımında çevre gelecekteki büyümenin kaynağı olarak düşünülmektedir.

### **Kutu 1.1. Yeşil Büyüme/Ekonomi ile Sürdürülebilir Kalkınmanın İlişkisi**

Sürdürülebilir kalkınma daha genele vurgu yapan bir kavram/anlayış, bir bakış açısı, ulaşılması gereken hedef iken, yeşil büyüme/ekonomi ise bu hedefe ulaşmak için bir araç (araçlardan biri) olarak tanımlanmaktadır. Bu nedenle, yeşil büyüme/ekonomi sürdürülebilir kalkınmanın yerine geçen yeni bir tanım değildir ve sürdürülebilirliğin ekonominin doğru işlemesiyle elde edilebileceği yaklaşımına dayanmaktadır. Yeşil büyüme/ekonomi anlayışı çevresel yatırımları öne çıkararak ekonomik kalkınmanın sağlanmasını hedeflemekte ve böylece sürdürülebilirliği teşvik etmektedir. Yeşil büyümenin sağlanması için ortaya konulacak stratejiler ve politika araçları, her ülkenin kendi koşullarına ve gelişmişlik düzeyine bağlı olarak farklılık gösterecektir. Bu nedenle, her ülkenin sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması amacıyla ortaya koyacağı özgün bir yeşil büyüme/ekonomi tanımı olabilecektir.

Yeşil büyüme yaklaşımı, temel olarak, bir taraftan çevresel bozulmaların önlenmesini ve doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını sağlarken, diğer taraftan yeni ekonomik gelişme alanları ve iş imkânları oluşturarak kalkınmanın devam etmesini amaçlamaktadır.<sup>15</sup>

Uluslararası platformlarda son yıllarda ele alınan yeşil büyüme ve yeşil ekonomi yaklaşımları, yakın zamanda odaklanılan ve gelişmekte olan kavramlar olması nedeniyle, literatürde kısmi farklılıklar içermesine rağmen genellikle örtüşen tanımlara sahiptir. Bu kapsamda, uluslararası platformlarda yeşil büyüme ve yeşil ekonomiye ilişkin tanımlar Tablo 1.1’de yer almaktadır.

<sup>15</sup> Yeşil büyüme ve yeşil ekonomi kavramlarının tanımı üzerinde görüş birliğinin henüz sağlanamamış olması, ülkemizin gelişmekte olan ülkeler arasında yer alması ve büyümenin öncelikli olması nedeniyle, çalışmanın bundan sonraki bölümlerinde “yeşil büyüme” ifadesi kullanılacak olup, alıntı yapılan kaynakta “yeşil ekonomi”ye atıf yapıldığı takdirde özgün metnin korunması amacıyla “yeşil ekonomi” kavramına yer verilecektir.

**Tablo 1.1. Çeşitli Platformlarda Yeşil Büyüme/Yeşil Ekonomi Tanımları**

| Kuruluşlar    | Yeşil Büyüme /Yeşil Ekonomi Tanımı  |
|---------------|---|
| BM            | Yeşil ekonomi, sürdürülebilir ekonomik büyümeyi sağlarken yoksulluğun azaltılmasına katkıda bulunan, ekosistemin sağlıklı bir şekilde devamlılığını sağlayan, sürdürülebilir üretim ve tüketim modellerini teşvik eden, yeniliği destekleyen, yeni iş imkânları oluşturan, sosyal refahı artıran ve tüm paydaşların katılımına imkân veren bir büyüme şeklidir. <sup>16</sup> |
| UNEP          | Yeşil ekonomi, çevresel riskleri ve ekolojik kısıtlılığı azaltırken insan refahının ve sosyal eşitliğin iyileştirilmesidir. Yeşil ekonomi, düşük karbonlu, kaynak verimli ve sosyal açıdan kapsayıcıdır. <sup>17</sup>  |
| UNESCAP       | Yeşil büyüme, çevresel sürdürülebilir ekonomik gelişmenin düşük karbonu teşvik ederek ve sosyal içermeye birlikte sağlanmasıdır. <sup>18</sup>  |
| OECD          | Çevre dostu (yeşil) büyüme, refahımıza dayanak oluşturan doğal varlıkların sürekliliğini garanti ederek ekonomik büyüme ve kalkınmayı sağlamaktır. Çevre dostu büyüme, bunu yapabilmek için, sürdürülebilir büyümeyi desteklemeli ve yeni ekonomik fırsatları artıracak yeniliklere ve yatırımlara aracı olmalıdır. <sup>19</sup>   |
| Dünya Bankası | Yeşil büyüme, olumsuz çevresel etkileri en aza indiren, kaynakları verimli kullanan, afetlere dayanaklılığı artırılmış ve büyüme süreçlerini yavaşlatmadan gerçekleştiren kapsayıcı bir büyümedir. <sup>20</sup>  |
| G20 Platformu | Sürdürülebilir yeşil büyüme, sürdürülebilir kalkınmanın bir parçasıdır ve çeşitli sektörlerdeki eski teknolojilerin yerine enerji verimli ve temiz teknolojilerin kullanımını sağlayan nitelikli bir kalkınma stratejisidir.  |

Çeşitli uluslararası kuruluşların yeşil büyüme için yaptığı tanımların örtüşen noktaları bir arada ele aldığında; yeşil büyüme, sürdürülebilir kalkınmaya ulaşmak için doğal kaynakları verimli kullanarak ve çevresel bozulmaları önleyerek çevrenin sürdürülebilirliğini sağlayan, sosyal refahı artıran, temiz teknolojileri ve yeniliği destekleyen, aynı zamanda yeni iş alanları oluşturarak ekonomik büyümeyi güçlendiren bir araç olarak nitelendirilebilir (Şekil 1.1). Yeşil büyüme yaklaşımı, üretim ve tüketim şekilleri, planlama, altyapı, istihdam ve işgücü yapısı gibi birçok alanda teknolojik ve yapısal değişikliğin gerçekleştirilmesini gerektirmektedir. Yeşil

<sup>16</sup> BM, 2012b: s.10

<sup>17</sup> UNEP, 2011a: s.14

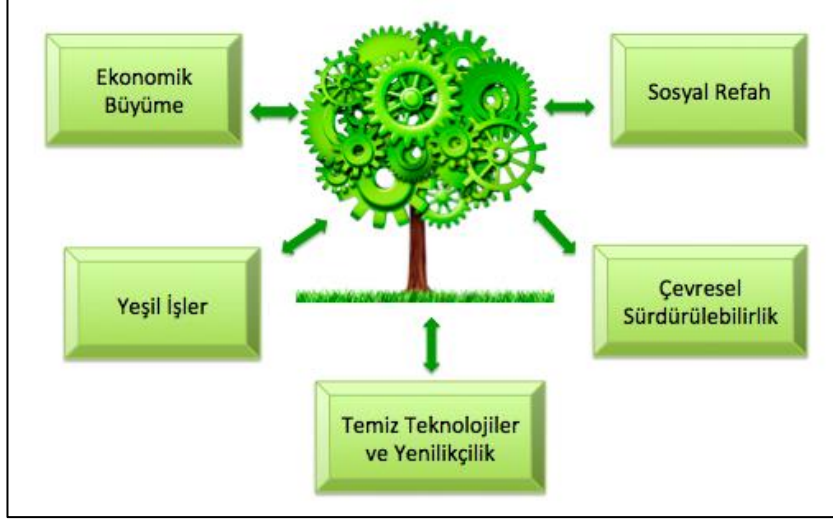
<sup>18</sup> UNESCAP, 2008 : ss.8-9

<sup>19</sup> OECD, 2011: s.9

<sup>20</sup> World Bank, 2012a: s.4

büyüme sürecinde yaşanacak bu değişikliklerin bir avantaj ve birleştirici unsur olarak değerlendirilmesi mümkündür.

### Şekil 1.1. Yeşil Büyümenin Temel Özellikleri



Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Yeşil bir büyüme patikasının izlenmesi, yeni teknolojilere, yeni ürünlere, yeni donatılara ve yeni altyapılara yatırım yapılmasını gerektirmektedir. Yapılan yeni yatırımlarla bir yandan yeşil ekonomiye geçiş teşvik edilmekte diğer yandan bu yatırımlar birer fırsat olarak değerlendirilerek sosyal eşitliğin sağlanması amacıyla yeni iş olanakları oluşturulmakta ve büyüme süreci desteklenmektedir. Söz konusu büyüme süreci ekonomik, çevresel ve sosyal hayatta dönüşümü beraberinde getirmektedir. Dönüşümle birlikte daha sürdürülebilir olan ekonominin işgücü piyasası üzerinde etkileri olacaktır. Bu etkiler, iklim değişikliğine yol açan sera gazı salımının yoğun olduğu kirletici sektörlerde daha belirgin hissedilecektir. Diğer taraftan, yeşil büyüme araçları kullanılarak uygulamaya geçirilecek doğru politikalarla, çevreye olumsuz etkileri nedeniyle ekonomideki yeri giderek azalacak sektörler ve bu sektörlerdeki işler yerine, bir yandan çevreye duyarlı bir yandan da istihdamı destekleyen yeni sektörler ve yeni iş alanları ortaya çıkacaktır. Yenilenebilir enerji, çevre dostu ulaştırma, yeşil binalar, temel imalat sanayii ve atık

yönetimi, geri dönüşüm, sürdürülebilir tarım ve ormancılık gibi alanlar yeşil işler açısından en çok potansiyel barındıran sektörlerdir.<sup>21, 22</sup>

**Tablo 1.2. Yeşil Ekonominin İstihdama Etkileri**

| Etki Çeşidi   | Gözlem  |
|---|---|
| İstihdama olan pozitif etkiler                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Yeşil politikalar ve uygulamalar yeni işler yaratabilir ya da mevcut işlerin korunmasında etkili olabilir.</li></ul>  |
| İstihdama olan negatif etkiler                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Teorik olarak çevresel düzenlemelerin maliyetleri artırma, talebi azaltma ya da firmaların rekabet gücünü düşürme gibi olumsuz etkileri olabilir ve bu durum iş piyasasına yansiyabilir.</li></ul>  |
| Yeni işler yaratılması ve işlerin korunması           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve yeni endüstri kollarının (rüzgâr türbinleri, güneş pilleri, yakıt hücreleri, biyoyakıtlar vb.) ortaya çıkmasıyla yeşil işler yaratılabilecektir.</li><li>• Mevcut firmalar ve endüstriler faaliyetlerini daha yeşil hale getirmeye çalıştıklarında, mevcut işler değişime uğrayabilir ve böylece muhtemel iş kayıplarına karşı korunabilir.</li></ul> |
| İstihdama olan doğrudan, dolaylı ve uyarılmış etkiler | <ul style="list-style-type: none"><li>• Çevreyle ilgili harcamalar sonucu artan talep ve üretim, yeni işlerin yaratılmasında doğrudan etkilidir.</li><li>• Dolaylı istihdam etkileri çevresel harcamaların tetiklediği tedarikçi endüstri kollarında ortaya çıkar.</li><li>• Uyarılmış etkiler, ücret gelirlerinin diğer endüstrilerin ürünleri için harcanması sonucu ortaya çıkar.</li></ul>                                      |
| Geçici ve uzun dönemli işler                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• İnşaat ve kurulum işleri (örneğin, rüzgâr türbini kurulumu) doğaları gereği genellikle geçici işlerdir.</li><li>• Üretim ve bakım işleri doğaları gereği uzun dönemli işler olarak nitelenir.</li></ul>   |
| Yarı zamanlı ve tam zamanlı istihdam                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Yarı zamanlı işler, yaratılan gerçek istihdamı yansıtacak şekilde tam zamanlı işler cinsinden ifade edilebilir.</li></ul>   |

Kaynak: UNEP/ILO/IOE/ITUC, 2008: s. 44, OECD, 2004: ss.9-10

Geçiş sürecinde çevresel mal ve hizmet üretiminin genişlemesi ve birçok yeşil sektörün geleneksel fosil yakıt tabanlı üretim yapan endüstrilere göre daha emek yoğun olması gibi nedenlerle ilave istihdam oluşturulması beklenmektedir. Çevre dostu uygulamaların, örneğin yenilenebilir enerji alanının, geliştirilmesinin net ilave istihdam sağlayacağı görüşü birçok araştırmacı tarafından da ortaya konulmuş

<sup>21</sup> UNEP/ILO/IOE/ITUC, 2008: s.86

<sup>22</sup> ILO, 2011a: s.108

bir sonuçtur.<sup>23,24,25,26</sup> Diğer taraftan, çevre dostu büyüme araçlarının giderek yaygınlaşmasıyla günümüzdeki işlerin birçoğu zamanla yeşil iş olarak şekil değiştirecektir. Bazı işler işgücü piyasasında yeni aktörler olarak rol sahibi olacak, bazı işler yeni becerilerle geliştirilerek yeniden oluşturulacak, bazıları da zamanla istihdam hayatından silinecektir. Yeşil büyümenin istihdam üzerindeki olası etkileri Tablo 1.2’de özetlenmektedir.

Sonuç olarak, çevre dostu olarak nitelendirilebilecek olan yeşil işler, sürdürülebilir kalkınmanın, yoksulluğun azaltılmasının ve işsizlikle mücadelenin önemli bileşenlerinden biri olarak nitelendirilmekte ve bu işlerin ülkelerin yeşil büyüme süreçlerinde kayda değer roller üstlenebileceği değerlendirilmektedir. Bu nedenle, her ülkenin kendi koşullarına göre şekillendirerek uygulanabilir hale getirdiği yeşil iş stratejileriyle çevresel politikaların istihdam politikalarıyla bir arada ele alınmasına ihtiyaç vardır.

## **1.2. Yeşil İşlerin Tanımı ve Özellikleri**

Günümüzde çevresel düzenlemelerin iş kaybına neden olacağı fikri yerini çevrenin korunmasına yönelik uygulamaların istihdam yaratabileceği görüşüne bırakmıştır.<sup>27</sup> Bu görüşün yaygınlaşmasının başlıca nedenleri, yeşil büyümenin etkilerinin değerlendirilmesi için yapılan çalışmaların sayısının giderek artması ve çalışmaların birçoğunda, ekonominin yeşil hale getirilmesi sürecinde yaşanacak dönüşümün etkisiyle yeni iş alanları oluşturularak istihdam yaratılabileceğinin ortaya konulmasıdır. Buna bağlı olarak, “yeşil işler” gündemin bir parçası haline gelmiş ve uluslararası kuruluşlar, sendikalar, işçi örgütleri, federal ve yerel hükümetler ile akademisyenler gibi çeşitli taraflar yeşil işleri tanımlayan ve değerlendiren çalışmalar yapmıştır. Yeşil işleri inceleyen çalışmaların birçoğunda söz konusu kavrama ilişkin muhtelif tanımlamalar geliştirilse de yeşil işler için kabul görmüş ortak bir tanım

---

<sup>23</sup> Wei vd. 2010: s.919

<sup>24</sup> Pollin vd.,2008: s.10

<sup>25</sup> Lehr vd., 2012: s.358

<sup>26</sup> Bezdek, 2007: s.15

<sup>27</sup> Ackerman 1997; Bezdek 1995; Goodstein 1999; Hall 1994; Morgenstern vd. 2000; Templet 1996; Forstater’dan 2006: s.59

bulunmamaktadır. Yeşil işler genel olarak, çevre üzerinde doğrudan ve olumlu etkileri bulunan işler olarak değerlendirilmektedir.

Yeşil iş kavramı, istihdam, çevre ve enerji konularının bir arada ele alınması gerektiğini göstermek üzere ortaya çıkmıştır.<sup>28</sup> Bu kavramı ilk kez kullanan Jacobs, sosyal ve ekonomik değişimle birlikte mevcut sanayilerin yeşil hale gelmesi ve yaşam biçimlerinin çevreye daha duyarlı ve verimli olmasıyla birlikte yeşil işlerin kendiliğinden oluşacağını savunmaktadır.<sup>29</sup> Bezdek, yeşil işlerin oluşması sürecinde önem verilmesi gereken hususlara dikkati çekmiştir. Bu kapsamda, Bezdek, işsizliğin toplumun yoksul ve dezavantajlı kesimlerini daha çok etkilediğini ifade etmiş, çevrenin korunması amacıyla yürütülen yeşil işlerin bu kesim yerine daha iyi hayat standartlarına sahip kişilerce icra edildiği üzerinde durmuş ve bu nedenle yeşil işler geliştirilirken bu kaygıların da giderilmesi gerektiğini belirtmiştir.<sup>30</sup> Durning, yeşil işler için gerekli politikalardan çok, bu işlerin sayısındaki artışla ilgilenmiştir. Durning, ABD’de istihdam değişikliklerini incelediği çalışmasında “yeşil yakalı” işlere değinmiş, sürdürülebilir ürün ve hizmetlerin yaygınlaşmasıyla birlikte bu işlerin sayısının arttığını ifade etmiştir.<sup>31</sup>

Devlet düzeyinde yapılan yeşil iş tanımları ise ülkelere göre farklılık göstermektedir. Yeşil işler, Almanya, Fransa, Japonya, Avusturya ve Finlandiya’da çevresel mal ve hizmetlerin üretimi sürecindeki işler olarak kabul edilmektedir. Güney Kore’de ise, düşük karbonlu büyüme yolunda yüksek enerji verimliliğini sağlayan ve çevreyi iyileştiren mal ve hizmetlerin üretilmesi sürecindeki işler yeşil iş olarak tanımlanmaktadır.<sup>32</sup> Yeşil işler, ABD İşgücü İstatistikleri Bürosu (BLS) tarafından, çevrenin yararına olan veya doğal kaynakların korunmasını sağlayan mal ve hizmetleri üreten girişimlerdeki işler ile çalışanların görevleri arasında işletmelerin üretim süreçlerini daha çevre dostu yapma veya daha az doğal kaynak tüketmeyi sağlama olan işler olarak tanımlanmaktadır.<sup>33</sup> Söz konusu tanımlar

---

<sup>28</sup> UNCSO, 2011: s.1

<sup>29</sup> Jacobs, 1994

<sup>30</sup> Bezdek, 1995

<sup>31</sup> Durning, 1999

<sup>32</sup> OECD, 2012b: ss. 2-4

<sup>33</sup> BLS, 2013



çerçevesinde, yeşil işlerin, üretim ve süreç odaklı olmak üzere iki farklı şekilde ele alındığı görülmektedir.

OECD, genel olarak çevrenin korunmasına hizmet eden, insan faaliyetlerinin zararlı etkilerini azaltan ve iklim değişikliğiyle mücadeleye yardımcı olan işleri yeşil iş olarak değerlendirmektedir.<sup>34</sup>

Yeşil iş kavramını uluslararası gündemin bir parçası haline getiren ilk tanım UNEP tarafından yapılmıştır. UNEP, yeşil işleri, insanlığın karşı karşıya olduğu çevresel tehditleri azaltmayı hedefleyen işler olarak tanımlamıştır.<sup>35</sup> Bu tanım, ekonominin çeşitli sektörlerinde çevresel etkileri azaltarak sürdürülebilirliğe katkıda bulunan ve doğrudan yaratılan işleri kapsamaktadır. Söz konusu tanım, 2008 yılında güncellenmiş ve yeşil işler “çevresel kalitenin korunmasına veya iyileştirilmesine önemli ölçüde katkıda bulunan tarım, imalat, inşaat, montaj, idame ve yenileme faaliyetleri ile Ar-Ge gibi bilimsel ve teknik, idari ve hizmetlerle ilgili faaliyetlerdeki işler” olarak geliştirilmiştir.<sup>36</sup> UNEP’e göre yeşil işlerin; ekosistem ve biyolojik çeşitliliğin korunması ve iyileştirilmesine yardım eden, yüksek verimliliği sağlamak üzere su, enerji ve hammadde kullanımını azaltan, her türlü atık ve kirliliği önleyen ve ekonominin sera gazı yoğunluğunu azaltan faktörler olmak üzere dört temel özelliği bulunmaktadır (Şekil 1.2). Bu özellikler çerçevesinde, yeşil iş tanımına çevresel tehditleri azaltma hedefine ek olarak enerji ve kaynak kullanımı, sera gazı emisyonu ve kirliliği azaltarak ekosistemin korunmasına destek olma ve çevresel kaliteyi yükseltme bileşenlerinin eklendiği ve tanımın detaylandırıldığı anlaşılmaktadır.

UNEP’in yeşil iş tanımı, çevre odaklı olup ekosistemin korunmasını ön plana çıkarmaktadır. Bunun nedeni, UNEP’in yeşil ekonomi ile her türlü kirliliğin ve atığın üretiminin önlenmesini, azami verimlilikte malzeme, enerji ve doğal kaynak kullanımını öngörmesidir. Diğer taraftan, gerçekleştirilmesi hiç de kolay olmayan bu yaklaşıma göre, yeşil olarak nitelendirilebilecek çok az sayıda iş bulunmaktadır. Bu nedenle UNEP, yeşil ekonomi kapsamında sadece sonucu dikkate alan bir yaklaşımla

---

<sup>34</sup> OECD, 2010: s.21

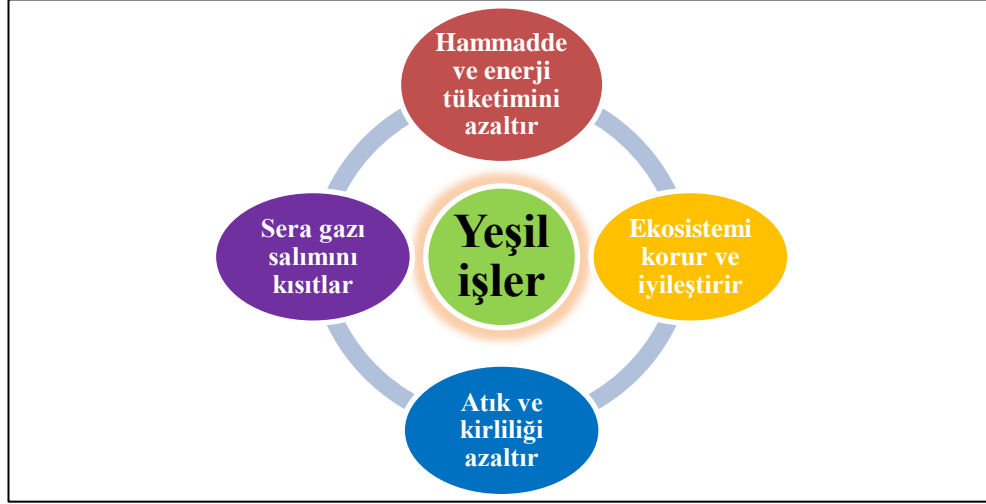
<sup>35</sup> Worldwatch Institute, 2007: s.3

<sup>36</sup> UNEP/ILO/IOE/ITUC, 2008: ss. 3, 35-36



yeşil işleri belirlemek yerine, daha kolay ölçülebilecek ve sürece yönelik faaliyetleri de içeren pratik bir yaklaşımı tercih etmiştir.

### Şekil 1.2. Yeşil İşlerin Temel Özellikleri



Kaynak: UNEP/ILO/IOE/ITUC, 2008: ss. 3, 35-36

ILO'nun gelişmekte olan ülkelerdeki yeşil iş potansiyelini değerlendirdiği raporunda yeşil iş tanımı, “geleneksel alternatiflerine göre çevresel olarak daha sürdürülebilir ekonomik faaliyetleri içeren ve aynı zamanda insana yakışır standartta çalışma koşulları sunan işler” olarak belirtilmektedir.<sup>37</sup> Söz konusu tanımında, yeşil işlerin ekolojik ve insan odaklı olma özellikleri ön plana çıkmaktadır.

ILO ve işçi hakları savunucuları, çevre dostu tanımlamalara ek olarak, yeşil işlerin aynı zamanda “insana yakışır işler” olması gerektiğini vurgulamaktadır.<sup>38</sup> Güvenli çalışma koşullarına, yeterli ücrete ve iş güvencesine sahip, çalışan haklarına saygılı ve işçi sendikalaşmasına izin verilen pozisyonlarda çalışmayı mümkün kılan işler, insana yakışır işler olarak kabul edilmektedir.<sup>39</sup> Bu anlayışa göre, yeşil işler, kirlilik azaltma ve verimliliği artırma gibi çevre üzerinde olumlu etkileri bulunan işlerin yanı sıra uygun ücret, iş sağlığı ve güvenliği koşulları gibi çalışan haklarına da saygılı işleri bir araya getirmektedir. İnsana yakışır işlerle, bir yandan sosyal koruma sağlanarak ve sosyal diyalog artırılarak çalışma yaşamı iyileştirilecek, diğer yandan

<sup>37</sup> ILO, 2011b: s.5

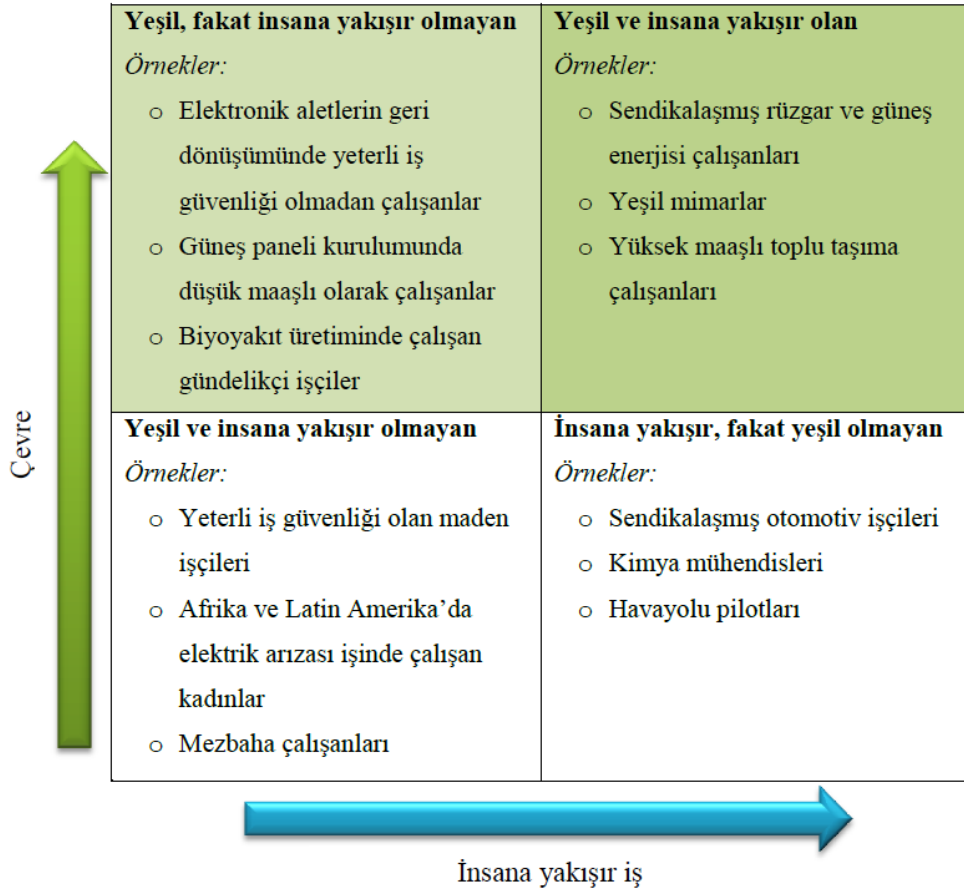
<sup>38</sup> UNEP/ILO/IOE/ITUC, 2008: ss. 4, 36, 39

<sup>39</sup> a.g.e.: s. 36

istihdam yaratan yeni iş alanları oluşacaktır. Bu nedenle, geleceğin yeşil işleri sadece çevreyi değil çalışanların sağlığını ve haklarını da koruyan mesleklerden oluşacaktır.

Yeşil işler, aynı zamanda insana yakışır işler olması gerektiğinden, günümüzde çevresel zararları azaltmayı ve çevreyi korumayı amaçlayan birçok iş ve meslek grubunu bu işler kapsamında değerlendirmemiz mümkün değildir. Örneğin, ILO'ya göre koruyucu önlemler alınmaksızın elektronik ürünlerin geri dönüşümünde çalışanların zararlı maddelerle temasına neden olarak güvenli koşullar sağlamayan ya da güvenlik koşulları sağlansa bile işçi haklarına ve özgürlüklerine saygı gösterilmeyen milyonlarca insan aslında çevre dostu olarak nitelendirilebilecek işlerde çalışırken, bu işler insana yakışır iş anlayışına uymadığı için yeşil olarak değerlendirilememektedir (Şekil 1.3).

**Şekil 1.3. Yeşil ve İnsana Yakışır İşlerin Değerlendirilmesi**



Kaynak: UNEP/ILO/IOE/ITUC, 2008: s. 40

ILO tarafından yeşil işlerin aynı zamanda insana yakışır işler olması gerektiği fikri, yeşil büyüme bağlamında sosyal adaletin iyileştirilmesini desteklemekte ve yeşil iş tanımını daha çok çalışan odaklı hale getirmektedir. Bununla birlikte, ABD'deki BLS tarafından yapıldığı gibi, yeşil ürünlerin üretiminde yer alan, üretim sürecini çevreye duyarlı hale getiren ve yeşil ürün ile hizmetlerin üretilmesindeki değer zinciri aşamalarında dolaylı olarak bulunan işlerin de yeşil iş olarak nitelendirildiği yaklaşıma göre çevresel katkılar ön plana çıkmaktadır.

Özellikle enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji gibi doğrudan çevreye duyarlı alanları ayırıştırarak yeşil iş potansiyelini inceleyen çoğu çalışmada olduğu gibi, yeşil işlerin söz konusu alanın tümüne yönelik işler olarak tanımlanması da mümkündür. Böylelikle, bu işleri tüm sürecin bir bileşeni haline getiren sektöre özel tanımlar, yeşil işlerin kolayca belirlenmesine olanak sağlamaktadır. Buna karşılık, sektör bazlı tanımlarda bulunan sonuca odaklı bir yaklaşım yerine, süreci de içerecek şekilde geliştirilen tanımlarda hangi işlerin “yeşil iş” olarak nitelendirilebileceği kolay tespit edilememektedir. Örneğin, yenilenebilir enerji gibi yeni ve çevre dostu alanlardaki yeşil işler kolaylıkla belirlenebilirken, mevcut ekonomik faaliyetlerin sadece belirli bölümlerinde veya farklı aşamalarında var olan yeşil işleri ayırt etmek daha zordur. Dolayısıyla, günümüz sektörlerinde bu değişiklikler birçok alanda mevcutsa da bu süreçlerin ayrımını yapmak ve bu alanlardaki yeşil işleri ayırştırmak detaylı çalışmalar gerektirmektedir.

Yeşil işler için yapılan farklı tanımlar değerlendirildiğinde, bu tanımların sektörlerdeki çevreye duyarlı faaliyetlerde çalışan işlerden başlayarak çevresel işlerin tümünü kapsayan ve daha geniş bir yelpazeye yayılan işler olarak çeşitlilik gösterdiği anlaşılmaktadır. Ayrıca, insana yakışır işler gibi belirlenmesi oldukça zorlaşan ilave özelliklerin de dahil edilmesiyle yeşil işlerin farklı bir boyut kazandığı görülmektedir. Tüm bu değerlendirmeler kapsamında, yeşil işleri genel olarak, çevrenin ve doğal kaynakların korunmasına katkıda bulunarak veya çevre üzerinde olumlu etkiler oluşturarak sürdürülebilir kalkınmayı destekleyen ve yeşil büyümeye katkıda bulunan, bu nedenle de çevre dostu ve insana yakışır olan işler olarak tanımlamak mümkündür.

Yeşil işler, halihazırda, ekonominin birçok sektöründe ve meslek kolunda görülmektedir. Yeşil işler, mimarlık ve mühendislik gibi özel eğitim gerektiren profesyonel mesleklerde bulunduğu gibi, kamyon şoförlüğü ve inşaat işçiliği gibi düşük nitelikli işler arasında da bulunmaktadır. Bu nedenle, yeşil işler farklı düzeylerdeki beceri, eğitim ve gelir seviyesine sahip çeşitli meslekleri kapsayabilmektedir. Yeşil işlerin temsil edildiği alanlar arasında, profesyonel işlerin icra edildiği proje yönetimi ve planlaması, denetim, pazarlama, satış ve müşteri hizmetleri gibi alanların yanı sıra sıhhi tesisat veya nakliyeciler gibi geleneksel hizmet alanları da ele alınabilir. Benzer şekilde, standart belirleme, izleme ve değerlendirme ve destek programlarında çalışan kamu personeli ile çevrenin korunması için çalışan akademisyenler, meslek örgütleri ve sivil toplum kuruluşları çalışanlarının da yeşil işlerde çalıştıkları kabul edilebilmektedir.<sup>40</sup>

Diğer taraftan, yeşil iş olarak nitelendirilebilecek bu işlerin çevresel etkilerine göre yeşil tanımlamalarının kademelendirilmesi, yani yeşil iş olarak belirlenen bu işlerin “yeşillik” derecelerindeki farklı tonların belirlenmesi ihtiyacı vardır. Böyle bir derecelendirmeye olan ihtiyaç, her yeşil işin aynı düzeyde çevreye olumlu katkısı olamayacağı gerçeğine dayanmaktadır. Örneğin, güneş enerjisinden elektrik üretilmesi için çalışanlar ile boya fabrikasındaki üretim sürecinde daha az sera gazı salımı sağlayarak iş sürecini görece daha yeşil hale getirilen çalışanların çevreye katkıları farklı düzeylerde dir. Bu nedenle, yeşil işlerin çevreye sağladıkları yarara göre değerlendirilmeleri gerekmektedir.

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki yeşil iş tanımı da farklılaşabilmektedir. Gelişmiş ülkelerde, ileri teknolojilerin kullanılması sonucu çevreye daha az zarar veren işler bulunduğu için yeşil iş tanımındaki eşik yüksek olmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde ise, bu eşik çevreye daha az duyarlı işleri kapsayacak şekilde genişleyebilmektedir. Ayrıca, yeşil teknolojilerin sayısı her geçen gün artmakta; teknoloji, girdi ve ürünlerin sürekli olarak değişmesi sonucunda çevreye duyarlı olma kriterleri hızla değişmektedir. Bu nedenle, yeşil işlerin temel tanımı aynı kalsa bile, zamanla değişen kriterlerle birlikte yeşil işlerin niteliği de

---

<sup>40</sup> UNEP/ILO/IOE/ITUC, 2008.: s. 38

değişecektir. Sonuç olarak, yeşil işler zamana bağlı olarak değişen dinamik bir kavram olarak görülmelidir.

Ekonominin sürdürülebilir ve çevreye duyarlı olması yönündeki gelişmeler, birçok dönüşümü beraberinde getirmekte ve her bir dinamiği birbirinden farklı etkilemektedir. Sektörde ve istihdam dinamiklerinde meydana gelecek değişimlerin olumlu yönde olduğu gibi olumsuz etkileri olması da mümkündür. UNEP'e (2008) göre, ekonominin daha sürdürülebilir olmaya yönelmesi istihdam dinamiklerini dört farklı şekilde etkileyecektir. Bu dönüşümle birlikte yeşil iş tanımı, sektörel ve coğrafi bazda hatta sanayi çeşidine ve ülkesine bağlı olarak değişebilecektir (Tablo 1.3).

**Tablo 1.3. Yeşil Büyümenin İşgücüne Etkileri**

| Etki çeşidi  | Örnek  |
|--|--|
| Ek işler yaratılacak   | Mevcut üretim ekipmanlarının yanına kirlilik kontrol cihazlarının üretilmesi veya enerji performans sertifikası veren firmaların sayısının artması |
| Bazı işler ikame edilecek ve birbirinin yerini alacak  | Fosil yakıtların kullanımından yenilenebilir enerjiye geçilmesi veya atıkların bertarafı yerine geri dönüşüm yapılması                             |
| Bazı iş kolları ikame edilmeden yok olacak   | Çevreye zararlı ambalajların üretiminin yasaklanması   |
| Mevcutta var olan birçok iş yeniden tanımlanarak dönüşecek ve çevreye duyarlı işler haline gelecek | Çeliğin çevreyi kirleten bir üründe kullanılması yerine rüzgâr türbininde kullanılması gibi tedarik zinciri etkileri                               |

Kaynak: UNEP/ILO/IOE/ITUC, 2008: ss. 3, 43

Ekonominin temel sektörlerinde var olan işlerin daha yeşil hale gelmesiyle ekonominin diğer sektörlerinin de etkileneceği açıktır. Diğer bir ifadeyle, mevcuttaki bazı sektörlerin çevreye daha duyarlı olmasıyla, bu sektörlerde yeşil istihdamın artırılması dışında söz konusu sektörlerle ilişkili diğer alanlarda da yeşil işlerin yaratılması mümkün olacaktır. Örneğin, fosil yakıtların ağırlıklı olarak kullanıldığı enerji sektöründe temiz enerji üretiminin yaygınlaştırılması, sektörün çevreye daha duyarlı hale getirilmesinin yanında diğer sektörler üzerinde de olumlu etkiler oluşturacaktır. Enerji sektöründe doğrudan yaratılan yeşil istihdama ek olarak, temiz enerji kullanan ulaşım araçlarının üretiminde çalışan veya bu araçları kullanarak

işlerini icra eden birçok kişi de dolaylı olarak yeşil istihdamın içerisinde yer almaya başlayacaktır. Bu nedenle, yeşil işler sadece doğrudan iş yaratarak değil dolaylı ve uyarılmış işler oluşturularak da istihdama katkıda bulunmaktadır (Şekil 1.4).

### Şekil 1.4. Yeşil İşler Kapsamında Oluşturulacak İstihdam Çeşitleri



Kaynak: UNEP, 2008: ss. 11, 45; ILO, 2011: ss. 24, 81; Gracey ve Davidson, 2011: s. 9; IRENA, 2011: s. 7

Sonuç olarak, yeşil büyümenin ülke politikalarında giderek yer edinmesiyle oluşacak yeşil işler, sektörler ve işgücü piyasasında farklı dinamikleri tetikleyecek ve belirli dönüşümlere neden olacaktır. Bu kapsamda, yeşil işler gelecek nesillerin çoğunlukla iş sahibi olacağı alanlar arasında olabilecektir.

### 1.3. Uluslararası Platformlarda Çevreye Duyarlı/Yeşil İş Politikaları

Uluslararası platformlarda alınan kararlar ve imzalanan anlaşmalar, sürdürülebilir kalkınma vizyonu kapsamında çevresel ekonominin genişlemesine katkı sağlamış ve böylelikle yeni ekonomik sektörlerin ve hizmetlerin ortaya çıkmasına ortam hazırlamıştır. Bu kapsamda, yeni sektörlerin ortaya çıkışının bir etkisi olarak işgücü piyasasında değişiklikler meydana gelmiştir. Yeşil iş kavramı tüm bu değişikliklerin bir yansıması olarak çeşitli platformlarda gündemin bir parçası haline gelmekte ve giderek ön plana çıkmaktadır.

Sürdürülebilir kalkınmanın ülkeler tarafından genel kabul görmesinden itibaren, uluslararası platformlarda ortak akıl çerçevesinde onaylanmış dokümanlarda, istihdama ve özellikle yeşil veya çevre dostu işlere yönelik politika ve taahhütler de yer almaktadır. Ayrıca, “yeşil iş” kavramının ortaya çıkışından itibaren bu konuda çeşitli uluslararası ortak hareketler oluşturulmuştur. Bu nedenle, bu bölümde yeşil iş kavramının son 20 yıllık süreçteki gelişimi özetlenmektedir.

### **1.3.1. Birleşmiş Milletler**

Sürdürülebilir kalkınma tanımının<sup>41</sup> 1987’de tüm BM üye ülkeleri tarafından kabul edilmesi sonrasında 1992 yılındaki BM Çevre ve Kalkınma Konferansı<sup>42</sup>, kalkınmanın sosyal gelişme ve çevreden bağımsız olamayacağı gerçeğini gözler önüne sermiştir. Böylelikle, çevre politikaları ülkelerin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşma çabalarının en önemli parçalarından biri haline gelmiştir. Konferans sonucunda hükümetlere politik yükümlülük getiren Rio Deklarasyonu<sup>43</sup> ve Gündem 21 belgeleri kabul edilmiştir.

#### **1.3.1.1. Gündem 21 belgesi**

Gündem 21, sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi için küresel ortaklık kavramını gündeme getirmiş olup, dört ana bölüm<sup>44</sup> altında farklı amaç, hedef ve stratejileri belirleyerek yerel, ulusal, bölgesel ve uluslararası düzeydeki uygulamalara yön vermiştir. Gündem 21 belgesi, sürdürülebilir kalkınmanın tüm taraflarca temel hedef olarak kabul edildiği bir belge olmasının dışında sosyal, çevresel ve ekonomik koşulların dengesini gözetten bir kalkınma modelinin önemine vurgu yaparak

---

<sup>41</sup> Sürdürülebilir kalkınma; WCED tarafından yayımlanan Ortak Geleceğimiz Raporu’nda “günümüz ihtiyaçlarının, gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılama olanaklarından fedakarlık yapılmaksızın, karşılanabilmesi süreci” olarak tanımlanmıştır.

<sup>42</sup> Dünya Zirvesi olarak da bilinen bu konferans, 3-14 Haziran 1992 tarihlerinde Brezilya’nın Rio de Janeiro kentinde gerçekleşmiş ve konferansta üç sözleşme imzaya açılmıştır. Bu sözleşmeler: BM Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, BM Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi ve BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi’dir.

<sup>43</sup> Rio Deklarasyonu, çevre ve kalkınma konusunda ülkelerin hak ve yükümlülüklerini kapsayan ilkeler dizisidir. Deklarasyonun hukuki olarak bağlayıcılığı bulunmamaktadır (Yıkılmaz, 2011).

<sup>44</sup> Bu bölümler: sosyal ve ekonomik boyutlar, kalkınma için kaynakların korunması ve yönetimi, başlıca grupların rollerinin güçlendirilmesi ve uygulama yöntemleridir (BM, 1992).

istihdamın ve çevrenin ekonominin başlıca lokomotifleri arasında olduğu gerçeğini gözler önüne sermiştir.

**Tablo 1.4. Gündem 21’de Yeşil İş Politikalarıyla Uyumlu Amaç ve Hedefler**

| BÖLÜM     | AMAÇ VE HEDEF   |
|-----------|---|
| 3. bölüm  | <b>3.3</b> “yoksulluğun azaltılması için istihdamın güçlendirilmesi ve gelir elde edilmesini sağlayan programlarla doğrudan harekete geçilmesi”<br><b>3.10</b> “fakirliğin giderilmesinin BM sisteminin temel önceliklerinden biri olması gerektiği ve bu kapsamda istihdam ve gelir oluşturmaya özel önem verilmesi”                         |
| 7. bölüm  | <b>7.16</b> “geri dönüşüm, onarım ve hizmet gibi informal sektörlerde yer alan işlerin desteklenerek kent yoksullarına istihdam oluşturulmasına yönelik çabaların artırılması”<br><b>7.69</b> “yapım ve bakım teknolojilerinin emek yoğun sektörler olduğu ve bu teknolojilerin desteklenmesi ile yeni istihdam olanaklarının geliştirilmesi” |
| 11. bölüm | <b>11.22</b> “hükümetlerin istihdamın ve gelirin iyileştirilmesi için katma değeri yüksek ikincil imalatı teşvik etmesi, ayrıca eko-turizm gibi doğal kaynak yönetimini destekleyen kırsal istihdam ve gelir yaratıcı unsurların desteklenmesi”   |
| 25. bölüm | <b>25.9</b> “hükümetlerin kendi stratejilerine göre alternatif istihdam fırsatları yaratmaları için tedbir almaları ve bu kapsamda uygun eğitim programlarının hazırlanması”  |
| 32. bölüm | <b>32.6</b> “fiyatlandırma mekanizmaları ve çeşitli mali teşviklerle tarımda doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımının sağlanması ve bu kapsamda çevreye duyarlı üretimin desteklenerek gıda güvenliği, çevre ve istihdam üzerinde bu kararların etkilerinin dikkate alınması”  |
| 36. bölüm | <b>36.12 ve 36.17</b> “daha sürdürülebilir bir dünyaya geçiş sürecinde eğitimin insan kaynağının geliştirilmesindeki en önemli araçlardan biri olması ve mevcuttaki çevreye duyarlı uygulamalar için yeni eğitim yaklaşımları geliştirilerek yeni istihdam fırsatlarının yaratılması”   |

Kaynak: BM, 1992

Gündem 21 belgesinin bugünün yeşil iş tanımlarında yer alan çoğu kavrama kaynaklık ettiği görülmektedir. Belge, sürdürülebilir kalkınmayı istihdam kapsamında da ele almış ve yoksulluğun azaltılmasına yardımcı olacak çevreye duyarlı yeni iş ve istihdam fırsatlarının oluşturulmasının hükümetlerce desteklenmesi gerektiğinin altını çizmiştir.

Bu belgenin 7. bölümünde yeşil işlere doğrudan atıfta bulunulmuş olup, ekonominin yeniden yapılanmasıyla ortaya çıkacak yeni faaliyetler sonucunda



çevreye duyarlı yeni iş fırsatları oluşacağı bildirilmiş ve çevre dostu iş fırsatlarının teşvik edilmesi istenmiştir. Belgede, insan sağlığını koruyan çevreye duyarlı işlerin, yerel kalkınma stratejilerinde yaşam kalitesini artırıcı ve istihdam oluşturulmasını teşvik edici politikalarla desteklenmesi önerilmiştir. Ayrıca, kentlerdeki düşük gelir grupları için yeşil iş programlarının uygulanması gerektiği belirtilmiştir (Tablo 1.4).

### 1.3.1.2. Binyıl Kalkınma Hedefleri

2000 yılında BM tarafından New York'ta düzenlenen Binyıl Zirvesi sonucunda, 2015 yılına kadar gerçekleştirilmesi planlanan "Binyıl Kalkınma Hedefleri"<sup>45</sup> belirlenmiş ve Binyıl Deklarasyonu yayımlanmıştır.

**Tablo 1.5. Binyıl Kalkınma Hedeflerinde Yeşil İş Politikalarıyla Uyumlu Amaç ve Hedefler**

| KAYNAK                | AMAÇ VE HEDEF   |
|-----------------------|---|
| MDG 2010<br>48. madde | Sürdürülebilir kalkınmanın ve istihdam yoğun bir iyileşmenin teşvik edilmesi amacıyla, Küresel İş Paktına bağlı kalarak her ülkenin kendi durumu ve ulusal öncelikleri çerçevesinde formüle edeceği politika paketlerinde herkes için tam ve üretken istihdam ile insana yakışır işler oluşturulması; üye ülkelerin sosyal içermenin ve entegrasyonun geliştirilmesi için etkin tedbirler alması ve bunları ulusal kalkınma stratejilerine dahil etmesi   |
| MDG 2010<br>70. madde | Kadınlar, gençler, engelliler ve kırsal nüfusun dahil olduğu, herkese yönelik tam ve üretken istihdam ve insana yakışır işlerin teşvik edilmesi için iş yoğun, sürekli, kapsayıcı ve eşitlikçi ekonomik büyüme ile sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması<br>Beceri geliştirme, mesleki ve teknik eğitim programları yoluyla KOBİ'lerin desteklenmesi, işverenler ve işçi temsilcilerinin de bu programlara katkıda bulunması<br>Piyasa desteği ve kamu özel işbirlikleri yoluyla gençlerin işgücü piyasasına katılımını kolaylaştırmaya yönelik uygun olanaklar yaratılarak gençlerin üretken istihdama erişimi ve insana yakışır işlere ulaşması için uluslararası kurallara ve taahhütlere uygun fırsatlar geliştirmesi |
| MDG 2010<br>72. madde | Kadınlar için tam ve üretken istihdam ve insana yakışır iş oluşturmak üzere gerekli politika tedbirlerinin alınması   |

Kaynak: BM, 2010

<sup>45</sup> Binyıl Kalkınma Hedeflerinde 8 temel amaç ortaya konmuştur. Bu amaçlar; mutlak yoksulluğun ve açlığın ortadan kaldırılması, herkesin temel eğitim alması, kadınların konumunun güçlendirilmesi, toplumsal cinsiyet eşitliğinin geliştirilmesi, çocuk ölümlerinin azaltılması, anne sağlığının iyileştirilmesi, HIV/AIDS, sıtma ve diğer salgın hastalıklarla mücadele edilmesi, çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması ve kalkınma için küresel ortaklıkların geliştirilmesidir.

Binyıl Kalkınma Hedeflerinin 2015 yılına kadar gerçekleştirilmesi için hazırlanan eylem planında, istihdama ilişkin hedefler genel olarak diğer uluslararası mutabakat metinleriyle benzerlik göstermektedir. Bu hedefler arasında, özellikle gelişmekte olan ülkelerde yeni iş alanları oluşturulması, özel sektörün istihdam yaratmadaki rolünün önemi ile tam ve üretken istihdamın sağlanması ön plana çıkmaktadır. Ayrıca, yeşil iş tanımının bileşenleri arasındaki insana yakışır iş kavramının önemi vurgulanmaktadır. Zirvenin sonuç raporunun yeşil işlere yönelik temel bileşenlerin bir sentezini ortaya koyduğu değerlendirilmektedir (Tablo 1.5).

### 1.3.1.3. Johannesburg Uygulama Planı

2002 yılında düzenlenen Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi<sup>46</sup>, 1992'deki UNCED sonrasında geçen 10 yıllık dönemi, gelişmeler, başarılar ve karşılaşılan sıkıntılar açısından değerlendiren bir platform olmuştur. Zirve sonucunda Johannesburg Sürdürülebilir Kalkınma Bildirgesi<sup>47</sup> ve Johannesburg Uygulama Planı<sup>48</sup> belgeleri uluslararası geçerlilik kazanmıştır.

**Tablo 1.6. Johannesburg Uygulama Planında Yeşil İş Politikalarıyla Uyumlu Amaç ve Hedefler**

| MADDE      | AMAÇ VE HEDEF   |
|------------|---|
| 7. madde   | <b>7 (c)</b> “yoksulluk içinde yaşayan kesimlerin istihdam fırsatlarına erişimlerinin güçlendirilmesi”<br><b>7 (e)</b> “yerli halk ve toplulukların istihdamdaki paylarının eğitim, teknik yardım ve kredi imkânları gibi çeşitli araçlarla artırılması ve buna ilişkin politikaların geliştirilmesi” |
| 10. madde  | <b>10 (b)</b> “Çalışma Yaşamında Temel İlkeler ve Haklar Bildirgesi kapsamında gelir getirici istihdam fırsatlarının artırılması”   |
| 138. madde | “sürdürülebilir ekonomik büyüme, yoksulluğun giderilmesi ve istihdam yaratılması için iyi yönetişimin sağlanması”   |

Kaynak: BM, 2002

<sup>46</sup> Rio+10 adıyla da anılan bu Zirve, 26 Ağustos – 4 Eylül 2002 tarihleri arasında Güney Afrika'nın Johannesburg kentinde gerçekleştirilmiştir.

<sup>47</sup> UNCED, 2002a

<sup>48</sup> UNCED, 2002b

Sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilebilmesi için ülkelerin atması gereken adımları üç temel başlık<sup>49</sup> altında ele alan Johannesburg Uygulama Planı, önceki BM deklarasyonundaki çevre dostu istihdam vurgusuna yer vermemiş ve gelir getirici istihdam olanaklarının geliştirilmesini ön plana çıkarmıştır (Tablo 1.6). Ayrıca, Plan içerisinde yer alan “kadın ve erkeklere tanınacak eşit fırsatlar çerçevesinde kentsel yoksullar için insana yakışır istihdam olanakları ve gelir imkânlarının artırılmasına yönelik ulusal politikaların geliştirilmesi” hedefinin 2020 yılına kadar BM ülkeleri tarafından gerçekleştirilmesi için mühlet verilmiştir.

#### **1.3.1.4. Rio+20 Zirvesi ve İstedığımız Gelecek Raporu**

1992 yılından bugüne sürdürülebilir kalkınma alanında kaydedilen gelişmeler, elde edilen sonuçlar ile henüz karşılanmayan taahhütlerin ele alındığı ve önümüzdeki yıllar için uluslararası gündemin belirlendiği önemli bir diğer etkinlik de 2012 yılında düzenlenen BM Sürdürülebilir Kalkınma Konferansıdır<sup>50</sup>. Konferans neticesinde tüm bu hususları içeren “İstedığımız Gelecek” adlı sonuç belgesi hükümetlerce kabul edilmiştir.

Belge, yeşil ekonomi gibi sürdürülebilir kalkınmaya hizmet edecek araçların devreye alınması, uluslararası düzeyde sürdürülebilir kalkınmanın kurumsal yapısının güçlendirilmesi ile istihdam, enerji, kentler, gıda, su, denizler ve afetler konularında yol gösterici ilkeleri ve uygulama çerçevesini belirlemiştir.

Sonuç Belgesi, bundan önceki mutabakat metinlerinden farklı olarak ilk kez “yeşil iş” kavramının açıkça yer aldığı doküman olmuş ve günümüze kadar çevreye duyarlı ve insana yakışır işler olarak da nitelendirilen yeşil iş kavramı, BM platformunda resmi olarak kabul görmüştür. Böylece, sürdürülebilir kalkınma kapsamında yeşil işlere verilen önem vurgulanmıştır. Sonuç Belgesi’nin 154. maddesiyle üye ülkeler, sürdürülebilir ve yeşil iş imkânları oluşturulması amacıyla

---

<sup>49</sup> Yoksulluğun ortadan kaldırılması, sürdürülebilir olmayan üretim ve tüketim kalıplarının değiştirilmesi, ekonomik ve sosyal gelişme için doğal kaynak temelini koruması ve yönetilmesi konuları, Johannesburg Uygulama Planının temel olarak ele aldığı üç konu başlığı olmuştur.

<sup>50</sup> 20-22 Haziran 2012 tarihlerinde Rio de Janeiro’da gerçekleştirilen Konferans, Rio+20 Zirvesi olarak da adlandırılmaktadır.

bilgi ve tecrübenin paylaşılmasını ve ilgili verilerin ulusal ekonomi ve istihdam politikaları ile bütünleştirilmesini kabul etmiştir<sup>51</sup> (Tablo 1.7).

**Tablo 1.7. İstedığımız Gelecek Belgesindeki Yeşil İş Politika, Amaç ve Hedefleri**

| MADDE      | AMAÇ VE HEDEF  |
|------------|--|
| 30. madde  | Sürdürülebilir geçim kaynaklarını teşvik etmek için insana yakışır işlerin önemli olduğu ve bu işlerin gelir sağlayıcı ve yaşam standardı eşitsizliklerini azaltacak niteliklere sahip olması gerektiği  |
| 56. madde  | Yoksulluğun ortadan kaldırılması, ekonomik büyümenin istikrarlı bir şekilde sağlanması, sosyal içermenin güçlendirilmesi, insan refahının iyileştirilmesi, herkes için istihdam ve insana yakışır iş fırsatları yaratılması                    |
| 62. madde  | Sürdürülebilir kalkınma ve yoksulluğun ortadan kaldırılması bağlamında yeşil ekonomi politikalarının uygulanması ve bu kapsamda tüm kesimler için iş yaratılması   |
| 135. madde | Sürdürülebilir şehirler için kentsel yerleşimlerde insana yakışır işlerin yaratılmasını destekleyen sürdürülebilir kalkınma politikalarının teşvik edilmesi  |
| 148. madde | Hükümetlerce özellikle gençler için insana yakışır ve üretken iş fırsatları sunan strateji ve politikalar geliştirilmesi   |
| 149. madde | Yeni istihdam imkânlarının yaratılması için ekonomik ve sosyal altyapıya yatırım yapılarak üretken kapasitenin oluşturulması   |
| 150. madde | Sürdürülebilir, kapsayıcı ve hakkaniyetli ekonomik büyümeyle birlikte tarımsal ve endüstriyel kalkınmayı teşvik eden, üretken istihdam fırsatlarını artıran uzun vadeli politikalar benimseyerek istihdam imkânı yaratılması                   |
| 151. madde | Ülkelerin KOBİ'lerle kırsal ve kentsel alanlardaki yoksulları destekleyerek kadın ve erkek istihdamını ve gelir fırsatlarını artırması ve yeni iş olanakları oluşturması   |
| 152. madde | İnsanların güvenilir ve insana yakışır çalışma şartları ile sosyal koruma ve eğitim hizmetlerine erişiminin artırılması  |
| 154. madde | Kamu ve özel sektör tarafından bilimsel ve teknolojik yeniliğe yapılacak yatırımlar, doğal kaynak ve ekosistemlerin ıslahı, iyileştirilmesi ve korunması için yapılacak girişimlerle insana yakışır iş fırsatlarının ve istihdamın yaratılması |

Kaynak: BM, 2012

<sup>51</sup> Müzakere sürecinde “yeşil işler” konusu tartışılmalı konulardan biri olmuştur. Belge genelinde “yeşil iş” vurguları, bazı ülkelerin kendi kalkınmalarını olumsuz etkileyebileceği düşüncesi çerçevesinde değiştirilmiş ve yerine “insana yakışır işler” ifadesinin kullanılmasına karar verilmiştir.

### 1.3.2. İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı

OECD, 2000’li yılların başından itibaren çevresel politikaların ekonominin geneline yayılan ve aynı zamanda istihdam piyasasını etkileyen dinamiklerini incelemektedir. Bu incelemeler, sürdürülebilir kalkınmanın önemine binaen, “çevreyle ilişkili” sektörlerin belirlenmesi ve bu sektörlerde var olan “çevreyle ilişkili istihdamın” ekonomi ve çevre dışında sosyal etkilerinin de belirlenmesine yönelik çalışmalarla 2004 yılında hız kazanmıştır.<sup>52</sup> 2008 yılında yaşanan küresel ekonomik krizin ülke ekonomilerini derinden etkilemesi, OECD’nin yeşil büyüme konusunda daha çok araştırma yapmasına ve bu konuda yönlendirici politikalar ortaya koymasına neden olmuştur.

Yeşil iş kavramı OECD tarafından, doğrudan çevreye duyarlı sektörlerde bulunan işler olarak değerlendirilmek yerine, mevcut işlerin yeşil hale getirilmesini de içerecek şekilde daha geniş bir perspektiften ele alınmaktadır. Bunun başlıca nedeni, mevcut durumda yeşil işlerin işgücü piyasası içerisindeki ağırlığının az olması ve buna karşılık, var olan işlerin daha çevre dostu hale gelmesiyle birlikte yeşil işlerin etkisinin çok daha fazla olacağı düşüncesidir. Bundan dolayı, OECD bu konunun bütün ekonomiyi kapsayacak şekilde daha etraflıca ele alınması gerektiğine dikkat çekmektedir.<sup>53</sup>

OECD, yeşil işleri iklim değişikliğinin etkilerinin bir parçası olarak görmektedir. İklim değişikliğine bağlı düzenlemeler ve daha enerji verimli ürünlerin geliştirilmesi ihtiyacına binaen, mevcut kirletici sektörlerin daha temiz üretim süreçleriyle ikame edilmesiyle yeşil iş potansiyelinin artabileceği değerlendirilmektedir. Bu nedenle, OECD tarafından yeşil işlerin sadece üretim odaklı tanımlanması yerine, üretim süreçlerindeki çevreye duyarlı faaliyetleri de dikkate alan daha kapsayıcı bir yaklaşımla belirlenmesi gerektiği ifade edilmiştir.<sup>54</sup>

---

<sup>52</sup> OECD, 2004

<sup>53</sup> BIAC, 2010: ss.2-4

<sup>54</sup> OECD, 2010: s.21

Buna bağlı olarak; sanayi, organizasyon ve iş başlıkları altında yeşil işlerin belirlenmesine yardımcı olacak “yeşil iş göstergeleri” saptanmıştır.<sup>55</sup>

OECD Yeşil Büyüme Stratejisi’nde; yeşil işlerin oluşturulması, ekonomik büyümenin sağlanması ve çevrenin korunması konularıyla birlikte temel hedefler arasında yer almaktadır. Yeşil büyümeye geçiş sürecinde yeni gelişen ya da değişen sektörlerde ihtiyaç duyulan becerilerin geliştirilmesi ve insanların daralan sektörlerden gelişen sektörlere kaydırılması için devletlerin uygulayacağı politikaların önem arz ettiği belirtilmektedir.<sup>56</sup> Bu kapsamda, stratejide yeşil işlerin oluşturulması ve işgücü yapısının yeniden düzenlenmesine yönelik politikalar önerilmiştir.

OECD’nin çeşitli dokümanlarında, yeşil ekonomiye geçişin gerekli olduğu vurgulanırken, geçiş sürecinde işgücü piyasasının köklü değişikliğe uğrayacağı ve yeni mesleklerin ortaya çıkacağına değinilmektedir. Ayrıca, sürdürülebilir kalkınma, yeşil büyüme, insana yakışır işler ve iyi işleyen işgücü piyasası arasında güçlü bir ilişki olduğu ve bunların birbirlerini desteklediği belirtilmektedir. OECD, yenilenebilir enerjinin yaygınlaşmasına yönelik düzenlenen ve binaların enerji verimliliğini artırmayı amaçlayan politikaların yeni iş imkânları yaratarak istihdamı artırmasını, bu ilişkiyi ortaya koyan örnekler arasında göstermektedir.<sup>57</sup> Diğer taraftan, yeşil büyümeyle birlikte bazı sektörlerde önemli ölçüde istihdam artışı sağlanabilecek olsa da, bazı sektörlerdeki işgücünde daralma olabileceği açıktır. OECD’ye göre, istihdamdaki artış ve daralma dinamikleri çerçevesinde mesleklerde yaşanan değişime paralel olarak, mevcut işgücünün yeniden eğitilmesi ve yeşil ekonomiye geçiş sürecinde ihtiyaç duyulacak becerilerin kazandırılması gerekmektedir.<sup>58</sup>

OECD, evreye olan olumsuz etkileri nispeten fazla olan “kahverengi işlerin” yeşil ekonomiye geçiş sürecinde hayata geçirilecek ek çevresel vergi uygulamaları

---

<sup>55</sup> OECD, 2010: ss.22-23

<sup>56</sup> OECD, 2011: s.89

<sup>57</sup> OECD/ILO, 2012: ss.1-2

<sup>58</sup> a.g.e.: ss.1-2

gibi politikalardan etkilenecek iş kayıplarına yol açabileceğini ifade etmektedir.<sup>59</sup> Diğer yandan, kirlenici sektörlerde çevreye daha az zarar verecek yeni teknolojilerin geliştirilmesiyle, hem yeşil büyümeye destek olunacağı hem de işgücü piyasasının daha az etkileneceği değerlendirilmektedir. Ayrıca, işgücü piyasasında meydana gelecek sarsıntıların beceri oluşturma ve geliştirme politikaları aracılığıyla hafifletilebileceği, böylelikle sosyal maliyetlerin en aza indirilmesine destek olunacağı ifade edilmektedir.<sup>60</sup>

Sonuç olarak, yeşil büyümeyle birlikte işgücü piyasasının yeniden şekilleneceği açıktır. Yeşil büyüme süreci yeni istihdam fırsatları oluşturmakla birlikte yeni riskleri de beraberinde getirebilecektir. Bu nedenle, yeşil büyüme politikaları teşvik edilirken işgücü piyasasının oluşabilecek zorluklara karşı yeni becerilerin geliştirilmesine yönelik politikalarla desteklenmesi gerekmektedir. Böylelikle, geçiş sürecindeki faydaların maksimize edilebilmesi mümkün olacaktır.<sup>61</sup>

### **1.3.3. Avrupa Birliği**

AB, bir yandan çevrenin korunmasına bir yandan da yeşil işlerle desteklenen sürdürülebilir kalkınma ve yeşil büyümeye geçişin sağlanmasına yönelik tedbirler almaktadır. Geçiş sürecinin iş yaratma potansiyeli ve istihdam üzerindeki etkilerinin neler olacağı, AB'nin yeşil işler konusunda öncelikli olarak ele aldığı konular arasındadır. Bu kapsamda, “daha az yeşil” faaliyetlerle “daha yeşil” faaliyetlerin etkileri değerlendirilmiş ve daha yeşil seçeneklerin AB ekonomisine olumlu katkılarının arttığı belirlenmiştir.<sup>62</sup> Ayrıca, 2008 yılından bu yana yürütülen “Yeni İşler İçin Yeni Beceriler” girişimi kapsamındaki çalışmalar, Birliğin yeşil iş gündemini beslemektedir.

Yeşil işlerin işgücü piyasasının gelişiminde önemli roller üstlenebileceği görüşü AB’de de kabul görmüştür. Bu nedenle, yeşil işler ekonomik durgunlukla mücadele ederken daha üretken, daha yaratıcı, daha kapsayıcı ve daha fazla becerilerle donatılmış işgücüyle birlikte düşük karbon ekonomisine geçiş için bir

---

<sup>59</sup> OECD, 2012c: s.44

<sup>60</sup> a.g.e.: s.107

<sup>61</sup> OECD, 2012d: s.163

<sup>62</sup> GHK Consulting, 2007: s.20

fırsat olarak kullanılabilir.<sup>63</sup> Bu kapsamda, AB'nin yeşil işler konusundaki önceliğinin beceri politikaları olduğu değerlendirilmektedir. Söz konusu politikalar; gelecekteki beceri ihtiyaçlarının daha iyi tespit edilmesi, beceriler ve işgücü piyasası arasında daha iyi eşleştirme yapılması ile eğitim ve iş dünyası arasındaki boşluğun doldurulması temelinde şekillenmektedir.<sup>64</sup> Üç temel politika çerçevesinde, üye ülkeler inşaat, sürdürülebilir ulaştırma, yenilenebilir enerji gibi eko-verimli alanlarda istihdamın artırılmasına yönelik tedbirler almaya ve becerilerin geliştirilmesi için istihdam ve eğitim politikaları uygulamaya davet edilmiştir.<sup>65</sup> Bu tavsiye, çevreye duyarlı sektörlerin ihtiyacı olan insan kaynağının geliştirilmesi amacıyla, örgün ve mesleki eğitim sisteminin yeniden ele alınması gereğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, geçiş sürecinde ihtiyaç duyulan beceriler geliştirilirken sosyal olarak adil bir geçişin temin edilmesi ve insana yakışır işler yaratılması gerektiği de AB tarafından vurgulanan diğer bir husustur.<sup>66</sup>

Avrupa Konseyi; büyüme, çevre ve istihdam arasındaki ilişkinin vergi politikaları ile yönlendirilebileceğini düşünmektedir. Bunun için, vergi yükünün çevreye nispeten zararlı olan faaliyetler üzerine kaydırılması ve vergi artışlarının bu yönde uygulanması gerektiği vurgulanmaktadır.<sup>67</sup> Ayrıca Konsey, üye ülkelerin başta “yeşil istihdam” olmak üzere bütün alanlarda istihdam yaratıcı tedbirler almalarını önermektedir.<sup>68</sup>

AB için yeşil işler konusu, yeni büyüme stratejisi “Europe 2020” ve “Enerji Yol Haritası 2050” belgelerinde yer alan hedefler nedeniyle ayrı bir öneme sahiptir. Bu hedefler; sera gazı emisyonlarının azaltılması, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ile enerji verimliliğinin artırılması hususlarını içerse de dolaylı olarak yeşil istihdamın yaratılması ile ilişkilidir. Bu nedenle, Avrupa Konseyi, Europe 2020 kapsamında yeşil iş stratejisinin hazırlanması için çağrıda bulunmuştur.<sup>69</sup> AB, 2020 yılı için konulan hedeflere, istihdam ve beceri kazandırmaya yönelik politikaları yeşil

---

<sup>63</sup> EC, 2009a: ss.2-3

<sup>64</sup> EC, 2008a: ss.1-5

<sup>65</sup> EC, 2009b: s.3

<sup>66</sup> EC, 2010a: ss.11-14

<sup>67</sup> EC, 2010b: ss.31-33

<sup>68</sup> EC, 2010c: ss. 47-49

<sup>69</sup> EC, 2010d: s.2



ve yenilikçi bir ekonomiye geçişi temin edecek şekilde tasarlayarak ulaşılabileceğini belirtmiştir.<sup>70</sup> Geçiş sürecinde en fazla zarar görebilecek kesimlerden biri olan “mavi-yakalı çalışanların” iş becerilerinin geliştirilerek “yeşil-yakalı çalışanlar” haline getirilmesi ve yeşil-yakalıları desteklemek üzere daha fazla yatırım yapılması önerilmiştir.<sup>71</sup> Bu politikalar, yeşil büyümeye geçişte geleneksel sanayi sektörlerinde var olan istihdamın korunması gereğini ön plana çıkarmaktadır. Ayrıca, AB’ye göre yeşil ekonomide mevcut işlerin sürdürülmesinin yanı sıra yeni işler yaratılması, özellikle gençlere yönelik istihdam olanaklarının oluşturulmasını teşvik edecektir.<sup>72</sup>

#### **1.3.4. Uluslararası Çalışma Örgütü**

Uluslararası Çalışma Örgütü’nün (ILO) sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması kapsamında işgücünün geliştirilmesi ve istihdamın artırılmasına yönelik çeşitli çalışmaları bulunmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma ve çevreye duyarlı istihdam arasındaki ilişkinin bir arada ele alınmasını teşvik edici girişimler ilk olarak ILO tarafından hayata geçirilmiştir. ILO’nun işgücü ve istihdamın sürdürülebilir kalkınmadaki önemini vurgulayan bu tutumu, Gündem 21 belgesinde açıkça görülmektedir. Belgede yoksulluğun azaltılmasına yardımcı olacak çevreye duyarlı yeni iş ve istihdam fırsatlarının oluşturulmasına yönelik hususların bulunması, ILO’nun sürdürülebilir kalkınma gündeminin bir parçası olarak yeşil işlere verdiği önemi göstermektedir. ILO tarafından işgücü yönüyle katkı sağlanan sürdürülebilir kalkınma gündemi, önceleri çevreye duyarlı istihdamın önceliklendirildiği politikalarla şekillenmiştir. Daha sonra bu politikalar, yerini insana yakışır işlerin uluslararası platformlarda ön plana çıkarıldığı politikalara bırakmıştır. Böylelikle, 1999 yılında ILO aracılığıyla gündeme taşınan insana yakışır işler kavramı, küresel bir hedef haline gelmiş ve uluslararası taahhütlerde yer almıştır.

2003 yılında ILO tarafından açıklanan Küresel İstihdam Gündeminin 7 temel prensibi arasında “insana yakışır işlerin üretim faktörlerinden biri olması” ile “çevresel ve sosyal olarak sürdürülebilir büyümenin sağlanması” yer almaktadır.<sup>73</sup>

---

<sup>70</sup> EC, 2010e: s.2

<sup>71</sup> EC, 2010f: ss. 5, 9

<sup>72</sup> EC, 2012a: s.3

<sup>73</sup> ILO, 2003: s. 3

Bu kapsamda, insana yakışır işler hedefi, ekonomik ve sosyal amaçların çevre ve istihdam politikalarıyla bütünleştirilmesi ihtiyacını ön plana çıkarmaktadır.<sup>74</sup>

ILO'nun küresel platformlarda insana yakışır işlerin sürdürülebilir kalkınma kapsamında ele alınmasına yönelik bu katkıları, 2005 yılında revize edilen Binyıl Kalkınma Hedefleriyle zaman planına bağlanan hedeflere dönüşmüştür. 2015 yılına kadar yoksulluğun azaltılması çerçevesinde tam ve üretken istihdam ve insana yakışır işlere yönelik fırsatların geliştirilmesi hedefi küresel olarak kabul görmüştür. Bu hedef, benzer nitelikteki üst düzey deklarasyonlara da dahil edilmiş ve Adil Bir Küreselleşme için Sosyal Adalet Bildirgesi'nin (2008) de yapı taşlarından birini oluşturmuştur.

ILO'nun sürdürülebilir kalkınma ve istihdam olanaklarına ilişkin çalışmaları ve görüşleri, iklim değişikliği müzakere sürecine yeni bir boyut kazandırmıştır. İklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması kapsamında iklim değişikliğine uyum sürecinin getireceği yeni düzen, yeşil işlerin önemini artırmıştır. ILO, yeşil işleri bu sürecin temel dinamiklerinden biri olarak nitelendirmiş; bu kapsamda, yeni yeşil iş imkânları yaratılmasının yanı sıra mevcut işlerin yeşil hale getirilmesi gerektiğini de vurgulamıştır.<sup>75</sup> Bu nedenle, ILO'nun yeşil işlere ilişkin bakış açısının OECD ve AB ile örtüştüğü değerlendirilmektedir. Diğer taraftan, özellikle yoksulların ihtiyacı olan işlerin yeşil işler aracılığıyla sağlanabileceği görüşü, ILO tarafından OECD ve AB'den farklı olarak ortaya konulmaktadır.

ILO'nun küresel anlamda yeşil işlere verdiği önem Küresel İşler Paketi'na (2009) da yansımıştır. Paktın önerdiği politika ve önlemler arasında istihdam yaratılmasına destek olunması için yeşil işler de dahil olmak üzere istihdam-yoğun sektörlerde yatırımların teşvik edilmesi yer almaktadır.<sup>76</sup> Ayrıca, uzun dönemli işsizlik ile artan kayıt dışılık riskini sınırlamak ve sürdürülebilir ekonomik

---

<sup>74</sup> WCDSDG, 2004: s. 110

<sup>75</sup> ILO, 2008: s.4

<sup>76</sup> ILO, 2009: s.iv

faaliyetleri teşvik etmek için "yeşil" üretim ve hizmet alanlarındaki yatırımların artırılması gerektiği vurgulanmaktadır.<sup>77</sup>

Yeşil iş kavramının uluslararası düzeyde geçerlilik kazanmasında büyük katkısı bulunan ILO, UNEP'le birlikte bu konuyu etraflıca ele almış ve yeşil işlerin sektörel etkilerini detaylıca incelemiştir. Yeşil büyümeyle birlikte giderek artan yeşil istihdam potansiyeli nedeniyle ilerleyen yıllarda yeşil işlerin işgücü piyasasında önemli roller üstlenecek olması, ILO'nun da bu işler için gerekli beceriler konusunu gündemine almasına neden olmuştur. Bu kapsamda ILO, çeşitli sektörlerin ihtiyacı olan becerilerin belirlendiği ve bu becerilerin geliştirilmesi için politika önerilerinin yer aldığı çalışmalar yapmıştır.<sup>78, 79, 80</sup> Yeşil işleri desteklemek üzere ILO'nun da katkılarıyla oluşturulan uluslararası yeşil iş girişimleri ve programları, konunun hükümetler tarafından sahipliliğinin artmasını sağlamaktadır.

#### **1.3.4.1. Yeşil İşler Girişimi**

Yeşil iş kavramının uluslararası platformların gündeminde resmi şekilde yer almaya başlaması ve görünürlüğünün giderek artmasında Yeşil İşler Girişiminin (Green Jobs Initiative) önemli rolü bulunmaktadır. Bu girişim, 2007'de UNEP, ILO ve Uluslararası Sendikalar Konfederasyonu'nun (ITUC) ortak girişimiyle resmi olarak uluslararası platformlara sunulmuştur. 2008 yılında Uluslararası İşverenler Teşkilatı'nın (IOE), girişime katılmasından bu yana girişim 4 ortaklı olarak çalışmalarını sürdürmektedir. Bu girişim, başta iklim değişikliği olmak üzere küresel çevre sorunlarını çözmek için gerekli çevre politikaları aracılığıyla yeşil ve insana yakışır işler yaratılmasını teşvik etmek için başlatılmıştır.

Yeşil İşler Girişimi temel olarak, sürdürülebilir ekonomiler için fırsatları, eşitliği ve yeşil ekonomiye geçişi teşvik ederek ve hükümetler, işverenler ve işçileri tutarlı politikalar ve etkili programlarla harekete geçirerek, yeşil ve herkes için insana yakışır işler oluşturulmasını amaçlamaktadır.<sup>81</sup> Yeşil işlere yönelik bu

---

<sup>77</sup> ILO, 2009: ss. 4-5

<sup>78</sup> ILO, 2011a

<sup>79</sup> ILO, 2011c

<sup>80</sup> ILO, 2011d

<sup>81</sup> ILO, 2012: s.11

girişimin ortak ürünü olan çalışmalarda, yeşil ekonomi kavramının ortaya çıkışı ve bu kavramın iş hayatı üzerindeki etkileri ayrıntılı bir biçimde ele alınmaktadır.<sup>82, 83, 84</sup>

#### **1.3.4.2. Yeşil İşler Programı**

Bir yandan iklim değişikliği ve doğal kaynakların bozulmasıyla mücadele, diğer yandan sürdürülebilir kalkınma kapsamında sosyal gelişimin sağlanması ve herkes için insana yakışır işler oluşturulması, günümüzün öncelikli politikaları arasındadır. Bu nedenle, iklim değişikliğinin işgücü piyasası üzerindeki olumsuz etkilerinin üstesinden gelebilmek için hükümetlerin, işverenlerin ve çalışanların desteklenmesi amacıyla 2010 yılında ILO tarafından Yeşil İşler Programı başlatılmıştır.

Program, çevresel olarak sürdürülebilir, sera gazı emisyonlarını azaltan ve iklim değişikliğine dirençli bir ekonomiye dönüşüm sürecinden etkilenecek unsurlardan biri olan işgücü piyasasına yönelik çalışmalar yapmaktadır. Bu kapsamda, işletmelerin ve işgücü piyasasının ihtiyacı olan sosyal ve çevresel sorunların çözümüne yönelik gereklilikler belirlenmekte ve uygulamalara destek sağlanmaktadır.<sup>85</sup>

ILO, Rio+20 Zirvesi hazırlıkları çerçevesinde, her düzeyde kapasitenin geliştirilmesi, bilgi paylaşımı ve becerilerin artırılması, yeşil işlere yönelik politikalar üreterek adaletli bir sosyal geçişin yaşanması için programın geliştirilmesine karar vermiştir.<sup>86</sup> Program, 20 ülke<sup>87</sup> tarafından resmi olarak desteklenmektedir.<sup>88</sup>

#### **1.4. Bölüm Değerlendirmesi**

Yeşil büyüme kavramının uluslararası platformlarda kabul görmesiyle birlikte, yeşil işlere verilen önem artmış olsa da bu kavrama yönelik kabul görmüş

---

<sup>82</sup> Worldwatch Institute, 2007

<sup>83</sup> UNEP/ILO/IOE/ITUC, 2008

<sup>84</sup> ILO, 2012b

<sup>85</sup> ILO, 2011b: s.5

<sup>86</sup> ILO, 2012c: s.16

<sup>87</sup> Brezilya, Şili, Dominik Cumhuriyeti, Haiti, Güney Afrika, Zambiya, Zimbabve, Malavi, Tanzanya, Kenya, Uganda, Çin, Hindistan, Endonezya, Nepal, Bangladeş, Tayland, Filipinler, Malezya ve Sri Lanka

<sup>88</sup> ILO, 2011e: s.10

ortak bir tanım bulunmamaktadır. Yeşil işlerle çevre üzerinde olumlu etkiler oluşturulması yanında, insana yakışır işlerin yaratılması da ön plana çıkmaktadır. Yeşil işlerin işgücü piyasasını etkilemesi beklenmekte ve bu nedenle ülkelerin bu değişikliği dikkate alan politikalar oluşturması gerekmektedir. Ayrıca, yeşil işlere yönelik ilave işlerin yaratılmasının yanı sıra mevcut işlerin yeşil hale getirilmesi için de çeşitli tedbirler alınmalıdır.

Son 20 yıldır uluslararası platformlarda gerçekleştirilen bütün küresel zirveler sürdürülebilir kalkınma hedefine ulaşılması için farklı konularda öneri, taahhüt ve yönlendirmelerde bulunmuştur. Küresel zirveler sonucunda kabul edilen sonuç dokümanlarındaki mutabakatlar değerlendirildiğinde, doğrudan yeşil işleri hedef alan yükümlülükler yerine istihdamın artırılması, gelir elde edilmesi ve becerilerin geliştirilmesi gibi genele yönelik sorumluluklara vurgu yapıldığı anlaşılmaktadır.

Bununla birlikte, uluslararası platformlarda önceleri çevreye duyarlı ve insana yakışır işler çerçevesinde ele alınan istihdam politikaları, yeşil büyümenin gündeme gelmesiyle yeşil iş politikalarına dönüşmüştür. Bu platformlarda mutabakat sağlanmış taahhütler ve kabul gören politikalar incelendiğinde, yeşil işlerin doğrudan veya dolaylı olarak desteklendiği görülmektedir. Diğer taraftan, yeşil işlere yönelik ortak mutabakat zemininin desteklenmesi ihtiyacı devam etmektedir. Bu kapsamda, ülkelerin kendi öncelikleri çerçevesinde buna bağlı politikalarını güçlendirmesi ve uygulamaya dönük somut adımlar atması gerekmektedir.

## 2. YEŞİL İŞLERİN SEKTÖREL DEĞERLENDİRMESİ

2008 yılında ülke ekonomilerini derinden etkileyen küresel ekonomik krize karşı ülkeler tarafından hazırlanan teşvik paketlerine yeşil bileşenler de dahil edilmiş ve böylece yeşil büyümeyle birlikte yeni sektörlerin gelişeceği ve yeni iş potansiyellerinin oluşacağı görüşü de kabul edilmiştir. Ülkelerin teşvik paketlerindeki çevreye yönelik bileşenlere bakıldığında yeşil yatırımların hangi sektörlere yapıldığı ve buna bağlı olarak, yeşil işlerin hangi sektörlerde yoğunlaştığı anlaşılabilir. Bu paketler, yenilenebilir enerji üretiminden, binalarda enerji verimliliğinin artırılmasına, su ve atık yönetiminden çevresel korumaya, toplu taşımanın yaygınlaştırılmasından yakıt tasarruflu araçların üretimine kadar çok geniş bir yelpazeye yayılmaktadır.<sup>89</sup> Bu kapsamdaki çevreye duyarlı faaliyetler, değer zincirlerindeki diğer alanlarda da yeşil işlerin oluşturulmasına katkıda bulunmaktadır. Örneğin, bir rüzgâr santralının kurulumu için gerekli rüzgâr türbin parçalarının imalatında çalışan mühendis ve teknikerler, bu ürünlerin geliştirilmesi sürecinde çalışan Ar-Ge çalışanları, türbin parçalarını taşıyan tır ve kamyon şoförleri, bu parçaların birleştirilerek monte edilmesinde yer alan işçi ve mühendisler, rüzgâr türbininin doğru yere kurulması için yer seçimi analizi yapan meteoroloji ve jeoloji mühendisleri bu kapsamda yer almaktadır. Söz konusu yatırımı yönlendiren işletme sahibi ve yatırım için gerekli kredinin tahsis edilmesini sağlayan bankacılık uzmanları da yeşil iş çalışanları olarak kabul edilebilmektedir.

Birçok alanda ve bu alanların neredeyse her aşamasında oluşabilen yeşil işler çeşitlilik arz etmektedir. Bu işler, çevreye duyarlı faaliyetlerde araştırma ve geliştirme, ürün tasarımı, üretim, dağıtım, satış, tesislerin kurulumu ve işletilmesi ile bakım-onarım süreçleri gibi çok geniş bir aralıkta yer almaktadır. Yeşil yakalılar olarak adlandırılan çalışanlar tarafından yapılan bu işler, beyaz yakalı olarak bilinen yüksek maaşlı profesyoneller ile saatlik ücretle çalışan mavi yakalılardan farklı olarak, bu iki kesimi de kapsayan fakat yapılan işin özelliğine bağlı olarak nitelendirilen işlerdir.<sup>90</sup>

---

<sup>89</sup> UNESCAP, 2012a: s.3

<sup>90</sup> UNEP/ILO/IOE/ITUC, 2008; Global Green Growth Institute'dan, 2011: s.141

Yeşil işler, gelişmekte olan ülkelerde genel olarak çevrenin ve doğal kaynakların korunmasına yönelik sektörlere odaklanmış olsa da, gelişmiş ekonomilerde enerji arzının karbonsuzlaştırılması, kirlilik kontrolü, enerji verimliliği ve çevre dostu hizmetlere yoğunlaşmaktadır. Genel olarak yeşil işlerin yoğunlaştığı alanlar<sup>91</sup>:

- Kaynak ve enerji verimliliği hizmetleri: inşaat, sanayi ve ulaşımda yeşil malzemeler ve temiz enerji kullanımı ile su ve enerji verimliliği,
- Enerji üretim ve dağıtım hizmetleri: yeşil teknolojilerin kullanıldığı yenilenebilir enerji alanları,
- Sürdürülebilir hareketlilik (mobilité) hizmetleri: toplu taşıma faaliyetleri ile çevre dostu araç ve ekipmanların üretimi,
- Atık ve kaynak yönetimi hizmetleri: atıkların ayrıştırılması ile geri kazanımı ve hammadde geri dönüşümü,
- Kirlilik kontrolü ve yönetimi ile ilgili çevreye duyarlı sanayi faaliyetleri: hava kirliliği kontrolü, su kirliliğinin azaltılması ve atık su arıtımı,
- Çevre dostu uygulamalar: koruma-kullanma dengesi faaliyetleri, eko-turizm,
- İklim değişikliği ve adaptasyona yönelik faaliyetler: arazinin verimli kullanımı, sürdürülebilir altyapı ve yapılaşma,
- Doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını içeren hizmetler: tarım, ormancılık, balıkçılık faaliyetleri,
- Ekolojik olarak sürdürülebilir üretim: yeşil ürün ve hizmetler,
- Yeşil bankacılık ve yatırım fonlarının yönetimi gibi diğer alanlardır.

Yukarıda belirtilen faaliyetlerin her birindeki teknoloji, üretim ve işletim süreçleri her alan için farklılaştığından bu süreçlerin hayata geçirildiği uygulama alanları yeşil iş potansiyeli açısından değişiklik göstermektedir (Tablo 2.1).

---

<sup>91</sup> ILO, 2011b: s.11, 48

**Tablo 2.1. Yeşil İşlerin Farklı Alanlardaki Gelişimi ve Potansiyeli**

| Alan       | Faaliyet                           | Çevresel Duyarlılık Potansiyeli | Günümüze Kadar Olan Yeşil İş Gelişimi | Uzun Dönemdeki 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                            |
| Ulaştırma  | Enerji verimli araçlar             | Orta-İyi                        | Sınırlı                               | İyi                                 |
|            | 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                            |
|            | 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/ILO/IOE/ITUC, 2008: s.301

### 2.1. Yeşil İşlerin Enerji Dışı Sektörlerdeki Değerlendirmesi

Genel olarak, alternatif enerji kaynaklarının teşviki, enerji, su ve girdi kullanımında verimliliğin artırılması, yeni binaların çevreye duyarlı inşası ve mevcut binaların iyileştirilmesi, ulaşım türlerinin çeşitlendirilmesi ve kirletici olmayan teknolojilerin kullanılması gibi tedbirler yeşil büyümeye geçişte kilit öneme sahiptir.<sup>92</sup> Bu nedenle, bu işlerin hayata geçirileceği binalar, ulaşırma, imalat ve

<sup>92</sup> UNEP/ILO/IOE/ITUC, 2008: ss. 41-43



tarım alanlarındaki çevreye duyarlı uygulamalar yeşil işler için potansiyel barındırmaktadır.

### **2.1.1. Binalar**

Yeşil binalar, çevre dostu büyümeye geçişin önemli bileşenlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Binalar, 2010 yılında dünyadaki sera gazı emisyonlarının yaklaşık yüzde 8'inden sorumludur.<sup>93</sup> 2020 yılına kadar binalarda alınabilecek önlemlerle emisyonların yaklaşık yüzde 13 oranında azaltılabilme potansiyelinin olması, bu alanın yeşil büyüme için önemini ortaya koymaktadır.<sup>94</sup> Buna ek olarak, yeşil binaların, kaynakların verimli kullanılmasına katkısı nedeniyle, çevresel faydalarının yanı sıra ekonomik faydaları da bulunmaktadır. Yeşil binalar, bir taraftan mümkün olduğunca az enerji ve su kullanarak doğal kaynakların korunmasına katkıda bulunmakta, diğer taraftan geri dönüştürülmüş ve yenilenebilir malzemelerden yararlanılarak kaynak verimliliğinin artırılmasını sağlamaktadır.<sup>95</sup>

ABD ve AB'de yapılan çeşitli çalışmalar, binalarda enerji verimliliği uygulamalarının ilave istihdam oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Avrupa Ticaret Birliği Konfederasyonu (ETUC) tarafından yapılan çalışma, 2030 yılında sera gazı emisyonlarının yüzde 75 azaltılması hedefi ile sadece AB ve ABD'deki inşaat sektörünün çevreye daha duyarlı hale getirilmesiyle 3,5 milyon iş yaratılacağını tahmin etmektedir.<sup>96</sup> Hem çevresel kazanç oluşturan hem de istihdam yaratılmasına katkıda bulunan bu olumlu sonuç "çifte kazanç" (double dividend) olarak kabul edilmektedir.<sup>97</sup>

Binalarda enerji verimliliğiyle bağlantılı işler, daha nitelikli işgücü gerektirerek daha fazla sayıda işin hayata geçirilmesinin yanı sıra daha yüksek ücretli ve yüksek beceriye sahip işlerin oluşmasını sağlamaktadır. Ayrıca, bu alandaki işlerin çoğu ilk inşaat veya yatırım dönemlerinde oluşan yerel işlerdir. Binaların güçlendirilmesi ve yeni yeşil binaların yapımı sürecinde oluşturulan iş türleri genel

---

<sup>93</sup> UNEP, 2012: s.11

<sup>94</sup> UNEP, 2012: s.31

<sup>95</sup> Liming, 2011: s.1

<sup>96</sup> ETUC, 2007: ss.146-150

<sup>97</sup> UNEP/ILO/IOE/ITUC, 2008: s.133

olarak mimarlar, tasarımcılar, denetçiler, mühendisler ve proje yöneticileri ile boru tesisatçıları, sac, metal ve elektrik işçileri ve diğer inşaat işçileri gibi inşaat yapımı aşamasındaki nitelikli ve beceriye dayalı işleri içermektedir.<sup>98</sup>

### 2.1.2. Ulaştırma sektörü

Ulaştırma, fosil yakıtlara olan bağımlılık nedeniyle iklim değişikliğine ve hava kirliliğine sebep olan sektörlerden biridir. Ulaştırma sektörü, 2010 yılında dünyadaki yıllık enerji kullanımının yüzde 27'sinden<sup>99</sup> ve karbondioksit salımlarının yüzde 13'ünden<sup>100</sup> sorumludur. Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) tarafından yapılan çalışmada, 2030 yılında ulaştırmanın enerji kullanımındaki payının yüzde 30'a ve karbondioksit salımındaki payının ise yüzde 35'e yükseleceği tahmin edilmiş ve ilerleyen yıllarda ulaştırmanın enerji kullanımında ve karbondioksit salımındaki paylarının daha da artacağı ortaya konulmuştur.<sup>101</sup>

Son yıllarda yaşanan ekonomik durgunluk sonucu ülkelerce hayata geçirilen teşvik paketlerinde ulaştırma sektörünün çevreye duyarlılığının artırılmasına yönelik yatırımlara yer verilmesi, bu sektörün yeşil büyümedeki önemini artırmaktadır. Ulaştırma hizmetleri, altyapının geliştirilmesinden çeşitli araçlar ve rafine yakıtların üretilmesine kadar birçok alandaki faaliyetle ilişkisi nedeniyle istihdam yaratma açısından da önemli bir sektördür.<sup>102</sup>

Yeşil büyümenin ulaştırma sektörü tarafından desteklenebilmesi için ulaşımın daha çevre dostu ulaşım araçlarına kaydırılması ve söz konusu ulaşım türlerinde verimliliğin artırılması gerekmektedir. Bu kapsamda, ulaştırma sektöründeki işler, yeşil ulaştırma altyapısı çalışmaları ve yeşil araçların üretimi, daha temiz ve alternatif yakıtların tüketilmesi ile akıllı ulaştırma sistemleri gibi yeni teknolojilerin geliştirilmesi süreçlerinde yer almaktadır.<sup>103</sup> Bu işler arasında, inşaat, demiryolu ve otoyol mühendisliği, kent plancılığı, trafik danışmanlığı, ulaşım denetimi, yeşil

---

<sup>98</sup> ILO, 2011d: ss.40-41

<sup>99</sup> IEA, 2012a: s.37

<sup>100</sup> UNEP, 2012: s.11

<sup>101</sup> IEA, 2009: s.29; Yılmaz'dan, 2012: ss.10-11

<sup>102</sup> UNEP, 2011b: s.388

<sup>103</sup> a.g.e.: s.388

araçların üretiminde ve çevreye daha duyarlı ulaşım altyapısının kurulmasında gerekli işçilik, elektrikçilik, kaynakçılık, otobüs şoförlüğü ve bisiklet üreticiliği gibi çok çeşitli meslekler yer almaktadır.

Dünyada yeşil işler ve ulaştırma sektörü arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmalardan biri olan İktisadi Kalkınma Araştırma Grubu (EDR Group) tarafından ABD için yapılan araştırmaya göre, çevreye duyarlı toplu taşımaya yönelik yapılan 1 milyar ABD Doları yatırımla 24.000 ila 41.000 arasında iş yaratılmaktadır.<sup>104</sup> Avusturya'da ulusal düzeyde yürütülmekte olan Yeşil İşler Ana Planı çerçevesinde ise, toplu taşımının yaygınlaştırılması, elektrikli araçların ve bisiklet kullanımının artırılmasıyla 15.000 yeşil iş oluşturulması beklenmektedir.<sup>105</sup> Ayrıca, ABD, Japonya, Güney Kore ve AB'de çevre dostu araçların üretiminde çalışan sayısı 235.000 kişiye ulaşmış olup, bu konuda diğer ülkelerdeki çalışanların da dahil edilmesi durumunda ulaştırma sektöründeki yeşil iş sayısının çeyrek milyon kişiye ulaşacağı tahmin edilmektedir.<sup>106</sup>

### **2.1.3. İmalat sanayii**

İmalat sanayii, 1990'lı yıllardan bu yana gelişmekte olan ülkelerde ekonomik büyümenin önemli bir itici gücü olmuştur. Bu güç, 2008 yılındaki küresel kriz sonucunda kan kaybetmiş ve ilerleyen yıllarda birçok ülkenin imalat sanayii ihracatı olumsuz etkilenmiştir.<sup>107</sup> Bu kapsamda, yeşil büyümeyle birlikte yeşil ürünlere olan talep artışının, imalat sanayiindeki negatif görünümün düzelmesi açısından bir fırsat olabileceği değerlendirilmektedir.

İmalat sanayii içinde, demir-çelik, çimento, kimya, otomotiv, tekstil, elektrik-elektronik, beyaz eşya, mobilya ve kağıt üretimi sektörleri, küresel sera gazı emisyonlarının yüzde 18'inden sorumludur.<sup>108</sup> Yeşil olarak nitelendirmenin oldukça zor olduğu bu sanayi dallarında, enerji ve malzeme kullanımında verimliliğin artırılması, kirliliğin ve atıkların azaltılması ile geri dönüşüm ve yeniden kullanım

---

<sup>104</sup> EDR Group, 2009: ss.6-7

<sup>105</sup> WHO, 2011: s.6

<sup>106</sup> UNEP/ILO/IOE/ITUC, 2008: s.12

<sup>107</sup> UNEP, 2011b: ss. 249-250

<sup>108</sup> UNEP, 2012: s.11

oranının yükseltilmesi, bu alanları çevreye duyarlı bir yapıya dönüştürürken yeşil büyümeye de destek olacaktır. Yeşil büyümeye geçiş sürecinde daha az malzeme ve enerji kullanılmasının yanı sıra mevcut işleri yeşil işlere dönüştürerek korumak ve yeni istihdam olanakları oluşturmak, çevre için olumlu değişimlerin sosyal faydaları olarak katkı sağlayacaktır.

ABD Ticaret Bakanlığı tarafından ülkedeki yeşil imalat sanayiinde 197.000 ila 241.000 yeşil iş bulunduğu ve bu sayının imalat sanayiindeki toplam istihdamın yüzde 2'sinden az olduğu belirtilmektedir.<sup>109</sup> Bu durum, sektörün çevreye daha duyarlı hale gelmesiyle bir hayli yüksek yeşil iş potansiyeli barındırdığını ortaya koymaktadır. ABD için yapılan bir başka çalışmada ise, demir-çeliğin işlenerek üretimi yerine geri dönüşümle yeniden kullanılabilir hale getirilmesiyle yüzde 40 ila 75 oranında enerji tasarrufu ve yaklaşık 225.000 yeşil iş imkânı oluşturulabileceği belirlenmiştir.<sup>110</sup> Buna ek olarak, Avrupa için yapılan bir çalışmada demir-çelik sektöründe sera gazı emisyon azaltım önlemleriyle sektörde iş kaybının olmayacağı ve mevcut işlerin korunabileceği tespit edilmiştir.<sup>111</sup>

İmalat sanayiinde geri dönüşüm açısından önemli potansiyel barındıran kağıt sektöründe, odun dışı elyaflardan üretilen selüloz ve kağıt üretimi emek yoğun sektörler arasında olması nedeniyle yeşil işler için önemli görülmektedir. Geri dönüşümlü kağıt üretiminde sadece ABD'de yaklaşık 150.000 kişinin istihdam edildiği ve Çin'de bu sektörde faaliyet gösteren imalathanelerin geliştirilmesiyle 1 milyon kişiye istihdam sağlanabileceği tahmin edilmektedir.<sup>112</sup>

#### **2.1.4. Tarım sektörü**

Tarım sektöründe yeşil büyümenin temel amaçları, kirliliği ve sera gazı emisyonlarını azaltarak çevre üzerindeki baskıyı hafifletmek, çevresel ve ekonomik maliyetleri düşürmek, gıda güvenliğini artırmak, beslenme ve sağlığı iyileştirmek, yeni ve daha üretken yeşil işler yaratarak yoksulluğu azaltmak ve kırsal istihdamı

---

<sup>109</sup> U.S. Department of Commerce, 2010: ss.11-12

<sup>110</sup> Fenton, 2008; UNEP/ILO/IOE/ITUC'dan 2008: s.182

<sup>111</sup> ETUC, 2007: ss.125-129

<sup>112</sup> EPA, 2008; Kinsella vd., 2007; UNEP/ILO/IOE/ITUC'dan 2008: ss. 211-212

desteklemektir.<sup>113</sup> Tarım sektörü, 2010 yılında dünyadaki sera gazı emisyonlarının yaklaşık yüzde 11'inden sorumludur.<sup>114</sup> Tarımdaki aşırı su, kimyasal ve gübre kullanımının yol açtığı tehditler de dikkate alındığında, söz konusu sektörün yeşil büyümede önemli roller üstlenebileceği düşünülmektedir. Ayrıca, tarım ve gıda sektörlerindeki faaliyetlerle geçimini sağlayan kişi sayısının oldukça yüksek olduğu düşünüldüğünde, bu sektörlerin yeşil büyüme fırsatlarını kullanmasıyla yeşil iş potansiyelinin de yüksek olacağı değerlendirilmektedir.

Başta su ve toprak olmak üzere doğal kaynak yönetimi, zararlı girdilerin azaltılması, hayvancılık yoğun üretim sistemlerine geçiş, çevresel hizmetler için ödeme yapılması, sürdürülebilir perakendecilik ve gıda atıklarının azaltılması gibi uygulamalar gıda ve tarım sektörlerinde yeşil iş yaratma potansiyeli olan alanlar olarak ön plana çıkmaktadır.<sup>115</sup> Ayrıca, bu sektörlerde iklim değişikliğine uyum faaliyetlerinin yeşil istihdama katkı sağlaması beklenmektedir. Erozyon önlemeye yönelik koruyucu toprak işleme, tarımsal işlevini yitirmiş toprakların rehabilitasyonu ve meraların korunması uygulamaları bu kapsamdaki yeşil işlere örnektir.<sup>116</sup>

Organik tarım uygulamaları çevreye duyarlı faaliyetleri yaygınlaştırmakta ve iş imkânları yanında gelir artışına da olanak sağlamaktadır. Böylelikle, çevreye duyarlı tarım uygulamaları ekonomik ve çevresel faydaları bir arada barındırmaktadır. Gıda ve Tarım Teşkilatı (FAO) tarafından mevcut tarım faaliyetleri ile organik tarım uygulamalarının karşılaştırıldığı çalışmada, organik tarımın daha çok kırsal istihdam oluşturduğu ve genellikle daha yüksek gelir getirisi sunduğu ortaya konulmuştur.<sup>117</sup> AB'ye üye ülkelerdeki organik tarım uygulamalarının da yaklaşık 500.000 kişinin tam gün istihdam edilmesini sağladığı belirtilmektedir.<sup>118</sup>

Tarım ve gıda üretimindeki yeşil büyümenin önemli faktörlerinden biri de suyun verimli kullanılmasıdır. Bu kapsamda, Dünya Bankası tarafından ülkemiz için yapılmış bir çalışmada, suyun verimli kullanılmasına yönelik teşviklerin

---

<sup>113</sup> UNEP, 2011b: ss. 36-38

<sup>114</sup> UNEP, 2012: s.11

<sup>115</sup> UNEP/ILO/IOE/ITUC, 2008: ss.235-237

<sup>116</sup> a.g.e.: ss.299

<sup>117</sup> FAO, 2012: s.21

<sup>118</sup> GHK Consulting, 2007: s.34

uygulanması sonucunda ilave yeşil istihdam yaratılacağı ortaya konulmuştur.<sup>119</sup> UNEP'e göre, alışlagelmiş senaryo ile tarımın yeşil hale getirilmesi senaryoları karşılaştırıldığında, tüm dünyadaki yeşil tarım faaliyetleri ile gelecek 40 yıl içinde 47 milyon ek istihdam yaratılması mümkün olabilecektir.<sup>120</sup>

Tarımın emek yoğun yapısının, yeşil büyümeyle ilgili faaliyet alanlarında var olan yeşil istihdam yaratma potansiyeline de doğrudan yansıtacağı ve bunun ekonomiye, çevreye ve sosyal hayata önemli faydalar getireceği düşünülmektedir.

## **2.2. Yenilenebilir Enerji Alanındaki Yeşil İşler**

Yenilenebilir enerji uygulamaları yeşil büyümenin itici güçleri arasında en öne çıkan ve diğer yeşil sektörlerle göre daha hızlı büyüme ve gelişme gösteren bir alandır.<sup>121</sup> Yenilenebilir enerjinin ön plana çıkmasında; fosil yakıtların enerji arzında yoğun kullanımına karşın kaynakların sınırlı olması, ekonomik kaygıların yanı sıra iklim değişikliğinin günümüz ve gelecek kuşaklar için oluşturduğu tehdit ve enerji güvenliğine verilen önem etkili olmaktadır. Yenilenebilir enerjinin yerel olarak üretilmesi, enerjide dışa bağımlılığı azaltırken enerji sektöründeki küresel dalgalanmalardan daha az etkilenilmesine yardımcı olmakta ve hava kirliliği ile sera gazı emisyonlarının azaltılmasına katkıda bulunarak çevresel ve sosyal faydaları artırmaktadır.

Dünyada 2010 yılında birincil enerji arzının dağılımında; kömür, doğal gaz ve petrol gibi fosil yakıtlar yaklaşık yüzde 81'lik paya sahipken, yenilenebilir enerji kaynaklarının payı yüzde 13 ile sınırlıdır (Grafik 2.1).<sup>122</sup> Enerji üretiminde fosil yakıt ağırlıklı kaynakların kullanılması, bu sektörün iklim değişikliğine neden olan sera gazı emisyonlarında yaklaşık yüzde 29'lük oran ile tüm sektörler arasında en yüksek paya sahip olmasına neden olmaktadır (Grafik 2.2).<sup>123</sup>

---

<sup>119</sup> World Bank, 2012b: s.59

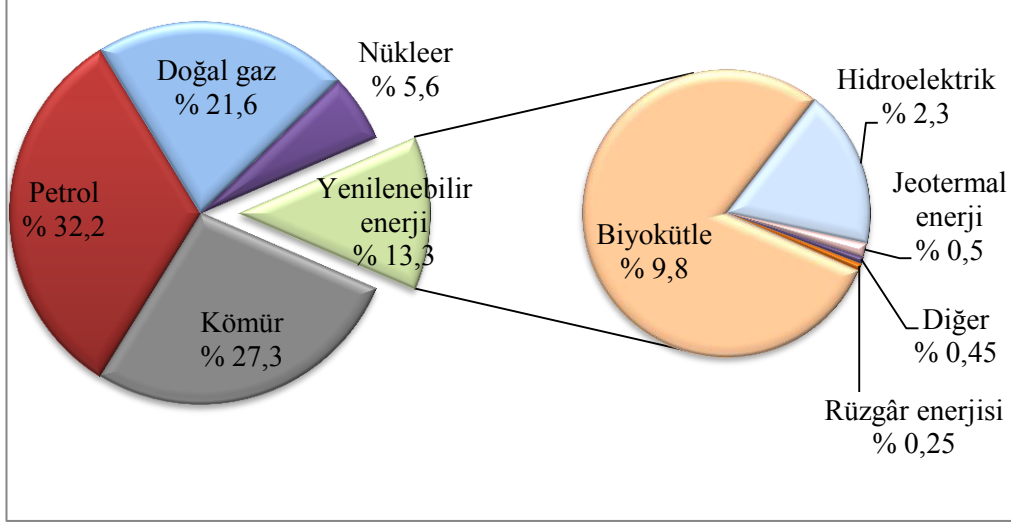
<sup>120</sup> UNEP, 2011b: s.37

<sup>121</sup> Dierdorff vd., 2009: s.15

<sup>122</sup> 2010 yılında enerji arzında yüzde 13 oranında payı olan yenilenebilir enerjinin miktarı 1.684 milyon ton petrol eşdeğeri (MTEP) büyüklüğündedir.

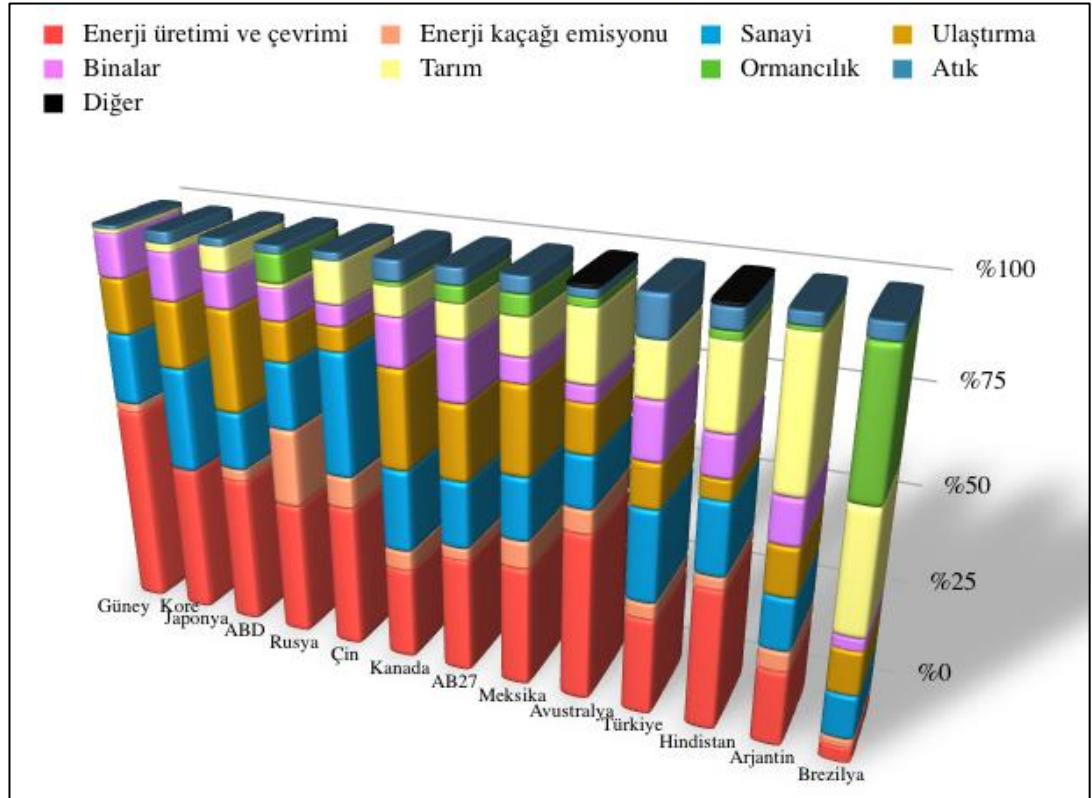
<sup>123</sup> UNEP, 2012: s.11

**Grafik 2.1. Küresel Enerji Arzının Kaynaklara Göre Dağılımı (2010)**



Kaynak: IEA, 2012b: s. 33

**Grafik 2.2. Bazı Ülkelerin Sera Gazı Emisyonlarında Sektörlerin Payları (2010)**



Kaynak: UNEP, 2012: s.14

\* Ormançılık sektöründeki emisyonlarda, arazi genişletme sırasında yakma ve bazı endüstriyel kaynak çıkarma ve yakıt hammaddesi sağlama işlemleri etkili olmaktadır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının enerji üretimi içindeki payının artırılması; enerji güvenliğinin temini, kaynakların sürdürülebilir kullanımı ve sera gazı emisyonlarının azaltılmasının yanı sıra başka faydalar da sağlamaktadır. Örneğin, elektriği olmayan bölgelere elektrik ulaştırılması, enerji üretiminde alternatif kaynaklar kullanarak kaynak çeşitliliğinin artırılması ve yeni yatırımlarla yeni iş alanları ve dolayısıyla yeni işler oluşturulması, yenilenebilir enerji uygulamalarında önemleri giderek artan faydalar arasında gösterilebilmektedir.

Yenilenebilir enerji alanının yeni iş fırsatları sunması, bu sektörün tercih edilmesiyle sağlanan ekonomik ve çevresel faydaların yanında sosyal getiriler açısından da önemlidir. Yenilenebilir enerji yatırımlarının tercih edilmesi; proje geliştirme, yapım-inşa ve montaj, işletme ve bakım-onarım süreçlerinde de istihdam potansiyeli oluşturmaktadır. Ayrıca, bu tercihin gerektirdiği makine, malzeme ve sanayi ürünlerinin imalatı ve işgücü becerilerinin geliştirilmesi süreçlerinde de istihdam yaratılmaktadır. Diğer taraftan, birim kurulu güç, birim üretilen enerji ve birim yatırım başına oluşturulan iş sayısı bağlamında karşılaştırıldığında, yenilenebilir enerjinin sağladığı istihdam fosil yakıtı dayalı enerjiye göre daha fazladır.<sup>124,125,126</sup> Bu nedenle, yenilenebilir enerji, sosyal, ekonomik ve çevresel gelişmenin önemli yönlendirici güçlerinden biri olarak görülmektedir.

ILO, 2009 yılında dünya çapında 3 milyondan fazla kişinin yenilenebilir enerji alanında doğrudan istihdam oluşturduğunu tahmin etmektedir.<sup>127</sup> Bu rakama yaratılan dolaylı işler de dahil edildiğinde, bu sayının daha da artacağı açıktır.

Grafik 2.3'te görüleceği üzere, yenilenebilir enerji alanındaki Ar-Ge faaliyetleri, yapılan yatırımlar ve üretim sonucunda Çin'de 1,12 milyon kişilik istihdam yaratılırken, Brezilya, ABD ve Almanya dahil edildiğinde sektörde çalışan sayısı 2,3 milyonun üzerine çıkmaktadır. Yenilenebilir enerjinin alt dallarındaki en yüksek istihdam ise biyokütle enerjisinden sağlanmakta olup bunu ısıl güneş sistemleri ve rüzgâr enerjisi izlemektedir.

---

<sup>124</sup> Huntington, 2009: s.13

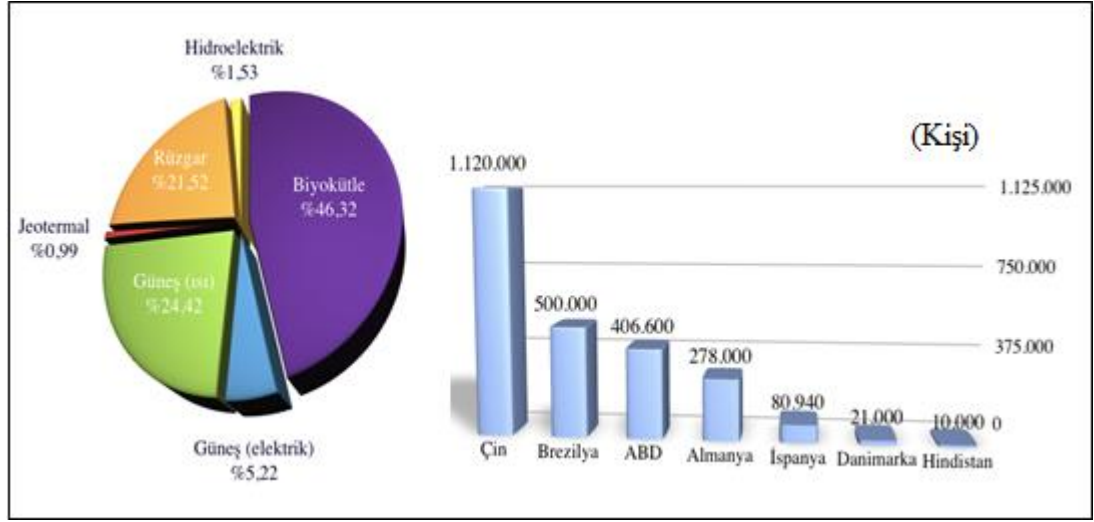
<sup>125</sup> Wei vd., 2010: s.92

<sup>126</sup> Rutovitz ve Harris, 2012: s.5

<sup>127</sup> ILO, 2011c: s.6



**Grafik 2.3. Bazı Ülkelerin Yenilenebilir Enerji Alanındaki İstihdamı**



Kaynak: UNEP, 2011a: s.218

Enerji sektöründeki gelişmelere ilişkin tahminlerde yenilenebilir enerjinin payının gelecek yıllarda artışına paralel biçimde bu alandaki istihdamın da büyük oranda artacağı öngörülmektedir. UNEP, ILO, IOE ve ITUC tarafından hazırlanan, bugüne kadar yeşil işlerle ilgili en kapsamlı raporda, sektörün güçlü politikalarla desteklenmesi sonucunda 2030 yılına kadar 12 milyon kişinin sadece biyokütleyle ilgili tarım ve sanayi sektörlerinde, 6,3 milyon kişinin güneş enerjisi ve 2,1 milyon kişinin rüzgâr enerjisi alanında istihdam edilmesinin beklendiği ortaya konmuştur.<sup>128</sup>

**Şekil 2.1. Yenilenebilir Enerji Değer Zinciri**



Kaynak: ILO, 2011c: s.8

Yenilenebilir enerjideki değer zincirinin, Şekil 2.1'de görüldüğü üzere, donanım üretimi ve dağıtımı, proje geliştirme, inşaat ve montaj, işletme ve bakım-onarım olmak üzere dört ana unsuru bulunmaktadır. Yenilenebilir enerji

<sup>128</sup> UNEP/ILO/IOE/ITUC, 2008: s.127

teknolojilerindeki istihdam yapısı diğer endüstrilerdeki istihdam yapısı ile karşılaştırıldığında, üretim ve dağıtım aşamalarının benzer nitelikte olduğu; proje geliştirme, inşaat ve montaj süreçlerindeki istihdam yapısının proje tabanlı olması nedeniyle farklılıklar içerdiği; işletme ve bakım aşamalarındaki istihdam şekillerinin ise daha kalıcı olduğu görülmektedir.<sup>129</sup>

Yenilenebilir enerji, enerji üretimi amacıyla kullanılan doğal kaynaklara bağlı olarak, rüzgâr enerjisi, güneş enerjisi, jeotermal enerji, biyokütle enerjisi, hidroelektrik ve dalga-gelgit enerjisi olmak üzere altı başlık altında incelenmektedir. Yukarıda belirtilen değer zinciri aşamalarında yer alan meslekler Ek-1’de verilmiştir.

Çalışmanın bu bölümünde, söz konusu yenilenebilir enerji türlerindeki mevcut durum, kurulu güç, elektrik üretimi, yaratılan istihdam ve bu alanlarda yer alan meslekler çerçevesinde değerlendirilmektedir. Dalga ve gelgit enerjisinin ülkemizde sınırlı olması nedeniyle, söz konusu alana ilişkin incelemeler çalışma kapsamına alınmamıştır.

### **2.2.1. Rüzgâr enerjisi**

Rüzgârdan enerji üretiminde, hava akımının sahip olduğu kinetik enerji, rüzgâr türbini aracılığıyla elektrik enerjisine veya rüzgârgülü/yel değirmeni aracılığıyla mekanik enerjiye dönüştürülmektedir. Ayrıca, rüzgâr gücünden yararlanılarak rüzgâr pompaları aracılığıyla su pompalama ve drenaj yapılması da mümkündür. Günümüzde rüzgâr enerjisi çoğunlukla karasal alana (onshore) ve denize (offshore) kurulan rüzgâr santralleri ile elektrik üretiminde kullanılmaktadır.

Rüzgâr enerjisi üretimi sahip olduğu bazı kısıtlara rağmen, ülkelerin enerji arz güvenliği için önemli bir avantaj sağlamakta ve temiz enerji olarak çevresel zararların azaltılmasına katkıda bulunmaktadır. Yeni gelişen bir yatırım ve faaliyet alanı olarak, yaratılan yeni iş imkânları ile işgücü piyasasını desteklemektedir.

---

<sup>129</sup> ILO, 2011c: ss.25-26

2010 yılında rüzgâr enerjisi, dünya elektrik üretiminin yüzde 1,6'sını<sup>130</sup> karşılamakta<sup>131</sup> olup bu üretim oranı ile 2010 yılında hidroelektrikten sonra en önemli yenilenebilir elektrik üretim kaynağı haline gelmiştir (Tablo 2.2). IEA, rüzgâr enerjisinin elektrik üretimindeki payını mevcut politikalar ve çevreye duyarlı politikalar çerçevesinde 2020 yılında sırasıyla yüzde 4 ve yüzde 5,4; 2035 yılında ise yüzde 4,5 ve yüzde 7,3 olarak tahmin etmiştir.<sup>132</sup> IEA'ya kıyasla bu alana ilişkin daha yüksek beklentileri olan Küresel Rüzgâr Enerjisi Konseyi'nin (GWEC) tahminlerine göre, "ılımlı" senaryoda, rüzgâr enerjisinin dünya elektrik üretimindeki payının 2020 yılına kadar yüzde 7,7-8,3'e, 2030 yılına kadar da yüzde 14-15,8'e kadar çıkması beklenmektedir.<sup>133</sup>

**Tablo 2.2. Rüzgâr Enerjisine İlişkin Genel Bilgiler**

|  |                       |
|--|-----------------------|
| Toplam kurulu güç (2011)                         | 237 GW <sup>134</sup> |
| Kurulu güç kapasitesi en yüksek ülkeler (2011)   | Çin<br>ABD<br>Almanya |
| Dünya birincil enerji arzı (2010)                | 29,9 MTEP             |
| Dünya elektrik enerjisi üretimindeki payı (2010) | % 1,6                 |
| Brüt elektrik üretimi (2010)                     | 342 TWh               |
| Toplam istihdam (2011)                           | 670.000               |

Kaynak: WWEA, 2012: s.5; REN21, 2012: ss. 57-59; IEA, 2012c: s.33; IEA, 2012b: s.216; WWEA, 2011: s.5

Rüzgâr enerjisi çevreye en az zarar veren enerji kaynaklarından birisi olmasının yanında önemli bir istihdam kaynağı haline de gelmiştir. Dünya Rüzgâr Enerjisi Birliği (WWEA), 2010 yılı sonu itibarıyla yaklaşık 670.000 kişinin (doğrudan ve dolaylı istihdam) rüzgâr enerjisinin çeşitli dallarında istihdam edildiğini belirtmektedir.<sup>135</sup> Grafik 2.4'te görüldüğü üzere, bu alanda 2005 yılında 235.000 istihdam sağlanmış olup beş yıllık dönemde yaratılan istihdam yaklaşık üç kat artmıştır.

<sup>130</sup> TWh=milyar kWh

<sup>131</sup> IEA, 2012b: s.216

<sup>132</sup> a.g.e.: s.216

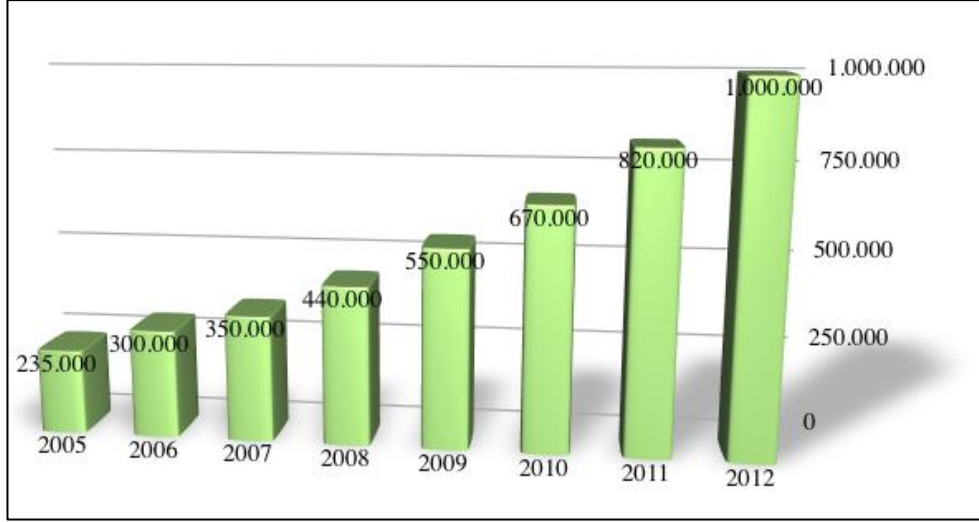
<sup>133</sup> GWEC/Greenpeace, 2012: s.15

<sup>134</sup> Şebekeye bağlı olan kapasitedir.

<sup>135</sup> WWEA, 2011: s.5

**Grafik 2.4. Rüzgâr Enerjisi Alanındaki İstihdam Sayısı**

(Kişi)



Kaynak: WWEA, 2010: s.10

\* 2011 ve 2012 yılları tahmini verilerdir.

Rüzgâr enerjisi alanında yeşil iş sağlayan lider ülkeler Çin, ABD, Almanya, İspanya ve Hindistan'dır.<sup>136</sup> ILO'nun yeşil iş ve potansiyellerini incelediği rapora göre, rüzgâr enerjisinin, güçlü politikalarla desteklenmesi durumunda, 2030 yılına kadar 2,1 milyon kişiye istihdam sağlaması beklenmektedir.<sup>137</sup> Rüzgâr enerjisinin istihdam potansiyelini inceleyen bir başka araştırmada, "enerji devrimi" senaryosuna göre 2030 yılında rüzgâr enerjisinin imalat, inşaat, işletme ve bakım-onarım süreçlerinin yaratacağı doğrudan istihdam 1.723.000 kişi olarak tahmin edilmektedir.<sup>138</sup> GWEC ve Greenpeace'in üç ayrı senaryoyu ele alarak yaptığı bir diğer çalışmada ise, rüzgâr enerjisinin 2050 yılına kadar en az 650 bin, en fazla 2,8 milyon kişiye istihdam sağlayacağı tahmin edilmektedir.<sup>139</sup> Sektörde 2010 yılında 670.000 kişinin çalıştığı göz önüne alındığında, 2050 yılında referans senaryo ile elde edilen en düşük istihdam rakamlarına çok önceden ulaşılması, sektörün hızlı gelişmesinin ve istihdam potansiyelinin bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir.

Yeşil işlerin lokomotif güçlerinden biri olan rüzgâr enerjisi, üretim süreçlerinin farklı aşamalarında çeşitli düzeylerde ve vasıflarda profesyonel ve

<sup>136</sup> ILO, 2011c: s.31

<sup>137</sup> ILO, 2011b: s.8

<sup>138</sup> EREC/GWEC/Greenpeace, 2012: ss.196, 197

<sup>139</sup> GWEC/Greenpeace, 2006: s.38

kalifiye mesleği bünyesinde barındırmaktadır. Ar-Ge, parça tasarımı ve üretimi ile modelleme ve test gibi donanım üretme süreçlerinde, türbinlerin uygun yere kurulması, santralin tasarımı gibi proje geliştirme aşamalarında çeşitli mimar, mühendis ve teknisyenlere ihtiyaç duyulmaktadır. Rüzgâr enerjisi santralının inşası ile işletme ve bakım-onarım aşamalarında profesyonel mesleklerin yanında birçok kalifiye işçi ve personel de istihdam edilmektedir (Bkz. Ek-1). Bununla birlikte, rüzgârdan elektrik üretimi nispeten yeni bir teknoloji olduğundan, altyapının kurulması için gereken donanım ve ekipmanların üretimi aşaması en çok yeşil iş sağlayan alanlar olarak görülmektedir.<sup>140</sup>

### 2.2.2. Güneş enerjisi

Güneş enerjisi, güneş ışığından elde edilen enerjinin elektrik veya ısı enerjisine dönüştürülmesinde kullanılmaktadır. Günümüzde bu amaçla kullanılan, fotovoltaik güneş panel sistemleri (PV), ısı güneş enerjisi sistemleri (solar termal) ve yoğunlaştırıcı güneş sistemleri (CSP) olmak üzere, üç çeşit güneş enerjisi sistemi bulunmaktadır (Tablo 2.3).

**Tablo 2.3. Güneş Enerjisi Sistemlerinin Çeşitleri**

|  |  |
|--|--|
| <b>Fotovoltaik Güneş Panel Sistemi (PV)</b>          | Yarı-iletken malzemeden yapılan fotovoltaik hücrelerin güneş ışığını doğrudan elektriğe çevirmesine yarayan sistemdir. Genellikle münferit olarak binaların çatılarına kurulu bulunsalar da ticari amaçlı kurulmuş birçok panelin gruplandırıldığı güneş çiftlikleri de vardır.              |
| <b>Isıl Güneş Enerjisi Sistemleri (Solar Termal)</b> | Güneş enerjisinden ısı elde edilmesini sağlayan sistemdir. Isıl güneş teknolojileri en çok binalarda ve diğer yapılarda suyun ısıtılmasında kullanılmaktadır. Buna ek olarak, yeni teknolojilerle bu ısı elektrik üretiminde de kullanılmaktadır.  |
| <b>Yoğunlaştırıcı Güneş Sistemleri (CSP)</b>         | Aynalar aracılığıyla toplanan güneş ışığının yüksek sıcaklıklı ısıya ve sonrasında jeneratör kullanılarak elektrik enerjisine dönüştürüldüğü sistemlerdir. Bu sistemler küçük ölçekli (10 kW) olabildikleri gibi, şebeke bağlantılı büyük sistemler (100 MW) olarak da tasarlanabilmektedir. |

Kaynak: ETKB, 2012.

<sup>140</sup> Global Insight, 2008: s.13

Güneş enerjisi, sürdürülebilir ve temiz bir enerji kaynağı olması nedeniyle 1970’lerden itibaren teknolojik olarak gelişmeye başlamış olsa da yüksek maliyetler nedeniyle yaygın olarak kullanılamamıştır. Fosil yakıtların üretim maliyetlerinin artması, bu teknolojinin yaygınlaşmasını sağlamış ve teknolojik gelişmelerle güneş enerjisinden elektrik üretiminin ortalama maliyetleri azalmıştır.<sup>141</sup> Güneş enerjisi, sera gazı emisyonlarının azaltılmasının yanı sıra enerji üretiminde dışa bağımlı ülkelerin enerji arz güvenliğini sağlamalarına yardımcı olmaktadır. Güneş enerjisinin giderek yaygınlaşması, temiz enerji kaynaklarından enerji üretimini artırmakta ve gelişen teknolojiler alternatif iş imkânları oluşturarak yeşil büyümeye destek olmaktadır.<sup>142</sup>

**Tablo 2.4. Güneş Enerjisine İlişkin Genel Bilgiler**

|   |   |                              |                           |
|---|---|------------------------------|---------------------------|
| <b>Toplam kurulu güç (2011) (*)</b>                     | Şebekeye Bağlı PV Sistemler 70 GW<br>CSP Sistemleri 1,8 GW<br>Isıl Güneş Enerjisi Sistemleri 232 GW <sub>th</sub> |                              |                           |
| <b>Kurulu güç kapasitesi en yüksek ülkeler (2011)</b>   | <b>Güneş PV</b>   | <b>Isıl Güneş Sistemleri</b> | <b>CSP</b>                |
|   | Almanya<br>İtalya<br>Japonya  | Çin<br>Türkiye<br>Almanya    | İspanya<br>ABD<br>Cezayir |
| <b>Dünya birincil enerji arzı (2010)</b>                | 19,9 MTEP   |                              |                           |
| <b>Dünya elektrik enerjisi üretimindeki payı (2010)</b> | % 0,16  |                              |                           |
| <b>Brüt elektrik üretimi (2010)</b>                     | Şebekeye Bağlı PV Sistemler 32 TWh<br>CSP Sistemleri 2 TWh  |                              |                           |
| <b>Toplam istihdam (2011)</b>                           | 1.750.000   |                              |                           |

Kaynak: REN21, 2012: ss. 27, 47-56; IEA, 2012c: s.33; IEA, 2012b: s.216

\* Birçok fotovoltaik güneş panel sisteminin şebekeye bağlı olmadan bireysel tüketiciler tarafından doğrudan kullanılması nedeniyle, söz konusu değerlerin toplam enerji üretimi değerlerinin altında olduğu dikkate alınmalıdır.

Güneş enerjisinin 2010 yılında dünya elektrik üretimine yaklaşık 34 TWh’lik<sup>143</sup> katkısı olmuştur (Tablo 2.4). IEA’nın küresel enerji eğilimlerini

<sup>141</sup> Almanya’daki PV sistemlerin 2000-2008 arasındaki yaklaşık 6 GW kurulu güç artışı için net maliyet 35 milyar Avro iken, 2009-2010 yılları arasındaki yaklaşık 7,5 GW kurulu güç artışı için ise net maliyet 18 milyar Avro olarak gerçekleşmiştir (Deloitte, 2012: s.5).

<sup>142</sup> Yüksek düzeyde enerji üretmek için kurulan PV ve CSP’ler geniş arazilere ihtiyaç duyduğundan yer seçimi önem arz etmektedir. Bu sistemlerin yeşil büyümeye katkı sağlaması için tarım, mera ve orman arazileri dışında uygun olan diğer arazilere kurulması gerekmektedir.

<sup>143</sup> IEA, 2012b: s.216

incelediği çalışmasında, yenilenebilir enerjinin payının arttığı “yeni politikalar” senaryosuna göre, 2035 yılına kadar güneş enerjisinin dünya elektrik üretimine katkısının artarak 846 TWh’a çıkması beklenmektedir.<sup>144</sup>

21. Yüzyıl İçin Yenilenebilir Enerji Politikası Ağı (REN21), ILO’nun Yeşil İşler Programı ve Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (IRENA) ile ortak yürütülen çalışmaya göre, güneş PV alanında 820.000, CSP alanında 40.000 ve ısı güneş sistemlerinde de 900.000 kişi istihdam edilmektedir.<sup>145</sup> Diğer bir ifadeyle, sektör halihazırda 1 milyon 750 bin yeşil iş imkânı yaratmıştır (Tablo 2.4).

Avrupa Fotovoltaik Endüstrisi Birliği (EPIA) ve Greenpeace’e (2011) göre Avrupa’da güneş PV’leri alanında çalışan sayısı 220.000 kişiye, Worldwatch Institute’a (2010) göre bu sayı 170.000, ısı güneş sistemlerinde çalışan sayısı ise 600.000 kişi ile sınırlıdır. Rakamlardan anlaşıldığı üzere, bu alandaki yeşil iş sayısı çalışmalara göre farklılık göstermektedir. Güneş enerjisi ile bağlantılı yeşil istihdamın en yüksek olduğu ülkeler sırasıyla Çin, Almanya, İspanya, ABD ve Japonya’dır.<sup>146</sup> Güneş panel sistemlerine olan ilginin artmasıyla hızla gelişen bu alan güçlü hükümet politikalarıyla desteklenirse, 2030 yılına kadar 6,3 milyondan fazla kişiye iş imkânı sağlanmış olacaktır.<sup>147</sup>

EPIA ve Greenpeace tarafından üç ayrı senaryoda incelenen çalışmaya göre, güneş PV uygulamalarının en hızlı büyüdüğü “paradigma değişimi senaryosu” çerçevesinde, bu alandaki yeşil iş sayısı 2015 yılında 1,37 milyona, 2030 yılında 3,54 milyona ve 2040 yılında da 5,56 milyona ulaşacaktır.<sup>148</sup> Buna karşılık, ilerleyen yıllarda güneş teknolojilerinin hızla yaygınlaşmasıyla otomatik makinelerin kullanımının artacağına, bu nedenle de üretim sürecindeki istihdamın azalabileceğine dikkat çekilmektedir.<sup>149</sup> Avrupa Yenilenebilir Enerji Konseyi (EREC), GWEC ve Greenpeace tarafından yapılan bir başka araştırmaya göre, “enerji devrimi” senaryosu kapsamında 2030 yılında güneş PV’lerinde 1,528 milyon, CSP

---

<sup>144</sup> IEA, 2012b: s.216

<sup>145</sup> REN21, 2012: s. 27

<sup>146</sup> UNEP/ILO/IOE/ITUC, 2008: s.127

<sup>147</sup> a.g.e.: s.128

<sup>148</sup> EPIA/Greenpeace, 2011: s. 77

<sup>149</sup> EPIA/Greenpeace, 2008: s.48

sistemlerinde 826 bin ve ısı güneş enerjisi sistemlerinde de 1,692 milyon olmak üzere güneş enerjisi alanında yaklaşık 4 milyon kişi çalışacaktır.<sup>150</sup>

Güneş enerjisi kullanımı her ne kadar birkaç ülkede yoğunlaşmış olsa da bu enerji kaynağının kullanımının geliştirilmesi, birçok ülkenin yenilenebilir enerji hedefleri arasında yer almaktadır. Yeşil işlerin sayısını bir hayli artıracak olan bu hedef, aynı zamanda yeni teknolojilere yatırım yapılmasına, güneş enerjisi endüstrisi geliştirilirken eğitim düzeyleri farklı olan yüksek ücretli ve vasıflı birçok yeşil işin oluşturulmasına da imkân sağlayacaktır. Ulusal laboratuvarlar, üniversiteler ve özel şirketler de Ar-Ge yaparak maliyetlerin düşmesini sağlayabilecek ve daha güvenilir güneş enerjisi ürünleri geliştirebileceklerdir.<sup>151</sup>

Orta ve uzun vadede, güneş enerjisi yatırımlarının hayata geçirileceği kurulum aşamasında ve işletme ile bakım-onarım aşamalarında, bu enerji türünün yatırım yapılan bölgeye kazandıracığı yeşil istihdam önemli görülmekle birlikte, bu alandaki istihdam kapasitesinin en yüksek olduğu aşamalar donanım ile teçhizat üretimi ve inşaat aşamalarıdır. Ürün test ve modellemesi, satış ve dağıtım gibi ekipman üretim sürecinde, hem de güneş sistemlerinin tasarımı ile tesisin çevresel ve sosyal etki analizinin yapıldığı proje geliştirme aşamasında farklı dallarda mühendis ve uzman çalıştırılması gerekmektedir. Güneş panellerinin inşası ve şebekeye bağlanması, bakım-onarım ve kullanılmayan panellerin geri dönüştürülmesi süreçlerinde de çeşitli branşlarda uzmanlaşmış mühendis, teknisyen ve işçilere ihtiyaç duyulacaktır. Buna ek olarak, ısı güneş enerjisi sistemlerinin pazarlama, satış, dağıtım aşaması ile bakım-onarım aşamaları da en çok yeşil iş sağlayan alanlardan biri olacaktır.

### **2.2.3. Biyokütle enerjisi**

Biyokütle enerjisi yenilenebilir bazlı olan herhangi bir organik maddeden elde edilen enerji türüdür.<sup>152</sup> Biyokütle, fosil yakıtlara kıyasla daha kısa zamanda yeniden

---

<sup>150</sup> EREC/GWEC/Greenpeace, 2012: ss.196-197

<sup>151</sup> U.S. DOE, 2001: s. 4

<sup>152</sup> Biyokütle enerjisi, orman ve değirmen artıkları, tarımsal ürün ve bitkisel artıklar, odun ve odun atıkları, hayvan dışkıları, su bitkileri, hızlı büyüyen ağaçlar ve otsu bitkiler, belediye atıkları ve



yetişerek enerji kaynağı olarak kullanılabilirdiği için yenilenebilir enerji formu olarak kabul edilmektedir. Biyoktle ıktıları  eşitir. Bunlardan ilk ikisi, benzer işlem süreçlerini kullanarak elde edilen elektrik ve ısı enerjisi, diğer de biyoyakıtlardır.<sup>153</sup>

Biyoktle kaynakları, sürdürülebilir olarak yeniden yetiştirilebilir olmaları sayesinde önemli ölçüde sera gazı azaltım potansiyeline sahiptir.<sup>154</sup> Diğer taraftan, biyoktle enerjisi uygulamalarının sağlık ve yoksulluk gibi toplumsal, biyoçeşitlilik gibi çevresel ve arazi kullanımını gibi meknsal etkileri vardır. Örneğin, biyoktle enerjisinin elde edilmesinde çeşitli gıda ürünlerinin kullanılması küresel bir amaç olan gıda güvenliği ve açlıkla mücadeleyle ters düştüğünden ve biyoktle için gerekli hammadde üretiminin gıda üretimini düşürmesi ve gıda fiyatlarını yükseltmesinden ötürü biyoktle enerjisi, uluslararası platformlarda tartişmalara neden olmaktadır. Buna ek olarak, odun atıklarının enerji üretiminde kullanılmasının zamanla daha çok odun tüketime neden olacağı ve ormansızlaşmayı tetikleyeceği düşüncesi de biyoktle enerjisi karşıtlarının gündeme getirdiği diğer bir tartişma konusudur.

Enerji amaçlı kullanılan biyoktle için mevcut küresel talebin 53 EJ (~1267 MTEP)<sup>155</sup> olduğu tahmin edilmektedir. Bu miktarın yüzde 86'sı ısı amaçlı kullanılmakta ve bu oranın da dörtte üç düşük "geleneksel biyoktle enerjisi" olarak düşük verimde tketylmektedir. Biyoktle enerjisinin yüzde 14' ise elektrik üretimi ve biyoyakıt olarak kullanılmaktadır.<sup>156</sup>

---

endüstriyel atıklar gibi geniş bir yelpazeye yayılan çoğu organik maddeyi girdi olarak kullanabilir (REN21, 2012: s.52).

<sup>153</sup> Elektrik ve ısı enerjisi elde etmek için, mevcut atık depolama tesislerinde bulunan plerdeki gazın ekstraksiyonu, ağırlıklı olarak atık odunun kullanıldığı biyoktle yanması, kanalizasyon, sanayi ve evsel atıkların kullanıldığı anaerobik (oksijensiz) arıtma, diğer katı atıkların kullanıldığı piroliz/gazlaştırma ve sanayideki atık gazların kullanıldığı kojenerasyon yöntemleri kullanılmaktadır. Diğer biyoktle enerjisi çıktısı olan biyoyakıtlar ise iki çeşit olup biyoetanol, biyodizel ve biyometan gibi sıvı yakıtlar ile ahşap peletlerden elde edilen katı biyoktle yakıtlarından oluşmaktadır (Hatunoğlu, 2010: s.12).

<sup>154</sup> Mevcut teknolojiler ile biyoktleden enerji üretilmesinde, fosil yakıtların kullanımı sonucunda ağa çıkan sera gazı emisyonlarına kıyasla, yüzde 80 ila 90 arası emisyon azaltımı mümkündür (IPCC, 2012: s.214).

<sup>155</sup> 1 EJ= 10<sup>18</sup> joule, 1 EJ=23,9 MTEP

<sup>156</sup> REN21, 2012: s.31

Biyokütleden elektrik üretimi<sup>157</sup> 2010 yılında dünya elektrik üretiminin yüzde 1,5'ini karşılamış olup üretim değeri yaklaşık 331 TWh'tir (Tablo 2.5).<sup>158</sup> IEA tarafından küresel enerji trendleri dikkate alınarak oluşturulan, yenilenebilir kaynakların daha çok desteklendiği “yeni politikalar” senaryosuna göre, 2035 yılına kadar biyokütle enerjisinin dünya elektrik üretimindeki payının azalarak yüzde 1,3 olması beklense de, biyokütle kaynaklı ortalama elektrik üretiminin 1.478 TWh'a yükseleceği öngörülmektedir.<sup>159</sup>

**Tablo 2.5. Biyokütle Alanına İlişkin Genel Bilgiler**

|  |   |  |                            |
|--|---|--|----------------------------|
| <b>Toplam kurulu güç (2011)</b>                              | Biyokütleden elektrik üretimi için kurulu güç 72 GW<br>Biyokütle ısıtma için üretilen 290 GW <sub>th</sub><br>Biyometanol üretimi 86,1 milyar litre / yıl<br>Biyodizel üretimi 21,4 milyar litre / yıl<br>Katı biyokütle yakıtları (ahşap pelet)18,3 milyon ton |  |                            |
| <b>Kurulu güç/üretim kapasitesi en yüksek ülkeler (2011)</b> | <b>Biyokütleden elektrik üretimi</b>  | <b>Biyometanol üretimi</b>   | <b>Biyodizel üretimi</b>   |
|  | ABD<br>Brezilya<br>Almanya  | ABD<br>Brezilya<br>Çin   | ABD<br>Almanya<br>Arjantin |
| <b>Dünya birincil enerji arzı (2010)</b>                     | Katı biyoyakıtlar 1.152 MTEP<br>Sıvı biyoyakıtlar 61 MTEP<br>Biyogaz 25 MTEP<br>Yenilenebilir belediye atıkları 15 MTEP   |  |                            |
| <b>Dünya elektrik enerjisi üretimindeki payı (2010)</b>      | % 0,15  |  |                            |
| <b>Brüt elektrik üretimi (2010)</b>                          | 331 TWh   | <b>OECD ülkeleri</b>   |                            |
|  |   | Katı biyoyakıtlar 145.072 GWh<br>Sıvı biyoyakıtlar 5.862 GWh<br>Biyogaz 43.237 GWh<br>Yenilenebilir belediye atıkları 30.655 GWh |                            |
| <b>Toplam istihdam (2011)</b>                                | 2.480.000   |  |                            |

Kaynak: REN21, 2012: ss.27, 31-39; IEA, 2012c: s.33, 66; IEA, 2012b: s.216

Biyokütleden enerji üretilmesi atıkların ikinci kez kullanılmasını sağlayarak ve emisyonların azaltılmasına yardımcı olarak bir yandan çevresel fayda sağlamakta, diğer yandan da dolaylı olarak ekonomiye katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, biyokütle kaynaklı enerji üretiminin istihdam yoğun bir alan olması nedeniyle de yeni yeşil iş imkânları oluşmaktadır. Biyokütle enerjisi, üretimden dağıtıma kadar tüm tedarik

<sup>157</sup> Biyokütleden üretilen elektrik; belediyelerin yenilenebilir katı atıkları, biyogaz, sıvı biyoyakıtlar kullanılarak birleşik ısı ve güç santrallerinde (CHP santralleri) elde edilmektedir.

<sup>158</sup> IEA, 2012b: s.216

<sup>159</sup> a.g.e.: s.216

zinciri boyunca birçok yeşil iş yaratmaktadır. REN21'e göre, 2011 yılında yalnızca biyoyakıt alanında 1,5 milyon kişi çalışmaktadır. Buna ek olarak, biyokütleden ısı ve elektrik üretilmesi süreçlerindeki işlerin sayısı 750.000'i bulmakta ve yaklaşık 230.000 kişi de biyogaz alanında istihdam edilmektedir.<sup>160</sup> Biyokütleden enerji üretimi, halihazırda 2 milyon 480 bin yeşil iş imkânı oluşturmuştur (Tablo 2.5).

Yeşil İşler Raporu'na göre, biyoyakıt alanında 2030 yılına kadar 12 milyon yeşil istihdam potansiyeli bulunmaktadır.<sup>161</sup> EREC, GWEC ve Greenpeace tarafından yapılan çalışmaya göre; 4,5 milyon iş biyokütle kaynaklı elektrik üretiminde ve 2,6 milyon yeşil iş de biyokütleden ısı elde edilmesinde olmak üzere, bu alanda yaklaşık 7 milyon kişilik doğrudan istihdam oluşturulabilecektir.<sup>162</sup>

Biyokütle enerjisi, rüzgâr ve güneş enerjisinde var olan değer zinciri aşamalarına ek olarak biyokütlenin üretilmesi (ürün yetiştirme, hasat ve taşıma) aşamasını da içerdiğinden, daha istihdam yoğun bir nitelik arz etmektedir. Değer zincirinin daha çok kademeli olması bu alandaki istihdam potansiyelini artırmakta ve daha çeşitli mesleklerin sürece katılmasına imkân sağlamaktadır.

Biyokütle alanında ihtiyaç duyulan makine ve teçhizatın üretilmesi sürecinde yeni ve modern teknolojilere olan talep giderek artmaktadır. Ar-Ge'ye yapılan yatırımların karşılığı olarak, biyokütleden enerji üretiminin ticari açıdan daha karlı hale geleceği beklendiğinden bu alandaki işlerin sayısının giderek artacağı tahmin edilmektedir.<sup>163</sup> Proje geliştirme sürecinde gerekli izinlerin alınması ve kaynak etkinliğinin değerlendirilmesi de çeşitli mesleklere bu alanda çalışma fırsatları sunacaktır.

Biyokütle enerjisi, çevresel, sosyal ve ekonomik faydalarına ek olarak kırsal alanlarda doğrudan ve dolaylı istihdam yaratacağı için yerel kalkınmayı da destekleyen bir enerji türüdür. Bu nedenle, biyokütle enerjisi uygulamalarıyla yeşil büyümeye sağlanan katkılar dengeli bir büyümeye yardımcı olacaktır.

---

<sup>160</sup> REN21, 2012: s.27

<sup>161</sup> UNEP/ILO/IOE/ITUC, 2008: s.128

<sup>162</sup> EREC/GWEC/Greenpeace, 2012: ss.194, 197

<sup>163</sup> U.S. DOE, 2001: s. 5

#### 2.2.4. Hidroelektrik enerji

Hidroelektrik enerji, suyun yüksekten daha alçak bir irtifaya doğru hareketinden yararlanılarak yani potansiyel enerjinin yerçekimi kullanılarak önce kinetik enerjiye, sonra da jeneratör yardımıyla elektrik enerjisine dönüştürülmesidir.<sup>164</sup>

Hidroelektrik enerji santralleri, özellikle konvansiyonel olanlar, ihtiyaç olduğunda elektrik üreterek şebekeye orantılı güç dağıtımını yapabildiklerinden ve talep yüklerini dengelemeye yardımcı olduklarından, uzun yıllardır elektrik üretiminde kullanılmaktadır. Hidroelektrik enerji santralleri genel olarak büyük ölçekli ve küçük ölçekli olmak üzere iki sınıfa ayrılmaktadır.<sup>165</sup> Santrallerin boyutlarına göre sınıflandırılmasında belirleyici kriter MW cinsinden sahip olduğu elektrik üretim kapasitesidir. Küçük ölçekli hidroelektrik enerji santrallerinin tanımı ülkelere göre değişmektedir.<sup>166</sup>

Mevcut hidroelektrik enerji projeleri incelendiğinde, uygulamaların enerji ve su yönetimi hizmetlerini bir arada ele aldığı görülmektedir. Bu durum, hidroelektrik enerjinin çevresel ve ekonomik kalkınma için bir katalizör görevi üstlendiğini göstermektedir.<sup>167</sup> Hidroelektrik rezervuarlar, su yönetimine yardımcı olmanın yanı sıra, sera gazı emisyonlarının azaltılması için belirgin bir potansiyel teşkil etmekte ve iklim değişikliği sonucu ortaya çıkan yağış rejimindeki farklılaşmaları engelleyerek iklim değişikliğine uyum sağlanmasına katkıda bulunmaktadır.<sup>168,169</sup> Diğer taraftan, özellikle büyük ölçekli hidroelektrik enerji santralleri geniş bir alana yayıldığından,

---

<sup>164</sup> Hidroelektrik enerji projeleri, elektrik üretmek için suyu kullanma şekillerine göre hidrokinetik, nehir/kanal, rezervuar ve pompalı hidrolik tipi olmak üzere dört farklı şekilde kategorize edilebilir (ILO, 2011c: s.37).

<sup>165</sup> Küçük ölçekli hidroelektrik enerji santralleri, genellikle küçük nehirler üzerine kurulduğu için yerel elektrik ihtiyacını karşılamak üzere kurulmuş tesislerdir. Büyük ölçekli hidroelektrik enerji santralleriyle karşılaştırıldığında inşası daha kısa ve daha kolay olduğundan dünyanın birçok yerinde, özellikle yerel alanlarda, kullanımı giderek yaygınlaşmıştır (Egre ve Milewski, 2002: ss. 1225-1230).

<sup>166</sup> Küçük ölçekli hidroelektrik enerji santrallerinin tanımında genellikle 10 MW eşik değer olarak kullanılmaktaysa da Hindistan'da 25 MW, ABD'de 30 MW ve Çin'de 50 MW eşik olarak kabul etmektedir (REN21, 2012: s.27, UNEP/ILO/IOE/ITUC, 2008: s.321). Türkiye'de 5346 sayılı Kanun'un 3. maddesinin 11. bendine göre, "rezervuar alanı 15 km<sup>2</sup>'nin altında olan hidroelektrik üretim tesisleri" yenilenebilir enerji kaynağı olarak kabul edilmektedir.

<sup>167</sup> IPCC, 2011: s. 441

<sup>168</sup> ILO, 2011c: s.37

<sup>169</sup> IPCC, 2011: s. 441

arazi kullanımını etkilemektedir. Bu nedenle, kurulacak tüm santrallerin çevresel ve sosyal etkilerinin dikkatlice araştırılması gerekmektedir.<sup>170</sup>

Hidroelektrik enerji üretimi, dünya birincil enerji arzında yenilenebilir enerji kaynakları içinde ikinci sıradadır.<sup>171</sup> Bu enerji türü, 2010 yılında dünya elektrik üretiminin yüzde 16,3'ünü<sup>172</sup> karşılamış olup üretim miktarı yaklaşık 3.431 TWh'tir (Tablo 2.6). Hidroelektrik, kömür ve doğal gazdan sonra üçüncü büyük elektrik kaynağıdır ve küresel elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynakları arasında en yüksek paya sahiptir. IEA'nın küresel enerji eğilimleriyle uyumlu farklı senaryolar üzerine yaptığı çalışmasındaki "yeni politikalar" senaryosuna göre, 2035 yılına kadar hidroelektrik enerjinin dünya elektrik üretimine katkısının yüzde 15,5 olacağı ve elektrik üretiminin 5.677 TWh'a çıkacağı tahmin edilmektedir.<sup>173</sup>

Hidroelektrik enerjinin yenilenebilir enerji dahil tüm enerji çeşitleri arasındaki artan payı ve olumlu çevresel etkileri nedeniyle bu alanın istihdama etkisi giderek önem kazanmaktadır. Buna karşılık, büyük ölçekli santrallerin uzun yıllardır elektrik üretiminde kullanılıyor olmasına rağmen bu alandaki istihdam bilgileri net değildir.<sup>174</sup> Literatürde küresel ölçekte hidroelektrik enerji alanında çalışan sayısı 40.000 kişi olarak belirtilmekte ve bu rakam sadece küçük ölçekli santrallerde çalışan kesimi kapsamaktadır.<sup>175</sup> Yeşil İşler Raporu'na göre, küçük hidroelektrik santrallerinde ABD'de 19.000, Avrupa'da 20.000 olmak üzere toplam 39.000 yeşil iş bulunmaktadır.<sup>176</sup> Ayrıca, Çin ve Brezilya gibi kurulu güç kapasitesi yüksek ülkeler toplama dahil olmadığından, söz konusu rakam bu alandaki mevcut istihdam sayısını eksik yansıtmaktadır (Tablo 2.6).

---

<sup>170</sup> Hidroelektrik enerji projelerinin yerel, sosyal ve çevresel etkileri projenin tipi, büyüklüğü ve yerel koşullara bağlı olarak farklılık göstermektedir. Bu projelerin neden olduğu en belirgin olumsuz etkiler, yerel nüfusun yer değiştirmesi, akış rejimleri ve su kalitesinin bozulması, balık göçünün engellenmesi ve biyolojik çeşitlilik kaybıdır.

<sup>171</sup> IEA, 2012c: s.33

<sup>172</sup> IEA, 2012: s.216

<sup>173</sup> a.g.e.: s.216

<sup>174</sup> Büyük ölçekli hidroelektrik santrallerinde çalışan sayısının araştırılması çok az ülkede yapıldığından ve araştırma sonuçları geniş aralıklarda verildiğinden net bir rakama ulaşamamıştır. Örneğin, Amerika Ulusal Su Enerjisi Birliği (NHA) tarafından Navigant Danışmanlık'a yaptırılan bir araştırmaya göre, ülkedeki küçük ölçekli santraller dahil hidroelektrik sektöründe 200.000 ila 300.000 kişi istihdam edilmektedir.

<sup>175</sup> REN21, 2012: s.27

<sup>176</sup> UNEP/ILO/IOE/ITUC, 2008: ss.101-127

**Tablo 2.6. Hidroelektrik Enerji Alanına İlişkin Genel Bilgiler**

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| Toplam kurulu güç (2011)                         | 970 GW                             |
| Kurulu güç kapasitesi en yüksek ülkeler (2011)   | Çin<br>Brezilya<br>ABD             |
| Dünya birincil enerji arzı (2010)                | 294 MTEP                           |
| Dünya elektrik enerjisi üretimindeki payı (2010) | % 16,3                             |
| Brüt elektrik üretimi (2010)                     | 3.431 TWh                          |
| Toplam istihdam (2011)                           | Küçük HES <sup>177</sup><br>40.000 |

Kaynak: REN21, 2012: ss.27, 42-45; IEA, 2012c: s.33; IEA, 2012b: s.216

Avrupa’da 2020 yılına kadar 28.000 kişinin küçük hidroelektriklerle ilgili alanlarda çalışacağı tahmin edilmektedir.<sup>178</sup> ABD’nin Ulusal Hidroenerji Birliği’ne (NHA) göre ise, 2025 yılına kadar 23,3 GW ve 60 GW’lık iki farklı senaryo kapsamında ülkede yaratılacak doğrudan ve dolaylı istihdam toplamı sırasıyla 230.000 ve 700.000 kişi olarak belirtilmiştir.<sup>179</sup>

Hidroelektrik enerji alanında istihdam potansiyelinin en yüksek olduğu alanlar proje geliştirme, inşaat, imalat ve montaj aşamalarıdır. Hidroelektrik enerji santrallerinin işletme aşamasındaki istihdam ihtiyacı yeni hidroelektrik tesislerinin kurulumu aşamasından daha az olsa da işletme sürecinde ilerleyen zamanlarda aktif işgücüne yeniden ihtiyaç duyulmaktadır. Örneğin, hidroelektrik enerji yatırımlarını önceden yapmış ve kapasitesinin çoğunu kullanmış ülkelerde mevcut tesislerin modernize edilerek verimliliklerinin artırılması, depolama kapasitesinin yükseltilmesi ve yıpranmış tesis altyapısının yenilenmesiyle bu alanda yeni istihdam olanakları oluşturulabilmektedir.

Genellikle kırsal alanlara kurulan küçük tesislerin yereldeki istihdam olanaklarını desteklemesi, yeşil büyümeyle birlikte yerel kalkınmaya da katkıda

<sup>177</sup> Büyük ölçekli HES’lerin istihdam bilgileri eksik olduğu için küçük HES’lere odaklanılmıştır. Küçük HES’lerin tanımında önemli rol alan eşik üretim gücü ülkelere göre farklılık gösterdiğinden toplam istihdam sayısı ülkelerin kabul ettiği küçük HES verilerine dayanarak kümülatif hesaplanmıştır.

<sup>178</sup> EREC, 2008: s.18

<sup>179</sup> Navigant Consulting, 2009: ss.25-26

bulunmaktadır. Bu nedenle, bu alanlarda hayata geçirilen hidroelektrik enerji projelerinin katma değerinin yüksek olduğunu söylemek mümkündür.

Hidroelektrik enerji uygulamalarındaki türbin gibi çeşitli parçaların tasarımı ve üretimi, alan inceleme ve fizibilite çalışmaları, sosyal ve çevresel etkilerin araştırılması gibi üretim ve proje geliştirmede farklı alanlarda uzmanlaşmış birçok mühendis, teknisyen ve işçiye yeşil iş imkânı sunmaktadır. (Bkz. Ek-1)

Hidroelektrik enerji projelerinin daha verimli hale getirilmesi ile çevresel ve sosyal etkilerin en aza indirilmesi için özel şirketlerde, ulusal laboratuvarlarda ve üniversitelerde çalışan birçok Ar-Ge uzmanının bu alandaki en gözde yeşil işler arasına dahil olması beklenmektedir.<sup>180</sup> Diğer taraftan, ülkemizde olduğu gibi kamuda çalışan birçok uzman, özellikle küçük HES'lerin kurulmasının değerlendirilmesi ve izin sürecinde görev almaktadır. Hidroelektrik enerji alanındaki değer zinciri içerisinde yer alan bu işler de proje ve yatırımların gelişimine katkılarından ötürü dolaylı yeşil istihdam olarak kabul edilmektedir.

### **2.2.5. Jeotermal enerji**

Yerkabuğunun iç ısısından yararlanılarak elde edilen jeotermal enerji, insanlığın uzun yıllardır kullandığı bir yenilenebilir enerji türüdür. Jeotermal enerjinin “doğrudan kullanım” olarak adlandırılan en yaygın kullanım alanları; ısı pompaları, alan ısıtması, sera ısıtması, gölet ısıtması, endüstriyel amaçlı ısı temini, tarımsal kurutma, merkezi ısıtma ve soğutma ile yıkanma ve yüzme havuzu suyunun ısıtılmasıdır.<sup>181</sup> Ayrıca, jeotermal enerjide sıcak su ve kızgın buharlar, türbinler aracılığıyla elektrik enerjisine de dönüştürülmektedir.

Jeotermal enerji, çevre dostu ve yenilenebilir bir enerji türü olması nedeniyle yeşil büyüme için önemli bir fırsattır.<sup>182</sup> Bunun yanında, jeotermal enerji mevcut iklim koşullarından bağımsız olarak, gece veya gündüz günün her saatinde

---

<sup>180</sup> U.S. DOE, 2001: s. 6-7

<sup>181</sup> Lund ve Freeston, 2005: ss.3-6

<sup>182</sup> Jeotermal enerji projelerinde kaynağın bulunması ve üretime geçilmesi 5-7 yıl gibi uzun bir süreye yayılmaktadır. Petrol ve madencilik projelerine benzer olarak, sondajın ileri aşamalarında jeotermal kaynağın büyüklüğü/potansiyeli kesinlik kazanmaktadır. Ayrıca, her proje alanının özellikleri farklı olduğundan her tesisin proje bazlı tasarlanması gerekmektedir (REN21, 2012: s. 41).

kullanılabilir olduğundan, rüzgâr ve güneş gibi diğer temiz enerji türlerine göre daha avantajlıdır. Bu özelliği sayesinde jeotermal enerji santralleri, gerekli olduğunda elektrik üretip şebekeye verilerek talep yüklerini dengelemeye yardımcı olmaktadır.

Jeotermal enerji 2010 yılında dünyadaki toplam elektrik üretiminin yüzde 0,3'ünü karşılamış ve yaklaşık 68 TWh'lik<sup>183</sup> elektrik üretimi bu yolla sağlanmıştır (Tablo 2.7). IEA'ya göre, mevcut politika taahhütlerinin hayata geçirilmesi ve uygulanması durumunda, 2035 yılında jeotermal elektrik enerjisi üretiminin 300 TWh'in üzerinde olacağı tahmin edilmektedir.<sup>184</sup>

2011 yılında jeotermal enerjinin tüm dünyadaki kurulu kapasite gücü jeotermal elektrik enerjisi sistemlerinde 11,2 GW'a ulaşmıştır. Jeotermal ısı enerjisi üretim kapasitesi ise 58 GW<sub>th</sub>'e yükselmiştir.<sup>185</sup> Türkiye'de jeotermal enerjinin doğrudan ısı olarak kullanımı yaygındır ve ülkemiz bu alanda Çin, ABD ve İsveç'ten sonra dünyada dördüncü sıradadır.<sup>186</sup>

**Tablo 2.7. Jeotermal Enerjiye İlişkin Genel Bilgiler**

|  |   |                              |  |
|--|---|------------------------------|--|
| <b>Toplam kurulu güç/üretim (2011)</b>                       | Jeotermal elektrik enerjisi 11,2 GW<br>Jeotermal ısı enerjisi 58 GW <sub>th</sub> |                              |  |
| <b>Dünya birincil enerji arzı (2010)</b>                     | 64 MTEP   |                              |  |
| <b>Kurulu güç/üretim kapasitesi en yüksek ülkeler (2011)</b> | <b>Jeotermal elektrik üretimi</b>   | <b>Jeotermal ısı üretimi</b> | <b>Jeotermalden doğrudan ısı kullanımı<sup>187</sup></b> |
|  | ABD<br>Filipinler<br>Endonezya  | ABD<br>Çin<br>İsveç          | Çin<br>ABD<br>İsveç<br>Türkiye                           |
| <b>Dünya elektrik enerjisi üretimindeki payı (2010)</b>      | % 0,3   |                              |  |
| <b>Brüt elektrik üretimi (2010)</b>                          | 68 TWh  |                              |  |
| <b>Toplam istihdam (Elektrik ve ısı uygulamaları) (2011)</b> | 90.000  |                              |  |

Kaynak: REN21, 2012: ss.19, 40-41; IEA, 2012c: s.33; IEA, 2012b: s.216

<sup>183</sup> IEA, 2012b: s.216

<sup>184</sup> a.g.e.: s.230

<sup>185</sup> REN21, 2012: s.40

<sup>186</sup> REN21, 2012: ss. 19, 40-42

<sup>187</sup> Bazı ülkelerde, toprak kaynaklı ısı pompaları aracılığıyla jeotermal enerjinin doğrudan kullanımı kurulu kapasitenin önemli bir payını oluşturmaktadır. Fakat ısı pompalarının kapasite faktörü düşüktür (REN21, 2012: s.19).



Jeotermal enerji, uzun yıllardır temiz enerji kaynağı olarak kullanılsa da, bu alanda küresel istihdama ilişkin veriler sınırlıdır. REN21'in yenilenebilir enerjiye yönelik küresel durumu ve gelişmeleri ortaya koyduğu raporunda, elektrik ve ısı üretimi dahil jeotermal alanında çalışan sayısının yaklaşık 90.000 kişi olduğu belirtilmektedir. Söz konusu istihdam sayısının büyük bir kısmını ABD, Almanya ve diğer AB ülkelerinde jeotermal elektrik üretiminde çalışanlar oluşturmaktadır. ABD Jeotermal Enerji Derneği, yaklaşık üçte biri imalat, üretim ve idame aşamalarında, üçte ikisi de destekleyici işlerde olmak üzere, 2008 yılında 18.000 kişinin jeotermal enerji alanında çalıştığını belirtmektedir (Tablo 2.7).<sup>188</sup>

EREC, GWEC ve Greenpeace tarafından hazırlanan çalışmada yenilenebilir enerji arzının artırıldığı "enerji devrimi" senaryosuna göre, 2030 yılında jeotermal elektrik enerjisi üretiminin ciddi oranda artması ve bu alanda yaklaşık 165.000 kişiye yeşil iş imkânı sağlanması öngörülmektedir. Aynı çalışmada, jeotermal ısı pompaları içindeki doğrudan istihdam sayısının da 582.000'i bulacağı tahmin edilmektedir.<sup>189</sup>

Jeotermal enerjinin başlıca ekipmanları olan sondaj aletleri ve ısı pompalarının üretilmesinde ve satışında çalışan mühendisler ve tasarımcılar, proje geliştirme aşamasında fizibilite etütlerini hazırlayan ve ısı tepkileri ölçen jeoloji mühendisleri, sondaj sistemlerinin kurulumu ve ısıtma-soğutma sistemlerinin bölgelere dağıtım altyapısının oluşturulması gibi inşaat aşamasında çalışan uzman ve işçiler bu alandaki başlıca yeşil işlerdir.

Jeotermal enerji santralleri, işletim sürecinde diğer yenilenebilir enerji kaynaklarından hidroelektrik ve biyokütleyle göre nispeten daha az tam zamanlı insan kaynağına ihtiyaç duymaktadır. Diğer taraftan, bu santrallerde teknik arızanın giderilmesi ile bakım-onarım aşamaları uzmanlaşmayı gerektirdiğinden, bu sektörde profesyonelleşen mesleklerin aynı anda birden çok projede çalışması mümkündür.<sup>190</sup> Ayrıca, jeolojik koşullar değiştiği için farklılaşan projeler, kendi konusunda uzman kişilere sürekli iş imkânı sağlamaktadır.

---

<sup>188</sup> GEA, 2009: s.4

<sup>189</sup> EREC/GWEC/Greenpeace, 2012: ss.195-197

<sup>190</sup> ILO, 2011c: s.51

### 2.3. Bölüm Değerlendirmesi

Yeşil işler halihazırda birçok alanda mevcuttur. Buna ek olarak, yeşil büyümenin neden olacağı değişimin birçok sektörü etkilemesi ve böylelikle yeni iş imkânları oluşturulmasının yanında mevcut işlerin de değişimine neden olması beklenmektedir. Tüm bunlara bağlı olarak, özellikle yenilenebilir enerji, binalar, ulaştırma, imalat ve tarım alanlarında gelecekte yeşil işler için önemli potansiyel bulunmaktadır.

Yenilenebilir enerjinin alt dalları olan rüzgâr, güneş, biyokütle, hidroelektrik ve jeotermal enerjileri yeşil işler bakımından değerlendirildiğinde, bu alanların nitelikli ve insana yakışır istihdamı desteklediği görülmektedir.

Yenilenebilir enerji alanındaki değer zincirinin dört ana unsuru olan makine-teçhizat üretimi ve dağıtımı, proje geliştirme, inşaat ve montaj, işletme ve bakım-onarım aşamaları incelendiğinde, tüm yenilenebilir enerji türlerinde benzer mesleklerin yeşil iş olarak değerlendirildiği görülmekte olup, aynı zamanda her alt alanda kendi konusunda uzmanlaşmış eleman ihtiyacı göze çarpmaktadır. Söz konusu yenilenebilir enerji alanlarının diğer bir ortak özelliği de en çok istihdam potansiyelini imalat ve inşaat aşamalarında barındırmalarıdır.

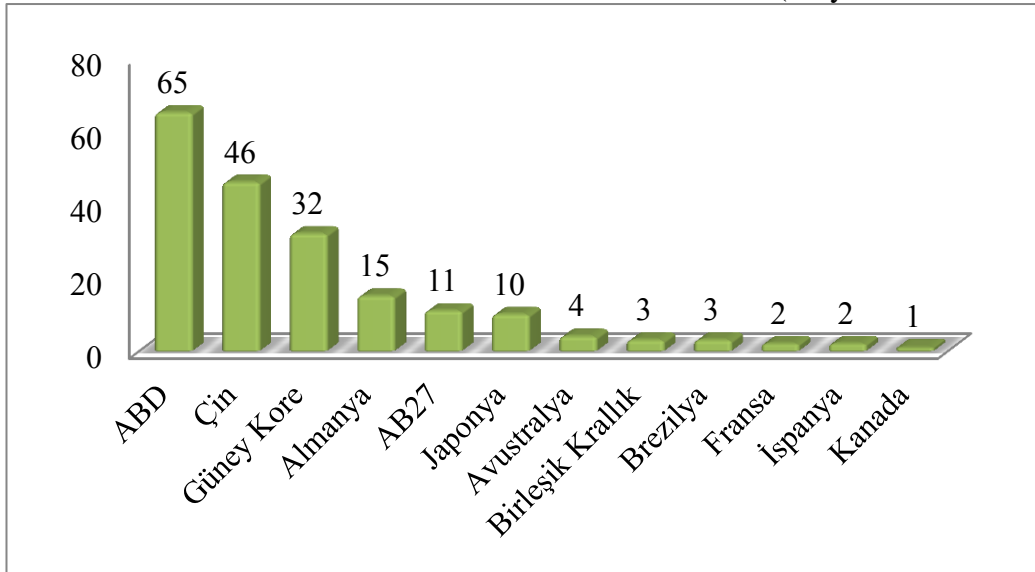
Diğer taraftan, yenilenebilir enerji üretimine yönelik araç, ekipman ve donanım imalatının dünyada sadece birkaç ülke tarafından yapılması, bu alanda yeni yatırımlar yapacak ülkeler için önem arz etmektedir. Temiz enerji yatırımlarının ülke ekonomisine katkılarının artırılması ve ilave istihdam oluşturmadaki başlıca etken, ülkelerin yeni yeşil teknolojiler geliştirerek ihtiyaç duyulan araç ve donanım imalatını teşvik etmesi olacaktır. Bu nedenle, ülkeler için yenilenebilir enerji politikalarında bu hususların dikkate alınması önem arz etmektedir. Bu kapsamda, bu alandaki yatırımların istihdama sağladığı katkının artırılması hedefinin, yenilenebilir enerji politikalarında temel amaçlardan biri olarak yer alması gerekmektedir.

### 3. YEŞİL BÜYÜME VE YENİLENEBİLİR ENERJİ POLİTİKALARI ÇERÇEVESİNDE YEŞİL İŞLERİN DÜNYADAKİ ÖRNEKLERİ

Yeşil büyüme, sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasında yeni bir araç olarak birçok ülkenin üst düzey politikalarında yer almaya başlamıştır. Bunun önemli nedenlerinden biri, iklim değişikliğine yola açan fosil yakıtlara bağımlı faaliyetlerden uzaklaşma gereğidir. Özellikle giderek artan enerji ihtiyacı çoğu ülkeyi güvenli enerji politikalarına yönlendirmiş ve ülkeler hem yerli enerji kaynaklarının kullanımını ön plana çıkaran hem de yenilenebilir enerjilerin kullanımını özendiren kararlar almıştır. Bu politikaların bir parçası olarak yaratılacak yeni iş alanlarının istihdama katkı sağlayacağı görüşü de ülkelerin büyüme politikalarının bir bileşeni haline gelmiştir. Grafik 3.1’de görüldüğü üzere, küresel ekonomik kriz sonrasında ekonomiyi canlandırmak için açıklanan “yeşil teşvik paketleri” çerçevesindeki yeşil yatırımlarda ABD, Çin, Güney Kore, Almanya, AB ve Japonya’nın bu konuda öncü olduğu görülmektedir. Bu ülkeler, çevreye duyarlı yatırımlardan yararlanarak, ekonomik kalkınmalarında yeşil büyümeyi bir araç olarak kullanmakta ve bu kapsamda oluşturulacak yeşil işleri önemli görmektedir.

**Grafik 3.1. Ekonomik Canlandırma Paketlerinin Yeşil Bileşenleri (2011)**

(milyar ABD Doları)



Kaynak: IMF, 2011.

\* AB27 olarak belirtilen miktar Birlik olarak ayrılan bütçeyi göstermektedir.

Ayrıca, çalışmanın ikinci bölümünde de belirtildiği üzere, Çin, ABD ve Almanya, yenilenebilir enerji türlerindeki kurulu güç ve üretim kapasitesinde önde gelen ülkeler arasında yer almaktadır. Güney Kore ise, yeşil büyümenin ülke bazında kalkınma stratejisi olarak uygulandığı ilk ülke olarak öne çıkmaktadır.

Bu bölümde, yeşil büyümede öncü ülkeler arasında yer alan ve 2008 yılındaki kriz sonrasında yeşil teşvik programları oluşturan ülkeler arasında öne çıkan ABD, Almanya<sup>191</sup>, Çin ve Güney Kore ile AB’de, yeşil büyüme politikaları, mevcut ve geleceğe dönük yenilenebilir enerji hedef ve stratejileri ile bu hedefler doğrultusunda ilerleyen yıllardaki yeşil iş potansiyeline yönelik yapılan çalışmalar incelenmiştir.

### **3.1. Amerika Birleşik Devletleri**

Amerika Birleşik Devletleri (ABD) küresel krizle birlikte ülkede artan işsizlik oranının azaltılmasında yeşil işleri bir fırsat olarak kabul etmiştir. ABD, sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yönelik uluslararası taahhütler almamakla birlikte, yeşil büyüme politikalarının bir parçası olarak, yenilenebilir kaynaklı temiz enerji üretimi, enerjinin verimli kullanılması ve kirletici emisyonların azaltılması politikalarını benimsemiştir. Böylece, yeşil büyüme kapsamında hayata geçirdiği yatırımlarla yeni iş alanları ve yeşil istihdam oluşturma olanaklarından faydalanmış ve yeşil işler aracılığıyla yeşil büyümeyi fırsata dönüştürmeye başlamıştır.

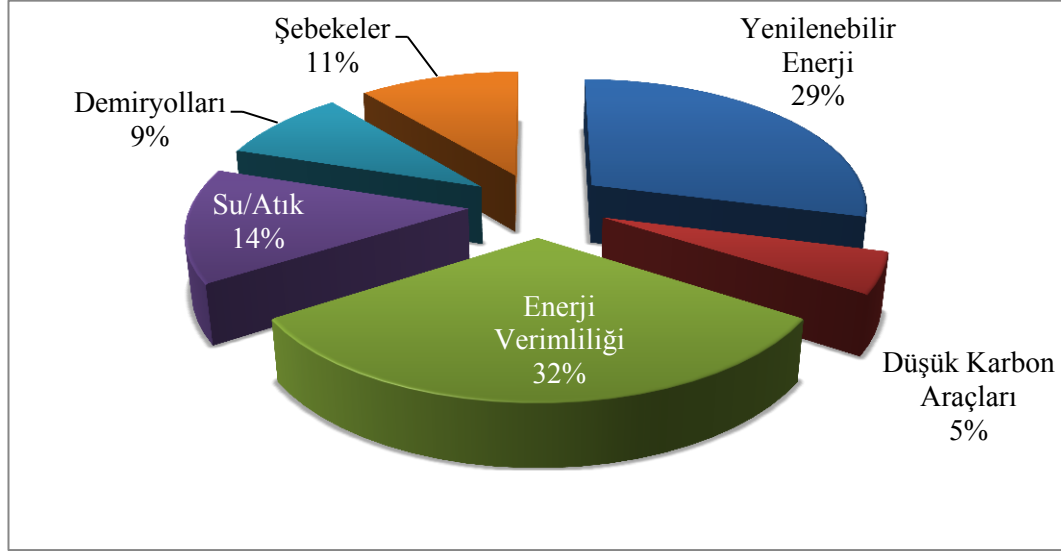
ABD’nin “yeşil teşvik paketi” olarak adlandırılabilen “Amerikan İyileşme ve Yeniden Yatırım Yasası’nın (ARRA)” amaçları arasında yer alan; yeni işler yaratarak ekonomik iyileşmenin desteklenmesi, uzun dönemli ekonomik fayda sağlayacak ulaşım, çevresel koruma, altyapı ve Ar-Ge yatırımlarının teşvik edilmesi politikaları doğrudan yeşil iş yaratılmasına katkı sağlayacak hedeflerdir. ARRA ile temiz enerji ve enerji verimliliği alanlarında yaklaşık 46,5 milyar ABD Doları tutarında bir teşvik paketi oluşturulmuş ve söz konusu alanlarda imalata ilişkin faaliyetlerin desteklenmesi öngörülmüştür. ARRA kapsamında uygulamaya konulan yeşil teşvik paketinin en büyük bileşenleri, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji

---

<sup>191</sup> Almanya, AB’ye üye ülkeler arasında yer alsa da, yenilenebilir enerji politikaları ve yatırımları ile bu alandaki yeşil iş potansiyelini takip etmesi açısından AB ülkeleri arasında en öne çıkan ülkedir. Bu nedenle, çalışmadaki ülke örneklerinin incelenmesinde AB’nin yanı sıra Almanya’ya ayrı bir bölüm ayrılmıştır.

alanlarıdır (Grafik 3.2). Ayrıca, söz konusu alanlarda yeşil istihdamın artacağı ve yeşil işlerin işgücünde daha önemli roller üstleneceği seçim bildirgelerinde yer almıştır.<sup>192</sup>

**Grafik 3.2. ABD Yeşil Teşvik Paketi Sektörel Dağılımı**



Kaynak: UNEP, 2009: s.9

ABD'deki yeşil iş politikaları, yeşil büyümenin ülke politikalarında rol sahibi olmasının da öncesine dayanmaktadır. İlk olarak 2004 yılı seçimlerinde siyasi adayların seçim paketinde kalkınma unsurlarından biri olarak sunulan yeşil işler, daha sonraki yıllarda desteklenen bir politika haline gelmiştir. Bu konu, temiz enerji yatırımlarının iş yaratma potansiyelinin bir büyüme stratejisine dönüşeceği görüşü ile 2007 yılında Enerji Bağımsızlığı ve Güvenliği Yasası altında Yeşil İşler Yasasına yer verilerek resmi politikaya dönüştürülmüştür. Yasa kapsamında, Enerji Verimliliği ve Yenilenebilir Enerji Alanlarında Çalışanların Eğitimi Programı, Ulusal Araştırma Programı, İşgücü Piyasasını Araştırma Programı, Enerjide Eğitim Ortaklığı Programı ve Yoksulluktan Çıkış Yollarının Tanıtımı Programı oluşturulmuş ve her yıl 125 milyon ABD Doları bütçe aktarılması kararı alınmıştır. Söz konusu Programlar, yeşil

<sup>192</sup> Barack Obama'nın "Amerika için Yeni Enerji" Planında, 10 yıl içinde yenilenebilir enerji, enerji verimliliği, yeşil imalat sektörlerine 150 milyar ABD Doları yatırım yapılarak 5 milyon yeni yeşil iş yaratılması ve 2012 yılına kadar elektrik üretiminin yüzde 10'unun, 2025'e kadar da yüzde 25'inin yenilenebilir kaynaklardan sağlanması amaçlanmaktadır. "Güvenli Enerji Geleceği için Ayrıntılı Plan" belgesinde, 1 milyon evde enerji verimliliği sağlanması ve yenilenebilir enerji üretiminin iki katına çıkarılmasıyla yeni ve yeşil işler yaratılması öncelikleri bulunmaktadır (The White House, 2008: s.3; The White House, 2011: ss.3-4).

ve enerji verimli binalar, rüzgâr, güneş, jeotermal ve biyokütle gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimi, enerji verimli araçlar ve biyoyakıt üretimi konularında yeşil iş imkânlarını artırmaktadır. Bu programlara ek olarak, çevreye duyarlı sanayi sektörleri ve mesleklerinde çalışanların iş eğitimi almasını sağlamak ve yeşil kariyer planlarına destek olmak için “Yeşil İşler İnovasyon Fonu” oluşturulmuştur.<sup>193</sup>

Yeşil İşler Yasası kapsamında BLS’ye, ülke için geçerli olacak “yeşil iş” tanımını belirleyerek ülkedeki yeşil istihdamın izlenmesi görevi verilmiştir. BLS, 2010 yılında, yeşil işleri iki farklı şekilde tanımlamıştır. Buna göre yeşil işler, çevrenin yararına olan veya doğal kaynakların korunmasını sağlayan mal ve hizmetleri üreten girişimlerdeki işleri<sup>194</sup> veya çalışanların görevleri arasında işletmelerin üretim süreçlerini daha çevre dostu yapma veya daha az doğal kaynak tüketmeyi sağlama olan işleri<sup>195</sup> kapsamaktadır.

BLS, Kuzey Amerika Endüstriyel Sınıflandırma Sistemi (NAICS) ile ABD Standart Mesleki Sınıflandırmasını (SOC) kullanarak yeşil istihdamı belirlemektedir. Bu iki sınıflandırmanın kullanılması yeşil işlerin coğrafi, mesleki ve sanayi kollarına göre dağılımı ile aldıkları ücret ortalaması gibi detayları göstermektedir.<sup>196</sup> Diğer taraftan, bu sınıflamalara göre hesaplanan yeşil istihdam sayısı, bir sektörün imalat, inşaat ve işletme gibi çeşitli aşamalarında çalışan yeşil işlerin bütüncül bir değerlendirmesini içermediği için sektörel yeşil iş sayısını net olarak göstermemektedir.

BLS’ye göre, 2010 yılında 3,1 milyon kişi yeşil mal ve hizmet üretimindeki işlerde çalışmakta ve söz konusu işler toplam istihdamın yüzde 2,4’ünü

---

<sup>193</sup> U.S. Department of Labor, 2011: ss.1-2

<sup>194</sup> Bu tanım yeşil mal ve hizmetleri üreten sanayiler bazında yeşil işleri belirlemektedir. Yeşil mal ve hizmetler; yenilenebilir kaynaklardan enerji üretimi, enerji verimliliği, sera gazı emisyonları ile kirlilik azaltımı ve geri dönüşüm-geri kullanım, doğal kaynakların korunması ve çevre uyumu konusunda eğitim ve öğretim ile bilinçlendirme faaliyetleri olmak üzere beş gruptan bir veya daha fazlasında yer almaktadır.

<sup>195</sup> Bu tanım, bütün sanayi dallarındaki işletmelerde kullanılan yeşil teknoloji ve uygulamalar kapsamında yeşil işleri belirlemektedir. Bu teknoloji ve uygulamalar, yenilenebilir kaynaklardan enerji üretimi, enerji verimliliği, sera gazı emisyonları ile kirlilik azaltımı ve geri dönüşüm-geri kullanım ile doğal kaynakların korunması faaliyetleri olmak üzere dört gruptan bir veya daha fazlasında yer almaktadır.

<sup>196</sup> Peters vd., 2010: s.25

oluşturmaktadır.<sup>197</sup> Yeşil mal ve hizmet üretiminde, en çok yeşil istihdam yaklaşık 460.000 kişi ile imalat sanayiinde olup bu alanı 370.000 yeşil işle inşaat sektörü takip etmektedir.<sup>198</sup> Yenilenebilir enerjiden elektrik üretimindeki yeşil mal ve hizmetlerde çalışan sayısı ise en yüksek hidroelektrik, rüzgâr, biyokütle, jeotermal ve güneş enerjisinde olup, bu alanlardaki yeşil istihdam sayısı sırasıyla 3.700, 2.200, 1.100, 600 ve 400 kişi olarak verilmiştir.<sup>199</sup> BLS'nin çalışmalarında, yenilenebilir enerji üretiminde çalışanların sayısı sadece santrallerin elektrik üretiminde çalışan kişileri kapsadığından, bu sayı yenilenebilir enerji alanında çalışan toplam kişi sayısını doğru bir şekilde yansıtmamaktadır. Nitekim BLS tarafından yenilenebilir enerjideki mesleklere ilişkin yayımlanan sektörel raporlarda, 2010 yılında jeotermal enerji alanında yaklaşık 5.200 kişi<sup>200</sup> istihdam edildiği belirtilirken, bu sayı rüzgâr enerjisinde 85.000 kişi<sup>201</sup> ve güneş enerjisinde 93.000 kişi<sup>202</sup> olarak bildirilmiştir. 2010 yılında biyoyakıt alanında yaklaşık 40.000<sup>203</sup> ve küçük HES'lerde de 19.000<sup>204</sup> yeşil istihdam bulunmaktadır. NHA'nın yaptırdığı bir araştırmaya göre, ABD'de hidroelektrik enerji alanında 200-300 bin kişi istihdam edilmektedir.<sup>205</sup>

Global Insight'ın raporuna göre, 2006 yılında 751.000 olan ülkedeki yeşil iş sayısının yaklaşık yüzde 17'si yenilenebilir enerji üretiminde çalışmaktadır. Yenilenebilir enerjinin payının 2028 ve 2038 yıllarında yüzde 27 ve yüzde 40'a çıkartılmasıyla bu alandaki yeşil istihdamın 6-10 kat artarak, sırasıyla 802.000 ve 1.236.800 kişi olacağı tahmin edilmektedir.<sup>206</sup>

Bezdek (2007) tarafından yapılan çalışmada ise, yenilenebilir enerji alanında 2006 yılında doğrudan ve dolaylı olmak üzere toplam 446.000 yeşil iş oluşturulduğu belirtilmektedir. Sürdürülebilir enerji arzına geçişin 2030 yılında yaratacağı gelir ve istihdamı analiz eden bu çalışmada, yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği

---

<sup>197</sup> BLS, 2012: s.1

<sup>198</sup> a.g.e.: s.1

<sup>199</sup> a.g.e.: s.3

<sup>200</sup> Liming, 2012: s.2

<sup>201</sup> Liming ve Hamilton, 2011: s.13

<sup>202</sup> Hamilton, 2011: s.2

<sup>203</sup> ILO, 2011c: s.56

<sup>204</sup> UNEP/ILO/IOE/ITUC, 2008: s.101

<sup>205</sup> Navigant Consulting, 2009: s.5

<sup>206</sup> Global Insight, 2008: s.13

alanlarındaki istihdam mevcut, orta ve ileri senaryolar altında incelenmiştir. Çalışma, yenilenebilir enerjide mevcut politikaların devam ettirilmesiyle istihdamın yüzde 190 artarak 1,3 milyona çıkacağını ve gelişmiş enerji politikalarıyla da yüzde 1.700 oranında artarak 7,9 milyon yeşil iş yaratılacağını ortaya koymuştur.<sup>207</sup> Aynı çalışmada incelenen tüm senaryolarda, enerji verimliliğindeki uygulamalar yenilenebilir enerjiye göre daha çok yeşil istihdam sağlasa da, yenilenebilir enerji alanındaki istihdamın enerji verimliliğine göre daha büyük oranda arttığı belirtilmiştir (Tablo 3.1).

**Tablo 3.1. Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği Alanlarının Görünümü**

|                      | Toplam istihdam (Bin Kişi) (2030) |               |               |
|----------------------|-----------------------------------|---------------|---------------|
|                      | Baz Senaryo                       | Orta Senaryo  | İleri Senaryo |
| Yenilenebilir Enerji | 1.305                             | 3.138         | 7.918         |
| Enerji Verimliliği   | 14.953                            | 17.825        | 32.185        |
| <b>Toplam</b>        | <b>16.258</b>                     | <b>20.963</b> | <b>40.103</b> |

Kaynak: Bezdek, 2007: s.39

Wei vd. (2010) tarafından enerji sektöründeki istihdamın 2030 yılındaki görünümünün analitik yöntem kullanılarak analiz edildiği çalışmada, bu alanda istihdam yaratılmasına ilişkin çarpıcı sonuçlar çıkmıştır. Çalışma kapsamında yenilenebilir enerjinin elektrik üretimindeki payının ve enerji verimliliği oranlarının değiştiği farklı senaryolar incelenmiştir.

Orta düzeyde enerji verimliliğinin<sup>208</sup> sağlandığı ve elektrik üretiminin yüzde 30'unun yenilenebilir kaynaklardan üretildiği senaryoya göre, 2030 yılına kadar 4 milyonun üzerinde istihdam yaratılacağı ortaya konulmuştur.<sup>209</sup> Sadece yenilenebilir enerji üretiminin artırıldığı senaryoda, 2030 yılında yenilenebilir enerji alanında çalışanların sayısının mevcut politikalar senaryosuna göre üç kattan daha fazla artarak yaklaşık 600.000 kişilik yeşil iş yaratılacağı, ayrıca enerji sektöründeki toplam istihdamın da 252.000 kişi artacağı belirlenmiştir.<sup>210</sup> Çalışma, yenilenebilir

<sup>207</sup> Bezdek, 2007: s.39

<sup>208</sup> Orta düzey enerji verimliliği senaryosunda yıllık enerji tüketiminde yüzde 0,37'lik bir düşüş öngörülmüştür.

<sup>209</sup> Wei vd., 2010: s.928

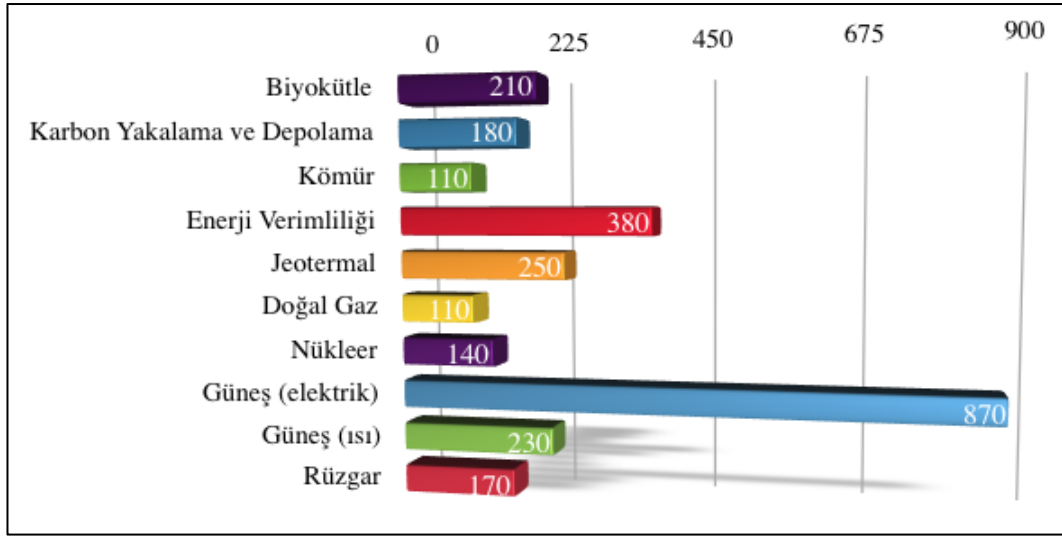
<sup>210</sup> Wei vd. (2010) çalışması kapsamında hazırlanan yardımcı dokümandan alınmıştır.



enerjinin fosil yakıtlara göre birim enerji üretim miktarı başına daha çok istihdam oluşturduğu ve yenilenebilir enerji teknolojileri arasında fotovoltaik güneş panel sistemlerinin birim enerji üretim miktarı başına en çok istihdamı yarattığını ortaya koyması açısından literatüre önemli bir katkı sağlamıştır (Grafik 3.3).

**Grafik 3.3. ABD’de Enerji Kaynaklarına Bağlı Ortalama İstihdam**

(İş-Yıl/TWh)



Kaynak: Wei vd., 2010: s.923

### 3.2. Avrupa Birliği

Avrupa Birliği (AB) üyesi ülkelerdeki yeşil iş politikalarının temeli, küresel iklim değişikliği tartışmalarına bağlı olarak OECD’nin çevreyle ilişkili iş kollarını değerlendirmesiyle başlamıştır. Yeşil iş kavramı, artan enerji ihtiyacının yerli ve özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımıyla karşılanması önceliğiyle ön plana çıkmıştır. Üye ülkeler yeşil işleri, yenilenebilir enerji politikalarının bir parçası olarak ele almakta ve yeşil işler AB’nin yeşil büyüme politikalarının itici güçlerinden birini oluşturmaktadır.

AB’nin 90’lı yıllarda çevre öncelikli yürüttüğü sürdürülebilir kalkınma politikaları, iklim değişikliği nedeniyle sera gazı emisyonlarının azaltılması, enerji fiyatlarındaki istikrarsızlığa bağlı olarak enerji güvenliğinin sağlanması ile teknolojik yenilik ve rekabetçiliğin artırılması politikalarıyla şekil değiştirerek yeşil büyüme

politikalarının temelini oluşturmuştur. AB'nin yeşil ekonomiye<sup>211</sup> yönelik kabul görmüş ve açıkça deklare edilmiş belirli bir stratejisi bulunmamasına karşılık, çeşitli politika dokümanlarında çevresel koruma, kaynak verimliliği, sosyal entegrasyon ve yeni iş alanları yaratma gibi yeşil ekonomiye ilişkin unsurlara ve doğrudan yeşil ekonomiye atıflarda bulunulduğundan yeşil ekonominin AB politikalarına farklı düzeylerde entegre edildiğini söylemek mümkündür.

AB, Europe 2020<sup>212</sup> stratejisiyle ileriye yönelik birbirini destekleyen üç öncelik ortaya koyarak akıllı, sürdürülebilir ve kapsayıcı büyümeyi hedeflemektedir.<sup>213</sup> Bu strateji ile istihdam, Ar-Ge ve yenilik, iklim ve enerji, eğitim ile yoksulluk ve sosyal içerme konularında belirlenen hedefler ve öncelikler yeşil büyümenin temel unsurlarıyla örtüşmektedir.

Europe 2020'de yer alan öncelik ve hedefler doğrultusunda hazırlanan Uyum Politikası<sup>214</sup> (Cohesion Policy) “büyüme ve istihdama yatırım” vizyonunu taşımaktadır. Europe 2020 hedeflerine ulaşmak için yenilenebilir enerji, enerji verimliliği ve çevreye duyarlı ürünlerin teşviki gibi çeşitli konularda, toplam 376 milyar Avroluk yatırım planlanmıştır. Bu yatırımın 4,8 milyar Avrosu yenilenebilir enerji, 3 milyar Avrosu ise özellikle KOBİ'lerde eko-inovasyon ve yeni yeşil işlerin desteklenmesi için çevre dostu ürün ve üretim süreçlerinin geliştirilmesine yönelik kullanılacaktır.<sup>215</sup>

2014 yılında yeni yürürlüğe giren ve 2020 yılına kadar uygulamasına devam edilecek olan AB 7. Çevre Eylem Programında da, Birliğin kaynak verimli, yeşil ve rekabetçi bir düşük karbonlu yapıya dönüştürülmesi üç temel öncelikten biri olarak belirlenmiştir.<sup>216</sup> Bu programla Birlik yeşil büyümeyi resmen desteklenmektedir. Bu

---

<sup>211</sup> AB'nin strateji belgelerinde ve sektörel politikalarında genellikle yeşil büyüme yerine yeşil ekonomi ve ekonominin yeşil hale getirilmesi kavramları kullanılmaktadır.

<sup>212</sup> Europe 2020, AB'nin 2010-2020 yıllarını kapsayan yeni büyüme stratejisidir.

<sup>213</sup> EC, 2010g: s.3

<sup>214</sup> 2014-2020 dönemini kapsayan Uyum Politikası, “Bölgesel Politika” (Regional Policy) olarak da anılmakta olup toplam bütçe enerji, ulaşım, bilgi teknolojileri ve sınır ötesi projelerini geliştirmek için planlanmıştır (EC, 2011a: s.14).

<sup>215</sup> EC, 2009c: ss.1-2

<sup>216</sup> EC, 2014: s.32

temel belgelerin yanı sıra, Tablo 3.2’de yer alan direktiflerin ve Komisyon Kararlarının da yeşil büyümeyi destekler nitelikte olduğu görülmektedir.

**Tablo 3.2. AB’de Yeşil Büyümeyle İlgili Temel Direktifler ve Önemli Komisyon Kararları**

| Direktif/Karar No | Direktif/Karar Adı   |
|-------------------|--|
| 2000/60/EC        | Su Çerçeve Direktifi   |
| 2001/77/EC        | İç Pazarda Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Üretilen Elektrığın Teşviki Hakkında Direktif         |
| 2002/91/EC        | Binalarda Enerji Performansı Hakkında Direktif   |
| 2003/30/EC        | Ulaşımında Biyoyakıtların veya Diğer Yenilenebilir Yakıtların Kullanımının Teşviki Hakkında Direktif |
| 2003/87/EC        | Sera Gazı Emisyonu Ticaretine Yönelik Plan Oluşturulması Hakkında Direktif                           |
| 2008/1/EC         | IPPC-Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Direktifi  |
| 2009/98/EC        | Atık Direktifi   |
| 2009/28/EC        | Yenilenebilir Kaynaklardan Enerji Kullanımının Teşviki Hakkında Direktif                             |
| COM(2007)1        | Avrupa için Enerji Politikası  |
| COM(2010)2020     | Europe 2020 Stratejisi   |
| COM(2011)144      | Rekabetçi ve Kaynak Etkin Bir Ulaşım Sistemi   |
| COM(2011)244      | Hayat Sigortamız ve Doğal Sermayemiz: AB 2020 Biyoçeşitlilik Stratejisi                              |

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

1997 yılında Beyaz Kağıt’ın (White Paper) kabulü ile başlatılan yenilenebilir enerji politikası, ithal fosil yakıtlara olan bağımlılığın azaltılması ve enerji sektörünün karbondioksit salımının azaltılması politikalarının zamanla revize edilerek elektrik ve ulaştırma alanlarında yenilenebilir enerji hedeflerinin belirlendiği ve yenilenebilir enerjinin teşvik edildiği kapsamlı bir yasal çerçeve haline gelmiştir.<sup>217</sup> 2007 yılındaki komisyon kararıyla<sup>218</sup> yenilenebilir enerji alanında ihracata dayalı büyümenin teşvik edilmesi ve sera gazı emisyonlarının fiyatlandırılmasından sağlanan gelirlerin Ar-Ge yatırımlarına yönlendirilmesi gibi

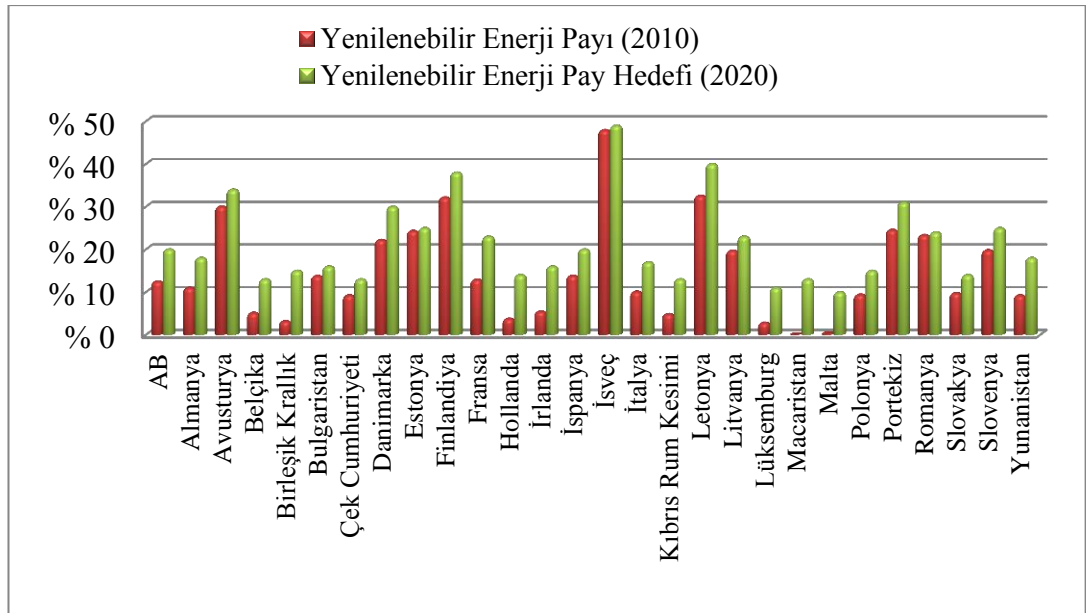
<sup>217</sup> EC, 2011b: s.2

<sup>218</sup> EC, 2007

politikalarla yenilenebilir enerjiye ilişkin hedeflerin temeli oluşturulurken AB'nin yeşil büyümeye yönelik başlıca stratejileri de belirlenmiştir.<sup>219</sup>

“20/20/20 Hedefleri” olarak da adlandırılan 2009/28/EC sayılı Direktif, AB'ye üye ülkelerdeki yenilenebilir enerji politikalarını uyumlaştırarak Birlik hedefi altında bütünleştirmiştir. Direktifle birlikte, 2020 yılına kadar AB'nin nihai enerji tüketiminin yüzde 20'sinin yenilenebilir enerjiden karşılanması, enerjinin yüzde 20 daha verimli kullanılması ve sera gazı emisyonlarının 2005 yılına göre yüzde 20 azaltılması hedeflerine ilaveten ulaşımda kullanılan enerjinin yüzde 10'unun yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanması hedefleri konulmuştur. “Energy 2020” belgesiyle, yenilenebilir enerjideki gelişimin nasıl destekleneceği, AB altyapısının ve yenilik politikalarının yenilenebilir enerji alanını nasıl geliştireceği ve yenilenebilir enerji teknolojilerinin nasıl hızlıca ekonomik açıdan rekabetçi hale getirileceği belirlenmektedir.<sup>220</sup> Söz konusu belgede güvenli enerji arzı, istihdam yaratılması için zorunlu olarak nitelendirilmiştir.<sup>221</sup>

**Grafik 3.4. AB-27 Nihai Enerji Tüketiminde Yenilenebilir Enerjinin Payı**



Kaynak: EUROSTAT; EC, 2009d: s.46

<sup>219</sup> Huberty vd., 2011: s.28

<sup>220</sup> Bu stratejide yer alan 5 tematik alan: enerjinin verimli kullanımı ile 2020'ye kadar yüzde 20 enerji tasarrufu, enerjinin serbest dolaşımının sağlanması, güvenli, emniyetli ve ekonomik enerji, teknolojik değişim, güçlü uluslararası ortaklıktır.

<sup>221</sup> EU, 2011a: ss.1 ve 23

Ülkelerin 2010 yılındaki nihai enerji tüketiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının payları 2020 yılı hedefleriyle birlikte ele alındığında; Avusturya, Bulgaristan, Estonya, İsveç ve Romanya'nın halihazırda enerji arzında istenilen hedefe yaklaştığı, AB ortalamasının ise yüzde 20 yenilenebilir enerji hedefinden uzakta olduğu görülmektedir (Grafik 3.4).

AB'nin iklim değişikliğiyle mücadele, yerli kaynak kullanımı, yenilik odaklı iş ve büyüme yaratılması ve rekabetçiliğin artırılması hedefleri, yenilenebilir enerji alanındaki desteklerle Birliğin yeşil iş politikasını kendiliğinden geliştirmiştir.

Europe 2020 Stratejisinde, sanayide rekabetçiliğin desteklenerek düşük karbonlu büyüme ve istihdamın artırılması hedeflenirken; istihdam ve beceri politikaları yeşil, akıllı ve yenilikçi bir ekonomiye geçişi sağlayacak önemli bir öncelik olarak görülmektedir.<sup>222</sup> Büyüme ve istihdam odaklı Europe 2020 stratejisi, yeşil işleri dolaylı olarak desteklemiştir. Avrupa Parlamentosu da, yeşil iş yaratılmasının teşvik edilmesi ve yeşil büyümenin ortaya çıkaracağı istihdam potansiyelinin belirlenmesine yönelik bir çalışma hazırlamıştır. Bu çalışmaya göre, AB yeşil işlere yönelik tanımını resmi olarak deklare etmemiş olsa da, yeşil, düşük karbonlu ve kaynak verimli bir ekonomiye geçiş sürecinde yeni yaratılan, ikame edilen ve değişikliğe uğrayarak daha temiz hale gelen tüm işler yeşil iş olarak kabul edilmiştir.<sup>223</sup>

Avrupa Komisyonunun iklim değişikliği ve işgücü piyasası etkilerini incelediği raporunda, 2009 yılında Avrupa'daki yeşil iş sayısının 2,4 milyonla 36,4 milyon arasında değiştiği ifade edilmektedir.<sup>224</sup> Raporda, yenilenebilir enerji alanındaki gelişmeler devam ettikçe bu rakamın daha da artacağı ve özellikle biyokütle, rüzgâr ve güneş enerjisi üretiminde çevreye duyarlı mesleklerin yükselişe geçeceği belirtilmektedir.<sup>225</sup> AB-27'de, 2010 yılında yenilenebilir enerji alanında çalışan sayısı 1.116.125 kişi olup bu rakam 2009 yılına göre yüzde 25 oranında

---

<sup>222</sup> EC, 2010h: ss.3-5; EC, 2010f: s.1

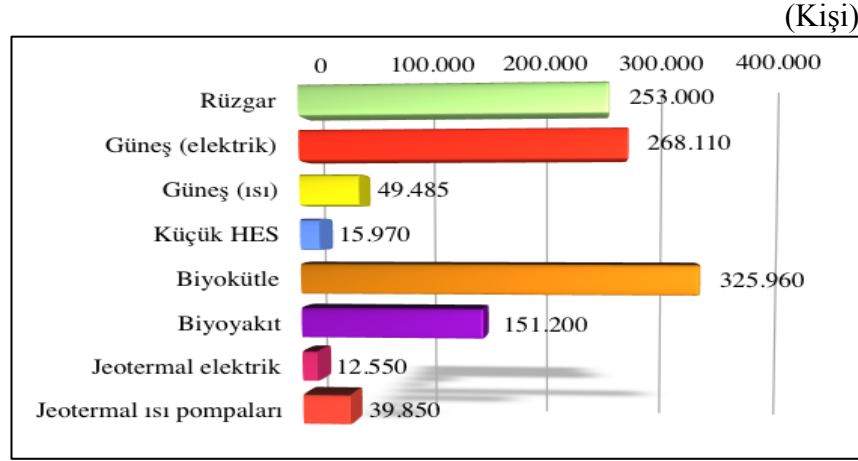
<sup>223</sup> EC, 2012b: s.4

<sup>224</sup> EC, 2009e: s.109

<sup>225</sup> a.g.e.: ss.112-113

artmıştır. Grafik 3.5'te görüldüğü üzere, AB'de yenilenebilir enerji konusundaki yeşil işlerin en fazla olduğu alanlar sırasıyla biyokütle, güneş ve rüzgâr enerjisidir.

**Grafik 3.5. AB'de Yenilenebilir Enerji Alanındaki Yeşil İstihdam (2010)**



Kaynak: Euroserv'er, 2011: ss. 119-168

**Tablo 3.3. 2000 Yılına Göre AB'de Yeşil İstihdamın Artışı**

(1000 tam zamanlı istihdam)

| Yenilenebilir Enerji Türü | Mevcut Politikalar | Geliştirilmiş Yenilenebilir Enerji Politikaları |
|---------------------------|--------------------|---|
|                           | 2020               | 2020  |
| Küçük HES                 | 21                 | 23  |
| Rüzgâr                    | 162                | 368   |
| Güneş (elektrik)          | 20                 | 103   |
| Biyokütle                 | 335                | 417   |
| Biyoyakıt                 | 354                | 614   |
| Jeotermal                 | 3                  | 10  |
| Güneş (ısı)               | 37                 | 97  |
| Diğer                     | 3                  | 12  |
| <b>TOPLAM</b>             | <b>935</b>         | <b>1.644</b>                                    |

Kaynak: EC, 2003: s.14

Yenilenebilir enerji alanında yeşil istihdamın gelecek yıllardaki durumunu analiz eden Komisyon çalışmasında, 2001/77/EC<sup>226</sup> ve 2003/30/EC<sup>227</sup> direktiflerindeki hedeflere ulaşılması için mevcut ve geliştirilmiş yenilenebilir enerji politikaları iki ayrı senaryo çerçevesinde ele alınmıştır. Bu çalışmada, mevcut

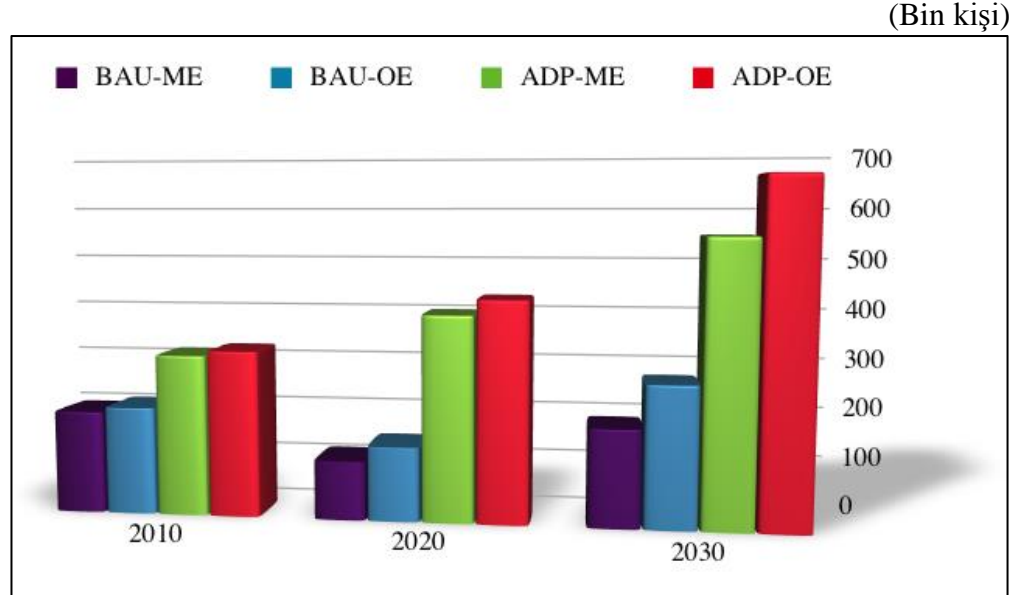
<sup>226</sup> 2001/77/EC sayılı Direktifle 2010 yılına kadar elektrik üretiminin yüzde 22,1'inin yenilenebilir kaynaklardan sağlanması hedeflenmiştir.

<sup>227</sup> 2003/30/EC sayılı Direktifte ulaşımda yakıt kullanımının yüzde 5,75'inin 2010 yılına kadar biyoyakıtlardan sağlanması hedeflenmiştir.

politikalarla, 2010 ve 2020 yılları için istihdam artışı sırasıyla 714.000 ve 935.000 olurken, geliştirilmiş politikalarla, bu artışların sırasıyla 1.185.000 ve 1.644.000 olacağı ortaya konulmuştur (Tablo 3.3).

Ragwitz vd. (2009) tarafından AB'nin yenilenebilir enerji politikalarının hem ekonomi hem de istihdam üzerindeki etkilerinin bütüncül olarak değerlendirildiği çalışmada, doğrudan ve dolaylı istihdamla birlikte geleneksel sektörlerdeki değişim ve bütçe etkileri de analiz edilmiştir. Bu çalışmada, Europe 2020 stratejisinde de yer alan 2020 yılına kadar enerji arzının yüzde 20'sinin yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanması hedefi çerçevesinde, yenilenebilir enerjinin GSYH ve istihdama olan etkileri 5 ayrı senaryoda<sup>228</sup> incelenmiş ve Grafik 3.6'da görüldüğü üzere, 2030 yılında 187.000-656.000 arasında yeni yeşil iş yaratılacağı hesaplanmıştır. Çalışmada, yeni geliştirilecek yenilenebilir enerji teknolojilerinin önemli olduğu belirtilmiş ve bu teknolojilerin geliştirilmesine yönelik politikalarla üreticilerin desteklenmesi gerektiği vurgulanmıştır.<sup>229</sup>

**Grafik 3.6. AB'de Yenilenebilir Enerji Politikaları Çerçevesinde İstihdam Değişimi**



Kaynak: Ragwitz vd., 2009: s.152

<sup>228</sup> Senaryolar, hiçbir politika değişikliği olmaması, benzer yenilenebilir enerji politikalarıyla makul düzeyde ihracat payı (BAU-ME) ve iyimser düzeyde ihracat payı (BAU-OE) ile hızlandırılmış yenilenebilir politikalarıyla orta düzeyde ihracat payı (ADP-ME) ve iyimser düzeyde ihracat payı (ADP-OE) senaryolarından oluşmaktadır (Ragwitz vd., 2009: s.126).

<sup>229</sup> Ragwitz vd., 2009: ss.195-196

AB'nin ilerleyen yıllarda yenilenebilir enerji alanındaki yeşil iş potansiyelini analiz eden diğer bir çalışma ise Rutovitz ve Atherton (2009) tarafından yapılmıştır. 2030 yılına kadar istihdam potansiyelini belirleyen bu çalışma, yukarıda bahsi geçen iki çalışmadan farklı olarak enerji sektörünün tümündeki istihdam sayısını küresel bazda ortaya koymuştur. Analitik bir yöntemle enerji sektörünün gelecek yıllardaki istihdam yaratma kapasitesini inceleyen bu çalışma kapsamında, yenilenebilir enerjinin desteklendiği bir “devrim senaryosu” ile mevcut politikaların devam ettirildiği “referans senaryo” olmak üzere iki farklı politika anlayışı çerçevesinde analizler gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın en önemli çıktısı, yenilenebilir enerjinin desteklenmesi sonucunda 2020 ve 2030 yıllarında enerji sektöründeki istihdam oranının mevcut politikaların uygulanması senaryosuna göre üçte bir oranından fazla artabileceğini göstermesidir. Rutovitz ve Atherton'a göre, AB'de 2030 yılında enerji sektöründe 571.000-958.000 yeşil iş yaratılabilecektir.<sup>230</sup>

AB için 2020 ve 2030 yıllarındaki yeşil iş sayısı, çalışmaların yöntemine, kullanılan modele ve senaryoya göre farklılık göstermekle birlikte gelecek yıllarda yenilenebilir enerji alanında net ilave istihdam oluşacağı açıktır. Buna ek olarak, çalışmalar, yenilenebilir enerjiden elektrik üretiminin teşvik edilmesi ve bu teknolojilerin yerli imalatının desteklenmesiyle yeşil iş sayısının artarak istihdama da olumlu katkıları olacağını göstermektedir.

### **3.3. Almanya**

Almanya, yeşil büyüme politikalarını, sürdürülebilir kalkınma stratejisinin bir parçası olarak ülke uygulamalarına en iyi şekilde entegre etmiş olan AB üyelerinden biridir. Dünya Bankası'na göre bunun nedenlerinden biri, Almanya'nın, kirliliğin maliyetini içselleştirmesi ve yenilenebilir enerji politikalarını güçlendirmesidir.<sup>231</sup> Almanya, bir yandan yaşam kalitesini artırırken diğer yandan yeni ve yeşil istihdam olanakları yaratmış ve ekonomik büyümeyi desteklemiştir. Buna ek olarak, yeşil teknoloji ve hizmetlerin geliştirilmesi için yerli üretimin desteklenmesine yönelik mekanizmalarla yeşil işler dolaylı olarak teşvik edilmiştir.

---

<sup>230</sup> Rutovitz ve Atherton, 2009: s.50

<sup>231</sup> Iwulska, 2012: s.150



2007 yılında yayımlanan “Bütünleşik Enerji ve İklim Programı” ile 2020 yılına kadar; sera gazı emisyonlarının 1990 yılına göre yüzde 40 azaltılması, enerji verimliliğinde her yıl yüzde 3 artış sağlanması, enerji arzında yenilenebilir enerjinin payının yüzde 18’e, 2050’ye kadar yüzde 50’ye çıkarılması hedefleri belirlenirken Almanya’nın yeşil büyüme çerçevesindeki hedefleri de ilan edilmiştir.<sup>232</sup> Söz konusu hedefler, 2008 yılında kabul edilen İklim Değişikliğine Adaptasyon Stratejisi ile desteklenmiş ve 2010 yılında uygulamaya konulan “Enerji Konsepti 2010” belgesiyle bu hedefler güncellenerek enerji sektörünün geleceğine ilişkin yol haritası çizilmiştir. Almanya’da temiz enerji politikalarının düzenli teşvik<sup>233</sup> ve yenilik çalışmalarıyla desteklenmesi sonucunda, yenilenebilir enerji konusu diğer birçok ülkeye göre daha hızlı gelişmiştir.

İlk olarak 2000 yılında uygulamaya konulan Yenilenebilir Enerji Yasası, 2009 yılında yapılan düzenlemelerle, yenilenebilir kaynaklardan üretilen enerjinin elektrik şebekesine bağlantısının iyileştirilmesi için altyapının geliştirilmesi kapsamında genişletilmiştir. Ayrıca, Yenilenebilir Enerjiden Isı Üretimi Yasasıyla (2009) ısı üretiminde yenilenebilir kaynaklardan faydalanılması teşvik edilerek yeni binalarda bu enerjinin kullanımı desteklenmeye başlanılmıştır. Ulusal Biyokütle Eylem Planı (2009) ile biyokütle enerjisinin ısıtma, elektrik ve yakıt üretimi alanlarında kullanımının artırılmasına yönelik tedbirler ortaya konulmuştur.<sup>234</sup> 2010 yılında ise, AB Yenilenebilir Enerji Direktifinde (2009/28/EC) yer alan yükümlülüklerle paralel olarak Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı kabul edilmiştir. Eylem Planında 2020 yılına kadar toplam enerjinin en az yüzde 18’inin yenilenebilir kaynaklardan sağlanması bağlayıcı hedef olarak belirlenmiş, 2020 yılına kadar elektrik tüketiminin en az yüzde 30’unun, ısı kullanımının en az

---

<sup>232</sup> Stock and Vogler-Ludwig, 2010: s.11

<sup>233</sup> Almanya’nın yenilenebilir enerji sektörüne yönelik uyguladığı teşviklerin başında gelen tarife garantisi sistemi elektrik fiyatlarının yükselmesi nedeniyle tüketici üzerine binen yük ve maliyet etkinliği açısından eleştirilere neden olmaktadır. Ayrıca, Avrupa Komisyonu tarafından ülkenin sektöre yaptığı teşviklerin üye ülkelerdeki rekabet koşullarını etkileyebileceği düşüncesiyle 2012 yılında araştırma başlatılmıştır.

<sup>234</sup> BMU, 2009: ss.3-4

yüzde 14'ünün ve ulaştırma sektöründeki yakıtların da en az yüzde 7'sinin yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanması kararlaştırılmıştır.<sup>235</sup>

Enerji Konsepti belgesinde, yenilenebilir enerji kullanımının artırılması için belirlenen önceki ulusal hedefler güncellenmiş ve bu alana dair uzun vadeli hedefler eklenmiştir. Enerji Konsepti, elektrik tüketiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının payının 2030, 2040 ve 2050 yılları için sırasıyla yüzde 50, yüzde 65 ve yüzde 80'e çıkarılmasını yeni hedef olarak belirlemiştir.<sup>236</sup> Ayrıca, söz konusu belge ile, ülkede eleştirilen yüksek elektrik fiyatları dikkate alınarak, yenilenebilir enerjinin yaygınlaştırılması için maliyet etkin bir yapının sağlanmasına yönelik politikalar oluşturulmuştur.<sup>237</sup> Belgede, uluslararası rekabet koşulları nedeniyle bu alandaki Ar-Ge ve yeniliğin desteklenmesi gereği vurgulanarak yenilenebilir enerji, şebeke bağlantısı ve enerji depolama konularında Enerji Araştırma Programı hazırlanmıştır.<sup>238</sup>

Yenilenebilir enerji kapsamında gerçekleştirilen tarife garantisi ve kamu ile özel sektördeki Ar-Ge uygulamalarının desteklenmesi, ülkede üretilen teknolojilerin ve ürünlerin uluslararası pazarda önemli pay elde etmesine<sup>239</sup> yardımcı olmuş ve 2000'li yılların başından beri ülkedeki yeşil iş sayısını artırmıştır.<sup>240</sup> Bunun başlıca nedeni, Almanya'da hem yenilenebilir enerji alanında hem de yeşil işlerde diğer ülkelerden farklılaşan politikalar izlenmesidir. 1999 yılında uygulamaya konulan ekolojik vergi reformu 2003 yılında yeniden düzenlenerek enerji tüketimi üzerindeki vergileri artırmış ve vergi artışından sağlanan gelirler istihdam maliyetlerini azaltmak üzere yönlendirilmiştir.<sup>241</sup> Böylelikle, bir yandan yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı teşvik edilmiş, diğer yandan da sektörde var olan yeşil işler desteklenerek ülkedeki yeşil istihdam sayısı artırılmıştır. Bunlara ilave olarak, Ar-Ge ve yeniliğin

---

<sup>235</sup> Federal Republic of Germany, 2010: ss.13-15

<sup>236</sup> BMWI, 2011: ss.4-5

<sup>237</sup> a.g.e.: s.7

<sup>238</sup> a.g.e.: ss.26-27

<sup>239</sup> Almanya, yenilenebilir enerji tabanlı ürünlerde küresel piyasanın yüzde 5'inden fazlasına sahip olup özellikle rüzgâr türbini ve fotovoltaik üreticileri arasında dünyada ileri gelen ülkelerin başında gelmektedir.

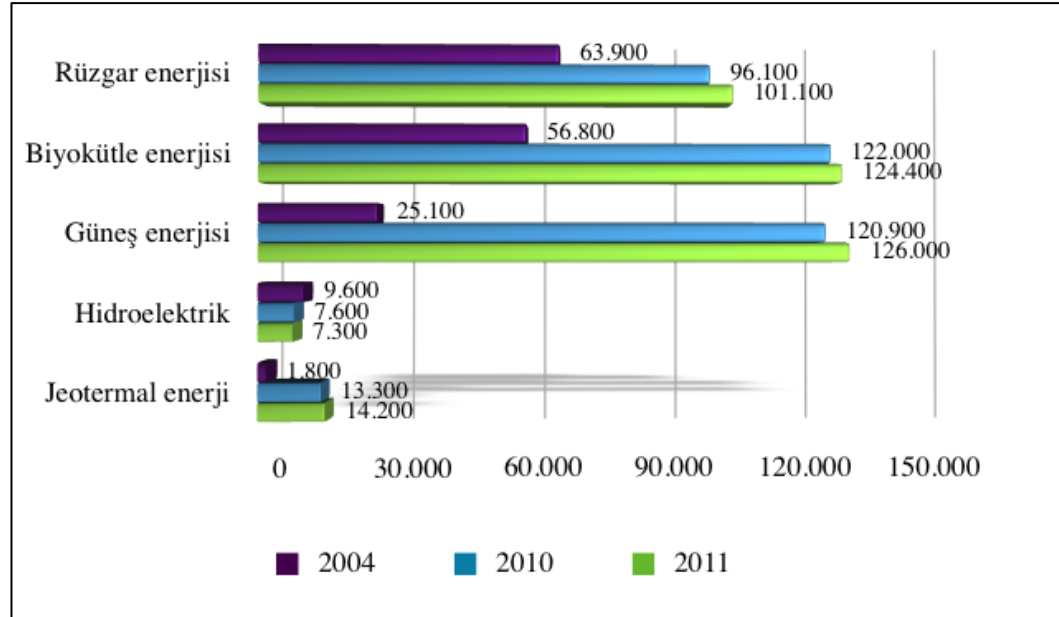
<sup>240</sup> OECD, 2012e: ss.9-10

<sup>241</sup> Iwulka, 2012: s.149

desteklenmesi sonucunda çevreye duyarlı ürün ve hizmetlerin üretimi konusunda ülkenin rekabet gücü artmış ve yeni iş imkânları için fırsat alanları oluşturulmuştur.

Almanya’da yeşil istihdama yönelik çalışmalar Çevre, Doğa Koruma ve Nükleer Güvenlik Bakanlığı (BMU) tarafından 2004 yılından beri yürütülmekte olup, özellikle yenilenebilir enerji kapsamında incelenmektedir. BMU, yenilenebilir enerji alanındaki çalışmalarını yatırım, sera gazı emisyonlarındaki azalma ve istihdam etkileri olmak üzere üç ayrı başlıkta yürütmektedir. BMU’ya göre yenilenebilir enerji alanında 2010 yılında 367.400 yeşil iş yaratılmış ve ülkedeki yeşil iş sayısı 6 yılda yaklaşık 2,3 kat artmıştır.<sup>242</sup> 2011 yılında ise, yenilenebilir enerji alanındaki doğrudan ve dolaylı iş sayısı, önceki yıla göre yüzde 4 artarak 381.600 olmuştur.<sup>243</sup> Yeşil işlerin yenilenebilir enerjinin alt dallarına dağılımı ise Grafik 3.7’de görülmektedir.<sup>244</sup>

**Grafik 3.7. Almanya’da Yenilenebilir Enerji Alanındaki Yeşil İstihdam** (Kişi)



Kaynak: O’Sullivan vd., 2012: s.6

2011 yılında yenilenebilir enerji alanında yeşil ürünlerin imalatında 242.000 kişi çalışırken, işletme ve bakım-onarım aşamalarında 75.800 kişi, kamu tarafından

<sup>242</sup> BMU, 2011: ss.1-2

<sup>243</sup> O’Sullivan vd., 2012: s.6

<sup>244</sup> Grafiğe, çalışma kapsamında yenilenebilir enerji alanında kamu tarafından finanse edilen araştırmalarda çalışanlar dahil edilmemiştir.

finanse edilen Ar-Ge projelerinde ise 9.600 kişi çalışmıştır.<sup>245</sup> Buna göre, Almanya’da yenilenebilir enerji uygulamalarında imalat aşaması, işletme ve bakım-onarım aşamasına göre daha çok yeşil istihdam yaratma kapasitesine sahiptir.

Almanya hükümetinin yenilenebilir enerji uygulamalarına verdiği desteklere yönelik eleştiriler nedeniyle bu alanın, gelecek yıllardaki ekonomik, çevresel ve sosyal etkilerini ortaya koyan çalışmalar önem kazanmıştır. Lehr vd. (2012) tarafından girdi-çıkı analizini kullanılarak 24 farklı senaryoda<sup>246</sup> yenilenebilir enerjinin gelecek yıllardaki görünümü ve etkilerinin incelendiği çalışmada, senaryoların neredeyse tamamı pozitif istihdam etkisinin olacağını göstermektedir. Araştırma sonuçlarına göre, yenilenebilir enerji alanındaki firmaların uluslararası başarısı devam ederse bu alandaki toplam yeşil istihdam sayısının 2030 yılında 500.000-600.000 olacağı tahmin edilmektedir.<sup>247</sup> Çalışma, yenilenebilir enerji için gerekli ürün imalatında ihracat potansiyeli arttıkça istihdamın da giderek artacağını göstermekte ve yerli üretimin desteklenerek ihracat odaklı politikaların geliştirilmesini önermektedir. Yenilenebilir enerji alanındaki uygulamaların genişlemesiyle beraber net istihdam artışının da 2030 yılında 150.000 kişiyi geçeceği belirtilmektedir.<sup>248</sup>

Rutovitz ve Atherton’un analitik bir yöntemle Almanya’yı ayrı bir ülke örneği olarak incelediği çalışmada ise, 2030 yılında yenilenebilir enerji alanında 300.000-330.000 yeşil iş yaratılacağı tahmin edilmektedir.<sup>249</sup> Söz konusu çalışma, PV sistemleri alanındaki istihdamın uluslararası üretim konjonktüründen olumsuz etkilenecek azalacağını, rüzgâr ve biyokütle sektöründe çalışan sayısının da giderek artacağını ortaya koymaktadır.<sup>250</sup>

İncelenen çalışmalardan anlaşılacağı üzere, Almanya için yenilenebilir enerji alanı gelecek yıllarda oldukça yüksek istihdam yaratma kapasitesine sahiptir. Ülkede yapılan araştırmalar, bu alandaki yeşil iş potansiyelinin önemine dikkati çekerek,

---

<sup>245</sup> O’Sullivan vd., 2012: ss.4-5

<sup>246</sup> Senaryolar, 4 farklı ihracat potansiyeli, 2 farklı enerji fiyatı ve 3 farklı yenilenebilir enerji yatırımının bir arada incelenmesinden oluşmaktadır.

<sup>247</sup> Lehr vd., 2012: ss.358-363

<sup>248</sup> a.g.e.: s.363

<sup>249</sup> Rutovitz ve Atherton, 2009: ss.73-74

<sup>250</sup> a.g.e.: ss.73-74

güneş enerjisi alanında ülkede elde edilen gelişmişliğin devam ettirilmesi ve bu başarının diğer yenilenebilir enerji türlerine de yaygınlaştırılması gereğini vurgulamaktadır.

### 3.4. Çin

Çin, bir yandan hızlı büyümesini devam ettirirken bir yandan da dünyada kabul gören yeni büyüme araçlarıyla uyumlu politikalar geliştirmektedir. Ülkenin kömüre olan bağımlılığı nedeniyle uluslararası platformlarda oldukça eleştirilen yüksek sera gazı emisyonları, su ve hava gibi önemli doğal kaynaklarındaki kirlilik ve bu kirliliğin insan sağlığını tehdit eder boyuta gelmesi, Çin'in kalkınmada temiz ve çevreye duyarlı bir yol izlemesini gerektirmektedir. Bu durum ise, Çin'de ekonomik ve sosyal sonuçları belirsiz bir süreci içerdiğinden uygulamaya geçilmesinde zorluklar barındırmaktadır. Bu nedenle, çevreye duyarlı kalkınma yaklaşımı çekincelere neden olmakla birlikte yeşil büyüme ve yeşil işlerin doğru politikalarla yönlendirilmesiyle bu sürecin fırsata dönüştürülebileceği görüşüyle ülkede çeşitli girişimlerde bulunmaktadır. Diğer taraftan, Çin ihracata dayalı büyümeye önem verse de, temiz teknoloji ve yeşil ürünlerin ülke içinde tüketiminin artırılmasını önceliklendirmektedir.

Sera gazı salımının azaltılması, özellikle geri dönüşümün artırılarak kaynak verimliliğinin sağlanması, doğal kaynakların korunması, çevresel korumanın iyileştirilmesi ve fosil yakıtlara olan bağımlılığın azaltılması, ülkede kalkınma stratejilerinin bir parçası olarak yeşil büyüme kapsamında ele alınan başlıca politikalar. Çin'de yeşil büyümeye yönelik politikalar, 11. Beş Yıllık Planla (2006-2010) daha çok uygulanmaya başlanmış ve 12. Beş Yıllık Planla (2011-2015) da hız kazanmıştır.

11. Beş Yıllık Plan döneminde enerji verimliliği, emisyonların azaltılması, çevresel koruma, iklim değişikliği ve temiz enerji kaynakları konularına özel önem verilmiş ve temiz enerji yatırımlarının yaklaşık yarısı yenilenebilir enerji alanındaki Ar-Ge çalışmalarına ayrılmıştır.<sup>251</sup> Plan döneminde, ülkedeki her 100 milyar ABD Doları yeşil yatırımın, GSYH'yi 143 milyar ABD Doları, hanehalkı tüketimini 60

<sup>251</sup> ILO, 2010a: s.15; Loh, 2012: s.13

milyar ABD Doları artırdığı ve 600.000 yeni iş yaratılmasını sağladığı belirtilmektedir.<sup>252, 253</sup>

Çin, 12. Beş Yıllık Planla birlikte yeşil büyümeyi resmi şekilde ülkenin kalkınma önceliklerinden biri olarak kabul etmiştir. Planda yer alan “yeşil kalkınma, enerji tasarrufu ve çevre dostu bir toplum inşa etme” başlıklı altıncı bölüm, yeşil kalkınma çerçevesinde emisyon azaltımı ve enerji tasarrufu konularına odaklanarak kaynak tasarrufu ve çevre dostu üretim-tüketim için teşvik mekanizmaları oluşturmayı hedeflemektedir.<sup>254</sup> Planda, kişi başına enerji tüketimi ile kişi başına sera gazı emisyon oranlarının sırasıyla yüzde 16 ve yüzde 17 oranında azaltılması amaçlanmakta, ayrıca birincil enerji tüketiminde fosil olmayan yakıtların kullanım oranının da 2015’e kadar yüzde 11,4’e çıkarılması planlanmaktadır.<sup>255</sup> Ülkenin Kyoto Protokolü altındaki Temiz Kalkınma Mekanizmalarından (CDM) yararlanarak hayata geçirdiği çevreye duyarlı projeler belirtilen hedeflere ulaşılmasına katkı sağlamakta ve yeşil büyümeyi destekleyerek yeni yeşil iş alanları oluşturmaktadır.

Çin’de yeşil büyümeye yönelik politikalar 11. Plan dönemiyle daha çok vurgulanmaya başlansa da, 1990’ların ikinci yarısından itibaren kömür yoğun enerji kullanımını kaynaklı çevresel kirlilik ve sağlık sorunları nedeniyle alternatif enerji yatırımları hız kazanmıştır. Bu kapsamda, 2005 yılında yürürlüğe giren Yenilenebilir Enerji Yasası ile çevreyi korumak, enerji güvenliğini sağlamak ve sürdürülebilir bir ekonomi ve toplum inşa etmek için yenilenebilir enerji yatırımlarının desteklenmesi amaçlanmıştır. Çin, Yenilenebilir Enerji İçin Orta ve Uzun Vadeli Gelişme Planında (2007) ülkenin yeşil büyümesine katkıda bulunacak öncelikli hedefleri deklare etmiştir. Planda, 2020 yılına kadar yenilenebilir enerjinin toplam birincil enerji kaynakları içerisindeki payının yüzde 15’e çıkarılması amaçlanmış ve Tablo 3.4’te yer alan hidroelektrik, rüzgâr, güneş ve biyokütle alanlarındaki üretim kapasiteleri hedeflerine yer verilmiştir.

---

<sup>252</sup> Cai vd., 2011: s. 5994

<sup>253</sup> ILO, 2010b: ss.2-3

<sup>254</sup> EU, 2011b: ss.36-37

<sup>255</sup> a.g.e.: ss.7-8

**Tablo 3.4. Çin'in Yenilenebilir Enerjide 2020 Üretim Kapasitesi Hedefleri**

| Enerji Kaynağı            | 2020 Hedefleri            |
|---------------------------|---------------------------|
| Hidroelektrik enerjisi    | 300 GW                    |
| Rüzgâr enerjisi           | 30 GW                     |
| Biyokütle enerjisi        | 30 GW                     |
| Güneş enerjisi (elektrik) | 1,8 GW                    |
| Güneş enerjisi (ısı)      | 300 milyon m <sup>2</sup> |

Kaynak: NDRC, 2007: ss.6-9; Martinot ve Junfeng, 2007: s.11

Çin'de yenilenebilir enerjiyi destekleyen teşvik politikalarının başarısını, ülkenin PV sistemleri alanındaki uluslararası başarısından anlamak mümkündür. Çin, 2000'li yılların başında PV üretimine yeni başlamışken, 2008'de Avrupa ve Japonya'daki üretim seviyesini geçmiş ve bu alanda birçok yeşil istihdam olanağı sağlamıştır.<sup>256</sup> PV sistemlerinin yanı sıra rüzgâr enerjisi alanında da son bir kaç yılda hızlı bir ilerleme kaydedilmiştir. Çin'in ihracat odaklı büyüme politikası çerçevesinde, yenilenebilir enerjinin alt bileşenlerindeki imalat sektörlerine yapılan yatırım artmış, ülke içinde yenilenebilir enerjiden elektrik üretilmesi teşvik edilmiştir. İmalat sektörü ve elektrik üretimindeki yenilenebilir enerji yatırımları Çin'in sanayisini çevreye daha duyarlı hale getirmeye katkıda bulunurken, ülkedeki yeşil istihdamı geliştirmiş ve yenilenebilir enerjiye yönelik yeni hedefler de yeşil iş potansiyelini artırmıştır.

Çoğu ülkede olduğu gibi Çin'de de yeşil işler için belirlenmiş herhangi bir genel politika veya mevzuat bulunmamaktadır. Ülkedeki kirletici sanayilerin yaygınlığı ve bu sanayilerin genellikle kömür kullanması, Çin'i yeşil büyüme için temiz enerjiyi desteklerken bu sürecin kömür sektörü başta olmak üzere diğer sektörler üzerinde yaratacağı olumsuz etkileri de dikkate almaya zorlamaktadır. Çin, yeşil işlere verdiği önemi, ILO Yeşil İşler Programı kapsamında yürütülen çeşitli projeleri destekleyerek göstermiştir. Bu kapsamda, ülkede hangi işlerin yeşil iş olarak tanımlanacağı belirlenmiştir. Çin'de yeşil işler, ortalama bir sosyal düzeye sahip, düşük girdi-yüksek çıktılı, düşük tüketimli, düşük emisyonlu, geri dönüşümlü

<sup>256</sup> Pan vd., 2011: ss.12-13

ve sürdürülebilir olan sanayi ve işletmelerdeki mesleklerdir.<sup>257</sup> Bu kapsamda, yeşil işler tanımı ülkenin yeşil kalkınma stratejilerinde öncelikli gördüğü kaynak verimliliği, geri dönüşüm ve sera gazı salımlarının azaltılması politikalarıyla da örtüşmektedir. Ülkede, yeşil işlere ve yeşil iş sayısını artırmaya verilen önem nedeniyle, yaklaşık 400.000 ABD Doları limitli “Yeşil İşlerin Oluşturulması ve Desteklenmesi İçin Stratejiler” adlı teknik yardım projesi onaylanmış ve 2020 yılına kadar 2,2 milyon yeşil iş yaratılması hedeflenmiştir.<sup>258</sup>

Ulusal Kalkınma ve Reform Komisyonu (NDRC) tarafından enerji sektöründe yapılan araştırmalar çerçevesinde, 2007 yılında 1,1 milyondan fazla kişinin yenilenebilir enerji alanında çalıştığı belirlenmiştir.<sup>259</sup> 2010 yılında ise, hidroelektrik enerjisi dışındaki yenilenebilir enerji alanlarında 4,35 milyon kişinin yeşil iş sahibi olduğu açıklanmıştır.<sup>260</sup> Tablo 3.5’te görüldüğü üzere, Çin’in dünyada lider konumda olduğu ısıl güneş sistemleri, ülkedeki yenilenebilir enerji uygulamalarında en çok yeşil iş sağlayan alandır.

**Tablo 3.5. Çin’de Yenilenebilir Enerji Alanında Kurulu Güç ve İstihdam (2010)**

|                     | Kurulu Güç<br>(GW) | İstihdam<br>(Kişi) |
|---------------------|--------------------|--------------------|
| Rüzgâr enerjisi     | 31,07              | 260 bin            |
| Güneş enerjisi (PV) | 0,83               | 300 bin            |
| Isıl güneş enerjisi | 20,16              | 3 milyon           |
| Biyokütle enerjisi  | 6,69               | 790 bin            |
| <b>Toplam</b>       | <b>58,75</b>       | <b>4,35 milyon</b> |

Kaynak: UNESCAP, 2012b: s.4

Cai vd. tarafından iki farklı sera gazı azaltım politikasının<sup>261</sup> etkilerinin incelendiği çalışmada, azaltım politikalarının uygulanması 2006-2009 yılları arasında elektrik enerjisi üretimindeki istihdamın 44.000 kişi azalmasına neden olsa da, yenilenebilir enerjinin elektrik üretimindeki payının artmasıyla 2010 yılında 472.000

<sup>257</sup> ILO, 2010a: ss.13-14; Loh, 2012: s.13

<sup>258</sup> ADB, 2011: ss.1-5

<sup>259</sup> ILO, 2010a: s.25

<sup>260</sup> UNESCAP, 2012b: s.4

<sup>261</sup> Çalışmadaki iki azaltım politikası: küçük ve verimsiz kömür santrallerinin büyük olanlarla değiştirilmesi ve yeni yenilenebilir enerji santrallerinin kurulmasıdır.



kişilik net istihdam artışı sağlandığı ortaya konmuştur.<sup>262</sup> Çalışma, yenilenebilir enerjiyle birlikte daha çok istihdam oluşturulacağını göstermenin yanı sıra, PV sistemlerinden elektrik üretiminin yüzde 1 artırılmasının ülkedeki toplam istihdamı yüzde 0,68 oranında artıracığını da göstermiştir.<sup>263</sup>

Pan vd. (2011), 11. Beş Yıllık Plan döneminde yenilenebilir enerji alanındaki istihdam verilerinden yararlanarak güneş ve rüzgâr enerjisinin 2020 yılına kadar yaratacağı istihdamı araştırmıştır. Çalışmada, 2011 ve 2020 yılları arasında güneş PV sistemlerinden elektrik üretimi aşamasında yıllık ortalama 6.680 kişilik doğrudan istihdam ve 16.370 kişilik dolaylı istihdam oluşturulacağı ortaya konmuştur.<sup>264</sup> Rüzgâr teknolojilerinin imalatı sürecinde 2020 yılına kadar yıllık ortalama 21.000 kişilik doğrudan ve 56.000 kişilik dolaylı istihdam yaratılacağı, elektrik üretiminde ise yıllık ortalama yeşil iş sayısının 6.600 kişi olacağı belirtilmektedir.<sup>265</sup> Bu verilere göre, güneş ve rüzgâr enerjisi, 2020 yılına kadar 1 milyondan fazla kişiye yeşil iş olanağı sağlayacaktır.

**Tablo 3.6. Çin’de Kömür, Rüzgâr ve Güneş Enerjisi Santralleri İstihdamı** (Kişi)

|                                    | Alt Sektör/Politika Etkisi         | Doğrudan İstihdam     | Dolaylı İstihdam    | Alt Toplam          | Sektörel Alt Toplam |
|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <b>Kömür termik santraller</b>     | Verimsiz santrallerin kapatılması* | (47.500)              | (753.860)           | (801.360)           | 279.160             |
|                                    | Kükürtsüzleştirme                  | 298.020               | 782.500             | 1.080.520           |                     |
| <b>Rüzgâr enerjisi santralleri</b> | Rüzgâr enerjisi üretimi            | 156.000-208.000       | 533.000-711.000     | 689.000-919.000     | 2.830.000-3.484.000 |
|                                    | Rüzgâr enerjisi ekipman üretimi    | 606.000-726.000       | 1.535.000-1.839.000 | 2.141.000-2.565.000 |                     |
| <b>Güneş enerjisi santralleri</b>  | Güneş enerjisi üretimi             | 50.300                | 1.237.000           | 1.287.400           | 1.287.400           |
| <b>Toplam</b>                      |                                    | 4.397.000 - 5.051.000 |                     |                     |                     |

Kaynak: ILO, 2010c: s.67

\* Parantez içindeki değerler negatif etkiyi göstermektedir.

ILO’nun yaptığı çalışma sonucunda, Pan vd. tarafından rüzgâr ve güneş enerjisi alanlarında ortaya konulan yeşil iş sayısından çok daha fazla istihdam

<sup>262</sup> Cai vd., 2011: s.5994

<sup>263</sup> a.g.e.

<sup>264</sup> Pan vd., 2011: s.13

<sup>265</sup> a.g.e.

oluşturulacağı hesaplanmıştır. ILO'ya göre, 2020 yılına kadar söz konusu alanlarda 4 milyon 100 bin ila 4 milyon 700 bin arasında kişi istihdam edilecektir<sup>266</sup> (Tablo 3.6).

Rutovitz ve Atherton'un (2009) 2030 yılına kadar enerji sektöründeki istihdamı bölgeler arası ticareti de dikkate alarak incelediği çalışmada, Çin ayrı bir ülke örneği olarak değerlendirilmiştir. Söz konusu çalışmaya göre, hem yenilenebilir enerji ağırlıklı devrim senaryosunda hem de mevcut politikaların devam ettirildiği referans senaryoda gelecek yıllarda enerji sektöründe çalışan sayısı giderek azalacaktır. Diğer taraftan, yenilenebilir enerjinin payının artırıldığı senaryoda 2020 ve 2030 yıllarında referans senaryoya göre daha fazla istihdam oluşturulacağı ortaya konulmuştur. Çalışmada, 2030 yılında yenilenebilir enerji alanında yaklaşık 1,1 milyon kişinin çalışacağı belirtilmiştir.<sup>267</sup> Çalışmada, bu alandaki yeşil iş sayısının diğer çalışmalara göre düşük olmasının nedeni, yenilenebilir enerji uygulamalarının yaygınlaşmasıyla diğer ülkelerin de bu alanda gerekli teknolojileri geliştirmesi ve dolayısıyla Çin'in bu alandaki ihracat kapasitesinin azalacağı öngörüsüdür.

Çin'de yeşil işlere yönelik yapılan çalışmalardan anlaşılacağı üzere, yenilenebilir enerjinin istihdama pozitif katkı sağlaması beklenmektedir. Ancak, ülkede yeşil iş konusuna, istihdama ilişkin olumsuz etkileri de dikkate alınarak tedbirli yaklaşmakta, aynı zamanda yeşil işlerin istihdama katkısını artırmak amacıyla imalatın desteklenerek yeni teknolojilerin teşvik edilmesine önem verilmektedir. Böylece, bir yandan temiz bir kalkınma sürecinin sürdürülmesi, bir yandan da yeşil işlerin artırılması mümkün olacaktır.

### **3.5. Güney Kore**

Güney Kore, son 60 yılda uyguladığı çeşitli politikalarla hızla sanayileşerek gelişen, bu nedenle de başarılı uygulamaları hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelere örnek alınabilecek ülkeler arasındadır. Sanayinin ihtiyacı olan enerji sektöründe ithalat bağımlılığının yüzde 96'yı<sup>268</sup> geçmesi ve OECD ülkeleri arasında emisyonları en hızlı artan ülkelerden biri olması nedeniyle, ülkenin ekonomik

---

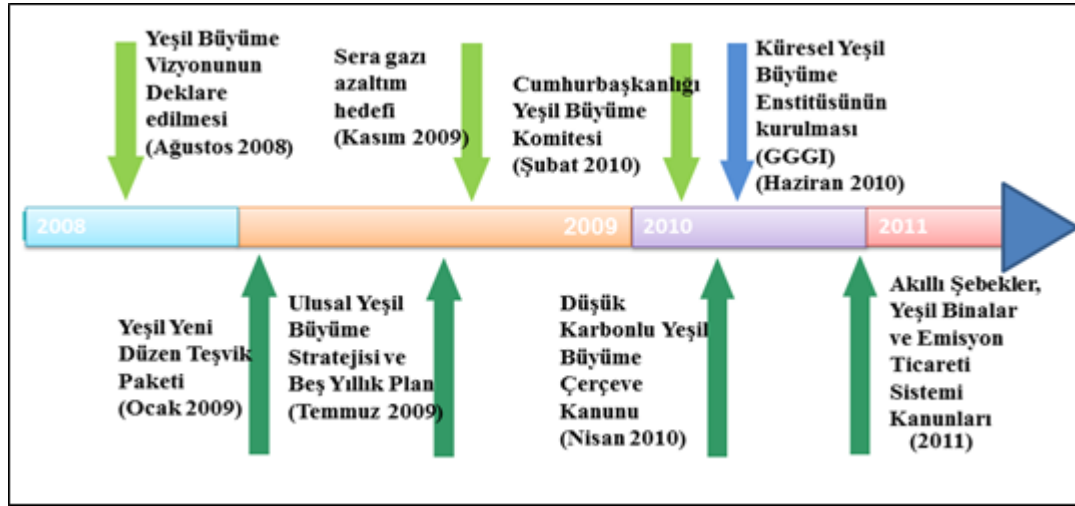
<sup>266</sup> ILO, 2010c: ss.61-64

<sup>267</sup> Rutovitz ve Atherton, 2009: s.64

<sup>268</sup> IEA, 2012d: s.26

kalkınmasında daha sürdürülebilir bir yol izleme ihtiyacı artmıştır. Bu kapsamda Güney Kore, uluslararası platformlarda ve G20 gibi çeşitli ülke topluluklarınca desteklenen yeşil büyüme yaklaşımını birçok ülkeye göre daha çok sahiplenmiş, hatta bu yaklaşımın öncülüğünü yaparak yeşil büyümeyi ulusal kalkınma stratejisi olarak belirlemiştir. Güney Kore bir dizi bütünleşik uygulamayla, yeşil büyüme politikalarını kalkınma sürecine entegre ederek emisyonları azaltmayı, enerji güvenliğini artırmayı, yeni yeşil sektörler ve yeşil işler oluşturmayı hedeflemiştir (Şekil 3.1). Güney Kore, yeşil büyümeyi uzun vadeli bir ulusal strateji olarak benimsemiş, bu strateji kapsamında yeşil işlerin oluşturulmasını temel çıktılardan biri olarak deklare etmiştir.

### Şekil 3.1. Güney Kore’de Yeşil Büyüme Sürecinin Uygulamaları



Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

2008 yılında Cumhurbaşkanı tarafından ilan edilen ve gelecek 60 yıl için geçerli olacak “Düşük Karbonlu Yeşil Büyüme” ulusal vizyonu, sera gazı emisyonlarını ve çevre kirliliğini azaltarak sürdürülebilir büyümeyi amaçlamaktadır. Buna göre, yeşil teknolojilere ve temiz enerji kaynaklarına dayanan yeni büyüme lokomotifleri ve istihdam yaratılmasını sağlayacak bir kalkınma paradigması benimsenmiştir.<sup>269</sup>

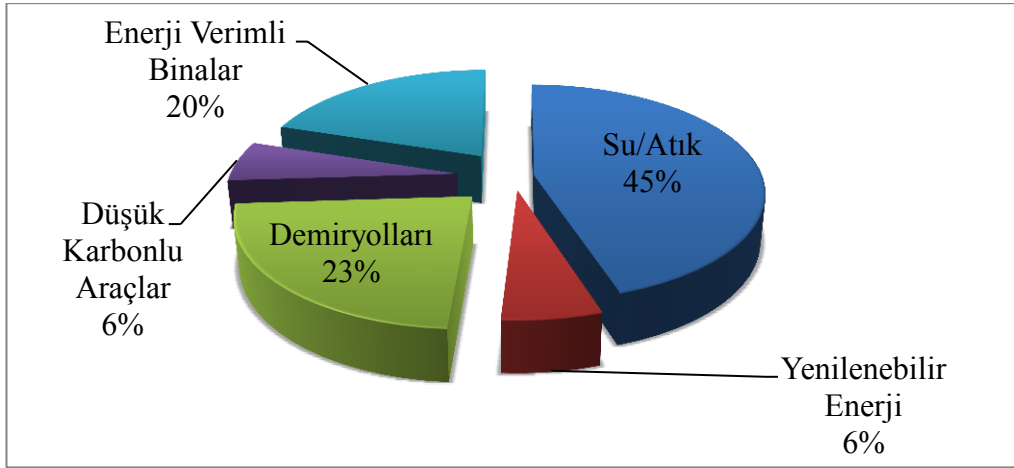
Güney Kore, 2008 yılındaki küresel finansal krize karşı alınan önlemlerde de yeşil büyüme vizyonu ile uyumlu bir yol izlemiş ve Yeşil Yeni Düzen olarak adlandırılan

<sup>269</sup> Presidential Committee on Green Growth, 2009: s.2

teşvik paketini uygulamaya koymuştur. Ocak 2009'da açıklanan Yeşil Yeni Düzen ile, gelecek dört yılda ekonominin canlandırılması ve yeni iş imkânları oluşturulması amacıyla 9 temel proje kapsamında 50 trilyon Kore Wonu (~45 milyar ABD Doları<sup>270</sup>) tutarında yatırım planlanmıştır.<sup>271</sup> Yaklaşık 1 milyon kişiye yeşil iş imkânı sağlayacak bu teşvik paketi, Dört Büyük Nehrin Canlandırılması, Yeşil Ulaştırma, Ulusal Topraklar ve Kaynaklar İçin Veri Tabanı, Su Kaynakları Yönetimi, Yeşil Araç ve Temiz Enerji Programı, Kaynak Geri Dönüşümü Programı, Orman Yönetimi ve Biyokütle Programı, Yeşil Ev, Ofis ve Okullar ile Yeşil Peyzaj ve Altyapı ana projelerinden oluşmaktadır.

Yeşil Yeni Düzen'de yatırımların yüzde 80'i çevreyi korumaya yönelik yeşil faaliyet alanlarına aktarılmıştır.<sup>272</sup> Grafik 3.8'de görüldüğü üzere, en çok yeşil yatırım, su ve atık yönetimi alanına ayrılmış, yenilenebilir enerji ve düşük karbonlu araçlara ise eşit ağırlık verilmiştir

**Grafik 3.8. Güney Kore Teşvik Paketinin Dağılımı**



Kaynak: UNEP, 2010: s.15

Güney Kore, Haziran 2009'da yeşil büyüme vizyonunu uygulamaya yönelik orta vadede gerçekleştirilecek politikaları ve eylemleri içeren Ulusal Yeşil Büyüme Stratejisini (2050) ve Beş Yıllık Planını (2009-2013) kabul etmiştir. Beş Yıllık Plan

<sup>270</sup> 1 Kore Wonu = 0,0009 ABD Doları alınmıştır.

<sup>271</sup> Presidential Committee on Green Growth, 2009

<sup>272</sup> UNEP, 2009: s.7

ile, Şekil 3.2’de yer alan ülkenin vizyonu, bu vizyon kapsamında tanımlanan 3 amaç ve uygulanacak 10 temel politika çerçevesinde proje ve yatırımlar belirlenmiştir.

**Şekil 3.2. Güney Kore Ulusal Yeşil Büyüme Stratejisi ve Beş Yıllık Plan (2009)**



Kaynak: Jung, 2010

Plan kapsamında, GSYH'nin yüzde 2'sinin yenilenebilir enerji, sürdürülebilir ulaşım, yeşil binalar, yeşil teknolojilerin geliştirilmesi ve ekosistemin iyileştirilmesi gibi çevreye duyarlı girişim alanlarına harcanması öngörülmekte olup, Planın uygulanması neticesinde, 2013 yılı sonuna kadar yaklaşık 1,5 milyon yeşil iş oluşturulması beklenmektedir.<sup>273</sup>

Güney Kore Ulusal Meclisi, ulusal strateji ve beş yıllık plan ile kalkınma politikası olarak sunulan yeşil büyüme hedefini 2010 yılında yürürlüğe koyduğu Düşük Karbonlu Yeşil Büyüme Çerçeve Kanunu ile yasallaştırarak bağlayıcı hale getirmiştir. Söz konusu yasa, yeşil büyümenin uygulanmasına yönelik olarak büyümenin öncü gücü olacak yeşil teknolojilerden ve yeşil sanayilerden yararlanarak yeşil işleri yaygınlaştırmayı, 2020 yılına kadar sera gazı emisyonlarını mevcut

<sup>273</sup> UNEP, 2010: ss. 8, 17

eğilime göre yüzde 30 oranında azaltmayı hedeflemektedir.<sup>274</sup> Güney Kore, Akıllı Şebekeler Kanunu, Yeşil Binalar Kanunu ve Emisyon Ticareti Sistemi Kanunu gibi bir dizi yasa ile yeşil büyüme hedefini desteklemeye devam etmektedir.

Yeşil büyümenin yeni kalkınma vizyonu olarak kabul edilmesi, Güney Kore'nin yenilenebilir enerji alanındaki hedeflerini de etkilemiştir. Enerjide yüksek dışa bağımlılık, Güney Kore'yi yerli, yeni ve temiz enerji kaynaklarına yönlendirmektedir. Bu kapsamda, Güney Kore'nin yenilenebilir enerjiye yönelik ilk uygulama zorunluluğu üretim yerine tüketim kapsamında getirilmiştir. Yerel yönetimler, 1995 yılındaki düzenlemeyle 3000 m<sup>2</sup>, 2004 yılındaki düzenlemeyle de 1000 m<sup>2</sup>'yi geçen kamu binalarında enerji tüketimlerinin en az yüzde 5'lik kısmını yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılamak mecburiyetindedir.<sup>275</sup> Enerji üretiminde belirli bir oranın yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanması yükümlülüğünü getiren yenilenebilir portföy standartları (RPS), Ulusal Yeni ve Yenilenebilir Enerji (NRE) Teknolojilerini Geliştirme ve Dağıtım Planları<sup>276</sup> (2003, 2008) ve NRE'nin Geliştirilmesi, Kullanımı ve Dağıtımını Teşvik Yasası<sup>277</sup> (2010) ile hayata geçirilmiştir.

Beş Yıllık Yeşil Büyüme Planıyla, yenilenebilir enerjinin artan önemi çerçevesinde, yenilenebilir enerjinin payının 2013 yılında yüzde 3,78'e çıkarılması hedeflenmektedir.<sup>278</sup> Uzun vadeli hazırlanan Yeşil Büyüme Stratejisinde ise 2020, 2030 ve 2050 yılları için sırasıyla yüzde 6,08; yüzde 11 ve yüzde 30 oranında yenilenebilir enerji payı hedefi belirlenmiştir.<sup>279, 280</sup> Beş Yıllık Planda güneş, rüzgâr ve biyokütle enerjisi alanındaki ekipmanlar, yeşil araçlar ve akıllı şebekeler gibi alternatif enerji teknolojilerinde Ar-Ge ve yatırım yapılması önceliklendirilerek,

---

<sup>274</sup> Jones ve Yoo, 2010: s.2

<sup>275</sup> Shokri ve Heo, 2011: s.3

<sup>276</sup> Yenilenebilir enerji planı kapsamında 2006 ve 2011 yılları için enerjinin sırasıyla yüzde 3 ve yüzde 5 oranında yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanması hedeflenmiştir (Shokri ve Heo, 2011: s.4).

<sup>277</sup> Yenilenebilir enerji yasası ile 2012 yılı için yüzde 2, 2022 yılı için de yüzde 10 RPS hedefi ortaya konulmuştur (Shokri ve Heo, 2011: s.4).

<sup>278</sup> UNEP, 2010: s.26

<sup>279</sup> Jones ve Yoo, 2010: s.2

<sup>280</sup> 2030 yılı hedefi olan yüzde 11'lik yenilenebilir enerji oranının enerji türlerine göre dağılımında ise; yüzde 33,4 atık, yüzde 31,4 biyoenerji, yüzde 12,6 rüzgâr, yüzde 5,7 ısı güneş (solar termal), yüzde 4,7 deniz ve gelgit, yüzde 4,4 hidroelektrik enerji ve yüzde 4,1 güneş enerjisi hedeflenmektedir (UNEP, 2010: s.5).

dünya ticaretinde 2015 yılına kadar yenilenebilir enerji donanım ve ekipmanlarında yüzde 15'lik paya sahip olmak hedeflenmektedir.<sup>281</sup>

Güney Kore'de yeşil işler, yenilenebilir enerji alanı dışındaki diğer alanlar da dikkate alınarak değerlendirilmektedir. 2009 yılında, Kore İşgücü Enstitüsü yeşil işleri iki farklı şekilde tanımlamıştır. Bu tanımlardan ilkinde, doğrudan çevrenin iyileştirilmesi ve çevreye zararlı etkilerin azaltılması için çalışan işler yeşil olarak belirlenmiştir. İkincisinde ise, daha geniş kitleleri kapsayan bir tanımlama yapılarak, doğrudan ve dolaylı olarak çevresel tehditleri azaltan ve çevreye olumlu katkıları olan her iş yeşil iş olarak kabul edilmiştir.<sup>282</sup> Bu tanımlamalara bağlı olarak Çalışma Bakanlığı tarafından yapılan çalışmada, 2007 yılında 320.000 işin doğrudan yeşil iş olduğu ve 1.070.000 kişinin de yeşil ile ilişkili işlerde çalıştığı tahmin edilmektedir.<sup>283</sup>

**Tablo 3.7. Güney Kore Beş Yıllık Plan'da Politikalar ve Yeşil İstihdam**

| Beş Yıllık Plan'ın 10 Temel Politikası   | Yaratılacak yeşil istihdam (Kişi) |
|--|-----------------------------------|
| Sera gazı emisyonlarının etkili bir şekilde azaltılması  | 83.000                            |
| Fosil yakıt kullanımının azaltılması ve enerjide bağımsızlık yolunda ilerleme kaydedilmesi       | 261.000                           |
| İklim değişikliğine uyum kapasitesinin güçlendirilmesi   | 532.000                           |
| Yeşil teknolojilerin geliştirilmesi  | 109.000                           |
| Mevcut sektörlerin yeşil hale getirilmesi ve yeşil sektörlerin teşviki                           | 58.000                            |
| Endüstriyel yapıların olgunlaştırılması  | 148.000                           |
| Yeşil ekonomi için gerekli yapısal temelin geliştirilmesi  | 31.000                            |
| Toprağın ve suyun çevreye duyarlı hale getirilmesi ve yeşil ulaştırma altyapısının inşa edilmesi | 440.000                           |
| Yeşil devrimin günlük yaşama aktarılması   | 34.000                            |
| Uluslararası alanda yeşil büyümede lider olarak rol model olmak                                  | 9.000                             |
| <b>TOPLAM</b>  | <b>1.705.000</b>                  |

Kaynak: Jung, 2010

<sup>281</sup> Zelenovskaya, 2012: s.5

<sup>282</sup> GGGI, 2011: s.141

<sup>283</sup> ILO, 2010d: s.24



Cumhurbaşkanlığı Yeşil Büyüme Komitesi, gelecek 5 yılda yeşil işlerin ortalama istihdam artışına göre 5 kattan daha hızlı artacağını tahmin etmekte olup, yeni iş yaratma kapasitesi en yüksek alanlardan biri olan güneş enerjisinin istihdamsız büyümeyle karşı bir çözüm olabileceğini belirtmiştir.<sup>284</sup> Komite, yeşil büyüme bir kalkınma stratejisi olarak sunarken, beş yıllık planın hayata geçirilmesiyle oluşacak makroekonomik etkileri de iki farklı senaryo altında incelemiştir. Buna göre, Beş Yıllık Planın uygulanması sonucunda 1,56-1,81 milyon kişilik yeşil iş yaratılacağı tahmin edilmektedir<sup>285</sup> (Tablo 3.7).

Yeşil büyüme vizyonunun da etkisiyle yenilenebilir enerji alanındaki hızlı gelişme sonucunda, 2012 yılında 27.000 ve 2015 yılında da 110.000 kişilik ilave yeşil istihdam oluşturulacağı tahmin edilmektedir.<sup>286</sup> ILO'nun Güney Kore'de yeşil işler için gerekli becerileri değerlendirdiği çalışmasında ise, yenilenebilir enerji uygulamalarının 2015 ve 2020 yılları için sırasıyla 31.592 ve 66.689 kişilik yeşil iş yaratacağı belirtilmektedir.<sup>287</sup> Ayrıca, yenilenebilir enerjinin payının yüzde 11'e çıkartılmasıyla 2030 yılında bu alanın yaklaşık 1 milyon kişiye yeşil iş imkânı sağlaması beklenmektedir.<sup>288</sup>

Güney Kore'de yeşil büyüme yönelik politika uygulamaları yenilenebilir enerji dışındaki alanlara daha çok odaklandığından, bu alandaki yeşil istihdam potansiyeline yönelik yapılan çalışma sayısı kısıtlıdır. Cumhurbaşkanlığı Yeşil Büyüme Komitesi tarafından yeşil büyüme uygulamalarının istihdam etkilerinin inceleniyor olması ve yenilenebilir enerjinin enerji kullanımında yüksek bir paya sahip olmaması, bu alanda kısıtlı çalışma yapılmasının nedenleri arasında sayılabilmektedir. Diğer taraftan, yenilenebilir enerji dışındaki alanlarda da uygulamaya konulan yeşil büyüme politikaları, ülkedeki farklı yeşil uygulamaların değişen istihdam etkilerini analiz etmeye olanak sağlamaktadır.

Chang vd. (2011) tarafından, Güney Kore'nin başlıca yeşil büyüme projelerinden biri olan dört büyük nehrin canlandırılması projesi ile yenilenebilir

---

<sup>284</sup> ILO, 2010d: s.24

<sup>285</sup> Jones ve Yoo, 2010: s.17

<sup>286</sup> Zelenovskaya, 2012: s.5

<sup>287</sup> ILO, 2010d: s.11

<sup>288</sup> a.g.e.: s.24



enerji yatırımlarının karşılaştırıldığı çalışmada, yenilenebilir enerji alanında yapılan yatırımların nehir projelerine yapılan yatırımlara göre daha fazla istihdam oluşturduğu ortaya konmuştur. İstihdam etkisi daha yüksek olan yenilenebilir enerjiye yapılan 3,7 trilyon Kore Wonu (~3,3 milyar ABD Doları) değerinde yatırım, 20.099 kişilik yeşil iş oluştururken, nehirlerin rehabilitasyonu için yapılan 3,1 trilyon Kore Wonu (~2,79 milyar ABD Doları) yatırım ise 10.346 yeni iş imkânı sağlamıştır.<sup>289</sup> Çalışma, yenilenebilir enerjinin desteklenmesi ve Ar-Ge programlarının artırılmasıyla daha fazla yeşil iş sağlanacağını belirtmekte, Çalışma Bakanlığı'nın yenilenebilir enerji alanında uzun dönemde nitelikli ve kalıcı istihdam oluşturulacağı fikrini de onaylamaktadır.<sup>290</sup>

Sonuç olarak, Güney Kore yeşil işleri yeşil büyümenin temel dinamiklerinden biri olarak nitelendirmekte ve yeşil politikaların istihdam üzerindeki etkilerini takip etmektedir. Güney Kore, yeşil işleri sadece yenilenebilir enerji özelinde değil, tüm ekonominin yeşil hale getirilmesi için atılacak adımlar çerçevesinde incelemektedir. Ülkenin yenilenebilir enerji alanında koyduğu hedeflerin, daha fazla yeşil iş yaratılmasını desteklemesi ve yeşil işlerin geliştirilmesine yönelik politikaları da öncelikli hale getirmesi beklenmektedir.

### **3.6. Bölüm Değerlendirmesi**

Bu bölümde incelenen ülke örnekleri değerlendirildiğinde, ülkelerin yeşil büyüme politikalarının elektrik üretiminde ve ulaşımda yenilenebilir enerjinin payının artırılması, enerji verimliliğinin sağlanması ve sera gazı emisyon oranlarının azaltılması temelinde yürütüldüğü görülmektedir. Ülkelerin bu çerçevede ortaya koyduğu sayısal hedefler farklılaşmakla birlikte, temel amaç ve politika öncelikleri benzerdir. İncelenen 5 dünya örneğinin tamamı, yeşil büyümeyi yeni istihdam olanaklarının yaratılması açısından bir fırsat olarak görmektedir. Ülkeler, özellikle yenilenebilir enerji alanında yapılan yatırımlar sonucunda çevresel kaliteyi artırmayı ve yeni işler oluşturarak ekonomiyi desteklemeyi amaçlamaktadır.

---

<sup>289</sup> Chang vd., 2011: s.14

<sup>290</sup> a.g.e.: s.13

Ülkelerin 2030 yıllarındaki yeşil iş sayısı çalışmaların yöntemine, kullanılan modele ve senaryoya göre farklılık göstermektedir (Tablo 3.8). Diğer taraftan, gelecek yıllarda yenilenebilir enerji alanında en çok istihdam potansiyeli barındıran ilk üç ABD, Çin ve AB'dir. Bu durumun başlıca nedeni, bu ülkelerin mevcut durumda da bu alanlara ve ilgili teknolojilere önem vermesidir.

**Tablo 3.8. İncelenen Dünya Örneklerinde Yenilenebilir Enerjide Yeşil İşler**

| Ülke       | Yıl/Çalışmanın Sahibi | Yeşil İş Sayısı (kişi)             |
|------------|-----------------------|------------------------------------|
| ABD        | 2010 / BLS            | 242.200 <sup>291</sup>             |
|            | 2030 / Bezdek vd.     | 1.300.000-7.900.000                |
|            | 2030 / Wei vd.        | 600.000                            |
| AB         | 2010 / Euroserv'er    | 1.116.125                          |
|            | 2020 / MITRE          | 1.443.000-2.463.000                |
|            | 2030 / Ragwitz vd.    | 187.000-656.000                    |
|            | 2030 / Rutovitz vd.   | 571.000-958.000                    |
| Almanya    | 2010 / BMU            | 367.400                            |
|            | 2030 / Lehr vd.       | 500.000-600.000                    |
|            | 2030 / Rutovitz vd.   | 300.000-330.000                    |
| Çin        | 2010 / UNESCAP        | 4.350.000 <sup>292</sup>           |
|            | 2020 / ILO            | 4.100.000-4.700.000 <sup>293</sup> |
|            | 2030 / Rutovitz vd.   | 1.100.000                          |
| Güney Kore | 2012 / Zelenovskaya   | 27.000                             |
|            | 2020 / ILO            | 67.000                             |
|            | 2030 / ILO            | 1.000.000                          |

Buna ek olarak, incelenen çalışmalar, yenilenebilir enerjiden elektrik üretiminin teşvik edilmesi ve bu teknolojilerin yerli imalatının desteklenmesiyle yeşil iş sayısının artarak istihdama da olumlu katkıları olacağını göstermektedir. Ülkelerin benzer nitelikteki hedefleri dışında, bu hedeflere ulaşılması için önerilen politika önceliklerinde de yenilenebilir enerjinin desteklenmesi ve bu teknolojilerin yurtiçinde üretilmesi hedefi yer almaktadır. Tüm bu hedefler bir arada değerlendirildiğinde, önümüzdeki yıllarda yenilenebilir enerji konusunda ülkeler arası rekabetin artacağı açıktır. Bu nedenle, Türkiye'nin de bu fırsatları yakalayarak uluslararası rekabette söz sahibi olmasının önemli olduğu değerlendirilmektedir.

<sup>291</sup> Büyük HES'ler dışındaki yeşil iş sayısıdır.

<sup>292</sup> Hidroelektrik enerji dışındaki yeşil iş sayısıdır.

<sup>293</sup> Sadece rüzgâr ve güneş enerjisi alanlarındaki yeşil iş sayısıdır.

#### **4. TÜRKİYE’DE YEŞİL BÜYÜME VE YEŞİL İŞ POLİTİKALARI**

Bu bölümde, ülkemizde yeşil büyüme ile bağdaştırılabilecek ve yeşil işleri teşvik edecek politikaların Kalkınma Planları ve sektörel strateji belgelerinde nasıl ele alındığı incelenmiş ve bu çalışmada odaklanılan yenilenebilir enerji alanındaki mevzuat hakkında bilgi verilmiştir.

Çalışma çerçevesinde, sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması temelinde; çevre ve doğal kaynakların korunması, nitelikli istihdamın artırılması ve sosyal refahın iyileştirilmesi, yenilikçi ve çevre dostu teknolojilerin desteklenmesi politikaları yeşil büyüme için öncelikli alanlar olarak değerlendirilmiş ve incelemeler bu kapsamda yapılmıştır.

##### **4.1. Türkiye’de Yeşil Büyüme Kapsamında Yenilenebilir Enerji ve Yeşil İstihdam Politikaları**

Ülkemizde kalkınma politikaları, uluslararası gelişmelere paralel olarak sürdürülebilir kalkınmanın üç temel ayağı olan ekonomi, çevre ve toplum etkileşimini dikkate almıştır. 1992 Rio Konferansı öncesindeki Beş Yıllık Kalkınma Planlarında (BYKP) çevre politikaları, sadece ortaya çıkan kirliliği giderici amaçlara dayandırılmış, daha sonra kirlilik önleyici politikalar ve nihayet 7. BYKP ile de sürdürülebilir kalkınma anlayışına uygun olarak, çevre ve ekonominin entegrasyonuna yönelik politikalara öncelik verilmiştir.<sup>294</sup>

7. BYKP’de (1996-2000) çevre, ayrı bir konu başlığı haline gelmiş, çevre politikalarının üretim ve istihdam açısından önemi arttığı için konunun ekonomik ve sosyal politikalarla bütünleşmesi önem kazanmıştır. Temel amaçlar arasında yer alan üretken istihdamın artırılması ve çevrenin korunması konuları dışında, sektörel hedeflerde de benzer konular öncelikli alanlar arasında yer almıştır. Planda, kaynakların sürdürülebilir kullanımının sağlanması ve korunması, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılması, enerji verimliliğinin artırılması, yüksek katma değer yaratacak sektörlerin geliştirilmesi, nitelikli işgücü istihdamının artırılması ve yeni teknolojilerin istihdamı artırıcı şekilde uygulanıp

---

<sup>294</sup> DPT, 1995: s.189

yaygınlaştırılması politikalarına yer verilmiştir. Ayrıca, teşvik politikalarında da, yeni istihdam imkânlarını geliştirme, çevre koruma ve Ar-Ge konularına öncelik sağlanacağı belirtilmiştir.<sup>295</sup>

2001-2005 yıllarını kapsayan 8. BYKP’de yeşil büyüme ile ilişkilendirilebilecek ve doğrudan sürdürülebilir kalkınmaya yönelik hedefler hemen hemen tüm ekonomik ve sosyal sektörler altında yer almıştır. Bu planda yeşil büyümenin izleri, sektör detaylarında yer alan iklim değişikliği, sera gazı emisyonlarının azaltılması, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı ve çevre dostu teknolojilerin teşviki gibi ilke ve politikalarda görülmektedir. 8. BYKP’de enerji sektörü için yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması, ulaşımda sera gazı emisyonlarının azaltılması ve imalat sanayiinde istihdam yaratma ve çevre korumaya ilişkin yatırımların desteklenmesi politikaları bulunmaktadır. Planda, çevre ve istihdam sektörleri altında yer alan sanayi yatırımlarında çevre dostu teknolojilere öncelik sağlanarak bu teknolojilerin teşvik edilmesi ve yeni ortaya çıkan ve hızlı gelişim gösteren mesleklerin desteklenmesi yeşil işleri teşvik eden başlıca öncelikler arasındadır.<sup>296</sup>

9. Kalkınma Planında (2007-2013) sektörler arası ilişkiler güçlendirilmiş, gelişme eksenleri altında çok yönlü ve bütünleşik öncelik alanları oluşturulmuştur. Bu nedenle, Planda sürdürülebilir kalkınma için sektörler arası entegrasyonun sağlanması ilkesiyle uyum artırılmıştır. 9. Kalkınma Planında (KP) beş temel ekonomik ve sosyal gelişme ekseninden biri istihdamın artırılmasıdır. Bu başlık altında yer alan, istihdam odaklı sürdürülebilir büyümenin sağlanması ve işgücünün nitelik ve beceri düzeyinin yükseltilmesi öncelikleri, yeşil iş ve insana yakışır meslek politikaları ile paraleldir.

Planın sektörler arası bütünleşik bakış açısını yakalaması, çevre, istihdam ve diğer sektör politikalarının bir arada ele alınmasını da sağlamıştır. Yoksulluk ve gelir dağılımındaki dengesizliğin sürdürülebilir büyüme ve istihdam politikaları desteğiyle azaltılması, Rio+20’nin iki temel gündeminden biri olan “sürdürülebilir kalkınma ve

---

<sup>295</sup> DPT, 1995: ss. 4-198

<sup>296</sup> DPT, 2000: ss.106-234

yoksulluğun azaltılması çerçevesinde yeşil ekonomi” konusunun önceden değerlendirildiğini göstermektedir. 9. KP’de yeşil büyüme ile ilişkili öne çıkan başlıca politika ve tedbirler aşağıda yer almaktadır:

- Çevreye duyarlı sektörlerde ekolojik potansiyelin değerlendirilmesi, koruma-kullanma dengesinin gözetilmesi
- Sera gazı azaltımı politika ve tedbirlerini ortaya koyan bir Ulusal Eylem Planı hazırlanması
- Sanayide çevre dostu tekniklerin uygulanmasıyla hammadde kullanımındaki etkinliğin artırılarak daha verimli üretim gerçekleştirilmesi ve atıkların azaltılması
- Toprak ve su kaynaklarının etkin ve sürdürülebilir kullanımı
- Sanayi ve çevre politikalarının uyumu gözetilerek büyümenin sürdürülebilirliğinin sağlanması
- Üretim sistemi içinde yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının payının azami ölçüde yükseltilmesi

10. Kalkınma Planına kadar Planlar, yeşil işlere doğrudan atıfta bulunmasalar da, çevrenin korunması ve sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasındaki rolü nedeniyle, yeşil işleri dolaylı olarak desteklemektedir. Ayrıca, uluslararası platformlarda ifade edilen yeşil işleri teşvik etmeye yönelik politika önerilerinin Kalkınma Planlarında yer aldığı söylemek mümkündür. Diğer bir ifadeyle, Planlardaki yenilenebilir enerji, çevre dostu ürün ve teknolojiler ile kaynakların verimli kullanılması politikaları nitelikli istihdamı artırma hedefleriyle bütünleştirilirse, yeşil işler için gerekli olan temeller sağlanmış olacaktır.

Temmuz 2012’de Türkiye Büyük Millet Meclisinde onaylanarak kabul edilen Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı’na diğer ülkelerin resmi kalkınma politikalarının bir parçası olan yeşil büyüme yaklaşımı dahil edilmiştir. 2014-2018 dönemini kapsayan Onuncu Kalkınma Planında “insan odaklı” kalkınma politikaları benimsenmiştir. Planda, “Nitelikli İnsan, Güçlü Toplum”, “Yenilikçi Üretim, İstikrarlı Yüksek Büyüme”, “Yaşanabilir Mekânlar, Sürdürülebilir Çevre” ile “Kalkınma İçin Uluslararası İşbirliği” olarak belirlenen 4 temel başlık altında

kapsayıcı ekonomik büyüme hedefine çevrenin korunması ve kaynakların sürdürülebilir kullanımı unsurları entegre edilmiştir. Onuncu Kalkınma Planı sürdürülebilir kalkınmanın yanı sıra gelişmemizi yönlendirmede bir araç olarak kullanabileceğimiz yeşil büyüme gibi yeni büyüme modellerini de değerlendirmeyi hedeflemektedir.

Onuncu Kalkınma Planında yeşil büyüme yaklaşımına doğrudan vurgu yapılmış, bu yeni büyüme modelinin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılması amacıyla küresel ölçekte önem kazandığı belirtilmiştir. Ülkemizin çevresel tehditleri fırsata dönüştürme potansiyeline sahip olduğuna dikkati çeken yeni kalkınma planında; büyüme, istihdam, teknoloji, yenilik, imalat sanayii, enerji, ulaştırma ve turizm alanlarında bu potansiyeli harekete geçirmeye yönelik politikalar oluşturulmuştur.

2014-2018 döneminde ülkemizin çevre dostu teknolojileri üreterek kullanan ve daha yüksek katma değer yaratan bir yapıya dönüşmesi öngörülmektedir. Hemen hemen tüm sektörlerde yeşil büyüme fırsatlarının değerlendirilmesini sağlayacak politikalara yer veren 10. BYKP’de; özellikle enerji, sanayi, tarım, ulaştırma, inşaat, hizmetler ve kentleşme gibi alanlarda çevreye duyarlı ekonomik büyüme benimsenerek bu alanlarda çevre dostu ürün ve teknolojilerin geliştirilmesi, buna yönelik Ar-Ge ve yeniliğin teşvik edilmesi ve yeşil iş imkânlarının artırılması hedeflenmektedir. Bu hedefin gerçekleştirilebilmesi için kamu tedarik sistemini yeşil üretim kapasitesini artırmada etkin bir araç olarak kullanmayı amaçlayan yeni planda, kamu alımlarıyla çevre duyarlılığı ile sürdürülebilir üretim ve yerli teknolojilerin geliştirilmesinin teşvik edilmesi planlanmaktadır. Bunun yanı sıra, ülkemizde çevre dostu ürünlerin ticarileştirilme ve markalaştırılma sürecinin desteklenmesi de öncelikler arasındadır.

10. BYKP’de yukarıda belirtilen temel hedef ve öncelikler dışında, yeşil büyümeye yönelik başlıca politikalar aşağıda yer almaktadır:

- İmalat sanayiinde, yeşil üretim kapasitesi ve yeniliğin geliştirilmesiyle verimlilik ve yurtiçi katma değer artırılması,

- Yenilenebilir enerjinin ekonomiye katkısını en üst seviyeye çıkarmak için ekipmanlarda yerli imalat düzeyinin artırılması ve özgün teknolojiler geliştirilmesi,
- Yenilenebilir kaynakların elektrik üretimindeki payının 2018 yılına kadar yüzde 29'a çıkarılması,
- Enerji verimliliğini, temiz yakıt ve çevre dostu araç kullanımını sağlayan ulaşım sistemlerine öncelik verilmesi,
- Çevreye duyarlı turizm anlayışı kapsamında sürdürülebilir turizm uygulamalarının geliştirilmesi,
- Kentsel dönüşüm projelerinde çevreye duyarlı üretimi destekleyen uygulamalara öncelik verilmesi,
- Üretim ve hizmetlerde yenilenebilir enerji, eko-verimlilik, temiz üretim teknolojileri gibi çevre dostu uygulamaların desteklenmesi ile çevre dostu yeni ürünlerin geliştirilmesinin teşvik edilmesi.

Planda yer alan politikaların incelenmesinden anlaşılacağı üzere, çevre dostu ürünlerin teşvik edilmesi ve çevreye duyarlı ekonomik büyümeyi sağlayan yeni iş alanlarının desteklenmesi politikalarıyla ilk kez 10. BYKP'da doğrudan yeşil işlere yönelik politikalara yer verilmiştir.

Diğer kalkınma planlarından farklı bir uygulama esası ile ele alınan bu Planda, 2023 hedeflerine ve Planda yer alan amaçlara ulaşılabilmesi açısından öncelikli alanlarda, izleme ve değerlendirme sürecini kolaylaştıracak ve sonuçların ölçülmesine katkı sağlayacak 25 adet Öncelikli Dönüşüm Programı (ÖDÖP) da tasarlanmıştır. Bu dönüşüm programları arasında, "Yerli Kaynaklara Dayalı Enerji Üretim Programı"nda su, rüzgâr, güneş, biyokütle ve jeotermal gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesine yönelik program hedefleri belirlenmiştir. Ayrıca, "İşgücü Piyasasının Etkinleştirilmesi Programı"nda nitelikli ve insana yakışır istihdamın artırılması amaçlanmakta, "Ailenin ve Dinamik Nüfus Yapısının Korunması Programı"nda da ailelere sürdürülebilir tüketim alışkanlıklarının kazandırılması hedeflenmektedir.

Kalkınma Planlarında çeşitli politika düzeylerinde yer alan yeşil büyüme yaklaşımı, sektörel ve tematik birçok strateji belgesinde de dolaylı olarak yer almaktadır. Bu çalışmada, yeşil büyüme yaklaşımı çerçevesinde yenilenebilir enerji ve istihdama yönelik politika ve stratejilere ayrı önem verilmiş ve ilgili strateji belgeleri bu kapsamda incelenmiştir (Tablo 4.1). Ülkemizdeki politika belgelerinde yenilenebilir enerji, enerji verimliliği ve yeşil iş konusunda yeşil büyümeye yönelik sayısal hedeflerse Tablo 4.2’de yer almaktadır.

Tablo 4.1’in incelenmesinden anlaşılacağı üzere, söz konusu belgelerde yeşil büyüme, Türkiye için açıkça belirtilen bir hedef olarak yer almamaktadır. Bu belgeler, yeşil büyümenin uluslararası platformlardaki önemine vurgu yapmakta, bu yaklaşımla uyumlu çeşitli politikalar önermektedir. Örneğin, temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılması, yeni iş imkânları sağlanarak istihdamın artırılması ve işgücü niteliğinin geliştirilmesi, çevre dostu teknolojilerin ve üretim süreçlerinin ülkemizde geliştirilmesiyle katma değer artırılarak girdi tedarikinde yurtiçi kullanımın özendirilmesi gibi çevreye duyarlılığı dikkate alan enerji ve istihdam politikaları ulusal düzeyde değerlendirilmeye başlanmıştır. Bu politikaların, yeşil büyümeyle uyumlu olmasının yanı sıra yeşil işleri de destekleyen yanları bulunmaktadır. Söz konusu strateji belgeleri arasında, yeşil işleri yeşil büyümenin olumlu etkilerinden biri olarak değerlendiren ve doğrudan yeşil işlerin önemine değinen iki belge bulunmaktadır. Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi’nde (2011-2014) yenilenebilir enerji, enerji verimliliği, çevre dostu teknolojiler ve benzeri alanlarda faaliyet gösteren kuruluşların desteklenerek bu alanlarda “yeşil meslek” ve yeni istihdam imkânlarının sağlanabileceği belirtilmektedir.<sup>297</sup> Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı’nda (2011-2020) yeşil istihdam, bazı eylemlerin sağladığı faydalar arasında gösterilmekte ve yeşil işlerin artırılmasının önemi vurgulanmaktadır.<sup>298</sup> Söz konusu Eylem Planında, kamu kurumlarında Yeşil İhale Programının<sup>299</sup> uygulanması da eylemler arasındadır.

---

<sup>297</sup> Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, 2010: s.210

<sup>298</sup> Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2012: ss.86-143

<sup>299</sup> Yeşil Kamu Alımları olarak da bilinmektedir. Bu Program, çevre dostu ürünlerin tüketiminin kamu tarafından teşvik edilmesini amaçlamaktadır.



**Tablo 4.1. Sektörel ve Tematik Strateji Belgelerinde Yeşil İş ve/veya Yenilenebilir Enerji İle İlişkili Politikalar**

| <b>Politika Belgesi</b>  | <b>Dönemi</b> | <b>Amacı</b>   | <b>Yeşil İş ve/veya Yenilenebilir Enerji ile İlişkili Politikalar</b>  |
|--|---------------|--|--|
| Ulusal Çevre Stratejisi ve Eylem Planı                         | 1998-2018     | Yaşam kalitesinin iyileştirilmesi, çevre bilinç ve duyarlılığının geliştirilmesi, çevre yönetiminin iyileştirilmesi ve sürdürülebilir nitelikte bir ekonomik, toplumsal ve kültürel gelişme sağlanması hedeflenmektedir. | Temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılması  |
| Elektrik Enerjisi Sektörü Reformu ve Özelleştirme Stratejisi   | 2004-2012     | Elektrik enerjisinin tüm tüketicilere yeterli, kaliteli, sürekli ve düşük maliyetli bir şekilde sunulması amaçlanmaktadır.   | Büyük HES'ler de dahil olmak üzere yerli kaynaklardan elektrik enerjisi üretim yatırımlarının yapılması  |
| Çölleşme ile Mücadele Türkiye Ulusal Eylem Programı            | 2005-2015     | Çölleşmeye neden olan faktörleri belirleyerek, çölleşme ve kuraklığın etkilerinin önlenmesi ve/veya azaltılması amaçlanmaktadır.   | Çevre kirliliğini önleyici (özellikle alternatif ve yenilenebilir enerji kaynaklarında) tüm yatırımların teşvik edilmesi, çevreye duyarlı ve verimli, uygun teknolojilerin belirlenmesi, sera gazı salımlarını azaltma amaçlı etkin bir planlama oluşturulması   |
| Atık Yönetimi Eylem Planı                                      | 2008-2012     | Evsel ve sanayi kaynaklı atıkların sürdürülebilirlik ilkesi çerçevesinde yönetilmesi amaçlanmaktadır.  | Sürdürülebilir kalkınma prensipleri çerçevesinde atıklardan enerji kazanımı faaliyetlerinin yaygınlaştırılması   |
| Hayat Boyu Öğrenme Stratejisi ve Eylem Planı                   | 2009-2013     | Değişen ve gelişen ekonomi ile işgücü piyasasının gerekleri doğrultusunda kişilerin istihdam becerilerinin artırılması amaçlanmaktadır.  | İşgücü niteliğinin uluslararası rekabet edebilir seviyeye ulaştırılması  |
| Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Stratejisi         | 2009          | Elektrik enerjisinin yeterli, sürekli, kaliteli, düşük maliyetli ve çevreye duyarlı bir şekilde sunulması amaçlanmaktadır.   | İklim değişikliği ve çevresel etkilerin elektrik enerjisi sektörünün her alandaki faaliyetlerinde göz önünde bulundurulması, enerji arzında dışa bağımlılığı azaltmak üzere yeni teknolojilerin özendirilmesi, kaynak çeşitliliğinin sağlanması ve yerli ve yenilenebilir kaynakların azami ölçüde kullanılması                                    |
| Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı (KENTGES) | 2010-2023     | Yerleşmelerin yaşanabilirlik düzeylerinin, mekan ve yaşam kalitesinin yükseltilmesi ile ekonomik, sosyal ve kültürel yapılarının güçlendirilmesi amaçlanmaktadır.  | Yerleşmelerde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının geliştirilmesi   |
| Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi                            | 2010-2020     | İklim değişikliği ile mücadeleye sürdürülebilir kalkınma politikalarına uygun bir şekilde ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar ilkesi ve özgün ülke koşulları çerçevesinde katkı sağlanması hedeflenmektedir.     | Hidrolik ve rüzgâr başta olmak üzere tüm yerli kaynaklarımızdan, temiz üretim teknolojileriyle beraber faydalanılması, bu alanlarda Ar-Ge çalışmalarının yapılması ve yerli sanayinin desteklenmesi; temiz üretim teknolojileri ile iklim dostu ve yenilikçi teknolojilerin tercih edilmesini sağlamak üzere özendirici mekanizmalar oluşturulması |
| Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi ve Kırsal                    | 2010-2013     | Yerel potansiyel ve kaynakların değerlendirilmesini, doğal ve kültürel varlıkların korunmasını esas alarak, kırsal   | İklim değişikliğinin etkilerini en aza indirmek üzere kırsal kalkınma faaliyetlerinde; yenilenebilir enerji kaynaklarının  |

|   |           |   |  |
|---|-----------|---|--|
| Kalkınma Planı                            |           | toplumun iş ve yaşam koşullarının kentsel alanlarla uyumlu olarak yöresinde geliştirilmesi ve sürdürülebilir kılınması amaçlanmaktadır.   | yaygınlaştırılması, kırsal toplumun kendi yöresinde sürdürülebilir iş ve yaşam koşullarına ulaştırılması   |
| İklim Değişikliği Eylem Planı             | 2011-2020 | İklim değişikliği ile mücadelede sera gazı emisyonlarının azaltılması, iklim değişikliğine uyumun sağlanması ve iklim değişikliğinin etkilerinin en aza indirilmesi amaçlanmaktadır.  | Temiz enerjinin üretim ve kullanımdaki payının artırılması, yenilenebilir enerji kaynaklarından üretim yapmak üzere 2023 yılına kadar teknolojik gelişim sağlanması, ulaşım sektöründe alternatif yakıt teknolojilerinin kullanımının yaygınlaştırılması, kamu kurumlarında Yeşil İhale Programının uygulanması ve bazı eylemlerin faydalarında yeşil istihdamın artması   |
| Türkiye Sanayi Stratejisi                 | 2011-2014 | Sanayinin rekabet edebilirliğinin ve verimliliğinin yükseltilerek, dünya ihracatından daha fazla pay alan, ağırlıklı olarak yüksek katma değerli ve ileri teknoloji ürünlerin üretildiği, nitelikli işgücüne sahip ve aynı zamanda çevreye ve topluma duyarlı bir sanayi yapısına dönüşümünün hızlandırılması amaçlanmaktadır.                      | Enerji verimliliği hususunda alınacak tedbirlerle 2020 yılına kadar; yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji üretimi içindeki payının artırılması, düşük karbon ekonomisine ve sanayide temiz üretim süreçlerine geçişin desteklenmesi, düşük karbon ekonomisi alanlarında faaliyet gösteren ve yeni hizmet ve ürün geliştiren kuruluşların desteklenmesi, yeni iş modellerinin ortaya konulması, yeni pazarların yaratılması ve yeni istihdam ve “yeşil meslek” imkânlarının sağlanması |
| KOBİ Stratejisi ve Eylem Planı            | 2011-2013 | KOBİ’lerin üretim ve yatırım miktarı ile katma değerinin artırılması ve büyümelerinin sağlanması amaçlanmaktadır.   | Çevre ve iklim değişikliği konularıyla ilgili projelerin teşvik edilip uygulamaya konması ve nitelikli işgücü istihdamının desteklenmesi   |
| Enerji Verimliliği Stratejisi             | 2012-2023 | Enerji verimliliği ile ekonominin enerji yoğunluğunun azaltılması ve bu yolla enerjide arz güvenliğinin güçlendirilmesi, dışa bağımlılıktan kaynaklanan risklerin azaltılması, enerji maliyetlerinin sürdürülebilir kılınması, iklim değişikliği ile mücadelenin etkinliğinin artırılması ve çevrenin korunmasına katkı sağlanması amaçlanmaktadır. | Yenilenebilir enerji kaynakları kullanan sürdürülebilir çevre dostu binaların yaygınlaştırılması, yenilenebilir enerji sektöründe Ar-Ge’nin desteklenerek yurtiçinde özgün tasarım ve ürün sayısının artırılması, yenilenebilir enerji alanında öncelikli teknolojilerde kamu-özel işbirlikleri ile kurulacak mükemmeliyet merkezlerinin ve Ar-Ge’nin özendirilmesi  |
| Türkiye İhracat Stratejisi ve Eylem Planı | 2012-2023 | 2023 yılında 500 milyar ABD Doları ihracata ulaşarak, ülkemizin dünya ticaretinde lider ülkeler arasında yer alması, dünya ihracatından aldığımız payın yüzde 1,5’e yükseltilmesi, dünyanın ilk 10 ekonomisi arasında yer alınması ve sürdürülebilir bir ekonomi için ihracat atılımının gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir.                       | Yüksek verimli ve nitelikli insan sermayesinin artırılması, yenilikçi ve Ar-Ge’ye yönelik yatırım ve uygulamalar ile ileri teknoloji ürün ihracatının artırılması  |
| Türkiye Ulaşım ve İletişim Stratejisi     | 2023      | Ülkemizin rekabet gücüne ve toplumun yaşam kalitesinin yükseltilmesine katkı veren, güvenli, erişilebilir, ekonomik, konforlu, hızlı, çevreye duyarlı, kesintisiz, dengeli, çağdaş hizmetlerin sunulduğu sürdürülebilir bir ulaştırma sisteminin oluşturulması amaçlanmaktadır.   | Demiryollarında çevresel yönetim sistemi kurularak “yeşil demiryolu” ve “yeşil istasyonlar” yapılması, bütün havaalanlarının “yeşil havaalanı” statüsüne ulaştırılması, “yeşil gemilere” ilişkin düzenleme yapılması, “yeşil lojistiğe” önem verilmesi, çevre dostu araçlar geliştirilmesi ve kent içi ulaşımdaki araçların yeşil ve enerji  |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | dostu hale getirilmesi, enerjiyi verimli kullanan, yenilenebilir enerji kaynaklarından azami ölçüde yararlanan ve böylelikle çevreye en az zarar veren araç ve ekipmanlarla karayolu taşımacılık hizmetlerinin yaygınlaştırılması |
|--|--|--|---|

Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

**Tablo 4.2. Sektörel ve Tematik Strateji Belgelerinde Yeşil Büyüme Yönelik Sayısal Hedefler**

| Politika Belgesi                                       | Yeşil Sayısal Hedefler   |
|--|--|
| Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2020 yılına kadar enerji yoğunluğunun 2004 yılına göre daha düşük seviyelere indirilmesi</li> <li>• Enerji sektöründe 2020 yılına kadar referans senaryoya göre yüzde 7 karbondioksit emisyon sınırlaması</li> </ul>  |
| İklim Değişikliği Eylem Planı                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Birincil enerji yoğunluğunun, 2015 yılında 2008 yılına göre yüzde 10 oranında azaltılması</li> <li>• 2023 yılında en az 1 milyon konut ile toplam kullanım alanı 10 bin m<sup>2</sup> üzerindeki ticari ve kamu binalarında belirlenmiş standartları sağlayan ısı yalıtımı ve enerji verimli sistemlerin oluşturulması</li> <li>• 2023 yılına kadar yerleşme ölçeğinde sera gazı emisyonunun pilot olarak seçilen yerlerde mevcut yerleşmelere göre en az yüzde 10 azaltılması</li> <li>• Orman alanlarında tutulan karbon miktarının 2020 yılına kadar 2007 yılı değerlerine göre yüzde 15 artırılması</li> </ul>  |
| Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Stratejisi | <p>2023 yılında,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yenilenebilir kaynakların elektrik enerjisi üretimi içerisindeki payının en az yüzde 30 düzeyinde olması</li> <li>• Teknik ve ekonomik olarak değerlendirilebilecek hidroelektrik potansiyelimizin tamamının kullanılması</li> <li>• Rüzgâr enerjisi kurulu gücünün 20.000 MW'a çıkarılması</li> <li>• Jeotermal elektrik enerjisi üretiminde 600 MW'lık potansiyelin tümünün işletmeye girmesi</li> </ul>   |
| Enerji Verimliliği Stratejisi                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2020 yılına kadar, belgede tanımlı her bir sanayi alt sektöründeki indirgenmiş enerji yoğunluklarının en az yüzde 15 azaltılması</li> <li>• 2023 yılına kadar, 2010 yılındaki yapı stokunun en az yüzde 25'inin sürdürülebilir yapı haline getirilmesi</li> <li>• 2023 yılına kadar, ülke genelindeki kömürlü termik santrallerin, atık ısı geri kazanımı dahil ortalama toplam çevrim verimlerinin yüzde 45'in üzerine çıkarılması</li> <li>• 2023 yılına kadar, elektrik enerjisi yoğunluğunun en az yüzde 20 azaltılması</li> <li>• Kamu kuruluşlarının bina ve tesislerinde, yıllık enerji tüketiminin 2015 yılına kadar yüzde 10 ve 2023 yılına kadar yüzde 20 azaltılması</li> <li>• 2015 yılı sonuna kadar, ülke genelindeki sertifikalı enerji yöneticisi sayısının en az 5.000 kişiye ve sanayi sektörlerinde uzmanlaşmış enerji verimliliği danışmanlık şirketleri sayısının en az 50'ye çıkarılması</li> <li>• 2023 yılına kadar, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kaynakları alanlarında, yurt içinde gerçekleştirilen Ar-Ge sonuçlarına dayanarak üretime aktarılmış özgün tasarım ve/veya ürün sayısının en az 50 olması</li> </ul> |

Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Ülkemizde yeşil büyümeye doğrudan atıfta bulunan ve yeşil büyüme kavramına tematik yaklaşarak sektörel değerlendiren en kapsamlı belge, Kalkınma Bakanlığı tarafından Rio+20 Konferansı çerçevesinde hazırlanan “Türkiye Sürdürülebilir Kalkınma Raporu: Geleceği Sahiplenmek 2012” belgesidir. Raporunda yeşil işlerin önemini vurgulayan politikalar Kutu 4.1’de yer almaktadır.

#### **Kutu 4.1. Türkiye Sürdürülebilir Kalkınma Raporu: Geleceği Sahiplenmek 2012’de Yer Alan Yeşil İş Politikaları**

- Ülkemizin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşması için yeşil büyüme dahil ülke koşullarına uygun tüm araçlardan azami ölçüde faydalanılması
- Sanayileşme sürecinde, katma değeri yüksek ürünlerin pazarlanmasına ilişkin sanayileşme altyapısı güçlendirilirken yeşil büyümenin gerektirdiği şekilde çevresel kirliliğin azaltılarak istihdamın artırılması
- Sanayileşme sürecinde yeniliğin ve yeni teknolojilerin geliştirilmesiyle, Türkiye’nin rekabet gücünün artırılması
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması ve enerji verimliliği uygulamalarının yaygınlaştırılması
- Yeşil büyümenin sağlayacağı yeşil iş fırsatları için gençlerin beceri ve yetkinliklerinin geliştirilmesi ve niteliklerinin yükseltilmesi

Kaynak: Kalkınma Bakanlığı, 2012a

Yeşil işler konusu her ne kadar yeni yaygınlaşmakta olan bir kavram olsa da, özel sektörün konuya olan ilgisi rekabet koşulları gereği daha önceden oluşmaya başlamıştır. Bu kapsamda, ülkemizde son dört yıldır düzenli olarak “Yeşil İş Konferansı” düzenlenmektedir.

#### **4.2. Türkiye’de Yeşil İşlerin Genel Değerlendirmesi**

Türkiye’de Kalkınma Planları ve sektörel stratejilerde çevreye duyarlı politikaların öneminin artması ve bu politikaların hayata geçirilmesiyle yeşil uygulamalar yaygınlaşmıştır. Bu gelişmelere bağlı olarak, ülkemizde yeşil işler halihazırda ekonominin birçok sektöründe ve faaliyet kolunda görülebilmektedir. Bu sektörlerin başında enerji, inşaat, ulaştırma, temel sanayi sektörleri, tarım ve ormancılık gelmekte olup, sektörel faaliyetlerdeki verimlilik artışı, çevre koruma ve atık azaltımı gibi yeşil uygulamalar yeşil işleri oluşturmaktadır.

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de yeşil iş imkânlarının en fazla olduğu alanlar; rüzgâr, güneş, jeotermal, biyokütle ve su gibi çeşitli yenilenebilir enerji alternatifleri, binalar ve yapılaşma, ulaştırma, demir-çelik, beyaz eşya, otomotiv ve çimento gibi sanayi dallarında geri dönüşüm ve bu alanlardaki üretim süreçlerinde enerji ve hammadde verimliliğine yönelik uygulamalar ile organik tarım ve sürdürülebilir ormancılıktır.

Örneğin, ülkemizde hidroelektrik üretimi uzun yıllardır enerji üretiminde kullanılmakta olup, bu faaliyet alanında çalışanlar da yeşil işleri eskiden beri icra edenlerdir. Bununla birlikte, üniversitelerde çevre mühendisliği gibi doğrudan çevreye duyarlılığı ele alan bölümlerdeki akademisyenler ile yerel yönetimlerde arıtma, peyzaj ve yeşil alanların korunması işlerinde çalışanları geçmiş yıllardan beri ülkemizdeki yeşil işler arasında saymak mümkündür. Buna benzer alışlagelmiş yeşil faaliyetler dışında, binalardaki yalıtımın artırılması gibi enerji verimliliği uygulamaları, tarımda suyun verimli kullanımı ve organik meyve-sebze yetiştiriciliği, işletmelerde çevre dostu hizmetlerin yaygınlaşmasını sağlayan danışmanlık faaliyetleri, imalat sanayiinde arıtma, geri dönüşüm, hammadde ve enerji tasarrufu işlemleri ile bu işlemleri hayata geçirmeye yönelik Ar-Ge faaliyetleri günümüzde yeni yeni yaygınlaşmakta olan yeşil iş kollarıdır.

Yeşil işlerin de işgücünde yer edindiği bu alanlarda birbirini destekleyen çeşitli faaliyet kolları da bulunmaktadır. Örneğin, ülkemizde tarım ve ormancılık faaliyetlerinde atık madde olarak kullanılan birçok ürün biyokütle enerjisinden elektrik üretilmesi sürecinde hammadde olarak tüketilmektedir. Böylelikle her iki faaliyet alanı da birbirini destekleyen yeşil işleri barındırmaktadır. Bunun dışında, ülkemizde eskiden maden ocağı olarak kullanılan bir alanın doğaya tekrar kazandırılması amacıyla rehabilitasyonu ve yeşillendirilmesi faaliyetlerinde çalışanlar da geçmişte yeşil olmayan bir iş kolunun daha sonra yeşil iş oluşturabileceğinin en güzel örneğidir.

Türkiye’de bu zamana kadar yapılmış en kapsamlı yeşil iş örneklerini Kalkınma Bakanlığı tarafından Rio+20 Zirvesine yönelik hazırlıklar çerçevesinde seçilen 24 En İyi Uygulama Örneğinde görebiliriz. Kamu, özel sektör, sivil toplum

kuruluşları ve üniversiteler tarafından yürütülen bu örnekler yeşil iş potansiyelimizi ve bu konudaki fırsatları şimdiden değerlendirdiğimizi göstermektedir. Seçilen uygulamalar arasında yer alan; atık ısıdan enerji üretim tesisi, su ve enerji tasarruflu bulaşık makinesi üretimi, sürdürülebilir çevre dostu otomotiv üretimi, bitkisel atık yağ toplama sistemi üretimi, bankacılık sektöründe çevreye yönelik kredi uygulamaları, elektronik atıkların sürdürülebilir yönetimi, organik çilek üretimi, ekoverimlilik (temiz üretim) programları ve enerji verimliliği politikalarının geliştirilmesi gibi uygulamalar yeşil işlerin ülkemizdeki çeşitli faaliyet alanlarında ne kadar yaygınlaştığının gerçek bir göstergesidir.

Ülkemizin sanayileşme süreci devam etmektedir. Sanayileşme sürecinin devam etmesi yeniliğin ve yeni teknolojilerin geliştirilmesi için bir fırsat olarak görülmektedir. Bu süreçte, ülkemizin teknolojiyi üreterek rekabet gücünü yükseltmesi ve yeşil büyüme için yeni fırsatlar oluşturması önem kazanmaktadır. Ülkemiz için katma değeri yüksek ürünlerin pazarlanmasına ilişkin sanayileşme altyapısı güçlendirilirken yeşil büyümenin gerektirdiği şekilde çevresel kirliliğin azaltılması veya önlenmesi sağlanacak, yeni ve yeşil iş alanları oluşacak ve böylelikle istihdamın artırılması da mümkün olacaktır.

Sürdürülebilir kalkınma hedefleri çerçevesinde yeşil bir büyümenin sağlanması, bir yandan sosyal kalkınmayı desteklerken diğer yandan da yeni istihdam fırsatlarını ortaya çıkaracaktır. Bu bağlamda, halihazırdaki mesleklerin dönüşümünün gerçekleşmesi ve yeni çevre duyarlı mesleklerin iş dünyasında rol sahibi olması beklenmektedir.

Çevre kalitesini koruma ve geliştirmeye destek olan faaliyetlerle, toplum için nitelikli işgücünün oluşturulmasına katkıda bulunurken, çevresel kaygıların baskısı altında olan bazı istihdam alanları ile daralan sektörlerdeki istihdam kayıpları ve devrini tamamlamış bazı işlerdeki istihdamlar ise işgücünde azalmalara neden olabilecektir. Bu nedenle, yeşil büyüme ile birlikte ekonomideki dönüşüm sürecinin iyi yönetilmesi ve istihdamda değişen nitelik ihtiyacına bağlı olarak istihdam kayıpları yaşanan sektörlerdeki işlerin yerini çevre dostu, dinamik ve ekonomik refahtan ödün vermeyen yeni iş alanlarına bırakması sağlanmalıdır. Bu süreçte,

vasıflı işlerin üretilmesi önemli bir fırsat penceresi iken, istihdam kayıplarının aşırı yaşanması da önemli bir tehdittir. Yeşil büyümeye geçişle yaşanacak olası değişimlerde söz konusu tehdit ve fırsatları ülke olarak doğru değerlendirmemiz önem arz etmektedir. Bu kapsamda, yeşil büyümenin gerektirdiği çevreye duyarlı faaliyetlerin yaygınlaştığı dönüşüm sürecinde, temiz teknolojiler, yenilenebilir enerji, eko-verimlilik gibi uygulama alanlarına yönelik politikaların, yatırım ve teşviklerin değerlendirilmesi ve uygun bir şekilde yönlendirilmesi gerekmektedir.

Tüm bu değerlendirmeler ışığında, ülkemizde de yeşil işlerin önemli bir potansiyel barındırdığı açıktır. Buna karşılık, Türkiye’de yeşil işler kapsamında günümüze kadar yapılmış olan çalışmalar birkaç tane ile sınırlıdır. Bu çalışmalar ülkemizdeki mevcut ve potansiyel yeşil iş sayısının belirlenmesi yerine yeşil işler için gerekli olan beceriler konusuna odaklanmışlardır. Bu nedenle, ülkemizde yeşil işlere ilişkin politikaların yönlendirilmesinde temel teşkil edecek adımlardan birisi yeşil iş potansiyelinin belirlenmesidir.

Yeşil işler açısından yüksek potansiyel barındıran sektörler arasında yenilenebilir enerji uygulamaları yeşil büyümenin itici güçleri arasında en çok öne çıkan ve diğer yeşil sektörlerle göre daha hızlı büyüme ve gelişme gösteren alandır. Yenilenebilir enerjinin ön plana çıkmasında; bu uygulamaların enerji arzında çeşitlilik oluşturarak enerji güvenliğinin sağlanmasına yardımcı olması, emisyonların azaltılmasına katkıda bulunması ve enerjide dışa bağımlılığı azaltarak cari açığa olumlu etkisi gibi unsurlara bağlı olarak ülkemizdeki politikalarda temiz enerjinin öneminin artmış olması etkili olmaktadır. Diğer taraftan, diğer sektörlerde sektörün belirli bir aşaması yeşil olarak nitelendirilebilirken, yenilenebilir enerjide tüm sürecin yeşil olarak değerlendirilmesi bu sektördeki yeşil iş potansiyelinin daha net belirlenmesini sağlamaktadır. Bu nedenle, ülkemizde yenilenebilir enerji alanındaki yeşil istihdam potansiyelinin ortaya konması önemli görülmektedir.

### **4.3. Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Mevzuatı**

Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretilmesi faaliyetlerinin gelişimi barajlardan elektrik üretilmesi ile başlasa da, sektöre ilişkin ilk yasal düzenleme 2005 yılında yürürlüğe konulan 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji

Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun'dur. Bu Kanunun amacı, yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımının yaygınlaştırılması, bu kaynakların güvenilir, ekonomik ve kaliteli biçimde ekonomiye kazandırılması, kaynak çeşitliliğinin artırılması, sera gazı emisyonlarının azaltılması, atıkların değerlendirilmesi, çevrenin korunması ve bu amaçların gerçekleştirilmesinde ihtiyaç duyulan imalat sektörünün geliştirilmesidir. Bu Kanunla birlikte, yenilenebilir enerjinin elektrik üretimindeki önemi artmaya başlamıştır. Söz konusu Kanun ilk önce, 2008 yılında 5784 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun ile devlet arazisi üzerinde yapılacak yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimi tesislerinin kullanım iznine ilişkin madde ile değişikliğe uğramıştır. 2005 yılındaki Kanun, 6094 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Üretimine İlişkin Kanunda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun<sup>300</sup> ile revize edilerek kaynak bazında çeşitlendirilen teşvikler getirilmiş, daha yüksek alım tarifeleri uygulanmaya başlanmış ve yerli teknolojinin gelişimi ön plana çıkarılmıştır. Yerli teknolojilerin desteklenmesine yönelik çıkarılan Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Enerjisi Üreten Tesislerde Kullanılan Aksamın Yurt İçinde İmalatı Hakkında Yönetmelik en son 26 Temmuz 2012'de değiştirilerek yerli kaynak kullanımında sağlanacak yerli katkı ilave bedellerini belirlemiştir. 5346 sayılı Kanuna son olarak 6353 sayılı Kanun ile 2012 yılında yenilenebilir enerjiden elektrik üretim tesislerinin denetiminin Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) tarafından yapılacağı hususu eklenmiştir.

Ülkemizde yenilenebilir enerji kapsamında önemli olan diğer Kanunlar, 2007 yılında uygulamaya konulan 5686 sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu ve 5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu'dur.<sup>301</sup> Ayrıca, 5 Aralık 2009'da yürürlüğe giren ve 1 Nisan 2010'da revize edilen Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği ile yeni yapılan binalarda toplam kullanım alanı 2.000

---

<sup>300</sup> 6094 sayılı Kanun ile yenilenebilir enerji kaynakları tanımlanmıştır. Kanuna göre yenilenebilir enerji kaynakları; rüzgâr, güneş, jeotermal, biyokütle, biyogaz, dalga, akıntı enerjisi ve gel-git ile kanal veya nehir tipi veya rezervuar alanı on beş kilometrekarenin altında olan hidroelektrik üretim tesisi kurulmasına uygun elektrik enerjisi üretim kaynakları olarak tanımlanmıştır.

<sup>301</sup> Enerji verimliliğine verilen öneme binaen Ulusal Enerji Verimliliği Hareketi başlatılmış ve 2008 yılı "enerji verimliliği yılı" olarak ilan edilmiştir.



m<sup>2</sup>'den büyük olan binalarda merkezi ısıtma sisteminin kullanılması zorunlu hale getirilmiş ve özellikle 20.000 m<sup>2</sup> üzerindeki binalarda yenilenebilir enerjinin ve kojenerasyonun daha fazla kullanımı teşvik edilmiştir.

Türkiye'de çevre yatırımlarının yeni teşvik paketiyle de desteklendiğini söylemek mümkündür. Haziran 2012'de açıklanan yeni teşvik paketinin amaçlarından biri de, çevre korumaya yönelik yatırımların ve Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesi ve istihdamın artırılmasıdır. Ar-Ge ve çevre yatırımları, KDV istisnası, gümrük vergisi muafiyeti ve faiz desteğinden yararlandırılmakta olup, bu yatırımların belirli illerde gerçekleştirilmesi halinde gelir vergisi stopajı ve sigorta primi desteğinden de yararlanılması sağlanmaktadır.

Buna ek olarak, enerjide dışa bağımlılığımızı azaltacak yenilenebilir enerji yatırımları ile sürdürülebilir enerji kullanımına yönlendiren, temiz teknoloji ve enerji verimliliği yatırımlarının geliştirilmesinde ve finansmanında özel sektörün katılımını artıran çeşitli kredi ve fonlar mevcuttur. Özel sektörün bu yatırımları hayata geçirmek için Temiz Teknoloji Fonu (CTF), Dünya Bankası, Avrupa Yatırım Bankası, Avrupa Konseyi Kalkınma Bankası, Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası, KfW İklim Değişikliğini Önleme Kredisi, Fransız Kalkınma Ajansı, İslam Kalkınma Bankası ve benzeri birçok kuruluşun sağladığı kredi imkânlarından çeşitli bankalar aracılığıyla yararlanması mümkündür.

#### **4.4. Bölüm Değerlendirmesi**

Kalkınma Planları, sektörel strateji ve belgelerin incelenmesinden anlaşılacağı üzere, yeşil büyüme yaklaşımı dolaylı olarak ülke politikaları içerisinde yer edinmekte, yeşil işler de çevreye duyarlı faaliyetlerin faydalarından biri olarak görülmektedir. Yeşil işler ülkemizde birçok sektörde ve faaliyet kolunda bulunmaktadır. Bu nedenle, ülkemizde yeşil iş potansiyelinin belirlenmesi önem arz etmektedir. Yenilenebilir enerji uygulamaları bu potansiyelin ortaya konulabileceği başlıca sektörler arasında olup, bu alandaki mevzuatımız 2005 yılından beri geliştirilmektedir.

## 5. TÜRKİYE’DE YENİLENEBİLİR ENERJİ VE YEŞİL İŞ POTANSİYELİNİN ANALİZİ

Çalışmanın bu bölümünde tez kapsamında odaklanılan yenilenebilir enerji alanındaki mevcut durum ve potansiyel incelenmiş, farklı senaryolar için yapılan analizler değerlendirilerek ülkemizde yenilenebilir enerjiden elektrik üretilmesi kapsamında sağlanabilecek yeşil istihdam potansiyeli ortaya konulmuştur.

### 5.1. Türkiye’de Elektrik Enerjisinin Mevcut Durumu ve Yenilenebilir Enerji Potansiyeli

Türkiye ekonomisinde yaşanan hızlı büyümeye paralel olarak, elektrik enerjisine olan talep hızla artmaktadır. Bu talebe bağlı olarak, 1990 yılında 57,5 TWh olan yıllık elektrik enerjisi üretimi, yıllık ortalama olarak yüzde 6,7 artarak 2012 yılı sonu itibarıyla yıllık 239,1 TWh seviyesine ulaşmıştır.<sup>302</sup> Bu talebin önümüzdeki yıllarda da artması ve 2023 yılında yıllık 420-480 TWh seviyelerine ulaşması beklenmektedir.<sup>303</sup>

Bu bağlamda, fosil yakıtlar bakımından linyit haricinde zengin kaynaklara sahip olmayan Türkiye’nin elektrik enerjisi üretiminde dışa bağımlılığı artmaktadır. Özellikle, elektrik enerjisi üretiminde ağırlıklı olarak kullanılan doğal gazın yüzde 98 oranında yabancı ülkelere tedarik edilmesi arz güvenliği riski oluşturmaktadır. Bundan dolayı, elektrik üretiminde yerli ve yenilenebilir kaynakların payının artırılmasının ve doğal gazın payının azaltılmasının arz güvenliği açısından önemli olduğu değerlendirilmektedir.<sup>304</sup> Ancak, 2002-2012 yılları arasında elektrik enerjisi üretim verileri incelendiğinde, 2002 yılında 34.010 GWh olan yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen enerji miktarı, 2012 yılında 65.197 GWh seviyesine çıkmış

---

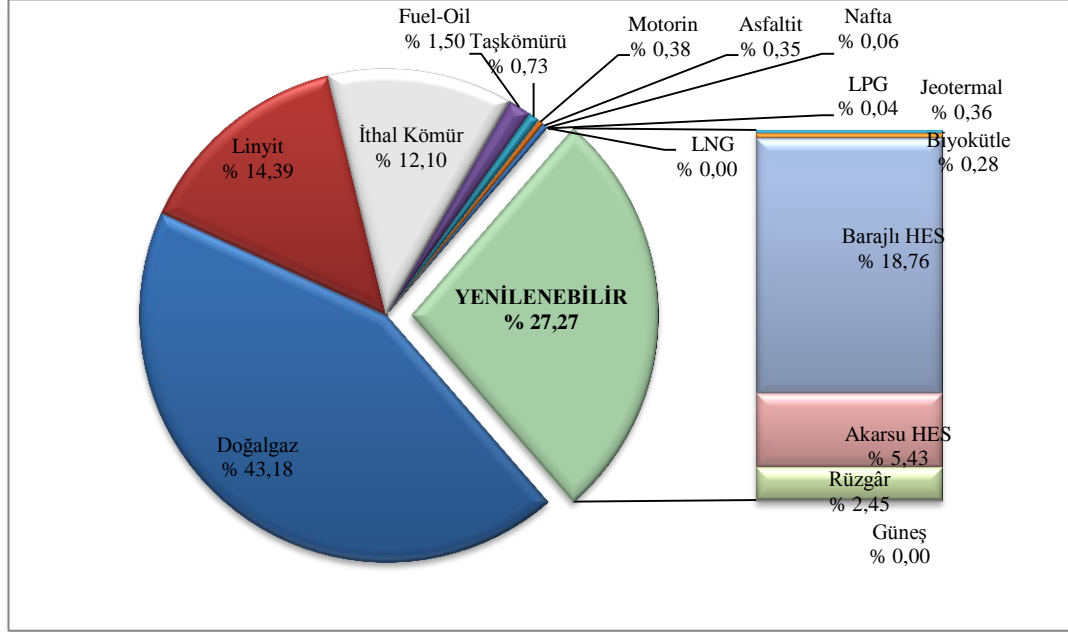
<sup>302</sup> TEİAŞ, 2013

<sup>303</sup> ETKB’den kesinleşmiş projeksiyon sonuçları alınmadığı için, 2012 yılında ETKB tarafından Bakanlığımıza görüşe sunulan “Türkiye Elektrik Enerjisi Talep Projeksiyonu” taslak çalışması içinde yer alan ve Bakanlığımız resmi görüşü olarak en makul olduğu belirtilen “ekonometrik yöntem ile talep tahmini” serisi esas alınmıştır.

<sup>304</sup> Kalkınma Bakanlığı, 2012b: ss.106-107

olup yenilenebilir enerjinin elektrik üretimindeki payı yalnızca yaklaşık yüzde 1’lik bir artışla yüzde 26,28’den yüzde 27,27’ye yükselmiştir.<sup>305</sup>

**Grafik 5.1. Elektrik Enerjisi Üretiminin Birincil Kaynaklara Dağılımı (2012)**



Kaynak: TEİAŞ, Ocak 2013

**Tablo 5.1. Türkiye’de Yenilenebilir Enerjinin Mevcut Durumu (2012 yılı)**

|                       | Kurulu Güç (MW) | Elektrik Üretimi (GWh) | Üretim Katkısı (%) |
|-----------------------|-----------------|------------------------|--------------------|
| Güneş*                | 0               | 0                      | 0,00               |
| Rüzgâr                | 2.260           | 5.852                  | 8,98               |
| Jeotermal             | 162             | 849                    | 1,30               |
| Biyokütle**           | 158             | 659                    | 1,01               |
| Barajlı Hidroelektrik | 14.744          | 44.846                 | 68,78              |
| Akarsu Hidroelektrik  | 4.875           | 12.991                 | 19,93              |
| <b>TOPLAM</b>         | <b>22.199</b>   | <b>65.197</b>          | <b>100,00</b>      |

Kaynak: TEİAŞ, 2013

\* EPDK tarafından lisans verilme işlemine Haziran 2013’te başlanılmıştır.

\*\* Kaynak raporda yer alan Yakıt Cinslerine Göre Kurulu Güç tablosundaki “Yenilenebilir+Atık” verisi ile Üretilen Enerjinin Birincil Kaynaklara Dağılımı tablosundaki “Diğer+Atık” verisi kullanılmaktadır.

<sup>305</sup> TEİAŞ, 2012: s.49; TEİAŞ, 2013

Grafik 5.1’de görüldüğü üzere, Türkiye’de yenilenebilir enerji alanında kullanılan kaynaklara bakıldığında, ağırlıklı olarak hidroelektrik enerji kaynaklarının değerlendirildiği görülmektedir. Hidroelektrik enerjinin toplam yenilenebilir enerji içerisindeki payı yaklaşık yüzde 89 olarak gerçekleşmiştir. Hidroelektrik enerji kaynaklarından sonra en yoğun şekilde kullanılan yenilenebilir enerji kaynağı, yaklaşık yüzde 9’luk elektrik üretim katkısıyla rüzgâr enerjisidir. Ülkemizin genelinde ısıtma amacıyla önemli ölçüde kullanılan güneş enerjisi, şebekeye verilen elektrik enerjisi üretiminde henüz kullanılmamaktadır (Tablo 5.1).

Türkiye’nin yenilenebilir enerji kaynakları bakımından oldukça zengin bir ülke olduğu gerçeği, bu alanda yapılan çeşitli çalışmalarda ortaya konulmakta ve çeşitli platformlarda dile getirilmektedir (Kutu 5.1).

#### **Kutu 5.1. Türkiye’nin Yenilenebilir Enerji Potansiyeli**

Türkiye yenilenebilir enerji kaynakları açısından,

- Hidroelektrik alanında 47.000 MW (110-165 milyar kWh/yıl elektrik üretimi)
- Rüzgâr enerjisinde 48.000 MW (120-130 milyar kWh/yıl elektrik üretimi)
- Jeotermal enerjisinde 31.500 MW (bu potansiyelin 600 MW’ı elektrik üretimine uygundur)
- Biyokütle alanında 1,3 milyar kWh/yıl
- Güneş enerjisi alanında 380 milyar kWh/yıl

elektrik üretimi potansiyeline sahiptir.

Kaynak: DSİ, 2013; EİE REPA, 2007; EİE GEPA, 2010; Kalkınma Bakanlığı, 2012a

#### **5.2. Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Alanında Yeşil İşlerin Analizi**

Türkiye, mevcut politika belgeleri, sektör stratejileri ve yasal düzenlemeleriyle, yeşil büyüme hedeflerini kalkınma gündemine almış bir ülke olmasının yanı sıra, özellikle yenilenebilir enerji konusunda henüz tam kullanılmayan potansiyeliyle yeşil işler açısından önemli fırsatlar barındırmaktadır. Çalışmanın bu bölümünde, bu alana ilişkin yeşil istihdam potansiyeli, alternatif senaryolar çerçevesinde ele alınmıştır.

### 5.2.1. Yeşil iş hesaplama yöntemleri

Yeşil işlerin hesaplanması amacıyla yaygın olarak kullanılan iki yöntem bulunmaktadır.<sup>306</sup> Bu yöntemlerden ilki “girdi-çıktı modeli” yöntemidir. Girdi-çıktı modeli, farklı sektörler arasındaki ilişkiyi daha iyi ifade etmesi ve dolaylı olarak yaratılan işleri daha güvenilir bir şekilde göstermesi nedeniyle tercih edilmektedir. Ancak, girdi-çıktı modelinin fazla miktarda veriye ve temel varsayımlara ihtiyaç duyması, bu modelin en zayıf noktaları olarak göze çarpmaktadır.<sup>307</sup>

Girdi-çıktı modelini kullanan çalışmalara örnek olarak, bu çalışmanın ülke örnekleri bölümünde de incelenen, AB-27 ülkeleri<sup>308</sup> ile Almanya<sup>309</sup> için yenilenebilir enerji alanındaki istihdamın mevcut durumu ve potansiyelini ortaya koyan çalışmalar verilebilir. Girdi-çıktı modelini tercih ederek yeşil iş potansiyelini belirleyen bu çalışmalar, yaratılacak yeşil iş sayısını, yenilenebilir enerji uygulamalarının tüm aşamalarının; örneğin imalat, inşaat ve işletme aşamalarının; ayrıştırılmadan bir arada değerlendirildiği ve ekonomide yaratılan toplam istihdamın belirlendiği analizlerdir. Diğer taraftan, girdi-çıktı analiz yöntemini kullanan söz konusu çalışmalarda, yenilenebilir enerji kapsamında yaratılan katma değer ve bu alandaki ihracat potansiyelinin ekonomiye etkisi gibi istihdam dışındaki ilave katkılar da incelenebilmektedir.

Girdi-çıktı modelinin yanı sıra kullanılan bir diğer yöntem ise “analitik model” yöntemidir. Bu yöntem istatistiki bilgiler, saha araştırması ve anketler sonucu elde edilen veriler üzerine kurgulanmaktadır. Analitik model, bir teknoloji ya da bir üretim hattının istihdam üzerine etkisiyle ilgili detaylı istatistiki veriyi üretebilmektedir. Anlaşılır temel varsayımların olması ve doğrudan yaratılan işlerin kolay hesaplanması, analitik modelin güçlü yanlarını oluşturmaktadır.<sup>310</sup> Analitik model yöntemiyle yeşil işlerin hesaplanmasında iki temel yaklaşım kullanılarak saha araştırması yapılmaktadır. Bu yaklaşımlar, yeşil ürün ve hizmet üreten firmalarda çalışan insanların sayısının dikkate alındığı “endüstri yaklaşımı” ile tüm sektörlerde

---

<sup>306</sup> ILO, 2011b: s.20

<sup>307</sup> Cai vd., 2011: s.5596

<sup>308</sup> Ragwitz vd., 2009.

<sup>309</sup> Lehr vd., 2011.

<sup>310</sup> Cai vd., 2011: s.5596

yapılan iş itibarıyla ekonominin daha yeşil hale getirilmesinde çalışan insanların sayısının dikkate alındığı “mesleki yaklaşım”dır. Bir başka ifadeyle, endüstri yaklaşımı yeşil üretimin çıktı tarafına odaklanırken; mesleki yaklaşımda odak noktası yeşil üretimin girdi tarafına kaymaktadır.<sup>311</sup>

**Tablo 5.2. Analitik Model ile Girdi-Çıktı Modeli Karşılaştırması**

|                          | Avantajları   | Dezavantajları  |
|--------------------------|---|---|
| <b>Analitik model</b>    | Doğrudan yeşil istihdamın hesaplanması için daha uygundur. Özellikle, hesaplama konu olan “yeşil faaliyet” birden fazla sektörü kesiyorsa, bu yöntem daha uygun bir yöntem olarak ön plana çıkmaktadır. İş ortamındaki meslekler, üretilen ürün ve hizmetlere, yapılan işin cinsine ve faaliyetin yapıldığı yere göre sınıflandırılabilir. Bundan dolayı, analitik yöntem, yeşil işlerin hesaplanmasında ve bu alandaki trendin izlenmesinde en iyi yöntem olarak düşünülmektedir.  | Yeşil işin tanımı, ankete cevap verenlerin algısına bağlı kalmaktadır. Bu kapsamda yapılacak saha araştırmaları, pahalı olmakta ve zaman olarak uzun sürmektedir. Sofistike bir mesleki sınıflandırma sistemine ihtiyacı bulunmakta olup, günümüzde ortaya çıkan yeşil mesleklerin çoğunun Standart Mesleki Sınıflandırma kodu bulunmamaktadır. Endüstri kodları ise, yeşil firmaları yeşille ikinci ve üçüncü derecede ilgili firmalardan ayırmada yetersiz kalmaktadır. |
| <b>Girdi-çıkı modeli</b> | Ekonominin geneline (doğrudan, dolaylı ve uyarılmış etkiler) ilişkin hesaplamalar yapılabilir. Örneğin, tarım sektöründeki bir gelişmenin yiyecek-içecek sektörüne olan etkilerinin yanı sıra, ulaştırma gibi yiyecek-içecek sektörüne girdi sağlayan diğer sektörler de etkisi bulunmaktadır. Farklı sektörler, kamu ve hane halkı arasındaki ekonomik ilişkiyi göstermektedir. Bu yöntem, ekonominin geneline ilişkin yeşil istihdam potansiyelini gösterebilir. Ayrıca, daha ucuz ve daha az zaman harcayan bir yöntemdir. | Üretim ölçeği ve zamanını dikkate almadan, çıktıların girdilere oranını sabit kabul etmektedir. Bu durum, gelişen teknoloji veya faktör fiyatlarındaki değişim gibi sebeplerle girdilerin birbirleriyle ikame edilebilirliğini ortadan kaldırmaktadır. Yeşil işlerin birçoğu yeni ekonomik faaliyetler yerine sektörler arası geçiş ve kazanılan becerilerden kaynaklandığından, hesaplamalarda mükerrerliğe neden olmaktadır.  |

Kaynak: ILO, 2011b: s.23

<sup>311</sup> ILO, 2011b: s.20

Literatürde incelenen çalışmalar göz önüne alındığında, yeşil işlerin analitik model kullanılarak hesaplanması, girdi-çıktı modeliyle hesaplanmasından öncesine dayanmaktadır. Analitik yöntemle yenilenebilir enerji alanındaki istihdamı belirleyen ilk çalışma<sup>312</sup> 2000’li yılların başında yapılmışken, girdi-çıktı modeliyle yeşil işlerin hesaplanması son yıllarda kullanılır hale gelmiştir. Bunun başlıca nedeninin, önemi giderek artan yenilenebilir enerjinin, ülkelerin ulusal hesaplar sisteminde ayrı bir sektör olarak ele alınması olduğu düşünülmektedir.

Analitik yöntemi tercih ederek yeşil işleri analiz eden ABD<sup>313</sup>, Kanada<sup>314</sup>, Almanya<sup>315</sup> ve Çin<sup>316</sup> gibi ülkelerde yapılmış olan çalışmalarda ise yeşil iş potansiyelinin güneş, rüzgâr, jeotermal, biyokütle ve hidroelektrik gibi yenilenebilir enerji türleri özelinde incelendiği görülmektedir. Ayrıca, analitik modeli kullanan söz konusu çalışmalar, yenilenebilir enerji uygulamalarında tesis kurulumu ile işletme ve bakım süreçleri gibi değer zincirinin farklı aşamalarındaki istihdam etkilerini de ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada, Rutovitz ve Harris tarafından analitik model kullanılarak enerji sektöründe doğrudan yaratılan mevcut istihdam ve yeşil iş potansiyelinin hesaplandığı “Küresel Enerji Sektörü İşlerinin Hesaplanması: 2012 Metodolojisi”nden yararlanılarak, ülkemizde yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimi sürecindeki yeşil istihdam incelenecektir. Rutovitz ve Harris yöntemi, küresel boyut dışında OECD Amerika, OECD Avrupa, Afrika ve gelişmekte olan Asya gibi bölgesel farklılıkları dikkate alan bir çalışma olması nedeniyle literatürde yer alan diğer çalışmalardan ayrılmaktadır. Bu sayede, dünyanın farklı bölgelerinde yer alan ülkeler için istihdam hesaplamaları kapsamında detaylı analizler yapılabilmektedir. Buna ek olarak, söz konusu çalışmada, her bir enerji alt sektöründe yer alan tesisler için gerekli olan ekipmanın imalatı ve bu tesislerin inşaatı sürecinde yaratılacak istihdam ile bu tesislerin işletme ve bakım-

---

<sup>312</sup> ABD’de Yenilenebilir Enerji Politikaları Projesi (REPP) kapsamında 2001 yılında yapılan çalışmada, güneş enerjisi sistemleri, rüzgâr enerjisi santralleri ve biyokütle enerji üretim tesislerinin kurulumu ile işletme ve bakım-onarım faaliyetleri sonucu oluşan istihdam hesaplanmıştır.

<sup>313</sup> Wei vd., 2010

<sup>314</sup> Pembina Institute, 2004

<sup>315</sup> Rutovitz ve Atherton, 2009: s.64

<sup>316</sup> Pan vd., 2011: s.13

onarımında oluşturulacak istihdam için analizler yapılmaktadır. Söz konusu analiz çalışmasında, IEA Dünya Enerji Görünümü (2011) raporunda yer alan politikalara dayalı olarak oluşturulan “mevcut eğilimler senaryosu” ile yenilenebilir enerji arzının artırılarak sera gazı salımının azaltıldığı “enerji devrimi” senaryosu kapsamında, 2015, 2020 ve 2030 yıllarında yaratılacak doğrudan istihdam, bir dizi istihdam çarpanı ve tahmini enerji üretimlerine bağlı olarak hesaplanmaktadır.

### **Kutu 5.2. Rutovitz ve Harris Modelindeki Girdiler**

Her bir senaryodaki enerji üretimi ve talebine ilişkin girdiler şunlardır:

- Her bir teknoloji için kurulacak tesis kapasite miktarı
- Elektrik ve ısı üretiminde kömür, petrol ve biyokütle yakıtlarına ilişkin talep miktarı
- Nükleer ve petrolden üretilen yıllık elektrik miktarı

Her bir teknolojiye ilişkin girdiler şunlardır:

- Birim kapasite ve birim enerji miktarı için imalat, inşaat, işletme ve bakım-onarım süreçlerinde yaratılan istihdamı gösteren “istihdam faktörleri”
- 2020 ve 2030 yılları hesaplamalarında, her bir teknoloji için verimlilik artışını dikkate alan ve yıllara bağlı olarak istihdam faktörlerinde azalmaya neden olan “indirgeme faktörü”

Her bir bölgeye ilişkin girdiler şunlardır:

- Her bir bölgedeki imalat ve yakıt üretimindeki istihdamı hesaplamada kullanılacak yerel imalat ve yakıt üretim oranları
- Kömür, petrol ve yenilenebilir enerji sektöründe ticarete konu bileşenler için dünya ticaret oranları
- OECD’ye kıyasla her bir bölgedeki ekonomik faaliyetlerin emek-yoğunluk derecesini gösteren “bölgesel istihdam faktörü”

Kaynak: Rutovitz ve Harris, 2012

Rutovitz ve Harris tarafından geliştirilen söz konusu analitik yöntem kullanılarak, ülkemizde farklı yenilenebilir enerji türlerinde yaratılabilecek istihdam potansiyelinin belirlenmesinin yanı sıra tesislerin ihtiyacı olan ekipmanların yerli imalatıyla oluşturulacak ilave yeşil işlerin hesaplanmasına da olanak sağlanmıştır. Rutovitz ve Harris, literatürdeki farklı çalışmalarda yer alan, yenilenebilir enerji alanındaki istihdamı hesaplamak için kullanılan istihdam faktörlerini bütüncül bir şekilde değerlendirerek küresel ölçekte kullanılabilir istihdam faktörlerini<sup>317</sup> oluşturmuştur. Buna ek olarak, söz konusu modelin bölgesel farklılıkları dikkate alan

<sup>317</sup> Rutovitz ve Harris, modelde küresel ölçekte kullanılabilir istihdam faktörlerini OECD bölgesindeki ortalama istihdam faktörü olarak kabul etmiştir.



yaklaşımı<sup>318</sup>, ülkelerin istihdam potansiyellerini karşılaştırmaya imkân oluşturduğundan, Türkiye için bu çalışmada hesaplanan bölgesel istihdam faktörü ile ülkemizdeki yeşil iş potansiyelinin daha gerçekçi kabullere dayandırılması sağlanmıştır.

### **5.2.2. Türkiye için yeşil iş hesaplama modeli**

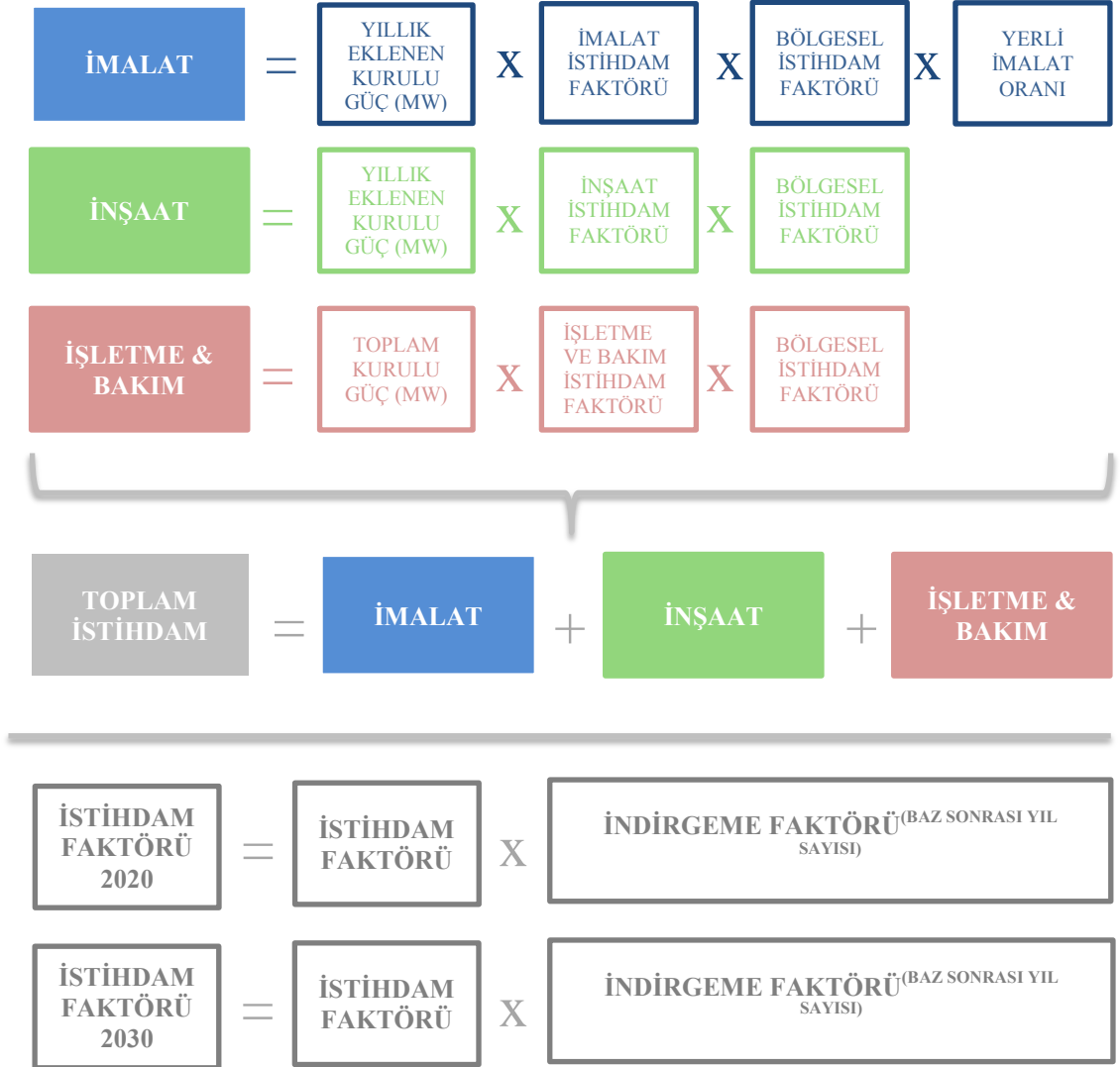
Çalışmanın bu bölümünde, Rutovitz ve Harris tarafından uygulanan analitik yöntemden yararlanılarak Türkiye için rüzgâr, güneş, jeotermal, biyokütle ve hidroelektrik enerjisi alanlarındaki yeşil istihdam analiz edilmiştir. Çalışma kapsamında, yeşil işlerin mevcut durumu ve 2013-2030 yılları arasındaki potansiyeli; söz konusu alanların her birinde, imalat, inşaat ve işletme-bakım süreçleri için ayrı olarak analiz edilmiştir. Bu sayede, farklı süreçlerin istihdama olan katkıları ayrıştırılmış ve bu katkılar değerlendirilmiştir. Bu kapsamda, her bir yenilenebilir enerji kaynağından elektrik üretilmesi sürecinde yaratılan toplam istihdam Şekil 5.1’de verilen metodoloji kullanılarak hesaplanmıştır.

Bu metodoloji çerçevesinde, her bir yenilenebilir enerji kaynağından elektrik üretilmesi sürecinde yaratılacak yeşil işlerin hesaplanması için gerekli olan girdiler Kutu 5.3’te özetlenmektedir. Şekil 5.1’deki metodoloji ve Kutu 5.3’teki girdiler kullanılarak, 2012-2030 yılları arasında Türkiye’deki yeşil iş sayısı tahmin edilirken, her bir yenilenebilir enerji türüne göre yıllık eklenen kurulu güç için 3 farklı yaklaşım ve yerli imalat oranı içinse 2 farklı yaklaşım oluşturulmuştur. Diğer taraftan, ülkemiz için hesaplanan bölgesel istihdam faktörleri kullanılarak, imalat, inşaat ve işletme-bakım faaliyetlerine ilişkin ülkemiz için geçerli istihdam faktörleri hesaplanmıştır. Ayrıca, Rutovitz ve Harris modelinde belirlenmiş olan indirgeme faktörleri kullanılarak, yıllara bağlı istihdam faktörleri oluşturulmuştur.

---

<sup>318</sup> OECD’ye kıyasla her bir bölgedeki ekonomik faaliyetlerin emek-yoğunluk derecesini gösteren “bölgesel istihdam faktörü” kullanılarak bölgeler arası işgücü verimliliği dikkate alınmıştır.

**Şekil 5.1. Yenilenebilir Enerji İçin Yeşil İş Hesaplama Metodolojisi**



Kaynak: Rutovitz ve Harris, 2012

**Kutu 5.3. Yeşil İşlerin Hesaplanmasında Gerekli Olan Girdiler**

- Yenilenebilir enerji kaynaklarına göre;
- Tesis kurulum süreleri
  - Yıllık eklenen kurulu güç miktarı,
  - Toplam kurulu güç miktarı,
  - İmalat, inşaat ve işletme-bakım süreçleri için belirlenen istihdam faktörleri,
  - İmalat, inşaat ve işletme-bakım süreçlerine yönelik istihdam faktörlerinin ülkemizle uyumlu hale getirilmesini sağlayan bölgesel istihdam faktörleri,
  - Sadece imalat aşamasındaki istihdamın hesaplanmasında kullanılmak üzere, yenilenebilir enerji tesislerinin kurulumunda ihtiyaç duyulan ekipmanların yerli üretim düzeyleri,
  - İndirgeme faktörleri

### 5.2.2.1. Türkiye için istihdam faktörlerinin belirlenmesi

Türkiye için yenilenebilir enerjiden elektrik üretimi sürecinde istihdam potansiyeli hesaplanırken güneş, rüzgâr, jeotermal, biyokütle ve hidroelektrik enerji kaynakları incelemeye esas alanlar olarak belirlenmiştir. Çalışmada, hidroelektrik enerji santralleri (HES), farklı çalışma prensipleri nedeniyle, barajlı HES<sup>319</sup> ve akarsu HES olmak üzere iki ayrı başlık altında ele alınmıştır.

İstihdam faktörlerinin belirlenmesi için Şekil 5.1'deki metodoloji kapsamında; her bir yenilenebilir enerji türündeki farklı aşamalar için belirlenmiş olan OECD istihdam faktörleri ve Türkiye için hesaplanan bölgesel istihdam faktörleri kullanılmıştır. Bu iki faktörden elde edilen, Türkiye'nin yenilenebilir enerji alanındaki istihdam faktörlerinin, ülkemiz için uyumluluğu yapılan anket çalışmasıyla kontrol edilmiştir.

Rutovitz ve Harris tarafından geliştirilen analitik yöntemde imalat, inşaat ve kurulum ile işletme ve bakım-onarımla ilişkili istihdamın belirlenmesi amacıyla kullanılan OECD istihdam faktörleri Tablo 5.3'te yer almaktadır

**Tablo 5.3. OECD İçin Kullanılan İstihdam Faktörleri (2012)**

|             | İmalat    | İnşaat ve kurulum | İşletme ve Bakım-Onarım |
|-------------|-----------|-------------------|-------------------------|
|             | İş-Yıl/MW |                   | İş/MW                   |
| Güneş       | 6,9       | 11                | 0,3                     |
| Rüzgâr      | 6,1       | 2,5               | 0,2                     |
| Jeotermal   | 3,9       | 6,8               | 0,4                     |
| Biyokütle   | 2,9       | 14                | 1,5                     |
| Barajlı HES | 1,5       | 6                 | 0,3                     |
| Akarsu HES  | 5,5       | 15                | 2,4                     |
| Kömür       | 3,5       | 7,7               | 0,1                     |
| Doğalgaz    | 1         | 1,7               | 0,08                    |
| Nükleer     | 1,3       | 14                | 0,3                     |

Kaynak: Rutovitz ve Harris, 2012: s.5

<sup>319</sup> Türkiye'de 5346 sayılı Kanun'un 3. maddesinin 11. bendinde "rezervuar alanı 15 km<sup>2</sup>'nin altında olan hidroelektrik üretim tesisleri" yenilenebilir enerji kaynağı olarak kabul edilmektedir. Barajlı olup yenilenebilir kapsamında değerlendirilen (rezervuar alanı 15 km<sup>2</sup>'den küçük) HES ayrımı TEİAŞ verilerinde yapılmadığı için tüm barajlı HES'lerin kurulu gücü yenilenebilir enerji kapsamına dahil edilmiştir.

Tablo 5.3'te verilen istihdam faktörlerinden anlaşılacağı üzere, yenilenebilir enerji uygulamaları sonucu yaratılan birim istihdam diğer enerji türlerine göre daha fazladır. Tablo 5.3'te yer alan OECD ülkeleri için belirlenmiş istihdam faktörlerinin analiz yapılan ülkeye ilişkin "bölgesel istihdam faktörü" kullanılarak düzeltilmesi gerekmektedir. Böylelikle, istihdam faktörleri ülke farklılıklarını dikkate alan bir yaklaşımla düzeltilerek daha uygun hale getirilmektedir. Ülkeler arası işgücü verimliliği farkına dayanan bu yaklaşımla istihdam verisi olmayan ülkeler için yenilenebilir enerjide birim MW başına yaratılan istihdamın hesaplanması mümkün olabilmektedir. Rutovitz ve Harris tarafından, farklı çalışmalarda yer alan istihdam faktörlerinin ortalama değerlerinin OECD ortalamasını yansıttığı belirlenerek, OECD için bölgesel istihdam faktörü "1" kabul edilmiştir.

Ülkemiz için yenilenebilir enerji alanında hesaplanmış ve kabul edilmiş istihdam faktörleri olmadığından, ülkemizdeki işgücü verimliliği OECD ülkelerindeki işgücü verimliliği ile kıyaslanmıştır. Bu kapsamda, ülkemiz için kullanılan bölgesel istihdam faktörleri aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır:

$$Bölgesel \text{ İstihdam Faktörü}^{TR} = \frac{\frac{GSYH^{OECD}}{İstihdam^{OECD}}}{\frac{GSYH^{TR}}{İstihdam^{TR}}} \times Bölgesel \text{ İstihdam Faktörü}^{OECD} \quad (1)$$

Ülkelerin değişik faaliyet kollarındaki işgücü verimliliklerinde farklılıklar olabileceği dikkate alındığında, bölgesel istihdam faktörlerinin belirlenmesinde ISIC Rev.4<sup>320,321</sup> sınıflandırmasında yer alan alt sektör ayrımı kullanılmıştır. Bu çerçevede, yukarıdaki formül kullanılarak ülkemiz için elde edilen bölgesel istihdam faktörleri; imalat, inşaat ve sanayi<sup>322</sup> için ayrı ayrı hesaplanmıştır (Tablo 5.4).

<sup>320</sup> Tüm Ekonomik Faaliyetlerin Uluslararası Standart Sanayi Sınıflaması.

<sup>321</sup> ISIC Rev.4, Uluslararası Standart Sanayi Sınıflandırması'nın (ISIC) son versiyonudur. ISIC Rev.4'ün kısım ve bölümleri NACE Rev.2 ile aynıken, grup ve sınıf düzeyleri NACE Rev.2'de daha ayrıntılıdır.

<sup>322</sup> Sanayi altında madencilik, imalat ve enerji faaliyetleri kapsamaktadır. İşletme ve Bakım-Onarım faaliyetine ilişkin bölgesel istihdam faktörü olarak enerji faaliyetlerini de kapsayan sanayi sektörü bölgesel istihdam faktörü kullanılmıştır.

**Tablo 5.4. Türkiye İçin Hesaplanan Bölgesel İstihdam Faktörleri**

|        | OECD<br>İşgücü Verimliliği * (A)<br>[GSYH (SAGP)/İstihdam] | Türkiye<br>İşgücü Verimliliği (B)<br>[GSYH (SAGP)/İstihdam] | Oransal İşgücü Verimliliği<br>[A/B] | Bölgesel İstihdam Faktörü<br>(OECD) | Bölgesel İstihdam<br>Faktörü (Türkiye) |
|--------|--|---|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| İnşaat | 55.764   | 31.813  | 1,75                                | 1,0                                 | <b>1,75</b>                            |
| İmalat | 86.440   | 41.668  | 2,07                                | 1,0                                 | <b>2,07</b>                            |
| Sanayi | 86.152   | 48.488  | 1,78                                | 1,0                                 | <b>1,78</b>                            |

Kaynak: OECD 2010 Yılı GSYH ve Ekonomik Faaliyetlerin Uluslararası Standart Sanayi Sınıflaması Verileri kullanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır.

\* Kanada, İsrail ve Yeni Zelanda hariçtir.

Rutovitz ve Harris tarafından Tablo 5.3'te OECD için belirlenen istihdam faktörleri ile ülkemiz için hesaplanan ve Tablo 5.4'te verilen bölgesel istihdam faktörlerinin çarpımıyla ülkemiz için geçerli olacak istihdam faktörleri bulunmuştur (Tablo 5.5).

**Tablo 5.5. Yenilenebilir Enerji Alanında Türkiye İstihdam Faktörleri (2012)**

|             | İmalat     | İnşaat ve Kurulum | İşletme ve Bakım-Onarım * |
|-------------|------------|-------------------|---------------------------|
|             | İş -Yıl/MW |                   | İş/MW                     |
| Güneş       | 14,31      | 19,28             | 0,53                      |
| Rüzgâr      | 12,65      | 4,38              | 0,36                      |
| Jeotermal   | 8,09       | 11,92             | 0,71                      |
| Biyokütle   | 6,02       | 24,54             | 2,67                      |
| Barajlı HES | 3,11       | 10,52             | 0,53                      |
| Akarsu HES  | 11,41      | 26,29             | 4,26                      |

Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

\* İşletme ve Bakım-Onarım faaliyetine ilişkin bölgesel istihdam faktörü olarak enerji faaliyetlerini kapsayan sanayi sektörü bölgesel istihdam faktörü kullanılmaktadır.

Dikkat edilmesi gereken bir başka husus ise, teknolojilerde meydana gelecek verimlilik artışlarıyla birlikte istihdam faktörlerinin yıllar itibarıyla azalacak olmasıdır. Her bir yenilenebilir enerji kaynağı için istihdam faktörlerindeki azalma

Tablo 5.6’da yer alan indirgeme faktörleri kullanılarak hesaplanmaktadır. Buna göre, belirli bir yıl için bir tesiste istihdam edilen kişi sayısı, bir önceki yılda istihdam edilen kişi sayısının ilgili indirgeme faktörüyle çarpımından elde edilmekte ve böylece teknolojik gelişmenin istihdam üzerinde yaratacağı etki modele yansıtılmaktadır.

**Tablo 5.6. Yenilenebilir Enerji Alanında Yıllara Bağlı İndirgeme Faktörleri**

|             | YILLAR    |           |           |
|-------------|-----------|-----------|-----------|
|             | 2010-2015 | 2016-2020 | 2021-2030 |
| Güneş       | 0,947     | 0,936     | 0,951     |
| Rüzgâr      | 0,964     | 0,972     | 0,998     |
| Jeotermal   | 0,965     | 0,946     | 0,927     |
| Biyokütle   | 0,984     | 0,989     | 0,993     |
| Barajlı HES | 1,006     | 1,006     | 1,009     |
| Akarsu HES  | 1,006     | 1,006     | 1,009     |

Kaynak: Rutovitz ve Harris, 2012: s.19

#### 5.2.2.2. Türkiye’de yenilenebilir enerjiye ilişkin durum tespiti anketi

Daha önce de belirtildiği üzere, ülkemiz için yenilenebilir enerji alanında hesaplanmış ve kabul edilmiş istihdam faktörleri bulunmamaktadır. Çalışma kapsamında, her ne kadar Rutovitz ve Harris modelinden yararlanılarak, Türkiye için hesaplanan bölgesel istihdam faktörleri aracılığıyla, ülkemizde yenilenebilir enerji alanındaki yeşil işlerin analizinde kullanılabilecek istihdam faktörleri belirlenmiş olsa da, bu faktörlerin ülkemiz için uyumluluğunun kontrol edilmesinin faydalı olacağı değerlendirilmiştir. Bu nedenle, çalışma dahilinde, Türkiye için önerilen modelde kullanılan istihdam faktörlerinin geçerliliğinin kontrol edilmesi amacıyla bir anket çalışması yapılmıştır.<sup>323</sup>

Söz konusu anket aracılığıyla yenilenebilir enerji alanında faaliyet gösteren/gösterecek işletmelerin;

- Mevcut kullanım durumu, diğer bir ifade ile inşa aşaması ve ya işletme halinde olması,

<sup>323</sup> Anket örneği Ek-2’de yer almaktadır.

- Mevcut ve nihai üretim kapasiteleri,
- Tesis kurulumu aşamasında yerli ürün kullanım oranları,
- İnşaat ve ekipman kurulumu için gerekli süreler,
- Elektrik üretim sürecinde işletme ve bakım faaliyetlerinde istihdam edilen kişi sayısına ait veriler toplanmıştır.

Çalışma kapsamında, yenilenebilir enerji uygulamaları arasında yer alan rüzgâr, jeotermal ve biyokütle enerjisine ilişkin veriler bu alanlarda icraat gösteren çeşitli özel sektör santrallerinden temin edilmiştir. Barajlı HES'lere ilişkin veriler EÜAŞ'tan alınmış, akarsu HES'lere ilişkin veriler ise EÜAŞ ve özel sektör santrallerinden sağlanmıştır. Ülkemizde güneş enerjisinden lisanslı elektrik üretimine henüz başlanmadığı için bu faaliyet alanına ilişkin veriler anket aracılığıyla elde edilememiştir. Diğer taraftan, güneş enerjisi alanında üretim potansiyeline sahip ülkemizin, mevcut durumunun belirlenmesi için GENSED verileri ile EPDK ve Kalkınma Bakanlığı uzmanlarının sektörel bilgi ve değerlendirmelerinden yararlanılmıştır.<sup>324</sup>

Türkiye'de yenilenebilir enerji yatırımı yapan firmaların kurumsal verileri rekabet koşulları açısından önemli görülmektedir. Anket, söz konusu koşullar dikkate alınarak hazırlanmış olsa da, çalışan sayısı gibi firmaların özel bilgilerini içermektedir. Bu nedenle, kurumsal bilgilerin paylaşılmak istenilmemesi Türkiye'deki mevcut durumun net olarak ortaya konulmasını zorlaştırmaktadır.

Bu kapsamda, rüzgâr enerjisi alanında faaliyet gösteren 16 santral, jeotermal enerjiden elektrik üretimi gerçekleştiren 7 santral, biyokütleden elektrik üreten 8 santral, 51 barajlı hidroelektrik santrali ve 35 akarsu hidroelektrik santralinden anket neticesinde elde edilen sonuçlar, yenilenebilir enerji kaynaklarına göre, Tablo 5.7'de yer almaktadır.<sup>325</sup>

---

<sup>324</sup> Güneş PV'leri üretimindeki yerli ürün kullanım oranı belirlenirken, PV sistemlerindeki alt bileşenlerin kurulu sistemin tümüne oranla maliyeti ve Türkiye'de üretilir olması dikkate alınmıştır.

<sup>325</sup> Ankete yapılan santrallere ilişkin bilgi Ek-3'te yer almaktadır.

**Tablo 5.7. Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Tesislerine İlişkin Veriler**

|             | Yerli Ürün Kullanım Oranı* | Tesis Kurulum Süresi* | İşletme ve Bakım-Onarım için yaratılan istihdam* | Kullanılan Türkiye istihdam faktörleri |
|-------------|----------------------------|-----------------------|--|--|
|             | Yüzde                      | Yıl                   | İş/MW  | İş/MW                                  |
| Güneş       | 25                         | 1                     | -  | 0,53                                   |
| Rüzgâr      | 25                         | 2                     | 0,20 – 0,46                                      | 0,36                                   |
| Jeotermal   | 35                         | 2                     | 0,44 – 1,47                                      | 0,71                                   |
| Biyokütle   | 30                         | 2                     | 1,79 – 2,92                                      | 2,67                                   |
| Barajlı HES | 75                         | 5                     | 0,13 – 1,66                                      | 0,53                                   |
| Akarsu HES  | 60                         | 2                     | 1,45 – 15,15                                     | 4,26                                   |

Kaynak: Tez çalışması kapsamında yapılan anket sonuçlarına göre yazar tarafından hazırlanmıştır.

\* Çalışma kapsamında yapılan anket verileridir.

Analizlerin güvenilirliğini sınamak için, bu çalışma kapsamında kullanılan istihdam faktörleri ile anketler neticesinde elde edilen, yenilenebilir enerji tesislerindeki işletme ve bakım-onarım faaliyetlerinde istihdam edilen birim kişi sayısının karşılaştırması yapılmıştır. Bu kapsamda, Tablo 5.5’te sunulan ve çalışmada kullanılan işletme ve bakım-onarım sürecindeki istihdam faktörlerinin Tablo 5.7’de MW başına yaratılan istihdam aralıkları içerisinde olduğu görülmektedir. Bu nedenle, değer zincirinin imalat, inşaat ve işletme gibi farklı aşamalarındaki istihdam faktörlerini gösteren Tablo 5.5’teki katsayıların, Türkiye için daha sağlıklı veriler üretilene kadar analiz yapmak için yeterli ve kullanılabilir olduğu değerlendirilmiştir.

Anketler sonucunda elde edilen ve çalışmaya girdi sağlayan diğer bir bileşen olan yerli ürün kullanım oranı ise, analiz kapsamında farklı senaryoların oluşturulmasında kullanılmıştır. Bu kapsamda, yerli üretim oranlarında meydana gelebilecek değişim sektörün ortaya çıkaracağı yeşil iş sayısını etkilemektedir. Anket sonuçlarından da anlaşılacağı üzere, ülkemizde yerli ürün kullanım oranı en yüksek olan yenilenebilir enerji alanları barajlı HES’ler ve akarsu HES’lerdir. Bu durumun başlıca nedenleri arasında ülkemizdeki hidroelektrik potansiyelinin bir bölümünün uzun yıllardır kullanılıyor olması yer almaktadır. Buna karşılık, jeotermal, biyokütle,



rüzgâr ve güneş enerjisine yönelik ürünlerde yerli imalat oranları görece düşük olup yaklaşık seviyelerdedir.

Ülkemizdeki yeşil işlerin hesaplanmasında kullanılan ve anketlerden elde edilen son unsur ise, tesis kurulum süreleridir. Yenilenebilir enerji uygulamalarının sağladığı yeşil istihdam imkânlarının belirli bir bölümünün tesisin inşası sürecinde oluşturulduğu dikkate alındığında, tesislerin kurulum süresinin yeşil işlerin belirlenmesinde önemli bir bileşen olduğu görülmektedir. Barajlı HES’ler inşası en uzun sürede bitirilebilen yenilenebilir enerji alanı iken, güneş enerjisi uygulamaları inşaat aşaması en kısa sürede tamamlanabilen yenilenebilir enerji türü olarak karşımıza çıkmaktadır.

### **5.2.2.3. Yeşil iş hesaplama modelinde kullanılan senaryolar**

Şekil 5.1’de yer alan metodoloji kullanılarak yapılan analizlerde, yenilenebilir enerji kaynaklarına göre kurulu güç artışı için 3 ve tesislerin kurulumunda ihtiyaç duyulan ekipmanların yerli üretim düzeyi için 2 farklı yaklaşım kullanılmıştır. Bu yaklaşımlar, 2013-2030 yıllarını kapsayacak şekilde çalışılmış ve ülkemizdeki enerji ve çevre politikaları çerçevesinde 2023 yılı kırılımı da dikkate alınmıştır.

Analiz kapsamında kurulu güç artışı için kullanılan 3 farklı yaklaşım aşağıda özetlenmektedir.

#### **Yenilenebilir enerji kaynaklarına göre kurulu güç artışı yaklaşımları:**

- 1- **Sabit oran yaklaşımı:** Bu yaklaşımda, elektrik enerjisi üretiminin birincil kaynaklara göre dağılım oranlarının her yıl aynı olduğu varsayılmaktadır. Buna göre, Grafik 4.1’de verilen 2012 yılı elektrik enerjisi üretiminin birincil kaynaklara göre dağılım oranları 2030 yılına kadar her yıl aynı olarak kabul edilmiştir.
- 2- **Trend (eğilim) yaklaşımı:** Bu yaklaşımda, yenilenebilir enerji alanında son beş yılda<sup>326</sup> yaşanan gelişmelere bağlı kalınarak, 2030 yılına kadar her bir

<sup>326</sup> Türkiye’de özel sektörün yenilenebilir enerji alanında yatırım yapmak için harekete geçtiği 2003 yılı ve sonrasında projeler geliştirilmeye başlanmıştır. Fakat, söz konusu projelerin fizibilite, ÇED, kamulaştırma ve kesin proje süreçlerinin tamamlanıp hayata geçirilmesi için 3-4 yıllık bir zaman

yenilenebilir enerji kaynağı için yıllık bazda sabit kurulum kapasitesi esas alınmıştır. Buna göre, 2008-2012 yılları arasındaki 5 yıllık dönemde gerçekleşen ortalama kapasite artışı hesaplanarak, her bir yenilenebilir enerji kaynağındaki yıllık kurulu güç tüm yıllarda aynı miktarda artırılmıştır.

- 3- **“2023 Hedefleri” yaklaşımı:** Bu yaklaşımda, 2011 yılında yayımlanan Elektrik Enerjisi ve Arz Güvenliği Strateji Belgesi’nde yenilenebilir enerji alanında belirlenen hedefler esas alınmıştır. Buna göre, yenilenebilir enerji kaynaklarındaki kurulu güç potansiyelinde var olan kısıtlar dikkate alınarak, 2023 yılındaki hedeflere ulaşılması için gereken yıllık ortalama kurulu güç artışı belirlenmiş ve toplam kurulu gücün 2013 yılından itibaren her yıl bu miktar kadar artacağı varsayılmıştır. Örneğin, rüzgâr enerjisinde 2023 yılı hedeflerine ulaşılabilmesi için her yıl 1650 MW kurulu güç artışı öngörülmüştür. “2023 Hedefleri” yaklaşımı kapsamında, modele dahil edilen hedefler Kutu 5.4’te yer almaktadır.

#### **Kutu 5.4. Türkiye’nin Yenilenebilir Enerji Konusunda 2023 Hedefleri**

Türkiye yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımında Elektrik Enerjisi ve Arz Güvenliği Strateji Belgesi’nde,

- Yenilenebilir kaynakların elektrik enerjisi üretimi içerisindeki payının en az yüzde 30 düzeyinde olması
- Hidroelektrik alanında teknik ve ekonomik olarak değerlendirilebilecek hidroelektrik potansiyelimizin tamamının kullanılması
- Rüzgâr enerjisi kurulu gücünün 20.000 MW’a çıkarılması
- Jeotermal elektrik enerjisi üretiminde bilinen 600 MW’lık potansiyelin tümünün işletmeye girmesi
- Güneş enerjisinin elektrik üretimi için kullanılmasının yaygınlaştırılması ve ülke potansiyelinin azami ölçüde değerlendirilmesi
- Diğer yenilenebilir kaynaklar alanındaki teknolojik gelişmeler ve mevzuat düzenlemelerine bağlı olarak ve kullanım potansiyelindeki gelişmeleri dikkate alarak üretim planlamalarının hazırlanması ve kaynak kullanımının artırılması 2023 hedefleri olarak yer almaktadır.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı’nın 1 Kasım 2011 tarihinde yayınladığı Türkiye Enerji Politikamız Raporu’nda, güneş enerjisi kurulu gücünün 2023 yılında 3.000 MW’a ulaşması hedeflenmektedir.

dilimi gerekmiştir. Bu nedenle, yenilenebilir enerji alanında özel sektör vasıtasıyla gerçekleştirilen projelerin 2008 yılından itibaren gözle görülür biçimde arttığı anlaşılmış ve bu yaklaşımda 2008 sonrasındaki kurulu güç verilerinden yararlanılarak oluşturulan oran analize temel alınmıştır.

Analizde kullanılan metodoloji çerçevesinde; sabit oran, trend ve “2023 Hedefleri” yaklaşımlarında kullanılan yıllık ve toplam kurulu güçlerin dağılımı Ek-4’te verilmiştir.

Analizde dikkate alınan bir başka husus ise, yenilenebilir enerji kaynaklarının kurulu güç potansiyellerinde bazı kısıtların mevcut olmasıdır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kurulu güç potansiyeline ilişkin kısıtlar Kutu 5.5’te yer almaktadır.

#### **Kutu 5.5. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarındaki Kurulu Güç Potansiyeline İlişkin Kısıtlar**

- Jeotermal enerji tesislerine ilişkin kurulu güç kapasitesi 2023 yılına kadar bilinen 600 MW’lık elektrik üretilebilir teknik potansiyelin üzerine çıkamayacaktır. Ancak, İTÜ Enerji Enstitüsü tarafından, yeni saha araştırmalarıyla bu potansiyelin 2.000 MW düzeyine çıkabileceği tahmin edilmektedir. Bundan dolayı, kurulu gücün 2023 yılından sonra 600 MW’ın üzerine çıkabileceği varsayılmaktadır.
- Biyokütleden elde edilebilecek elektrik enerjisi miktarının üst sınırı yıllık 1,3 milyar kWh olarak kabul edilmektedir.
- Hidroelektrik enerji santrallerinden elde edilebilecek yıllık elektrik enerjisi miktarı en fazla 136 milyar kWh olarak kabul edilmektedir. Ayrıca, DSİ Genel Müdürlüğü’nün inşaat ve planlama aşamasındaki HES projelerine ilişkin veriler dikkate alınarak, barajlı HES’ler için kurulu güç potansiyeli 31.574 MW ve akarsu HES’ler için kurulu güç potansiyeli ise 15.374 MW olarak belirlenmektedir.

Kaynak: DSİ, 2013; Türkiye Jeotermal Derneği, 2012; Kalkınma Bakanlığı, 2012a

Çalışma kapsamında, yenilenebilir enerji tesislerinin çalışma prensipleri ve mevcut lisanslamalardan dolayı tesislerin kurulumlarına başlanabilecek yıllara ilişkin bazı varsayımlarda bulunulmuştur. Bu varsayımlar, yeni tesislerin elektrik üretimine başlaması ile kurulu tesislerden elde edilecek elektrik enerjisi miktarları için belirleyici olmaktadır. Analizde, yenilenebilir enerji kaynaklarına göre üretim tesislerine ilişkin ortaya konan varsayımlar Kutu 5.6’da yer almaktadır.

### **Kutu 5.6. Yenilenebilir Enerji Tesislerine İlişkin Varsayımlar**

- 1- EPDK tarafından güneş enerjisinden elektrik üretilmesi ve şebekeye verilmesi için kurulacak santrallere ilişkin lisanslama süreci Haziran 2013'te başlamıştır. Güneş santrallerinin faaliyete geçmesi için gerekli ölçüm, fizibilite, ÇED ve kamulaştırma çalışmalarının tamamlanmasının zaman alacağı değerlendirilmiş ve ilk üretimin 2015 yılında olacağı varsayılmıştır.
- 2- 2002-2012 yılları arasında yenilenebilir enerji alanında faaliyet gösteren tesislerin kurulu güç kapasiteleri ve bu tesisler tarafından üretilen elektrik enerjisi dikkate alındığında, yenilenebilir enerji tesislerinin yıllık etkin çalışma sürelerine ilişkin varsayımlar şu şekilde olmaktadır:
  - a. Güneş enerjisi santralleri: 2.000 saat
  - b. Rüzgâr enerjisi santralleri: 2.500 saat
  - c. Jeotermal enerji santralleri: 6.000 saat
  - d. Biyokütle enerjisi santralleri: 4.000 saat
  - e. Barajlı HES: 3.040 saat
  - f. Akarsu HES: 2.650 saat

Kaynak: Kavak, 2012; TEİAŞ, 2012

Yıllık eklenen kurulu güç kapasitesi dışında, Şekil 5.1'deki metodolojide yer alan ve modele girdi sağlayan yerli imalat oranları da analiz kapsamında 2 farklı üretim yaklaşımı çerçevesinde ele alınmıştır.

#### **Yerli üretim yaklaşımları:**

- 1- **Mevcut yerli üretim yapısı yaklaşımı:** Bu yaklaşımda, yenilenebilir enerji alanında yapılacak tesisler için kullanılacak ekipmanların tedarikinde ülkemizin mevcut üretim kapasitesinin değişmeyeceği varsayılmaktadır. Buna göre, bu ekipmanların tedarik zincirinde ülkemizdeki üreticilerin lehine ya da aleyhine bir değişme olmayacağı ve mevcut üretim yapısının 2030 yılına kadar korunacağı kabul edilmektedir.
- 2- **Aktif yerli üretim yapısı yaklaşımı:** Bu yaklaşımda, kamu ve özel sektör tarafından desteklenecek Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri ile yenilenebilir enerji alanında yerli teknolojilerin geliştirileceği ve geliştirilen teknolojilerin ticarileştirileceği varsayılmaktadır. Buna göre, tüm yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik mevcut teknoloji kapasitesinin, 2023 yılı itibarıyla yüzde 100 yerli üretim kapasitesine ulaşılacağı kabul edilmektedir.

Yenilenebilir enerji üretim tesislerinin kurulumunda kullanılan ekipmanlar için yerli imalat durumuna ilişkin “mevcut yerli üretim yapısı” ve “aktif yerli üretim yapısı” yaklaşımlarına yönelik yıllar itibarıyla yerlilik hedefleri Tablo 5.8’de gösterilmektedir.<sup>327</sup>

**Tablo 5.8. Yenilenebilir Enerji Alanında Mevcut Üretim Yapısı ve Yıllara Bağlı Yerlilik Oranı Hedefleri**

|             | 2012 |  | 2015 | 2020 | 2023 | 2030    |
|-------------|------|--|------|------|------|---------|
|             |      |  |      |      |      | (Yüzde) |
| Güneş       | 25   |  | 30   | 65   | 100  | 100     |
| Rüzgâr      | 25   |  | 50   | 75   | 100  | 100     |
| Jeotermal   | 35   |  | 50   | 75   | 100  | 100     |
| Biyokütle   | 30   |  | 50   | 75   | 100  | 100     |
| Barajlı HES | 75   |  | 80   | 90   | 100  | 100     |
| Akarsu HES  | 60   |  | 75   | 90   | 100  | 100     |

Kaynak: Sektörel anket çalışması; Şahin, 2013; Erdoğan, 2013; DSİ, 2013; GENSED, 2013; Türkiye Jeotermal Derneği, 2012

Bu çerçevede, yenilenebilir enerji kaynaklarına göre 3 farklı kurulu güç artışı yaklaşımının her birinde mevcut ve aktif olmak üzere 2’şer farklı üretim yapısı yaklaşımı senaryolaştırılarak toplam 6 farklı senaryo incelenmiştir (Tablo 5.9).

**Tablo 5.9. Analiz Çalışmasında Kullanılan Senaryolar**

| Üretim Senaryosu         |     | Mevcut Yerli Üretim Yapısı Senaryosu (MY) | Aktif Yerli Üretim Yapısı Senaryosu (AY) |
|--------------------------|-----|---|--|
| Tesis Kurulum Senaryosu  |     |   |  |
| Sabit Oran Senaryosu     | (S) | S-MY                                      | S-AY                                     |
| Trend Senaryosu          | (T) | T-MY                                      | T-AY                                     |
| 2023 Hedefleri Senaryosu | (H) | H-MY                                      | H-AY                                     |

Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

<sup>327</sup> Analiz çalışmasında, ekipmanların yerlilik oranlarının, hedef değerler verilen yıllar arasında doğrusal olarak arttığı kabul edilmektedir.

### 5.3. Farklı Senaryolar İçin Yeşil İşlerin Değerlendirilmesi

Bu bölümde, önceki bölümlerde anlatılan 6 farklı senaryodaki analizler sonucunda tahmin edilen yeşil istihdam potansiyeli değerlendirilmektedir. Güneş, rüzgâr, jeotermal, biyokütle ve hidroelektrik enerji santralleri (barajlı HES ve akarsu HES) için Şekil 5.1’de yer alan yeşil iş hesaplama metodolojisi çerçevesinde, 2012-2030 yılları arasında yaratılacak yeşil istihdam, önceki bölümde ifade edilen kısıt ve varsayımlar dikkate alınarak, imalat, inşaat ve işletme-bakım faaliyetleri için hesaplanmaktadır.

#### 5.3.1. Güneş enerjisi için yeşil işlerin değerlendirilmesi

Mevcut durumda ülkemizde, şebekeye aktarılan elektrik enerjisi üretiminde güneş enerjisinden faydalanılmamaktadır. Bununla birlikte, mevcut lisanslama rejimi dikkate alınarak, güneş enerjisi santrallerinin 2015 yılından itibaren devreye alınacağı değerlendirilmektedir. Bundan dolayı, enerji kaynaklarının toplam enerji arzı içerisindeki paylarının değişmediğini kabul eden sabit oran yaklaşımı kapsamında kurgulanan S-MY ve S-AY senaryoları ile enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimindeki son beş yıldaki gelişimini dikkate alan trend yaklaşımı kapsamında kurgulanan T-MY ve T-AY senaryoları için istisnai bir durum tanımlanmış ve bu iki senaryoda güneş enerjisi santrallerine ilişkin kurulu gücün 2015 yılından itibaren artacağı varsayılmıştır.<sup>328</sup> Bununla birlikte, güneş enerjisi konusunda belirli hedefler içeren 2023 Hedefleri yaklaşımına göre kurgulanan H-MY ve H-AY senaryolarında, güneş enerjisine ilişkin yıllara bağlı üretim miktarları belirlenebilmektedir.<sup>329</sup>

Bu bağlamda, güneş enerjisi alanında yaratılan istihdamın, 2015 yılından itibaren hızla artması beklenmektedir. Bu noktada dikkat edilmesi gereken husus, güneş enerjisi santralleri kurulu gücünde her yıl artış gerçekleşmesine karşılık, 2023

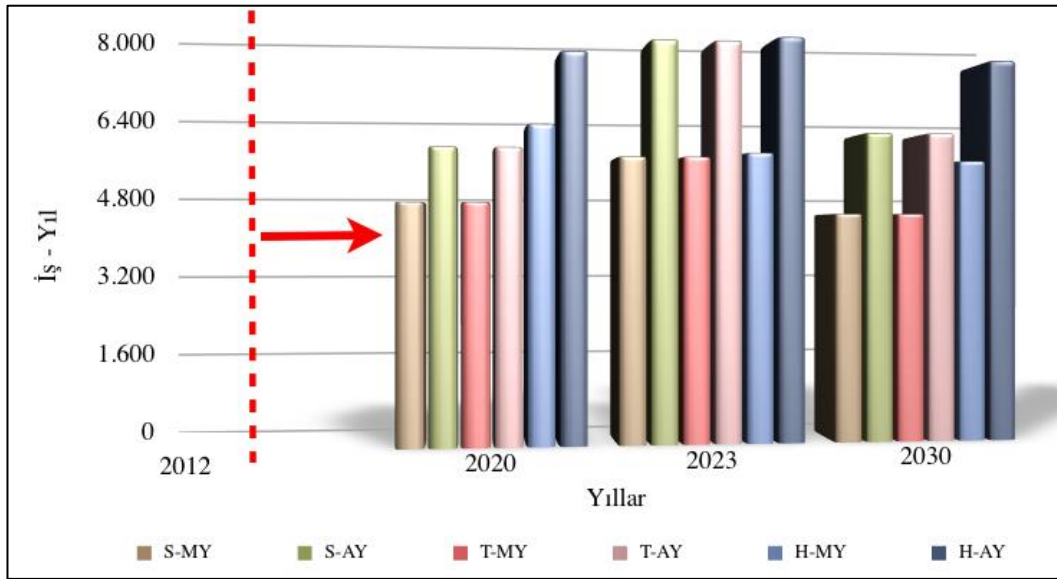
---

<sup>328</sup> Toplam güneş enerjisi santralleri kurulu gücünün, 2015 yılında 150 MW, 2016 yılında 200 MW, 2017 yılında 250 MW, 2018 yılından itibaren yılda 300 MW ve 2021 yılından itibaren de yılda 400 MW arttığı kabul edilmektedir. Böylece, 2030 yılında 5.500 MW kurulu güce ulaşılabilecektir.

<sup>329</sup> Toplam güneş enerjisi santralleri kurulu gücünün, 2015 yılında 100 MW, 2016 yılında 200 MW, 2017 yılında 300 MW ve 2018 yılından itibaren yılda 400 MW ve 2024 yılından itibaren de yılda 500 MW arttığı kabul edilmektedir. Böylece, 2023 yılı için konulmuş hedef olan 3.000 MW ve 2030 yılı için de 6.500 MW kurulu güce ulaşılabilmektedir.

yılından itibaren toplam istihdamda gözlemlenen düşüştür. Bu düşüşün nedeni, teknolojilerde yaşanacak gelişmeleri dikkate alarak verimlilik artışı sağlanacağı varsayımına dayanan ve metodolojide “indirgeme faktörü” olarak belirtilen faktördür. Diğer bir ifadeyle, güneş enerjisi alanında kullanılan teknolojilere ilişkin düşük indirgeme faktörü nedeniyle, bu alanda yaratılan istihdamın yıllara bağlı olarak azaldığı görülmektedir (Grafik 5.2).

**Grafik 5.2. Farklı Senaryolarda Güneş Enerjisi Alanında Yeşil İşler**



Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Bu senaryolar kapsamında güneş enerjisi alanında yaratılan toplam istihdamın enerji üretimindeki değer zinciri aşamaları olan imalat, inşaat ile işletme ve bakım alanlarına göre dağılımına bakıldığında, güneş enerjisi için en yoğun istihdam yaratan alanların inşaat ve imalat aşamaları olduğu görülmektedir. Örneğin, 2023 hedefleri ve aktif yerli üretim yapısı yaklaşımlarına göre kurgulanan H-AY senaryosunda, inşaat ve imalat faaliyetleri sonucu yaratılacak istihdamın güneş enerjisi alanında yaratılacak toplam yeşil istihdam içerisindeki payı, 2020 yılında sırasıyla yüzde 62 ve yüzde 30 olarak gerçekleşmektedir. İnşaat ve imalat faaliyetleri, 2023 ve 2030 yıllarında bu alanda yaratılacak toplam istihdamın sırasıyla yüzde 89 ve yüzde 83'üne sahiptir. Bu durum, güneş enerjisi için asıl istihdam yaratıcı faaliyetlerin, kurulu güneş enerjisi santrallerini işletmekten ve bu tesislerin

bakım faaliyetlerini yürütmekten ziyade, santrallerin kurulumu için gerekli olan imalat ve inşaat faaliyetleri olduğunu ortaya koymaktadır (Tablo 5.10).

**Tablo 5.10. Senaryolara Göre Güneş Enerjisi Alanındaki İşlerin Değer Zinciri Aşamalarına Göre Dağılımı**

(İş-Yıl)

| Yıllar | Senaryolar   | İmalat | İnşaat | İşletme ve Bakım | Toplam |
|--------|--------------|--------|--------|------------------|--------|
| 2012   | Mevcut Durum | 0      | 0      | 0                | 0      |
| 2020   | S-MY         | 655    | 3.529  | 488              | 4.672  |
|        | S-AY         | 1.703  | 3.529  | 488              | 5.720  |
|        | T-MY         | 655    | 3.529  | 488              | 4.672  |
|        | T-AY         | 1.703  | 3.529  | 488              | 5.720  |
|        | H-MY         | 873    | 4.706  | 585              | 6.164  |
|        | H-AY         | 2.271  | 4.706  | 585              | 7.562  |
| 2023   | S-MY         | 751    | 4.047  | 755              | 5.554  |
|        | S-AY         | 3.005  | 4.047  | 755              | 7.807  |
|        | T-MY         | 751    | 4.047  | 755              | 5.554  |
|        | T-AY         | 3.005  | 4.047  | 755              | 7.807  |
|        | H-MY         | 751    | 4.047  | 839              | 5.638  |
|        | H-AY         | 3.005  | 4.047  | 839              | 7.891  |
| 2030   | S-MY         | 528    | 2.847  | 1.082            | 4.458  |
|        | S-AY         | 2.114  | 2.847  | 1.082            | 6.043  |
|        | T-MY         | 528    | 2.847  | 1.082            | 4.458  |
|        | T-AY         | 2.114  | 2.847  | 1.082            | 6.043  |
|        | H-MY         | 661    | 3.559  | 1.279            | 5.499  |
|        | H-AY         | 2.642  | 3.559  | 1.279            | 7.480  |

Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

### 5.3.2. Rüzgâr enerjisi için yeşil işlerin değerlendirilmesi

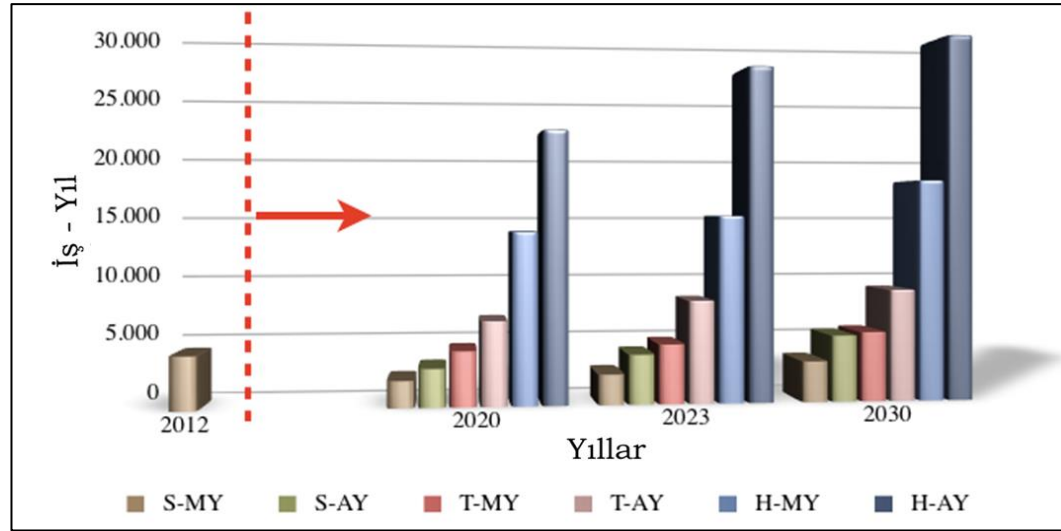
Ülkemizin elektrik enerjisi üretiminde, yenilenebilir enerji kaynakları arasında hidroelektrik enerji kaynaklarından sonra en fazla rüzgârdan faydalanılmaktadır. Bu kapsamda, Şekil 5.1'deki metodoloji kullanılarak, rüzgâr enerjisi alanında, 2012 yılında toplam 4.280 kişilik yeşil istihdam yaratıldığı tahmin edilmektedir. Bu alanda önümüzdeki yıllarda yaşanacak gelişmeler dikkate alınarak yapılan farklı senaryo analizlerinde, bu alandaki yeşil istihdamın bazı senaryolarda bu sayının altında olacağı, bazı senaryolarda ise oldukça üzerine çıkacağı tahmin edilmektedir. Rüzgâr enerjisi santrallerinin kurulu gücünün 2012 yılı sonu itibarıyla



2011 yılına göre 531 MW artmasına karşılık, sabit oran ve trend yaklaşımları kapsamındaki yıllık kapasite artışı bu sayının altında kalmaktadır.<sup>330</sup> Bu nedenle, sabit oran ve trend yaklaşımları çerçevesinde hazırlanan senaryoların yaratacağı istihdamın, 2023 hedefleri yaklaşımıyla oluşturulan H-MY ve H-AY senaryoları sonucunda yaratılacak istihdama göre oldukça az olduğu görülmektedir. Örneğin, 2030 yılı için, 2023 hedefleri yaklaşımına göre oluşturulan H-AY senaryosunda yaratılan yeşil istihdam, yaklaşık 30 bin olarak gerçekleşirken, diğer yaklaşımlara göre oluşturulan senaryolardaki istihdam, 10 bin düzeyinin altında kalmaktadır.

Rüzgâr enerjisi alanında yaratılacak istihdama ilişkin yapılan analizlerde, yerli ürün kullanımını artırmayı hedefleyen aktif yerli üretim yapısı yaklaşımına göre oluşturulan senaryolarla, mevcut üretim yapısı yaklaşımına göre oluşturulan senaryolar arasındaki yeşil iş sayısı farkı dikkat çekmektedir. Bunun nedeni, mevcut durumda, bu alanda kurulan tesislerde kullanılan ekipmanların büyük ölçüde ülke dışından karşılanıyor olmasıdır.

**Grafik 5.3. Farklı Senaryolarda Rüzgâr Enerjisi Alanında Yeşil İşler**



Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Ayrıca, rüzgâr enerjisi alanında kullanılan teknolojilere ilişkin yüksek indirgeme faktörü nedeniyle, imalat ve inşaat faaliyetlerinde yıllara bağlı olarak

<sup>330</sup> Rüzgâr enerjisi santralleri kurulu gücünün, sabit oran yaklaşımında yıllık 155-289 MW arasında, trend yaklaşımında her yıl için 474 MW ve 2023 hedefleri yaklaşımında ise 2013 yılı için 1.240 MW ve 2014 yılından itibaren yıllık 1.650 MW artacağı kabul edilmektedir.

meydana gelen istihdam düşüşleri, kurulu güç artışına bağlı olarak işletme ve bakım-onarım faaliyetleri sonucu yaratılan istihdam artışlarının altında kalmaktadır. Böylelikle, rüzgâr enerjisinde yaratılan toplam istihdam yıllara bağlı olarak artmaktadır (Grafik 5.3).

**Tablo 5.11. Senaryolara Göre Rüzgâr Enerjisi Alanındaki İşlerin Değer Zinciri Aşamalarına Göre Dağılımı**

(İş-Yıl)

| Yıllar | Senaryolar   | İmalat | İnşaat | İşletme ve Bakım | Toplam |
|--------|--------------|--------|--------|------------------|--------|
| 2012   | Mevcut Durum | 1.680  | 1.797  | 803              | 4.280  |
| 2020   | S-MY         | 465    | 656    | 1.034            | 2.155  |
|        | S-AY         | 1.394  | 656    | 1.034            | 3.084  |
|        | T-MY         | 1.166  | 1.615  | 1.672            | 4.452  |
|        | T-AY         | 3.497  | 1.615  | 1.672            | 6.784  |
|        | H-MY         | 4.057  | 5.620  | 4.157            | 13.834 |
|        | H-AY         | 12.172 | 5.620  | 4.157            | 21.948 |
| 2023   | S-MY         | 521    | 737    | 1.196            | 2.454  |
|        | S-AY         | 2.084  | 737    | 1.196            | 4.017  |
|        | T-MY         | 1.159  | 1.605  | 2.052            | 4.816  |
|        | T-AY         | 4.635  | 1.605  | 2.052            | 8.292  |
|        | H-MY         | 4.033  | 5.586  | 5.491            | 15.110 |
|        | H-AY         | 16.132 | 5.586  | 5.491            | 27.209 |
| 2030   | S-MY         | 689    | 974    | 1.659            | 3.321  |
|        | S-AY         | 2.754  | 974    | 1.659            | 5.387  |
|        | T-MY         | 1.143  | 1.583  | 2.922            | 5.647  |
|        | T-AY         | 4.570  | 1.583  | 2.922            | 9.075  |
|        | H-MY         | 3.977  | 5.508  | 8.541            | 18.027 |
|        | H-AY         | 15.907 | 5.508  | 8.541            | 29.957 |

Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Rüzgâr enerjisi için incelenen altı farklı senaryo kapsamında yaratılacak toplam istihdamın imalat, inşaat ile işletme ve bakım faaliyetlerine göre dağılımına bakıldığında, en yoğun istihdam yaratma potansiyeli olan faaliyet kolunun imalat sanayii olduğu görülmektedir. Özellikle, yerli üretim oranındaki artışın etkisinin incelendiği “aktif yerli üretim yaklaşımı” senaryolarında, imalat sanayiinin bu alanda istihdam yaratma potansiyeli daha açık bir şekilde ön plana çıkmaktadır. Kurulacak tesisler için gerekli olan ekipmanların yerli kaynaklar kullanılarak üretilmesi amacıyla yapılacak teknoloji geliştirme faaliyetleri sonucunda, bazı senaryolar için

mevcut üretim yapısına göre yüzde 80 daha fazla istihdam yaratılması mümkün olabilmektedir (Tablo 5.11).

Yapılan analizlerde, güneş enerjisi alanında en yoğun istihdam yaratan süreç olan inşaat faaliyetlerinin, rüzgâr enerjisi alanı için istihdam yaratma konusunda aynı potansiyele sahip olmadığı görülmektedir.

### **5.3.3. Jeotermal enerji için yeşil işlerin değerlendirilmesi**

Ülkemizdeki elektrik enerjisi üretiminde jeotermal enerji, diğer yenilenebilir enerji kaynakları içinde gerek elektrik üretim kapasitesi gerekse istihdam açısından en az potansiyele sahip olan alandır. Jeotermal enerji alanında, 2012 yılında toplam 537 kişilik yeşil istihdam yaratıldığı tahmin edilmektedir. Bu alanda oluşturulacak istihdamın analiz edilmesi amacıyla geliştirilen senaryolarda, jeotermal elektrik enerjisi santrallerinin kapasitelerinin yıllık olarak en fazla 40 MW artacağı varsayılmaktadır.<sup>331</sup>

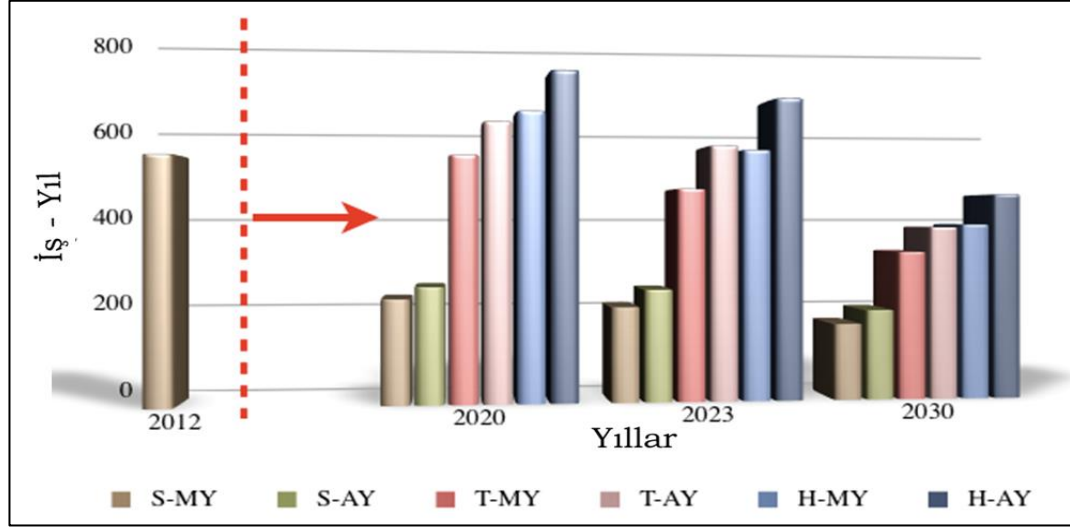
Jeotermal enerji alanında yaratılacak yeşil istihdama bakılacak olursa, en yüksek istihdamın, beklendiği üzere, 2023 hedefleri yaklaşımı kapsamında oluşturulan senaryolarda gerçekleştiği görülmektedir. Bu alanda faaliyet gösteren tesislerin üretim miktarının mevcut elektrik üretimindeki payının düşük olması nedeniyle, sabit oran yaklaşımına göre kurgulanan senaryolarda yaratılan istihdam, diğer senaryolar çerçevesinde yaratılan istihdamın oldukça altında kalmaktadır.

Ayrıca, indirgeme faktörü nedeniyle toplam istihdamın yıllara bağlı olarak düşmesi dikkat çekicidir. Bütün senaryolarda, yıllara bağlı kurulu güç kapasitesinde artış yaşanmasına karşılık, jeotermal enerji alanında yaratılan istihdam sayısında azalma meydana gelmektedir (Grafik 5.4).

---

<sup>331</sup> Jeotermal enerji santralleri kurulu gücünün, sabit oran yaklaşımında yıllık 0-18 MW arasında, trend yaklaşımında her yıl için yaklaşık 33 MW ve 2023 hedefleri yaklaşımında ise yıllık 40 MW arttığı kabul edilmektedir.

**Grafik 5.4. Farklı Senaryolarda Jeotermal Enerji Alanında Yeşil İşler**



Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

**Tablo 5.12. Senaryolara Göre Jeotermal Enerji Alanındaki İşlerin Değer Zinciri Aşamalarına Göre Dağılımı**

(İş-Yıl)

| Yıllar | Senaryolar   | İmalat | İnşaat | İşletme ve Bakım | Toplam |
|--------|--------------|--------|--------|------------------|--------|
| 2012   | Mevcut Durum | 136    | 286    | 115              | 537    |
| 2020   | S-MY         | 22     | 96     | 111              | 229    |
|        | S-AY         | 48     | 96     | 111              | 254    |
|        | T-MY         | 64     | 268    | 206              | 538    |
|        | T-AY         | 137    | 268    | 206              | 611    |
|        | H-MY         | 77     | 325    | 233              | 635    |
|        | H-AY         | 165    | 325    | 233              | 723    |
| 2023   | S-MY         | 20     | 86     | 103              | 209    |
|        | S-AY         | 57     | 86     | 103              | 246    |
|        | T-MY         | 51     | 214    | 203              | 467    |
|        | T-AY         | 145    | 214    | 203              | 561    |
|        | H-MY         | 61     | 259    | 232              | 552    |
|        | H-AY         | 176    | 259    | 232              | 666    |
| 2030   | S-MY         | 16     | 68     | 85               | 169    |
|        | S-AY         | 45     | 68     | 85               | 198    |
|        | T-MY         | 30     | 126    | 172              | 327    |
|        | T-AY         | 85     | 126    | 172              | 383    |
|        | H-MY         | 36     | 152    | 200              | 388    |
|        | H-AY         | 103    | 152    | 200              | 455    |

Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Jeotermal enerji alanındaki değer zinciri aşamaları tarafından yaratılan istihdama bakıldığında, kurulu gücün önemli oranda arttığı senaryolarda, inşaat faaliyetleri sonucu yaratılan istihdamın öne çıktığı görülmektedir. Örneğin, H-MY senaryosunda, 2020 yılında jeotermal alanında yaratılacak toplam istihdamın yaklaşık yüzde 51'inin inşaat faaliyetlerinden kaynaklandığı görülmektedir. Ancak, kurulu güç kapasitesi yıllara bağlı olarak arttıkça, işletme ve bakım faaliyetlerinin istihdam açısından önemi artmakta ve bu senaryoda işletme ve bakım faaliyetleri sonucu oluşan yeşil istihdamın jeotermal alanında yaratılacak toplam istihdam içindeki payı yüzde 52'ye çıkmaktadır. Bu durum, uzun vadede, jeotermal enerji alanında yaratılacak istihdamın ağırlıklı olarak işletme ve bakım faaliyetlerinden kaynaklanacağını göstermektedir (Tablo 5.12).

#### **5.3.4. Biyokütle enerjisi için yeşil işlerin değerlendirilmesi**

Ülkemizin yenilenebilir elektrik enerjisi üretimine bakıldığında, jeotermal enerjiden sonra en düşük üretim potansiyeline sahip biyokütle enerjisinde, 2012 yılında toplam 1.322 kişilik yeşil istihdam yaratıldığı tahmin edilmektedir. Biyokütle enerjisinde yeşil iş potansiyelinin analizi kapsamında oluşturulan senaryolarda, biyokütle enerjisi santrallerinin kapasitelerinin yıllık 1,3 milyar kWh elektrik enerjisi üretecek şekilde en fazla 325 MW'a ulaşacağı varsayılmaktadır.<sup>332</sup>

Biyokütle enerjisi kapsamında yaratılan istihdam sayısına bakıldığında, diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına göre ilginç sonuçlarla karşılaşılmaktadır. Önceki bölümlerde yapılan analizlerde, trend ve 2023 hedefleri yaklaşımlarına göre daha az istihdam yaratan sabit oran yaklaşımında, biyokütle enerjisi, 2023 yılında diğer yaklaşımlara göre daha fazla istihdam yaratmaktadır. Bunun nedeni, biyokütle enerjisi alanında ülke potansiyeli olarak belirlenen yıllık 1,3 milyar kWh elektrik enerjisi üretimine erken yıllarda ulaşıyor olmasıdır.<sup>333</sup> Ayrıca, 2030 yılında ilave tesis kurulmadığından ve bütün senaryolarda kurulu güç olarak belirlenen

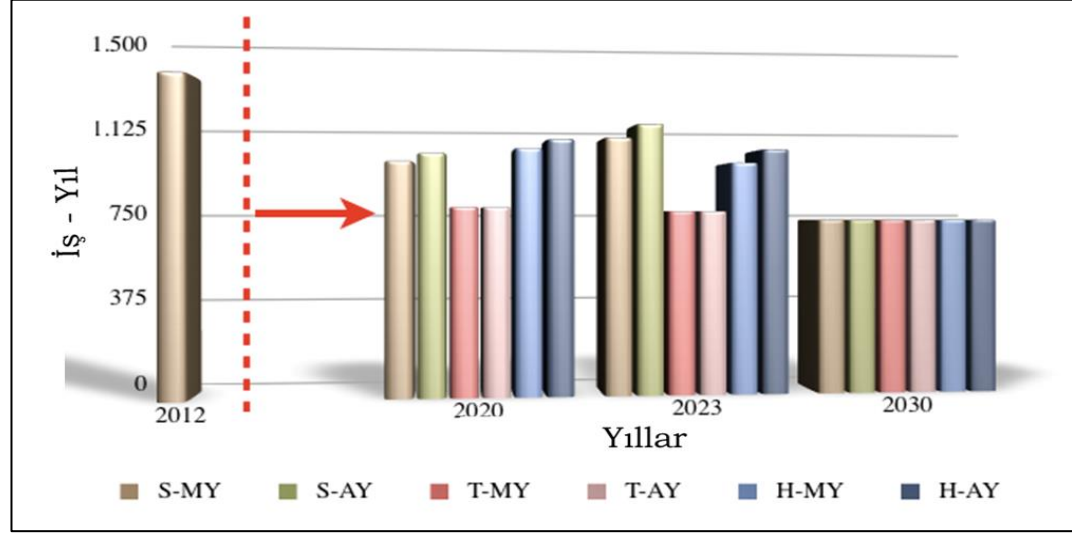
---

<sup>332</sup> Biyokütle enerjisi santralleri kurulu gücünün, sabit oran yaklaşımında yıllık 11-15 MW artarak 2024 yılında azami potansiyeline ulaşacağı kabul edilmektedir. Kurulu gücün, trend yaklaşımında yıllık yaklaşık olarak 25 MW ve 2023 hedefleri yaklaşımında ise yıllık 15 MW arttığı varsayılmaktadır.

<sup>333</sup> Biyokütle enerjisi alanında kullanılabilecek potansiyel sabit oran senaryosunda 2024 yılında, trend senaryosunda 2019 yılında ve 2023 hedefleri senaryosuna göre de 2023 yılında kullanılmaktadır.

potansiyele ulaşılmasından dolayı, biyokütle enerjisi alanında yaratılacak yeşil istihdam sayısı 728 olmaktadır (Grafik 5.5).

**Grafik 5.5. Farklı Senaryolarda Biyokütle Enerjisi Alanında Yeşil İşler**



Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Biyokütle enerjisi alanında, 2012 yılında yaratılan toplam yeşil istihdama bakıldığında, inşaat faaliyetlerinin toplam istihdam içerisindeki payının yaklaşık yüzde 62 olduğu görölmektedir. Ancak, ilerleyen yıllarda faaliyetler sonucu yaratılan istihdamın dağılımina bakıldığında, inşaat aşamasının ağırlığının devam etmediği ve işletme ve bakım sürecinin istihdam yaratmada öncelikli faaliyet olarak ön plana çıktığı gözlenmektedir. 2012 yılında inşaat faaliyetleri sonucu yaratılan istihdamın ön plana çıkmasının nedeni, kurulu güç kapasitesinde yaşanan 43 MW'lık artıştır. Bu büyüklükte bir kapasite artışı, analiz kapsamında çalışılan senaryolarda belirlenen kapasite artışı büyüklüklerinden daha büyüktür.

Bununla birlikte, bütün senaryolarda, biyokütle enerjisi alanında belirlenen potansiyele 2030 yılından önce ulaşılmaktadır. Böylece, 2030 yılında yaratılacak istihdamın tamamının işletme ve bakım faaliyetlerinden kaynaklandığı ve her senaryo için aynı olduğu görölmektedir (Tablo 5.13).

**Tablo 5.13. Senaryolara Göre Biyokütle Enerjisi Alanındaki İşlerin Değer Zinciri Aşamalarına Göre Dağılımı**

(İş-Yıl)

| Yıllar | Senaryolar   | İmalat | İnşaat | İşletme ve Bakım | Toplam |
|--------|--------------|--------|--------|------------------|--------|
| 2012   | Mevcut Durum | 78     | 823    | 421              | 1.322  |
| 2020   | S-MY         | 22     | 305    | 642              | 969    |
|        | S-AY         | 55     | 305    | 642              | 1.002  |
|        | T-MY         | 0      | 0      | 781              | 781    |
|        | T-AY         | 0      | 0      | 781              | 781    |
|        | H-MY         | 24     | 332    | 668              | 1.024  |
|        | H-AY         | 61     | 332    | 668              | 1.061  |
| 2023   | S-MY         | 24     | 314    | 732              | 1.070  |
|        | S-AY         | 81     | 314    | 732              | 1.127  |
|        | T-MY         | 0      | 0      | 765              | 765    |
|        | T-AY         | 0      | 0      | 765              | 765    |
|        | H-MY         | 24     | 184    | 760              | 968    |
|        | H-AY         | 80     | 184    | 760              | 1.024  |
| 2030   | S-MY         | 0      | 0      | 728              | 728    |
|        | S-AY         | 0      | 0      | 728              | 728    |
|        | T-MY         | 0      | 0      | 728              | 728    |
|        | T-AY         | 0      | 0      | 728              | 728    |
|        | H-MY         | 0      | 0      | 728              | 728    |
|        | H-AY         | 0      | 0      | 728              | 728    |

Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

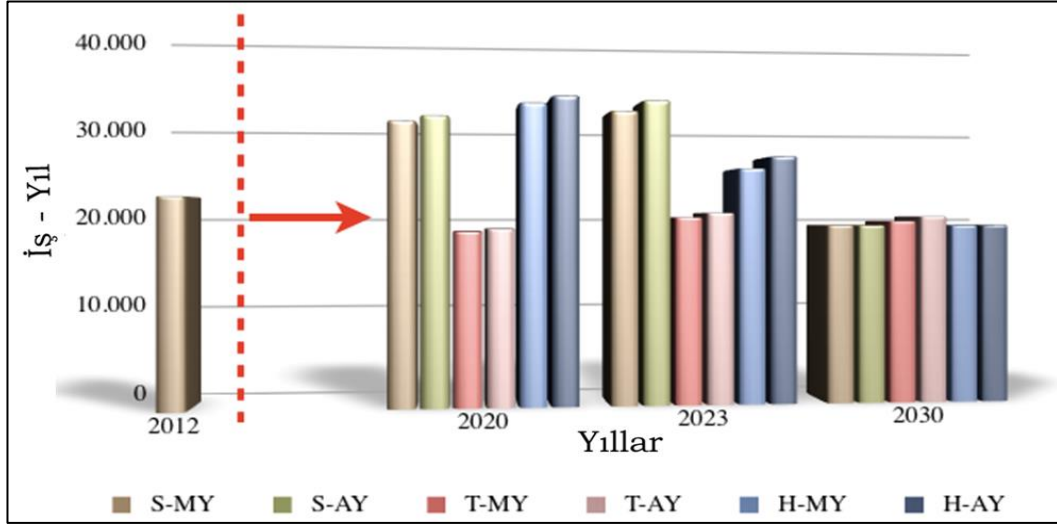
### 5.3.5. Barajlı hidroelektrik enerjisi için yeşil işlerin değerlendirilmesi

Yenilenebilir enerji kaynakları arasında ülkemizdeki elektrik üretiminde en büyük paya sahip olan barajlı hidroelektrik enerjisi alanının, 2012 yılında toplam 22.344 kişilik istihdam oluşturduğu hesaplanmıştır. Mevcut üretim paylarının korunacağı varsayımına dayalı olarak oluşturulan sabit oran yaklaşımı ve 2023 yılına kadar mevcut hidroelektrik enerji potansiyelinin tamamının kullanılacağını kabul eden 2023 hedefleri yaklaşımına göre, bu alandaki yıllık kapasite artışının 1.000 MW'ın üzerinde olduğu kabul edilmektedir. Bu nedenle, sabit oran yaklaşımında 2026 yılından sonra; 2023 hedefleri yaklaşımında ise 2023 yılından sonra ilave kapasite artışı olmayacağı öngörülmektedir.<sup>334</sup>

<sup>334</sup> Barajlı hidroelektrik santralleri kurulu gücünün, sabit oran yaklaşımında yıllık 981-1.458 MW artarak 2026 yılında tüm potansiyelin kullanılacağı ve 2023 hedefleri yaklaşımında yıllık 1.530 MW

Barajlı hidroelektrik enerjisi alanında farklı senaryolar kapsamında yaratılan istihdam incelendiğinde, sabit oran ve 2023 hedefleri yaklaşımlarına göre, 2020 yılında toplam istihdamın 30.000'in üzerine çıkacağı anlaşılmaktadır. Ancak, 2023 yılına gelindiğinde, S-MY ve S-AY senaryolarında, sırasıyla 31.552 ve 32.677 yeşil istihdam yaratılacak olmasına karşılık, H-MY ve H-AY senaryoları için yeşil iş sayısı, 25.452 ve 26.734 olarak gerçekleşmektedir. 2023 hedefleri yaklaşımındaki bu düşüşün nedeni, 2023 yılına kadar hidroelektrik enerji potansiyelinin tamamının kullanılmasını sağlayacak tesislerin açılacak olması ve barajlı HES'lerin inşaatı için gereken sürenin ortalama 5 yıl olarak kabul edilmesidir. Böylece, diğer senaryolarda, 2023 yılından sonra devreye alınacak olan tesislerde inşaat faaliyetlerinde istihdam yaratılırken, H-MY ve H-AY senaryolarında böyle bir istihdam katkısından söz etmek mümkün olmamaktadır (Grafik 5.6).

**Grafik 5.6. Farklı Senaryolarda Barajlı Hidroelektrik Enerjisinde Yeşil İşler**



Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Bu alanda yer alan değer zincirindeki farklı faaliyetler sonucu yaratılan istihdam sayısına bakıldığında, inşaat ile işletme ve bakım faaliyetleri ön plana çıkmaktadır. Barajlı HES'lerde söz konusu iki faaliyet sonucunda yaratılacak istihdamın toplam istihdam içerisindeki oranı, tesis kurulduğu yıllarda, yüzde 81 ile yüzde 93 arasında değişmektedir. İmalat faaliyetlerinde yaratılacak istihdamın

arttığı kabul edilmektedir. Kurulu gücün, trend yaklaşımında yıllık yaklaşık olarak 580 MW arttığı ve tüm potansiyelin senaryo kapsamında kullanılmadığı varsayılmaktadır.



bu alandaki toplam istihdam içerisindeki payı en fazla yüzde 19'luk oranla 2023 yılında H-AY senaryosunda gerçekleşmektedir. Bu durum, barajlardan hidroelektrik enerji üretiminde imalat faaliyetlerinin istihdam yaratıcı etkisinin oldukça kısıtlı olduğunu göstermektedir (Tablo 5.14).

**Tablo 5.14. Senaryolara Göre Barajlı Hidroelektrik Enerjisi Alanındaki İşlerin Değer Zinciri Aşamalarına Göre Dağılımı**

(İş-Yıl)

| Yıllar | Senaryolar   | İmalat | İnşaat | İşletme ve Bakım | Toplam |
|--------|--------------|--------|--------|------------------|--------|
| 2012   | Mevcut Durum | 2.836  | 11.649 | 7.859            | 22.344 |
| 2020   | S-MY         | 2.913  | 14.246 | 13.180           | 30.338 |
|        | S-AY         | 3.495  | 14.246 | 13.180           | 30.920 |
|        | T-MY         | 1.421  | 6.404  | 10.841           | 18.666 |
|        | T-AY         | 1.705  | 6.404  | 10.841           | 18.950 |
|        | H-MY         | 3.746  | 13.504 | 15.088           | 32.338 |
|        | H-AY         | 4.495  | 13.504 | 15.088           | 33.087 |
| 2023   | S-MY         | 3.375  | 12.416 | 15.760           | 31.552 |
|        | S-AY         | 4.501  | 12.416 | 15.760           | 32.677 |
|        | T-MY         | 1.460  | 6.578  | 12.136           | 20.174 |
|        | T-AY         | 1.946  | 6.578  | 12.136           | 20.661 |
|        | H-MY         | 3.848  | 3.468  | 18.136           | 25.452 |
|        | H-AY         | 5.130  | 3.468  | 18.136           | 26.734 |
| 2030   | S-MY         | 0      | 0      | 19.310           | 19.310 |
|        | S-AY         | 0      | 0      | 19.310           | 19.310 |
|        | T-MY         | 1.554  | 2.802  | 15.407           | 19.763 |
|        | T-AY         | 2.072  | 2.802  | 15.407           | 20.281 |
|        | H-MY         | 0      | 0      | 19.310           | 19.310 |
|        | H-AY         | 0      | 0      | 19.310           | 19.310 |

Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

### 5.3.6. Akarsu hidroelektrik enerjisi için yeşil işlerin değerlendirilmesi

Ülkemizde barajlı hidroelektrik enerji santrallerinden sonra en çok elektrik enerjisi üreten yenilenebilir enerji tesisleri akarsu hidroelektrik santralleridir. Analiz çerçevesinde, 2012 yılında bu alanda yaratılan toplam istihdamın 52.094 kişi olduğu tahmin edilmektedir.<sup>335</sup> Bu alanda yaratılan istihdamın analizinde farklı senaryolar için oldukça ilginç sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Mevcut üretim oranlarını dikkate

<sup>335</sup> Akarsu HES'ler yapıları itibarıyla, barajlı HES'lerle kıyaslandığında daha düşük kapasiteli tesisler olmalarına karşılık, birim kapasite başına daha fazla istihdam oluşturma potansiyeline sahiptir.

alan sabit oran yaklaşımında, akarsu HES'lerin barajlı HES'lere göre elektrik üretimi içindeki düşük payı nedeniyle, yıllık olarak meydana gelen kurulu güç artışı, trend ve 2023 hedefleri yaklaşımlarına göre oldukça sınırlı düzeyde kalmaktadır. Bununla birlikte, 2023 hedefleri yaklaşımında, doğal olarak, 2023 yılında ve trend yaklaşımında ise 2025 yılında potansiyele ulaşılmakta ve bu yıllardan sonra ilave kurulu güç oluşmamaktadır.<sup>336</sup>

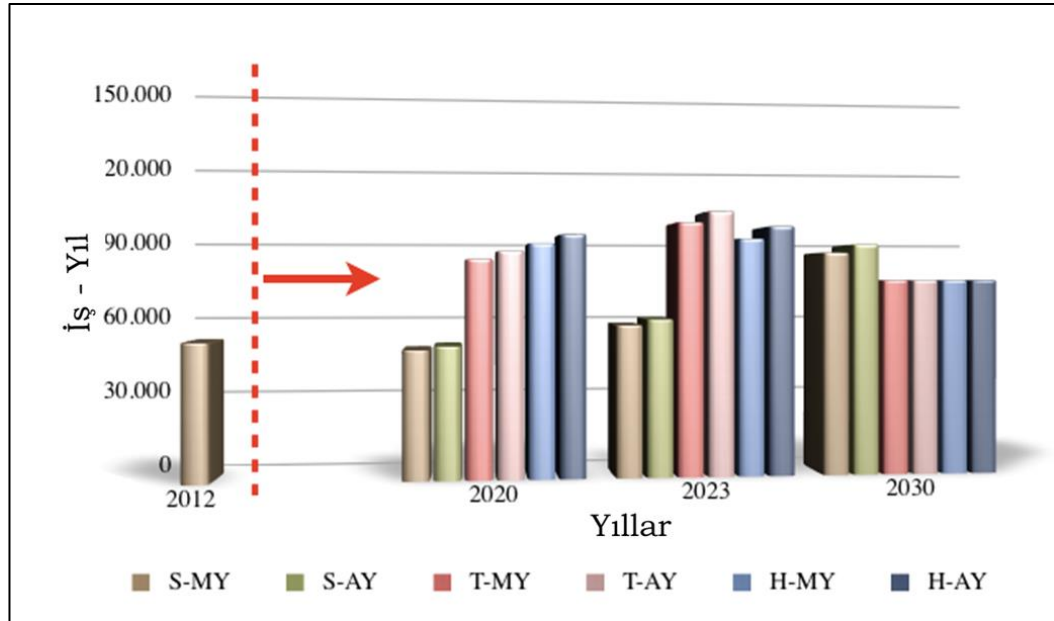
Akarsu hidroelektrik enerjisi alanında farklı senaryolar kapsamında yaratılan istihdam büyüklükleri incelendiğinde, 2020 yılı için en çok istihdam yaratacak senaryonun yaklaşık 90 bin kişilik istihdamla H-AY senaryosu olduğu görülmektedir. Buna karşılık, 2023 yılına gelindiğinde en çok istihdam yaratacak senaryonun T-AY senaryosu olduğu görülmektedir. Bu senaryoda, yıllık istihdam 100 bin kişinin üzerine çıkmaktadır. Trend yaklaşımına göre daha iddialı hedefleri olan 2023 hedefleri yaklaşımında, daha az sayıda istihdam yaratılacak olmasının nedeni, 2023 yılına kadar hidroelektrik enerji potansiyelinin tamamının kullanılmasına yönelik öngörüdür. Bu nedenle, ortalama 2 yıl süren akarsu HES inşaatları sonucunda, 2023 yılı için, trend yaklaşımında 2024 yılında devreye alınacak olan santrallerden kaynaklanan istihdam oluşurken, 2023 hedefleri yaklaşımında buna benzer bir istihdam oluşmamaktadır.

Ayrıca, daha önce de belirtildiği üzere, sabit oran yaklaşımında senaryo analizi yapılan yıllar içerisinde, akarsu hidroelektrik enerjisi alanında kurulu güç potansiyeline ulaşamamakta ve ilave kapasite artışı analiz yapılan yıllar boyunca devam etmektedir. Bu nedenle, 2030 yılında en fazla istihdam yaratacak senaryonun yaklaşık 90 bin istihdamla S-AY senaryosu olduğu görülmektedir (Grafik 5.7).

---

<sup>336</sup> Akarsu hidroelektrik enerjisi santralleri kurulu gücünün, sabit oran yaklaşımında yıllık 326-597 MW artacağı, trend yaklaşımında yıllık yaklaşık 867 MW artarak 2025 yılında azami potansiyeline ulaşacağı ve 2023 hedefleri yaklaşımında yıllık 952 MW artacağı kabul edilmektedir.

**Grafik 5.7. Farklı Senaryolarda Akarsu Hidroelektrik Enerjisinde Yeşil İşler**



Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Bu alandaki değer zinciri kapsamında farklı faaliyetler sonucu yaratılan istihdam sayısına bakıldığında, barajlardan hidroelektrik enerji üretilmesi sürecinde olduğu gibi yine inşaat ile işletme ve bakım faaliyetleri ön plana çıkmaktadır. Özellikle, akarsu HES'lerin işletmesi ve bakımına ilişkin faaliyetlerde yaratılacak istihdamın toplam istihdam içerisindeki payı oldukça yüksektir. İşletme ve bakım faaliyetleri sonucu yaratılacak istihdamın bu alandaki toplam istihdam içerisindeki payı, tesis kurulumu yapılan yıllarda, yüzde 60 ile yüzde 77 arasında değişmektedir. İmalat faaliyetleri sonucu yaratılacak istihdamın bu alandaki toplam istihdam içerisindeki payı ise en fazla yüzde 12'lik oranla 2023 yılında H-AY senaryosunda gerçekleşmektedir. Bu durum, barajlı HES'lerde olduğu gibi akarsu HES'lerde de imalat faaliyetlerinin istihdam etkisinin düşük olduğunu göstermektedir. Buna karşılık, 2023 yılı için, imalatta tamamen yerli kaynak kullanımını hedefleyen aktif yerli üretim yapısı yaklaşımına göre oluşturulan H-AY senaryosunun, mevcut yerli üretim yapısı yaklaşımıyla oluşturulan H-MY senaryosuna kıyasla ilave 4.682 kişilik istihdam yaratacak olması da dikkat edilmesi gereken bir husustur (Tablo 5.15).

**Tablo 5.15. Senaryolara Göre Akarsu Hidroelektrik Enerjisi Alanındaki İşlerin Değer Zinciri Aşamalarına Göre Dağılımı**

(İş-Yıl)

| Yıllar | Senaryolar   | İmalat | İnşaat | İşletme ve Bakım | Toplam  |
|--------|--------------|--------|--------|------------------|---------|
| 2012   | Mevcut Durum | 8.674  | 22.633 | 20.788           | 52.094  |
| 2020   | S-MY         | 2.837  | 11.114 | 35.009           | 48.960  |
|        | S-AY         | 4.256  | 11.114 | 35.009           | 50.379  |
|        | T-MY         | 6.228  | 23.921 | 52.844           | 82.994  |
|        | T-AY         | 9.343  | 23.921 | 52.844           | 86.108  |
|        | H-MY         | 6.837  | 26.257 | 55.875           | 88.970  |
|        | H-AY         | 10.255 | 26.257 | 55.875           | 92.388  |
| 2023   | S-MY         | 3.288  | 12.891 | 41.865           | 58.044  |
|        | S-AY         | 5.480  | 12.891 | 41.865           | 60.236  |
|        | T-MY         | 6.398  | 24.573 | 66.240           | 97.211  |
|        | T-AY         | 10.663 | 24.573 | 66.240           | 101.477 |
|        | H-MY         | 7.023  | 13.486 | 70.521           | 91.031  |
|        | H-AY         | 11.705 | 13.486 | 70.521           | 95.713  |
| 2030   | S-MY         | 4.691  | 18.408 | 62.670           | 85.770  |
|        | S-AY         | 7.819  | 18.408 | 62.670           | 88.897  |
|        | T-MY         | 0      | 0      | 75.086           | 75.086  |
|        | T-AY         | 0      | 0      | 75.086           | 75.086  |
|        | H-MY         | 0      | 0      | 75.086           | 75.086  |
|        | H-AY         | 0      | 0      | 75.086           | 75.086  |

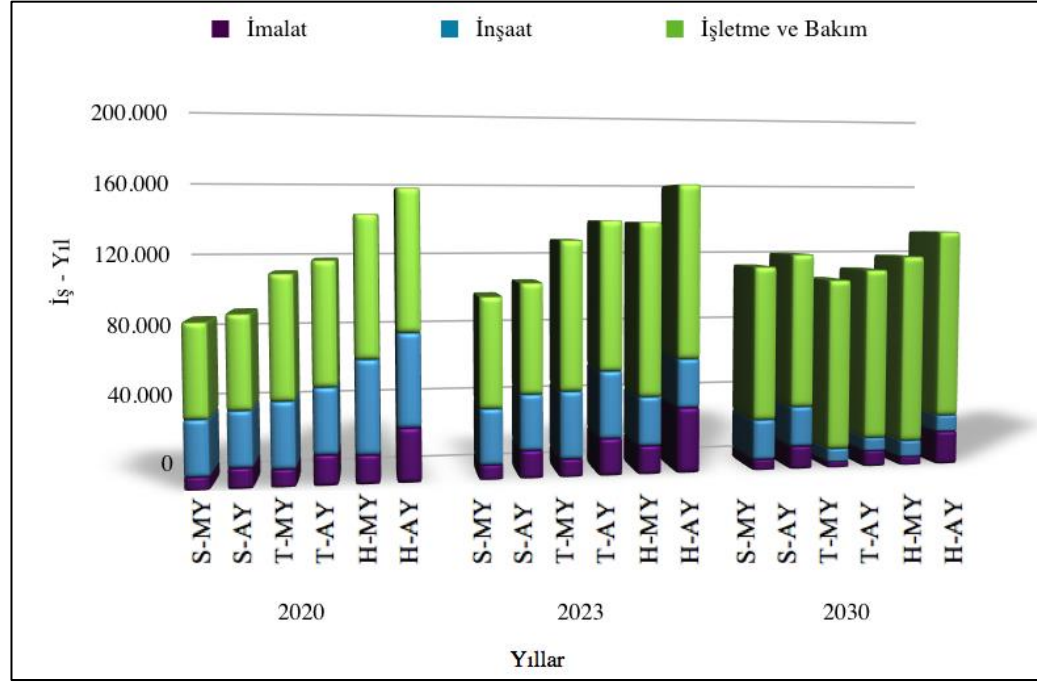
Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

### 5.3.7. Yenilenebilir enerji alanında yeşil işlerin genel değerlendirmesi

Önceki bölümlerde her bir yenilenebilir enerji alanının farklı senaryolarda oluşturacağı yeşil iş potansiyeli analiz edilmiştir. Bu bölümde de, yenilenebilir enerjinin bütününe ilişkin yapılan analizler değerlendirilmektedir. Bu kapsamda, en yüksek istihdamın, 2023 hedeflerini esas alan ve tesislerin kurulumunda gerekli olan ekipmanların bütünüyle yerli imalat sanayiiyle karşılanmasına dayanan H-AY senaryosunda yaratılacağı görülmektedir. Bu durum, bir yandan 2023 hedefleri yaklaşımının oldukça iddialı hedeflere dayandırıldığını gösterirken, bir yandan da yerli imalat kapasitesinin istihdama olan etkisini gözler önüne sermektedir. Zira H-AY senaryosunda 2023 yılında yaratılacak istihdama bakılacak olursa, istihdamın yaklaşık yüzde 23'ü imalat faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır. İnşaat faaliyetlerinin yenilenebilir enerjideki toplam istihdam içerisindeki payının yaklaşık yüzde 17

olduğu dikkate alındığında, yenilenebilir enerji alanında gerekli olan üretim teknolojilerinin edinimine yönelik yapılan imalat sanayii yatırımlarının önemli ölçüde istihdam artışı sağlayacağı açıktır (Grafik 5.8).

**Grafik 5.8. Farklı Senaryolarda Yenilenebilir Enerji İstihdamı**



Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Yenilenebilir enerji alanındaki değer zinciri aşamalarında yaratılacak istihdama bakıldığında, inşaat faaliyetlerinin de önemli boyutta istihdam oluşturacağı görülmektedir. Özellikle, 2023 hedefleri yaklaşımında tüm hidroelektrik enerji potansiyelinin 2023 yılına kadar kullanımını esas alan hedefler nedeniyle, inşaat faaliyetlerindeki istihdam, 2020 yılında H-MY ve H-AY senaryoları için 50 bin kişinin üzerine çıkmaktadır. Ancak, 2023 yılı itibarıyla, hidroelektrik santrallerinin kurulu güç kapasitesi toplam potansiyele ulaştığından, bu alandaki inşaat faaliyetleri tarafından ilerleyen yıllarda yaratılacak istihdamda hızlı bir düşüş gözlenmektedir. Bu durum, bir başka önemli konu olan, yaratılan istihdam potansiyelinin korunması diğer bir ifadeyle istihdamın sürdürülebilirliğinin sağlanmasını gündeme getirmektedir. 2020 yılında 50 binin üzerinde yeşil iş sahibi, yenilenebilir enerji santrallerinin inşaatında çalışıyor olacakken, bu sayının 2023 yılında yaklaşık 27 bin düzeyine ve 2030 yılında ise yaklaşık 9 bine gerilemesi beklenmektedir. Bu durum,

yenilenebilir enerji tesislerinin inşaat faaliyetlerinde uzmanlaşmış önemli sayıda çalışanın işsiz kalabileceği anlamına gelmektedir. Buna benzer bir durum, imalat faaliyetlerinde de görülmektedir. H-AY senaryosunda, yenilenebilir enerji alanının imalat faaliyetlerinde yaratılacak istihdam 2023 yılı için yaklaşık 36 bin olarak tahmin edilirken, bu sayı 2030 yılında yaklaşık 19 bin düzeyine gerilemektedir (Tablo 5.16).

**Tablo 5.16. Senaryolara Göre Yenilenebilir Enerji Alanındaki Yeşil İstihdamın Değer Zinciri Aşamalarına Göre Dağılımı**

(İş-Yıl)

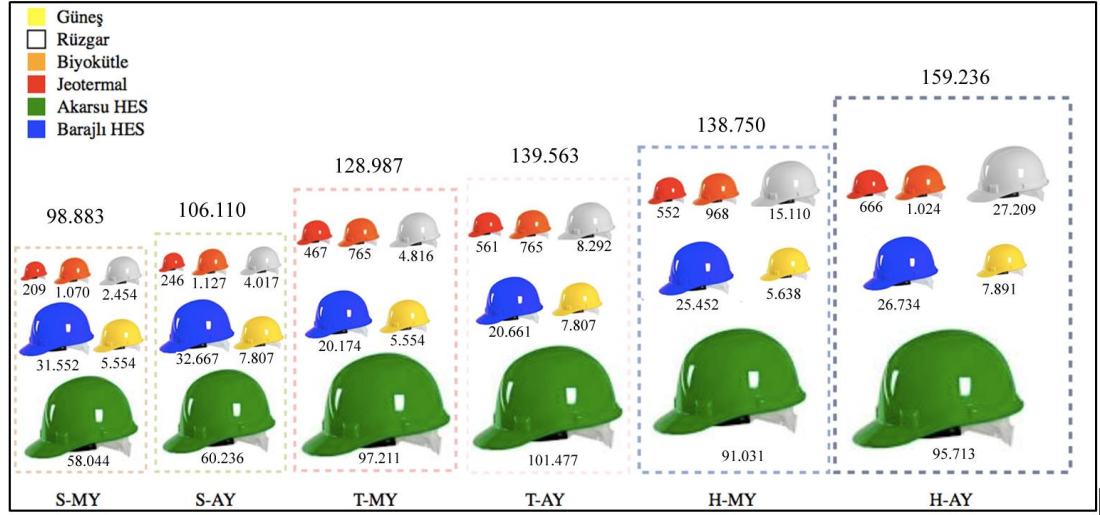
| Yıllar | Senaryolar   | İmalat | İnşaat | İşletme ve Bakım | Toplam  |
|--------|--------------|--------|--------|------------------|---------|
| 2012   | Mevcut Durum | 13.403 | 37.187 | 29.986           | 80.576  |
| 2020   | S-MY         | 6.914  | 29.945 | 50.464           | 87.323  |
|        | S-AY         | 10.950 | 29.945 | 50.464           | 91.360  |
|        | T-MY         | 9.534  | 35.737 | 66.832           | 112.103 |
|        | T-AY         | 16.385 | 35.737 | 66.832           | 118.954 |
|        | H-MY         | 15.614 | 50.743 | 76.607           | 142.965 |
|        | H-AY         | 29.418 | 50.743 | 76.607           | 156.769 |
| 2023   | S-MY         | 7.980  | 30.492 | 60.412           | 98.883  |
|        | S-AY         | 15.207 | 30.492 | 60.412           | 106.110 |
|        | T-MY         | 9.818  | 37.017 | 82.151           | 128.987 |
|        | T-AY         | 20.394 | 37.017 | 82.151           | 139.563 |
|        | H-MY         | 15.740 | 27.031 | 95.979           | 138.750 |
|        | H-AY         | 36.227 | 27.031 | 95.979           | 159.236 |
| 2030   | S-MY         | 5.924  | 22.298 | 85.534           | 113.755 |
|        | S-AY         | 12.732 | 22.298 | 85.534           | 120.563 |
|        | T-MY         | 3.255  | 7.357  | 95.397           | 106.009 |
|        | T-AY         | 8.842  | 7.357  | 95.397           | 111.596 |
|        | H-MY         | 4.673  | 9.220  | 105.144          | 119.037 |
|        | H-AY         | 18.653 | 9.220  | 105.144          | 133.016 |

Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Yenilenebilir enerji alanında uzmanlaşmış insanların işlerini kaybetmelerini önlemek için yapılabilecek çalışmalardan birisi, yenilenebilir enerjiye ilişkin tesis projelendirmelerinin işgücü piyasası dinamiklerini de dikkate alacak şekilde yapılması olacaktır. Bu bağlamda, yenilenebilir enerji alanında istihdamın sürdürülebilirliğinin sağlanması amacıyla, bu alandaki kurulu güç kapasitesine ilişkin hedeflerin, işgücü piyasasına etkilerinin gözden geçirilmesi gerekmektedir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretilmesi sürecinde istihdamın sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla yapılabilecek bir diğer çalışma ise, yurtiçi talebi karşılamak üzere uzmanlaşmış istihdamın yurtdışı talebi karşılamak üzere kullanılmasıdır. Böylece, bir yandan istihdam yaratılmaya devam ederken, bir yandan da ürün ve hizmet ihracatı yoluyla ülke ekonomisine katkı sağlanmış olacaktır.

**Grafik 5.9. Farklı Senaryolarda Yenilenebilir Enerji Türlerine Göre 2023 Yılı Yeşil İşleri (iş-yıl)**



Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Yenilenebilir enerji alanındaki farklı enerji kaynaklarına bakıldığında, rüzgâr ve güneş enerjisi alanlarındaki istihdam potansiyeli oldukça dikkat çekicidir. 2023 yılı için H-AY senaryosu kapsamında, rüzgâr enerjisi ve güneş enerjisi alanlarında yaratılacak istihdam sırasıyla 27.209 ve 7.891 kişi olmaktadır. Barajlı HES'lerden elektrik enerjisi üretilmesi sürecinde, 2023 yılında yaratılacak istihdamın 26.734 olduğu düşünüldüğünde, rüzgâr enerjisi ve güneş enerjisi alanlarının istihdam potansiyelinin oldukça önemli olduğu değerlendirilmektedir. Bununla birlikte, akarsu HES'lerden elektrik enerjisi üretilmesi sürecinde yaratılacak istihdamın boyutu, yenilenebilir enerji alanındaki istihdamın büyük bir bölümünü oluşturmaktadır. Bu durum, akarsu hidroelektrik enerjisi alanının yenilenebilir enerji içinde istihdam açısından en önemli alan olduğunun göstergesidir (Grafik 5.9).

**Tablo 5.17. 2023 Yılı H-AY Senaryosu İçin Yenilenebilir Enerji Türlerine Göre Enerji Üretimi ve Yeşil İşler**

|             | Enerji (GWh) | İstihdam (İş) | İstihdam/Enerji (İş/GWh) |
|-------------|--------------|---------------|--------------------------|
| Güneş       | 6.000        | 7.891         | 1,32                     |
| Rüzgâr      | 50.000       | 27.209        | 0,54                     |
| Jeotermal   | 3.612        | 666           | 0,18                     |
| Biyokütle   | 1.292        | 1.024         | 0,79                     |
| Barajlı HES | 95.985       | 26.734        | 0,28                     |
| Akarsu HES  | 40.670       | 95.713        | 2,35                     |

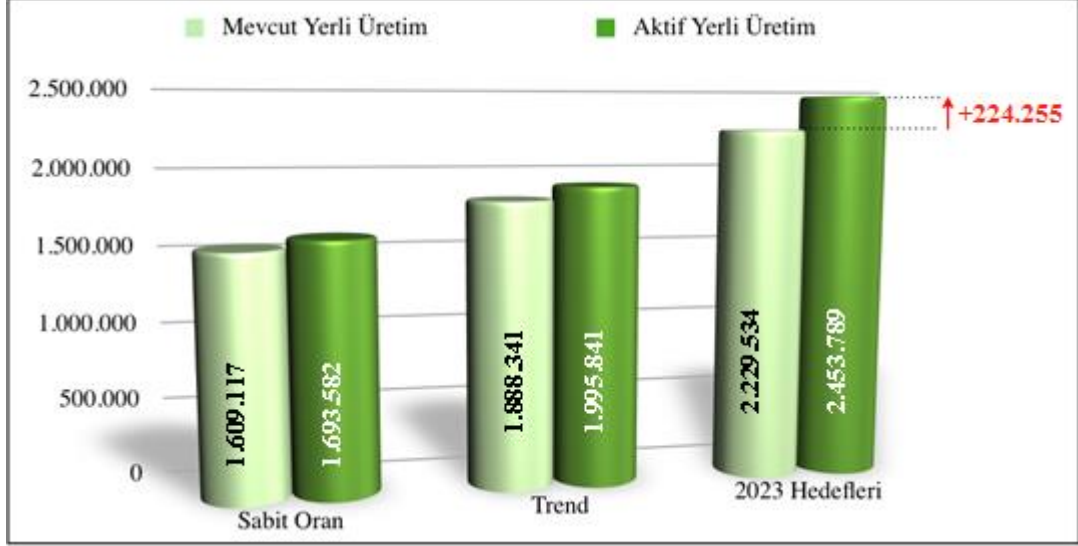
Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Yenilenebilir enerji üretiminde kullanılan insan kaynağı yoğunlukları kıyaslandığında, bir önceki analizle paralel olarak, akarsu HES'lerden elektrik üretilmesi sürecinin en fazla emek-yoğun alan olduğu görülmektedir. 2023 yılında, H-AY senaryosu kapsamında, akarsu HES'ler tarafından üretilen 1 GWh elektrik enerjisi için 2,35 iş-yıl istihdam yaratılacaktır. Akarsu hidroelektrik enerjisi alanından sonra en fazla emek-yoğun alan olarak 1,32 iş-yıl istihdamla güneş enerjisi alanı gelmektedir. Ülkemizin güneş enerjisi alanındaki potansiyeli göz önünde bulundurulduğunda, bu alandaki enerji üretim hedeflerinin daha yukarılara çekilmesi durumunda, önemli sayıda yeşil istihdam sağlanması mümkün olacaktır (Tablo 5.17).

Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretilmesi sürecinde, 2013-2030 yılları arasında yaratılan toplam istihdama bakılacak olursa, en fazla istihdamın 2.453.789 iş-yıl istihdamla H-AY senaryosunda ortaya çıkacağı görülmektedir. Ayrıca, bu senaryonun H-MY senaryosuyla kıyaslanması durumunda, yenilenebilir enerji tesislerinin kurulumu için gerekli ekipmanların bütünüyle yerli imalat sanayiinden tedarik edilmesi koşuluyla, ilave olarak 224.255 iş-yıl istihdam yaratılabileceği görülmektedir. Böylece, yerli imalat sanayiinin kapasitesini artıracak şekilde, yenilenebilir enerji üretim teknolojilerinin geliştirilmesine yönelik yatırımların istihdam artışına önemli oranda katkı sağlayacağı açıktır.



**Grafik 5.10. Senaryolara Bağlı 2013-2030 Yılları Arasında Yaratılan Toplam İstihdam (iş-yıl)**



Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Bunun yanı sıra, 2033 hedefleri yaklaşımında olduğu gibi, iddialı yenilenebilir enerji üretim hedeflerinin istihdam artışıdaki önemi, bu yaklaşımın diğer yaklaşımlarla kıyaslanması durumunda açıkça ortaya çıkmaktadır. 2033 hedefleri yaklaşımında en fazla 2.453.789 iş-yıl istihdam yaratılabilirken, sabit oran ve trend yaklaşımlarında en fazla yaratılacak istihdam, sırasıyla 1.693.852 iş-yıl ve 1.995.841 iş-yıl olmaktadır. 2033 hedefleri senaryosu, sabit oran ve trend senaryolarına göre sırasıyla yüzde 45 ve yüzde 23 daha fazla istihdam (iş-yıl) yaratacaktır (Grafik 5.10).

Yerli imalat sanayii için, yurt içi talebin karşılanması yanı sıra yurtdışına ekipman ihracatı konusunda da önemli fırsatlar bulunmaktadır. Yenilenebilir enerji alanında uluslararası eğilimler dikkate alındığında, ülkelerin bu alandaki yatırımlarının artması beklenmektedir. Bu bağlamda, yenilenebilir enerji alanında faaliyet gösteren yerli imalat sanayiinin yurtdışı pazarlara açılmasıyla, döviz girdisinin yanı sıra yurtiçi yenilenebilir enerji tesis yatırımlarının azalması durumunda atıl kalacak işgücünün değerlendirilmesi de sağlanabilecektir. Yenilenebilir enerji alanındaki imalat ürünlerinin ihracatı sayesinde yaratılacak yeşil iş potansiyeli Şekil 5.2'deki metodoloji ile hesaplanmaktadır.

## Şekil 5.2. Yenilenebilir Enerji Alanındaki İmalat Ürünlerinin İhracatıyla Yaratılacak Yeşil İşlerin Hesaplanması

$$\text{İMALAT (İHRACAT)} = \text{YILLIK İHRAÇ EDİLEN KURULU GÜÇ (MW)} \times \text{İMALAT İSTİHDAM FAKTÖRÜ} \times \text{BÖLGESEL İSTİHDAM FAKTÖRÜ}$$

Tablo 5.5'te Türkiye için hesaplanan birim enerji üretimi başına yaratılan istihdam faktörlerinden yararlanılarak, yenilenebilir enerji alanındaki yerli imalatın yeşil istihdama katkısının belirlenmesinde olduğu gibi, bu alanda ihraç edilecek imalat ürünleriyle sağlanan ilave istihdam belirlenebilmektedir. Tablo 5.18'de görüldüğü üzere, ülke sınırları dışında kurulacak her 1.000 MW kapasiteli tesis için gerekli ekipmanların ihracatıyla, kurulacak tesisin türüne bağlı olarak yıllık 3.000-14.000 iş-yıl istihdam yaratılması mümkün olmaktadır. Bu noktada, güneş enerjisi ve rüzgâr enerjisi alanlarında yapılacak ekipman ihracatı sonucu yaratılacak istihdamın, diğer alanlara ilişkin istihdamdan daha fazla olacağı görülmektedir.

**Tablo 5.18. Ekipman İhracatıyla Oluşturulacak İstihdam**

|                 | Güneş  | Rüzgâr | Jeotermal | Biyokütle | Barajlı HES | Akarsu HES |
|-----------------|--------|--------|-----------|-----------|-------------|------------|
| Yeşil İş Sayısı | 14.310 | 12.650 | 8.090     | 6.020     | 3.110       | 11.410     |

Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

### 5.4. Bölüm Değerlendirmesi

Ülkemizde, özellikle rüzgâr ve güneş enerjisi açısından, yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretilmesi büyük ölçüde yeni gelişmeyle birlikte, enerji politikalarında yerli kaynakların kullanımının artırılması ve enerji güvenliğinin sağlanması önceliği nedeniyle, konuya verilen önem giderek artmaktadır. Kalkınma Planları ve sektörel stratejiler de bu hususu göz önünde bulundurmakta ve böylelikle yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılması amacı, yeşil büyüme politikaları arasında öne çıkmaktadır.

Ülkemizin sahip olduğu yenilenebilir enerji potansiyeli ve 2023 yılı için hedeflenen enerji görünümü değerlendirildiğinde, yenilenebilir enerji üretiminin

azımsanmayacak düzeyde yeşil istihdam sağlayabileceği anlaşılmaktadır. Analiz çerçevesinde, mevcut enerji arzı oranlarının aynı şekilde devam ettiğini kabul eden sabit oran yaklaşımı ve son yıllardaki gelişmeleri dikkate alarak oluşturulan trend yaklaşımında aktif yerli üretimin gerçekleşmesi durumunda, 2013-2023 yılları arasında toplamda sırasıyla 1.693.582 iş-yıl ve 1.995.841 iş-yıl istihdam yaratılabilecektir. Diğer taraftan, en az sayıda istihdam sağlayan sabit oran ve mevcut yerli üretim yaklaşımlarıyla oluşturulan senaryo ile en fazla sayıda istihdam sağlayan 2023 yılı hedefleri ve aktif yerli üretim yaklaşımlarına göre oluşturulan senaryo karşılaştırıldığında, 2013-2023 yılları arasında 844.672 iş-yıl istihdam farkı olduğu görülmektedir.

Yenilenebilir enerji alanındaki yeşil iş potansiyeli, kurulu güç hedeflerine bağlı olarak, hidroelektrik ve rüzgâr enerjisinde oldukça yüksek olsa da, sahip olduğu emek-yoğun üretim yapısı nedeniyle güneş enerjisi alanının yeşil istihdam için ciddi potansiyel barındırdığı değerlendirilmektedir. Ayrıca, analiz kapsamında ele alınan aktif yerli üretim senaryosu çerçevesinde istihdam artışının dikkat çekici boyutta olması, yerli üretimin desteklenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Yenilenebilir enerji alanında var olan kurulu güç hedeflerine ulaşılmasından sonra, bu alandaki imalat ve inşaat faaliyetleri sonucunda istihdamda yaşanacak azalmalar nedeniyle de, söz konusu faaliyet alanlarında istihdamın sürdürülebilir bir şekilde devam etmesi önem arz etmektedir. Bu kapsamda, özellikle bu alanda üretilen ürünlerin ihracatıyla yaratılacak istihdam potansiyeli de dikkate alınmalıdır.

## 6. DEĞERLENDİRME VE ÖNERİLER

Gündem 21'in kabul edildiği 1992 yılından bu yana geçen 20 yılda alınan bütün kararlara, uluslararası mutabakatlara ve taahhütlere rağmen sürdürülebilir kalkınma, büyüme politikalarına yeterince dahil edilemediğinden ve uygulamada yetersiz kalındığından, küresel anlamda istenilen hedeflere ulaşamamıştır. Son yıllarda yaşanan ekonomik krizler, sosyal problemler ve çevresel sorunlar karşısında ülkeler, bu konularla mücadele edebilmek ve sürdürülebilir kalkınma politikalarını daha etkin şekilde uygulamaya geçirebilmek için yeşil büyüme gibi yeni uygulama araçlarını benimsemektedir.

Sürdürülebilir kalkınma politikaları, başta yoksullukla mücadele gibi sosyal politikaların, kaynak verimliliğine dayalı teknolojik gelişmenin ve rekabet gücü yüksek büyümenin ön plana çıktığı; çevre, ekonomi ve sosyal bileşenleri bütüncül olarak ele alan yeşil büyüme gibi yeni yaklaşımlarla güçlenmektedir. Örneğin, iklim değişikliğine neden olan sera gazı emisyonlarını azaltmak, çevresel bir sürdürülebilir kalkınma hedefi olmanın ötesinde bu emisyonlara neden olan sektörlerdeki teknolojik gelişmeyi tetikleyerek rekabet gücünün artırılması ve verimliliğin sağlanmasıyla ekonomiye katkı sağlamaktadır. Bunun en somut ve belirgin örneği, sera gazı emisyonlarında en yüksek paya sahip olan enerji sektöründeki gelişmelerdir. Enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji uygulamaları, bir yandan fosil yakıtlara bağımlılığın yarattığı çevre sorunlarının azaltılmasına imkân sağlarken, diğer yandan ülkelerin enerji arz güvenliği ve çeşitliliği ihtiyaçlarına cevap verebilmektedir. Yenilenebilir enerji politikaları, ülkemiz gibi enerji arzında ithalata bağlı olan ve enerji harcamalarının dış ticaret dengesinde belirgin etkiye sahip olduğu ülkelerde daha da kritik öneme sahiptir. Esasen yenilenebilir enerji uygulamaları; ekonomiye katkısı, çevre dostu üretim yapısı ve yarattığı yeşil iş olanaklarıyla sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik, sosyal ve çevresel bileşenlerinin bütünleştirildiği alanlardan biridir.

Son yıllarda çevresel kaygılarla başlatılan birçok uygulama, yenilenebilir enerji konusunda olduğu gibi, yeni iş alanlarının oluşumuna önemli katkılarda bulunmakta ve sürdürülebilir kalkınma literatürüne yeşil iş kavramını

yerleştirmektedir. Bu kapsamda, ülkelerde sürdürülebilir kalkınma için yeşil büyüme uygulamalarıyla birlikte yeşil işlerin önem kazandığı, bu nedenle bu işler için analitik çalışmalara dayalı politikalar geliştirilmesi gerektiği değerlendirilmektedir.

Bu çalışmada, yeşil büyüme yaklaşımı çerçevesinde ortaya çıkan yeşil işler; kavramsal ve sektörel olarak değerlendirilmiş, ülkelerin mevcut politikaları ve potansiyel belirleme çalışmaları kapsamında incelenmiş ve Türkiye için örnek olarak seçilen yenilenebilir enerji alanındaki yeşil iş potansiyeli farklı senaryolar kullanılarak tahmin edilmiştir.

Yeşil büyüme için uluslararası kabul görmüş tek bir tanım bulunmadığı gibi yeşil işlere yönelik geçerli olan bir tanım da yoktur. Hammadde, enerji tüketimi, atık ve kirliliğin azaltılması ile ekosistem ve çevrenin korunması, yeşil işlerin temel unsurlarıdır. Bu kapsamda, yeşil işlerin; çevrenin ve doğal kaynakların korunmasına katkıda bulunarak veya çevre üzerinde olumlu etkiler oluşturarak sürdürülebilir kalkınmayı destekleyen ve yeşil büyümeye katkıda bulunan işler olarak tanımlanması mümkündür.

Yeşil iş kavramı, uluslararası platformlardaki politika belgelerinde önceleri çevreye duyarlı ve insana yakışır işler olarak ele alınmış, yeşil uygulamaların artan önemiyle yeşil işler olarak gündemde yer edinmiştir. Yeşil iş politikaları genel olarak, yeşil işlerin potansiyelinin belirlenmesi, bu işlerin işgücü piyasası üzerindeki etkilerinin bütünleşik olarak değerlendirilmesi ve yeşil işlerin ihtiyacı olan işgücü becerilerinin geliştirilmesi temelinde ele alınmaktadır.

Yeşil işler halihazırda ekonominin birçok sektöründe mevcuttur. Enerji, inşaat, imalat sanayii, ulaştırma, ormancılık, gıda ve tarım gibi sektörlerin yeşil işlere yönelik önemli potansiyel barındırdığı değerlendirilmektedir. Bu sektörlerde her gelir düzeyi ve her meslek grubundan yeşil işler bulunabilmektedir.

Yeşil işler, ABD ve AB'de olduğu gibi çevreyle ilişkili mal ve hizmetlerin üretilmesi sürecinde tüm ekonomik sektörlerde incelenmenin yanı sıra Almanya'da olduğu gibi yenilenebilir enerji alanı özelinde de değerlendirilebilmektedir. Çin'de yeşil işler giderek önem kazanmakta, yeşil büyümenin öncüsü Güney Kore'de ise

yeşil işlerin ülkedeki büyüme politikalarıyla uyumu gözetilmektedir. Ülkemizde, yeni iş alanları oluştururken nitelikli istihdamın da desteklenmesi ve yenilenebilir enerji kaynaklarından daha çok faydalanılmasına ilişkin politikalar ön plana çıkmaktadır. Bu hususlar, hem yeşil büyüme yaklaşımıyla hem de uluslararası politikalarla uyumlu haldedir.

Bu çalışmada; literatürde ekonomik, sosyal ve çevresel yönleriyle daha çok kullanılmaya başlanan yeşil iş konusu, ülkemizin yenilenebilir enerji politikaları ve potansiyelleri çerçevesinde ele alınmıştır. Çalışma, yeşil işler konusunda ülkemizde yapılan ilk analitik değerlendirme olmasının yanı sıra farklı senaryolardaki istihdam olanaklarını incelemesi nedeniyle alternatif yenilenebilir enerji üretim demetlerinin istihdam etkisini de görebilme imkânı sağlamaktadır. Bu nedenle, çalışma kapsamında yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretilmesi sürecinde yaratılabilecek yeşil iş potansiyelinin analizi, bu alandaki yeşil iş politikalarının belirlenmesine katkı sağlayacaktır.

Çalışma kapsamında; sabit oran, trend ve 2023 hedefleri yaklaşımı olmak üzere üç değişken durumda, mevcut yerli üretim yapısı ve aktif yerli üretim yapısının karşılaştırıldığı 6 farklı senaryo çerçevesinde; güneş, rüzgâr, jeotermal, biyokütle, akarsu ve barajlı HES'ler için imalat, inşaat, işletme ve bakım-onarım süreçlerinde yaratılabilecek yeşil iş potansiyelleri hesaplanmıştır.

Çalışma neticesinde ulaşılan sonuçlar aşağıda özetlenmektedir:

- Küresel eğilimlere bağlı olarak uygulanan çevreye duyarlı politikaların çevresel faydalarının yanı sıra ekonomik ve sosyal etkilerinin de göz önünde bulundurulması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu kapsamda, çevreci uygulamaların, çevre üzerindeki olumlu etkileriyle birlikte ekonomik ve sosyal değer yaratma potansiyelinin dikkate alınarak bütüncül şekilde değerlendirilmesi; çevre konusunun sadece bir duyarlılık alanı olarak algılanmaması gerekmektedir.
- Çevre politikalarının yeni iş alanları oluşturan, gelir getiren, sosyal fayda sağlayan ve teknoloji gelişimini tetikleyen yatırımlar haline gelmesiyle istihdam boyutu giderek önem kazanmaktadır. Tüm sektörlerde çevreye duyarlı yaklaşımların gelişmesiyle yeni iş alanları ve yeni meslekler ortaya çıkacak, mevcut işler de

değişime uğrayacaktır. Bu gelişmeler, işgücünün yeni becerilerle donatılmasını gerektirmektedir. Bu kapsamda, işgücü piyasasında yeşil işlere bağlı olarak oluşan yeni beceri gereksinimleri konusunda örgün ve mesleki eğitimin önemi giderek artmaktadır.

- Yenilenebilir enerji alanında, en yüksek istihdam akarsu hidroelektrik enerjisi alanında sağlanmaktadır. Akarsu hidroelektrik enerjisi alanında istihdam edilen kişi sayısı, senaryolara bağlı olarak oldukça geniş bir aralıkta değişmektedir. Bu alanda istihdam edilen kişi sayısı, bazı yıllarda 100 binin üzerine çıkmaktayken, bazı yıllarda 36 bin seviyesinde kalmaktadır. Bununla birlikte, birim elektrik enerjisi üretimi başına en fazla istihdamı, akarsu HES yatırımları sağlamaktadır. Akarsu HES yatırımlarından sonra birim elektrik üretimi başına en yoğun istihdam sağlayan alan güneş enerjisi santralleri yatırımlarıdır.
- Yenilenebilir enerji tesislerinin işletme ve bakımına yönelik oluşturulan istihdamın yanı sıra bu tesislerin kurulumu için gerekli ekipmanların imalatında ve tesislerin inşaatında önemli sayıda istihdam yaratılacağı öngörülmektedir. 2013-2030 yılları arasında, bazı senaryolarda imalat faaliyetleri sonucu oluşan istihdamın yenilenebilir enerji alanındaki toplam istihdam içerisindeki oranı yüzde 23 olurken bu oran, inşaat faaliyetleri için yüzde 32'ye kadar çıkabilmektedir.
- Yapılan analizlerde, yenilenebilir enerji konusunda en yüksek yeşil iş potansiyeline, 2023 hedefleri dikkate alınarak kurgulanan senaryo ile ulaşılmaktadır. Ülkemizde, mevcut imalat yapısıyla, söz konusu kurulum hedeflerine ulaşılması durumunda, 2013-2030 yılları arasında toplam 2.229.534 iş-yıl istihdam yaratılabilecektir. Yenilenebilir enerji alanındaki Ar-Ge yatırımları sonucunda geliştirilen teknolojilerin ticarileştirilerek yenilenebilir enerji tesislerinin kurulumu için gerekli ekipmanların yüzde 100 yerli olarak üretilebilir konuma gelinmesiyle, 2013-2030 yılları arasında ilave 224.255 iş-yıl istihdam imkânı ortaya çıkacaktır. Buna karşılık, son yıllarda yenilenebilir enerji alanında gerek kamu kesimi gerekse özel sektör tarafından önemli yatırımlar yapılmış olsa da, ülkemizin yenilenebilir enerji konusunda ortaya koyduğu 2023 hedeflerine mevcut eğilimlerle ulaşılması mümkün gözükmemektedir. Diğer taraftan, her bir yenilenebilir enerji kaynağı için 2023 hedefleri çerçevesinde belirtilen kurulu güç kapasitesi hedeflerine ulaşılmasıyla

birlikte, yenilenebilir enerjinin elektrik enerjisi üretimindeki payı yüzde 43,5'e ulaşacaktır. Bu oran, 2023 için hedeflenen yüzde 30'un oldukça üzerindedir.

- 2023 yılına kadar, başta hidroelektrik olmak üzere, bazı yenilenebilir enerji kaynaklarının potansiyelinin tamamının kullanılması hedeflerine uygun projelendirilen yatırımlar sonucunda, bu alanlarda yeni tesis kurulmayacağı için, yenilenebilir enerjiyle ilgili inşaat ve imalat faaliyetlerinde istihdamın sürdürülebilir şekilde oluşturulması mümkün görünmemektedir. 2023 hedefleri yaklaşımına göre kurgulanan senaryoda, tesislerin 2023'de devreye alınması için 2020 yılında yenilenebilir enerji tesislerinin inşaatında 50 binin üzerinde istihdam yaratılırken, bu sayı 2030 yılında yaklaşık 9.000'e gerilemektedir. Benzer şekilde, imalat sanayiinin yenilenebilir enerji alanında 2023 yılı istihdamı yaklaşık 36.000 düzeyindeyken, bu sayı 2030 yılında yüzde 50 azalarak yaklaşık 19.000 düzeyine gerilemektedir. Bu durum, yenilenebilir enerji tesisleri inşaatında ve ekipmanlarının üretiminde uzmanlaşmış önemli sayıda çalışan için bir tehdit oluşturabileceğinden bu konuda gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir.

- Hidroelektrik enerji santralleri dışında en yoğun istihdam yaratacak yenilenebilir enerji alanları; rüzgâr enerjisi ve güneş enerjisi alanlarıdır. Özellikle, ülkemizin güneş enerjisi alanındaki potansiyeli ve analiz sonucunda ortaya konulan birim elektrik üretimi başına oluşturduğu istihdam sayısı göz önünde bulundurulduğunda, bu alandaki enerji üretim hedeflerinin daha yukarılara çekilmesi durumunda, önemli sayıda yeşil istihdam sağlanması mümkün olacaktır.

- Rüzgâr enerjisi ve güneş enerjisi alanlarında yaratılan istihdama bakıldığında, bu enerji türlerindeki istihdamın işletme ve bakım faaliyetlerinden ziyade ağırlıklı olarak inşaat ve imalat faaliyetlerinde olduğu görülmektedir. Rüzgâr enerjisinde imalat faaliyetlerinin, güneş enerjisinde ise inşaat faaliyetlerinin birincil istihdam yaratan alanlar olduğu görülmektedir. Bu nedenle, söz konusu alanlardaki imalat ve inşaat faaliyetlerindeki istihdamın desteklenmesine yönelik politikalar önem arz etmektedir.

- Ülkemizde, çevreye duyarlı sektörler veya yeşil faaliyetler henüz belirlenmemiş ve tanımlanmamıştır. Bu nedenle, bu faaliyetler sonucunda yaratılan ekonomik değer ve istihdamla ilgili istatistiki veriler de mevcut değildir. Ayrıca, söz



konusu sektör ve faaliyetlerin ilişkili olduğu diğer yeşil/çevreye duyarlı faaliyetlerdeki uygulamalara yönelik ekonomik değer ve istihdam bağlamında istatistiki çalışmalar da yapılmamaktadır. Bu verilerin eksikliğinde, yeşil büyümeyle birlikte uygulamaya konulacak politikaların tespiti için gerekli olan sektörel analizlerin yapılması mümkün olamayacaktır. Çalışmada karşılaşılan öncelikli sorunlar arasında veri yetersizliği başı çekmektedir. Her ne kadar çalışmadaki yöntem kapsamında kullanılan istihdam faktörleri ülkemizdeki istihdam faktörünü belirlemeye katkıda bulunmak için yapılan alt sektör anketleri sonuçlarıyla uyumlu olsa da, Türkiye için söz konusu istihdam faktörlerinin ilgili sektör temsilcilerinin tamamının dahil edildiği detaylı bir saha araştırması çerçevesinde netleştirilmesi yararlı olacaktır.

Yukarıda özetlenen sonuçlardan da anlaşılacağı üzere, yenilenebilir enerjinin de aralarında bulunduğu çevreye duyarlı yatırımların, ekonomik ve çevresel katkılarının yanı sıra sosyal hayata da önemli etkileri bulunmakta olup, yaratılan istihdam bunlar arasında en belirgin olanıdır. Bu nedenle, çevre konusu sadece doğa koruma ve kirlilik önleme gibi belirli kalıplar içinde değerlendirilmemeli, çevreye duyarlı uygulamaların ekonomiyi ve sosyal yaşamı destekleyen yönleri de göz önüne alınmalıdır. Bu kapsamda, yeşil işlerin ülkemizdeki potansiyelinin değerlendirilmesine yönelik öneriler aşağıda yer almaktadır.

**Yeşil iş ve faaliyetlere yönelik araştırmaların yapılabilmesi için gerekli veri envanteri oluşturulmalı ve bu alanda kurumlar arasında işbirliği geliştirilmelidir.**

Ülkemizde çevre bilinci yükselmekte, insan faaliyetlerinin yol açtığı çevre sorunları ve doğa tahribatı konusunda duyarlılık artmaktadır. Buna karşılık, karar verme mekanizmalarını destekleyecek veri altyapısının her düzeyde güçlendirilmesi ihtiyacı devam etmektedir. Firma düzeyinde enerji ve su gibi doğal kaynak kullanımını etkileyen tüketim bilgileri, sürdürülebilir üretim kalıplarını geliştirecek teknoloji altyapısı ihtiyacı ve bunlardaki gelişmelerle yaratacakları artı değer ile rekabet gücüne yapılacak katkı gibi konularda daha fazla farkındalık yaratılması gerekmektedir. Bu nedenle, ülke genelinde faaliyet kolları bazında bu verilerin

oluşturulması ve bu alanlara yönelik analizlerin yapılması gerekmektedir. Böylece çevre hassasiyetiyle atılacak adımların diğer getirilerinin de ortaya konulması mümkün olabilecek ve karar alma süreçleri desteklenecektir.

Bu kapsamda, sadece yenilenebilir enerji için değil, diğer alanlarda da ihtiyaç duyulan veri kaynağının oluşturulması önem arz etmektedir. Bu ihtiyaç çerçevesinde, başta TÜİK olmak üzere, Kalkınma Bakanlığı ve ilgili diğer bakanlıklarla birlikte yeşil faaliyetlerin tanımlanması, bu faaliyetlere ilişkin değer zinciri dikkate alınarak diğer sektörlerle ilişkilerinin ortaya konulması, bu faaliyetler sonucu yaratılan ekonomik büyüklükle yeşil istihdam potansiyelinin belirlenmesine yönelik veri setlerinin oluşturulması ve araştırmaların artırılması gerekmektedir. Yeşil faaliyetlerdeki istihdamın tespit edilmesi sürecinde TÜİK, Kalkınma Bakanlığı, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (ÇSGB) ve Türkiye İş Kurumu (İŞKUR) gibi kamu kurumlarının öncülük ettiği, ilgili özel sektör temsilcilerinin katıldığı ve kariyer platformlarının da dahil olduğu çeşitli araştırma projelerinin yürütülmesi faydalı görülmektedir. Ayrıca, sürekli gelişen teknolojilerle birlikte yeşil işlerin de dinamik bir kavram olduğu göz önüne alındığında, yeşil iş tanımının ilgili kurumların bir araya geldiği ortamlarda, periyodik olarak güncellenmesi ve araştırmaların bu güncellemeler işığında devam ettirilmesi faydalı olacaktır.

**Yeşil büyüme sürecinin istihdam üzerindeki etkileri araştırılmalı, işgücü piyasasında oluşacak değişikliklerin etkin bir şekilde değerlendirilebilmesi için de ilgili alanlarda becerilerin kazanılması ve nitelikli işgücünün yetiştirilmesi sağlanmalıdır.**

Küresel, bölgesel ve yerel sorunlar nedeniyle, çevreye duyarlı faaliyetlerin giderek yaygınlaşması gereğine bağlı olarak uluslararası platformlarda ülkeler bu sorunların çözümüne yönelik güçlü taahhütler vermeye zorlanmakta; hükümetlerarası müzakerelerin yanı sıra firmalar/sektörler rekabet güçlerini artırmak için bu konularda önlem almaya başlamaktadır. İklim değişikliği ve küresel ekonomik kriz gibi olgular, ekonomideki sektörlerin çevreye daha duyarlı ve verimli olacak şekilde dönüşmesini bir zorunluluk haline getirmektedir. Ülkemizde de, benzer bir eğilim gözlenmekte, yeşil olarak nitelendirilebilecek uygulamalar hayata geçirilmektedir. Ayrıca, sektörlerin daha yeşil hale gelmesinin işgücü piyasası üzerinde de farklı

etkileri olması beklenmektedir. Bu nedenle, işgücü piyasasının sektörlerin ihtiyacı olan insan kaynağını sağlayabilmesi amacıyla, değişen ekonomik koşullara uygun meslekler ve becerilere ilişkin kısa, orta ve uzun vadeli ihtiyaçların ortaya konulması gerekmektedir. Bu ihtiyaçlar doğrultusunda, YÖK tarafından, üniversitelerle işbirliği içinde, ön lisans ve yüksek lisans düzeyinde yeni programlar oluşturulması ve programlara alınacak öğrenci sayılarının belirlenmesi gerekmektedir. Benzer şekilde, mesleki ve teknik eğitim ve öğretim kurumlarında da gerekli becerilerin geliştirilmesine yönelik olarak öğretim programlarının yenilenmesi, öğrenci ihtiyacının belirlenmesi ve bu alanlardaki iyi uygulama örneklerinden faydalanılarak okullarda pilot projelerin yaygınlaştırılması sağlanmalıdır. Ayrıca, çevreye daha duyarlı bir ekonomiye geçiş sürecinde ortaya çıkacak beceri ihtiyaçlarının belirlenmesi önemli görülmektedir. Bu kapsamda, Mesleki Yeterlilik Kurumu ve İŞKUR tarafından söz konusu ihtiyaçların karşılanmasına yönelik çeşitli çalışmaların yapılması faydalı olacaktır. Bu aşamada, ÇSGB koordinasyonunda yürütülen AB fonlarının insan kaynaklarının geliştirilmesiyle ilgili kısımlarının bu ihtiyaca yönelik kullanımıyla birlikte, İŞKUR tarafından yürütülen aktif işgücü programlarından da yararlanılabileceği değerlendirilmektedir. Ayrıca, yeşil işlerle artan nitelikli işgücü ihtiyacı çerçevesinde, gençlerin okul yıllarından itibaren eğitim sistemi içinde değişime daha kolay adapte olabilmesi mümkündür. Bu kapsamda, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından çevreye duyarlı faaliyetlere yönelik beceri kazanımının artırılması için müfredat programında konuyla ilgili değişiklikler yapılarak çeşitli dersler konulması yararlı olacaktır. Böylelikle, yeşil işler özellikle genç işsizler için bir fırsat haline gelebilecektir.

**Yeşil büyüme sürecinde, kamu kesimi ve özel sektör aracılığıyla yapılacak yatırımlara yön gösterecek politikalar geliştirilmeli ve yeşil büyümeyi destekleyici mali ve sosyal düzenlemeler yapılmalıdır.**

Yeşil büyüme sürecinde, kamu kesimi ve özel sektör aracılığıyla yapılacak yatırımlara yön gösterecek politikaların geliştirilmesi gerekmektedir. Projelendirilecek yatırımlarda, özellikle kamu kesimi tarafından, ekonomik ve çevresel etkilerin yanı sıra istihdam yaratma kapasitesi gibi sosyal etkileri de dikkate alacak değerlendirme kriterlerinin oluşturulmasına ihtiyaç vardır. Söz konusu

bütüncül etkiyi değerlendiren mekanizmaların yanı sıra çeşitli mali politikalarla çevreye zararlı faaliyetlerin azaltılmasına yardımcı olacak uygulamalar geliştirilmelidir. Örneğin, kirliliğin fiyatlandırılması ve çevresel teknolojilerin geliştirilmesinin desteklenmesine yönelik politikalarla çevre yatırımlarının daha maliyet etkin hale getirilmesi mümkün olabilecektir. Ayrıca, çevresel vergilerden elde edilecek gelirlerin doğrudan çevreye duyarlı faaliyetlerde veya yeşil işlerde teşvik olarak kullanılmasını sağlamak mümkündür. Buna ek olarak, çevre dostu faaliyetlerde yer alan işverenlerin, eleman çalıştırmalarına ilişkin mali yükümlülüklerinde bazı azaltmalar yapılabileceği değerlendirilmektedir. Örneğin, çevreye duyarlı işletmelerde çalışan başına ödenen sosyal güvenlik prim tutarlarında indirim yapılması uygulanabilecek politikalarından biri olarak görülmektedir.

**İnsan odaklı kalkınmanın sağlanması amacıyla yeşil işlere yönelik politika ve hedefler oluşturulurken diğer sektörlerdeki istihdam etkilerinin de dikkate alınması gerekmektedir.**

Yeşil istihdam potansiyelini maksimize edecek politika ve hedeflerin geliştirilmesi sürecinde diğer sektörlerdeki istihdamın sarsılmamasını dikkate alan inceleme ve değerlendirmelerin yapılması önem arz etmektedir. Böylece, yeşil büyümede herkes için hakkaniyetli bir yaşam ve iş ortamı sunulması sağlanabilecek ve çevreye duyarlı politikalar çerçevesindeki uygulamaların sürdürülebilir kalkınma perspektifiyle uyumu temin edilmiş olacaktır.

**Mevcut düzenlemelerin özel sektörün yenilenebilir enerji yatırımlarını hızlandıracak şekilde yeniden ele alınması ve kamu kesimi tarafından yenilenebilir enerji uygulamalarının geliştirilmesine yönelik faaliyetlere sağlanan desteklerin artırılması gerekmektedir.**

Mevcut yenilenebilir enerji yatırımlarındaki eğilimler dikkate alındığında, jeotermal enerji, biyokütle enerjisi ve akarsu hidroelektrik enerjisi dışındaki diğer alanlarda 2023 yılı hedeflerine ulaşılması mümkün gözükmemektedir. Bununla birlikte, yenilenebilir enerji yatırımlarının özel sektör tarafından yapılması beklenmektedir. Bu nedenlerle, yenilenebilir enerji alanındaki kurulu güç hedeflerine ulaşılmasında zorluk yaşanması muhtemel barajlı hidroelektrik, rüzgâr ve güneş

enerjisi alanlarında yapılacak yatırımlar önemli görülmektedir. Bu bağlamda, özel kesimin söz konusu alanlara yatırım yapabilmesi için kamu desteğinin artırılması faydalı olacaktır. Başarılı ülke örneklerinde olduğu gibi, kamu tarafından yenilenebilir enerji faaliyetlerinde, özellikle bu alandaki ekipmanların üretiminde, özel sektörü destekleyici Ar-Ge ve teşvik mekanizmalarının güçlendirilmesi gerekmektedir. Temiz enerji yatırımlarının ve dolaylı olarak yeşil işlerin yeşil kamu alım politikalarıyla desteklenmesi yararlı olacaktır. Ayrıca, kamu kuruluşlarına ait binalardan başlayarak, kullanılan elektriğin belirli bir oranının yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanması zorunluluğunun getirilebileceği değerlendirilmektedir. Böylece kamu, ortaya konulan hedeflere ulaşmak için gerekli ivmeyi artıracak ve yenilenebilir enerji uygulamalarında yüksek istihdam sağlayan imalat sanayiinin de gelişimi için gerekli olan ölçek ekonomisi sağlanacaktır.

**Kaynakların sürdürülebilir kullanımı ilkesi esas alınarak yenilenebilir enerji alanındaki kurulu güç hedefleri gözden geçirilmeli ve bu alandaki yeşil istihdamın sürdürülebilirliği sağlanmalıdır.**

Yapılan analiz çalışmaları sonucunda, her ne kadar hidroelektrik enerjisi alanı en yüksek istihdam sağlayacak alan olarak ön plana çıksa da, ülkemizdeki akarsuların mevcut potansiyelleri dikkate alındığında bu alanın uzun vadeli istihdam sağlama kapasitesinin işletme ve bakım faaliyetlerinde yoğunlaştığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca, akarsu HES potansiyeline rağmen bu alandaki uygulamaların, biyoçeşitlilik gibi ekolojik etkilerinin iyi analiz edilmesi ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımının sağlanması gerekmektedir. Bu nedenle, çevresel etkiler değerlendirildikten sonra, sınırlı kapasiteye sahip hidroelektrik enerji alanına ilişkin hedeflerin daha ileri yıllara yayılarak bu alanda yetişmiş işgücünün istihdam edilmesinde oluşabilecek dengesizliklerin en aza indirilmesi sağlanmalıdır. Böylece, yenilenebilir enerji alanındaki imalat ve inşaat faaliyetlerinde çalışan uzmanlaşmış insan kaynağının istihdam edilmesinde de süreklilik sağlanabilecektir. Gerek yüksek elektrik üretim potansiyeli gerekse inşaat ve imalat faaliyetlerinde yaratabileceği yüksek istihdam nedeniyle, güneş enerjisinde kurulu güç hedeflerinin, bu alandaki yüksek maliyetler de dikkate alınarak, artırılması faydalı olacaktır. Buna ek olarak, yenilenebilir enerji alanlarındaki imalat sanayiinde ulaşılan üretim potansiyelinin

ihracata dönük kullanılması sağlanarak bu alanlarda yaratılacak istihdamın da sürdürülebilir hale getirilmesine katkıda bulunulabilecektir. Ayrıca, yenilenebilir enerji alanında yetişmiş nitelikli işgücünün dış müteahhitlik hizmetlerinde çalışması sağlanabileceği gibi, ülkemizde bu alanda geliştirilmiş üretim teknolojilerinin belirtilen hizmetler aracılığıyla yabancı ülkelere satılmasına da katkıda bulunulabilecektir.

**Yenilenebilir enerji teknolojilerinin ticarileştirilmesi desteklenmeli, kamu alımlarında yerli ve yeşil ürünlerin kullanımı artırılmalıdır.**

Yenilenebilir enerji alanında yapılacak yatırımlarda sadece enerji güvenliğinin sağlanması ve enerji üretiminde kaynak çeşitliliğinin artırılması politikaları değil, ithalat ve ihracat gibi cari açığı etkileyecek ekonomik faktörlerin etkilerinin de değerlendirilmesi gerekmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretimindeki payını artırmaya yönelik hedefler kapsamında yapılacak yatırımlarda, ekipmanların yerli imalat sanayii tarafından tedarik edilmesine ilişkin tedbirlerin alınmasına da ihtiyaç vardır. Bu tedbirler arasında, yenilenebilir enerji teknolojilerinin geliştirilmesine yönelik Ar-Ge teşvikleri oluşturulması, geliştirilen teknolojilerin ticarileştirilmesi ve markalaştırılması için gerekli olan desteğin yeşil kamu alımları gibi çeşitli özendirici yöntemler kullanılarak sağlanması ve yenilenebilir enerji tesislerinde yerli ekipman kullanımına ilişkin mevcut düzenlemelerin, yerli ekipman kullanımını daha fazla özendirecek şekilde geliştirilmesi yer almaktadır. Diğer taraftan, yerli tedarik zincirlerinin de kaliteli ve yüksek standartta ekipman üretimini sağlamak için alınacak önlemler de faydalı olacaktır.

## SONUÇ

Çevreye duyarlılık, sürdürülebilir kalkınma hedefi ve yeşil büyüme yaklaşımı günümüz koşullarında ülkelerin ekonomik ve sosyal gelişimine önemli katkılar sağlamaktadır. Bu politikalarla sağlanan istihdam, katkılardan bir tanesi olarak bu çalışmada ele alınmıştır. Çevreci yatırım kararları, hem firmalar hem de hükümetler için sadece bir sosyal sorumluluk, doğaya saygı ve gelecek kuşakların haklarını gözetme kaygısı olmaktan çıkmış; bu yatırımlar rekabetin bir parçası ve ekonomik büyümenin tetikleyicisi olmuştur. Ülkemiz; gelişen bir ekonomiye sahip, OECD'ye üye ve AB'ye aday küresel bir aktör olarak bu yöndeki yatırım kararlarında her türlü faydayı maksimize etmek durumundadır. Bu yatırımların etkinliği ile ekonomik ve sosyal faydalarının artırılabilmesi için, yerli ve çevreye duyarlı ürünlerin ülkemizde üretimi teşvik edilmeli, bu ürünlerin üretilmesine yönelik olarak Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri desteklenmeli ve yeşil işlerin özendirilmesi için mali politikalar geliştirilmelidir. Yeşil işlerde çalışanlar için de ihtiyaca göre uyarlanan eğitim programları düzenlenerek işgücü niteliğinin geliştirilmesi ve verimin artırılması sağlanmalıdır. Uzun vadede ise, yeşil iş potansiyelini sosyal olarak adil bir şekilde değerlendirmek amacıyla herkes için insana yakışır iş imkânları sunulmalıdır.

Dünyadaki ve ülkemizdeki gelişmeler ve eğilimler, yeşil işlerin öneminin giderek artacağına ve bu konunun gelecekte önemli politika alanlarından biri olabileceğine işaret etmektedir. Çalışmanın, ülkemizin kalkınma gündeminde önemli bir yer tutan enerji ve istihdam konularını çevreyle bütünleştiren bir bakış açısı getirerek yeşil büyüme tartışmalarına katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir. Çalışma kapsamında istihdam hesaplamada kullanılan yöntemin, model içinde gerekli uyarlamalar yapıldıktan sonra enerji verimliliği, organik tarım ve ormancılık uygulamaları gibi diğer çevreye duyarlı faaliyet alanlarında da kullanılarak bu alandaki istihdam potansiyelinin belirlenmesi sağlanabilecektir. Diğer taraftan, yeşil işler konusu, geniş kapsamlı ve çok boyutludur. Dolayısıyla, bu konudaki çalışmaların doğrudan yeşil iş potansiyelinin belirlenmesi dışında dolaylı ve uyarılmış yeşil iş etkilerinin değerlendirilmesi, meslek bazında analizlerin detaylandırılması, gerekli becerilerin tanımlanması, teknoloji gelişiminin yeşil işler üzerindeki etkisinin ortaya konulması, yeşil işlerin maliyetlerinin hesaplanması ve bu

maliyetlerin yaratılacak fayda ile birlikte değerlendirilmesi gibi farklı konular özelinde de incelenmesi gerekmektedir. Daha kapsamlı ve kesinleşmiş verilerin sağlanmasıyla, çalışmalar derinleştirilebilecek ve çalışma kapsamında kullanılan yöntem; diğer sektörlerle de uygulanarak yeşil işler konusundaki politikalar ve uygulamalar yönlendirilebilecektir. Bu çalışmalar doğru bilginin oluşturulmasına da katkıda bulunacaktır.



## **EKLER**

## EK-1. Yenilenebilir Enerji Alanlarındaki Meslekler

| Meslek                              | Rüzgâr | Güneş | Biyokütle | Hidro | Jeotermal | Dalga |
|-------------------------------------|--------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
| Ağır Makine Operatörleri (O)        | 3      | 3     |           | 3     | 3         | 3     |
| Araç ve Kontrol Tek. (O)            | 3      | 3     |           | 3     |           | 3     |
| Arazi Geliştirme Danışmanı(Y)       | 2      | 2     | 2         | 2     |           |       |
| Arazi Kul. Müzakerecisi (Y)         | 2      | 2     |           |       | 2         |       |
| Arkeologlar (Y)                     |        |       |           | 2     |           |       |
| Avukatlar (Y)                       | 2      | 2     |           | 2     |           |       |
| Bilgisayar Mühendisleri (Y)         | 1      | 1     |           | 1     |           |       |
| Bilim Adamları (Y)                  | 1      | 1     | 1/5       | 1     | 1         | 1     |
| Bina Sistemi Uzmanı (Y)             |        | 1     |           |       | 1         |       |
| Biyokimyacı, Mikrobiyolog (Y)       |        |       | 1/3/4     |       |           |       |
| Biyoloji Mühendisleri (Y)           |        |       | 1/3       |       |           |       |
| Borç/Finansör Temsilcileri (Y)      | 2      | 2     | 2         | 2     | 2         |       |
| BT Uzmanları (Y,O)                  | 5      | 5     | 5         | 5     | 5         | 5     |
| Coğrafyacılara (Y)                  | 2      | 2     |           | 2     |           |       |
| Çevre Danışmanları (Y)              | 2      | 2     |           | 2     |           |       |
| Çevre Mühendisleri (Y)              | 1      | 1     | 3         | 2     |           | 1     |
| Çevresel Etki Değ. Uzm. (Y,O)       | 2      | 2     | 2         |       |           | 2     |
| Devriye Mühendisleri (Y)            | 3      | 3     | 3         | 3     | 3         | 3     |
| Diğer Mali Uzmanlar (Y)             | 5      | 5     | 5         | 5     | 5         | 5     |
| Eğitimciler ve Öğretmenler (Y)      | 5      | 5     | 5         | 5     | 5         | 5     |
| Ekonomik/Mali/Risk Uzm. (Y)         | 2      | 2     |           | 2     |           | 2     |
| Ekskavatörler (O)                   |        |       |           |       | 3         |       |
| Elektrik Mühendisleri (Y)           | 1/3    | 1     | 1/3       | 1/3/4 | 1         | 1/3   |
| Elektrikçiler (O)                   | 3/4    | 3/4   | 3         | 3/4   | 4         | 4     |
| Endüstriyel Tamirciler (O)          | 1      | 1     | 1         | 1     | 1         | 1     |
| Endüstriyel Tasarımcılar (Y)        | 2/3    | 2/3   | 3         | 2/3   | 3         | 2/3   |
| Geri Dönüşüm Uzmanları (Y)          |        | 4     | 4         |       |           |       |
| Güç Hattı Teknisyeni (O)            | 3/4    | 3/4   | 3/4       | 3/4   | 3/4       | 3/4   |
| Halkla İlişkiler Uzmanı (Y)         | 2      | 2     | 2         | 2     | 2         | 2     |
| Harita Mühendisleri (Y)             | 3      |       |           | 3     | 3         |       |
| Fizik/Çevre Bilimcileri (Y)         |        | 2/3   |           | 2/4   | 2/3       |       |
| İklimlendirme Teknisyenleri (O)     |        |       |           |       | 3/4       |       |
| İhale Uzmanları (Y,O)               | 2      | 1/2   | 1/2       | 1/2   | 2         | 1/2   |
| İletişim Uzmanları (Y)              | 2      | 2     | 2         | 2     |           |       |
| İnsan Kaynakları Uzmanları (Y)      | 5      | 5     | 5         | 5     | 5         | 5     |
| İnşaat İşçisi (O,D)                 | 3      | 3     | 3         | 3     | 3         | 3     |
| İnşaat Mühendisleri (Y)             | 2/3    | 1/2/3 | 3         | 1/3/4 | 3         | 3     |
| İnşaat Operatörleri (O)             | 3      | 3     | 3         | 3     | 3/4       | 3     |
| İnşaat ve Elektrik Tek. (O)         | 3/4    | 3/4   | 3/4       | 3/4   | 3/4       | 3/4   |
| İş Geliştirici/Kolaylaştırıcı (Y,O) | 2/3    | 2/3   | 3         | 2/3   | 3         | 3     |
| Jeofizik/Jeotermal Müh. (Y)         |        |       |           |       | 2/3       |       |
| Jeokimyacılar (Y)                   |        |       |           |       | 3         |       |
| Kalite Güvence Uzmanları (Y,O)      | 1      | 1/3   | 1         | 1     | 1         | 1     |
| Kalite Kontrol Müfettişleri (O)     | 3      | 3     | 3         | 3     | 3         | 3     |
| Kaynak/Bölge Değ. Uzm. (Y)          | 2      | 2     | 2         |       | 2         |       |
| Kaynakçılar (O)                     | 1/3    | 1/3   | 1/3       | 1/3   | 1/3/4     | 1/3/4 |
| Kimya Mühendisleri (Y)              | 1      | 1     | 1/3       | 1     | 1         | 1     |
| Kontrol Mühendisleri (Y)            | 1/3/4  | 1/3/4 | 1/3/4     | 1/3/4 | 1/3/4     | 1/3/4 |

| Meslek                          | Rüzgâr | Güneş | Biyokütle | Hidro | Jeotermal | Dalga |
|---------------------------------|--------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
| Kontrolör (O,D)                 | 4      | 4     | 4         | 4     | 4         | 4     |
| Kurucu ve Montajcılar (O)       | 3      | 3     | 3         | 3     | 3         | 3     |
| Laboratuvar Tek. ve Yard. (O)   |        | 1     | 3/4       |       | 3         | 1     |
| Lojistik Operatörleri (D)       | 1      | 1     | 1         | 1     | 1         | 1     |
| Lojistik Uzmanları (Y,O)        | 1      | 1     |           | 1     | 1         | 1     |
| Makine Mühendisleri (Y)         | 1      | 1     | 1/3       | 3/4   | 1         | 1     |
| Makinistler (O)                 | 1/3    | 1/3   | 1/3       | 1/3   | 1/4       | 1/3   |
| Marangozlar (O)                 |        |       | 3         |       |           |       |
| Makina Tek. ve Tesisatçı (O,Y)  | 3/4    | 3/4   | 3/4       | 3/4   | 3/4       | 3/4   |
| Metalürji-Malzeme Müh. (Y)      | 1      | 1     | 1         | 1     | 1         | 1/4   |
| Meteoroloji Uzmanları (Y)       | 2      | 2     |           |       |           | 2     |
| Mimarlar (Y)                    | 2/3    | 2/3   | 2/3       | 2/3   | 2/3       | 2/3   |
| Modelciler (Y,O)                | 1      | 1     | 1         | 1     | 1         | 1     |
| Nakliyeciler (D)                | 1/3    | 1/3   | 1/3       | 1/3   | 1/3       | 1/3   |
| Operasyon ve Bakım Tek. (O)     | 4      | 4     | 4         | 4     | 4         | 4     |
| Operasyon ve Bakım Uzm. (O)     | 3/4    | 3/4   | 3/4       | 3/4   | 3/4       | 3/4   |
| Pazarlama Uzmanları (Y,O)       | 1      | 1     | 1         | 1     | 1         | 1     |
| Piyasa Analistleri (Y)          | 2      | 2     |           | 2     |           |       |
| Plancılar (Y)                   | 2      | 2     |           | 2     | 2         | 2     |
| Kamu Çalışanları (Y,O)          | 5      | 5     | 5         | 5     | 5         | 5     |
| Proje Tasarımcısı/Yöneticisi(Y) | 2/3    | 2/3   | 2/3       | 2/3   | 2/3       | 2/3   |
| Proje ve Kurulum Değ. (Y,O)     | 2/3    | 2/3   | 2/3       | 2/3   | 2/3       | 2/3   |
| Sağlık ve Güvenlik Dan. (Y,O)   | 5      | 5     | 5         | 5     | 5         | 5     |
| Satış Personeli (Y,O)           | 1      | 1     | 1         | 1     | 1         | 1     |
| Satış ve Pazarlama Uzm. (Y,O)   | 1      | 1     | 1         | 1     | 1         | 1     |
| Sigortacılar (Y,O)              | 5      | 5     | 5         | 5     | 5         | 5     |
| Sistem Mühendisleri (Y)         | 1/4    | 1/4   | 1/4       | 1/4   | 1/4       | 1/4   |
| Sistem Tasarımcısı (Y,O)        | 1/3    | 1/3   | 1/3       | 1/3   | 1/3       | 1/3   |
| Sondaj Mühendisleri (Y)         |        |       |           |       | 3         |       |
| Sondaj Teknisyenleri (O/Y)      |        |       |           |       | 3         |       |
| Sosyal Etki Uzmanları (Y)       | 2      | 2     | 2         | 2     |           |       |
| STK Temsilcileri (Y,O)          | 2/5    | 5     | 5         | 2/5   | 2/5       | 5     |
| Tarım ve Orman. Çalış. (Y,O)    |        |       | 5         |       |           |       |
| Tasarım Mühendisleri (Y)        | 1      | 1     | 1         | 1     | 1         | 1     |
| Tesis Yöneticileri (Y)          | 4      | 4     | 4         | 4     | 4         | 4     |
| Tesisatçılar (O)                | 3      | 3     | 3         | 3     | 3/4       | 3     |
| Türbin Montajcıları (O)         | 3      |       |           | 3     |           |       |
| Ulaşım İşçileri (D)             | 3      | 3     | 3         | 3     | 3         | 3     |
| Üretim Mühendisleri (Y)         | 1      | 1     | 1         | 1     | 1         | 1     |
| Üretim Operatörleri (D)         | 1      | 1     | 1         | 1     | 1         | 1     |
| Üretim Teknisyenleri (O)        | 1      | 1     | 1         | 1     | 1         | 1     |
| Yapı Mühendisleri (Y)           | 3      | 3     | 3         | 3     | 3         | 3     |
| Yazılım Mühendisleri (Y,O)      | 1      | 1/3   | 1/3       | 1     | 1         | 1     |
| Yazılım Uzmanları (Y)           | 1      | 1     | 1         | 1     | 1         | 1     |
| Yöneticiler (Y,O,D)             | 5      | 5     | 5         | 5     | 5         | 5     |

Y= Yüksek Vasıflı; O=Orta Vasıflı, D=Düşük Vasıflı  
1= Ekipman Üretimi 2=Proje Geliştirme 3=İnşaat ve kurulum 4=İşletme ve bakım  
5=Kesişen faaliyetler

Kaynak: ILO, 2011c: ss.69-87

## EK-2. Tez Çalışması Kapsamında Gönderilen Anket Formu

| Santral Adı-Santral Tipi (1)   | Durum (2)       |           | Kapasite (MW) (3) |       | Yapım süresi (ay) (4) | İstihdam bilgileri (5)<br>İşletme ve bakım sürecinde çalışan kişi sayısı | Yerli kaynak kullanım oranı (%) (6)<br>İnşa ve işletme sürecinde kullanılan yerli malzeme oranı |
|--------------------------------|-----------------|-----------|-------------------|-------|-----------------------|--|---|
|                                | İnşa aşamasında | İşletmede | Mevcut            | Nihai |                       |  |   |
| Rüzgâr Santrali-R1             |                 |           |                   |       |                       |  |   |
| Rüzgâr Santrali-R2             |                 |           |                   |       |                       |  |   |
| Hidroelektrik Santrali-HES-1   |                 |           |                   |       |                       |  |   |
| Hidroelektrik Santrali-HES-2   |                 |           |                   |       |                       |  |   |
| Jeotermal Santrali- Jeo-1      |                 |           |                   |       |                       |  |   |
| Jeotermal Santrali- Jeo-2      |                 |           |                   |       |                       |  |   |
| Biyokütle elektrik santrali-B1 |                 |           |                   |       |                       |  |   |
| Biyokütle elektrik santrali-B2 |                 |           |                   |       |                       |  |   |

(1) İsim verilmek istenmiyorsa (R1, HES-1, JEO-1 ve B1 vb.) rumuz kullanılabilir. (Şirketinizin yatırımı bulunan [rüzgar ve hidro ise ikisi vb. gibi] yenilenebilir enerji santrallerini doldurmanız yeterlidir.)

(2) Santralin şu andaki durumu, inşa halinde mi yoksa işletme/üretimde geçti mi belirtilecektir.

(3) Kullanılan/Üretimde olan ve nihai/ulaşılacak istenen kurulu kapasite MW cinsinden belirtilecektir. Eğer nihai kapasite için hedef yıl varsa belirtilecektir.

(4) Santralin inşa sürecinin kaç ayda tamamlandığı belirtilecektir.

(5) İşletme ve bakım-onarım süreçlerinde idari, teknik, vasıfsız işçi ve benzeri her türlü hizmet için çalıştırılan/çalışan kişi sayısı belirtilecektir.

(6) Örneğin: Türbin kanadı veya kule VESTAS, Enercon, Nordex vb. gibi yabancı şirketlerden alınıyorsa malzeme kullanımı yabancı olarak değerlendirilmeli, kanat, kule veya bağlantı kabloları ve benzerleri Demirer, Çimtaş-Enka, Model Enerji vb. şirketlerden sağlanıyorsa yerli üretim olarak değerlendirilmelidir. Kurulum sürecinde kullanılan tüm malzemelerden (özellikle yüksek maliyetli olanlarının) yerli üretim olan kısmının yaklaşık oranı belirtilecektir.

Diğer enerji türleri için Tesis kurulum ve işletme sürecinde kullanılan makine ve malzemeler yabancı şirketlerden alınıyorsa malzeme kullanımı yabancı olarak değerlendirilmeli, tesis kurulum ve işletme sürecinde kullanılan makine ve malzemeler yerli şirketlerden sağlanıyorsa yerli üretim olarak değerlendirilmelidir. Kurulum ve işletme sürecinde kullanılan tüm malzemelerden yerli üretim olan kısmının yaklaşık oranı belirtilecektir.

### EK-3. Anket Çalışmasına İlişkin Geri Dönüş Bilgileri

|  | Santral Tipi    |                  |                    |                        |                |                 |
|--|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|----------------|-----------------|
|  | Rüzgâr enerjisi | Jeotermal enerji | Biyokütle enerjisi | Hidroelektrik enerjisi |                |                 |
|  |                 |                  |                    | Barajlı HES (*)        | Akarsu HES (*) | Akarsu HES (**) |
| <b>Anket gönderilen santral sayısı</b>   | 30              | 7                | 12                 |                        |                | 15              |
| <b>Ankete cevap veren santral sayısı</b> | 16              | 7                | 8                  | 51                     | 32             | 3               |

(\*) Hidroelektrik enerji santrallerine ilişkin istihdam verileri EÜAŞ'tan alınmıştır.

(\*\*) Hidroelektrik enerji santrallerine ilişkin istihdam verileri özel sektör firmalarından alınmıştır.

(a) Firma isimleri ve veriler yapılan anlaşma gereği açıklanmamaktadır.

(b) Anket sonuçlarından elde edilen veriler çerçevesinde belirlenen aralık, bazı sektör temsilcileri ile tekrar iletişim kurularak geçerlilik açısından kontrol edilmiştir.

#### EK-4. Yenilenebilir Enerji Santralleri Kurulu Güçlerinin Yıllara Göre Dağılımı

##### SABİT ORAN YAKLAŞIMI

| Yıl  | GÜNEŞ                        |                           |                      | RÜZGAR                       |                           |                      | JEOTERMAL                    |                           |                      |
|------|------------------------------|---------------------------|----------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------|
|      | Yıllık İlave Kurulu Güç (MW) | Kümülatif Kurulu Güç (MW) | Enerji Üretimi (MWh) | Yıllık İlave Kurulu Güç (MW) | Kümülatif Kurulu Güç (MW) | Enerji Üretimi (MWh) | Yıllık İlave Kurulu Güç (MW) | Kümülatif Kurulu Güç (MW) | Enerji Üretimi (MWh) |
| 2012 | 0                            | 0                         | 0                    | 531                          | 2.260                     | 5.650.000            | 48                           | 162                       | 972.000              |
| 2013 | 0                            | 0                         | 0                    | 289                          | 2.549                     | 6.372.450            | 0                            | 156                       | 936.360              |
| 2014 | 0                            | 0                         | 0                    | 156                          | 2.705                     | 6.762.000            | 4                            | 166                       | 993.600              |
| 2015 | 150                          | 150                       | 300.000              | 159                          | 2.864                     | 7.160.370            | 10                           | 175                       | 1.052.136            |
| 2016 | 200                          | 350                       | 700.000              | 164                          | 3.028                     | 7.570.010            | 10                           | 185                       | 1.112.328            |
| 2017 | 250                          | 600                       | 1.200.000            | 169                          | 3.197                     | 7.992.880            | 10                           | 196                       | 1.174.464            |
| 2018 | 300                          | 900                       | 1.800.000            | 175                          | 3.372                     | 8.430.940            | 11                           | 206                       | 1.238.832            |
| 2019 | 300                          | 1.200                     | 2.400.000            | 182                          | 3.554                     | 8.885.415            | 11                           | 218                       | 1.305.612            |
| 2020 | 300                          | 1.500                     | 3.000.000            | 189                          | 3.743                     | 9.357.775            | 12                           | 229                       | 1.375.020            |
| 2021 | 400                          | 1.900                     | 3.800.000            | 196                          | 3.940                     | 9.849.000            | 12                           | 241                       | 1.447.200            |
| 2022 | 400                          | 2.300                     | 4.600.000            | 205                          | 4.144                     | 10.360.560           | 13                           | 254                       | 1.522.368            |
| 2023 | 400                          | 2.700                     | 5.400.000            | 213                          | 4.357                     | 10.893.435           | 13                           | 267                       | 1.600.668            |
| 2024 | 400                          | 3.100                     | 6.200.000            | 222                          | 4.579                     | 11.448.605           | 14                           | 280                       | 1.682.244            |
| 2025 | 400                          | 3.500                     | 7.000.000            | 232                          | 4.811                     | 12.027.540           | 14                           | 295                       | 1.767.312            |
| 2026 | 400                          | 3.900                     | 7.800.000            | 241                          | 5.052                     | 12.630.975           | 15                           | 309                       | 1.855.980            |
| 2027 | 400                          | 4.300                     | 8.600.000            | 252                          | 5.304                     | 13.260.380           | 15                           | 325                       | 1.948.464            |
| 2028 | 400                          | 4.700                     | 9.400.000            | 263                          | 5.567                     | 13.916.735           | 16                           | 341                       | 2.044.908            |
| 2029 | 400                          | 5.100                     | 10.200.000           | 274                          | 5.841                     | 14.601.510           | 17                           | 358                       | 2.145.528            |
| 2030 | 400                          | 5.500                     | 11.000.000           | 286                          | 6.126                     | 15.315.685           | 17                           | 375                       | 2.250.468            |

**EK-4. Yenilenebilir Enerji Santralleri Kurulu Güçlerinin Yıllara Göre Dağılımı (DEVAMI 1)**

| Yıl  | BİYOKÜTLE                    |                           |                      | BARAJLI HİDROELEKTRİK        |                           |                      | AKARSU HİDROELEKTRİK         |                           |                      | TOPLAM                       |                           |                      |
|------|------------------------------|---------------------------|----------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------|
|      | Yıllık İlave Kurulu Güç (MW) | Kümülatif Kurulu Güç (MW) | Enerji Üretimi (MWh) | Yıllık İlave Kurulu Güç (MW) | Kümülatif Kurulu Güç (MW) | Enerji Üretimi (MWh) | Yıllık İlave Kurulu Güç (MW) | Kümülatif Kurulu Güç (MW) | Enerji Üretimi (MWh) | Yıllık İlave Kurulu Güç (MW) | Kümülatif Kurulu Güç (MW) | Enerji Üretimi (MWh) |
| 2012 | 43                           | 158                       | 632.000              | 1.215                        | 14.744                    | 44.821.760           | 1.267                        | 4.875                     | 12.918.750           | 3.104                        | 22.199                    | 64.994.510           |
| 2013 | 24                           | 182                       | 728.280              | 1.307                        | 16.051                    | 48.794.760           | 455                          | 5.330                     | 14.123.430           | 2.075                        | 24.268                    | 70.955.280           |
| 2014 | 11                           | 193                       | 772.800              | 981                          | 17.032                    | 51.777.600           | 326                          | 5.655                     | 14.986.800           | 1.478                        | 25.751                    | 75.292.800           |
| 2015 | 11                           | 205                       | 818.328              | 1.003                        | 18.036                    | 54.827.976           | 333                          | 5.989                     | 15.869.718           | 1.667                        | 27.418                    | 80.028.528           |
| 2016 | 12                           | 216                       | 865.144              | 1.032                        | 19.067                    | 57.964.648           | 343                          | 6.331                     | 16.777.614           | 1.760                        | 29.178                    | 84.989.744           |
| 2017 | 12                           | 228                       | 913.472              | 1.065                        | 20.132                    | 61.202.624           | 354                          | 6.685                     | 17.714.832           | 1.860                        | 31.039                    | 90.198.272           |
| 2018 | 13                           | 241                       | 963.536              | 1.103                        | 21.236                    | 64.556.912           | 366                          | 7.051                     | 18.685.716           | 1.968                        | 33.007                    | 95.675.936           |
| 2019 | 13                           | 254                       | 1.015.476            | 1.145                        | 22.381                    | 68.036.892           | 380                          | 7.431                     | 19.692.981           | 2.031                        | 35.038                    | 101.336.376          |
| 2020 | 13                           | 267                       | 1.069.460            | 1.190                        | 23.570                    | 71.653.820           | 395                          | 7.826                     | 20.739.885           | 2.099                        | 37.136                    | 107.195.960          |
| 2021 | 14                           | 281                       | 1.125.600            | 1.237                        | 24.808                    | 75.415.200           | 411                          | 8.237                     | 21.828.600           | 2.271                        | 39.407                    | 113.465.600          |
| 2022 | 15                           | 296                       | 1.184.064            | 1.289                        | 26.096                    | 79.332.288           | 428                          | 8.665                     | 22.962.384           | 2.348                        | 41.755                    | 119.961.664          |
| 2023 | 15                           | 311                       | 1.244.964            | 1.342                        | 27.438                    | 83.412.588           | 446                          | 9.111                     | 24.143.409           | 2.429                        | 44.184                    | 126.695.064          |
| 2024 | 14                           | 325                       | 1.300.000            | 1.398                        | 28.837                    | 87.663.604           | 464                          | 9.575                     | 25.373.847           | 2.512                        | 46.697                    | 133.668.300          |
| 2025 | 0                            | 325                       | 1.300.000            | 1.458                        | 30.295                    | 92.096.592           | 484                          | 10.059                    | 26.656.956           | 2.588                        | 49.285                    | 140.848.400          |
| 2026 | 0                            | 325                       | 1.300.000            | 1.279                        | 31.574                    | 96.717.180           | 505                          | 10.564                    | 27.994.365           | 2.440                        | 51.725                    | 148.298.500          |
| 2027 | 0                            | 325                       | 1.300.000            | 0                            | 31.574                    | 101.536.624          | 526                          | 11.090                    | 29.389.332           | 1.194                        | 52.918                    | 156.034.800          |
| 2028 | 0                            | 325                       | 1.300.000            | 0                            | 31.574                    | 106.562.428          | 549                          | 11.639                    | 30.844.029           | 1.228                        | 54.146                    | 164.068.100          |
| 2029 | 0                            | 325                       | 1.300.000            | 0                            | 31.574                    | 111.805.848          | 573                          | 12.212                    | 32.361.714           | 1.263                        | 55.409                    | 172.414.600          |
| 2030 | 0                            | 325                       | 1.300.000            | 0                            | 31.574                    | 117.274.388          | 597                          | 12.809                    | 33.944.559           | 1.300                        | 56.710                    | 181.085.100          |

**EK-4. Yenilenebilir Enerji Santralleri Kurulu Güçlerinin Yıllara Göre Dağılımı (DEVAMI 2)****TREND YAKLAŞIMI**

| Yıl  | GÜNEŞ                        |                           |                      | RÜZGAR                       |                           |                      | JEOTERMAL                    |                           |                      |
|------|------------------------------|---------------------------|----------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------|
|      | Yıllık İlave Kurulu Güç (MW) | Kümülatif Kurulu Güç (MW) | Enerji Üretimi (MWh) | Yıllık İlave Kurulu Güç (MW) | Kümülatif Kurulu Güç (MW) | Enerji Üretimi (MWh) | Yıllık İlave Kurulu Güç (MW) | Kümülatif Kurulu Güç (MW) | Enerji Üretimi (MWh) |
| 2012 | 0                            | 0                         | 0                    | 531                          | 2.260                     | 5.650.000            | 48                           | 162                       | 972.000              |
| 2013 | 0                            | 0                         | 0                    | 474                          | 2.734                     | 6.835.188            | 33                           | 195                       | 1.170.300            |
| 2014 | 0                            | 0                         | 0                    | 474                          | 3.208                     | 8.020.375            | 33                           | 228                       | 1.368.600            |
| 2015 | 150                          | 150                       | 300.000              | 474                          | 3.682                     | 9.205.563            | 33                           | 261                       | 1.566.900            |
| 2016 | 200                          | 350                       | 700.000              | 474                          | 4.156                     | 10.390.750           | 33                           | 294                       | 1.765.200            |
| 2017 | 250                          | 600                       | 1.200.000            | 474                          | 4.630                     | 11.575.938           | 33                           | 327                       | 1.963.500            |
| 2018 | 300                          | 900                       | 1.800.000            | 474                          | 5.104                     | 12.761.125           | 33                           | 360                       | 2.161.800            |
| 2019 | 300                          | 1200                      | 2.400.000            | 474                          | 5.579                     | 13.946.313           | 33                           | 393                       | 2.360.100            |
| 2020 | 300                          | 1500                      | 3.000.000            | 474                          | 6.053                     | 15.131.500           | 33                           | 426                       | 2.558.400            |
| 2021 | 400                          | 1900                      | 3.800.000            | 474                          | 6.527                     | 16.316.688           | 33                           | 459                       | 2.756.700            |
| 2022 | 400                          | 2300                      | 4.600.000            | 474                          | 7.001                     | 17.501.875           | 33                           | 493                       | 2.955.000            |
| 2023 | 400                          | 2700                      | 5.400.000            | 474                          | 7.475                     | 18.687.063           | 33                           | 526                       | 3.153.300            |
| 2024 | 400                          | 3100                      | 6.200.000            | 474                          | 7.949                     | 19.872.250           | 33                           | 559                       | 3.351.600            |
| 2025 | 400                          | 3500                      | 7.000.000            | 474                          | 8.423                     | 21.057.438           | 33                           | 592                       | 3.549.900            |
| 2026 | 400                          | 3900                      | 7.800.000            | 474                          | 8.897                     | 22.242.625           | 33                           | 625                       | 3.748.200            |
| 2027 | 400                          | 4300                      | 8.600.000            | 474                          | 9.371                     | 23.427.813           | 33                           | 658                       | 3.946.500            |
| 2028 | 400                          | 4700                      | 9.400.000            | 474                          | 9.845                     | 24.613.000           | 33                           | 691                       | 4.144.800            |
| 2029 | 400                          | 5100                      | 10.200.000           | 474                          | 10.319                    | 25.798.188           | 33                           | 724                       | 4.343.100            |
| 2030 | 400                          | 5500                      | 11.000.000           | 474                          | 10.793                    | 26.983.375           | 33                           | 757                       | 4.541.400            |



**EK-4. Yenilenebilir Enerji Santralleri Kurulu Güçlerinin Yıllara Göre Dağılımı (DEVAMI 3)**

| Yıl  | BİYOKÜTLE                    |                           |                      | BARAJLI HİDROELEKTRİK        |                           |                      | AKARSU HİDROELEKTRİK         |                           |                      | TOPLAM                       |                           |                      |
|------|------------------------------|---------------------------|----------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------|
|      | Yıllık İlave Kurulu Güç (MW) | Kümülatif Kurulu Güç (MW) | Enerji Üretimi (MWh) | Yıllık İlave Kurulu Güç (MW) | Kümülatif Kurulu Güç (MW) | Enerji Üretimi (MWh) | Yıllık İlave Kurulu Güç (MW) | Kümülatif Kurulu Güç (MW) | Enerji Üretimi (MWh) | Yıllık İlave Kurulu Güç (MW) | Kümülatif Kurulu Güç (MW) | Enerji Üretimi (MWh) |
| 2012 | 43                           | 158                       | 632.000              | 1.215                        | 14.744                    | 44.821.760           | 1.267                        | 4.875                     | 12.918.750           | 3.104                        | 22.199                    | 64.994.510           |
| 2013 | 25                           | 183                       | 730.300              | 580                          | 15.324                    | 46.586.328           | 867                          | 5.742                     | 15.217.095           | 1.979                        | 24.178                    | 70.539.211           |
| 2014 | 25                           | 207                       | 828.600              | 580                          | 15.905                    | 48.350.896           | 867                          | 6.610                     | 17.515.440           | 1.979                        | 26.158                    | 76.083.911           |
| 2015 | 25                           | 232                       | 926.900              | 580                          | 16.485                    | 50.115.464           | 867                          | 7.477                     | 19.813.785           | 2.129                        | 28.287                    | 81.928.612           |
| 2016 | 25                           | 256                       | 1.025.200            | 580                          | 17.066                    | 51.880.032           | 867                          | 8.344                     | 22.112.130           | 2.179                        | 30.467                    | 87.873.312           |
| 2017 | 25                           | 281                       | 1.123.500            | 580                          | 17.646                    | 53.644.600           | 867                          | 9.212                     | 24.410.475           | 2.229                        | 32.696                    | 93.918.013           |
| 2018 | 25                           | 305                       | 1.221.800            | 580                          | 18.227                    | 55.409.168           | 867                          | 10.079                    | 26.708.820           | 2.279                        | 34.976                    | 100.062.713          |
| 2019 | 20                           | 325                       | 1.300.000            | 580                          | 18.807                    | 57.173.736           | 867                          | 10.946                    | 29.007.165           | 2.274                        | 37.250                    | 106.187.314          |
| 2020 | 0                            | 325                       | 1.300.000            | 580                          | 19.388                    | 58.938.304           | 867                          | 11.813                    | 31.305.510           | 2.255                        | 39.505                    | 112.233.714          |
| 2021 | 0                            | 325                       | 1.300.000            | 580                          | 19.968                    | 60.702.872           | 867                          | 12.681                    | 33.603.855           | 2.355                        | 41.860                    | 118.480.115          |
| 2022 | 0                            | 325                       | 1.300.000            | 580                          | 20.549                    | 62.467.440           | 867                          | 13.548                    | 35.902.200           | 2.355                        | 44.215                    | 124.726.515          |
| 2023 | 0                            | 325                       | 1.300.000            | 580                          | 21.129                    | 64.232.008           | 867                          | 14.415                    | 38.200.545           | 2.355                        | 46.570                    | 130.972.916          |
| 2024 | 0                            | 325                       | 1.300.000            | 580                          | 21.709                    | 65.996.576           | 867                          | 15.283                    | 40.498.890           | 2.355                        | 48.925                    | 137.219.316          |
| 2025 | 0                            | 325                       | 1.300.000            | 580                          | 22.290                    | 67.761.144           | 64                           | 15.347                    | 40.669.550           | 1.552                        | 50.476                    | 141.338.032          |
| 2026 | 0                            | 325                       | 1.300.000            | 580                          | 22.870                    | 69.525.712           | 0                            | 15.347                    | 40.669.550           | 1.488                        | 51.964                    | 145.286.087          |
| 2027 | 0                            | 325                       | 1.300.000            | 580                          | 23.451                    | 71.290.280           | 0                            | 15.347                    | 40.669.550           | 1.488                        | 53.452                    | 149.234.143          |
| 2028 | 0                            | 325                       | 1.300.000            | 580                          | 24.031                    | 73.054.848           | 0                            | 15.347                    | 40.669.550           | 1.488                        | 54.939                    | 153.182.198          |
| 2029 | 0                            | 325                       | 1.300.000            | 580                          | 24.612                    | 74.819.416           | 0                            | 15.347                    | 40.669.550           | 1.488                        | 56.427                    | 157.130.254          |
| 2030 | 0                            | 325                       | 1.300.000            | 580                          | 25.192                    | 76.583.984           | 0                            | 15.347                    | 40.669.550           | 1.488                        | 57.914                    | 161.078.309          |

**EK-4. Yenilenebilir Enerji Santralleri Kurulu Güçlerinin Yıllara Göre Dağılımı (DEVAMI 4)****2023 HEDEFLERİ YAKLAŞIMI**

| Yıl  | GÜNEŞ                        |                           |                      | RÜZGAR                       |                           |                      | JEOTERMAL                    |                           |                      |
|------|------------------------------|---------------------------|----------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------|
|      | Yıllık İlave Kurulu Güç (MW) | Kümülatif Kurulu Güç (MW) | Enerji Üretimi (MWh) | Yıllık İlave Kurulu Güç (MW) | Kümülatif Kurulu Güç (MW) | Enerji Üretimi (MWh) | Yıllık İlave Kurulu Güç (MW) | Kümülatif Kurulu Güç (MW) | Enerji Üretimi (MWh) |
| 2012 | 0                            | 0                         | 0                    | 531                          | 2.260                     | 5.650.000            | 48                           | 162                       | 972.000              |
| 2013 | 0                            | 0                         | 0                    | 1.240                        | 3.500                     | 8.750.000            | 40                           | 202                       | 1.212.000            |
| 2014 | 0                            | 0                         | 0                    | 1.650                        | 5.150                     | 12.875.000           | 40                           | 242                       | 1.452.000            |
| 2015 | 100                          | 100                       | 200.000              | 1.650                        | 6.800                     | 17.000.000           | 40                           | 282                       | 1.692.000            |
| 2016 | 200                          | 300                       | 600.000              | 1.650                        | 8.450                     | 21.125.000           | 40                           | 322                       | 1.932.000            |
| 2017 | 300                          | 600                       | 1.200.000            | 1.650                        | 10.100                    | 25.250.000           | 40                           | 362                       | 2.172.000            |
| 2018 | 400                          | 1000                      | 2.000.000            | 1.650                        | 11.750                    | 29.375.000           | 40                           | 402                       | 2.412.000            |
| 2019 | 400                          | 1400                      | 2.800.000            | 1.650                        | 13.400                    | 33.500.000           | 40                           | 442                       | 2.652.000            |
| 2020 | 400                          | 1800                      | 3.600.000            | 1.650                        | 15.050                    | 37.625.000           | 40                           | 482                       | 2.892.000            |
| 2021 | 400                          | 2200                      | 4.400.000            | 1.650                        | 16.700                    | 41.750.000           | 40                           | 522                       | 3.132.000            |
| 2022 | 400                          | 2600                      | 5.200.000            | 1.650                        | 18.350                    | 45.875.000           | 40                           | 562                       | 3.372.000            |
| 2023 | 400                          | 3000                      | 6.000.000            | 1.650                        | 20.000                    | 50.000.000           | 40                           | 602                       | 3.612.000            |
| 2024 | 500                          | 3500                      | 7.000.000            | 1.650                        | 21.650                    | 54.125.000           | 40                           | 642                       | 3.852.000            |
| 2025 | 500                          | 4000                      | 8.000.000            | 1.650                        | 23.300                    | 58.250.000           | 40                           | 682                       | 4.092.000            |
| 2026 | 500                          | 4500                      | 9.000.000            | 1.650                        | 24.950                    | 62.375.000           | 40                           | 722                       | 4.332.000            |
| 2027 | 500                          | 5000                      | 10.000.000           | 1.650                        | 26.600                    | 66.500.000           | 40                           | 762                       | 4.572.000            |
| 2028 | 500                          | 5500                      | 11.000.000           | 1.650                        | 28.250                    | 70.625.000           | 40                           | 802                       | 4.812.000            |
| 2029 | 500                          | 6000                      | 12.000.000           | 1.650                        | 29.900                    | 74.750.000           | 40                           | 842                       | 5.052.000            |
| 2030 | 500                          | 6500                      | 13.000.000           | 1.650                        | 31.550                    | 78.875.000           | 40                           | 882                       | 5.292.000            |

**EK-4. Yenilenebilir Enerji Santralleri Kurulu Güçlerinin Yıllara Göre Dağılımı (DEVAMI 5)**

| Yıl  | BİYOKÜTLE                    |                           |                      | BARAJLI HİDROELEKTRİK        |                           |                      | AKARSU HİDROELEKTRİK         |                           |                      | TOPLAM                       |                           |                      |
|------|------------------------------|---------------------------|----------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------|
|      | Yıllık İlave Kurulu Güç (MW) | Kümülatif Kurulu Güç (MW) | Enerji Üretimi (MWh) | Yıllık İlave Kurulu Güç (MW) | Kümülatif Kurulu Güç (MW) | Enerji Üretimi (MWh) | Yıllık İlave Kurulu Güç (MW) | Kümülatif Kurulu Güç (MW) | Enerji Üretimi (MWh) | Yıllık İlave Kurulu Güç (MW) | Kümülatif Kurulu Güç (MW) | Enerji Üretimi (MWh) |
| 2012 | 43                           | 158                       | 632.000              | 1.215                        | 14.744                    | 44.821.760           | 1.267                        | 4.875                     | 12.918.750           | 3.104                        | 22.199                    | 64.994.510           |
| 2013 | 15                           | 173                       | 692.000              | 1.530                        | 16.274                    | 49.472.960           | 952                          | 5.827                     | 15.441.550           | 3.777                        | 25.976                    | 75.568.510           |
| 2014 | 15                           | 188                       | 752.000              | 1.530                        | 17.804                    | 54.124.160           | 952                          | 6.779                     | 17.964.350           | 4.187                        | 30.163                    | 87.167.510           |
| 2015 | 15                           | 203                       | 812.000              | 1.530                        | 19.334                    | 58.775.360           | 952                          | 7.731                     | 20.487.150           | 4.287                        | 34.450                    | 98.966.510           |
| 2016 | 15                           | 218                       | 872.000              | 1.530                        | 20.864                    | 63.426.560           | 952                          | 8.683                     | 23.009.950           | 4.387                        | 38.837                    | 110.965.510          |
| 2017 | 15                           | 233                       | 932.000              | 1.530                        | 22.394                    | 68.077.760           | 952                          | 9.635                     | 25.532.750           | 4.487                        | 43.324                    | 123.164.510          |
| 2018 | 15                           | 248                       | 992.000              | 1.530                        | 23.924                    | 72.728.960           | 952                          | 10.587                    | 28.055.550           | 4.587                        | 47.911                    | 135.563.510          |
| 2019 | 15                           | 263                       | 1.052.000            | 1.530                        | 25.454                    | 77.380.160           | 952                          | 11.539                    | 30.578.350           | 4.587                        | 52.498                    | 147.962.510          |
| 2020 | 15                           | 278                       | 1.112.000            | 1.530                        | 26.984                    | 82.031.360           | 952                          | 12.491                    | 33.101.150           | 4.587                        | 57.085                    | 160.361.510          |
| 2021 | 15                           | 293                       | 1.172.000            | 1.530                        | 28.514                    | 86.682.560           | 952                          | 13.443                    | 35.623.950           | 4.587                        | 61.672                    | 172.760.510          |
| 2022 | 15                           | 308                       | 1.232.000            | 1.530                        | 30.044                    | 91.333.760           | 952                          | 14.395                    | 38.146.750           | 4.587                        | 66.259                    | 185.159.510          |
| 2023 | 15                           | 323                       | 1.292.000            | 1.530                        | 31.574                    | 95.984.960           | 952                          | 15.347                    | 40.669.550           | 4.587                        | 70.846                    | 197.558.510          |
| 2024 | 2                            | 325                       | 1.300.000            | 0                            | 31.574                    | 95.984.960           | 0                            | 15.347                    | 40.669.550           | 2.192                        | 73.038                    | 202.931.510          |
| 2025 | 0                            | 325                       | 1.300.000            | 0                            | 31.574                    | 95.984.960           | 0                            | 15.347                    | 40.669.550           | 2.190                        | 75.228                    | 208.296.510          |
| 2026 | 0                            | 325                       | 1.300.000            | 0                            | 31.574                    | 95.984.960           | 0                            | 15.347                    | 40.669.550           | 2.190                        | 77.418                    | 213.661.510          |
| 2027 | 0                            | 325                       | 1.300.000            | 0                            | 31.574                    | 95.984.960           | 0                            | 15.347                    | 40.669.550           | 2.190                        | 79.608                    | 219.026.510          |
| 2028 | 0                            | 325                       | 1.300.000            | 0                            | 31.574                    | 95.984.960           | 0                            | 15.347                    | 40.669.550           | 2.190                        | 81.798                    | 224.391.510          |
| 2029 | 0                            | 325                       | 1.300.000            | 0                            | 31.574                    | 95.984.960           | 0                            | 15.347                    | 40.669.550           | 2.190                        | 83.988                    | 229.756.510          |
| 2030 | 0                            | 325                       | 1.300.000            | 0                            | 31.574                    | 95.984.960           | 0                            | 15.347                    | 40.669.550           | 2.190                        | 86.178                    | 235.121.510          |

## EK-5. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Göre Yeşil İstihdam (iş-yıl)

### SABİT ORAN YAKLAŞIMI + MEVCUT YERLİ ÜRETİM YAPISI YAKLAŞIMI

| Yıl  | Güneş | Rüzgar | Jeotermal | Biyokütle | Barajlı HES | Akarsu HES | TOPLAM  |
|------|-------|--------|-----------|-----------|-------------|------------|---------|
| 2012 | 0     | 4.280  | 537       | 1.322     | 22.344      | 52.094     | 80.576  |
| 2013 | 0     | 2.694  | 128       | 945       | 23.077      | 36.315     | 63.159  |
| 2014 | 0     | 1.993  | 193       | 785       | 22.543      | 35.431     | 60.945  |
| 2015 | 2.980 | 1.998  | 243       | 809       | 23.625      | 37.366     | 67.021  |
| 2016 | 3.783 | 2.024  | 239       | 838       | 24.800      | 39.429     | 71.112  |
| 2017 | 4.490 | 2.053  | 237       | 869       | 26.059      | 41.619     | 75.327  |
| 2018 | 5.110 | 2.085  | 234       | 901       | 27.405      | 43.938     | 79.673  |
| 2019 | 4.887 | 2.119  | 231       | 934       | 28.830      | 46.384     | 83.386  |
| 2020 | 4.672 | 2.155  | 229       | 969       | 30.338      | 48.960     | 87.323  |
| 2021 | 5.893 | 2.250  | 222       | 1.009     | 32.024      | 51.826     | 93.224  |
| 2022 | 5.722 | 2.350  | 215       | 1.050     | 33.267      | 54.854     | 97.459  |
| 2023 | 5.554 | 2.454  | 209       | 1.070     | 31.552      | 58.044     | 98.883  |
| 2024 | 5.388 | 2.563  | 203       | 929       | 29.719      | 61.408     | 100.210 |
| 2025 | 5.225 | 2.677  | 197       | 754       | 27.766      | 64.958     | 101.576 |
| 2026 | 5.065 | 2.795  | 191       | 749       | 24.912      | 68.694     | 102.406 |
| 2027 | 4.909 | 2.919  | 185       | 743       | 18.798      | 72.636     | 100.189 |
| 2028 | 4.755 | 3.047  | 179       | 738       | 18.967      | 76.787     | 104.474 |
| 2029 | 4.605 | 3.182  | 174       | 733       | 19.137      | 81.163     | 108.995 |
| 2030 | 4.458 | 3.321  | 169       | 728       | 19.310      | 85.770     | 113.755 |

**EK-5. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Göre Yeşil İstihdam (iş-yıl)****(DEVAMI 1)****SABİT ORAN YAKLAŞIMI + AKTİF YERLİ ÜRETİM YAPISI YAKLAŞIMI**

| Yıl  | Güneş | Rüzgar | Jeotermal | Biyokütle | Barajlı HES | Akarsu HES | TOPLAM  |
|------|-------|--------|-----------|-----------|-------------|------------|---------|
| 2012 | 0     | 4.280  | 537       | 1.322     | 22.344      | 52.094     | 80.576  |
| 2013 | 0     | 2.988  | 128       | 955       | 23.146      | 36.575     | 63.791  |
| 2014 | 0     | 2.298  | 196       | 794       | 22.646      | 35.807     | 61.741  |
| 2015 | 3.071 | 2.449  | 253       | 822       | 23.784      | 37.947     | 68.327  |
| 2016 | 4.056 | 2.565  | 253       | 855       | 25.030      | 40.149     | 72.908  |
| 2017 | 4.996 | 2.687  | 253       | 889       | 26.366      | 42.492     | 77.684  |
| 2018 | 5.888 | 2.815  | 254       | 925       | 27.796      | 44.978     | 82.656  |
| 2019 | 5.811 | 2.947  | 254       | 963       | 29.313      | 47.605     | 86.892  |
| 2020 | 5.720 | 3.084  | 254       | 1.002     | 30.920      | 50.379     | 91.360  |
| 2021 | 7.610 | 3.375  | 252       | 1.049     | 32.771      | 53.480     | 98.536  |
| 2022 | 7.723 | 3.686  | 249       | 1.098     | 34.195      | 56.766     | 103.718 |
| 2023 | 7.807 | 4.017  | 246       | 1.127     | 32.677      | 60.236     | 106.110 |
| 2024 | 7.531 | 4.188  | 239       | 980       | 30.902      | 63.713     | 107.552 |
| 2025 | 7.263 | 4.368  | 231       | 754       | 29.010      | 67.382     | 109.009 |
| 2026 | 7.004 | 4.554  | 224       | 749       | 26.014      | 71.244     | 109.789 |
| 2027 | 6.752 | 4.750  | 218       | 743       | 18.798      | 75.319     | 106.579 |
| 2028 | 6.508 | 4.953  | 211       | 738       | 18.967      | 79.611     | 110.988 |
| 2029 | 6.272 | 5.166  | 204       | 733       | 19.137      | 84.135     | 115.649 |
| 2030 | 6.043 | 5.387  | 198       | 728       | 19.310      | 88.897     | 120.563 |

**EK-5. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Göre Yeşil İstihdam (iş-yıl)****(DEVAMI 2)****TREND YAKLAŞIMI + MEVCUT YERLİ ÜRETİM YAPISI YAKLAŞIMI**

| Yıl  | Güneş | Rüzgar | Jeotermal | Biyokütle | Barajlı HES | Akarsu HES | TOPLAM  |
|------|-------|--------|-----------|-----------|-------------|------------|---------|
| 2012 | 0     | 4.685  | 734       | 1.328     | 18.134      | 57.520     | 82.401  |
| 2013 | 0     | 4.385  | 604       | 1.116     | 15.721      | 53.547     | 75.373  |
| 2014 | 0     | 4.384  | 605       | 1.161     | 16.129      | 57.611     | 79.890  |
| 2015 | 2.980 | 4.377  | 605       | 1.205     | 16.541      | 61.722     | 87.429  |
| 2016 | 3.783 | 4.401  | 592       | 1.254     | 16.957      | 65.880     | 92.866  |
| 2017 | 4.490 | 4.420  | 579       | 1.301     | 17.377      | 70.086     | 98.254  |
| 2018 | 5.110 | 4.435  | 566       | 1.290     | 17.802      | 74.340     | 103.543 |
| 2019 | 4.887 | 4.446  | 552       | 1.040     | 18.232      | 78.643     | 107.800 |
| 2020 | 4.672 | 4.452  | 538       | 781       | 18.666      | 82.994     | 112.103 |
| 2021 | 5.893 | 4.574  | 514       | 775       | 19.161      | 87.656     | 118.573 |
| 2022 | 5.722 | 4.695  | 490       | 770       | 19.664      | 92.394     | 123.736 |
| 2023 | 5.554 | 4.816  | 467       | 765       | 20.174      | 97.211     | 128.987 |
| 2024 | 5.388 | 4.936  | 445       | 759       | 20.692      | 90.631     | 122.851 |
| 2025 | 5.225 | 5.056  | 423       | 754       | 21.218      | 73.209     | 105.885 |
| 2026 | 5.065 | 5.175  | 402       | 749       | 21.751      | 72.443     | 105.586 |
| 2027 | 4.909 | 5.294  | 382       | 743       | 22.293      | 73.095     | 106.716 |
| 2028 | 4.755 | 5.412  | 363       | 738       | 21.466      | 73.753     | 106.488 |
| 2029 | 4.605 | 5.530  | 345       | 733       | 20.623      | 74.416     | 106.252 |
| 2030 | 4.458 | 5.647  | 327       | 728       | 19.763      | 75.086     | 106.009 |

**EK-5. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Göre Yeşil İstihdam (iş-yıl)**

(DEVAMI 3)

**TREND YAKLAŞIMI + AKTİF YERLİ ÜRETİM YAPISI YAKLAŞIMI**

| Yıl  | Güneş | Rüzgar | Jeotermal | Biyokütle | Barajlı HES | Akarsu HES | TOPLAM  |
|------|-------|--------|-----------|-----------|-------------|------------|---------|
| 2012 | 0     | 4.685  | 734       | 1.328     | 18.134      | 57.520     | 82.401  |
| 2013 | 0     | 4.867  | 617       | 1.126     | 15.752      | 54.044     | 76.406  |
| 2014 | 0     | 5.313  | 630       | 1.181     | 16.190      | 58.612     | 81.925  |
| 2015 | 3.071 | 5.720  | 641       | 1.233     | 16.633      | 63.233     | 90.532  |
| 2016 | 4.056 | 5.968  | 638       | 1.289     | 17.086      | 67.704     | 96.741  |
| 2017 | 4.996 | 6.197  | 633       | 1.342     | 17.545      | 72.227     | 102.941 |
| 2018 | 5.888 | 6.409  | 627       | 1.338     | 18.008      | 76.802     | 109.072 |
| 2019 | 5.811 | 6.604  | 619       | 1.083     | 18.477      | 81.429     | 114.023 |
| 2020 | 5.720 | 6.784  | 611       | 781       | 18.950      | 86.108     | 118.954 |
| 2021 | 7.610 | 7.288  | 595       | 775       | 19.512      | 91.147     | 126.928 |
| 2022 | 7.723 | 7.791  | 579       | 770       | 20.082      | 96.269     | 133.214 |
| 2023 | 7.807 | 8.292  | 561       | 765       | 20.661      | 101.477    | 139.563 |
| 2024 | 7.531 | 8.405  | 532       | 759       | 21.183      | 94.935     | 133.346 |
| 2025 | 7.263 | 8.518  | 504       | 754       | 21.713      | 73.531     | 112.284 |
| 2026 | 7.004 | 8.631  | 478       | 749       | 22.251      | 72.443     | 111.554 |
| 2027 | 6.752 | 8.742  | 452       | 743       | 22.797      | 73.095     | 112.582 |
| 2028 | 6.508 | 8.854  | 428       | 738       | 21.975      | 73.753     | 112.255 |
| 2029 | 6.272 | 8.965  | 405       | 733       | 21.136      | 74.416     | 111.927 |
| 2030 | 6.043 | 9.075  | 383       | 728       | 20.281      | 75.086     | 111.596 |

## EK-5. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Göre Yeşil İstihdam (iş-yıl)

(DEVAMI 4)

### 2023 HEDEFLERİ YAKLAŞIMI + MEVCUT YERLİ ÜRETİM YAPISI YAKLAŞIMI

| Yıl  | Güneş | Rüzgar | Jeotermal | Biyokütle | Barajlı HES | Akarsu HES | TOPLAM  |
|------|-------|--------|-----------|-----------|-------------|------------|---------|
| 2012 | 0     | 6.363  | 776       | 1.210     | 26.123      | 58.633     | 93.105  |
| 2013 | 0     | 11.085 | 708       | 843       | 28.506      | 56.734     | 97.875  |
| 2014 | 0     | 13.271 | 710       | 868       | 29.503      | 61.183     | 105.533 |
| 2015 | 1.987 | 13.318 | 710       | 892       | 30.510      | 65.683     | 113.100 |
| 2016 | 3.761 | 13.456 | 696       | 920       | 31.528      | 70.235     | 120.596 |
| 2017 | 5.341 | 13.575 | 681       | 947       | 32.558      | 74.839     | 127.941 |
| 2018 | 6.739 | 13.678 | 666       | 973       | 33.598      | 79.496     | 135.151 |
| 2019 | 6.447 | 13.764 | 651       | 999       | 34.650      | 84.206     | 140.717 |
| 2020 | 6.164 | 13.834 | 635       | 1.024     | 32.338      | 88.970     | 142.965 |
| 2021 | 5.986 | 14.261 | 607       | 1.053     | 30.086      | 94.067     | 146.059 |
| 2022 | 5.810 | 14.686 | 579       | 1.081     | 27.791      | 99.249     | 149.197 |
| 2023 | 5.638 | 15.110 | 552       | 968       | 25.452      | 91.031     | 138.750 |
| 2024 | 6.635 | 15.532 | 526       | 784       | 18.299      | 71.156     | 112.932 |
| 2025 | 6.437 | 15.952 | 501       | 754       | 18.464      | 71.797     | 113.904 |
| 2026 | 6.241 | 16.370 | 477       | 749       | 18.630      | 72.443     | 114.910 |
| 2027 | 6.050 | 16.787 | 453       | 743       | 18.798      | 73.095     | 115.926 |
| 2028 | 5.862 | 17.202 | 431       | 738       | 18.967      | 73.753     | 116.952 |
| 2029 | 5.679 | 17.615 | 409       | 733       | 19.137      | 74.416     | 117.990 |
| 2030 | 5.499 | 18.027 | 388       | 728       | 19.310      | 75.086     | 119.037 |



## EK-5. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Göre Yeşil İstihdam (iş-yıl)

(DEVAMI 5)

### 2023 HEDEFLERİ YAKLAŞIMI + AKTİF YERLİ ÜRETİM YAPISI YAKLAŞIMI

| Yıl  | Güneş | Rüzgar | Jeotermal | Biyokütle | Barajlı HES | Akarsu HES | TOPLAM  |
|------|-------|--------|-----------|-----------|-------------|------------|---------|
| 2012 | 0     | 6.363  | 776       | 1.210     | 26.123      | 58.633     | 93.105  |
| 2013 | 0     | 12.345 | 724       | 848       | 28.586      | 57.280     | 99.783  |
| 2014 | 0     | 16.505 | 740       | 879       | 29.663      | 62.282     | 110.069 |
| 2015 | 2.047 | 17.994 | 754       | 909       | 30.752      | 67.341     | 119.799 |
| 2016 | 4.035 | 18.910 | 751       | 941       | 31.870      | 72.237     | 128.744 |
| 2017 | 5.948 | 19.761 | 746       | 972       | 32.999      | 77.189     | 137.615 |
| 2018 | 7.776 | 20.549 | 740       | 1.003     | 34.141      | 82.198     | 146.406 |
| 2019 | 7.679 | 21.277 | 732       | 1.032     | 35.296      | 87.264     | 153.280 |
| 2020 | 7.562 | 21.948 | 723       | 1.061     | 33.087      | 92.388     | 156.769 |
| 2021 | 7.703 | 23.709 | 705       | 1.096     | 31.010      | 97.900     | 162.122 |
| 2022 | 7.811 | 25.462 | 686       | 1.130     | 28.892      | 103.503    | 167.485 |
| 2023 | 7.891 | 27.209 | 666       | 1.024     | 26.734      | 95.713     | 159.236 |
| 2024 | 9.314 | 27.606 | 632       | 791       | 18.299      | 71.156     | 127.799 |
| 2025 | 8.984 | 28.002 | 599       | 754       | 18.464      | 71.797     | 128.600 |
| 2026 | 8.664 | 28.397 | 567       | 749       | 18.630      | 72.443     | 129.450 |
| 2027 | 8.354 | 28.789 | 537       | 743       | 18.798      | 73.095     | 130.316 |
| 2028 | 8.053 | 29.180 | 509       | 738       | 18.967      | 73.753     | 131.200 |
| 2029 | 7.762 | 29.569 | 481       | 733       | 19.137      | 74.416     | 132.100 |
| 2030 | 7.480 | 29.957 | 455       | 728       | 19.310      | 75.086     | 133.016 |

## KAYNAKLAR

- ACKERMAN, F., *Why Do We Recycle?*, Washington, DC: Island Press, 1997.
- ARI, İ., “İklim Değişikliği İle Mücadelede Emisyon Ticareti ve Türkiye Uygulaması”, DPT, Uzmanlık Tezi, Ankara, 2010.
- ARIAS, C., “Going Green to Make Green Hiring and Looking for Sustainable Jobs at Colleges and Corporations”, Mary Ann Liebert, Inc., Vol. 2, No. 3, June 2009.
- Asian Development Bank (ADB), *People’s Republic of China: Strategies for Green Jobs Creation and Promotion*, Teknik Yardım Raporu, November 2011.
- BABIKER, M., R. S. ECKAUS, “Unemployment Effects of Climate Policy”, MIT Joint Program on the Sciences and Policy of Global Change, Report No. 137, MIT, Cambridge, 2006.
- BEZDEK, R. H., “The Net Impact of Environmental Protection on Jobs and the Economy” *Environmental Justice*, ed. BRYANT, B., Washington, DC: Island Press, pp. 86–106, 1995.
- BEZDEK, R., “Renewable Energy and Energy Efficiency: Economic Drivers for the 21st Century”, Amerika Güneş Enerjisi Topluluğu (American Solar Energy Society) için hazırlanan rapor, 2007.
- BIAC, *OECD Green Growth Strategy: Green Jobs, A BIAC Perspective*, The Voice of OECD Business, March 2010.
- BM, *Gündem 21 (Agenda 21)*, United Nations Conference on Environment and Development A/CONF.151/26, Rio De Janeiro, Brazil, June 1992.
- BM, *Report of the World Summit on Sustainable Development*, A/CONF.199/20, New York, 2002.
- BM, *Keeping the promise: united to achieve the Millennium Development Goals, Follow-up to the outcome of the Millennium Summit*, A/65/L.1, September 2010.
- BM, *Resilient People, Resilient Planet: A future worth choosing*, New York, 2012. (2012a)
- BM, *The Future We Want*, United Nations Conference on Sustainable Development (Rio+20), Outcome of the Conference, A/CONF.216/L.1, Rio de Janeiro, Brazil, June 2012. (2012b)
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), *National Biomass Action Plan for Germany*, 2009.

- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), *Renewables' contribution to energy supply in Germany continued to rise in 2010*, Basın Bildirisi, Berlin, 16 March 2011.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWI), *Energy Concept for an Environmentally Sound, Reliable and Affordable Energy Supply*, October 2011.
- Bureau of Labor Statistics (BLS), *Employment in Green Goods and Services - 2010*, Basın Açıklaması, 2012.
- Bureau of Labor Statistics (BLS), The BLS Green Job Definition, (çevrimiçi) [http://www.bls.gov/green/green\\_definition.htm](http://www.bls.gov/green/green_definition.htm), erişim tarihi: 13 Mart 2013.
- CAI, W., C. WANG, J. CHEN, S. WANG, “Green economy and green jobs: Myth or reality? The case of China’s power generation sector”, *Energy*, Vol. 36, 2011, pp. 5994-6003.
- CHANG, Y.B., J.K. HAN, H.W. KIM, “Green Growth and Green New Deal Policies in Korea: Are they Creating Decent Green Jobs?”, GURN/ITUC workshop on “A Green Economy that Works for Social Progress”, Brussels, Belgium, 24-25 October 2011.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, *Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi Eylem Planı*, Ankara, 2012.
- Deloitte, *Yenilenebilirler için yeni hayat, Yenilenebilir enerji politikaları ve beklentiler*, 2011.
- Deloitte, *Yenilenebilir enerjide güneşli günler: Güncel düzenlemeler ışığında güneş enerjisi sektöründe gelişmeler ve beklentiler*, Ağustos 2012.
- Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), *Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı*, Ankara, 1995.
- Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), *Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı*, Ankara, 2000.
- Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), *Dokuzuncu Kalkınma Planı*, Ankara, 2006.
- Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ), *Yazılı görüşme*, 1 Şubat 2013.
- DIERDORFF, E. C., J.J. NORTON, D. W. DREWES, C. M. KROUSTALIS, “Greening of the World of Work: Implications for ONET-SOC and New and Emerging Occupations”, The National Center for ONET Development, February 2009.
- DURNING, A., “Green-Collar Jobs, Working in the New Northwest”, *Northwest Environment Watch*, No. 8, Seattle, 1999.
- Economic Development and Research Group (EDR Group), *Job Impacts of Spending on Public Transportation: An Update*, April 2009.

- EGRE, D., J. C. MILEWSKI, "The Diversity of Hydropower Projects", *Energy Policy*, Vol. 30, No. 14, 2002.
- Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİE), *Rüzgar Enerjisi Potansiyeli Atlası*, 2007.
- Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİE), *Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası*, 2010.
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB), *Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Strateji Belgesi*, Mayıs 2009.
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB), Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü (YEGM), *Güneş Enerjisi ve Teknolojileri*, (çevrimiçi)  
[http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/g\\_enj\\_tekno.aspx](http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/g_enj_tekno.aspx)  
erişim tarihi: 23 Kasım 2012.
- ERDOĞAN, F. H., *Sözlü mülakat*, 2013.
- European Photovoltaic Industry Association (EPIA), Greenpeace International, *Solar Generation V – 2008, Solar electricity for over one billion people and two million jobs by 2020*, 2008.
- European Photovoltaic Industry Association (EPIA), Greenpeace International, *Solar Generation 6: Solar Photovoltaic Electricity Empowering the World*, 2011.
- European Renewable Energy Council (EREC), Global Wind Energy Council (GWEC), Greenpeace International, *Energy [r]evolution: A Sustainable World Energy Outlook*, ed. DAWE A., SHORT, R., AUBREY, C., 4<sup>th</sup> edition, July 2012.
- European Renewable Energy Council (EREC), *Renewable Energy Technology Roadmap 20% by 2020*, 2008.
- European Commission, *Communication from The Commission to The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee and The Committee of Regions - New Skills for New Jobs, Anticipating and matching labour market and skills needs*, COM(2008) 868/3, Brussels, 2008. (2008a)
- European Commission, *Meeting the Targets and Putting Renewables to Work*, MITRE Overview Report, 2003.
- European Commission, *Communication from The Commission to The European Parliament and The Council, An Energy Policy for Europe*, COM(2007) 1 final, Brussels, January 2007.
- European Commission, *Communication from The Commission to The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee and The Committee of Regions - A Shared Commitment for Employment*, COM(2009) 257 final, Brussels, 2009. (2009a)

- European Commission, *Council Conclusions - Towards sustainability, Eco-efficient economy in the context of the post-2010 Lisbon Agenda and the EU Sustainable Development Strategy*, October 2009. (2009b)
- European Commission, *Cohesion Policy backs "green economy" for growth and long-term jobs in Europe*, Basin Bildirisi, 9 Mart 2009. (2009c)
- European Commission, *Directive 2009/28/EC of The European Parliament and of The Council of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC*, Official Journal of the European Union, 2009. (2009d)
- European Commission, *Employment in Europe 2009*, 2009. (2009e)
- European Commission, *Communication from The Commission to The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee and The Committee of Regions - Energy 2020: a Strategy for Competitive, Sustainable and Secure Energy*, COM(2010) 639/3, Brussels, 2010.
- European Commission, *European Parliament resolution of 7 September 2010 on developing the job potential of a new sustainable economy*, (2010/2010(INI)), Official Journal of the European Union, September 2010. (2010a)
- European Commission, *Council Recommendation of 13 July 2010 on broad guidelines for the economic policies of the Member States*, (2010/410/EU), Official Journal of the European Union, July 2010. (2010b)
- European Commission, *Council Decision of 21 October 2010 on guidelines for the employment policies of the Member States*, Official Journal of the European Union, November 2010. (2010c)
- European Commission, *Council Conclusions - Employment policies for a competitive, low-carbon, resource-efficient and green economy*, December 2010. (2010d)
- European Commission, *Council Conclusions - New Skills for New Jobs: the way forward*, June 2010. (2010e)
- European Commission, *Communication from The Commission to The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee and The Committee of Regions - An Agenda for new skills and jobs: A European contribution towards full employment*, COM(2010) 682 final, Strasbourg 2010. (2010f)
- European Commission, *Communication from The Commission, EUROPE 2020: A Strategy for Smart, Sustainable and Inclusive Growth*, COM(2010) 2020 final, 2010. (2010g)
- European Commission, *Communication from The Commission to The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee*

- and The Committee of Regions - An Integrated Industrial Policy for the Globalisation Era Putting Competitiveness and Sustainability at Centre Stage*, COM(2010) 614 final, Brussels, 2010. (2010h)
- European Commission, *Cohesion Policy 2014 -2020: Investing in growth and jobs*, 2011. (2011a)
- European Commission, *Communication from The Commission to The European Parliament and The Council, Renewable Energy: Progressing towards the 2020 target*, COM(2011) 31 final, Brussels, January 2011. (2011b)
- European Commission, *Statement of the Members of The European Council, Towards Growth-Friendly Consolidation and Job-Friendly Growth*, January 2012. (2012a)
- European Commission, *Exploiting the employment potential of green growth*, Commission Staff Working Document SWD(2012) 92 final, Strasbourg, April 2012. (2012b)
- European Commission, *General Union Environment Action Programme to 2020: Living well, within the limits of our planet*, Luxembourg, 2014.
- European Trade Union Confederation (ETUC), *Climate change and employment: impact on employment in the European Union-25 of climate change and CO2 emission reduction measures by 2030*, 2007.
- European Union, Directorate General for Energy, *Energy 2020: a Strategy for Competitive, Sustainable and Secure Energy*, 2011. (2011a)
- European Union, Delegation to China, *12<sup>th</sup> Five Year Plan of China*, 2011. (2011b) FANKHAUSER, S., F. SEHEILER, N. STERN, “*Climate Change, Innovation and Jobs*”, *Climate Policy*, Vol.8, 2008.
- Federal Republic of Germany, *National Renewable Energy Action Plan in accordance with Directive 2009/28/EC on the promotion of the use of energy from renewable sources*, 2010.
- FENTON, M., “*Iron and Steel Scrap*”, *U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries 2008*, Washington, DC: January, 2008.
- Food and Agriculture Organization (FAO), *Green Jobs For a Revitalized Food and Agriculture Sector*, January 2012.
- FORSTATER, M., *Green Jobs: Public Service Employment and Environmental Sustainability*, *Challenge*, Vol. 49, No. 4, 2006
- FURCHTGOTT-ROTH, D., *Green Jobs in the U.S. Economy*, Çalışma Raporu, Manhattan Institute for Policy Research, 2012.
- Geothermal Energy Association (GEA), *Geothermal Energy and Jobs*, 2009.

- GHK Consulting, *Links between the environment, economy and jobs*, Cambridge Econometrics and Institute for European Environmental Policy, European Commission, Directorate-General for Environment, November 2007.
- Global Green Growth Institute (GGGI), *Green Growth in Motion: Sharing Korea's Experience*, ed. HYUNG KOOK, K., Seoul, 2011.
- Global Insight, *U.S. Metro Economies: Current and Potential Green Jobs in U.S. Economy*, 2008.
- Global Wind Energy Council (GWEC), Greenpeace International, *Global Wind Energy Outlook 2006*, September 2006.
- Global Wind Energy Council (GWEC), Greenpeace International, *Global Wind Energy Outlook 2012*, November 2012.
- GOODSTEIN, E., *The Trade-off Myth: Fact and Fiction about Jobs and the Environment*, Washington, DC: Island Press, 1999.
- GRACEY, K., M. DAVIDSON, *Green Jobs For Youth, How many youth hold green jobs? Will more green jobs mean more jobs for youth? An updated analysis of youth in the green economy*, 2011.
- Güneş Enerjisi Sanayicileri ve Endüstrisi Derneği (GENSED), *Sözlü mülakat*, 2013.
- HALL, B., *Gold and Green: Can We Have Good Jobs and a Healthy Environment*, NC: Institute for Southern Studies, Durham, 1994.
- HAMILTON, J., *Green Jobs: Solar Power, Careers in Solar Power*, Çalışma Raporu, U.S. Bureau of Labor Statistics, 2011.
- HATUNOĞLU, E., "Biyoyakıt Politikalarının Tarım Sektörüne Etkileri", DPT, Uzmanlık Tezi, Ankara, 2010.
- HUBERTY, M., H. GAO, J. MANDELL, J. ZYSMAN, N. KELSEY, J. R. NYGÅRD, J. PILAAR, A. SEOW, P. FOX, A. MADDEN, J. GAO, K. GOLDMAN, I. CHOI, C. CHANG, B. ALLEN, *Green Growth: From Religion To Reality - 7 Case Studies on Ambitious Strategies To Shape Green Growth*, Green Growth Leaders, June 2011.
- HUNTINGTON, H., "Creating Jobs With 'Green' Power Sources", *United States Association for Energy Economics, Dialogue*, Vol. 17, No. 1, March 2009, pp.12-15.
- International Energy Agency (IEA), *Transport, Energy CO<sub>2</sub>: Moving toward Sustainability*, 2009
- International Energy Agency (IEA), *Key World Energy Statistics*, 2012. (2012a)
- International Energy Agency (IEA), *World Energy Outlook 2012*, 2012. (2012b)
- International Energy Agency (IEA), *Renewables Information 2012*, IEA Statistics, 2012. (2012c)

- International Energy Agency (IEA), *Energy Policies of IEA Countries: The Republic of Korea 2012*, 2012. (2012d)
- ILO, *Review of the core elements of the Global Employment Agenda*, Committee on Employment and Social Policy, GB.286/ESP/1(Rev.), International Labour Office, Geneva, 2003.
- ILO, *Report of the Committee on Employment and Social Policy*, GB.303/14(Rev.), International Labour Office, Geneva, 2008.
- ILO, *Recovering from the crisis: A Global Jobs Pact, adopted by the International Labour Conference at its Ninety-eighth Session*, Geneva, 2009.
- ILO, *Study on Green Employment in China*, March 2010. (2010a)
- ILO, *Global Jobs Pact Policy Briefs: Promoting Green Jobs for Recovery and Sustainable Development*, 2010. (2010b)
- ILO, *Study on Low Carbon Development and Green Employment in China*, 2010. (2010c)
- ILO, *Skills for green jobs in the Republic of Korea: Background country study*, Geneva, 2010. (2010d)
- ILO, *Skills for Green Jobs: A Global View: Synthesis Report Based on 21 Country Studies*, Geneva, 2011. (2011a)
- ILO, *Assessing green jobs potential in developing countries: A practitioner's guide*, International Labour Office, Geneva, 2011. (2011b)
- ILO, *Skills and Occupational Needs in Renewable Energy*, International Labour Office and European Commission, Geneva, 2011. (2011c)
- ILO, *Skills and Occupational Needs in Green Building*, International Labour Office and European Commission, Geneva, 2011. (2011d)
- ILO, *Green jobs becoming a reality, Progress and outlook 2012, Employment Sector*, International Labour Office, Geneva, 2011. (2011e)
- ILO, *The Green Jobs Programme of the ILO, Employment Sector*, International Labour Office, Geneva, 2012.
- ILO, *Global Employment Trends 2012, Preventing a deeper jobs crisis*, International Labour Office, Geneva, 2012. (2012a)
- ILO, *Working towards sustainable development: Opportunities for decent work and social inclusion in a green economy*, A Report by the Green Jobs Initiative, International Labour Office, Geneva, 2012. (2012b)
- ILO, *Report of the Chairperson of the Governing Body to the International Labour Conference for the year 2011–12.*  
(çevrimiçi)



[http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms\\_181782.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms_181782.pdf) erişim tarihi: 21 Kasım 2012. (2012c)

- IMF, *Who's Going Green and Why? Trends and Determinants of Green Investment*, Çalışma Raporu, 2011.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation, Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation*, Cambridge University Press, 2012
- IRENA, *Renewable Energy Jobs: Status, Prospects & Policies*, Working Paper, 2011.
- IWULSKA, A., *Golden Growth - Restoring The Lustre of the European Economic Model: Country Benchmarks*, 2012.
- JACOBS, M., "Green Jobs?: The Employment Implications of Environmental Policy." World Wide Fund for Nature, Brussels, 1994.
- JOCHEM, E., R. MADLENER, "The Forgotten Benefits of Climate Change Mitigation: Innovation, Technological Leapfrogging, Employment, and Sustainable Development", Working Paper ENV/EPOC/GSP(2003)16, OECD, Paris. 2003.
- JONES, R. S., B. YOO, "Korea's green growth strategy: mitigating climate change and developing new growth engines", OECD Economics Department Working Papers, No. 798, OECD Publishing, 2010.
- JUNG, T. Y., "Green Growth Initiatives: Republic of Korea", Workshop on Green Growth Strategy OECD Green Growth Strategy from the Perspective of Developing Countries Seoul, Korea, October 28, 2010.
- Kalkınma Bakanlığı, *Türkiye Sürdürülebilir Kalkınma Raporu: Geleceği Sahiplenmek 2012*, Ankara, 2012. (2012a)
- Kalkınma Bakanlığı, *2013 Yılı Programı*, Ankara, 2012. (2012b)
- Kalkınma Bakanlığı, *Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı*, Ankara, 2013.
- KAVAK, K., *Sözlü mülakat*, 2012.
- KINSELLA S., G. GLEASON, V. MILLS, N. RYCROFT, J. FORD, K. SHEEHAN, J. MARTIN, *The State of the Paper Industry: Monitoring the Indicators of Environmental Performance*, A collaborative report by the Steering Committee of the Environmental Paper Network, 2007.
- LEHR U., C. LUTZ, D. EDLER, "Green jobs? Economic impacts of renewable energy in Germany" *Energy Policy*, pp. 358-364, 2012.
- LEHR U., C. LUTZ, D. EDLER, M. O'SULLIVAN, K. NIENHAUS, J. NITSCH, B. BREITSCHOPF, P. BICKEL, M. OTTMÜLLER, *Kurz- und langfristige Auswirkungen des Ausbaus der Erneuerbaren Energien auf den deutschen*

- Arbeitsmarkt (Short- and long term impacts of RE deployment on the German job market)*, BMU (Federal Ministry for the Environment, Natural Conservation and Nuclear Safety), February 2011.
- LIMING, D., *Green Jobs: Green Construction, Careers in Green Construction*, Çalışma Raporu, U.S. Bureau of Labor Statistics, 2011.
- LIMING, D., *Green Jobs: Geothermal Energy, Careers in Geothermal Energy*, Çalışma Raporu, U.S. Bureau of Labor Statistics, 2012.
- LIMING, D., J. HAMILTON, *Careers in Wind Energy*, U.S. Bureau of Labor Statistics Occupational Outlook Quarterly, 2011.
- LOH, C., *The green economy: pushes and pulls on corporate China*, Association of Chartered Certified Accountants (ACCA), 2012.
- LUND, J. W., D. H. FREESTON, *World-wide Direct Uses of Geothermal Energy 2000*, World Geothermal Congress 2000, 28 Mayıs – 10 Haziran 2000.
- MAIA, J., T. GIORDANO, N. KELDER, G. BARDIEN, M. BODIBE, P. DU PLOOY, X. JAFTA, D. JARVIS, E. KRUGER-CLOETE, G. KUHN, R. LEPELLE, L. MAKALULE, K. MOSOMA, S. NEOH, N. NETSHITOMBONI, T. NGOZO, J. SWANEPOEL, *Green Jobs: An estimate of the direct employment potential of a greening South African economy*, Industrial Development Corporation, Development Bank of Southern Africa, Trade and Industrial Policy Strategies. 2011.
- MARTINOT, E., L. JUNFENG, “Powering China’s Development: The Role of Renewable Energy”, Worldwatch Institute, Washington, November 2007.
- MORGENSTERN, R. D., A. P. WILLIAM, S. JHIH-SHYANG, “Jobs Versus the Environment: An Industry Level Perspective” Discussion Paper, 99-01-REV, Resources for the Future, Washington, DC: 2000.
- National Development and Reform Commission (NDRC), *Medium and Long-Term Development Plan for Renewable Energy in China*, September 2007.
- Navigant Consulting, *Job Creation Opportunities in Hydropower: Executive Summary*, ABD Ulusal Hidroenerji Birliği (NHA – National Hydropower Association) için Yapılan Sunum, 2009.
- Observ’er, *The State of Renewable Energies in Europe*, 2011.
- O’DONNELL, J. K., *The U.S.-ROK Alliance: A Catalyst for Green Growth?*, Center For US-Korea Policy, 2010.
- OECD, *Environment and Employment: An Assessment*, Working Party on National Environmental Policy, Environment Policy Committee, OECD Publishing, Paris, May 2004.
- OECD, “*Green jobs and skills: the local labour market implications of addressing climate change*”, Working Document, OECD Publishing, 2010.

- OECD, *Looking to 2060: Long-term Global Growth Prospect, A GOING FOR GROWTH REPORT*, OECD Economic Policy Papers, No. 03, November 2012. (2012a)
- OECD, *Supplemental Material For Chapter 4 Of The 2012 OECD Employment Outlook (What Green Growth Means For Workers And Labour Markets: An Initial Assessment) Summary Of Country Responses To The OECD Questionnaire On Green Jobs, OECD Employment Outlook 2012*, OECD Publishing, 2012. (2012b)
- OECD, “The Jobs Potential of a Shift Towards a Low-carbon Economy”, OECD Green Growth Papers, No. 2012-01, OECD Publishing, Paris, June 2012. (2012c)
- OECD “What Green Growth Means for Workers and Labour Market Policies: An Initial Assessment”, OECD Employment Outlook 2012, OECD Publishing, 2012. (2012d)
- OECD, *Environmental Performance Reviews: Germany*, 2012. (2012e)
- OECD/ILO, *Sustainable development, green growth and quality employment: Realizing the potential for mutually reinforcing policies, Policy note to the Meeting of G20 Labour and Employment Ministers*, May 2012.
- O’SULLIVAN, M., D. EDLER, T. NIEDER, T. RÜTHER, U. LEHR, F. PETER, *Gross employment from renewable energy in Germany in 2011*, 14 March 2012.
- ÖZSOY, C., “Yeşil Ekonominin Dinamikleri: Yeşil İşler ve Beceriler”, *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, Cilt: 48, Sayı: 562, 2011, ss.19-32.
- PAN, J., H. MA, Y. ZHANG, “Green Economy and Green Jobs in China: Current Status and Potentials for 2020”, Worldwatch Institute, Washington, 2011.
- Pembina Institute, *Canadian Renewable Electricity Development: Employment Impacts*. Prepared by Pembina Institute for the Clean Air Renewable Energy Coalition, 2004.
- PETERS, D. J., L. EATHINGTON, D. SWENSON, *An Exploration of Green Job Policies, Theoretical Underpinnings, Measurement Approaches, and Job Growth Expectations*, Proje Raporu, Iowa State University, 2010.
- Presidential Committee on Green Growth, *Green Growth: A New Path for Korea*, 2009.
- RAGWITZ, M., W. SCHADE, B. BREITSCHOPF, R. WALZ, N. HELFRICH, M. RATHMANN, G. RESCH, C. PANZER, T. FABER, R. HAAS, C. NATHANI, M. HOLZHEY, I. KONSTANTINAVICIUTE, P. ZAGAMÉ, A. FOUGEYROLLAS, B. LE HIR, *EmployRES: The impact of renewable energy policy on economic growth and employment in the European Union - Final Report*, Karlsruhe, 27 April 2009.

- Renewable Energy Policy Network for 21<sup>st</sup> Century (REN21), *Renewables 2012 Global Status Report*, REN21 Secretariat, Paris, 2012.
- RENNER, M., “*Jobs in a Sustainable Economy.*” Worldwatch Paper, No. 104, Worldwatch Institute, Washington, DC: 1991.
- RENNER, M., S. SWEENEY, J. KUBIT, “*Green Jobs: Working for People and the Environment*”, Worldwatch Report, No. 177, Worldwatch Institute, Washington, DC: 2008.
- RUTOVITZ, J., A. ATHERTON, *Energy Sector Jobs To 2030: A global Analysis Final Report*, Institute for Sustainable Futures, 2009.
- RUTOVITZ, J., S.A., HARRIS, *Calculating Global Energy Sector Jobs: 2012 Methodology*, Institute for Sustainable Futures, University of Technology Sydney, Sydney, 2012.
- Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, *Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi (2011-2014)*, Ankara, 2010.
- SHOKRI, A., E. HEO, Energy Policies to promote Renewable Energy Technologies; Learning from Asian Countries Experiences, Çalışma Raporu, Seoul National University, Seoul, Republic of Korea, 2011.
- STERZINGER G., M. SVRCEK, “Wind Turbine Development: Location of Wind Manufacturing”, Renewable Energy Policy Project, Washington, DC: September 2004.
- STOCK, L., K. VOGLER-LUDWIG, Skills For Green jobs: Country Report Germany, Economics Research & Consulting, Munich, February 2010.
- SUNGUR, Z., “Türkiye’de Yeşil Yakalı Mesleklerin Gelişiminde Güncel Eğilimler”, International Conference On Eurasian Economies, Session 2C: Çalışma Ekonomisi, 2011, ss.154-159.
- ŞAHİN, V., *Sözlü mülakat*, 2013.
- TEMPLET, P. H., “The Positive Relationship Between Jobs, the Environment, and the Economy”, *The Harbinger*, 1996.
- TEİAŞ, *2011 Yılı Sistem İşletme Faaliyetleri Raporu*, Mayıs 2012.
- TEİAŞ, Yük Tevzi Dairesi Başkanlığı, *2012 Yılı Özeti*, 2013.
- Türkiye Jeotermal Derneği, *Yazılı mülakat*, 26 Aralık 2012.
- The White House, *Barack Obama and Joe Biden: New Energy for America*, 2008.
- The White House, *Blueprint for a Secure Energy Future*, 2011.
- UNCED, *Johannesburg Declaration on Sustainable Development*, UNCED Secretariat, 2002. (2002a)
- UNCED, *Johannesburg Plan of Implementation*, UNCED Secretariat, 2002. (2002b)

- UNCSD, *Rio 2012 Issues Briefs*, No. 7, November 2011.
- UNEP, *Global Green New Deal: An Update for the G20 Pittsburgh Summit*, 2009.
- UNEP, *Overview of the Republic of Korea's National Strategy for Green Growth*, April 2010.
- UNEP, *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication, Renewable Energy: Investing in Energy and Resource Efficiency*, 2011. (2011a)
- UNEP, *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication*, 2011. (2011b)
- UNEP, *The Emissions Gap Report 2012, A UNEP Synthesis Report*, United Nations Environment Programme, Nairobi, 2012.
- UNEP/ILO/IOE/ITUC, *Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-Carbon World*, United Nations Environment Programme, Nairobi, September 2008.
- UNESCAP, *Greening Growth in Asia and the Pacific: Follow-up to the World Summit on Sustainable Development: Taking action on the Regional Implementation Plan for Sustainable Development in Asia and the Pacific, 2006-2010*, Bangkok, 2008.
- UNESCAP, *Low Carbon Green Growth Roadmap for Asia and the Pacific: Turning resource constraints and the climate crisis into economic growth opportunities*, 2012. (2012a)
- UNESCAP, *Finding a green engine for economic growth: China's renewable energy policies*, 2012. (2012b)
- U.S. Department of Commerce, Economics and Statistics Administration, *Measuring the Green Economy*, Nisan 2010.
- U.S. Department of Energy (DOE), National Renewable Energy Laboratory (NREL), *Careers in Renewable Energy*, Energy Efficiency and Renewable Energy Clearinghouse, DOE/GO 102001-1130, 2001.
- U.S. Department of Labor, Employment and Training Administration, *Notice of Availability of Funds and Solicitation for Grant Applications for Green Jobs Innovation Fund*, 2011.
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA), "Jobs Through Recycling: Summary of Estimates of Direct Economic Activity," (çevrimiçi)  
<http://www.epa.gov/epawaste/consERVE/tools/rmd/index.htm>, erişim tarihi 30 Nisan 2008.
- WCED, *Ortak Geleceğimiz Raporu (Brundtland Raporu)*, *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*, World

- Commission on Environment and Development A/42/427, Geneva, Switzerland, June 1987.
- World Commission on the Social Dimension of Globalization (WCSDG), *A Fair Globalization: Creating Opportunities For All*, International Labour Office, Geneva, 2004.
- WEI, M., S. PATADIA, & D. M. KAMMEN, "Putting renewables and energy efficiency to work: How many jobs can the clean energy industry generate in the US?" *Energy Policy*, Vol. 38, 2010, pp. 919-931.
- World Health Organisation (WHO), *Green and healthy jobs in transport: launching a new Partnership under THE PEP*, WHO Regional Office for Europe, 2011.
- World Bank, *Inclusive Green Growth, The Pathway to Sustainable Development*, Washington, D.C., 2012. (2012a)
- World Bank, *Turkey Green Growth Policy Note*, Türkiye'nin 2012 BM Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı'na (Rio+20) Hazırlıklarının Desteklenmesi Projesi, Yayınlanmamış Rapor, 2012. (2012b)
- Worldwatch Institute, *Green Jobs: Towards Sustainable Work in a Low-Carbon World*, Nairobi, Kenya, December 2007.
- World Wind Energy Association (WWEA), *World Wind Energy Report 2009*, Mart 2010.
- World Wind Energy Association (WWEA), *World Wind Energy Report 2010*, Nisan 2011.
- World Wind Energy Association (WWEA), *World Wind Energy Report 2011*, Mayıs 2012.
- YIKMAZ, R. F., "Sürdürülebilir Kalkınmanın Ölçülmesi ve Türkiye İçin Yöntem Geliştirilmesi", Devlet Planlama Teşkilatı Sosyal Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, Uzmanlık Tezi, Ankara, 2011.
- YILMAZ, Ö., "Karayolu Ulaşımında Akıllı Ulaştırma Sistemleri", Kalkınma Bakanlığı Bilgi Toplumu Dairesi, Uzmanlık Tezi, Ankara, 2012.
- ZELENOVSKAYA, E., *Green Growth Policy in Korea: A case study*, International Center for Climate Governance (ICCG), 2012.

## DİZİN

### 2023 Hedefleri

2, 6, 102, 129, 130, 133, 134, 136, 138,  
140, 142, 143, 145, 147, 151, 152,  
157, 158, 159

### A

AB, vii, x, xi, 30, 31, 32, 33, 40, 42,  
44, 64, 66, 67, 72, 73, 74, 75, 76,  
77, 78, 79, 80, 97, 156, 162, 166

ABD, x, xi, xii, 7, 14, 40, 42, 43, 47,  
50, 51, 53, 54, 57, 59, 60, 61, 63,  
64, 66, 67, 68, 69, 70, 97, 118, 156

Almanya, v, x, xi, 7, 14, 47, 50, 51,  
53, 54, 57, 64, 66, 67, 79, 80, 81,  
82, 83, 97, 116, 118, 156

Analitik yöntem, 71, 117, 118, 119,  
120, 122

ARRA, xi, 67

### B

BM, xi, 1, 6, 8, 10, 22, 23, 24, 25, 26,  
27

Bölgesel istihdam faktörü, 119, 120,  
123, 124

Brundtland Raporu, 1

### Ç

Çevre dostu büyüme, 10, 13, 40

Çevre dostu iş, 22, 24

Çevre dostu teknoloji, ii, 98, 99, 101,  
103

Çevre dostu ürün, 73, 100, 101, 102,  
103

Çevresel etki, 10, 15, 19, 60, 62, 104,  
162, 164

Çevreye duyarlı iş, 2, 20, 24, 163

Çevreye duyarlı politika, ii, 50, 107,  
157, 163

Çevreye duyarlı sektör, 28, 31, 100,  
159

Çevreye duyarlı uygulama, 23, 40, 160

Çevreye duyarlı yatırım, 66, 160

Çin, vii, 7, 35, 43, 47, 51, 54, 59, 60,  
63, 66, 67, 84, 85, 86, 87, 88, 89,  
97, 118, 156

### D

Değer zinciri, viii, ix, 18, 48, 49, 58,  
62, 65, 118, 127, 134, 135, 137,  
139, 140, 142, 143, 144, 146, 147,  
148, 149, 161

### E

Enerji arzı, x, 4, 6, 38, 45, 46, 50, 53,  
57, 60, 61, 63, 64, 70, 75, 76, 78,  
80, 104, 110, 119, 133, 153, 155

### G

Girdi-çıkı analiz, 83, 116

Girdi-çıkı modeli, viii, 116, 117, 118

Gündem 21, iv, vii, 1, 22, 23, 32, 155

Güney Kore, v, vii, ix, x, 7, 14, 42, 66, 67, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 156

## I

IEA, xii, 41, 46, 50, 53, 57, 60, 61, 63, 89, 119

ILO, xii, xiii, 7, 8, 12, 15, 17, 18, 20, 21, 29, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 47, 48, 49, 51, 54, 58, 59, 60, 64, 70, 84, 85, 86, 87, 88, 94, 95, 97, 116, 117

## i

İnsana yakışır iş, 3, 16, 17, 18, 24, 25, 26, 27, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 156, 166

İnsana yakışır meslek, 99

## K

Kalkınma Planı, xi, xiii, 99, 100, 101, 105

## O

OECD, viii, xi, xiii, 2, 7, 10, 12, 14, 15, 28, 29, 30, 33, 57, 72, 81, 89, 118, 119, 120, 122, 123, 124, 166

## R

REN21, xiii, 50, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64,

## S

Sabit oran, 6, 128, 130, 133, 136, 138, 140, 142, 143, 145, 151, 152, 153, 157

Sera gazı emisyonları, x, 31, 35, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 53, 67, 69, 72, 74, 75, 80, 82, 84, 90, 92, 94, 99, 105, 111, 155

Sera gazı salımı, 4, 11, 15, 19, 84, 11

Sosyal etki, 5, 28, 55, 60, 62, 83, 157, 162

Sosyal fayda, 2, 43, 45, 157, 166

Sosyal gelişme, 22, 26, 99

Sosyal içerme, 10, 24, 27, 73

## T

Temiz enerji, 20, 38, 49, 53, 63, 64, 65, 67, 68, 80, 84, 86, 90, 91, 93, 105, 110, 164

Trend, 6, 57, 117, 128, 130, 133, 136, 138, 140, 143, 145, 152, 153, 157

## U

UNEP, xiv, 10, 12, 15, 16, 17, 20, 21, 34, 35, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 54, 59, 60, 68, 70, 91, 92, 92

## Y

Yenilenebilir enerji alanındaki yeşil işler, 6, 7, 45, 77, 79, 82, 110, 125, 149, 154, 156

Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimi, 7, 110, 111, 118, 150, 151, 153, 157

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, ii, 4, 31, 47, 72, 81, 98, 103, 104, 107, 129, 153



Yenilenebilir enerji uygulamaları, ii, 4, 6, 45, 47, 83, 87, 89, 95, 110, 112, 116, 118, 123, 126, 128, 155, 163, 164

Yerli üretim, 6, 79, 83, 121, 127, 128, 131, 132, 134, 136, 137, 146, 153, 154, 157

Yeşil büyüme politikaları, 3, 30, 67, 72, 73, 79, 90, 95, 96, 153

Yeşil büyüme yaklaşımı, 3, 6, 8, 9, 10, 90, 100, 101, 103, 112, 156, 157, 166

Yeşil büyüme süreci, ix, 5, 10, 11, 30, 90, 161, 162

Yeşil istihdam potansiyeli, 34, 45, 58, 95, 110, 113, 115, 117, 133, 161, 163

Yeşil iş olanakları, 5, 7, 79, 86, 155

Yeşil iş politikaları, 7, 36, 68, 72, 156, 157

Yeşil iş potansiyeli, 5, 16, 18, 28, 38, 43, 44, 67, 79, 83, 86, 109, 110, 112, 116, 118, 120, 140, 147, 152, 153, 156, 157, 158, 166

Yeşil iş yaratılması, 44, 58, 67, 68, 71, 76, 78, 79, 83, 87, 95, 96



T.C.

## KALKINMA BAKANLIĞI

YÖNETİM HİZMETLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ  
BİLGİ VE BELGE YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Mayıs 2014

Necatibey Cad. No: 110/A 06100 Yüce-tepe - ANKARA

Tel: +90 (312) 294 50 00 • Faks: +90 (312) 294 69 77

ISBN NO : 978-605-4667-83-3

**KALKINMA BAKANLIĞI YAYINLARI BEDELSİZDİR, SATILAMAZ.**